

PHẨM NINH NGHIỆP

L Nhập môn LOGIC HỌC

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA
TP HỒ CHÍ MINH

LỜI NÓI ĐẦU

Cuốn sách này được biên soạn trên cơ sở các bài giảng mà tác giả đã thực hiện nhiều năm nay cho sinh viên giai đoạn đào tạo đại cương của nhiều trường đại học ở Thành phố Hồ Chí Minh. Nội dung cơ bản của sách bám sát chương trình học phần “Nhập môn logic học” do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành năm 1995. Bên cạnh đó, nhằm đáp ứng yêu cầu hiện đại hóa chương trình giảng dạy đại học, tiếp cận gần hơn với chương trình đào tạo của các nước tiên tiến, chúng tôi đã đưa thêm vào sách một số nội dung mới. Các nội dung mới này được trình bày chủ yếu trong chương 2 “*Phân tích ngôn ngữ tự nhiên. Ngôn ngữ logic vị từ*”, chương 5 “*Phân đoán*”, chương 8 “*Tam đoạn luận nhất quyết đơn*”, chương 9 “*Suy luận với tiền đề phức*”.

Để trình bày các nội dung khoa học vừa chặt chẽ lại vừa ngắn gọn, tác giả đã sử dụng rộng rãi các ký hiệu logic và ký hiệu của lý thuyết tập hợp (mà sinh viên đã biết trong chương trình toán học ở phổ thông). Điều này có thể tạo nên cảm giác e ngại đối với một số người đọc. Tuy nhiên đó chỉ là cảm giác ban đầu mà thôi. Bạn đọc sẽ nhanh chóng nhận ra rằng sử dụng ký hiệu như vậy sẽ làm cho việc trình bày vấn đề trở nên rõ ràng và dễ hiểu hơn nhiều so với dùng lời lẽ như cách trình bày thông thường. Để sách có thể phục vụ được nhu cầu của các giới bạn đọc khác nhau, chúng tôi đã cố gắng trình bày các vấn đề độc lập với nhau đến mức có thể. Tuy vậy, vì đây là sách về logic nên các chương mục vẫn gắn kết với nhau, vì thế bạn đọc chỉ có thể đọc sách theo những trình tự nhất định. Cụ thể, cách đọc tốt nhất là đọc theo trình tự trình bày của sách. Nhưng nếu bạn không quan tâm lắm đến những phần có tính hình thức nhất của sách mà chỉ quan tâm đến những phần có tính truyền thống thì có thể đọc theo trình tự sau : chương 3 “*Các quy luật cơ bản của tư duy*” → chương 10 “*Suy luận quy nạp*” → chương 11 “*Suy luận tương tự*” → chương 12 “*Chứng minh*” → chương 13 “*Bác bỏ*” → chương 14 “*Ngụy biện*”.

Mặc dù tác giả đã cố gắng, nhưng chắc chắn sách còn nhiều thiếu sót, chúng tôi rất mong nhận được ý kiến góp ý của bạn đọc để có thể hoàn thiện cuốn sách này.

Mọi ý kiến nhận xét, góp ý xin gửi về địa chỉ nghiemlogic@yahoo.com.

Tác giả

MỤC LỤC

Chương 1 Đối tượng của logic học.....	11
I. Khoa học logic.....	11
1. Các đặc điểm của tư duy trừu tượng.....	11
2. Hình thức của tư tưởng và quy luật của tư duy.....	14
II. Sự hình thành và phát triển của logic học.....	15
III. Công dụng của logic học.....	18
Chương 2 Phân tích ngôn ngữ tự nhiên. Ngôn ngữ logic vị từ.....	20
I. Phân tích ngôn ngữ tự nhiên.....	20
1. Ngôn ngữ - một hệ thống ký hiệu.....	20
2. Ngôn ngữ tự nhiên và ngôn ngữ hình thức.....	21
3. Một số tính chất của ngôn ngữ tự nhiên.....	21
4. Một số loại ký hiệu và phạm trù ngữ nghĩa của ngôn ngữ tự nhiên.....	23
II. Ngôn ngữ logic vị từ.....	27
1. Hệ ký tự.....	27
2. Hạn từ.....	28
3. Công thức.....	28
4. Các ví dụ.....	28
5. Biểu thị tư tưởng bằng ngôn ngữ logic vị từ.....	29
Chương 3 Các quy luật cơ bản của tư duy.....	35
I. Quy luật đồng nhất.....	35
II. Quy luật không mâu thuẫn.....	38
III. Quy luật triệt tam.....	40
IV. Quy luật lý do đầy đủ.....	41
Chương 4 Khái niệm.....	43
I. Khái quát về khái niệm.....	43
1. Khái niệm - hình thức đặc biệt của tư tưởng.....	43
2. Các loại khái niệm.....	44
3. Quan hệ giữa các khái niệm.....	45
II. Định nghĩa khái niệm.....	47
1. Định nghĩa khái niệm là gì?.....	47
2. Các loại định nghĩa, các hình thức định nghĩa.....	49
3. Các quy tắc định nghĩa.....	50
III. Các thao tác logic đối với khái niệm.....	51
1. Mở rộng và thu hẹp khái niệm.....	51
2. Phân chia khái niệm.....	52

Chương 5 Phán đoán	55
I. Khái quát về phán đoán	55
1. Định nghĩa	55
2. Phán đoán và câu	56
3. Các loại phán đoán.....	57
II. Phán đoán thuộc tính đơn	58
1. Định nghĩa và cấu trúc	58
2. Các loại phán đoán thuộc tính đơn.....	61
3. Tính chu diên của hạn từ trong phán đoán thuộc tính đơn.....	64
4. Quan hệ giữa các phán đoán thuộc tính đơn. Hình vuông, tam giác logic	67
III. Phán đoán phức. Phán đoán phủ định	69
1. Các dạng phán đoán phức	69
2. Quy luật và mâu thuẫn logic	72
3. Các phương pháp xác định quy luật và mâu thuẫn logic	73
4. Biến đổi tương đương	83
Chương 6 Khái quát về suy luận	86
I. Định nghĩa và cấu trúc của suy luận	86
1. Định nghĩa	86
2. Cấu trúc	86
3. Ví dụ	87
II. Suy luận hợp logic (đúng logic) và suy luận đúng	88
III. Các loại suy luận.....	89
1. Phân loại căn cứ vào số lượng tiền đề.....	89
2. Phân loại căn cứ vào việc sử dụng thông tin chứa trong cấu trúc chủ từ-thuộc từ của các phán đoán thuộc tính đơn.....	90
3. Phân loại theo độ tin cậy của kết luận.....	90
Chương 7 Suy luận trực tiếp.....	92
I. Định nghĩa và ví dụ.....	92
II. Các loại suy luận trực tiếp	92
1. Đảo ngược phán đoán	92
2. Đổi chất phán đoán (còn gọi là biến đổi phán đoán)	93
3. Đặt đối lập vị từ	94
4. Suy luận dựa vào hình vuông logic.....	95
Chương 8 Tam đoạn luận nhất quyết đơn.....	96
I. Định nghĩa và cấu trúc	96
II. Hình và kiểu của tam đoạn luận đơn.....	98
1. Hình của tam đoạn luận đơn	98
2. Kiểu của tam đoạn luận đơn	99
III. Các tiên đề và quy tắc chung của tam đoạn luận đơn	99

1.	Tiền đề	100
2.	Các quy tắc chung của tam đoạn luận đơn.....	102
3.	Các quy tắc hình	111
IV.	Tam đoạn luận đơn giản lược	112
1.	Định nghĩa	112
2.	Phục hồi tiền đề hoặc kết luận trong tam đoạn luận đơn giản lược	113
V.	Suy luận với nhiều tiền đề là phán đoán nhất quyết đơn (tam đoạn luận phức hợp)	113
1.	Định nghĩa và cấu trúc	113
2.	Các loại tam đoạn luận phức hợp	114
3.	Tính đúng sai của tam đoạn luận phức hợp.....	114
Chương 9 Suy luận với tiền đề là phán đoán phức.....		115
I.	Định nghĩa và tính hợp logic	115
1.	Định nghĩa.....	115
2.	Xác định tính hợp logic (tính đúng) của suy luận với tiền đề là phán đoán phức	115
II.	Suy luận tự nhiên với tiền đề phức.....	116
1.	Một số dạng thức suy luận với tiền đề phức	116
2.	Các ví dụ ứng dụng	122
3.	Một số chiến lược suy luận	129
4.	Hệ suy luận tự nhiên.....	131
III.	Hợp giải.....	132
1.	Các quy tắc hợp giải.....	132
2.	Phương pháp hợp giải	133
3.	Cây hợp giải. Hợp giải tuyến tính	134
Chương 10 Suy luận quy nạp.....		137
I.	Định nghĩa và cấu trúc	137
1.	Định nghĩa	137
2.	Cấu trúc	137
II.	Một số phương pháp nâng cao độ tin cậy của kết luận quy nạp.....	139
1.	Tăng số lượng trường hợp riêng xét làm tiền đề	139
2.	Căn cứ vào mối liên hệ giữa tính chất muốn khái quát hóa với các tính chất khác của các đối tượng	139
III.	Một số phương pháp xác định liên hệ nhân quả.....	140
1.	Phương pháp tương đồng	141
2.	Phương pháp dị biệt	142
3.	Phương pháp kết hợp.....	143
4.	Phương pháp phần dư.....	145
5.	Phương pháp cùng biến đổi.....	145

Chương 11 Suy luận tương tự.....	147
I. Định nghĩa và cấu trúc	147
II. Tính chất của suy luận tương tự.....	147
1. Kết luận chứa thông tin mới so với các tiền đề.....	147
2. Kết luận không đảm bảo chắc chắn đúng khi các tiền đề đều đúng.....	148
3. Tính thuyết phục cao.....	148
4. Tính gợi ý cao	148
III. Một số biện pháp nâng cao độ tin cậy của suy luận tương tự	148
1. Tăng thêm số lượng các tính chất giống nhau dùng làm cơ sở của kết luận	148
2. Đảm bảo mối liên hệ giữa những sự giống nhau dùng làm cơ sở của suy luận với tính chất được nói đến trong kết luận	149
IV. Vai trò của suy luận tương tự.....	149
Chương 12 Chứng minh.....	150
I. Định nghĩa và cấu trúc	150
1. Định nghĩa.....	150
2. Cấu trúc	150
II. Một số ví dụ	151
III. Đặc điểm của chứng minh trong các khoa học xã hội và nhân văn	153
IV. Các phương pháp chứng minh	153
1. Chứng minh trực tiếp	153
2. Chứng minh gián tiếp.....	154
V. Các yêu cầu đối với phép chứng minh	155
1. Các yêu cầu đối với luận đề	155
2. Các yêu cầu đối với luận cứ	156
3. Các yêu cầu đối với lập luận	158
Chương 13 Bác bỏ.....	160
I. Định nghĩa.....	160
II. Một số ví dụ	160
III. Các phương pháp bác bỏ một mệnh đề.....	162
1. Bác bỏ bằng cách chứng minh rằng mệnh đề sai.....	162
2. Bác bỏ bằng cách chỉ ra rằng lập luận đưa đến (tức phép chứng minh) mệnh đề đó thiếu cơ sở.....	163
Chương 14 Ngụy biện.....	164
I. Khái niệm.....	164
II. Một số loại ngụy biện thường gặp	164
1. Ngụy biện dựa vào uy tín cá nhân	164
2. Ngụy biện dựa vào đám đông, dựa vào dư luận	165
3. Ngụy biện dựa vào sức mạnh.....	165
4. Ngụy biện bằng cách đánh vào tình cảm	166

5.	Ngụy biện đánh tráo luận đề	166
6.	Ngụy biện ngẫu nhiên	166
7.	Ngụy biện đen - trắng	167
8.	Ngụy biện bằng cách dựa vào nhân quả sai	167
9.	Dựa vào sự kém cỏi	168
10.	Lập luận vòng quanh.....	168
11.	Khái quát hóa vội vã	168
12.	Câu hỏi phức hợp.....	168
13.	Ngụy biện bằng cách sử dụng những phương pháp suy luận có tính xác suất	169
14.	Ngụy biện bằng cách diễn đạt mập mờ.....	169
III.	Phương pháp bác bỏ ngụy biện.....	170
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP		171
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		180

Chương 1

ĐỐI TƯỢNG CỦA LOGIC HỌC

Logic học là khoa học xuất hiện rất sớm trong lịch sử. Nó xuất hiện vào thế kỷ thứ IV trước công nguyên, khi sự phát triển của khoa học nói riêng và tư duy nói chung đã đòi hỏi phải trả lời câu hỏi: làm thế nào để đảm bảo suy ra được kết luận đúng đắn, chân thực từ các tiền đề chân thực?

I. KHOA HỌC LOGIC

Từ “logic” có nguồn gốc từ Hy Lạp “Logos”, có rất nhiều nghĩa, trong đó hai nghĩa ngày nay được dùng nhiều nhất như sau. Thứ nhất, nó được dùng để chỉ tính quy luật của sự tồn tại và phát triển của thế giới khách quan. Thứ hai, từ “logic” dùng để chỉ những quy luật đặc thù của tư duy. Khi ta nói “*Logic của sự vật là như vậy*”, ta đã sử dụng nghĩa thứ nhất. Còn khi nói “*Anh ấy suy luận hợp logic lắm*”, ta dùng nghĩa thứ hai của từ logic.

Theo quan điểm phổ biến nhất hiện nay thì *logic học là khoa học về các hình thức, các quy luật của tư duy*. Nhưng khác với các khoa học khác cũng nghiên cứu về tư duy như tâm lý học, sinh lý học thần kinh, ..., logic học nghiên cứu các hình thức và quy luật của tư duy để đảm bảo suy ra các kết luận chân thực từ các tiền đề, kiến thức đã có, và đưa ra các phương pháp để có được các suy luận đúng đắn. Để hiểu cặn kẽ hơn về đối tượng của logic học, ta phải tìm hiểu các đặc điểm của giai đoạn nhận thức lý tính và trả lời cho câu hỏi thế nào là hình thức và quy luật của tư duy.

1. Các đặc điểm của tư duy trừu tượng

Nếu nói một cách giản lược nhất thì nhận thức là quá trình tìm hiểu, xác định đối tượng. Triết học Mác - Lênin hiểu nhận thức là quá trình phản ánh thực tại khách quan. Nhận thức là hoạt động phản ánh được phát triển trong lịch sử, được đảm bảo và quy định về mặt xã hội.

Quá trình nhận thức bao giờ cũng bắt đầu bởi sự tác động trực tiếp của thực tại khách quan lên các giác quan của con người. Đây là giai đoạn đầu của quá trình nhận thức, gọi là giai đoạn nhận thức cảm tính, hay là giai đoạn nhận thức trực tiếp. Trong giai đoạn này ta thu nhận được tri thức nhờ sự tác động trực tiếp của đối tượng lên các giác quan. Nhận thức cảm tính gồm những hình thức: cảm giác, tri giác, biểu tượng.

Cảm giác là sự phản ánh những mặt, những khía cạnh riêng lẻ của đối tượng vào đầu óc con người khi nó tác động trực tiếp lên các giác quan. Ví dụ, ta thấy màu trắng của viên phấn, thấy sự mát mẻ của căn phòng rộng, ngửi thấy hương thơm của hoa hồng, ...

Tri giác là sự phản ánh thành một thể thống nhất, tương đối trọn vẹn nhiều mặt, nhiều khía cạnh, hoặc toàn bộ các mặt, các khía cạnh của đối tượng vào đầu óc con người khi đối tượng tác động trực tiếp lên giác quan. Các mặt, các đối tượng ở đây không phải được phản ánh một cách riêng lẻ như trong hình thức cảm giác, mà chúng liên kết với nhau thành một thể thống nhất, giúp ta có được hình ảnh khá trọn vẹn về đối tượng. Tri giác không phải là phép cộng đơn thuần các cảm giác. Ví dụ, ta thấy quyển sách nằm trên bàn, thấy cái đèn, bàn ghế, ... Quyển sách, cái bàn, cái đèn ở đây được ta cảm thụ một cách nguyên vẹn, chứ không phải là ta mang cộng bốn cái chân bàn, với cái mặt bàn để được cái bàn. Cũng vậy, ta thấy bông hoa hồng, chứ không phải là cộng từng nét riêng biệt của nó, như số lượng cánh, màu nào, lớn hay nhỏ, tươi hay héo, ...

Biểu tượng là hình ảnh được hình thành từ những cảm giác và tri giác vốn được hình thành từ trước, khi đối tượng tác động trực tiếp lên các giác quan, và lưu giữ trong đầu óc con người. Khác với tri giác là hình ảnh chỉ có được khi có tác động trực tiếp của đối tượng lên giác quan, biểu tượng là hình ảnh của đối tượng khi không có sự tác động trực tiếp đó. Biểu tượng có thể bao gồm cả những hình ảnh của thế giới khách quan, cả những hình ảnh do ta tưởng tượng ra mà, xét đến cùng, có nguồn gốc từ thực tại khách quan.

Đặc điểm của nhận thức cảm tính là tính trực tiếp, cụ thể và không cần đến ngôn ngữ. Ở giai đoạn này ta chỉ nhận thức được từng mặt, từng khía cạnh riêng rẽ hay hình ảnh bề ngoài của đối tượng mà không thấy được bản chất của đối tượng, không thấy được các quy luật vận động và phát triển của nó. Thật vậy, nếu quan sát một chiếc máy đang chạy, ta sẽ có hình ảnh đang chạy của nó, nhưng không thể biết vì sao nó chạy, thậm chí tốc độ chính xác của nó ta cũng không biết. Thêm vào đó, tính khái quát không cao. Ví dụ, ta không thể có tri giác về một thành phố, một đất nước được vì nó quá lớn, bằng giác quan ta không thể bao quát hết được.

Logic học không nghiên cứu giai đoạn cảm tính của quá trình nhận thức, mà chỉ nghiên cứu giai đoạn thứ hai của quá trình đó, là giai đoạn nhận thức lý tính.

Nhận thức lý tính là sự phản ánh gián tiếp thực tại khách quan. Nhận thức lý tính phản ánh thực tại khách quan một cách trừu tượng, nghĩa là bằng các khái niệm, phạm trù, phán đoán, suy luận, lý thuyết, giả thuyết. Nhờ đó ta đó thể nhận thức được những mối liên hệ bên trong, bản chất, những quy luật của sự tồn tại và phát triển của thực tại khách quan.

Ví dụ: Bằng giác quan ta chỉ có thể nhận thấy màu sắc xanh, đỏ, tím, vàng ... của ánh sáng. Nhưng bằng các phân tích sâu sắc, các nhà vật lý đã khám phá ra bản chất sóng điện từ của ánh sáng. Vì nhận thức lý tính chỉ có thể thấy được nhờ

các khái niệm, phạm trù, giả thuyết, lý thuyết ... là những hình thức trừu tượng, nên nó còn được gọi là tư duy trừu tượng.

Nhận thức lý tính có đặc trưng là *trừu tượng* và *khái quát*. Từ những dữ liệu do hiện thực khách quan cung cấp, ta tách riêng ra những nét, những tính chất chung, rồi khái quát chúng lên, và nhờ đó tách ra các đối tượng cùng có tính chất chung nhất định thành một kiểu, một lớp riêng. Trong quá trình này, cùng với việc tách riêng các tính chất chung của các đối tượng, ta bỏ qua những tính chất khác của đối tượng, và đó chính là quá trình trừu tượng hóa.

Một đặc trưng nữa của nhận thức lý tính là nó *gắn liền với ngôn ngữ*. Ngôn ngữ là phương tiện của tư duy. Nhờ có ngôn ngữ, tư tưởng mới hình thành được và mới được củng cố, được lưu giữ. Cũng nhờ ngôn ngữ, con người mới có thể trao đổi với nhau các tư tưởng của mình. Ngôn ngữ ở đây được hiểu theo nghĩa rộng: ngôn ngữ là một hệ thống ký hiệu. Chúng ta sẽ khảo sát vấn đề này kỹ hơn ở chương 2.

Nhận thức lý tính phản ánh hiện tượng khách quan một cách *tích cực*. Để nhận thức, tìm hiểu một vấn đề, con người hướng tư duy của mình vào đó, chuẩn bị sẵn các điều kiện cho quá trình nhận thức. Ví dụ, khi nhà bác học muốn nghiên cứu cấu tạo của nguyên tử, ông ta bắn phá nó bằng chùm hạt như Rutherford đã làm. Tính chất này giải thích tại sao cùng nghiên cứu một đối tượng như nhau, mà người này nhận ra quy luật, người khác thì không.

Nhận thức lý tính gồm các hình thức cơ bản như khái niệm, phán đoán, lý thuyết, suy luận, giả thuyết. Trong các hình thức này của nhận thức lý tính, ba hình thức đầu là các hình thức hình thành và biểu thị tri thức, còn hai hình thức sau là các hình thức thu nhận và phát triển kiến thức từ những kiến thức đã có. Logic học nghiên cứu các hình thức đó của tư duy. Trong chương trình này chúng ta sẽ nghiên cứu cận kẽ từng hình thức đó, vì vậy ở đây chúng tôi chỉ nêu ra định nghĩa khái quát của chúng để góp phần làm rõ đối tượng của logic học.

Khái niệm là hình thức của tư duy trong đó phản ánh một lớp các đối tượng bằng một hoặc một số các dấu hiệu chung của các đối tượng thuộc lớp đó. Để ý rằng lớp các đối tượng ở đây có thể chỉ bao gồm một đối tượng¹. Khái niệm là điểm bắt đầu của tư duy trừu tượng. Trong quá trình tư duy trừu tượng, để có thể nhận biết, xác định được đối tượng, ta tách các sự vật có cùng một số đặc điểm chung nào đó ra khỏi các sự vật khác. Lớp các sự vật đã được tách riêng ra như vậy được biểu thị bằng một khái niệm. Ví dụ: khái niệm "*học sinh*" biểu thị một lớp người có đặc điểm chung là đi học; khái niệm "*tội phạm*" biểu thị lớp các sự vật có đặc điểm chung - theo Bộ luật hình sự của Nước Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt Nam - là "*hành vi nguy hiểm cho xã hội được quy định trong bộ luật hình sự, do người có năng lực, trách nhiệm hình sự thực hiện một cách cố ý hoặc vô ý ...*"².

¹ Logic học và toán học hiện đại còn nghiên cứu cả những khái niệm rỗng (còn gọi là khái niệm ảo, khái niệm giả), là khái niệm phản ánh một lớp rỗng các đối tượng.

² Bộ luật hình sự của nước Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt Nam, NXB Chính trị Quốc gia, tr.14, TP Hồ Chí Minh, 1995.

Qua hai ví dụ trên đây ta thấy mỗi khái niệm phản ánh một số đặc điểm chung của một lớp các sự vật nhất định.

Phán đoán phản ánh quan hệ giữa các đối tượng với nhau hoặc giữa đối tượng với tính chất của nó. Phán đoán có được nhờ liên kết các khái niệm. Một phán đoán có thể khẳng định hay phủ định quan hệ giữa các đối tượng nhất định hay giữa đối tượng với tính chất nào đó của nó. Ví dụ, trong phán đoán “*Ánh sáng có tính chất sóng*” khẳng định tính chất sóng của ánh sáng; phán đoán “*Tài sản, vốn đầu tư và lợi nhuận hợp pháp của chủ đầu tư không bị quốc hữu hóa*”³ phủ nhận tính chất có thể bị quốc hữu hóa của tài sản, vốn đầu tư và lợi nhuận hợp pháp của chủ đầu tư.

Suy luận là hình thức của tư duy, trong đó từ một hay nhiều phán đoán đã có suy ra các phán đoán mới. Nó là hình thức nhận được các kiến thức mới từ những kiến thức đã có. Những phán đoán đã có gọi là các tiền đề, còn phán đoán mới thu được gọi là kết luận. Trong suy luận sau đây “*Bất cứ phương trình bậc ba nào cũng có ít nhất một nghiệm thực, phương trình $6x^3 + 3x^2 - 4x + m = 0$ là phương trình bậc ba, vậy phương trình này có ít nhất một nghiệm thực*”, hai phán đoán đầu là tiền đề, còn phán đoán thứ ba, sau cùng, là kết luận. Kết luận đó được rút ra một cách tất yếu từ hai phán đoán tiền đề.

2. Hình thức của tư tưởng và quy luật của tư duy

Khi xem xét một tư tưởng, logic hình thức không quan tâm đến nội dung của tư tưởng ấy, mà chỉ quan tâm đến hình thức của nó mà thôi.

Hình thức logic của tư tưởng là cấu trúc của tư tưởng, là phương pháp liên kết các thành phần khác nhau của tư tưởng lại với nhau, là thứ tự sắp xếp trước sau của các thành phần trong tư tưởng.

Ví dụ, xét các suy luận:

(1). *Con người phải chết*

Socrate là người

Vậy Socrate phải chết;

(2). *Sinh viên là những người rất tích cực và sáng tạo*

Quang là sinh viên

Vậy Quang là người rất tích cực và sáng tạo;

Ta thấy rằng nội dung các suy luận đó rất khác nhau, thế nhưng cấu trúc của chúng lại rất giống nhau. Nếu ở suy luận thứ nhất ta đặt “*con người*” = *S*, “*phải chết*” = *P*, “*Socrate*” = *X* thì ta có (1) dưới dạng:

(1'). *S là P*

X là S

Vậy X là P

³ *Luật khuyến khích đầu tư trong nước*, NXB Chính trị Quốc gia Hà Nội, 1994, tr.7.

Để thấy là nếu bây giờ thay $S = \text{“Sinh viên”}$, $P = \text{“tích cực và sáng tạo”}$, $X = \text{“Quang”}$ thì suy luận (2) cũng biến thành (1')

Người ta gọi (1') là cấu trúc logic của suy luận (1), rõ ràng (1') cũng là cấu trúc logic của suy luận (2).

Vì các suy luận (1) và (2) có cấu trúc như nhau, nghĩa là có hình thức như nhau, nên mặc dù chúng có nội dung rất khác nhau, khi đọc lên ta vẫn thấy chúng tựa tựa như nhau.

Rõ ràng cấu trúc, hình thức của một suy luận hay tư tưởng không hề chứa bất cứ nội dung cụ thể nào. Vì vậy, ta có thể coi rằng hình thức của tư tưởng hay của một suy luận là cái mà ta thu được khi lược bỏ những nội dung cụ thể của tư tưởng hay suy luận đó.

Quy luật của tư duy là những mối liên hệ phổ biến, bên trong, bản chất, lặp đi lặp lại của các tư tưởng trong quá trình tư duy. Khi xét các mối liên hệ như vậy trong quá trình tư duy nếu bỏ qua nội dung cụ thể của nó thì ta được quy luật hình thức. Các quy luật này còn được gọi là quy luật logic. Tuân theo quy luật logic là điều kiện cần thiết để đạt tới chân lý trong tư duy. Một quá trình tư duy, lập luận được gọi là hợp logic, hợp lý, chặt chẽ (hay ngắn gọn hơn là đúng), nếu nó tuân thủ các quy tắc logic. Logic hình thức chỉ nghiên cứu các quy luật hình thức mà thôi.

Các quy luật của tư duy là sự phản ánh các quy luật của hiện thực khách quan vào tư duy. Chính vì vậy mà chúng giúp ta nghiên cứu, nhận thức được thế giới khách quan. Con người phát hiện ra các quy luật của tư duy trong hoạt động nhận thức thực tiễn của mình, “hoạt động thực tiễn của con người phải làm cho ý thức của con người lặp đi lặp lại hàng nghìn triệu lần những hình tượng logic khác nhau, để cho những hình tượng này có thể có được ý nghĩa những công lý”⁴. Đối với mỗi cá nhân, các quy luật này không phải bẩm sinh đã biết, mà chỉ biết thông qua quá trình học tập - nghĩa là biết qua các thế hệ đi trước -, hoặc biết do tự nghiên cứu hoạt động nhận thức.

II. SỰ HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN CỦA LOGIC HỌC

Với tư cách là một khoa học, logic học ra đời vào thế kỷ IV trước công nguyên. Người sáng lập ra logic học là nhà triết học Hy Lạp vĩ đại Aristote (384 - 322 tr. CN). Mặc dù trước Aristote đã có nhiều nhà triết học - chẳng hạn Pythagor, Democrite, Socrate, Platon - sử dụng và nghiên cứu một số kiểu suy luận, một số kiểu phán đoán, nhưng chính Aristote mới là người khai sinh ra logic học như là một khoa học. Aristote được coi là người khai sinh ra logic học “không phải vì ông là người đầu tiên đã hệ thống hoá được các thao tác suy luận vốn trước ông chỉ tồn tại riêng rẽ, chưa rõ ràng, mà chính là vì ông là người đầu tiên đã làm cho các thao tác đó trở thành *đối tượng nghiên cứu*, làm thành đối tượng nghiên cứu chính các thao tác suy luận đó, với tư cách là các *chính thể*, chứ không chỉ là thành tố này hay thành

⁴ V. I. Lênin, *toàn tập*, tập 29, NXB Tiến bộ, Moskva, 1981, tr 202-203.

tổ khác của suy luận”⁵. Nghĩa là ở Aristote các thao tác suy luận đã là các *đối tượng nghiên cứu độc lập*, chứ không chỉ được nghiên cứu trong mối quan hệ với các suy luận. Ông đã nghiên cứu một cách hệ thống về khái niệm, phán đoán, phép chứng minh và bác bỏ, ông đã nêu lên ba quy luật cơ bản của tư duy. Ông đã xây dựng hoàn chỉnh lý thuyết tam đoạn luận. Ông cũng là người đầu tiên phân loại các sai lầm logic. Vấn đề trung tâm trong logic học của Aristote là vấn đề suy luận diễn dịch, trong đó có các phép chứng minh, được xây dựng như thế nào. Các vấn đề khác xoay quanh vấn đề này. Các công trình của ông về logic học về sau được tập hợp lại trong bộ Organon.

Ở thời cổ đại, logic học của Aristote được các học trò của ông tiếp tục phát triển sau khi ông mất. Nhưng người ta chỉ nêu ra thêm một số quy tắc suy luận với tiền đề là phán đoán điều kiện và phán đoán lựa chọn nghiêm ngặt mà thôi. Các nhà triết học thuộc trường phái Megat và trường phái Khắc kỷ, đặc biệt là Chrysippus (279-206 tr. CN) - người cho rằng các mệnh đề chỉ có thể đúng hoặc sai và là người đã nghiên cứu các quy tắc xác định tính đúng sai của mệnh đề phức dựa vào tính đúng sai của các mệnh đề thành phần tạo nên nó -, đi xa hơn. Họ đã nghiên cứu quan hệ suy diễn, nghĩa là quan hệ giữa các tiền đề và kết luận của suy luận. Để nghiên cứu vấn đề này, họ đưa ra khái niệm *bao hàm (implication)*. Họ đã đưa ra hình thức đầu tiên của định lý diễn dịch - định lý làm cơ sở cho các phép chứng minh trong các hệ thống hình thức hóa: một suy luận là hợp logic khi và chỉ khi công thức biểu thị nó là một công thức hằng đúng. Công thức biểu thị một suy luận có được khi ta liên kết các tiền đề của nó với nhau thành phần tiền đề bằng các dấu toán hội, rồi liên kết phần tiền đề với kết luận bằng dấu toán kéo theo (dấu implication).

Các thành tựu quan trọng nhất của logic học ở thời La Mã cổ đại là: hệ thống các thuật ngữ logic được sử dụng đến ngày nay; hình vuông logic (sau này được Boethius hoàn thiện); lý thuyết về tam đoạn luận phức hợp và tam đoạn luận với tiền đề là phán đoán quan hệ.

Ở thời trung cổ, logic học của Aristote được nghiên cứu phát triển bởi các nhà triết học kinh viện. Các thành quả thời kỳ này chủ yếu là các nghiên cứu về khái niệm và ngữ nghĩa học. Các nhà logic học có đóng góp lớn nhất ở thời kỳ này là P. Abelard (1079-1142) - người đã xây dựng lại logic Aristote, đã phân biệt các suy luận đúng về hình thức và đúng về nội dung và cho rằng chỉ các suy luận đúng về hình thức mới là loại suy luận có giá trị thật sự -, và W. Occam (1285-1349) - người dành một sự quan tâm lớn đến logic hình thái, xây dựng học thuyết về siêu ngôn ngữ (metalanguage), nghiên cứu toàn diện về tam đoạn luận đơn của Aristote, phân định các kiểu đúng và không đúng.

⁵ Z. N. Mikeladze, *Cơ sở của logic Aristote*, trong sách *Aristote toàn tập*, Moskva, 1979, tr. 5 (tiếng Nga).

Vào thời Phục hưng logic học truyền thống bị chỉ trích mạnh mẽ. Một số nhà tư tưởng tiên bộ của thời kỳ này buộc tội logic học là chỗ dựa cho tư tưởng kinh viện.

Nhà triết học người Anh F. Bacon (1561 - 1626) cho rằng tam đoạn luận của Aristote hoàn toàn vô ích, vì nó không cho phép tìm ra các thông tin mới từ các tiền đề đã có, vậy nên khoa học sử dụng nó không thể phát hiện được các quy luật mới thông qua việc nghiên cứu các sự kiện thực nghiệm đã biết. Ông xây dựng nên logic quy nạp. Logic này về sau được một nhà triết học và logic học Anh khác là S. Mill (1806 - 1873) phát triển.

Về phần logic diễn dịch thì phải đến thế kỷ XVII nó mới được nhà toán học và triết học như R. Descartes (1596 - 1650) người Pháp thanh minh và bảo vệ. Ông muốn xây dựng nó thành phương pháp nhận thức tổng hợp. Công lao rất lớn trong việc phát triển logic diễn dịch thuộc về nhà triết học, toán học và logic học người Đức Leibniz (1646 - 1716). Ông được coi là người đầu tiên đặt nền tảng cho logic ký hiệu. Ông đưa ra tư tưởng sử dụng các ký hiệu và phương pháp toán học vào logic học. Ông chỉ ra rằng khi sử dụng các ký hiệu thay cho lời nói, không những chúng ta làm cho tư tưởng được trở nên rõ ràng hơn và chính xác hơn, mà còn làm cho tư tưởng trở nên đơn giản hơn. Ông muốn xây dựng logic học thành phép tính (calculus ratorator) - ngôn ngữ nhân tạo tổng quát, trong đó các suy luận được hình thức hóa giống như các phép tính được hình thức hóa trong đại số vậy. Thậm chí ông còn mơ đến một ngày kia nếu các nhà triết học bất đồng ý kiến với nhau thì họ không cần phải tranh cãi nữa, mà chỉ cần sử dụng một hệ thống logic như vậy mà tính toán xem ai đúng, ai sai. Tư tưởng của Leibniz về sau được các nhà toán học và logic học J. Boole (1815 - 1864) người Anh, và De Moorgan phát triển. Họ đã xây dựng các hệ đại số logic.

Sự phát triển của logic hình thức trong thời hiện đại gắn liền với tên tuổi của các nhà bác học lớn như G. Frege (1848 - 1925), Peano (1858 - 1932), B. Russell (1872 - 1970), Marcov, Peirce Quá trình phát triển của logic học kể từ Leibniz, và đặc biệt là từ Russel trở về sau, liên quan rất chặt chẽ với toán học. Sự liên quan chặt chẽ đó giữa hai ngành logic học và toán học được Russel khắc họa như sau trong cuốn “Nhập môn về triết học của toán học” của ông: “Toán học và logic học, về mặt lịch sử là hai ngành khác nhau, nhưng trong quá trình phát triển, chúng sát lại gần nhau: logic học đã “toán hóa” hơn, và toán học đã “logic hóa” hơn. Ngày nay khó mà vạch ra một đường ranh dứt khoát phân chia logic học và toán học. Trên thực tế ngày nay chúng gần như là một. Bằng chứng về sự đồng nhất của chúng thể hiện trong những chi tiết: xuất phát từ các tiền đề và các phương pháp suy luận, ta đã đứng trên mảng đất của logic; nhưng khi đi đến những kết quả bằng phương pháp suy diễn ta đã đứng trên mảng đất của toán học”⁶. Trong cuốn sách nổi tiếng *Principia Mathematica* của mình, các tác giả A. Whitehead (1861 - 1947) và B. Russell đã cho rằng có thể quy giản toàn bộ toán học lý thuyết

⁶ Dẫn theo: Phan Thanh Quang, *Giai thoại toán học*, tập 2, NXB Giáo dục, Hà Nội 1995, tr. 31.

về logic học, nói cách khác, coi toán học là một phần của logic học. Ngược lại, một số nhà toán học khác lại coi logic là một ngành của toán học.

Sự phát triển của logic học kể từ Leibniz đã bước sang một giai đoạn mới hẳn về chất. Nếu như trong suốt cả ngàn năm trước đó logic học chỉ xác định được một số lượng rất hạn chế - tính được bằng hàng chục - các dạng thức suy luận đúng, và các dạng thức suy luận này tìm được chủ yếu nhờ phương pháp kinh nghiệm, thì bây giờ, trong một khoảng thời gian tương đối ngắn, logic học đã xác lập được một khối lượng dạng thức đúng nhiều hơn rất nhiều lần, và nhiều phương pháp hiện đại, như phương pháp tiên đề, phương pháp hình thức hóa, ... được áp dụng thay cho kinh nghiệm.

Ngày nay logic học hình thức bao gồm rất nhiều nhánh khác nhau như logic cổ điển, logic tình thái, logic thời gian, logic kiến thiết, logic relevant, logic không đơn điệu, logic mờ, logic xác suất, logic quy nạp, logic lượng tử, logic đa trị,...

Cuối thế kỷ XVIII, đầu thế kỷ thứ XIX nhà triết học người Đức Hegel xây dựng nên logic biện chứng. Logic biện chứng cũng nghiên cứu các hình thức và quy luật của tư duy, tuy nhiên, khác với logic hình thức, - là khoa học nghiên cứu các hình thức và quy luật của tư duy khi tư duy phản ánh trạng thái xác định, ổn định của sự vật và hiện tượng -, logic biện chứng nghiên cứu tư duy khi nó phản ánh sự vật và hiện tượng trong sự vận động và phát triển của chúng, trong mối liên hệ của chúng với các sự vật và hiện tượng khác. Logic hình thức nghiên cứu các hình thức phản ánh lý tưởng hóa trong tư duy. Các hình thức phản ánh hiện thực khách quan trong tư duy mà logic biện chứng nghiên cứu không lý tưởng hóa như vậy. Logic biện chứng của Hegel là logic duy tâm. C. Mác và Ph. Ăngghen đã xây dựng lại logic biện chứng của Hegel trên cơ sở duy vật. V. I. Lênin và các nhà triết học mác-xít đã nghiên cứu phát triển sâu thêm logic học biện chứng. Ngày nay logic biện chứng vừa là cơ sở phương pháp luận, vừa là công cụ nhận thức, công cụ phát hiện quy luật mới, tri thức mới của các khoa học.

III. CÔNG DỤNG CỦA LOGIC HỌC

Tư duy của con người bao giờ cũng diễn ra trong các hình thức nhất định và phải tuân theo các quy luật logic, dù cho chủ thể tư duy có biết điều đó hay không. Thế nhưng không phải bẩm sinh con người đã biết về các hình thức và quy luật đó. Muốn biết, và quan trọng hơn, muốn sử dụng chính xác và sáng tạo các hình thức và quy luật này thì phải nghiên cứu và ứng dụng thường xuyên. Con đường ngắn nhất để thực hiện điều đó là nghiên cứu logic học. Nghiên cứu logic học giúp cho sự hình thành, củng cố và hoàn thiện tư duy logic. Nó giúp hình thành thói quen lập luận tuân theo các quy luật, sử dụng khái niệm và phạm trù một cách chuẩn xác, giúp tránh được các sai lầm trong tư duy của bản thân và phát hiện nhanh chóng sai lầm trong lập luận của người khác. Nghiên cứu logic học là bỏ ra một khoảng thời gian tương đối nhỏ mà có thể nâng cao được trình độ tư duy. Nhà

logic nổi tiếng S. Mill nói: “Sau khi thấy rõ lý thuyết suy luận đơn giản đến thế nào, thấy được khoảng thời gian cần thiết để có được tri thức hoàn chỉnh về các nguyên lý, quy tắc cơ bản của nó và thậm chí còn có được những kinh nghiệm đáng kể trong việc sử dụng chúng nhờ đến thế nào thì tôi thấy chẳng có một lý do nào để biện hộ cho những người muốn hoạt động tri thức có kết quả mà lại không nghiên cứu logic. Logic học là người truy đuổi vĩ đại đối với tư duy nhằm lẫn và đen tối; nó làm tan sương mù bao phủ sự kém hiểu biết của chúng ta, làm cho chúng ta nghĩ rằng mình hiểu đối tượng trong khi thật ra không hiểu. Tôi tin rằng trong giáo dục hiện đại không gì có thể mang lại nhiều lợi ích hơn cho sự hình thành các tư tưởng chính xác, những tư tưởng sử dụng chính xác ý nghĩa của câu chữ và chống lại các thuật ngữ không chính xác, nhiều nghĩa như là logic học”⁷.

Cùng với sự phát triển của khoa học và công nghệ, logic học ngày càng được ứng dụng rộng rãi. Người ta sử dụng logic học để giúp giải quyết các vấn đề nan giải của toán học, của điều khiển học, của các khoa học máy tính, ... Người ta sử dụng logic vị từ để làm các ngôn ngữ lập trình cho trí tuệ nhân tạo (ví dụ ngôn ngữ lập trình PROLOG - PROgramming in LOGic); ứng dụng logic mờ (Fuzzy logic) để phát triển công nghệ mờ, ...

⁷ Dẫn theo: Iu. V. Ivlev, *Bài giảng logic học*, Moskva 1988, tr. 4-5 (tiếng Nga).

PHÂN TÍCH NGÔN NGỮ TỰ NHIÊN

NGÔN NGỮ LOGIC VỊ TỪ

I. PHÂN TÍCH NGÔN NGỮ TỰ NHIÊN

Tư duy gắn một cách hữu cơ với ngôn ngữ. Bởi vậy, để hiểu rõ các hình thức và quy luật của tư duy thì không thể không hiểu ngôn ngữ về mặt logic. Việc phân tích ngôn ngữ tự nhiên giúp ta hiểu và hình thức hóa được các phán đoán và suy luận logic, thông qua đó mà xác định được chính xác thông tin chứa trong chúng cần thiết cho quá trình tư duy tiếp theo.

1. Ngôn ngữ - một hệ thống ký hiệu

Trong ký hiệu học (semiotics) và logic học *ngôn ngữ được coi như một hệ thống ký hiệu*. Ký hiệu là một đối tượng vật chất (vật thể, quá trình, hiện tượng, ...) đại diện cho một đối tượng khác trong quá trình thu thập, lưu giữ, xử lý và chuyển giao thông tin. Ví dụ, cờ đỏ sao vàng là ký hiệu thay thế cho đối tượng là nước Việt Nam, màu xanh của đèn điều khiển giao thông là ký hiệu cho phép đi của luật giao thông, từ "*quyển sách*" là ký hiệu thay thế cho quyển sách, ... Người ta phân biệt hai loại ký hiệu: ký hiệu ngôn ngữ và ký hiệu phi ngôn ngữ. Ký hiệu ngôn ngữ là các tín hiệu mang nghĩa và chỉ ra sự vật ở bên ngoài. Các ký hiệu ngôn ngữ không có nghĩa một cách độc lập, mà cùng nhau tạo thành hệ thống và nghĩa của chúng được quy định bởi các quy luật hình thành (ví dụ như các quy tắc xây dựng ngôn ngữ) và sử dụng của hệ thống đó. Ký hiệu có đặc trưng là đại diện cho một đối tượng nào đó. Đối tượng mà ký hiệu đại diện, thay thế cho gọi là *nghĩa thực*, cái biểu hiện (*denotat*) của nó. Ví dụ, thành phố Hà Nội là denotat của ký hiệu "*Thủ đô Việt Nam*". Ký hiệu có thể cho biết vị trí của denotat trong thế giới vật thể, xác định một số tính chất của nó. Những tính chất của denotat của ký hiệu được ký hiệu đó biểu hiện gọi là *ngữ nghĩa* của ký hiệu. Quan hệ giữa ký hiệu với nghĩa thực và ngữ nghĩa của nó được biểu thị bằng tam giác Frege. Tam giác này có thể suy biến, có những ký hiệu vừa có nghĩa thực vừa có ngữ nghĩa, nhưng cũng có những ký hiệu có nghĩa thực nhưng không có ngữ nghĩa, hoặc ngược lại, có ngữ nghĩa nhưng không có nghĩa thực⁸.

⁸ Xem thêm: Hoàng Trinh, *Từ ký hiệu học đến thi pháp học*, NXB Đà Nẵng, 1997.

2. *Ngôn ngữ tự nhiên và ngôn ngữ hình thức*

Các ký hiệu trong thành phần các ngôn ngữ làm chức năng giao tiếp trong xã hội gồm có hai loại. Loại thứ nhất là các ký hiệu của ngôn ngữ tự nhiên, ví dụ như âm, từ, cụm từ, câu, Loại thứ hai là các ký hiệu của ngôn ngữ hình thức. Nhu cầu của khoa học dẫn đến việc người ta tách riêng ra một số ký hiệu nào đó trong ngôn ngữ tự nhiên để biểu thị các khái niệm, quy tắc, phương pháp thao tác với đối tượng khoa học một cách rút gọn. Người ta sử dụng các ký hiệu như vậy để xây dựng các ngôn ngữ hình thức.

Ngôn ngữ tự nhiên là ngôn ngữ của các dân tộc, ví dụ như tiếng Việt, tiếng Anh, tiếng Pháp, ... Các ngôn ngữ này hình thành dần dần trong lịch sử một cách tự nhiên, thông qua hoạt động nhận thức và cải tạo thực tiễn của các dân tộc. Các ngôn ngữ tự nhiên hình thành và phát triển một cách tự phát, nghĩa là ngôn ngữ tự nhiên không phải là kết quả hoạt động tự giác nhằm tạo ra chúng của một người hay một nhóm người nào đó. Các quy tắc hình thành ngôn ngữ tự nhiên, chẳng hạn quy tắc ngữ pháp, cú pháp, ... vì thế nhiều khi không được xác định ở dạng tường minh.

3. *Một số tính chất của ngôn ngữ tự nhiên*

a) *Đa nghĩa*. Một từ hoặc một cụm từ (từ đây về sau ta sẽ gọi ngắn gọn là một *biểu thức ngôn ngữ*) trong ngôn ngữ tự nhiên có thể có nhiều nghĩa khác nhau, tùy thuộc vào ngữ cảnh trong đó nó được sử dụng. Ví dụ, từ “*ngày mai*” có thể được hiểu là tương lai, mà cũng có thể được hiểu là ngày hôm sau. Ví dụ khác, trong câu “*Diêu bông hỡi diêu bông sao em nữ vội lấy chồng*” (Lời bài hát “*Ngẫu hứng Lá Diêu Bông*” của Trần Tiến) “*Diêu bông*” có thể hiểu là “*Em*”, mà cũng có thể hiểu là một thán từ, kiểu than “*Trời ơi!*”.

Tính đa nghĩa là một tính chất rất đáng quý của ngôn ngữ trong giao tiếp hàng ngày, trong văn học và nghệ thuật. Tuy nhiên tính chất này lại gây ra khá nhiều khó khăn cho việc sử dụng ngôn ngữ tự nhiên trong khoa học, kỹ thuật, luật pháp, ... - những lĩnh vực có đòi hỏi đầu tiên là trình bày vấn đề một cách rõ ràng, chính xác, tránh hiểu nhầm.

b) *Giàu khả năng biểu đạt*. Tất cả các ngôn ngữ tự nhiên đều rất giàu khả năng biểu đạt. Người ta có thể dùng ngôn ngữ tự nhiên trong rất nhiều lĩnh vực. Có thể dùng chúng để trò chuyện, trao đổi thường ngày; có thể dùng chúng để làm thơ, viết văn, để bàn luận về thời sự, về chính trị, về luật pháp; có thể dùng chúng để nghiên cứu và trình bày các tư tưởng và công trình khoa học, ... Ngoài ra, với ngôn ngữ tự nhiên, cùng một sự vật hoặc hiện tượng có thể được mô tả, được biểu đạt bằng các cách khác nhau, bằng các biểu thức ngôn ngữ khác nhau. Ví dụ: Các cụm từ “*Lên xe hoa*”, “*Đi lấy chồng*”, ... biểu thị cùng một sự việc. Các cụm từ như “*Chào đời*”, “*Ra đời*”, ... cũng biểu thị cùng một sự việc.

c) *Đóng về ngữ nghĩa*. Trong ngôn ngữ tự nhiên vừa có bộ phận từ và câu nói về các đối tượng bên ngoài ngôn ngữ, nói về thế giới bên ngoài ngôn ngữ, ví dụ, nói về thời tiết, về kinh tế, về các vật dụng, ... và có cả những bộ phận từ và

câu nói về các đối tượng của bản thân ngôn ngữ, ví dụ, nói về ngữ pháp, về cú pháp, về danh từ, động từ, câu, ... Sự có mặt của cả hai thành phần như vậy trong ngôn ngữ được gọi là tính đóng về ngữ nghĩa của nó. Tính chất này chính là các nguyên nhân gây nên các nghịch lý về ngữ nghĩa như nghịch lý kể nói dối sau đây. Có người nói rằng anh ta đang nói dối. Ta cần xác định xem lúc nói như vậy là anh ta đang nói dối hay đang nói thật. Nếu như khi nói như vậy anh ta đang nói thật thì hóa ra anh ta nói thật rằng mình đang nói dối, và nghĩa là anh ta đang nói dối ! Ngược lại, nếu khi đó anh ta đang nói dối thì có nghĩa là anh ta đang nói dối rằng mình đang nói dối. Nhưng như thế lại có nghĩa là trên thực tế anh ta đang nói thật ! Như vậy không thể nói rằng anh ta đang nói dối và cũng không thể khẳng định rằng anh ta đang nói thật. Ta có nghịch lý ở đây vì một câu nói khẳng định về tính đúng sai của chính nó. Rõ ràng là điều này chỉ có thể xảy ra đối với các ngôn ngữ đóng về ngữ nghĩa.

d) *Có nhiều cấp độ ngôn ngữ.* Trong cùng một đoạn văn hoặc một câu của ngôn ngữ tự nhiên, từ ngữ có thể thuộc về nhiều cấp độ khác nhau. Chẳng hạn, trong câu nói của Socrate “*Tôi chỉ biết rằng mình không biết gì*” hai lần xuất hiện của từ “*biết*” thuộc về hai cấp độ ngôn ngữ khác nhau. Từ “*biết*” thứ hai là biết về toàn bộ thế giới khách quan, ngoại trừ về khả năng hiểu biết của chính mình, nó thuộc cấp độ thứ nhất. Từ “*biết*” thứ nhất lại thuộc cấp độ thứ hai, biết về khả năng hiểu biết của mình, nghĩa là biết về cái biết thuộc cấp độ thứ nhất. Nếu không phân biệt các cấp độ ngôn ngữ khác nhau như vậy thì ta sẽ cho rằng đây là câu nói chứa đựng nghịch lý.

e) *Một phần thông tin không được biểu đạt tường minh.* Thông tin chứa đựng trong các câu, các đoạn văn trong ngôn ngữ tự nhiên có thể chỉ có một phần được biểu đạt dưới dạng tường minh, còn phần khác được ngầm hiểu. Ví dụ: câu “*Trở về nhà, anh ta lục tung căn phòng của mình để tìm tấm ảnh*” chứa đựng những thông tin không được biểu thị tường minh như: anh ta mới đi đâu đó; có tấm ảnh. Ví dụ khác: “*Con chó này chỉ có hai chân*” có một thông tin được ngầm hiểu là: bình thường chó có nhiều hơn hai chân. Phần thông tin được biểu đạt tường minh ta gọi là *hiển ngôn*, phần thông tin không được biểu đạt tường minh gọi là *hàm ngôn*. Hàm ngôn có thể là *tiền giả định* hay *hàm ý*⁹. Để suy luận đúng đắn ta cần phải xác định được toàn bộ nội dung thông tin mà câu hoặc đoạn văn chứa, cả hiển ngôn và hàm ngôn.

Như đã nói, ngôn ngữ tự nhiên rất thuận tiện cho quá trình trao đổi trong cuộc sống hàng ngày. Nó cũng rất thuận lợi cho các hoạt động văn học nghệ thuật. Tuy nhiên, nếu dùng ngôn ngữ tự nhiên để nghiên cứu và trình bày các vấn đề khoa học kỹ thuật thì ta gặp phải nhiều khó khăn vì tính đa nghĩa của nó. Thêm vào đó, vì ngôn ngữ tự nhiên đóng về ngữ nghĩa nên nó có thể chứa các nghịch lý. Điều này khiến ta không thể dùng nó để xây dựng các lý thuyết khoa học chặt chẽ bởi lẽ khoa học không được phép chứa đựng các nghịch lý.

⁹ Xem thêm, ví dụ, Nguyễn Đức Dân, *Lôgic và Tiếng Việt*, NXB Giáo dục, 1996, tr. 191 – 243.

Những lý do nêu trên buộc các nhà khoa học phải sáng tạo ra ngôn ngữ hình thức để giải quyết các vấn đề của mình. Ngôn ngữ hình thức là ngôn ngữ được người ta tạo ra một cách tự giác để làm công cụ giải quyết những vấn đề nhất định nào đó (chủ yếu là của khoa học và kỹ thuật). Các quy tắc xây dựng ngôn ngữ hình thức, tỉ như quy tắc cú pháp, ... được xác định ngay từ đầu ở dạng tường minh.

Ngôn ngữ hình thức có các tính chất sau:

a) *Đơn nghĩa.* Một biểu thức trong ngôn ngữ hình thức bao giờ cũng chỉ có một nghĩa duy nhất. Ví dụ, từ “*hàm số*” trong ngôn ngữ toán, hoặc từ “*program*” trong ngôn ngữ lập trình Pascal bao giờ cũng chỉ có một nghĩa duy nhất, không phụ thuộc vào ngữ cảnh.

b) *Nghèo khả năng biểu đạt.* Một ngôn ngữ hình thức chỉ có khả năng biểu đạt, mô tả những đối tượng thuộc về lĩnh vực mà nó được tạo ra để phục vụ. Nó không biểu đạt được, hoặc biểu đạt rất khó khăn những đối tượng ngoài lĩnh vực đó. Ví dụ, ngôn ngữ Pascal rất thuận tiện cho việc lập trình, ta có thể dùng nó để biểu thị các biến, các hằng, các thủ thuật, ... nhưng lại không thể dùng nó trong các lĩnh vực khác, ví dụ, không thể dùng nó để làm thơ hay viết văn.

c) *Ngôn ngữ hình thức mở về mặt ngữ nghĩa.* Ngôn ngữ hình thức chỉ chứa phần nói về các đối tượng bên ngoài nó, không chứa phần nói về chính nó. Chẳng hạn, trong ngôn ngữ lập trình Pascal ta thấy không hề có phần nào nói về chính nó. Người ta phải dùng ngôn ngữ tự nhiên (ví dụ tiếng Việt) để nói về các khả năng và cấu trúc của ngôn ngữ hình thức chứ không thể dùng chính nó để làm việc này. Như vậy, ngôn ngữ hình thức sẽ không nói về tính đúng, sai của các mệnh đề trong ngôn ngữ đó. Tính chất này loại bỏ khả năng xuất hiện nghịch lý.

4. Một số loại ký hiệu và phạm trù ngữ nghĩa của ngôn ngữ tự nhiên

a) Tên gọi

Tên gọi là từ hay cụm từ dùng để chỉ, thay thế, đại diện cho một đối tượng hoặc tập hợp đối tượng nào đó trong giao tiếp ngôn ngữ.

Ví dụ, từ “*sinh viên*” trong giao tiếp ngôn ngữ dùng thay thế, đại diện cho tập hợp học sinh đại học và cao đẳng - “*sinh viên*” là tên của tập hợp đó. “*Hồ Chí Minh*” là tên của người sáng lập ra Nước Việt Nam Dân chủ Cộng hòa, và tên này được dùng thay, dùng đại diện cho Người trong giao tiếp ngôn ngữ.

Tên có thể chia thành tên chung và tên riêng. Tên riêng là tên chỉ một đối tượng đơn lẻ nào đó, tên chung là tên chỉ một tập hợp đối tượng. Ví dụ, tên “*Trường Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn Thành phố Hồ Chí Minh*” là một tên riêng, còn tên “*học sinh đại học*” lại là một tên chung.

Cũng có thể chia tên gọi thành tên đơn và tên phức (hay còn gọi là tên mô tả). Tên đơn là tên không được tạo thành từ những tên khác. Ví dụ, “*Việt Nam*”, “*Sông Lam*”, “*học sinh*”, ... là những tên đơn. Tên phức, hay tên mô tả, là tên

được tạo thành từ nhiều tên khác. Ví dụ, “*con sông lớn nhất Việt Nam*” là một tên phức, nó được tạo thành từ các tên “*con sông*”, “*Việt Nam*”.

Tên gọi là một ký hiệu, và cũng như mọi ký hiệu khác, tên gọi có hai đặc trưng quan trọng là *nghĩa thực*, hay còn gọi là *sự biểu hiện*¹⁰, và *ngữ nghĩa*, hay còn gọi đơn giản là *nghĩa*.

Nghĩa thực của tên là đối tượng hay tập hợp đối tượng mà tên đó chỉ. “Sự biểu hiện của một từ ngữ là thuộc loại tất cả những sự vật có thật hay đang tồn tại mà từ ấy đã thích nghi một cách đúng đắn ... Một từ ngữ không chỉ ra một cái gì có thật là mang sự biểu hiện số không ...”¹¹. Ví dụ, tên “*Thành phố Hồ Chí Minh*” có nghĩa thực, hay sự biểu hiện, là thành phố lớn nhất Việt Nam.

Tên có thể có hoặc không có nghĩa thực¹². Các tên “*Số tự nhiên lớn nhất*”, “*Hình vuông tròn*”¹³, “*Vua hiện nay của nước Pháp*”,... không chỉ bất cứ một đối tượng nào trên thực tế nên không có nghĩa thực. Còn các tên như “*Mặt trời*”, “*Thái bình dương*” chỉ những đối tượng tồn tại trên thực tế nên có nghĩa thực. Nhiều tên khác nhau có thể có cùng một nghĩa thực. Ví dụ, các tên “*Sao Hôm*” và “*Sao Mai*” cùng chỉ một hành tinh nên có cùng một nghĩa thực; các tên “*Logic học*” và “*Môn khoa học nghiên cứu các hình thức và quy luật của tư duy*” chỉ cùng một bộ môn khoa học nên có cùng một nghĩa thực. Trong ngôn ngữ tự nhiên, vì tính đa nghĩa nên một tên có thể có nhiều nghĩa thực khác nhau. Ví dụ, tên “*Vật chất*” có nghĩa thực là thực tại khách quan được đưa lại cho con người trong cảm giác (nếu hiểu theo nghĩa triết học), lại cũng có nghĩa thực là các vật thể cụ thể (nếu hiểu theo nghĩa vật lý).

Ngữ nghĩa của tên là toàn bộ những thông tin có trong tên, nhờ đó mà có thể xác định được nghĩa thực của nó. Theo Frege thì nghĩa của tên là cái chứa đựng các phương thức hiện ra của đối tượng¹⁴. Tên có thể không có nghĩa thực, nhưng bao giờ cũng có ngữ nghĩa. Chúng ta thấy các câu chứa tên không có cái biểu hiện vẫn có ý nghĩa là bởi vì các tên đó vẫn có nghĩa. Hai tên có cùng cái biểu hiện có thể chứa những thông tin khác nhau và, vì vậy, có nghĩa khác nhau. Ví dụ, đối với một người không am tường địa lý thì các câu “*SEA Games 23 sẽ được tổ chức tại Manila*” và “*SEA Games 23 sẽ được tổ chức tại Thủ đô nước Philippin*” chứa những thông tin hoàn toàn khác nhau vì các tên “*Manila*” và “*Thủ đô nước Philippin*” chứa các thông tin khác nhau.

¹⁰ Xem, ví dụ, Hoàng Trinh, *Từ ký hiệu học đến thi pháp học*, Đà Nẵng, 1997, trang 39-41.

¹¹ C. Lewis, dẫn theo Hoàng Trinh, *Sđd*, tr. 40.

¹² Một số tác giả cho rằng nếu cụm từ không chỉ đối tượng nào trên thực tế thì nó không phải là tên. Xem, ví dụ B. Russell “*Quản từ mô tả (description)*” trong sách *Cái mới trong ngôn ngữ học nước ngoài*, cuốn 13, Moskva, 1982, tiếng Nga.

¹³ Từ dùng của B. Russell.

¹⁴ Xem Hoàng Trinh, *sđd*, tr. 40.

Các ngôn ngữ hình thức thường được xây dựng sao cho ngữ nghĩa của tên xác định duy nhất nghĩa thực của tên, tuy nhiên điều ngược lại không bắt buộc phải có.

Trong các ngôn ngữ hình thức, việc sử dụng tên phải tuân theo ba quy tắc sau đây:

Quy tắc hướng đối tượng: Khi sử dụng một tên là ta muốn nói đến đối tượng mà tên đó chỉ, nghĩa là muốn nói đến nghĩa thực của nó, chứ không phải là muốn nói đến bản thân cái tên.

Ví dụ, nói “Hà Nội là thành phố nằm trên bờ sông Hồng” là ta muốn nói về Thủ đô của nước ta, chứ không muốn nói đến bản thân cái tên “Hà Nội”.

Quy tắc có nghĩa thực duy nhất: Mỗi tên chỉ được chỉ một đối tượng hoặc một tập hợp đối tượng duy nhất, nghĩa là chỉ được quyền có một nghĩa thực duy nhất.

Tính đa nghĩa của ngôn ngữ tự nhiên làm cho nó không tuân theo quy tắc này.

Quy tắc thay thế: Hai tên có cùng nghĩa thực phải thay thế được cho nhau trong mọi trường hợp.

Trong ngôn ngữ tự nhiên các tên có cùng nghĩa thực có thể thay thế được cho nhau trong một số trường hợp và không thể thay thế cho nhau trong một số trường hợp khác. Ví dụ, tên “Sao Hôm” thay thế được cho tên “Sao Mai” trong câu “Sao Mai là một ngôi sao rất sáng” (khi thay ta được câu “Sao Hôm là một ngôi sao rất sáng”), nhưng không thể thay thế được cho nó trong câu “Ông cha ta không biết rằng Sao Hôm chính là Sao Mai” (khi thay ta được câu “Ông cha ta không biết rằng Sao Hôm chính là Sao Hôm”!).

b) *Hàng đối tượng. Biến đối tượng. Hàm đối tượng.*

Hàng đối tượng là biểu thức ngôn ngữ chỉ một đối tượng nào đó không đổi trong suốt quá trình tư duy được khảo sát. Trong ngôn ngữ tự nhiên hàng đối tượng thông thường là tên riêng. Ví dụ, “Hoa hồng” là một hàng đối tượng trong câu “Hoa hồng đẹp”; “Thỏ” là hàng đối tượng trong câu “Thỏ là một loài gặm nhấm”.

Biến đối tượng là một biểu thức ngôn ngữ chạy trên tập hợp các đối tượng, nghĩa là có thể nhận những giá trị là các đối tượng khác nhau. Biến đối tượng có thể coi là sự khái quát hóa của khái niệm biến số trong toán học. Trong ngôn ngữ tự nhiên các biến đối tượng không được biểu thị một cách tường minh, mà thường gắn liền với biểu thức ngôn ngữ biểu thị tập hợp các đối tượng mà chúng có thể nhận giá trị.

Hàm đối tượng là một biểu thức ngôn ngữ (thường là một tên chung) mà khi dùng kết hợp với một hoặc một số hàng đối tượng thì xác định một hàng đối tượng khác. Hàm đối tượng còn được dùng cặp với các biến đối tượng. Hàm đối

tượng dùng cặp với n biến hoặc hằng đối tượng thì gọi là hàm n ngôi. Ta có thể coi khái niệm hàm đối tượng là sự khái quát hóa của khái niệm hàm số trong toán học.

Ví dụ: Biểu thức “Đại học Quốc gia” là một hàm đối tượng. Khi kết hợp nó với hằng đối tượng “Thành phố Hồ Chí Minh”, ta được hằng đối tượng mới là “Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh”, còn nếu kết hợp nó với hằng đối tượng “Hà Nội” ta lại được hằng đối tượng mới là “Đại học Quốc gia Hà Nội”.

c) *Vị từ (predicate)*. Đó là những biểu thức ngôn ngữ biểu thị một tính chất nào đó ở một đối tượng hoặc biểu thị một mối quan hệ nào đó giữa một số đối tượng.

Ví dụ: Trong câu “Logic học là một khoa học quy phạm” thì cụm từ “khoa học quy phạm” thể hiện một tính chất của logic học, như vậy nó là một vị từ. Trong câu “5 lớn hơn 3” cụm từ “lớn hơn” biểu thị một quan hệ giữa các đối tượng 5 và 3, vậy nó cũng là một vị từ.

Vị từ chỉ tính chất gọi là vị từ một ngôi, vị từ chỉ mối quan hệ giữa n đối tượng gọi là vị từ n ngôi.

d). *Lượng từ (quantifier) và các liên từ logic*. Lượng từ là những từ chỉ đặc trưng về lượng của câu như: tất cả, mọi, tồn tại, một số, có những, đa số, thiểu số, ... và những từ hoặc cấu trúc ngôn ngữ tương đương. “Lượng từ là các tác tử trợ lượng tác động lên các đối mà nó chi phối”¹⁵. Ví dụ, trong câu “Mọi sinh viên đều học logic” thì “Mọi” là lượng từ.

Lưu ý. Khái niệm lượng từ mà ta dùng ở đây không phải là khái niệm số từ mà ta dùng thường ngày. Ví dụ, không có lượng từ trong câu: “120000 - đó là số lớp học còn thiếu trên cả nước”¹⁶.

e). *Mệnh đề đơn (proposition)*. Mệnh đề là biểu thức ngôn ngữ có giá trị đúng hoặc sai. Mệnh đề đơn là biểu thức ngôn ngữ khẳng định hay phủ định một tính chất nhất định ở một đối tượng, hoặc khẳng định hay phủ định một mối quan hệ nhất định giữa một số đối tượng nào đó. Mệnh đề đơn là mệnh đề mà bất cứ thành phần nào của nó cũng không phải là mệnh đề.

Ví dụ, câu “Mọi số chẵn đều chia hết cho 2” là một mệnh đề đơn. Câu “Nếu số a chẵn thì số a chia hết cho 2” không phải là mệnh đề đơn, vì thành phần “số a chẵn” của nó đã là một mệnh đề đơn.

Cần lưu ý rằng trong ngôn ngữ tự nhiên một biểu thức ngôn ngữ xác định có thể là hằng đối tượng, là biến đối tượng, là hàm đối tượng hoặc là vị từ, tùy thuộc vào ngữ cảnh. Ta xét một số ví dụ phân tích về mặt logic các biểu thức ngôn ngữ tự nhiên:

Ví dụ 1. Sinh viên học môn logic.

¹⁵ Nguyễn Đức Dân, *Lógica và Tiếng Việt*, NXB Giáo dục, 1996, tr.71.

¹⁶ Xem *Tuổi Trẻ*, số 188/2005, ngày 17/8/2005.

Trong câu này “sinh viên” là tên chung, tên đơn, và là hằng đối tượng. “Học môn logic” là vị từ.

Ví dụ 2. Vợ nhà thơ Tú Xương là một người phụ nữ rất đảm đang.

Trong câu này “nhà thơ Tú Xương”, “vợ nhà thơ Tú Xương” là các hằng đối tượng; “là một người phụ nữ rất đảm đang” là vị từ một ngôi chỉ tính chất; “vợ” là hàm đối tượng.

Ví dụ 3. Mọi sinh viên đều học môn logic.

Ở đây “sinh viên” và “môn logic” không phải là các hằng đối tượng. Trong ví dụ 1 “sinh viên” là hằng đối tượng, vì nó chỉ một tập hợp đối tượng mà ta coi như một đối tượng, và đối tượng đó xác định, không thay đổi trong quá trình tư duy ta đang xét. “Sinh viên” trong ví dụ 3 có vai trò khác hẳn. Ở đây nó không chỉ một đối tượng cụ thể, mà có thể chỉ bất cứ đối tượng nào từ tập hợp sinh viên vì đi sau lượng từ “mọi”. Vì vậy, “sinh viên” ở đây là một biến đối tượng. Hơn nữa, biến đối tượng này chỉ xác định trên tập sinh viên, nghĩa là các đối tượng mà biến này có thể nhận giá trị đều có tính chất “sinh viên”. Bởi vậy, “sinh viên” trong ví dụ này còn là một vị từ chỉ tính chất.

Ví dụ 4. $3 + 4 = 7$.

Ở đây “3”, “4”, “7” là các hằng đối tượng; “=” là vị từ hai ngôi, “+” (chính xác hơn là “... + ...”) là hàm đối tượng hai ngôi, và vì vậy “ $3 + 4$ ” cũng là hằng đối tượng.

f. Liên từ logic. Có thể kết nối hai hoặc nhiều mệnh đề đơn lại với nhau nhờ những từ gọi là liên từ logic, kết quả việc kết nối đó gọi là mệnh đề phức hợp. Đó thông thường là những từ và cụm từ “và”, “hoặc là”, “hay là”, “nếu ... thì ...”, “tương đương”, “khi và chỉ khi”, “không phải là”, và những cụm từ hay từ tương đương khác.

II. NGÔN NGỮ LOGIC VỊ TỪ

Logic vị từ sử dụng ngôn ngữ hình thức cùng tên. Việc hiểu và dịch câu của ngôn ngữ tự nhiên sang ngôn ngữ logic vị từ dựa trên sự phân tích ngôn ngữ tự nhiên đã tiến hành ở phần trên.

1. Hệ ký tự

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| • $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots$ | Các ký tự chỉ mệnh đề đơn; |
| • $a, b, c, d, a_1, a_2, \dots$ | Các ký tự chỉ hằng đối tượng; |
| • $x, y, z, u, v, w, x_1, x_2, \dots$ | Biến đối tượng; |
| • f, g, h, f_1, f_2, \dots | Các ký tự chỉ hàm đối tượng; |
| • $\neg, \vee, \&, \supset, \equiv$ | Các liên từ (phép toán) logic; |
| • \forall, \exists | Các lượng từ; |
| • $(,), \dots$ | Các dấu kỹ thuật. |

Ngoài ra không còn ký tự nào khác.

2. Hạn từ (term)

Hạn từ trong ngôn ngữ logic vị từ có vai trò tương tự như danh từ hoặc cụm từ đóng vai trò danh từ trong ngôn ngữ tự nhiên, nó được định nghĩa đệ quy như sau:

- Các ký tự chỉ hằng và biến đối tượng là các hạn từ ;
- Nếu t_1, t_2, \dots, t_k là các hạn từ, f^k là hàm đối tượng k ngôi (hàm k biến, k đối), thì $f^k(t_1, t_2, \dots, t_k)$ là hạn từ;
- Ngoài ra không còn hạn từ nào khác.

3. Công thức (WFF - Well Formed Formula)

Công thức trong ngôn ngữ logic vị từ có vai trò tương tự như câu (hay mệnh đề) trong ngôn ngữ tự nhiên, công thức cũng được định nghĩa đệ quy:

- Các ký tự chỉ mệnh đề đơn là công thức;
- Nếu P^k là vị từ k ngôi, t_1, t_2, \dots, t_k là các hạn từ, thì $P^k(t_1, t_2, \dots, t_k)$ là công thức (gọi là công thức nguyên tử - atom);
- Nếu A và B là các công thức thì $(A), (B), \neg A, \neg B, A \vee B, A \& B, A \supset B, A \equiv B$ là các công thức;
- Nếu A là công thức chứa biến đối tượng x (khi đó ta viết $A(x)$) thì $\forall x A, \exists x A$ (hay viết $\forall x A(x), \exists x A(x)$) là các công thức;
- Ngoài ra không còn công thức nào khác.

4. Các ví dụ

Ví dụ hạn từ (term):

- Cho f là hàm một ngôi, x là biến đối tượng. Khi đó $f(x)$ là hạn từ. Nếu a là hằng đối tượng thì $f(a)$ cũng là hạn từ.
 - Giả sử f là hàm một ngôi, g là hàm hai ngôi, t_1 và t_2 là hai hạn từ. Khi đó:
 - t_1, t_2 là hạn từ;
 - $g(t_1, t_2)$ là hạn từ;
 - $f(t_1), f(t_2)$ là hạn từ;
 - $f(g(t_1, t_2))$ là hạn từ;
 - $g(f(t_1), g(f(t_2), x))$ là hạn từ.
- a, b là các hằng đối tượng, bởi vậy là hạn từ;
 x là biến đối tượng, vậy x là hạn từ;

$f(a, b)$ là hạn từ;

$f(g(x), c)$ là hạn từ;

Các biểu thức sau đây không phải là hạn từ:

$f(a, f(b))$;

$a + x$;

$P(f(x))$;

$f(P(a))$;

$\forall xP(x)$; ...

Vi dụ công thức

$p \& (q \vee r)$;

$\exists x Q(x) \supset P(a)$

$p \& \forall x R(x)$;

$\forall x \exists y (P(x) \supset Q(y))$

$\forall x (p \& R(x))$;

$\exists x P2(x, a) \& \forall x Q(x)$.

Các biểu thức sau đây không phải là công thức:

$P \& Q$;

$P(P(a))$;

$P(P(x, a))$;

$f(P(a))$;

$R \vee Q(a, b, x)$;

$Q(a, b, c) \supset f(a, b, c)$;

Ngôn ngữ logic vị từ mà ta vừa xác định, như đã thấy, rất đơn giản, nhưng khả năng biểu đạt của nó, tuy không thể sánh được với ngôn ngữ tự nhiên, vẫn rất lớn. Nếu như không tồn tại một tiêu chuẩn cú pháp hình thức nào để xác định một biểu thức trong ngôn ngữ tự nhiên có phải là một câu hay không, thì trong ngôn ngữ logic vị từ ta thấy rõ có thể xác định một cách dễ dàng một biểu thức ngôn ngữ nào đó có phải là công thức hay không. Cũng tương tự như vậy với danh từ hoặc cụm từ đóng vai trò danh từ trong ngôn ngữ tự nhiên và hạn từ trong ngôn ngữ logic vị từ. Chính vì vậy, việc sử dụng ngôn ngữ logic vị từ thay cho ngôn ngữ tự nhiên trong nhiều trường hợp (đặc biệt là trong các hệ thống hình thức, hệ thống máy móc) thuận tiện hơn rất nhiều.

5. Biểu thị tư tưởng bằng ngôn ngữ logic vị từ

Các phán đoán và suy luận thông thường bây giờ có thể được viết dưới dạng các công thức trong ngôn ngữ logic vị từ. Việc này có ý nghĩa rất lớn, vì nó giúp xác định rõ ràng, chính xác ý nghĩa của các phán đoán và suy luận, tránh được

sự hiểu lầm, mập mờ hoặc nhiều nghĩa của câu. Hơn thế nữa, khi đã biểu thị tư tưởng, suy luận, v.v., ta có thể sử dụng logic vị từ để kiểm tra được tính đúng đắn của các suy luận.

Muốn vậy, trước hết phải “dịch” các suy luận từ ngôn ngữ thông thường sang ngôn ngữ logic vị từ. Cấu trúc các câu trong ngôn ngữ tự nhiên vô cùng phong phú, vì vậy không có các quy tắc chung bao quát được tất cả các trường hợp cần dịch. Sau đây chúng tôi nêu một số quy tắc hướng dẫn dịch một số dạng câu. Lưu ý rằng các hướng dẫn này chưa bao quát hết mọi trường hợp cần dịch, và ngay cả các dạng câu được đề cập cũng không loại trừ các trường hợp ngoại lệ.

Phương pháp dịch câu (mệnh đề) từ ngôn ngữ tự nhiên sang ngôn ngữ logic vị từ

Với mệnh đề đơn cần thực hiện các bước sau:

Phân tích câu để xác định vị từ và các hạn từ tương ứng với nó. Nếu một hạn từ được cấu thành từ một hàm đối tượng và một số hạn từ khác thì nó được biểu diễn bằng cách viết hàm đối tượng trước, sau đó liệt kê vào trong cặp ngoặc đơn mở đóng các hạn từ tương ứng, nếu số này nhiều thì dùng dấu phẩy để ngăn cách chúng.

Viết vị từ, liệt kê các hạn từ tương ứng vào trong cặp ngoặc đơn để ngay sau vị từ. Nếu có nhiều hạn từ thì dùng dấu phẩy để phân cách chúng. Ta sẽ gọi cách biểu thị câu như thế này là cách viết vị từ, hay dạng vị từ của câu.

Thay thế vị từ và các hạn từ trong cách viết vị từ bằng các ký hiệu tương ứng quy định trong phân hệ ký tự của ngôn ngữ logic vị từ.

Ví dụ: Cho mệnh đề “*Mẹ Mai là bác sĩ*”. Trước hết, cần phân tích câu để xác định các thành phần ngữ nghĩa của nó. Rõ ràng câu này là câu đơn. Ở đây “*Mẹ*” là hàm đối tượng, “*Mai*” là hằng đối tượng, nên “*Mẹ(Mai)*” là hạn từ; “*là bác sĩ*” là vị từ (tính chất “*là bác sĩ*” và tính chất “*bác sĩ*” như nhau, nên về sau ta sẽ lược bỏ “*là*”, ta cũng lược bỏ như vậy với các vị từ khác). Vị từ “*bác sĩ*” tương ứng với hạn từ “*Mẹ(Mai)*”. Vậy mệnh đề ban đầu được viết ở dạng vị từ thành “*bác sĩ (Mẹ(Mai))*”. Thay vị từ “*bác sĩ*”, hàm đối tượng “*Mẹ*” và hằng đối tượng “*Mai*” bằng các ký hiệu được phép như quy định trong hệ ký tự của ngôn ngữ logic vị từ. Kết quả ta được công thức tương đương mệnh đề đã cho: $P(f(a))$.

Với mệnh đề được tạo thành từ hai hoặc nhiều mệnh đề đơn, ta thực hiện các bước:

Xác định các mệnh đề đơn thành phần;

Dịch riêng từng mệnh đề đơn thành phần. Lưu ý, các vị từ, hằng, hàm đối tượng xuất hiện trong nhiều mệnh đề đơn thành phần phải được thay thế bằng các ký tự giống nhau của ngôn ngữ logic vị từ;

Dùng các dấu liên từ logic thay cho các cụm từ tương ứng để nối các mệnh đề đơn thành phần với nhau.

Ví dụ: Cho mệnh đề “*Hằng là sinh viên và Hằng với Mai là chị em*”.

Ở đây có hai mệnh đề đơn thành phần “*Hằng là sinh viên*”, “*Hằng với Mai là chị em*”. Dịch riêng chúng, ta được các công thức

$P(a)$, $Q(a, b)$. Nối chúng với nhau bằng dấu $\&$, là dấu tương ứng với liên từ “*và*”, ta được công thức biểu diễn mệnh đề đã cho ban đầu:
 $P(a) \& Q(a,b)$.

Với mệnh đề phổ quát đơn giản:

Chuyển câu về dạng “*Mọi S là P*” hoặc “*Mọi S không là P*”.

Mọi S là P dịch thành $\forall x(S(x) \supset P(x))$

Mọi S không là P dịch thành $\forall x(S(x) \supset \neg P(x))$

Ví dụ: Mệnh đề “*Mọi sinh viên đều học logic*” tương đương với mệnh đề “*Mọi sinh viên đều là người học logic*”. Mệnh đề này có dạng “*Mọi S là P*”, trong đó $S =$ “*Sinh viên*”, $P =$ “*người học logic*”. Vậy nó được dịch sang ngôn ngữ logic vị từ thành công thức

$\forall x(S(x) \supset P(x))$.

Với mệnh đề bộ phận đơn giản:

Chuyển câu về dạng “*Một số S là P*” hoặc “*Một số S không là P*”.

Một số S là P dịch thành $\exists x(S(x) \& P(x))$

Một số S không là P dịch thành $\exists x(S(x) \& \neg P(x))$

Ví dụ. Câu “*Một số loài chim di cư về Phương Nam*” tương đương với câu “*Một số loài chim là loài di cư về Phương Nam*”. Nó có dạng “*Một số S là P*”, với $S =$ “*loài chim*”, $P =$ “*loài di cư về Phương Nam*”.

Vậy công thức tương ứng là $\exists x(S(x) \& P(x))$.

Sau đây ta xét thêm một số ví dụ:

Ví dụ 1. Thỏ là một loài gặm nhấm.

“*Thỏ*” - hằng đối tượng, ta ký hiệu là a ; “*là một loài gặm nhấm*” - vị từ một ngôi, ta ký hiệu là P . *Kết quả:* $P(a)$.

Ví dụ 2. Hằng cao hơn Mai.

“*Hằng*” và “*Mai*” - các hằng đối tượng, ta ký hiệu tương ứng là a và b ; “*cao hơn*” - vị từ hai ngôi, ta ký hiệu là P . *Kết quả:* $P(a,b)$.

Ví dụ 3. Hằng cao bằng chị của Mai.

“*Hằng*” và “*Mai*” - các hằng đối tượng, ta ký hiệu tương ứng là a và b ; “*chị*” - hàm đối tượng, ta ký hiệu là f ; “*cao bằng*” - vị từ hai ngôi, ta ký hiệu là P . *Kết quả:* $P(a, f(b))$.

Nếu trong câu này ta lấy các hằng đối tượng “Hàng” và “chị của Mai”, ký hiệu chúng là a và c , thì kết quả là: $P(a,c)$.

Ví dụ 4. Mọi sinh viên đều học môn logic.

“Mọi” - lượng từ, ký hiệu \forall ; “sinh viên” - biến đối tượng, ký hiệu x ; “sinh viên” - vị từ một ngôi, ký hiệu P ; “học môn logic” - vị từ, ký hiệu Q . Kết quả: $\forall x (P(x) \supset Q(x))$.

Ví dụ 5. Một số sinh viên học ngành tin học.

“Một số” - lượng từ, ký hiệu \exists ; “sinh viên” - biến đối tượng, ký hiệu x ; “sinh viên” - vị từ một ngôi, ký hiệu P ; “học ngành tin học” - vị từ, ký hiệu Q . Kết quả: $\exists x (P(x) \& Q(x))$.

Ví dụ 6. Mọi sinh viên học giỏi toán đều học giỏi logic.

“Mọi” - lượng từ, ký hiệu \forall ; “sinh viên học giỏi toán” - biến đối tượng, ký hiệu x ; “sinh viên” - vị từ một ngôi, ký hiệu P ; “học giỏi toán” - vị từ, ký hiệu Q ; “học giỏi logic” - vị từ, ký hiệu R . Kết quả: $\forall x ((P(x) \& Q(x)) \supset R(x))$.

Ví dụ 7. Mọi người đều có người để yêu mến.

“Mọi” - lượng từ, ký hiệu \forall ; “người” - biến đối tượng, ký hiệu x ; “người” - vị từ một ngôi, ký hiệu P ; “có” - lượng từ \exists , “người” - biến đối tượng, ký hiệu y ; “yêu mến” - vị từ hai ngôi, ký hiệu Q . Kết quả: $\forall x (P(x) \supset \exists y (P(y) \& Q(x,y)))$

Nếu chỉ đề cập đến những con người, và vì vậy không sợ nhầm lẫn, thì các thành phần $P(x)$, $P(y)$ trong công thức này không cần thiết. Khi đó có thể viết đơn giản: $\forall x \exists y Q(x,y)$.

Ví dụ 8. Có người mà mọi người đều yêu mến.

Phân tích tương tự câu trên, kết quả:

$$\exists y (P(y) \& \forall x (P(x) \supset Q(x,y)))$$

Nếu không sợ nhầm lẫn vì đang chỉ đề cập đến con người thì ta có thể viết câu này đơn giản: $\exists y \forall x Q(x,y)$.

Ví dụ 9. Nếu Nam là sinh viên tin học thì Nam học môn logic.

Nam là sinh viên tin học: $P(a)$;

Nam học môn logic: $Q(a)$;

Liên từ “nếu ... thì ...”: \supset

Kết quả: $P(a) \supset Q(a)$.

Ví dụ 10. Một số sinh viên được học bổng, một số sinh viên không được.

Một số sinh viên được học bổng: $\exists x (P(x) \& Q(x))$;

Một số sinh viên không được học bổng: $\exists y (P(y) \& \neg Q(y))$;

Dấu phẩy: $\&$

Kết quả: $\exists x (P(x) \& Q(x)) \& \exists y (P(y) \& \neg Q(y))$;

Nếu chỉ sử dụng cách viết của ngôn ngữ logic vị từ mà không thay thế các hằng, hàm đối tượng, các vị từ bằng ký hiệu, vẫn giữ nguyên chúng ở dạng ngôn ngữ tự nhiên thì ta có ngôn ngữ logic vị từ ứng dụng.

Trong tin học ngôn ngữ logic vị từ được sử dụng rất rộng rãi. Nó được sử dụng để biểu thị tri thức trong các hệ chuyên gia hoặc trí tuệ nhân tạo, dạng tương tự với nó được dùng làm ngôn ngữ hỏi trong các hệ quản trị cơ sở dữ liệu, người ta cũng dùng một phân đặc biệt của ngôn ngữ này làm ngôn ngữ lập trình thuận tiện cho lĩnh vực trí tuệ nhân tạo (ngôn ngữ Prolog), ...

Ví dụ: Chuyển sang ngôn ngữ của logic vị từ ứng dụng mệnh đề sau :

Mọi loài chim đều biết bay.

Trong câu này “*Mọi*” là lượng từ. “*loài chim*” vừa là biến đối tượng (ký hiệu x), vừa là vị từ tương ứng với x . “*biết bay*” là vị từ tương ứng với x .

Vậy công thức tương ứng trong ngôn ngữ logic vị từ ứng dụng sẽ là:

$$\forall x(\text{loàichim}(x) \supset \text{biết bay}(x))$$

Công thức ở ví dụ 10 trên đây có thể viết thành:

$$\exists x(\text{sinhviên}(x) \ \& \ \text{đượchọcbổng}(x)) \ \& \\ \& \ \exists y(\text{sinhviên}(y) \ \& \ \neg \text{đượchọcbổng}(y));$$

Viết dưới dạng này công thức trở nên dễ hiểu hơn. Công thức này có thể đọc là: “*với mọi x, nếu x là chim thì x biết bay*”.

Biến tự do và biến buộc

Trong biểu thức $\forall x A(x)$, $A(x)$ gọi là vùng tác động của lượng từ $\forall x$. Nếu biến x xuất hiện trong một vùng tác động của lượng từ $\forall x$ (trong một công thức lượng từ $\forall x$ có thể xuất hiện nhiều lần, và vì thế có thể có nhiều vùng tác động khác nhau của $\forall x$ trong một công thức) thì lần xuất hiện đó của x được gọi là xuất hiện không tự do (còn gọi là buộc). Ngược lại thì gọi là xuất hiện tự do. Một biến có thể xuất hiện tự do trong công thức, có thể xuất hiện không tự do trong công thức, và có thể vừa xuất hiện tự do, vừa xuất hiện không tự do trong cùng một công thức.

Với lượng từ $\exists x$ (tồn tại) cũng hoàn toàn tương tự. Chính xác hơn, nếu ở những điều vừa nói trên đây về sự xuất hiện tự do và buộc của biến trong công thức mà ta thay lượng từ $\forall x$ (với mọi x) bằng lượng từ $\exists x$ (tồn tại), thì những điều đó vẫn đúng.

Ví dụ về sự xuất hiện tự do và xuất hiện buộc của biến.

Trong công thức $\forall x(P(x) \supset P(y)) \ \& \ P(a)$

xuất hiện của biến x là buộc, còn biến y xuất hiện tự do.

Trong công thức $\forall x (P(x, y) \supset \exists y (Q(y, x)))$

cả hai lần xuất hiện của x đều là xuất hiện buộc, biến y vừa xuất hiện tự do (lần đầu), vừa xuất hiện buộc (lần sau), vì lần xuất hiện đầu của biến y nằm ngoài miền tác động của các lượng từ $\forall y$ và $\exists y$, còn lần xuất hiện thứ hai, vì nằm trong vùng tác động của lượng từ $\exists y$ nên là xuất hiện buộc.

Biến x tự do trong công thức nếu nó có xuất hiện tự do trong công thức. Nếu x có xuất hiện buộc trong công thức thì x là *biến buộc* trong công thức đó. Trong cùng một công thức, biến có thể vừa là tự do, vừa là buộc.

Giả sử x_1, x_2, \dots, x_k là các biến, A - là công thức. Không quan tâm đến việc trong công thức A các biến đó tự do hay là biến buộc và ngoài ra có còn các biến tự do khác hay không, ta ký hiệu công thức A bằng $A(x_1, x_2, \dots, x_k)$ để sau đó có thể ký hiệu kết quả phép thế các hạn từ t_1, t_2, \dots, t_k tương ứng vào các chỗ xuất hiện tự do (nếu có) của các biến x_1, x_2, \dots, x_k là $A(t_1, t_2, \dots, t_k)$.

Một mệnh đề khi dịch sang ngôn ngữ logic vị từ bao giờ cũng là công thức không chứa biến tự do.

CÁC QUY LUẬT CƠ BẢN CỦA TƯ DUY

Ta xét hai ví dụ suy luận:

- “Mọi người đều phải chết, Socrate là người, vậy Socrate phải chết” (1)
 “Vợ tôi là đàn bà, em là đàn bà, vậy em là vợ tôi” (2)

Rõ ràng suy luận thứ nhất đúng, còn suy luận thứ hai thì sai. Nhưng căn cứ vào cơ sở nào mà ta xác định được như vậy? Tất nhiên là có thể căn cứ trực tiếp vào thực tiễn. Tuy nhiên thực hiện việc đó gặp phải rất nhiều khó khăn, vì ở đây sau khi kiểm tra thấy kết luận đúng ta cũng không thể nói rằng chắc chắn suy luận đúng. Một phương pháp khác thuận tiện và hiệu quả hơn nhiều là sử dụng các quy luật của tư duy, tức là các quy luật mà môn logic nghiên cứu, để làm cơ sở cho việc xét đoán. Suy luận nào tuân theo các quy luật đó thì hợp lý, đúng; suy luận nào không tuân theo những quy luật đó thì vô lý, sai.

Như đã biết, *quy luật của tư duy là những mối liên hệ bên trong, bản chất, lặp đi lặp lại trong các quá trình tư duy*. Con người phát hiện ra các quy luật của tư duy thông qua hoạt động nhận thức trải nhiều thế kỷ chứ không phải bẩm sinh đã biết đến chúng. Con người biết cách vận dụng các quy luật đó, biết suy luận tuân theo các quy luật đó là nhờ quá trình học tập và rèn luyện chứ không phải có tính chất bản năng.

Trong số các quy luật của tư duy có *bốn quy luật cơ bản*. Các quy luật này được gọi là cơ bản vì: thứ nhất, chúng phản ánh những tính chất cơ bản nhất của các quá trình tư duy; thứ hai, vì bất cứ quá trình tư duy nào cũng phải tuân theo chúng; thứ ba, vì các quy luật khác có thể rút ra được từ chúng, nhưng không thể rút ra chúng từ các quy luật khác. Các quy luật cơ bản đó là: *quy luật đồng nhất, quy luật không mâu thuẫn, quy luật triệt tam và quy luật lý do đầy đủ*.

I. QUY LUẬT ĐỒNG NHẤT

Phát biểu: *A là A. Một tư tưởng, khi đã định hình, phải luôn là chính nó trong một quá trình tư duy.*

Quy luật này phản ánh tính ổn định, xác định của tư duy.

Điều này có nghĩa là, trong quá trình hình thành của mình, một tư tưởng (khái niệm, phán đoán, lý thuyết, giả thuyết, ...) có thể thay đổi, nhưng khi đã hình

thành xong thì không được thay đổi nữa. Nếu nó vẫn tiếp tục thay đổi thì logic hình thức sẽ coi nó là tư tưởng khác. Tính ổn định như vậy là điều kiện cần cho mọi quá trình tư duy. Mặc dù tư tưởng - cũng như mọi sự vật và hiện tượng khác -, luôn luôn vận động và biến đổi, nhưng nếu tuyệt đối hóa mặt biến đổi đó của tư tưởng thì không thể nào tư duy được. Một ý kiến được nói ra phải có nội dung không đổi ít nhất là trong cùng một quá trình tranh luận, trình bày ý kiến, chứng minh quan điểm, ... nghĩa là một quá trình tư duy, thì người ta mới có thể căn cứ vào nó để xét đoán đúng sai, hợp lý hay bất hợp lý, ...

Nội dung của quy luật đồng nhất có thể được diễn giải cụ thể hơn thông qua những yêu cầu sau:

1. Một từ chỉ được dùng trong suy luận với một nghĩa duy nhất. Không được phép dùng một từ hoặc một biểu thức ngôn ngữ nói chung lúc thì với nghĩa này, lúc thì với nghĩa khác trong cùng một quá trình suy luận. Cũng vậy, trong cùng một quá trình suy luận một khái niệm, một tư tưởng, ... không được thay đổi nội dung của mình. Nếu một tư tưởng xuất hiện nhiều lần trong một quá trình tư duy thì tất cả những lần xuất hiện đó nó phải có cùng một nội dung, phải có giá trị chân lý như nhau. Điều này có nghĩa là ở các quá trình tư duy khác nhau ta có thể dùng từ với nhiều nghĩa khác nhau, tư tưởng có thể có những giá trị chân lý khác nhau, nhưng trong cùng một quá trình suy luận thì từ ngữ bao giờ cũng được dùng với một nghĩa duy nhất, tư tưởng phải có cùng một nội dung duy nhất, phải có cùng một giá trị chân lý duy nhất. Vi phạm yêu cầu này, tư duy sẽ không nhất quán, lẫn lộn và người khác sẽ không hiểu.

2. Những từ ngữ khác nhau nhưng có nội dung như nhau, những tư tưởng tương đương với nhau về mặt logic, nghĩa là bao giờ cũng có giá trị chân lý như nhau, phải được đồng nhất với nhau trong quá trình suy luận. Vi phạm yêu cầu này, ta không rút ra được thông tin cần thiết. Ví dụ: người ta cho biết rằng, tác giả Truyện Kiều là người làng Tiên Điền, huyện Nghi Xuân, tỉnh Hà Tĩnh, và hỏi quê quán của nhà thơ Nguyễn Du. Nếu ta không đồng nhất nhà thơ Nguyễn Du với tác giả Truyện Kiều thì ta không trả lời được cho câu hỏi này. Ta cũng không thể suy luận được.

Đây là những yêu cầu dành cho quá trình tư duy, những yêu cầu này bắt buộc phải tuân theo để tư tưởng được sáng tỏ, dễ hiểu. Nhưng trong cuộc sống hàng ngày, chúng ta gặp rất nhiều trường hợp chúng bị vi phạm một cách vô tình hay cố ý. Ví dụ, các trò chơi chữ là những vi phạm cố ý:

*Bà già đi chợ Cầu Đông
Bói xem một quẻ lấy chồng lợi chăng?
Thầy bói gieo quẻ nói rằng:
Lợi thì có lợi, nhưng răng chẳng còn.*

Ở đây, cùng một chữ “lợi” nhưng được hiểu theo hai nghĩa khác nhau.

Yêu cầu của quy luật này rất đơn giản. Tuy nhiên, để tuân thủ yêu cầu này không phải là dễ. Đồng nhất những cái gì và không đồng nhất những cái gì là dựa vào sự hiểu biết, dựa vào trình độ văn hóa của chủ thể tư duy, và dựa vào bối cảnh tư duy. Bởi vì, xét cho cùng, quy luật này đòi hỏi phải đồng nhất những thứ không đồng nhất. Chính điều này giải thích tại sao khi nghe một câu chuyện vui thì nhiều người bật cười nhưng một số người khác thì không. Người ta cười vì đã đồng nhất được những cái mà người kể muốn đồng nhất, còn nếu không làm được điều đó thì người ta không cười. Như trong ví dụ sau đây:

Lớp đang học về truyền thuyết Mỵ Châu - Trọng Thủy, Cu Tèo ngủ gật. Thấy vậy, thầy giáo hỏi: “Tèo, ai đã lấy cắp nỏ của An Dương Vương?”. Giật mình, Cu Tèo vội đáp: “Thưa thầy con không lấy, con không lấy, bạn nào lấy con không biết...”.

Thầy giáo chán nản, đem câu chuyện kể lại cho hiệu trưởng nghe. Hiệu trưởng nghe xong, trầm ngâm một lúc rồi bảo: “Thôi được, chuyện đâu còn có đó, trẻ con ấy mà. Thầy xem thử cái nỏ đó giá bao nhiêu để trường bỏ tiền ra mua một cái khác thay thế. Rõ khó, đồ dùng dạy học thì đang thiếu tí bẻ!”.

Câu chuyện được đem kể lại ở sở giáo dục và đào tạo. Những người có mặt bỏ lăn ra cười, chỉ một người không cười, đó là kế toán trưởng. Mọi người ngạc nhiên nhìn bà ta, bà ta nói: “Tôi mà là giám đốc sở thì tôi sẽ cách chức tay hiệu trưởng đó. Tiền đâu ra mà cái gì cũng chi, cái gì cũng chi như vậy?...”

(Theo báo “Người lao động”)

Quy luật đồng nhất là quy luật của tư duy hình thức, không nên nhầm lẫn rằng đây là quy luật của hiện thực khách quan bên ngoài tư duy. Quy luật đồng nhất, vì vậy, không dẫn đến việc phủ định nguyên lý biện chứng là sự vật và hiện tượng luôn luôn vận động và biến đổi, trong cùng một thời điểm một sự vật vừa chính là nó vừa không phải là nó. Tư duy hình thức phản ánh hiện thực khách quan một cách lý tưởng¹⁷, phản ánh hiện thực khách quan trong sự đứng im tương đối của nó, bỏ qua sự vận động và biến đổi của nó, phản ánh các sự vật và hiện tượng trong sự tách rời ra khỏi các sự vật và hiện tượng khác. Một sự vật của hiện thực khách quan có thể được tư duy phản ánh từ nhiều góc độ khác nhau, tạo nên những đối tượng khác nhau trong tư duy. Nếu hai sự vật trong hiện thực khách quan A và B có chung một tính chất nào đó thì tư duy có thể phản ánh tính chất chung đó ở hai sự vật đã nêu và tạo thành hai đối tượng khác nhau trong tư duy. Hai đối tượng này của tư duy đồng nhất với nhau. Chính vì vậy mà mặc dù trong hiện thực khách quan không hề có hai sự vật hoàn toàn giống nhau, nhưng ta vẫn có thể đồng nhất chúng với nhau. Có thể làm như vậy là bởi ta chỉ đồng nhất chúng trong một mối quan hệ nhất định mà thôi. Ví dụ, Nguyễn Trãi và Nguyễn Du là hai người khác nhau, tuy nhiên,

¹⁷ Chữ lý tưởng ở đây hiểu theo nghĩa là đầy đến giới hạn, như các trừu tượng hóa toán học vậy.

khí tư duy phản ánh các ông từ góc độ là nhà thơ thì tạo thành hai đối tượng đồng nhất với nhau trong tư duy.

Vì tư duy phản ánh hiện thực khách quan nên thông qua quy luật đồng nhất của tư duy ta có thể nói về ba loại đồng nhất khác nhau: đồng nhất tư tưởng với tư tưởng, đồng nhất tư tưởng với đối tượng trong hiện thực và đồng nhất đối tượng trong hiện thực với đối tượng trong hiện thực. Cần lưu ý rằng ở đây thông qua sự đồng nhất tư tưởng với tư tưởng ta mới có thể đồng nhất đối tượng trong hiện thực với đối tượng trong hiện thực. Điều này làm cho phạm vi ứng dụng của quy luật này được mở rộng hơn nhiều.

Ta xét vài ví dụ:

Ví dụ 1. Trước Tòa bà Minh nói “Tôi đồng ý bán nhà giúp con trả nợ” nhưng thư ký phiên tòa ghi “Tôi đồng ý bán nhà trả nợ giúp con”. Sai lầm này của thư ký phiên tòa đã làm cho việc thi hành án sau này gặp nhiều khó khăn¹⁸.

Ví dụ 2. Có diễn giả nói: “Hình như trên đời có luật bù trừ. Người ta bị mù một mắt thì mắt kia sẽ tinh hơn. Bị điếc một tai thì tai kia sẽ nghe rõ hơn, ...”. Nghe vậy, có thính giả kêu lên: “Rất đúng, tôi cũng thấy rằng nếu một người cụt chân thì y như rằng chân kia sẽ dài hơn”. Câu nói này của anh ta làm cho cả thính phòng cười ồ lên. Anh ta đã không nhận thấy rằng khi diễn giả nói “...mắt kia sẽ tinh hơn”, “...tai kia sẽ nghe rõ hơn” là tác giả so sánh với mắt và tai bình thường, còn anh ta thì so sánh “chân kia” với chân cụt.

Quy luật đồng nhất là quy luật vô cùng quan trọng của logic hình thức. Nếu như các quy luật khác có thể đúng trong một số hệ logic hình thức và không đúng trong một số hệ logic hình thức khác thì cho đến nay chưa ai xây dựng được hệ logic hình thức nào có giá trị mà trong đó quy luật đồng nhất không đúng.

II. QUY LUẬT KHÔNG MÂU THUÃN

Phát biểu: *Hai phán đoán, nhận định mâu thuẫn nhau, trái ngược nhau không thể nào cùng đúng. Trong hai phán đoán, nhận định như vậy có ít nhất là một phán đoán, nhận định sai.*

Quy luật này phản ánh tính chất không mâu thuẫn của quá trình tư duy. Mâu thuẫn phá vỡ quá trình tư duy nên trong tư duy nhất định phải tránh nó. Tư duy của chúng ta không được chứa mâu thuẫn vì tư duy phản ánh hiện thực khách quan, mà trong hiện thực khách quan thì ở mỗi thời điểm không thể có trường hợp một đối tượng vừa có, lại vừa không có một tính chất nhất định nào đó. Ví dụ, tại một thời điểm, một bông hồng cụ thể không thể nào vừa có màu đỏ, vừa không có màu đỏ. Cần lưu ý rằng, mâu thuẫn mà chúng ta nói đến ở đây là mâu thuẫn hình thức, chứ không phải là mâu thuẫn biện chứng. Mâu thuẫn hình thức không thể có

¹⁸ Lấy từ tư liệu của Th.S. Lê Duy Ninh.

được vì, như đã biết, logic hình thức nghiên cứu tư duy với tư cách là sự phản ánh các sự vật và hiện tượng của hiện thực khách quan trong sự đứng im của nó, nghĩa là phản ánh hiện thực khách quan theo kiểu lý tưởng hóa.

Nội dung của quy luật không mâu thuẫn được diễn giải cụ thể hơn qua các yêu cầu sau đây:

1. *Quá trình tư duy không được chứa mâu thuẫn trực tiếp.* Cụ thể là không được cùng một lúc vừa khẳng định vừa phủ định một điều gì đó. Ví dụ, không thể vừa khẳng định rằng Liên Minh Châu Âu sẽ có được bản hiến pháp của mình, lại vừa khẳng định rằng Liên Minh Châu Âu sẽ không thể thông qua được một bản hiến pháp như thế.

Trong thực tế đôi khi ta gặp những câu nói có vẻ như chứa mâu thuẫn trực tiếp nhưng vẫn thấy chấp nhận được. Ví dụ, câu “Giải vô địch bóng đá quốc gia V-League vừa qua vừa đạt, vừa chưa đạt” nhìn bề ngoài như chứa mâu thuẫn trực tiếp, nhưng lại vẫn chấp nhận được. Vậy phải chăng ở đây ta đã bỏ qua yêu cầu của quy luật không mâu thuẫn? Thật ra thì trong trường hợp này yêu cầu của luật không mâu thuẫn vẫn được tôn trọng, vì từ “đạt” trong câu nói trên được hiểu theo nhiều cách khác nhau, và vì vậy ở đây không có mâu thuẫn. Nếu tiếp tục làm rõ ý kiến của mình thì người đưa ra câu nói đó sẽ giải thích đã đạt ở mặt nào và không đạt ở mặt nào (đó là các mặt khác nhau). Nghĩa là anh ta sẽ cho biết hiểu theo nghĩa nào thì chuyển tập huấn được coi là đạt và hiểu theo cách nào thì không đạt.

2. *Quá trình tư duy không được chứa mâu thuẫn gián tiếp.* Cụ thể là không được khẳng định (hay phủ định) một vấn đề nào đó rồi lại phủ định (hay khẳng định) các hệ quả của nó. Ví dụ, nếu khẳng định rằng lý thuyết tương đối hẹp của Einstein là đúng thì không thể phủ nhận công thức $E = mc^2$ thể hiện mối liên hệ giữa năng lượng và khối lượng của ông.

Nếu như mâu thuẫn trực tiếp dễ được nhận thấy, và vì vậy dễ tránh, thì mâu thuẫn gián tiếp khó nhận thấy hơn, và vì vậy khó tránh hơn nhiều.

Ví dụ 3. Lời nói của Đức Phật với quý Mala: “(...) *Ta không cần danh vọng, Mala, mi hãy thuyết những điều đó với những kẻ háam danh vọng. (...) Thành đạt, danh tiếng, danh dự và vinh quang chỉ là sự hư ảo, sự thắng lợi của kẻ này là thất bại của người kia. (...) Ta trải cơ mạn xa để chiến đấu với người đây. Ta thà chết vinh trong trận chiến, còn hơn sống nhục trong đầu hàng*” (Daisaku Ikeda “*Quan điểm của tôi về cuộc đời Đức Phật Thích Ca Mâu Ni*”, NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội 1996, tr.91). Trong lời nói này ta thấy câu cuối cùng “*ta thà chết vinh trong trận chiến, còn hơn sống nhục trong đầu hàng*” mâu thuẫn với những câu ở phía trên.

Khi rèn luyện tư duy nhiều ta sẽ nâng cao được khả năng phát hiện mâu thuẫn trong các suy luận của chính mình và của người khác, phát hiện thấy những cái không ổn trong các suy luận đó. Khi phát hiện rằng suy luận “*có điều gì đó không ổn*”, nghĩa là phát hiện ra khả năng chứa mâu thuẫn gián tiếp của nó, ta có

thể tiến hành đặt liên tiếp các câu hỏi để người đưa ra suy luận trả lời và bằng cách đó chỉ ra mâu thuẫn trực tiếp.

Vi dụ 4. Khi thấy lời khai của người bị tình nghi phạm tội có chứa điều gì đó không ổn, cán bộ điều tra sẽ đặt ra cho người đó hàng loạt câu hỏi cho đến khi người đó không trả lời được nữa, vì thấy mình đã gặp mâu thuẫn rõ ràng, trực tiếp.

Vi dụ 5. Trong câu chuyện tiểu lâm về con rắn vuông, khi nghe chồng kể về một con rắn khổng lồ, chị vợ đã liên tục tỏ ý nghi ngờ về chiều dài của nó. Điều này làm cho anh chồng liên tục rút ngắn chiều dài của con rắn, và cuối cùng là có được con rắn vuông. Như vậy, mâu thuẫn chưa lộ rõ hẳn giữa sự tồn tại của con rắn khổng lồ trong câu chuyện của người chồng với thực tế đến lúc này đã trở thành mâu thuẫn rõ ràng giữa sự tồn tại của con rắn vuông với thực tế.

Câu “*nói dối hay cùng*” chính là nói về những trường hợp như thế này.

Nắm vững nội dung và áp dụng thành thạo quy luật không mâu thuẫn giúp ta trình bày tư tưởng nhất quán và dễ dàng phát hiện các biểu hiện ngụy biện trong suy luận.

III. QUY LUẬT TRIỆT TAM

Phát biểu: *Một phán đoán, nhận định hoặc đúng hoặc sai chứ không thể có một giá trị thứ ba nào khác.*

Đây là quy luật đặc trưng của logic hai giá trị - logic thông thường mà ta vẫn sử dụng.

Với một phán đoán, nhận định nhất định, quy luật triệt tam không cho biết nó đúng hay sai, nhưng cho biết rằng nó chỉ có thể hoặc đúng, hoặc sai chứ không thể có giá trị nào khác. Ví dụ, ta chưa biết câu nói “*Có người ngoài Trái đất đến thăm Trái đất*” đúng hay sai, nhưng quy luật triệt tam khẳng định rằng hoặc nó đúng, hoặc nó sai!

Quy luật triệt tam không cho phép người ta tránh né vấn đề khi trả lời câu hỏi. Nó không cho phép trả lời lấp lửng, nước đôi, mà đòi hỏi câu trả lời dứt khoát. Ví dụ, khi một thanh niên đi kiểm việc làm được hỏi có biết ngoại ngữ hay không thì anh ta chỉ có thể trả lời “có” hoặc “không”, tất cả các câu trả lời khác đều không có giá trị.

Trong thực tiễn, người ta ứng dụng quy luật triệt tam để chứng minh bằng phản chứng.

Đôi khi ta gặp những câu nói rất sâu sắc mà biểu hiện trực tiếp là quy luật triệt tam. Ví dụ, cuối bộ sách “*Tam quốc diễn nghĩa*”, sau khi kể chuyện nhà Tần thống nhất Trung Quốc, tác giả La Quán Trung đã viết, đại ý: Lịch sử các nước cứ như vậy, hết hợp thì tan, hết tan rồi lại hợp. Hay, cuối bộ sách “*Hồng lâu mộng*”, sau khi kể vợ Bảo Ngọc sinh con trai và gia đình họ Giả bắt đầu hưng thịnh trở lại,

tác giả Tào Tuyết Cần viết, đại ý: Ở đời cứ như vậy, hết thịnh rồi thì suy, hết suy rồi lại thịnh.

Một số tác giả cho rằng quy luật triệt tam là hệ quả của quy luật đồng nhất. Đây là một sự nhầm lẫn. Ta có thể bác bỏ điều đó hết sức dễ dàng. Thật vậy, nếu quy luật triệt tam là hệ quả của quy luật đồng nhất thì ở bất cứ chỗ nào mà quy luật đồng nhất đúng thì quy luật triệt tam cũng phải đúng. Nhưng rõ ràng là trong các hệ logic ba giá trị quy luật đồng nhất vẫn đúng, trong khi đó thì quy luật triệt tam không đúng. Trong những suy luận nhằm rút ra quy luật triệt tam từ quy luật đồng nhất mà thỉnh thoảng ta gặp trong các tài liệu logic đã chứa sẵn vòng tròn logic. Thật vậy, những suy luận kiểu này được thực hiện trong khuôn khổ của logic hai giá trị và sử dụng các tính chất của logic đó. Tuy nhiên sở dĩ logic hai giá trị là logic hai giá trị là vì nó tuân thủ quy luật triệt tam. Như vậy có nghĩa là những tính chất của logic hai giá trị được sử dụng để rút ra quy luật triệt tam từ quy luật đồng nhất phụ thuộc vào chính quy luật triệt tam!

IV. QUY LUẬT LÝ DO ĐẦY ĐỦ

Phát biểu: *Một tư tưởng chỉ có giá trị khi nó có đầy đủ các cơ sở.*

Khác với ba quy luật trên, - những quy luật được Aristote tìm ra từ thời cổ đại -, quy luật này được Leibnitz phát hiện ở thế kỷ thứ XVIII.

Quy luật lý do đầy đủ đòi hỏi các tư tưởng phải được đưa ra trên những cơ sở nhất định. Tư duy của chúng ta cấu thành từ một chuỗi các tư tưởng như vậy. Những tư tưởng đi trước làm cơ sở cho những tư tưởng đi sau. Chỉ trong trường hợp đó thì tư duy mới được coi là chặt chẽ, có logic. Ngược lại, tư tưởng sẽ lung củng. Người nghe sẽ thấy người nói nhảy từ vấn đề này qua vấn đề khác một cách tùy tiện. Trong thực tế, đòi hỏi làm một việc gì đó hoặc trình bày một vấn đề nào đó theo một trình tự nhất định chính là đòi hỏi thỏa mãn quy luật này.

Quy luật lý do đầy đủ dựa trên một quy luật rất cơ bản của tự nhiên là quy luật nhân - quả: *Mọi sự vật và hiện tượng đều có nguyên nhân của nó. Trong cùng một điều kiện, cùng một nguyên nhân sẽ đưa đến cùng một kết quả.* Nếu như tư tưởng phản ánh hiện tượng thì cơ sở của nó là cái phản ánh nguyên nhân của hiện tượng đó. Trong tự nhiên, nguyên nhân bao giờ cũng có trước kết quả. Nhưng trong tư duy ta lại có thể biết hiện tượng trước rồi mới đi tìm nguyên nhân sau, nên thứ tự ở đây không giống trong tự nhiên.

Nguyên nhân mà chúng ta nói đến ở đây là nguyên nhân hiện thực, chứ không phải là nguyên nhân siêu nhiên, thần thánh, ma quỷ.

Ví dụ 6. Một người lái taxi nào đó luôn có thu nhập cao hơn so với nhiều người khác, mặc dầu anh ta làm việc trong cùng một điều kiện như họ. Khi đó, người ta hay nói rằng số anh ta may mắn. Nhưng nếu quan niệm như vậy thì ta sẽ không cải thiện được tình hình của mình. Ngược lại, nếu hiểu rằng hiện tượng này cũng phải có nguyên nhân của nó, và nguyên nhân đó là nguyên nhân vật chất, nghĩa là nguyên nhân có thể hiểu và ứng dụng được, thì ta sẽ tìm

hiểu, phân tích những yếu tố đưa lại thành công cho người kia, rồi tìm cách để áp dụng, và nhờ đó có thể nâng cao thu nhập của mình.

Tuân thủ nghiêm các quy luật cơ bản trình bày trên đây sẽ giúp chúng ta suy nghĩ và trình bày tư tưởng của mình một cách rõ ràng, chính xác, ngắn gọn, mạch lạc, dễ hiểu. Ứng dụng các quy luật này chúng ta cũng dễ dàng phát hiện các sai lầm trong suy luận của người khác và của chính mình để phản bác, để vạch trần sự nguy hiểm, hoặc để tránh sai lầm.

I. KHÁI QUÁT VỀ KHÁI NIỆM

1. *Khái niệm - hình thức đặc biệt của tư tưởng*

a) *Định nghĩa*

Thông thường người ta định nghĩa *khái niệm là hình thức của tư duy trừu tượng, phản ánh một lớp các đối tượng (sự vật, quá trình và hiện tượng) thông qua các đặc trưng, các dấu hiệu cơ bản của các đối tượng đó*. Trong trường hợp cần phân biệt rõ hơn khái niệm với các hình thức khác của tư duy cũng phản ánh đối tượng thông qua các đặc trưng cơ bản của nó - chẳng hạn như lý thuyết khoa học -, thì định nghĩa sau đây chính xác hơn: *Khái niệm là hình thức của tư duy trừu tượng, là kết quả của quá trình khái quát hóa và tách biệt (trong tư tưởng) các đối tượng thuộc về một lớp nào đó theo một số dấu hiệu đặc trưng nhất định của các đối tượng này*¹⁹.

Dấu hiệu - đó là cái làm cho ta so sánh được đối tượng này với đối tượng khác. Đó là sự hiện hữu hay thiếu vắng các tính chất nhất định nào đó ở đối tượng, hoặc là sự hiện hữu hay thiếu vắng quan hệ nào đó giữa đối tượng với các vật thể khác. Dấu hiệu mà đối tượng tất yếu phải có, không thể thiếu, gọi là dấu hiệu cơ bản. Dấu hiệu mà đối tượng có thể có, cũng có thể không có, gọi là dấu hiệu không cơ bản.

b) *Kết cấu của khái niệm*

Về mặt kết cấu, khái niệm gồm hai yếu tố là *nội hàm* và *ngoại diên* (còn gọi là *ngoại diện*).

Nội hàm là tập hợp tất cả các dấu hiệu làm cơ sở cho việc khái quát hóa và tách riêng ra thành một lớp các đối tượng phản ánh trong khái niệm. Như vậy nội hàm của khái niệm chính là tập hợp tất cả các dấu hiệu cơ bản của đối tượng được phản ánh trong khái niệm. Ví dụ, nội hàm của khái niệm "con người" là tập hợp các tính chất: động vật, biết chế tạo công cụ lao động và biết sử dụng công cụ lao động.

¹⁹ Xem : *Biện chứng của nhận thức khoa học*, NXB Khoa học, Moskva, 1978 (tiếng Nga), tr. 354 - 372.

Ngoại diên của khái niệm là tập hợp tất cả các đối tượng có các dấu hiệu nêu trong nội hàm của khái niệm. Ví dụ, ngoại diên của khái niệm "số chẵn" là tập hợp vô hạn các số $\{0, 2, 4, 6, \dots\}$.

c) Khái niệm và từ

Khái niệm bao giờ cũng gắn với từ. Thế nhưng từ không phải là khái niệm. Thật vậy, cùng một từ như nhau nhưng có thể biểu thị những khái niệm khác nhau. Những khái niệm khác nhau cùng được thể hiện bằng một từ chính là cái mà ta vẫn gọi là *những cách hiểu khác nhau* về từ này. Chẳng hạn, từ "*Niết bàn*" có thể được hiểu như từ chỉ chốn cực lạc mà những người đắc đạo được đến ở, và cũng có thể được hiểu như là một trạng thái đặc biệt của linh hồn, của tâm linh. Ngược lại, nhiều từ khác nhau lại có thể được hiểu như nhau, nghĩa là biểu thị cùng một khái niệm.

2. Các loại khái niệm

Người ta có thể chia loại khái niệm theo những cơ sở khác nhau. Sau đây chúng ta xét một số kiểu chia loại quan trọng nhất.

a) Căn cứ vào nội hàm

Căn cứ vào nội hàm có thể chia khái niệm thành khái niệm cụ thể và khái niệm trừu tượng. Khái niệm phản ánh các đối tượng tồn tại độc lập gọi là khái niệm cụ thể. Ví dụ: "*cái bàn*", "*thành phố*", ... Khái niệm nói về các đặc tính, tính chất của các đối tượng - những thứ không tồn tại độc lập -, còn bản thân các đối tượng thì được lãng quên, là khái niệm trừu tượng. Ví dụ: "*lòng dũng cảm*", "*cái đẹp*", ...

b) Căn cứ vào dấu hiệu theo đó khái quát hóa

Căn cứ vào dấu hiệu mà ta dựa vào để khái quát hóa và tách biệt các đối tượng trong quá trình tạo nên khái niệm có thể chia khái niệm thành khái niệm khẳng định và khái niệm phủ định. Nếu dấu hiệu cơ sở hình thành khái niệm là sự hiện hữu của tính chất nào đó (hay quan hệ với đối tượng khác) của đối tượng thì khái niệm đó là khẳng định. Ví dụ, khái niệm "*người anh hùng*", "*trường điện từ*", ... Nếu dấu hiệu cơ sở hình thành khái niệm là sự thiếu vắng của tính chất (hay quan hệ với đối tượng khác) nào đó của đối tượng thì khái niệm đó là khái niệm phủ định. Ví dụ, khái niệm "*số nguyên tố*", "*cặp đường thẳng song song*" trong toán học.

c) Căn cứ vào ngoại diên của khái niệm.

Căn cứ vào ngoại diên khái niệm được chia thành khái niệm chung, khái niệm đơn nhất và khái niệm riêng (còn gọi là khái niệm ảo, khái niệm giả). Khái niệm có ngoại diên chứa từ hai đối tượng trở lên gọi là khái niệm chung. Khái niệm mà ngoại diên chỉ gồm một đối tượng là khái niệm đơn nhất. Trong logic học truyền thống chỉ có hai loại khái niệm đã nói. Nhưng trong logic học hiện đại (còn gọi là logic toán) khi các phương pháp toán học được sử dụng rất rộng rãi thì có

quan điểm tổng quát hơn. Ở đây xét đến cả các khái niệm mà ngoại diên là tập hợp rỗng, nghĩa là không chứa bất kỳ đối tượng nào. Ví dụ, "*hình vuông tròn*", "*số tự nhiên lớn nhất*", ...

Căn cứ vào ngoại diên khái niệm còn có thể hiểu theo nghĩa tập hợp và theo nghĩa phân liệt. Khái niệm có ngoại diên chứa từ hai đối tượng trở lên nhưng lớp các đối tượng trong ngoại diên được suy nghĩ đến như một chỉnh thể thống nhất gọi là hiểu theo nghĩa tập hợp, hay ngắn gọn là khái niệm tập hợp. Khái niệm có ngoại diên chứa từ hai đối tượng trở lên và nội hàm của khái niệm có thể quy về cho từng đối tượng đó gọi là khái niệm phân liệt. Ví dụ, khái niệm "*con người*" có thể hiểu theo nghĩa tập hợp, lúc đó nó tương đương với khái niệm "*loài người*", hoặc hiểu theo nghĩa phân liệt, khi đó nó không tương đương với khái niệm "*loài người*".

3. Quan hệ giữa các khái niệm

Để biểu diễn quan hệ giữa các khái niệm được thuận tiện người ta dùng các hình tròn. Mỗi khái niệm được biểu thị bằng một hình tròn. Thực ra hình tròn biểu thị ngoại diên của khái niệm. Đối tượng trong hình tròn là đối tượng thuộc về ngoại diên của khái niệm, ngược lại, đối tượng ngoài hình tròn là đối tượng không thuộc về ngoại diên của khái niệm. Quan hệ giữa các hình tròn sẽ biểu thị quan hệ giữa các khái niệm.

a) Quan hệ so sánh được và không so sánh được

Các khái niệm thuộc về các lĩnh vực khác nhau gọi là các khái niệm không so sánh được. Trong các khái niệm đó không có dấu hiệu chung nào để có thể so sánh.

Các khái niệm có chung một số dấu hiệu nào đó, và nghĩa là về cùng một lĩnh vực nào đó, là các khái niệm so sánh được.

b) Quan hệ trùng lặp và không trùng lặp

* *Quan hệ trùng lặp*: Các khái niệm có quan hệ trùng lặp với nhau là các khái niệm có ngoại diên trùng nhau toàn bộ hoặc một phần. Quan hệ trùng lặp bao gồm các quan hệ đồng nhất, giao nhau và bao hàm.

- *Quan hệ đồng nhất*. Hai khái niệm đồng nhất khi chúng có cùng ngoại diên. Nội hàm của chúng khác nhau. Ví dụ: các khái niệm "*số tự nhiên chia hết cho 3*" và "*số tự nhiên có tổng các chữ số chia hết cho 3*" đồng nhất với nhau.

- *Quan hệ giao nhau*. Các khái niệm là giao nhau nếu ngoại diên của chúng có một phần trùng nhau. Ví dụ, các khái niệm "*nhà văn*" và khái niệm "*nhà báo*".

- *Quan hệ bao hàm*. Hai khái niệm là bao hàm nhau nếu ngoại diên của khái niệm thứ nhất là một bộ phận của ngoại diên khái niệm thứ hai. Chẳng hạn, khái niệm "*tam giác đều*" được bao hàm trong khái niệm "*tam giác*", khái niệm "*người Việt Nam*" được bao hàm trong khái niệm "*con người*".

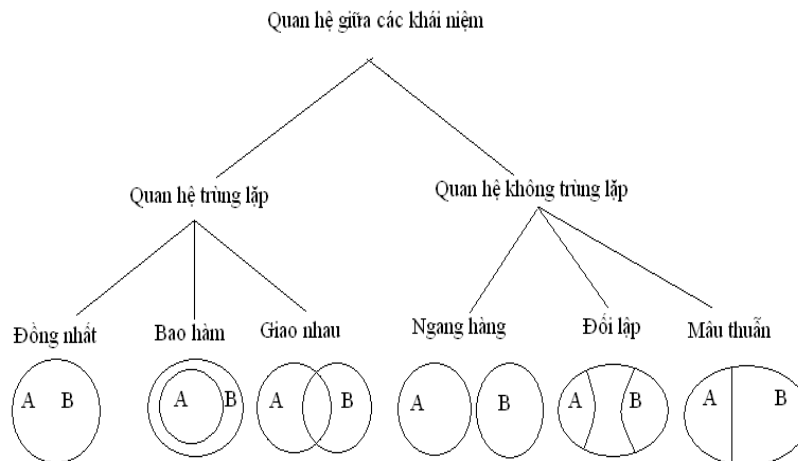
* *Quan hệ không trùng lặp*: Các khái niệm không trùng lặp là các khái niệm có ngoại diên không trùng nhau phần nào. Có ba loại quan hệ không trùng lặp là quan hệ đồng phụ thuộc, quan hệ tương phản và quan hệ mâu thuẫn.

Ngang hàng. Hai khái niệm gọi là ngang hàng khi chúng có quan hệ không trùng lặp và có một khái niệm thứ ba mà cả hai khái niệm đó cùng phụ thuộc. Ví dụ, các khái niệm “*người dân tộc Dao*” và “*người dân tộc Êđê*” cùng được bao hàm trong khái niệm “*người Việt Nam*” nên là các khái niệm ngang hàng.

Quan hệ đối lập (còn gọi là *tương phản*). Hai khái niệm là đối lập nhau nếu: chúng cùng được bao hàm trong một khái niệm thứ ba; tổng ngoại diên của chúng nhỏ hơn ngoại diên khái niệm thứ ba đã nói; nội hàm của khái niệm thứ nhất gồm các dấu hiệu p_1, p_2, \dots, p_n với n là số tự nhiên, $n \geq 1$; nội hàm của khái niệm thứ hai cũng gồm các dấu hiệu này, nhưng một dấu hiệu nào đó trong số chúng, chẳng hạn p_i , được thay thế bởi dấu hiệu đối lập với nó. Ví dụ, các khái niệm “*sinh viên giỏi*” và “*sinh viên kém*” là các khái niệm đối lập với nhau. Ta thấy cả hai khái niệm này đều được bao hàm trong khái niệm “*sinh viên*”, nhưng tổng ngoại diên của chúng nhỏ hơn ngoại diên khái niệm “*sinh viên*” vì ngoài sinh viên giỏi và sinh viên kém còn có sinh viên khá, sinh viên trung bình, Nội hàm của khái niệm “*sinh viên kém*” chỉ khác nội hàm của khái niệm “*sinh viên giỏi*” ở chỗ tính chất “*giỏi*” được thay thế bằng tính chất đối lập với nó là tính chất “*kém*”.

Quan hệ mâu thuẫn. Hai khái niệm có quan hệ mâu thuẫn với nhau nếu: chúng cùng được bao hàm trong một khái niệm thứ ba; tổng ngoại diên của chúng vừa bằng ngoại diên khái niệm thứ ba; nếu nội hàm của khái niệm thứ nhất gồm các dấu hiệu $p_1, p_2, \dots, p_{i-1}, p_i, p_{i+1}, \dots, p_n$, thì nội hàm của khái niệm thứ hai là $p_1, p_2, \dots, p_{i-1}, p_{i+1}, \dots, p_n$, với $i \geq 1$. Ví dụ: “*cái bàn cao*” và “*cái bàn không cao*”, “*sinh viên giỏi*” và “*sinh viên không giỏi*”.

Quan hệ giữa các khái niệm đã trình bày trên đây có thể biểu diễn thông qua các sơ đồ:



II. ĐỊNH NGHĨA KHÁI NIỆM

1. Định nghĩa khái niệm là gì?

Thao tác logic xác định, nêu lên nội hàm của khái niệm, giúp xác định được các đối tượng mà khái niệm phản ánh, gọi là định nghĩa khái niệm. Như trên kia đã nói, khái niệm là kết quả của quá trình khái quát hóa và tách biệt các đối tượng thuộc một lớp nhất định. Muốn định nghĩa được khái niệm, nghĩa là muốn khái quát hóa và tách được đối tượng ra khỏi những đối tượng khác, ta phải thực hiện rất nhiều thao tác. Các thao tác thường được sử dụng là so sánh, phân tích, tổng hợp, trừu tượng hóa, khái quát hóa.

- *So sánh*: là thao tác logic nhờ đó ta thấy được sự giống và khác nhau giữa các đối tượng (sự vật và hiện tượng).

- *Phân tích*: là thao tác logic trong đó đối tượng được phân chia ra (trong tư tưởng) thành các phần nhỏ, các mặt riêng biệt và nghiên cứu các thành phần, các mặt đó một cách độc lập, nhờ vậy có thể biết được một cách sâu sắc các tính chất và đặc điểm của chúng.

- Quá trình kết hợp trong tư tưởng các thành phần của đối tượng đã được tách ra bởi phân tích thành một thể thống nhất gọi là *tổng hợp*. Trong quá trình phân tích ta thu được tri thức sâu sắc về các mặt riêng biệt của đối tượng, song đó là tri thức không toàn diện, mà chỉ một chiều, phiến diện, không đầy đủ. Quá trình tổng hợp cho phép ta kết hợp các tri thức về các mặt riêng lẻ của đối tượng lại thành một thể thống nhất, thành tri thức toàn diện về đối tượng đó. Tổng hợp chỉ có thể có được nếu như trước đó đã có quá trình phân tích. Trong quá trình tổng hợp các mối quan hệ giữa các mặt, các thuộc tính khác nhau của đối tượng, vốn bị “cắt rời”, bị phân chia trong quá trình phân tích, sẽ được tái lập lại, nghĩa là ở đây những mối liên hệ đó được đề ý đến. Sau các quá trình phân tích và tổng hợp như vậy ta có tri thức vừa sâu sắc vừa đầy đủ (ở một mức độ nhất định) về đối tượng.

- Theo quan điểm của Locke²⁰, *trừu tượng hóa* là quá trình bỏ qua các dấu hiệu, các tính chất không cơ bản của sự vật và hiện tượng và chỉ giữ lại (để ý đến) những dấu hiệu, tính chất cơ bản của nó. Quan điểm này rõ ràng là quan điểm duy vật. Tuy nhiên sự phát triển của khoa học đã chỉ rõ tính hạn chế của cách hiểu trừu tượng hóa như vậy. Các trừu tượng toán học, chẳng hạn, không thể xuất hiện nhờ lược bỏ những tính chất không quan trọng của các đối tượng trong thực tế. Ví dụ, bằng cách lược bỏ ta không thể làm xuất hiện hay tìm ra đường thẳng theo nghĩa của hình học. Bởi lẽ, đường thẳng có kích thước vô cùng theo một chiều và bằng không ở hai chiều còn lại, trong khi đó thì các đối tượng trong thực tế bao giờ cũng có ba chiều hữu hạn khác không. Trừu tượng hóa hiểu chính xác hơn phải là sự đồng nhất hóa hoặc sự lý tưởng hóa. Trừu tượng đồng nhất hóa là quá trình so

²⁰ John Locke (1632-1704) - nhà triết học, nhà khai sáng người Anh - là người đã xây dựng học thuyết kinh nghiệm trong nhận thức luận.

sánh các đối tượng với nhau và rút ra những tính chất chung của chúng, nghĩa là quá trình đồng nhất các đối tượng khác nhau theo một số tính chất nào đó. Trừu tượng lý tưởng hóa là gắn cho đối tượng những tính chất tưởng tượng, những tính chất mà đối tượng không có trong thực tế. Về thực chất, trừu tượng lý tưởng hóa cũng phản ánh đối tượng, nhưng là sự phản ánh không đúng đối tượng, là sự phản ánh đối tượng một cách xuyên tạc. Trừu tượng lý tưởng hóa, trong một số trường hợp, chính là sự đẩy tới giới hạn một quá trình nào đó, bỏ qua những hạn chế về thời gian hoặc khả năng thực hiện. Ví dụ, phương trình chuyển động cơ học của một đối tượng có khối lượng m có kích thước càng nhỏ thì càng đơn giản. Vì vậy ta có thể tưởng tượng là nén đối tượng được càng nhiều càng tốt. Khi nén như vậy kích thước của nó ngày càng nhỏ nhưng khối lượng m của nó thì vẫn không đổi. Vì vật có khối lượng, nên hiển nhiên là không thể nén nó đến khi nó có kích thước bằng không. Tuy nhiên ta có thể tưởng tượng là đẩy quá trình đó tới giới hạn, nghĩa là nén vật nhỏ dần đến vô cùng. Rõ ràng giới hạn của quá trình đó là kích thước bằng không của vật. Khi đó ta được vật không có kích thước, nhưng có khối lượng. Vật như vậy được gọi là "chất điểm".

- *Khái quát hóa* là thao tác coi các dấu hiệu cơ bản trong các đối tượng riêng lẻ là các dấu hiệu của tất cả các đối tượng của một lớp nhất định các đối tượng. Thao tác này thể hiện ra như là tách một số các đối tượng giống nhau (có một số tính chất chung nào đó) thành một lớp riêng.

Kết hợp các thao tác logic kể trên theo một trình tự nhất định, một thao tác có thể được thực hiện nhiều lần, ta rút ra được các tính chất, các đặc trưng cơ bản của đối tượng, và tách lớp các đối tượng có các tính chất đó ra khỏi các đối tượng khác, nghĩa là ta có thể tạo ra các khái niệm.

a) *Định nghĩa thực và định nghĩa từ (định nghĩa duy danh)*

Định nghĩa thực là định nghĩa trả lời cho hai câu hỏi: "Từ có nghĩa gì?" và "Đối tượng mà từ đó chỉ là gì?". Như vậy, định nghĩa thực là thao tác giúp xác định nghĩa thực và ngữ nghĩa của từ (tên).

Định nghĩa tên (hay còn gọi là định nghĩa duy danh) là sự thỏa thuận sẽ dùng từ với nghĩa nào. Định nghĩa tên như là một thao tác đặt tên, hoặc đặt ký hiệu thay cho một cụm từ.

Sự khác biệt giữa định nghĩa thực và định nghĩa duy danh chỉ có thể xác định dựa vào ngữ cảnh. Với định nghĩa duy danh câu hỏi nó đúng hay sai hoàn toàn vô nghĩa. Loại định nghĩa này không đúng và cũng không sai, vì khi định nghĩa như vậy, người ta không đi xác định các tính chất của đối tượng. Vì điểm này nên có quan điểm cho rằng đây không phải là định nghĩa thật sự. Nhưng đối với định nghĩa thực thì câu hỏi đó lại hoàn toàn có nghĩa, vì định nghĩa loại này là thao tác xác định các đặc trưng cơ bản của đối tượng, và cũng là thao tác chuẩn hóa từ ngữ, thuật ngữ vốn trước đó đã được sử dụng rộng rãi để chỉ đến một đối tượng hoặc một tập hợp đối tượng nhất định.

b) *Định nghĩa tường minh và định nghĩa không tường minh.*

Định nghĩa tường minh là định nghĩa có cấu trúc "A là B", hoặc "A khi và chỉ khi B", về hình thức là $Dfd = Dfn$, trong đó Dfd là viết tắt của từ Latinh Definieridum, có nghĩa là khái niệm cần định nghĩa, và Dfn là viết tắt của từ Definiencia - khái niệm (hoặc các khái niệm) dùng để định nghĩa (trong cách viết "A là B" thì A là khái niệm cần định nghĩa (Dfd) và B là khái niệm dùng để định nghĩa (Dfn)). Trong loại định nghĩa này người ta nêu một cách tường minh các dấu hiệu cơ bản của đối tượng.

Định nghĩa không tường minh là định nghĩa không có cấu trúc như của định nghĩa tường minh. Trong định nghĩa loại này nội hàm của khái niệm được nêu phụ thuộc vào văn cảnh.

2. *Các loại định nghĩa, các hình thức định nghĩa*

• *Định nghĩa thông qua loại và hạng.* Quá trình định nghĩa này gồm hai bước:

* Xác định xem đối tượng thuộc loại nào, bằng cách nêu lên khái niệm bao hàm khái niệm cần định nghĩa.

* Xác định đặc điểm riêng của đối tượng mà những đối tượng cùng loại không có.

Ví dụ, xét định nghĩa: "**VĂN HÓA là một hệ thống hữu cơ các giá trị vật chất và tinh thần do con người sáng tạo và tích lũy qua quá trình hoạt động thực tiễn, trong sự tương tác giữa con người với môi trường tự nhiên và xã hội của mình**"²¹. Trong định nghĩa này ta thấy trước hết người ta nêu lên khái niệm bao quát khái niệm văn hóa, đó là khái niệm "**hệ thống hữu cơ các giá trị vật chất và tinh thần**", sau đó, nêu lên đặc trưng mà VĂN HÓA có, còn các "hệ thống hữu cơ các giá trị vật chất và tinh thần" khác không có, đó là tính chất "**do con người sáng tạo và tích lũy qua quá trình hoạt động thực tiễn, trong sự tương tác giữa con người với môi trường tự nhiên và xã hội của mình**". Đây là loại định nghĩa quan trọng nhất trong nhận thức khoa học.

• *Định nghĩa thông qua nguồn gốc phát sinh:* là vạch ra cho thấy đối tượng được nói đến trong khái niệm hình thành như thế nào. Ví dụ, "*Hình cầu là cái sinh ra trong không gian khi ta quay nửa hình tròn quanh đường kính của nó*".

• *Định nghĩa đệ quy* là định nghĩa trong đó lớp các đối tượng được khái niệm chỉ được tách ra bằng cách xác định dần từng phân lớp, và phân lớp sau được xác định dựa vào các phân lớp trước đã xác định. Ví dụ, các định nghĩa về thuật ngữ và công thức trong ngôn ngữ logic vị từ mà ta đã nghiên cứu là các định nghĩa đệ quy.

²¹ Trần Ngọc Thêm, *Tìm về bản sắc văn hóa Việt Nam*, in lần thứ hai, NXB TP Hồ Chí Minh, 1997, tr. 27.

• *Định nghĩa thông qua quan hệ với cái đối lập.* Trong hình thức này người ta định nghĩa ngay một lúc hai khái niệm đối lập với nhau. Khái niệm này được định nghĩa thông qua khái niệm kia và ngược lại. Ví dụ: “*Nguyên nhân là cái mà trong những điều kiện nhất định chắc chắn gây ra một hiện tượng khác gọi là kết quả*”.

• *Định nghĩa bằng hệ tiên đề:* Người ta đưa ra một hệ tiên đề, trong hệ tiên đề này có các khái niệm khác nhau. Quan hệ giữa các khái niệm này được xác định bởi hệ tiên đề đã cho, và như vậy chúng được coi là đã được định nghĩa bằng hệ tiên đề²². Ví dụ, các khái niệm “điểm”, “đường thẳng” trong hình học Euclide được định nghĩa thông qua hệ năm tiên đề của hình học đó.

• *Định nghĩa thông qua văn cảnh.* Nghĩa của từ được xác định nhờ vào văn cảnh trong đó có sử dụng từ đang xét. Ví dụ, qua câu thơ của Tố Hữu “*Bâng khuâng đứng giữa hai dòng nước, Chọn một dòng hay để nước trôi*” có thể hiểu nghĩa của từ “*bâng khuâng*”.

• *Định nghĩa trở ra.* Giải thích ý nghĩa của từ hoặc cụm từ bằng cách chỉ ra trực tiếp các sự vật, hiện tượng, quá trình hay hành động mà từ hoặc cụm từ đó chỉ. Người ta gọi kiểu định nghĩa này là định nghĩa Ostensio (chỉ ra). Đây không hẳn là định nghĩa, vì không nêu lên ý nghĩa của từ và cụm từ cần định nghĩa. Nó có giới hạn hạn chế, nhưng có vai trò to lớn, vì một khối lượng lớn tri thức chúng ta thu được hồi còn bé là thông qua loại định nghĩa này.

3. Các quy tắc định nghĩa

Quy tắc 1: *Định nghĩa phải cân đối đầy đủ.*

Nghĩa là ngoại diên của khái niệm cần định nghĩa và ngoại diên khái niệm định nghĩa phải như nhau. Nếu ngoại diên của khái niệm được định nghĩa hẹp hơn ngoại diên của khái niệm dùng để định nghĩa thì định nghĩa đó quá rộng, ngược lại, nếu ngoại diên của khái niệm cần định nghĩa rộng hơn ngoại diên của khái niệm dùng để định nghĩa thì định nghĩa đó quá hẹp. Để thực hiện được đòi hỏi này, ta phải nêu đủ các dấu hiệu bản chất của đối tượng được khái niệm phản ánh. Ví dụ, trong định nghĩa con người của Platon “*Con người là con vật đi bằng hai chân và không có lông vũ*” ta thấy nhiều dấu hiệu bản chất của con người như biết chế tạo và sử dụng công cụ lao động, v. v. ... không được nêu, và chính vì vậy định nghĩa này trở nên quá rộng, chim vật lông cũng là người theo định nghĩa này.

Quy tắc 2: *Không được có vòng tròn logic trong định nghĩa.*

Nghĩa là không được định nghĩa Dfd thông qua Dfn, rồi Dfn lại được định nghĩa trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua Dfd. Vi phạm quy tắc này ta gọi là định nghĩa lẫn lộn.

²² Có quan điểm cho rằng những khái niệm được cho qua hệ tiên đề như vậy là những khái niệm không được định nghĩa.

Quy tắc 3: Định nghĩa phải rõ ràng, ngắn gọn.

Nghĩa là từ dùng để định nghĩa không đòi hỏi được định nghĩa nữa. Định nghĩa phải được trình bày ngắn gọn, chỉ nêu vừa đủ các đặc điểm cơ bản giúp xác định đối tượng mà thôi, những đặc điểm khác, dù là đặc điểm cơ bản, nhưng có thể rút ra được từ các đặc điểm đã nêu thì không cần nêu nữa. Ví dụ, ta định nghĩa "Tam giác đều là tam giác có ba cạnh bằng nhau" mà không định nghĩa "Tam giác đều là tam giác có ba cạnh bằng nhau và ba góc bằng nhau". Tuy nhiên trong thực tế, đôi khi để đạt được những hiệu quả nào đó, chẳng hạn vì yêu cầu sự phạm, người ta vì phạm một cách cố ý quy tắc này.

Quy tắc 4: Các dấu hiệu dùng trong định nghĩa phải là các dấu hiệu bản chất.

Ví dụ, trong định nghĩa khái niệm "con người" của Platon đã nêu trên kia dấu hiệu "không có lông vũ" không phải là dấu hiệu bản chất của con người.

Quy tắc 5: Không nên định nghĩa bằng các dấu hiệu phủ định.

Nếu định nghĩa bằng cách nêu các dấu hiệu phủ định thì ta khó xác định được đối tượng được khái niệm phản ánh. Nhưng trong một số trường hợp, ví dụ trong toán học, những định nghĩa như thế lại hoàn toàn cho phép xác định đối tượng.

Quy tắc 6: Không sử dụng các từ ngữ hoa mỹ hoặc nghĩa bóng, nghĩa ẩn dụ của từ ngữ hoặc của câu để định nghĩa.

Phải tuân thủ quy tắc này vì yêu cầu đầu tiên và quan trọng nhất của định nghĩa khái niệm là giúp xác định nội hàm và ngoại diên của khái niệm. Nếu không tuân thủ quy tắc này thì người nghe, người đọc có thể hiểu định nghĩa khác với người đưa ra nó.

III. CÁC THAO TÁC LOGIC ĐỐI VỚI KHÁI NIỆM

1. Mở rộng và thu hẹp khái niệm

a) Mở rộng khái niệm

Thao tác logic đi từ khái niệm với ngoại diên hẹp đến khái niệm với ngoại diên rộng hơn, bao hàm nó, gọi là mở rộng khái niệm. Đây là thao tác rất hay được sử dụng trong quá trình nhận thức. Chẳng hạn, sau khi nghiên cứu và xác định được một số tính chất nào đó ở một số đối tượng thuộc một lớp nhất định, ta tiến hành khái quát hóa cho toàn bộ các đối tượng thuộc lớp đã nêu.

b) Thu hẹp khái niệm

Thao tác logic đi từ khái niệm với ngoại diên rộng đến khái niệm với ngoại diên hẹp gọi là thu hẹp khái niệm.

c) Công dụng của mở rộng và thu hẹp khái niệm

Trong quá trình nhận thức ta thường sử dụng các phương pháp đối lập với nhau, bổ sung cho nhau như đi từ cái chung, cái phổ biến đến cái riêng, cái đặc thù, và đi từ cái riêng, cái đặc thù đến cái chung, cái phổ biến. Mặt hình thức của các

phương pháp vừa nói chính là thu hẹp và mở rộng khái niệm. Mở rộng và thu hẹp khái niệm còn giúp ta xác định nội hàm và ngoại diên của khái niệm được tốt hơn, tạo điều kiện thuận lợi cho định nghĩa và phân chia khái niệm.

2. Phân chia khái niệm

Thao tác logic xác định những khái niệm hạng được bao hàm trong một khái niệm loại cho trước gọi là phân chia khái niệm. Ta cũng có thể coi phân chia khái niệm là thao tác tạo ra các khái niệm mới từ một khái niệm đã cho ban đầu. Ngoại diên của các khái niệm mới này là các phần khác nhau của khái niệm đã cho ban đầu.

Phân chia khái niệm là một thao tác được sử dụng rất thường xuyên trong quá trình nhận thức. Khi nghiên cứu một lớp nào đó gồm nhiều đối tượng mà tính chất nghiên cứu phức tạp và có liên hệ chặt chẽ với các đặc điểm riêng của các đối tượng đó thì, để cho đơn giản, người ta tiến hành phân chia lớp các đối tượng đang xét ra thành nhiều phân lớp rồi tiến hành nghiên cứu tính chất mình quan tâm ở các đối tượng thuộc các phân lớp như vậy. Lớp các đối tượng ban đầu chính là ngoại diên của một khái niệm nhất định, các phân lớp của nó, đến lượt mình, cũng là ngoại diên của những khái niệm nào đó. Thao tác như vậy chính là phân chia khái niệm. Ví dụ, ta cần nghiên cứu cuộc sống hiện nay của sinh viên tại Thành phố Hồ Chí Minh. Đây là một vấn đề khá phức tạp, lại phụ thuộc nhiều vào chỗ ở hiện nay của gia đình sinh viên, nên, để cho đơn giản, ta chia số sinh viên này thành, chẳng hạn, hai phân lớp: phân lớp các sinh viên có gia đình hiện đang ở TP Hồ Chí Minh và phân lớp các sinh viên có gia đình hiện không sinh sống ở thành phố này. Như vậy ta đã phân chia khái niệm "*sinh viên học tại TP Hồ Chí Minh*" thành hai khái niệm "*sinh viên học tại TP Hồ Chí Minh có gia đình ở thành phố này*" và "*sinh viên học tại TP Hồ Chí Minh có gia đình không ở thành phố này*". Phân chia khái niệm giúp ta tìm hiểu tốt hơn về ngoại diên của nó. Thông thường ta phân chia khái niệm theo sự biến đổi dấu hiệu: Căn cứ theo một dấu hiệu nhất định, gọi là cơ sở phân chia, phân ngoại diên của khái niệm ra thành nhiều lớp, tạo các khái niệm mới với ngoại diên là các lớp đó.

a) Các loại phân chia khái niệm

Phân đôi: Chia ngoại diên khái niệm ra làm hai phần sao cho các khái niệm tương ứng về hai phần đó mâu thuẫn nhau. Phân đôi tương đối dễ thực hiện. Ta chỉ cần xác định một tính chất nào đó mà một số đối tượng mà khái niệm ban đầu phản ánh có, còn một số khác không có, tách các đối tượng thành hai phân lớp như vậy rồi tạo các khái niệm mới tương ứng với các phân lớp đó.

Phân loại: Đây là một hệ thống phân chia khái niệm lồng vào nhau. Khái niệm ban đầu được phân chia thành các khái niệm con, rồi các khái niệm con, đến lượt chúng, lại được đem phân chia. Quá trình này có thể tiếp tục qua nhiều giai đoạn như vậy. Hệ thống khái niệm mà ta nhận được cuối cùng chính là kết quả của phân loại. Phân loại có vai trò và giá trị rất lớn trong khoa học. Mối quan hệ giữa các khái niệm trong một hệ thống phân loại phản ánh mối quan hệ trên thực tế giữa các đối tượng. Phân loại ghi nhận các mối quan hệ giữa các tập hợp đối tượng để

xác định vị trí của chúng trong hệ thống, và qua đó biết được tính chất của các đối tượng này. Ví dụ rõ ràng nhất về phân loại là hệ thống các khái niệm của động vật học, hoặc phân loại các nguyên tố hoá học. Phân loại có giá trị rất lớn trong khoa học. Nó giúp hệ thống hoá các sự kiện thực nghiệm, kinh nghiệm và các tri thức riêng lẻ đã thu nhận được về lĩnh vực nghiên cứu, và nhờ thế đặt cơ sở cho bước phát triển tiếp theo của khoa học về lĩnh vực này. Chẳng hạn, bảng phân loại các nguyên tố hoá học của Mendeleev đã hệ thống hoá các tri thức về các nguyên tố hoá học trước đó, mở ra một giai đoạn phát triển mới của hoá học - giai đoạn lý luận. Đồng thời, căn cứ vào bảng phân loại này mà Mendeleev đã tiên đoán được một số nguyên tố hời đó chưa biết.

Căn cứ vào mức độ bản chất của tính chất theo đó tiến hành phân loại ta có hai kiểu phân loại khác nhau: phân loại tự nhiên - tính chất của đối tượng được sử dụng làm cơ sở phân loại là thuộc tính bản chất của đối tượng; phân loại hình thức - tính chất làm cơ sở phân loại không phải là thuộc tính bản chất của đối tượng. Phân loại tự nhiên giúp nghiên cứu được các tính chất của đối tượng trên thực tế. Phân loại các nguyên tố hoá học, phân loại trong sinh vật học, ... thuộc kiểu này. Phân loại hình thức được tiến hành theo những dấu hiệu bên ngoài, nó không giúp nghiên cứu bản chất của đối tượng, nó giúp sắp xếp các đối tượng theo một trật tự nhất định. Phân loại sách theo tên sách, sắp xếp theo bảng chữ cái là phân loại thuộc kiểu này.

b) *Các quy tắc phân chia khái niệm*

Quy tắc 1: *Phân chia phải cân đối đầy đủ.*

Quy tắc này đòi hỏi tổng ngoại diên của các khái niệm phân chia phải bằng ngoại diên khái niệm đem phân chia. Chẳng hạn, nếu khái niệm đem phân chia là A_0 và các thành phần phân chia là A_1, A_2, \dots, A_n thì

$$A_0 = A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n;$$

Phân chia vi phạm quy tắc này gọi là phân chia thiếu. Chẳng hạn nếu ta phân chia khái niệm "*tội hối lộ*" thành các khái niệm "*tội đưa hối lộ*" và "*nhận hối lộ*" là ta đã phân chia thiếu, bỏ sót "*tội môi giới hối lộ*".

Quy tắc 2: *Các thành phần phân chia phải loại trừ nhau.*

Quy tắc này đòi hỏi ngoại diên của các khái niệm phân chia phải không có phần chung. Nếu A_i, A_j là hai thành phần phân chia khác nhau thì $A_i \cap A_j = \emptyset$. Ví dụ, nếu ta chia khái niệm "*sinh viên Việt Nam*" thành các khái niệm "*Sinh viên người dân tộc Kinh*" và "*Sinh viên miền núi*" là vi phạm quy tắc này, bởi lẽ có những sinh viên người dân tộc Kinh ở miền núi.

Quy tắc 3: *Phân chia phải nhất quán.*

Chỉ được căn cứ theo một thuộc tính, dấu hiệu cơ bản nhất định để tiến hành phân chia. Nói cách khác, chỉ được phân chia khái niệm theo một cơ sở duy

nhất trong một quá trình phân chia. Ví dụ, nếu cùng lúc ta phân chia khái niệm "người mua mỹ phẩm" theo hai cơ sở lứa tuổi và giới tính là ta đã vi phạm quy tắc này.

Quy tắc : *Phân chia phải liên tục, không vượt cấp.*

Nếu khái niệm đem phân chia A bao hàm các khái niệm hạng A_1, A_2, \dots, A_n , trong đó khái niệm A_1 lại bao hàm các khái niệm hạng của nó như A_{11}, A_{12} thì ta chỉ được phân chia khái niệm A thành các khái niệm con A_1, A_2, \dots, A_n mà không thể phân chia đến các khái niệm A_{11}, A_{12} .

I. KHÁI QUÁT VỀ PHÁN ĐOÁN

1. Định nghĩa

Như ta đã biết, khái niệm phản ánh đối tượng, nghĩa là phản ánh một sự vật, hiện tượng, hoặc một lớp các sự vật, hiện tượng nào đó. Nhưng trong thế giới khách quan, các sự vật và hiện tượng không bao giờ đứng riêng rẽ, chúng bao giờ cũng có những mối liên hệ với các sự vật và hiện tượng khác. Hơn nữa các sự vật và hiện tượng khách quan còn có hoặc không có một số tính chất xác định nào đó. Những mối liên hệ giữa các đối tượng và tính có hay không có thuộc tính nhất định nào đó của chúng tạo nên những *tình trạng* nhất định của các sự vật và hiện tượng. Muốn nhận thức thế giới, thì những tình trạng đó phải được phản ánh. Hình thức của tư duy trừu tượng phản ánh những tình trạng như vậy của các sự vật và hiện tượng được gọi là phán đoán.

Như vậy, *phán đoán là hình thức của tư duy trừu tượng khẳng định hay phủ định một tình trạng xác định nào đó ở các sự vật và hiện tượng.*

Trong logic hai giá trị thì một phán đoán có thể đúng hoặc sai. Giá trị đúng (chân thực) và sai (giả dối) của phán đoán được gọi là *giá trị chân lý* của phán đoán. Phán đoán có giá trị chân lý là đúng (chân thực) nếu như điều khẳng định hay phủ định trong nó hoàn toàn phù hợp với thực tại khách quan. Giá trị chân lý của phán đoán sẽ là sai (giả dối) trong trường hợp ngược lại. Quan điểm về giá trị chân lý này của phán đoán là do người sáng lập ra môn logic học - nhà triết học cổ đại Hy Lạp Aristote - đưa ra. Aristote viết: “Người nói thật là người nói về sự tách rời là tách rời, sự liên kết là liên kết, còn người nói dối là người nói ngược lại với hiện trạng của sự vật”²³.

Ví dụ 1:

- (a) *Mặt trăng là vệ tinh của quả đất.*
- (b) *Mặt trời không phải là ngôi sao.*
- (c) *Tổng của 3 và 5 là 8.*
- (d) *Với sự ban phúc của Thượng đế toàn năng, ngọn đuốc SEA GAMES 19 đã được thắp sáng bằng ánh nắng mặt trời vào ngày 9/10/97, tại Jakarta.*

²³ Aristote, *Tuyển tập*, 4 tập, Moskva 1975, T.1, tr.250.

- (e) *Các hành tinh trong hệ Mặt trời quay quanh Mặt trời theo quỹ đạo elíp và các quỹ đạo của chúng nằm trong cùng một mặt phẳng.*

Phán đoán (a) trong ví dụ 1 là phán đoán chân thực, khẳng định tính chất là vệ tinh của quả đất của mặt trăng. Phán đoán (b) sai, nó phủ định tính chất là ngôi sao của mặt trời. Phán đoán (c) đúng, nó khẳng định quan hệ bằng nhau giữa hai đối tượng là tổng 5 cộng 3 và số 8. Phán đoán (d) sai vì không phù hợp với thực tế (trời nhiều mây nên người ta không thực hiện được ý đồ thả sáng ngọn lửa bằng ánh nắng mặt trời²⁴). Phán đoán (e) đúng, nó khẳng định một tình trạng của các hành tinh trong hệ Mặt trời, được tạo thành từ hai sự kiện: thứ nhất, các hành tinh có quỹ đạo hình elíp và, thứ hai, các quỹ đạo này nằm trong cùng một mặt phẳng.

2. Phán đoán và câu

Phán đoán thường được biểu thị, diễn đạt bằng một câu. Nhưng không thể đồng nhất câu với phán đoán. Câu là cái vỏ ngôn ngữ của phán đoán. Phán đoán nhất thiết phải có cái vỏ ngôn ngữ là câu, không có câu thì không thể có phán đoán; nhưng câu không nhất thiết phải biểu đạt phán đoán. Quan hệ giữa phán đoán và câu cũng tương tự như quan hệ giữa rượu với chiếc bình đựng rượu. Rượu nhất thiết phải được đựng vào bình, không có bình thì không thể có rượu (bình hiểu theo nghĩa rộng, là bất cứ cái gì để đựng), nhưng bình không đồng nhất với rượu. Ngoài ra, chất lượng của bình, cấu tạo của nó cũng có thể có ảnh hưởng đến chất lượng rượu. Và câu cũng vậy, cấu trúc của nó, đặc trưng của nó trong các ngôn ngữ khác nhau cũng ảnh hưởng đến phán đoán mà nó chứa. Phán đoán được biểu thị bằng câu, nhưng không phải câu nào cũng biểu thị một phán đoán. Thông thường²⁵, thì chỉ có câu kê, câu tường thuật mới biểu thị các phán đoán, còn các loại câu khác như câu hỏi, câu ra lệnh, câu cầu khiến, câu cảm thán ... không biểu thị phán đoán²⁶.

²⁴ Xem *Tin nhanh SEA GAMES*, số 4, ra ngày 10/10/97.

²⁵ Ta nói thông thường vì thì thoàng, có những câu dạng khác cũng thể hiện phán đoán. Ví dụ như các câu hỏi hùng biện – câu về hình thức là câu hỏi, tuy nhiên bên trong đã chứa sẵn câu trả lời.

²⁶ Trong logic hình thức, ngoài khái niệm phán đoán người ta còn sử dụng khái niệm mệnh đề. Định nghĩa nêu trên kia đúng với mệnh đề, và chưa hoàn toàn đúng với phán đoán, bởi vì phán đoán còn hàm chứa ngoài những đặc trưng nêu trong định nghĩa đó, một số đặc trưng khác: phán đoán thể hiện cả quan điểm của người đưa ra nó, nghĩa là trong phán đoán, sự khẳng định hay phủ định tính chất của đối tượng hoặc mối quan hệ giữa các đối tượng đã được đưa ra trong một cái vỏ tình cảm nhất định nào đó. Vì bất cứ con người nào cũng không thể tách rời khỏi tất cả các tình cảm của mình, nên chỉ tồn tại các phán đoán mà không tồn tại các mệnh đề trong thực tế. Nhưng logic hình thức trừu tượng hóa khía cạnh quan điểm tình cảm đó của phán đoán trong nghiên cứu, và mệnh đề là kết quả của sự trừu tượng hóa đó. Ngoài ra, người ta còn có cách hiểu thứ hai về quan điểm giữa mệnh đề và phán đoán. Ở đây phán đoán được hiểu như trong định nghĩa mà ta đưa ra lúc đầu. Phán đoán được chứa đựng trong câu, nhưng không phải là câu. Còn mệnh đề được coi là thể thống nhất, gồm cả phán đoán và câu chứa nó. Trong chương trình này chúng ta bỏ qua sự khác biệt giữa mệnh đề và phán đoán, coi chúng như nhau.

Để phân biệt câu có chứa phán đoán và câu không chứa phán đoán ta có thể xét xem câu đó có giá trị logic, nghĩa là có thể (về nguyên tắc) phân định đúng hay sai hay không.

Vì dụ, câu *Trái đất cần 250 triệu năm để đi hết một vòng xung quanh tâm của giải Ngân Hà*, chứa đựng một phán đoán, vì câu này hoặc phù hợp với thực tế, hoặc không. Còn câu hỏi *Có thật sự có các thế giới song song với thế giới của chúng ta không?*, không khẳng định hay phủ định bất cứ điều gì, việc xác định nó đúng hay sai là hoàn toàn vô nghĩa, vậy nó không chứa, không biểu thị phán đoán. Câu “Tôi đang nói dối đây” cũng không chứa phán đoán, vì về nguyên tắc ta không thể xác định nó đúng hay sai²⁷.

Để thuận tiện trong trình bày, từ đây về sau, trong những trường hợp không sợ gây nhầm lẫn, chúng tôi sẽ đồng nhất phán đoán với câu chứa phán đoán đó, và sẽ sử dụng song song các từ “*phán đoán*” và “*câu*”.

3. Các loại phán đoán

Căn cứ vào các tiêu chí khác nhau người ta có thể tiến hành các cách phân chia phán đoán khác nhau. Sau đây ta xét một số cách phân chia phán đoán quan trọng nhất.

a) Phân chia theo độ phức hợp

Phán đoán có thể có cấu trúc đơn giản, cũng có thể có cấu trúc phức tạp. Nếu một phán đoán có thể tách được ra làm nhiều phán đoán khác thì nó được gọi là phán đoán phức, ngược lại thì được gọi là phán đoán đơn. Phán đoán đơn là phán đoán mà bất cứ một thành phần con nào của nó cũng không phải là một phán đoán. Các phán đoán (a), (b), (c), (d) đã nêu ở ví dụ 1 trên đây là các phán đoán đơn, vì ta không thể tách chúng ra thành các phán đoán đơn giản hơn. Còn phán đoán (e) là phán đoán phức, vì nó bao gồm hai phán đoán đơn:

Các hành tinh thuộc hệ mặt trời quay quanh Mặt trời,

và *Quy đạo quanh Mặt trời của các hành tinh thuộc hệ Mặt trời nằm trong cùng một mặt phẳng.*

Phán đoán: “*chuột là một loài gặm nhấm và là một động vật có hại*”, cũng là phán đoán phức, vì có thể tách ra được thành hai phán đoán đơn giản hơn như sau:

Chuột là một loài gặm nhấm.

Chuột là một động vật có hại.

b) Phân chia theo thông tin chứa trong phán đoán

²⁷ Đây là nghịch lý “Kẻ nói dối” nổi tiếng. Xin xem thêm Nguyễn Đức Dân, *Những nghịch lý ngữ nghĩa*, trong sách *Các vấn đề logic truyền thống*, quyển I, NXB ĐHQG TP Hồ Chí Minh, tr. 62.

Ví dụ 2:

- (a) Cá voi nuôi con bằng sữa.
- (b) Chắc chắn cá voi nuôi con bằng sữa.
- (c) Có lẽ cá voi nuôi con bằng sữa.
- (d) Đã chứng minh được rằng cá voi nuôi con bằng sữa.
- (e) Tôi biết rằng cá voi nuôi con bằng sữa.
- (f) Cá voi đã từng nuôi con bằng sữa.

Xét các phán đoán trong ví dụ 2, ta thấy chúng đều có phần “Cá voi nuôi con bằng sữa”. Hơn nữa, dễ thấy rằng nếu không có phần đó thì các câu trên đã không còn là phán đoán nữa. Vì vậy, người ta nói rằng lượng thông tin chứa trong phần đó ở các phán đoán đang khảo sát là lượng thông tin cơ bản. Trừ phán đoán (a), các phán đoán khác trong ví dụ 2 ta đang xét ngoài lượng thông tin cơ bản còn chứa thêm một lượng thông tin khác nữa. Lượng thông tin đó được gọi là thông tin phụ. Các phán đoán chỉ chứa thông tin cơ bản gọi là phán đoán thông thường. Các phán đoán ngoài thông tin cơ bản còn chứa một lượng thông tin phụ gọi là *phán đoán tình thái* (hay *hình thái*, hay *mô thái*). Dễ thấy rằng giá trị logic của các phán đoán trên không giống nhau. Trong chương trình này chúng ta chỉ xét các phán đoán thông thường, các phán đoán tình thái, nếu cần thiết, ta quy về phán đoán thông thường để xét.

II. PHÁN ĐOÁN THUỘC TÍNH ĐƠN

1. Định nghĩa và cấu trúc

Như trên kia đã nói, phán đoán đơn là phán đoán không được tạo thành từ các phán đoán khác, nghĩa là không thể tách ra thành các phán đoán đơn giản hơn. Như vậy phán đoán đơn chỉ khẳng định hay phủ định một tính chất nào đó ở đối tượng, hoặc khẳng định hay phủ định một mối quan hệ nhất định nào đó giữa các đối tượng.

Phán đoán đơn có thể phản ánh sự có mặt hoặc thiếu vắng một tính chất nào đó ở đối tượng. Phán đoán loại này gọi là *phán đoán thuộc tính*, hay còn gọi là *phán đoán tính chất*. Phán đoán đơn cũng có thể phản ánh sự có hay không có một mối quan hệ nào đó giữa các đối tượng. Phán đoán loại này gọi là *phán đoán quan hệ*.

Ví dụ 3:

- (a) Màu thời gian không xanh
- (b) Màu thời gian tím ngắt (Đoàn Phú Tứ - “Màu thời gian”)
- (c) Sản phẩm sản xuất bằng máy có giá thành thấp hơn sản phẩm cùng loại sản xuất bằng tay;
- (d) Phụ nữ quan tâm đến mỹ phẩm hơn nam giới;
- (e) Khứu giác của lợn tốt hơn khứu giác của chó;
- (f) Việt Nam, Lào, Campuchia là láng giềng của nhau;

Các phán đoán (a) và (b) trong ví dụ 3 là các phán đoán thuộc tính, các phán đoán còn lại đều là các phán đoán quan hệ.

Trong phán đoán (a) phủ định tính chất xanh ở đối tượng màu thời gian, phán đoán (b) khẳng định cái tím ngát ở màu thời gian. Trong phán đoán (e), quan hệ tốt hơn giữa hai đối tượng *khứu giác của lợn* với *khứu giác của chó* được khẳng định. Phán đoán (f) khẳng định quan hệ láng giềng giữa ba đối tượng là *Việt Nam, Lào, Campuchia*.

Phán đoán quan hệ có thể khẳng định hay phủ định một mối quan hệ giữa hai, ba hay nhiều đối tượng. Nếu số đối tượng là hai thì mối quan hệ đó gọi là quan hệ hai ngôi, nếu là ba thì có quan hệ ba ngôi. Tổng quát, nếu là n đối tượng thì quan hệ là n ngôi. Căn cứ theo số ngôi đó của quan hệ mà người ta chia loại phán đoán này ra nhiều phân loại. Ví dụ, trong phán đoán “*Về diện tích, nước Nga lớn hơn Mỹ*” khẳng định mối quan hệ lớn hơn giữa hai đối tượng là *diện tích nước Nga* và *diện tích nước Mỹ*. Quan hệ lớn hơn đó là quan hệ hai ngôi. Phán đoán “*Nam, Hoa và Hải là bạn học*” khẳng định mối quan hệ bạn học giữa ba đối tượng *Nam, Hoa, Hải*. Mối quan hệ bạn học ở đây là quan hệ ba ngôi. Ở chỗ khác quan hệ đó có thể ít (2 ngôi) hoặc nhiều ngôi (4, 5, ...) hơn.

Căn cứ vào việc trong phán đoán khẳng định hay phủ định mối quan hệ giữa các đối tượng, mà người ta chia phán đoán quan hệ theo chất, thành *phán đoán khẳng định* và *phán đoán phủ định*. Các phán đoán quan hệ nêu trên đây là phán đoán khẳng định. Phán đoán “*Sông Vonga không lớn hơn sông Nil*” là phủ định.

Đôi khi người ta tách riêng ra một loại phán đoán đơn - phán đoán tồn tại -, là phán đoán trong đó khẳng định hay phủ định sự tồn tại của một hay nhiều đối tượng nào đó.

Ví dụ: “*Chúa không tồn tại*”,

“*Có người ở những hành tinh khác*”.

Phán đoán tồn tại bao giờ cũng có thể coi như là phán đoán thuộc tính (trong đó khẳng định hay phủ định tính chất tồn tại của đối tượng). Vì vậy ta sẽ không xem xét riêng chúng.

Ngoài phán đoán tồn tại, phán đoán quan hệ, nếu quan hệ là hai ngôi thì cũng có thể coi là phán đoán thuộc tính. Ví dụ, phán đoán “*5 lớn hơn 3*” là phán đoán quan hệ, vì nó khẳng định quan hệ lớn hơn giữa hai đối tượng 5 và 3. Nhưng phán đoán này cũng có thể coi là phán đoán thuộc tính, vì nó khẳng định tính chất *lớn hơn 3* của đối tượng 5. Ví dụ khác: phán đoán quan hệ “*Mai và Hằng là bạn*” có thể coi là phán đoán thuộc tính, trong đó khẳng định tính chất *là bạn của Hằng* của đối tượng Mai.

Nếu phán đoán đơn đồng thời cũng là phán đoán thuộc tính thì nó được gọi là *phán đoán thuộc tính đơn*.

Ví dụ 4:

- (a) *Vật chất quyết định ý thức*
- (b) *Rắn là loài bò sát*
- (c) *Mọi người đều có quyền mưu cầu hạnh phúc*
- (d) *Không ai được quyền làm những điều mình không muốn cho người khác*

là các phán đoán thuộc tính đơn. Các phán đoán (a), (b) trong ví dụ 1 và (a), (b) trong ví dụ 3 cũng là các phán đoán thuộc tính đơn.

Để tìm hiểu cấu trúc của phán đoán thuộc tính đơn, trước hết ta hãy tìm hiểu hạn từ. *Hạn từ (term)* là biểu thức ngôn ngữ chỉ một đối tượng nào đó, hoặc một tập hợp đối tượng nào đó. Hạn từ có thể làm nhiệm vụ chủ ngữ hoặc bổ ngữ trong câu. Chẳng hạn, “*tôi*”, “*loài chim*”, “*cá*”, “*Socrate*”, là các hạn từ. Để cho thuận tiện, tập hợp đối tượng được hạn từ chỉ (trong trường hợp hạn từ chỉ một đối tượng duy nhất thì là tập hợp chỉ chứa đối tượng đó) ta gọi là *ngoại diên* của hạn từ.

Về cấu trúc, phán đoán thuộc tính đơn được cấu thành từ bốn thành phần: *chủ từ* (ký hiệu *S*), *thuộc từ* (ký hiệu *P*), *lượng từ* và *liên từ* (hay còn gọi là *hệ từ*)²⁸.

Chủ từ của phán đoán thuộc tính đơn là từ nêu lên đối tượng mà phán đoán nói tới. *Thuộc từ* là từ nêu lên tính chất mà phán đoán khẳng định hay phủ định về các đối tượng nêu trong chủ từ²⁹. *Hệ từ* (còn gọi là *liên từ*) là từ biểu thị sự phủ định hay khẳng định đó. Còn *lượng từ* là từ cho biết tính chất nêu trong thuộc từ được khẳng định (phủ định) về *mọi đối tượng* thuộc ngoại diên của chủ từ hay chỉ được khẳng định (phủ định) về *một số đối tượng* thuộc ngoại diên của chủ từ. Lưu ý rằng trong bất cứ phán đoán thuộc tính đơn nào cũng có đầy đủ bốn thành phần đã nêu. Nhưng về mặt ngôn ngữ thì lượng từ và hệ từ có thể ẩn, nghĩa là không được nêu ở dạng tường minh. Chủ từ và thuộc từ được gọi là các *hạn từ*³⁰ của phán đoán.

Ví dụ 5:

- (a) *Nguyễn Trãi là tác giả “Bình Ngô Đại Cáo”.*
- (b) *Rùa không phải là thú.*

²⁸ Thông thường người ta hay coi rằng phán đoán thuộc tính đơn cấu thành từ ba thành phần là chủ từ, thuộc từ và liên từ. Cách phân chia như vậy, theo chúng tôi, rất thuận tiện trong lĩnh vực lý luận nhận thức. Tuy nhiên, để giải quyết các vấn đề thuần túy logic thì cách phân chia thành bốn thành phần tỏ ra tiện lợi hơn.

²⁹ Một số tác giả cho rằng chủ từ và thuộc từ của phán đoán là các khái niệm. Tuy nhiên điều đó không bắt buộc. Chẳng hạn, trong phán đoán *Nguyễn Du là một danh nhân văn hóa thế giới*, chủ từ *Nguyễn Du* không phải là khái niệm.

³⁰ Đôi khi còn gọi là *thuật ngữ*. Hạn từ và thuật ngữ có cùng gốc chữ Latinh là *terminus* – giới hạn, biên giới, biểu thức, định nghĩa. Nếu nói thật chặt chẽ thì thuộc từ của phán đoán chính tắc mới là hạn từ, còn trong phán đoán phi chính tắc thì thuộc từ không phải là hạn từ (xin xem thêm Phạm Đình Nghiệm, *Một số vấn đề lý thuyết tam đoạn luận đơn*, trong sách *Các vấn đề logic truyền thống*, quyển 1, NXB ĐHQG TP Hồ Chí Minh, năm 2004, tr. 141)

(c) *Trời mưa.*

(d) *Một số người rất thích ca cổ.*

(e) *Ai cũng có quyền được học hành.*

(f) *Hầu hết các nước trên thế giới là thành viên Liên hợp quốc.*

Trong ví dụ 5 (a) “*Nguyễn Trãi*” là chủ từ, “*tác giả “Bình ngô đại cáo”*” là thuộc từ và “*là*” là hệ từ. Lượng từ trong phán đoán này ần, là lượng từ “*với mọi*”.

Trong phán đoán (b) “*Rùa*” là chủ từ, “*thú*” là thuộc từ, và “*không phải là*” là hệ từ, lượng từ “*tất cả*” được ngầm hiểu.

Trong phán đoán (c) “*trời*” là chủ từ, “*mưa*” là thuộc từ, còn lượng từ “*với mọi*” và hệ từ “*là*” được hiểu ngầm, tức được biểu thị bằng cấu trúc câu.

Phán đoán (d) có chủ từ “*người*”, thuộc từ “*rất thích ca cổ*”, lượng từ “*một số*”, hệ từ “*là*” được ngầm hiểu.

Phán đoán (e) trong ví dụ 5 có chủ từ “*người*”, thuộc từ “*có quyền được học hành*”, hệ từ “*là*”, lượng từ “*tất cả*”.

Phán đoán (f) trong ví dụ 5 có chủ từ “*nước (quốc gia)*”, thuộc từ “*thành viên Liên hợp quốc*”, lượng từ “*hầu hết*” (tương đương với “*một số*”), hệ từ “*là*”.

Lượng từ trong phán đoán thường được biểu thị bằng các từ như: “*mọi*”, “*tất cả*”, “*đa số*”, “*thiểu số*”, “*hầu hết*”, “*một số*”, “*có những*”, “*tồn tại*”, “*ai cũng*”, “*không ai*”, v.v...

Phán đoán thuộc tính có thể được hiểu như là phán đoán về sự bao hàm hay không bao hàm toàn bộ hay một phần một tập hợp các đối tượng trong một tập hợp các đối tượng khác. Hoặc được hiểu như là phán đoán rằng một đối tượng là phần tử hoặc không phải là phần tử của một tập hợp các đối tượng nào đó.

Ví dụ 6:

(a) *Sao Kim là một hành tinh trong hệ mặt trời.*

(b) *Mọi loài thú đều nuôi con bằng sữa.*

Phán đoán thứ nhất trong ví dụ 6 nói lên rằng Sao Kim là một phần tử của tập hợp các hành tinh hệ mặt trời. Phán đoán thứ hai trong ví dụ 6 khẳng định rằng tập hợp các loài thú được bao hàm trong (là tập hợp con) của tập hợp các loài nuôi con bằng sữa.

Cách hiểu này đặc biệt quan trọng, nó giúp ta hiểu rõ ràng hơn tiên đề của tam đoạn luận ở chương sau.

2. Các loại phán đoán thuộc tính đơn

Căn cứ vào hệ từ của phán đoán thuộc tính đơn người ta chia chúng thành phán đoán khẳng định và phán đoán phủ định. Người ta gọi cách phân chia này là phân chia về chất.

Phán đoán khẳng định là phán đoán trong đó khẳng định rằng tất cả hoặc một số đối tượng nêu trong chủ từ có tính chất nêu trong thuộc từ. Trong phán đoán khẳng định hệ từ là từ “là” hoặc cấu trúc ngôn ngữ tương đương. *Phán đoán phủ định là phán đoán trong đó phủ định tính chất nêu trong thuộc từ đối với tất cả hoặc một số đối tượng nêu trong chủ từ.* Trong phán đoán phủ định hệ từ là từ “không là” hoặc cấu trúc ngôn ngữ tương đương. Các phán đoán (a), (b), (c) ở ví dụ 4, phán đoán (a), (c), (d), (e), (f) ở ví dụ 5 là các phán đoán khẳng định. Phán đoán (d) ở ví dụ 4, phán đoán (b) ở ví dụ 5 là các phán đoán phủ định.

Căn cứ theo lượng, người ta chia phán đoán thuộc tính thành phán đoán toàn thể và phán đoán bộ phận.

Phán đoán toàn thể là phán đoán trong đó tính chất nêu trong thuộc từ được khẳng định hay phủ định về tất cả các đối tượng thuộc ngoại diên của chủ từ. Nói cách khác: đó là phán đoán nói rằng tất cả các đối tượng được phản ánh bởi chủ từ đều là phần tử, hoặc đều không phải là phần tử của tập hợp tất cả các đối tượng được phản ánh bởi thuộc từ. Các phán đoán (a), (b), (c), (d) trong ví dụ 4; (a), (b), (c), (e) trong ví dụ 5 là phán đoán toàn thể.

Phán đoán bộ phận là phán đoán trong đó chỉ khẳng định hay phủ định tính chất nêu trong thuộc từ ở một số đối tượng thuộc ngoại diên của chủ từ. Các phán đoán (d), (f) trong ví dụ 5 là các phán đoán bộ phận. Trong phán đoán (d) ở ví dụ 5, tính chất “rất thích ca cổ” được khẳng định cho một số người, trong khi ngoại diên của “người” - chủ từ - là tập hợp toàn bộ những con người. Trong phán đoán 5 (f) tính chất là thành viên Liên hợp quốc cũng chỉ được khẳng định cho một số nước, trong khi ngoại diên của chủ từ bao hàm tất cả các nước.

Phán đoán đơn nhất là phán đoán toàn thể nhưng chủ từ là hạn từ chỉ một đối tượng duy nhất. Phán đoán đơn nhất là phán đoán toàn thể vì ngoại diên của chủ từ chỉ bao gồm duy nhất một đối tượng nên bao giờ tập hợp tất cả các đối tượng thuộc ngoại diên của chủ từ cũng hoặc là tập con của tập các đối tượng thuộc ngoại diên của thuộc từ, hoặc là nằm hoàn toàn bên ngoài tập hợp này. Tất cả các phán đoán đơn nhất đều là phán đoán toàn thể nên ta không khảo sát riêng nó nữa. Các phán đoán (a), (b) ở ví dụ 4; (a), (c) ở ví dụ 5; (a) ở ví dụ 6 là các phán đoán đơn nhất. Các phán đoán còn lại ở các ví dụ 4, 5, 6 đều không phải là phán đoán đơn nhất.

Người ta còn phân chia kết hợp cả chất và lượng các phán đoán thuộc tính. Phân chia như vậy, ta được bốn loại phán đoán: khẳng định toàn thể, khẳng định bộ phận, phủ định toàn thể, phủ định bộ phận.

Phán đoán khẳng định toàn thể là phán đoán vừa toàn thể vừa khẳng định. Ký hiệu A hoặc SaP , có cấu trúc Mọi S đều là P .

Viết bằng ngôn ngữ lý thuyết tập hợp: $S \subseteq P$

Phán đoán phủ định toàn thể: là phán đoán toàn thể và là phán đoán phủ định. Ký hiệu E , hoặc SeP , có cấu trúc Mọi S đều không là P .

Viết bằng ngôn ngữ lý thuyết tập hợp: $S \cap P = \emptyset$.

Phán đoán khẳng định bộ phận: là phán đoán khẳng định và là phán đoán bộ phận. Ký hiệu I , hoặc SiP , có cấu trúc *Một số S là P*.

Viết bằng ngôn ngữ lý thuyết tập hợp: $S \cap P \neq \emptyset$.

Phán đoán phủ định bộ phận: là phán đoán bộ phận và là phán đoán phủ định. Ký hiệu O , SoP , có cấu trúc *Một số S không là P*.

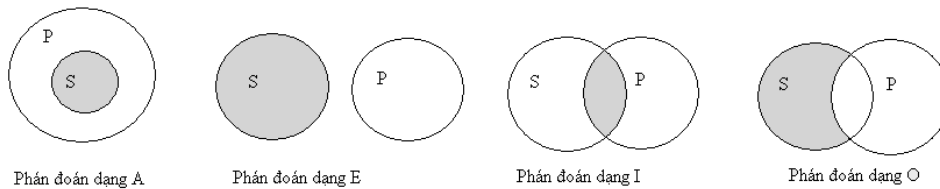
Viết bằng ngôn ngữ lý thuyết tập hợp: $S \setminus P \neq \emptyset$.

Ví dụ 7:

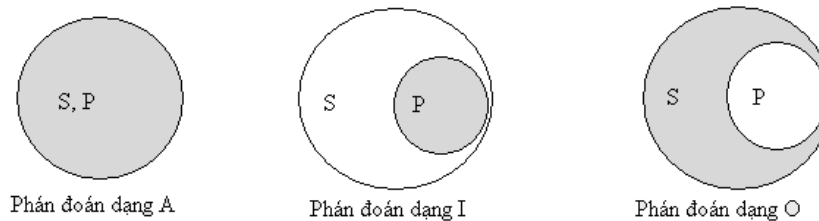
- (a) Mọi loài chim đều biết bay.
- (b) Một số chất nổ ra khi đóng băng.
- (c) Không ai thích chiến tranh.
- (d) Một số loài thú không có nguy cơ tuyệt chủng.

Trong ví dụ 7, phán đoán (a) là phán đoán khẳng định toàn thể, (b) là phán đoán khẳng định bộ phận, (c) là phán đoán phủ định toàn thể, (d) là phán đoán phủ định bộ phận.

Các phán đoán dạng A, E, I, O có thể biểu thị bằng sơ đồ Venn như sau:



Trong một số trường hợp đặc biệt (chúng ta sẽ quay trở lại với chúng kỹ hơn về sau), phán đoán các dạng A, I, O được biểu diễn như sau:



Trong các sơ đồ trên đây phần có màu sẫm là phần các đối tượng được nói đến trong phán đoán.

Nội dung của các phán đoán toàn thể được hiểu tùy thuộc việc có chấp nhận các khái niệm rộng hay không. Logic truyền thống không chấp nhận khái

niệm và hạn từ rỗng, còn logic hiện đại lại chấp nhận khái niệm và hạn từ rỗng, với ngoại diên là các tập hợp rỗng. Nếu không chấp nhận khái niệm và hạn từ rỗng, nghĩa là mọi khái niệm và hạn từ đều không rỗng, các phán đoán dạng A và E được hiểu tương ứng như sau (ở đây và với các dạng phán đoán khác trong phần này sau đây chúng ta sử dụng ngôn ngữ logic vị từ để biểu đạt):

$$S a P \Leftrightarrow \exists x S(x) \& \forall x(S(x) \supset P(x))$$

$$S e P \Leftrightarrow \exists x S(x) \& \forall x(S(x) \supset \neg P(x))$$

Ngược lại, nếu chấp nhận khái niệm và hạn từ rỗng thì thành phần $\exists x S(x)$ không có nữa (vì ngoại diên của S có thể là tập hợp rỗng, nghĩa là không có phần tử nào). Các phán đoán toàn thể được hiểu chính xác như sau:

$$S a P \Leftrightarrow \forall x(S(x) \supset P(x))$$

$$S e P \Leftrightarrow \forall x(S(x) \supset \neg P(x))$$

Các phán đoán bộ phận cũng có hai cách hiểu khác nhau, tùy thuộc cách hiểu của từ “*một số*”. Trong cách hiểu thứ nhất, khi “*một số*” được hiểu là “*chỉ một số*”, ta có:

$$S i P \Leftrightarrow \exists x(S(x) \& P(x)) \& \exists x(S(x) \& \neg P(x))$$

$$S o P \Leftrightarrow \exists x(S(x) \& \neg P(x)) \& \exists x(S(x) \& P(x))$$

Để thấy rằng trong cách hiểu này hai phán đoán dạng I và dạng O trở nên đồng nhất với nhau. Đây cũng chính là cách hiểu người ta hay dùng đến khi sử dụng ngôn ngữ tự nhiên. Thật vậy, trên thực tế, khi nghe nói: “*Một số sinh viên được nhận học bổng*” ta thường hiểu rằng chỉ có một số sinh viên được nhận học bổng, trong khi đó *còn một số khác* không được nhận học bổng. Và khi nghe nói: “*Một số sinh viên không được nhận học bổng*” ta thường hiểu rằng chỉ có một số sinh viên không được nhận học bổng, trong khi đó *có một số khác* được nhận học bổng. Rõ ràng hai câu nói như vậy đã được hiểu như nhau.

Với cách hiểu thứ hai, cách hiểu giúp phân biệt các phán đoán dạng I và dạng O, “*một số*” được hiểu là một số và *không loại trừ “tất cả”*. Cụm từ của ngôn ngữ tự nhiên thích hợp cho cách hiểu này là cụm từ “*tồn tại*”, hay là “*có những*”. Khi nói: “*Có những sinh viên được nhận học bổng*”, chúng ta không loại trừ khả năng toàn bộ sinh viên được nhận học bổng. Với cách hiểu này ta có:

$$S i P \Leftrightarrow \exists x(S(x) \& P(x))$$

$$S o P \Leftrightarrow \exists x(S(x) \& \neg P(x))$$

3. Tính chu diên của hạn từ trong phán đoán thuộc tính đơn

Tính chu diên của hạn từ trong phán đoán cho ta biết thông tin trong phán đoán là thông tin nói về một bộ phận, hay là toàn thể các đối tượng nói đến trong chủ từ hoặc thuộc từ. Nếu hạn từ chu diên trong phán đoán thì ta có thông tin (do phán đoán chứa đựng) hoàn toàn xác định về đối tượng bất kỳ mà hạn từ đó phán

ánh. Trái lại, nếu hạn từ không chu diên trong phán đoán thì ta không có được thông tin (do phán đoán chứa đựng) xác định cho một đối tượng bất kỳ nào đó mà hạn từ phản ánh. Nói cách khác, nếu phán đoán chứa thông tin về mọi phần tử của ngoại diên khái niệm thì hạn từ được biểu thị bằng khái niệm đó chu diên trong phán đoán. Ngược lại, nếu phán đoán chỉ chứa thông tin về một số phần tử của ngoại diên hạn từ và không chứa thông tin về các phần tử khác của nó thì hạn từ không chu diên. Nội dung này cũng được thể hiện trong định nghĩa: *Hạn từ được gọi là chu diên (có ngoại diên đầy đủ) trong phán đoán, nếu phán đoán đó nói về tất cả các phần tử thuộc ngoại diên của nó. Ngược lại thì hạn từ được gọi là không chu diên trong phán đoán.*

a) *Tính chu diên của các hạn từ trong phán đoán dạng A*

Phán đoán dạng A có cấu trúc: Mọi S đều là P. Nhìn vào cấu trúc này, ta thấy ngay rằng chủ từ S chu diên. Điều này rõ ràng, vì phán đoán nói về mọi S, nghĩa là nó chứa thông tin về *mọi* đối tượng thuộc ngoại diên của S. Mặt khác, từ phán đoán này, nếu cho biết rằng *a* là S, và hỏi lúc đó phán đoán có nói về *a* hay không, ta thấy rằng hoàn toàn có thể xác định được. Nghĩa là phán đoán cho ta đầy đủ thông tin để xác định. Còn thuộc từ thì sao? Từ phán đoán này, nếu cho biết rằng *a* là P, và hỏi lúc đó có xác định được phán đoán có nói về *a* hay không, ta thấy không thể xác định được. Nghĩa là phán đoán không cho ta đầy đủ thông tin để xác định. Như vậy có nghĩa là thuộc từ trong phán đoán dạng A không chu diên. Ngoài phán đoán dạng A thông thường như trên, ta còn gặp các phán đoán dạng A đặc biệt. Trong các phán đoán này chủ từ và thuộc từ là các hạn từ có ngoại diên như nhau. Bởi vậy, vì chủ từ chu diên nên thuộc từ cũng chu diên. Phán đoán dạng A có cả chủ từ và thuộc từ đều chu diên còn gọi là phán đoán có tính chất định nghĩa. Ví dụ, trong phán đoán *mọi dân tộc đều có quyền tự quyết*, chủ từ *dân tộc* chu diên, thuộc từ *có quyền tự quyết* không chu diên. Trong phán đoán kiểu định nghĩa *sản xuất là quá trình tạo ra sản phẩm, dịch vụ* thì cả chủ từ *sản xuất* và thuộc từ *quá trình tạo ra sản phẩm, dịch vụ* đều chu diên.

b) *Tính chu diên của các hạn từ trong phán đoán dạng E*

Phán đoán dạng E có cấu trúc: Mọi S đều không là P. Ta thấy ngay rằng chủ từ S trong phán đoán dạng này chu diên, vì phán đoán nói về *tất cả* các đối tượng mà S phản ánh. Xét về mặt thông tin ta cũng thấy rõ điều đó. Thật vậy, từ phán đoán này, nếu cho biết đối tượng *a* thuộc loại S và hỏi phán đoán có nói về nó hay không thì ta hoàn toàn có thể trả lời được. Tương tự như vậy, ta cũng xác định được rằng thuộc từ P chu diên trong phán đoán loại này. Ví dụ, trong phán đoán *mọi loài gặm nhấm đều không có ích*, chủ từ *loài gặm nhấm* và thuộc từ *có ích* (hay *loài có ích*) đều chu diên.

c) *Tính chu diên của các hạn từ trong phán đoán dạng I*

Phán đoán dạng I có cấu trúc: Một số S là P. Nhìn vào cấu trúc này, ta thấy ngay rằng chủ từ S không chu diên. Điều này rõ ràng, vì phán đoán nói về một số

S, nghĩa là nó chỉ chứa thông tin về *một số* đối tượng thuộc ngoại diên của S, hơn nữa, không xác định được là nó nói về những đối tượng nào một cách cụ thể. Chính vì vậy từ phán đoán này, nếu cho biết rằng *a* là S, và hỏi lúc đó có xác định được *a* có nằm trong số đối tượng mà phán đoán nói đến hay không, ta thấy rằng không thể xác định được, vì không biết chính xác *a* thuộc về phần S mà phán đoán nói đến hay không thuộc phần đó. Nghĩa là phán đoán không cho ta đầy đủ thông tin để xác định. Tương tự như vậy, từ phán đoán này, nếu cho biết rằng *a* là P, và hỏi lúc đó có xác định được *a* có thuộc phần của P mà phán đoán nói đến hay không, ta thấy rằng cũng không thể xác định được, vì phán đoán chỉ nói đến các phần tử của P đồng thời là phần tử của S chứ không nói về tất cả các phần tử của P, mà ta lại không biết chính xác *a* thuộc về phần P mà phán đoán nói đến hay không thuộc phần đó. Ví dụ: trong phán đoán *một số nhà khoa học là nhà thơ*, cả chủ từ *nhà khoa học* và thuộc từ *nhà thơ* đều không chu diên. Nhưng phán đoán dạng I cũng có các trường hợp khác, với ngoại diên của thuộc từ là tập hợp con của ngoại diên chủ từ. Trong các phán đoán này, chủ từ S, tương tự như trước, không chu diên. Nhưng thuộc từ P chu diên, vì ngoại diên của P lúc này trùng với phần đối tượng thuộc S mà phán đoán nói tới, và vì vậy, khi biết *a* là P ta biết ngay *a* thuộc về các đối tượng mà phán đoán nói tới. Ví dụ, trong phán đoán *một số số tự nhiên là số hoàn toàn* chủ từ *số tự nhiên* không chu diên, nhưng thuộc từ *số hoàn toàn* chu diên.

d) *Tính chu diên của các hạn từ trong phán đoán dạng O*

Phán đoán dạng O có cấu trúc: Một số S không là P. Cấu trúc này cho thấy ngay rằng chủ từ S không chu diên, vì phán đoán nói về một số S, nghĩa là nó chỉ chứa thông tin về *một số* đối tượng thuộc ngoại diên của S, hơn nữa, không xác định được là nó nói về những đối tượng nào một cách cụ thể. Chính vì vậy từ phán đoán này, nếu cho biết rằng *a* là S, thì không thể xác định được *a* có thuộc số đối tượng mà phán đoán nói đến hay không, vì không biết chính xác *a* thuộc về phần S mà phán đoán nói đến hay không thuộc phần đó. Nghĩa là phán đoán không cho ta đầy đủ thông tin để xác định. Nhưng thuộc từ trong phán đoán này thì chu diên. Từ phán đoán này, nếu cho biết rằng đối tượng *a* thuộc ngoại diên của P thì ta có thể trả lời được câu hỏi liệu *a* có thuộc về số những đối tượng mà phán đoán nói đến hay không? Ví dụ, trong phán đoán *một số người không thích trái sầu riêng* chủ từ *người không* chu diên, nhưng thuộc từ *người thích trái sầu riêng* chu diên.

Dùng các sơ đồ Venn để biểu thị phán đoán ta có thể xác định tính chu diên của các hạn từ tương đối dễ dàng. Để ý rằng trong sơ đồ Venn của phán đoán người ta gạch chéo phần biểu thị các đối tượng được phán đoán nói tới. Khi đó một hạn từ là chu diên nếu hình tròn biểu thị nó hoàn toàn không bị gạch chéo, hoặc ngược lại, hoàn toàn bị gạch chéo. Hạn từ bị gạch chéo một phần, còn một phần không bị gạch chéo thì không chu diên.

Bảng sau đây tổng hợp các kết quả về tính chu diên của hạn từ trong phán đoán. Chu diên được ghi bằng dấu +, không chu diên ghi bằng dấu trừ -, không ghi các trường hợp đặc biệt.

Hạng từ \ Loại phán đoán	A	E	I	O
Chủ từ (S)	+	+	-	-
Thuộc từ (P)	-	+	-	+

Nhận xét: Chủ từ chu diên trong phán đoán toàn thể, không chu diên trong phán đoán bộ phận; thuộc từ chu diên trong phán đoán phủ định, không chu diên trong phán đoán khẳng định.

4. Quan hệ giữa các phán đoán thuộc tính đơn. Hình vuông, tam giác logic.

a) Các phán đoán không so sánh được là các phán đoán có chủ từ hoặc thuộc từ khác nhau. Chẳng hạn hai phán đoán, sau đây là không so sánh được:

Hương thời gian không nồng

Hương thời gian thanh thanh

(Đoàn Phú Tứ - “Màu thời gian”)

vì tuy chúng có chung chủ từ, nhưng khác nhau về thuộc từ.

b) Các phán đoán so sánh được với nhau là các phán đoán có chung chủ từ và thuộc từ. Ví dụ hai phán đoán:

Mọi người đều yêu hòa bình , và

Một số người không yêu hòa bình,

có chung thuộc từ và chủ từ, chỉ khác nhau về chất và về lượng nên so sánh được với nhau.

Như vậy, khi nói so sánh phán đoán thuộc tính là ta muốn nói đến việc so sánh chúng về chất hay về lượng mà thôi.

c) Hình vuông logic là hình vuông thể hiện quan hệ giữa các phán đoán thuộc tính so sánh được và có dạng là A, E, I hoặc O.

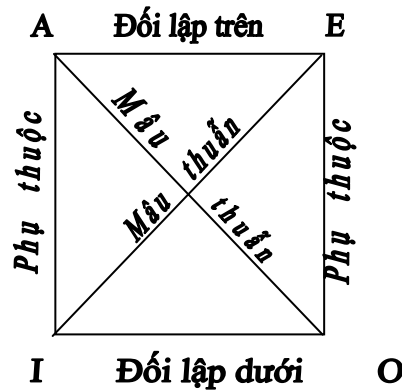
Hình vuông logic được cho ở hình 4.1 bên dưới. Các đỉnh hình vuông logic là các phán đoán dạng A, E, I, O. Quan hệ giữa chúng được biểu thị bởi các cạnh và các đường chéo.

Hai phán đoán dạng A và E tương phản trên với nhau. Chúng có thể cùng sai nhưng không thể cùng đúng. Ví dụ, hai phán đoán A: *Mọi người đều yêu hòa bình* và E: *Mọi người đều không yêu hòa bình* có thể cùng sai, hoặc phán đoán thứ nhất (A) đúng, phán đoán thứ hai (E) sai, hoặc ngược lại, (E) đúng, (A) sai. Nhưng chúng không thể cùng đúng.

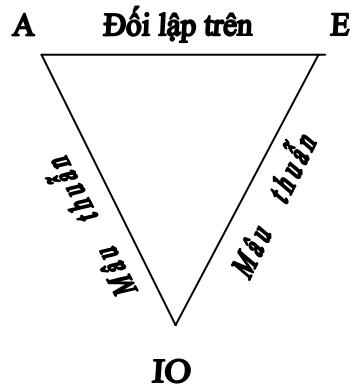
Hai phán đoán dạng I và O tương phản dưới với nhau. Chúng có thể cùng đúng nhưng không thể cùng sai, cũng có thể một phán đoán trong chúng đúng, phán đoán kia sai. Ví dụ hai phán đoán:

- I: Một số mệnh đề toán học có thể chứng minh được bằng phương pháp quy nạp,
- O: Một số mệnh đề toán học không thể chứng minh được bằng phương pháp quy nạp,

không thể cùng sai. Có thể phán đoán thứ nhất (I) đúng, phán đoán thứ 2 (O) sai, hay ngược lại, phán đoán thứ 2 (O) đúng, phán đoán thứ nhất (I) sai. Cũng có thể là cả hai phán đoán đó cùng đúng.



Hình vuông logic



Tam giác logic

Phán đoán dạng I phụ thuộc phán đoán dạng A. Nếu phán đoán dạng A đúng thì phán đoán dạng I chắc chắn sẽ đúng. Nếu phán đoán dạng A sai thì phán đoán dạng I có thể đúng, mà cũng có thể sai. Nếu phán đoán dạng I đúng thì phán đoán dạng A có thể đúng, cũng có thể sai. Nhưng nếu phán đoán dạng I sai thì chắc chắn phán đoán dạng A sai.

Hoàn toàn tương tự như vậy, phán đoán dạng O phụ thuộc phán đoán dạng E. Ví dụ: phán đoán dạng (I) “Một số loài chim biết bay” là phán đoán đúng, nó phụ thuộc vào phán đoán dạng (A) “Mọi loài chim đều biết bay”. Nhưng phán đoán sau này sai.

Vì phán đoán dạng A: “Mọi số tự nhiên có số tận cùng là số 0 hoặc số 5 đều chia hết cho 5” là phán đoán đúng nên có thể chắc chắn rằng phán đoán phụ thuộc của nó: “Một số số tự nhiên có tận cùng là số 0 hoặc số 5 chia hết cho 5” cũng là phán đoán đúng. Tương tự như vậy, vì biết rằng phán đoán dạng E “Mọi người đều không muốn sống trong môi trường ô nhiễm” là đúng, nên ta hoàn toàn có thể khẳng định rằng phán đoán: “Một số người không thích sống trong môi trường bị ô nhiễm” là đúng. Thế nhưng nếu phán đoán loại E trên đây là không đúng, thì ta chưa thể nói rằng phán đoán dạng O phụ thuộc nó là đúng. Nó có thể đúng, mà cũng có thể sai.

Các phán đoán dạng A và O, E và I mâu thuẫn nhau. Nếu phán đoán dạng A (E) đúng, thì phán đoán dạng O (I) sai, và ngược lại. Nếu phán đoán dạng A (E) sai thì phán đoán dạng O (I) đúng và ngược lại. Ví dụ: Vì biết rằng phán đoán dạng A “*Mọi thầy bói đều nói mò*” là đúng, nên ta có thể xác định rằng phán đoán (O) “*Một số thầy bói không nói mò*” là sai. Quan hệ mâu thuẫn giữa các phán đoán dạng A và O, E và I đã được thể hiện rõ khi xem xét cách viết chúng bằng tập hợp. (Vì $S \supset P \Leftrightarrow S \subseteq P$, từ đây $S \setminus P = \emptyset$, trong khi đó $S \supset P \Leftrightarrow S \cap P \neq \emptyset$; tương tự với cặp phán đoán dạng E và dạng I).

Quan hệ giữa các phán đoán dạng A, E, I, O được biểu thị như trong hình vuông logic trên đây chỉ đúng khi phán đoán $S \supset P$ được hiểu là “*một số S, hoặc tất cả S là P*” ($\exists x (S(x) \ \& \ P(x))$), và phán đoán $S \circ P$ được hiểu là “*một số S, hoặc tất cả S không là P*” ($\exists x (S(x) \ \& \ \neg P(x))$).

d) *Tam giác logic.* Nhưng trong thực tế còn khá thông dụng một cách hiểu thứ hai về các phán đoán bộ phận.

Cụ thể, phán đoán $S \supset P$ được hiểu là “*một số S có tính chất P, số còn lại không có tính chất P*” ($\exists x (S(x) \ \& \ P(x)) \ \& \ \exists x (S(x) \ \& \ \neg P(x))$).

Phán đoán phủ định bộ phận $S \circ P$ được hiểu là “*một số S có không tính chất P, số còn lại có tính chất P*” ($\exists x (S(x) \ \& \ \neg P(x)) \ \& \ \exists x (S(x) \ \& \ P(x))$).

Như ta đã biết, khi đó $S \circ P$ và $S \supset P$ đồng nhất với nhau. Với cách hiểu này, hình vuông logic suy biến thành tam giác logic với ba đỉnh là A, E và IO. Các cạnh A-IO và E-IO chính là các đường chéo trong hình vuông logic, biểu thị quan hệ mâu thuẫn; cạnh A-E vẫn giữ nguyên như trong hình vuông logic, biểu thị quan hệ đối lập trên.

III. PHÁN ĐOÁN PHỨC. PHÁN ĐOÁN PHỦ ĐỊNH

Như đã nói ở phần trên, phán đoán phức là phán đoán được tạo thành từ hai hay nhiều phán đoán đơn nhờ sử dụng các liên từ logic. Nói cách khác, phán đoán phức là phán đoán có thể phân thành hai hay nhiều phán đoán khác. Các phán đoán được phân chia ra như vậy của một phán đoán phức được gọi là các phán đoán thành phần (hay gọi ngắn gọn “thành phần”) của nó.

1. Các dạng phán đoán phức

a) Phán đoán liên kết (phán đoán hội)

Phán đoán hội được tạo thành bằng cách liên kết nhiều phán đoán nhờ phép toán hội (Conjunction). Trong ngôn ngữ tự nhiên phép toán này được biểu thị bằng các từ và cụm từ “*và*”, “*vừa là ... vừa là*”, và các cấu trúc ngôn ngữ tương đương khác.

Ví dụ 8:

(a) Ông Hai vừa là giám đốc, vừa là bí thư Đảng ủy của xí nghiệp.

(b) Anh Nam là nhà văn và anh ấy còn là một phóng viên.

Nếu ký hiệu các phán đoán “Ông Hai là giám đốc xí nghiệp” và “Ông Hai là bí thư Đảng ủy của xí nghiệp” lần lượt là A và B thì phán đoán (a) ở ví dụ 8 được viết thành dạng công thức A & B.

Tương tự, nếu ký hiệu các phán đoán “Anh Nam là nhà văn” và “Anh Nam là phóng viên” lần lượt là A và B thì phán đoán hội (b) ở ví dụ 8 cũng được viết thành dạng công thức A & B.

Giá trị chân lý của phán đoán hội được xác định bằng bảng định nghĩa cho bên dưới. Phán đoán hội chỉ đúng khi tất cả các thành phần của nó đều đúng. Trong tất cả các trường hợp khác nó đều sai. Phán đoán (a) ở ví dụ 8 chỉ đúng khi các phán đoán thành phần “Ông Hai là giám đốc xí nghiệp” và “Ông Hai là bí thư Đảng ủy của xí nghiệp” đều đúng. Nghĩa là nó chỉ đúng khi trên thực tế ông Hai là giám đốc của xí nghiệp, và trên thực tế ông Hai cũng là bí thư Đảng ủy của xí nghiệp.

b) *Phán đoán tuyển (phán đoán lựa chọn)*

Phán đoán tuyển được tạo thành từ nhiều phán đoán khác nhờ phép toán tuyển, còn gọi là phép toán lựa chọn (Disjunction). Trong ngôn ngữ tự nhiên phép toán này được biểu thị bằng các từ và cụm từ “hay”, “hay là”, “hoặc”, “hoặc là”, và các cấu trúc ngôn ngữ tương đương khác. Các cụm từ này có thể được hiểu theo hai nghĩa khác nhau: nghiêm ngặt và không nghiêm ngặt.

Vi dụ 9:

(a) *Sinh viên có thể chọn học tiếng Anh hay tiếng Pháp.*

(b) *Hoặc là có người hành tinh khác, hoặc là không có.*

Ký hiệu các phán đoán “sinh viên có thể chọn học tiếng Anh” và “sinh viên có thể chọn học tiếng Pháp” là A và B thì phán đoán tuyển (a) ở ví dụ 9 được viết thành dạng công thức $A \vee B$.

Phán đoán “A hoặc B” hiểu nghiêm ngặt chỉ đúng trong các trường hợp A đúng, B sai, hoặc ngược lại, B đúng, A sai. Phán đoán “A hoặc B” hiểu không nghiêm ngặt đúng trong các trường hợp có ít nhất một trong các thành phần A hoặc B đúng. Nó chỉ sai khi cả hai thành phần A và B đều sai. Người ta hay ký hiệu phép tuyển nghiêm ngặt, còn gọi là tuyển chặt, bằng dấu $\underline{\vee}$, và phép tuyển không nghiêm ngặt bằng dấu \vee . Bảng định nghĩa các phép toán này được cho dưới đây.

<i>Hội</i>			<i>Tuyển không nghiêm ngặt</i>			<i>Tuyển nghiêm ngặt</i>		
A	B	A & B	A	B	$A \vee B$	A	B	$A \underline{\vee} B$
T	T	T	T	T	T	T	T	F
T	F	F	T	F	T	T	F	T
F	T	F	F	T	T	F	T	T
F	F	F	F	F	F	F	F	F

c) *Phán đoán điều kiện (phán đoán kéo theo)*

Phán đoán điều kiện (còn gọi là phán đoán kéo theo) được tạo thành từ hai phán đoán khác nhờ phép toán kéo theo (Implication). Trong ngôn ngữ tự nhiên phép toán này được biểu thị bằng các từ và cụm từ “nếu ... thì ...”, “...kéo theo ...”, “từ ...suy ra ...”, và các cấu trúc ngôn ngữ tương đương khác.

Ví dụ 10:

(a) *Nếu anh bắn vào quá khứ bằng súng lục thì tương lai sẽ bắn vào anh bằng đại bác.*

(Raxul Gamzatov “Dagestan của tôi”).

(b) *Có nước thì có cá.*

Người ta ký hiệu phép toán kéo theo bằng dấu \supset . Với những giá trị chân lý nào của A và B thì $A \supset B$ đúng?

Ta chỉ biết rằng “ A kéo theo B ” là sai nếu như A đúng và B sai. Còn nếu như A sai thì sao? Trong suy luận thông thường cũng như trong toán học và các khoa học khác, thường người ta không xét đến trường hợp đó. Nhưng logic học lại muốn định nghĩa phép toán kéo theo sao cho nó xác định trên toàn bộ tập hợp phán đoán. Nó định nghĩa phép toán này bằng bảng mà bạn thấy phía dưới. Trong các suy luận thông thường người ta chỉ xét phép toán này với các cặp phán đoán A và B có quan hệ với nhau về nội dung. Còn trong logic thì, như bạn nhận thấy từ bảng định nghĩa của phép toán kéo theo, các phán đoán đó có thể hoàn toàn không có quan hệ gì với nhau về mặt nội dung³¹.

d) *Phán đoán tương đương*

$A \equiv B$ như là viết tắt của $(A \supset B) \& (B \supset A)$. Phán đoán $A \equiv B$ đúng khi và chỉ khi giá trị chân lý của các phán đoán A và B như nhau và sai trong tất cả các trường hợp khác. Trong ngôn ngữ tự nhiên phán đoán tương đương thường được phát biểu nhờ các liên từ “tương đương”, “điều kiện cần và đủ”, “kéo theo và bị kéo theo bởi”, “khi và chỉ khi”.

Kéo theo

A	B	$A \supset B$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

Tương đương

A	B	$A \equiv B$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

³¹ Ta đang nói về logic cổ điển. Trong một số hệ logic khác (ví dụ, logic relevant) người ta đưa vào các điều kiện để đảm bảo cho giữa phân tiền đề và phân kết luận có mối liên hệ về nội dung.

e) *Phán đoán phủ định*

Phán đoán phủ định là một loại phán đoán phức đặc biệt. Đặc biệt, vì khác với các phán đoán phức khác, là các phán đoán được tạo thành từ nhiều phán đoán khác, phán đoán phủ định được tạo thành từ một phán đoán và phép toán phủ định.

Trong ngôn ngữ tự nhiên người ta có thể phủ định một phán đoán bằng nhiều cách khác nhau. Ví dụ, phán đoán “*không phải Nam là sinh viên*” và “*Nam không phải là sinh viên*” là các phán đoán phủ định của phán đoán “*Nam là sinh viên*”. Nhưng trong logic người ta chỉ dùng một cách duy nhất để phủ định một phán đoán, cụ thể là đặt phép toán phủ định (\neg) đằng trước nó. Nếu A là một phán đoán thì $\neg A$ là phán đoán phủ định của A . Phép toán phủ định được định nghĩa bằng bảng chân lý như sau:

Phủ định

A	$\neg A$
T	F
F	T

2. *Quy luật và mâu thuẫn logic*

Trên kia đã nói rằng trong logic hai giá trị thì một phán đoán hoặc là đúng, hoặc là sai. Nếu phán đoán phù hợp với thực tiễn thì nó đúng, nếu nó không phù hợp với thực tiễn thì nó sai. Nói chung, để xác định xem một phán đoán có đúng hay không ta phải đối chiếu với thực tiễn. Thế nhưng có một số trường hợp không cần đối chiếu trực tiếp với hiện thực khách quan ta cũng có thể biết được phán đoán là đúng hay sai. Ví dụ, ở một thời điểm nhất định thì phán đoán *trời mưa hoặc không mưa* là phán đoán đúng. Ta biết điều đó mà không cần phải xét xem trời mưa hay không mưa ở thời điểm đó. Nguyên nhân ở đây là phán đoán đã nêu đúng trong cả hai trường hợp trời mưa và trời không mưa ở thời điểm đó. Mà ngoài hai trường hợp đó ra thì không còn trường hợp nào. Như vậy phán đoán này đúng trong mọi trường hợp. Những phán đoán đúng trong mọi trường hợp như vậy ta gọi là *phán đoán hằng đúng*, hay *quy luật logic*. Trái lại, ở thời điểm bất kỳ, phán đoán *trời mưa và không mưa* sai. Nó sai trong trường hợp trên thực tế trời đang mưa, và sai cả trong trường hợp trên thực tế trời không mưa. Mà ngoài hai trường hợp đó ra thì không còn trường hợp nào khác. Nghĩa là phán đoán này sai trong mọi trường hợp. Những phán đoán sai trong mọi trường hợp như vậy gọi là *phán đoán hằng sai*, hay *mâu thuẫn logic*.

Các khái niệm quy luật và mâu thuẫn logic vừa nêu có ý nghĩa rất quan trọng. Một suy luận đúng và chỉ đúng khi công thức biểu thị nó là quy luật logic, và nó không thể nào đúng được khi công thức biểu thị nó là một mâu thuẫn logic.

3. Các phương pháp xác định quy luật và mâu thuẫn logic

a) Lập bảng chân lý

Theo định nghĩa ở mục trên, phán đoán là quy luật logic nếu nó đúng trong mọi trường hợp. Để ý rằng mỗi trường hợp tương ứng với một phân bố giá trị chân lý của các phán đoán đơn. Thật vậy, chẳng hạn, với trường hợp “trời mưa” thì các phán đoán đơn *trời mưa*, *đường ướt* có giá trị đúng; trong khi đó các phán đoán *trời nắng*,... có giá trị sai. Nói cách khác, trường hợp “trời mưa” ứng với phân bố giá trị “đúng”, “đúng”, “sai”, ... cho các phán đoán đơn *trời mưa*, *đường ướt*, *trời nắng* ... tương ứng. Như vậy phán đoán là quy luật logic khi và chỉ khi tại tất cả các dòng trong bảng chân lý của công thức của nó đều có giá trị T (đúng). Tương tự như thế, phán đoán là mâu thuẫn logic khi và chỉ khi tất cả các dòng trong bảng chân lý của công thức của nó đều có giá trị F (sai). Chính vì vậy lập bảng chân lý ta có thể xác định xem phán đoán có phải là quy luật logic hay không. Không những thế, bằng bảng chân lý ta còn có thể xác định xem phán đoán có là mâu thuẫn logic hay không.

Cho trước một công thức. Căn cứ vào các phép toán đã biết, ta có thể lập bảng chân lý của công thức đó như sau.

Bước 1. Trước hết ta xác định xem trong công thức đã cho có bao nhiêu phán đoán đơn khác nhau. Để ý rằng nếu một phán đoán đơn nào đó xuất hiện nhiều lần ta cũng chỉ tính một lần. Nếu trong công thức có n phán đoán đơn khác nhau thì bảng chân lý của công thức ấy có 2^n dòng. Mỗi dòng của bảng chứa một sự phân bố giá trị chân lý của các phán đoán đơn trong công thức cùng với giá trị chân lý của các công thức xuất hiện khi xây dựng công thức khảo sát, và tất nhiên, cả giá trị chân lý của công thức khảo sát nữa. Ta kẻ ngay bên dưới công thức một bảng gồm 2^n dòng và mỗi phán đoán đơn, mỗi dấu toán đều tương ứng với một cột.

Bước 2. Với phán đoán đơn thứ nhất (thứ tự có thể chọn tùy ý) ta chia bảng thành hai phần trên dưới đều nhau. Tại cột của phán đoán đó ở các dòng thuộc phần đầu ta ghi giá trị T (đúng), ở các dòng thuộc phần sau ghi giá trị F (sai). Với phán đoán đơn thứ hai, hai phần của bảng lại được chia đôi. Bây giờ ta có bốn phần. Tại cột của phán đoán này, ở các dòng phần lẻ ta ghi giá trị T, các dòng phần chẵn ghi giá trị F. Với các phán đoán đơn còn lại làm tương tự: các phần đã có của bảng được chia thành hai phần trên dưới, ở các dòng phần lẻ ghi giá trị T, các dòng phần chẵn ghi giá trị F. Đây là bước gán giá trị cho các phán đoán đơn. Để ý rằng trên cùng một dòng của bảng thì một phán đoán đơn dù có thể xuất hiện nhiều lần nhưng bao giờ cũng có cùng một giá trị.

Bước 3. Ở bước này ta tính giá trị của các ô còn lại trong bảng, đây chính là giá trị của các công thức được tạo thành từ các phán đoán đơn có mặt trong công thức ta đang khảo sát. Giá trị chân lý của các công thức tạo thành từ các phán đoán đơn xét trong khuôn khổ công thức khảo sát được xác định tại mỗi dòng căn cứ vào giá trị các phán đoán đơn trong dòng đó và các phép toán logic của nó. Lưu ý rằng

các công thức nằm trong ngoặc đơn trong cùng phải được xác định trước, rồi sau đó căn cứ trên giá trị chân lý của chúng để xác định giá trị chân lý của các công thức có chứa chúng. Thứ tự thực hiện các phép toán là \neg , $\&$, \vee , $\underline{\vee}$, \supset , \equiv , nếu các phép toán có cùng độ ưu tiên thì chúng được thực hiện từ phải sang trái.

Cột giá trị được thực hiện cuối cùng là cột giá trị của công thức khảo sát. Căn cứ vào cột này có thể biết công thức có là quy luật logic hay không, nên nó được gọi là *cột đại diện*. Dấu toán tương ứng với cột đại diện gọi là *dấu toán chính* của công thức. Dòng có giá trị T ở cột đại diện gọi là *dòng đúng*, dòng có giá trị F ở cột đại diện gọi là *dòng sai*. Một công thức là *hằng đúng* (hay còn gọi là quy luật logic) nếu trong bảng chân lý của nó, cột đại diện nó có giá trị T ở tất cả các hàng. Nói cách khác, công thức là hằng đúng nếu tất cả các dòng trong bảng chân lý của nó đều là dòng đúng. Hay, công thức là quy luật logic nếu bảng chân lý của nó không có dòng sai. Công thức là *hằng sai* (hay *mâu thuẫn logic*), nếu cột đại diện trong bảng chân lý của nó có giá trị F tại mỗi dòng, nghĩa là khi tất cả các dòng trong bảng chân lý đều là dòng sai. Hay cũng vậy, công thức là mâu thuẫn logic khi trong bảng chân lý của nó không có dòng đúng.

Công thức có thể vừa không phải là quy luật logic, vừa không là mâu thuẫn logic. Công thức vừa xét trên đây là một công thức như vậy.

Ví dụ, bảng chân lý của công thức $(p \vee q) \& (\neg r)$ như sau:

	$(p \vee q)$	$\&$	$(\neg r)$	
	T	T	F	T
	T	T	T	F
	T	F	F	T
	T	F	T	F
	F	T	F	T
	F	T	T	F
	F	F	F	T
	F	F	T	F

↑
Cột đại diện

Dòng đúng

Dòng sai

Ví dụ sau đây minh họa từng bước lập bảng chân lý của một công thức. Trong ví dụ này chúng tôi đánh số các phép toán có trong công thức theo thứ tự giảm dần độ ưu tiên để bạn đọc dễ theo dõi trình tự thực hiện chúng (các số được ghi trên đầu các dấu toán tương ứng). Công thức khảo sát:

$$((p \vee q) \& (p \vee r)) \supset (\neg p \vee \neg r) \vee (\neg q \& \neg r)$$

Độ ưu tiên thực hiện các phép toán sẽ là (số càng nhỏ độ ưu tiên càng cao):

	1		2		1		4	1		2	1		3	1		2	1	
$((p \vee q) \& (p \vee r)) \supset (\neg p \vee \neg r) \vee (\neg q \& \neg r)$																		

Các phép toán có cùng độ ưu tiên có thể thực hiện theo thứ tự tùy ý.

Trong công thức này có ba mệnh đề đơn khác nhau là p, q và r. Vậy bảng chân lý của nó có $2^3 = 8$ dòng. Kê bảng và gán giá trị cho các mệnh đề đơn (coi p là mệnh đề đơn thứ nhất, q thứ hai và r thứ ba), ta được:

$((p \vee q) \& (p \vee r)) \supset (\neg p \vee \neg r) \vee (\neg q \& \neg r)$																		
T		T		T		T			T			T			T			T
T		T		T		F			T			F			T			F
T		F		T		T			T			T			F			T
T		F		T		F			T			F			F			F
F		T		F		T			F			T			T			T
F		T		F		F			F			F			T			F
F		F		F		T			F			T			F			T
F		F		F		F			F			F			F			F

Thực hiện các phép toán có độ ưu tiên 1, ta được bảng sau:

$((p \vee q) \& (p \vee r)) \supset (\neg p \vee \neg r) \vee (\neg q \& \neg r)$																		
T	T	T		T	T	T		F	T		F	T		F	T		F	T
T	T	T		T	T	F		F	T		T	F		F	T		T	F
T	T	F		T	T	T		F	T		F	T		T	F		F	T
T		F		T	T	F		F	T		T	F		T	F		T	F
F	T	T		F	T	T		T	F		F	T		F	T		F	T
F	T	T		F	F	F		T	F		T	F		F	T		T	F
F	F	F		F	T	T		T	F		F	T		T	F		F	T
F	F	F		F	F	F		T	F		T	F		T	F		T	F

Thực hiện các phép toán có độ ưu tiên 2, ta được:

$((p \vee q) \& (p \vee r)) \supset (\neg p \vee \neg r) \vee (\neg q \& \neg r)$																		
T	T	T	T	T	T	T		F	T	F	F	T		F	T	F	F	T
T	T	T	T	T	T	F		F	T	T	T	F		F	T	F	T	F
T	T	F	T	T	T	T		F	T	F	F	T		T	F	F	F	T
T	T	F	T	T	T	F		F	T	T	T	F		T	F	T	T	F
F	T	T	T	F	T	T		T	F	T	F	T		F	T	F	F	T
F	T	T	F	F	F	F		T	F	T	T	F		F	T	F	T	F
F	F	F	F	F	T	T		T	F	T	F	T		T	F	F	F	T
F	F	F	F	F	F	F		T	F	T	T	F		T	F	T	T	F

Trong bảng trên giá trị tại mỗi cột đánh bóng đậm nhận được căn cứ vào giá trị tại hai cột đánh bóng mờ hơn hai bên nó.

Thực hiện phép toán tiếp theo, ta được:

$((p \vee q) \& (p \vee r)) \supset (\neg p \vee \neg r) \vee (\neg q \& \neg r)$																		
T	T	T	T	T	T	T		F	T	F	F	T	F	F	T	F	F	T
T	T	T	T	T	T	F		F	T	T	T	F	T	F	T	F	T	F
T	T	F	T	T	T	T		F	T	F	F	T	F	T	F	F	F	T
T	T	F	T	T	T	F		F	T	T	T	F	T	T	F	T	T	F
F	T	T	T	F	T	T		T	F	T	F	T	T	F	T	F	F	T
F	T	T	F	F	F	F		T	F	T	T	F	T	F	T	F	T	F
F	F	F	F	F	T	T		T	F	T	F	T	T	T	F	F	F	T
F	F	F	F	F	F	F		T	F	T	T	F	T	T	F	T	T	F

Kết quả mới nhận được trong cột đánh bóng đậm của bảng này căn cứ vào các cột đánh bóng mờ hơn.

Bây giờ thực hiện phép toán còn lại, tức phép toán chính, ta được:

$((p \vee q) \& (p \vee r)) \supset (\neg p \vee \neg r) \vee (\neg q \& \neg r)$																		
T	T	T	T	T	T	T	F	F	T	F	F	T	F	F	T	F	F	T
T	T	T	T	T	T	F	T	F	T	T	T	F	T	F	T	F	T	F
T	T	F	T	T	T	T	F	F	T	F	F	T	F	T	F	F	F	T
T	T	F	T	T	T	F	T	F	T	T	T	F	T	T	F	T	T	F
F	T	T	T	F	T	T	T	T	F	T	F	T	T	F	T	F	F	T
F	T	T	F	F	F	F	T	T	F	T	T	F	T	F	T	F	T	F
F	F	F	F	F	T	T	T	T	F	T	F	T	T	T	F	F	F	T
F	F	F	F	F	F	F	T	T	F	T	T	F	T	T	F	T	T	F

Cột đại diện - cột đánh bóng đậm, nhận được căn cứ vào các cột đánh bóng mờ - cho thấy bảng có 2 dòng sai và 6 dòng đúng. Như vậy công thức đã khảo sát không phải là quy luật logic, cũng không phải là mâu thuẫn logic.

Chúng ta vừa thấy việc lập bảng chân lý rất đơn giản. Với công thức nào của logic phán đoán cũng đều có thể lập bảng chân lý để xác định nó có phải là quy luật hay mâu thuẫn logic hay không. Bảng chân lý còn được sử dụng để giải quyết nhiều vấn đề khác.

Số dòng trong bảng chân lý của một công thức phụ thuộc vào số lượng phán đoán đơn khác nhau tạo nên nó và tăng theo gấp đôi khi số phán đoán đơn tăng lên một. Với công thức chứa 3 phán đoán đơn thì số dòng là $2^3 = 8$, chứa 8 phán đoán đơn thì số dòng đã là $2^8 = 256$! Bởi vậy, người ta phải tìm cách giảm khối lượng tính toán để có thể giải quyết được nhiều bài toán logic hơn. Ở đây ta nghiên cứu một trong những phương pháp như vậy. Đó là *phương pháp lập bảng ngữ nghĩa*, còn gọi là *bảng chân lý rút gọn*.

b) Lập bảng ngữ nghĩa (bảng chân lý rút gọn)

Đây là phương pháp xác định xem công thức cho trước nào đó có phải là quy luật logic hay không bằng cách tìm xem trong bảng chân lý của nó có thể có dòng sai hay không, mặc dù không lập bảng chân lý của công thức. Nếu không có dòng sai nào trong bảng chân lý của nó thì công thức đã cho là quy luật logic. Còn nếu có thì công thức đã cho không phải là quy luật logic. Nếu như trong phương pháp lập bảng chân lý của công thức ta đi từ chỗ biết giá trị chân lý của các công thức thành phần đến việc xác lập giá trị của toàn bộ công thức, thì ở đây, ngược lại, ta đi từ chỗ biết giá trị của toàn bộ công thức đến việc xác định giá trị của các công thức thành phần của nó.

Để nghiên cứu phương pháp này ta xem xét vài ví dụ.

Vi dụ 1. Xét công thức

$$((p \supset q) \& p) \supset q$$

Bước 1. Như đã nói ở trên, ta bắt đầu bằng cách giả định rằng công thức này không phải là quy luật logic. Vậy thì, theo định nghĩa, nó phải có giá trị F ở ít nhất một dòng trong bảng chân lý của nó. Ta viết giá trị F vào cột tương ứng với công thức đã cho ban đầu. Ở các bước tiếp theo ta sẽ cố gắng xác định xem một dòng như vậy có tồn tại không?

Bước 2. Tiếp theo, theo định nghĩa phép \supset , $((p \supset q) \& p) \supset q$ chỉ có thể có giá trị F khi các công thức $(p \supset q) \& p$ và q có các giá trị tương ứng là T và F . Vì vậy ta ghi các giá trị đó vào những vị trí tương ứng.

Bước 3. $(p \supset q) \& p$ chỉ có thể có giá trị T khi cả $(p \supset q)$ và p đều có giá trị T . Ta ghi các giá trị đó vào chỗ của chúng. Ở bước 3 này ta còn ghi thêm giá trị F của phán đoán đơn q đã biết ở bước 2 (nói chung ở bước thứ bất kỳ ta ghi cả giá trị của tất cả những phán đoán đơn đã biết từ các bước trước nó).

Bước 4. Công thức $(p \supset q)$, với giá trị T của p , chỉ có thể có giá trị T khi q có giá trị T . Ta ghi các giá trị vừa tìm ra đó vào bảng. Ta cũng ghi thêm, như đã nói ở phía trên, tất cả các giá trị chân lý đã biết ở các bước trước đó của các phán đoán đơn.

<i>Bước</i>	$(p$	\supset	$q)$	$\&$	$p)$	\supset	q
1						F	
2				T			F
3		T			T		F
4	T	\leftarrow	T		T		F

Đến đây ta đã xác định được giá trị của tất cả các lần xuất hiện của các phán đoán đơn trong công thức. Bảng đã lập xong. Dòng cuối cùng của bảng cho biết điều kiện mà một dòng trong bảng chân lý của công thức phải thỏa mãn để giá trị của công thức trong dòng đó là sai. Ở dòng cuối cùng của bảng trên đây ta thấy phán đoán đơn q vừa đúng lại vừa sai. Như vậy điều kiện mà ta xác định được là một điều kiện mâu thuẫn nên không dòng nào trong bảng chân lý của công thức có thể thỏa mãn được. Nói cách khác, công thức là quy luật logic.

Bảng gọi là đóng nếu ở dòng cuối cùng của nó có nghịch lý. Chẳng hạn như có những công thức vừa có giá trị đúng vừa có giá trị sai.

Vi dụ 2. Xét công thức

$$((p \vee q) \& \neg q) \supset p$$

Bước 1. Ta giả định rằng công thức này không phải là quy luật logic. Vậy thì, theo định nghĩa, phải có giá trị F ở ít nhất một dòng trong bảng chân lý của

nó. Ta viết giá trị F vào cột tương ứng với công thức đã cho ban đầu. Ở các bước tiếp theo ta sẽ cố gắng xác định xem một dòng như vậy có tồn tại không?

Bước 2. Tiếp theo, theo định nghĩa phép \supset , $((p \vee q) \& \neg q) \supset p$ chỉ có thể có giá trị F khi các công thức $(p \vee q) \& \neg q$ và p có các giá trị tương ứng là T và F . Vì vậy ta ghi các giá trị đó vào những vị trí tương ứng.

Bước 3. $(p \vee q) \& \neg q$ chỉ có thể có giá trị T khi cả $(p \vee q)$ và $\neg q$ đều có giá trị T . Ta ghi các giá trị đó vào chỗ của chúng. Ở bước 3 này ta còn ghi thêm giá trị F của phán đoán đơn p đã biết ở bước 2.

Bước 4. Công thức $\neg q$ chỉ có thể có giá trị T khi q có giá trị F . Ta ghi các giá trị vừa tìm ra đó vào bảng. Ta cũng ghi thêm, như đã nói ở phía trên, tất cả các giá trị chân lý đã biết ở các bước trước đó của các phán đoán đơn.

Bước 5. Công thức $(p \vee q)$ có thể có giá trị T trong hai trường hợp: Khi p có giá trị T và khi q có giá trị T . Để biểu thị điều này, ta phân đôi bảng, mỗi bảng con tương ứng với một trong hai trường hợp đã nêu trên:

Bước	$(p$	\vee	$q)$	$\&$	$\neg q)$	\supset	p
1						F	
2				T		F	F
3		T			T	F	F
4		T				F	F

Bảng con thứ nhất

5.1	T		X			F	F
-----	-----	--	-----	--	--	-----	-----

Bảng con thứ hai

5.2	X		T			F	F
-----	-----	--	-----	--	--	-----	-----

X trong bảng này có nghĩa là giá trị bất kỳ.

Cả hai bảng con của bảng ban đầu đều đúng, ta nói rằng bảng ban đầu là *bảng đúng*. Như đã thấy ở các bước 5.1 và 5.2, cả hai trường hợp p có giá trị T và q có giá trị T đều dẫn đến kết quả vô lý. Như vậy có nghĩa là không tồn tại bất cứ tổ hợp các giá trị chân lý nào của các phán đoán đơn thoả mãn điều kiện để giá trị của công thức đã cho ban đầu là F . Vậy, ta có thể kết luận giả định ban đầu của ta rằng công thức

$$(p \vee q) \& q) \supset p$$

không phải là quy luật logic đã là một giả định sai lầm. Và như vậy, nó phải là quy luật logic.

Bảng theo kiểu bảng mà ta vừa xây dựng được như trên cho một công thức nào đó gọi là *bảng ngữ nghĩa* của công thức đó.

Qua hai ví dụ trên ta thấy rằng bảng ngữ nghĩa của công thức có thể phân thành các bảng con (như trong ví dụ 2), hoặc không phân thành các bảng con (như trong ví dụ 1). Bảng ngữ nghĩa của công thức còn có thể phân chia thành các bảng con, rồi các bảng con đó, đến lượt nó, cũng lại phân thành các bảng con nhỏ hơn nữa, ... Khi nào thì bảng phải phân chia ra thành các bảng con? Những suy luận nhằm tìm ra các giá trị của các công thức trong hai ví dụ trên đây cho ta thấy rằng điều đó xảy ra khi ta từ giá trị đã xác định của một công thức cố gắng xác định giá trị của các công thức thành phần của nó. Và có phải phân chia bảng hay không là tùy thuộc vào dạng của công thức có các công thức con thành phần mà ta đang muốn xác định giá trị.

Chú ý: Ở ví dụ 2 trên đây, nếu ta sử dụng giá trị đã biết từ bước thứ 2 của biến p , hoặc nếu ta sử dụng giá trị đã biết từ bước số 4 của q để cùng với giá trị đã biết của công thức $p \vee q$ tiến hành xác định giá trị của các biến còn lại thì ta không cần phải phân chia bảng ra thành các bảng con. Bảng ngữ nghĩa của công thức ở ví dụ 2 khi đó có dạng như sau:

Bước	$(p$	\vee	$q)$	$\&$	\neg	$q)$	\supset	p
1							F	
2				T			F	F
3		T			T		F	F
4		T				F	F	F
5	F	T					F	F
6	F		T				F	F

Ở dòng số 6 ta thấy biến q vừa có giá trị T vừa có giá trị F . Điều này chứng tỏ rằng không có dòng sai nào trong bảng chân lý của công thức đã khảo sát. Nói cách khác, công thức mà ta đã khảo sát là một quy luật logic.

Bạn đọc đã nhận thấy rằng trong ví dụ trên đây ở bước số 5 ta có thể sử dụng giá trị đã biết của biến p , mà cũng có thể sử dụng giá trị đã biết của biến q . Tổng quát hơn, khi đã biết giá trị của công thức dạng $A \otimes B$ (với \otimes là một trong các phép toán phán đoán $\supset, \&, \vee, \underline{\vee}$) và giá trị các công thức thành phần A và B của nó thì vấn đề đặt ra là nên chọn giá trị nào trong các giá trị đã biết đó và có thể sử dụng đồng thời cả hai giá trị đó hay không? Dựa vào bảng định nghĩa của các phép toán phán đoán ta có câu trả lời như sau cho câu hỏi này:

* Nếu việc sử dụng cả hai giá trị của A và B không mâu thuẫn với giá trị đã biết của $A \otimes B$ thì ta dùng cả hai giá trị đó.

* Nếu việc sử dụng cả hai giá trị của A và B mâu thuẫn với giá trị đã biết của công thức $A \otimes B$ thì ta dùng một trong hai giá trị đó. Và phải sử dụng giá trị của thành phần nào mà nhờ đó cùng với giá trị đã biết của $A \otimes B$ có thể xác định được giá trị của thành phần kia. Nếu mới chỉ biết giá trị của một trong hai thành

phần thì ta sử dụng nó kết hợp với giá trị của toàn bộ công thức để xác định (nếu được) giá trị của thành phần còn lại.

* Ta cũng có thể coi như giá trị đã biết của A và B như chưa biết và không sử dụng giá trị nào trong số chúng (như trong ví dụ 2 trên đây).

Liên kết những điều đã trình bày trên đây với định nghĩa các phép toán logic, ta rút ra các quy tắc chung sau đây về cách xây dựng *bảng ngữ nghĩa* của công thức:

- | | | | |
|----|--|-----|---|
| 1. | $\left. \begin{array}{l} \neg A \\ T \end{array} \right\} \Rightarrow A = F$ | 8. | $\left. \begin{array}{l} A \vee B \\ F \ T \end{array} \right\} \Rightarrow B = T$ |
| 2. | $\left. \begin{array}{l} \neg A \\ F \end{array} \right\} \Rightarrow A = T$ | 9. | $\left. \begin{array}{l} A \vee B \\ T \ F \end{array} \right\} \Rightarrow A = T$ |
| 3. | $\left. \begin{array}{l} A \& B \\ T \end{array} \right\} \Rightarrow A = T, B = T$ | 10. | $\left. \begin{array}{l} A \supset B \\ T \ T \end{array} \right\} \Rightarrow B = T$ |
| 4. | $\left. \begin{array}{l} A \vee B \\ F \end{array} \right\} \Rightarrow A = F, B = F$ | 11. | $\left. \begin{array}{l} A \supset B \\ T \ F \end{array} \right\} \Rightarrow A = F$ |
| 5. | $\left. \begin{array}{l} A \supset B \\ F \end{array} \right\} \Rightarrow A = T, B = F$ | 12. | $\left. \begin{array}{l} A \& B \\ F \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{a) } A = F, B = X \\ \text{b) } B = F, A = X \end{array}$ |
| 6. | $\left. \begin{array}{l} A \& B \\ T \ F \end{array} \right\} \Rightarrow B = F$ | 13. | $\left. \begin{array}{l} A \vee B \\ T \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{a) } A = T, B = X \\ \text{b) } B = T, A = X \end{array}$ |
| 7. | $\left. \begin{array}{l} A \& B \\ F \ T \end{array} \right\} \Rightarrow A = F$ | 14. | $\left. \begin{array}{l} A \supset B \\ T \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{a) } A = F, B = X \\ \text{b) } B = T, A = X \end{array}$ |

Các quy tắc từ số 1 đến số 5 tạo thành nhóm quy tắc I, nhóm II gồm các quy tắc từ số 6 đến số 11, nhóm III gồm các quy tắc còn lại.

Khi lập bảng ngữ nghĩa của công thức, mặc dù không bắt buộc, nhưng sẽ thuận tiện hơn nếu trước hết áp dụng các quy tắc nhóm I, nếu các quy tắc đó không

áp dụng được mới áp dụng các quy tắc nhóm II, và chỉ khi không thể áp dụng các quy tắc thuộc hai nhóm đầu mới áp dụng các quy tắc nhóm III.

Để cho chặt chẽ, ta đưa ra một số định nghĩa.

Định nghĩa 1. Một *bảng con tận cùng* (là bảng không có bảng con, bảng mẹ của bảng con này có thể cũng là bảng con của một bảng khác) trong bảng ngữ nghĩa của công thức bất kỳ được gọi là *đóng* nếu như nó chứa dòng trong đó có một (hoặc nhiều) nghịch lý (chẳng hạn như tồn tại phán đoán đơn vừa có giá trị T vừa có giá trị F , hoặc công thức dạng $A \& B$ có giá trị F , trong khi cả A và B đều có giá trị T , ...). *Bảng mẹ* được gọi là *đóng*, nếu như tất cả các bảng con của nó đều đóng.

Bảng ngữ nghĩa của công thức bao giờ cũng hoặc là một *bảng con tận cùng* hoặc là một *bảng mẹ*, nên định nghĩa 1 trên đây cũng cho ta khái niệm về *bảng ngữ nghĩa đóng* của công thức.

Dễ dàng chứng minh được rằng một công thức là quy luật logic bao giờ cũng có các *bảng ngữ nghĩa đóng* và chỉ các quy luật logic mới có bảng như thế.

Vì vậy, nếu sử dụng thuật ngữ vừa đưa ra này thì ta có:

Định lý 1. Công thức A là quy luật logic khi và chỉ khi A có ít nhất một *bảng ngữ nghĩa đóng*.

So sánh việc xây dựng *bảng ngữ nghĩa* với việc xây dựng bảng chân lý của một công thức để xác định xem công thức có phải là quy luật logic hay không thì ta thấy xây dựng *bảng ngữ nghĩa* đỡ phải tính toán hơn rất nhiều.

Ta xét thêm một ví dụ ứng dụng phương pháp lập bảng ngữ nghĩa.

Ví dụ 3 Theo truyền thuyết, người đốt thư viện Alexandre là Omahr suy luận như sau: “Nếu sách của các ngài đúng với kinh Koran thì sách của các ngài thừa. Nếu sách của các ngài không đúng với kinh Koran thì sách của các ngài có hại. Sách thừa hoặc có hại thì cần phải đốt bỏ. Vậy sách của các ngài cần phải đốt bỏ”. Hãy xét xem suy luận đó của Omahr có đúng không.

Giải:

Suy luận của Omahr có thể viết dưới dạng công thức thành:

$$((p \supset q) \& (\neg p \supset r)) \& ((q \vee r) \supset s) \supset s$$

Nếu công thức vừa dẫn trên đây (ta gọi là công thức Omahr) là quy luật logic thì suy luận của Omahr đúng. Ngược lại thì suy luận của Omahr là sai. Ta lập bảng ngữ nghĩa của công thức Omahr.

$((p \supset q) \& (\neg p \supset r)) \& ((q \vee r) \supset s) \supset s$												
												F
							T					F
			T								T	F
	T					T					T	F
	T					T			F		F	F
	T					T		F	F		F	F
	T	F				T	F		F		F	F
F		F		F		F		F		F	F	F
F		F			T	F		F		F	F	F

Các dấu mũi tên trong bảng cho ta biết các giá trị mà mũi tên chỉ nhận được từ đâu.

Ở dòng cuối cùng của bảng ta thấy phán đoán đơn p vừa có giá trị F , vừa có giá trị T (các giá trị đó được in đậm ở trong bảng). Vậy bảng đúng, nghĩa là suy luận của Omahr đúng.

4. Biến đổi tương đương

Ta cũng có thể phát hiện ra quy luật logic bằng cách biến đổi tương đương công thức về thành một công thức khác mà ta đã biết rõ có là quy luật logic hay không. Ngoài việc ứng dụng để xác định quy luật logic, biến đổi tương đương công thức còn giúp phát hiện các công thức tương đương với nhau. Như đã biết, các công thức tương đương với nhau là các công thức có giá trị logic như nhau với bất cứ phân bố giá trị nào của các phán đoán đơn thành phần của chúng. Trong phần này ta nghiên cứu phương pháp biến đổi của đại số boole.

Trong đại số boole, các phép toán logic được ký hiệu như sau:

$A \& B$ ký hiệu là $A \cdot B$, (hoặc AB) gọi là phép nhân logic;

$A \vee B$ ký hiệu là $A + B$ gọi là phép cộng logic;

$\neg A$ ký hiệu là \bar{A} gọi là phép bù logic;

Quy luật logic ký hiệu là 1 ;

Mâu thuẫn logic ký hiệu là 0 ;

Từ đây $A \supset B$ được viết thành $\bar{A} + B$.

Dễ thấy rằng:

1. $A + A = A$; (luật đồng nhất, luật nuốt);

2. $A \cdot A = A$; (luật đồng nhất, luật nuốt);

3. $A + B = B + A$ (tính chất giao hoán của phép cộng);
4. $A + (B + C) = (A + B) + C$ (tính chất kết hợp của phép cộng);
5. $A \cdot B = B \cdot A$ (tính chất giao hoán của phép nhân);
6. $A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$ (tính chất kết hợp của phép nhân);
7. $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$ (tính chất phân phối của phép cộng đối với phép nhân);
8. $A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$ (tính chất phân phối của phép nhân đối với phép cộng);
9. $A + (A \cdot B) = A$ (luật giản lược);
10. $A \cdot (A + B) = A$ (luật giản lược);
11. $\bar{A} + A = 1$; (định nghĩa số 1);
12. $\bar{A} \cdot A = 0$; (định nghĩa số 0);
13. $\overline{\bar{A}} = A$ (luật hoàn nguyên);
14. $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$ (luật De Moorgan);
15. $\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$ (luật De Moorgan);

Trong bất kỳ một đẳng thức logic nào, nếu thay một biểu thức (tức là một công thức) nào đó bằng một biểu thức khác tương đương với nó thì đẳng thức vẫn xác lập.

Các ví dụ:

1. $A + 1$
 $= A + (A + \bar{A})$
 $= (A + A) + \bar{A}$
 $= A + \bar{A}$
 $= 1.$
2. $A + 0$
 $= A + (A \cdot \bar{A})$
 $= A.$
3. $A \cdot 1$
 $= A \cdot (A + \bar{A})$
 $= A.$
4. $A \cdot 0$
 $= A \cdot (A \cdot \bar{A})$
 $= (A \cdot A) \cdot \bar{A}$

$$= A.\bar{A}$$

$$= 0.$$

$$5. ((A \& B) \vee (A \& \neg B)) \supset A$$

$$= \overline{(A \cdot B + A \cdot \bar{B})} + A$$

$$= \overline{A(B + \bar{B})} + A$$

$$= \bar{A}.1 + A = \bar{A} + A = 1, \quad \text{là quy luật logic.}$$

$$6. ((\neg A \supset B) \& (\neg A \supset \neg B)) \supset A$$

$$= ((\bar{A} + B) \cdot (\bar{A} + \bar{B})) \supset A$$

$$= ((A + B) \cdot (A + \bar{B})) \supset A$$

$$= \overline{(A + B) \cdot (A + \bar{B})} + A$$

$$= \overline{(A + B) + (A + \bar{B})} + A$$

$$= \bar{A}.\bar{B} + \bar{A}.B + A$$

$$= \bar{A} \cdot (\bar{B} + B) + A$$

$$= \bar{A} \cdot 1 + A = \bar{A} + A = 1.$$

$$7. A \cdot B + \bar{A} \cdot B = B$$

Chứng minh:

$$A \cdot B + \bar{A} \cdot B = B(\bar{A} + A) = B \cdot 1 = B.$$

$$8. A + \bar{A} \cdot B = A + B$$

Chứng minh:

$$A + \bar{A} \cdot B = (A + \bar{A}) \cdot (A + B) = 1 \cdot (A + B) = A + B.$$

KHÁI QUÁT VỀ SUY LUẬN

Đến nay chúng ta đã nghiên cứu các hình thức biểu thị tư tưởng cơ bản như khái niệm và phán đoán. Ngoài những hình thức biểu thị tư tưởng, tư duy còn có các hình thức sản sinh ra tư tưởng mới từ các tư tưởng đã có, rút ra các tri thức mới từ tri thức đã biết. Hình thức đó gọi là suy luận.

Suy luận có một vai trò vô cùng to lớn trong nhận thức và trong đời sống. Trong cả hai lĩnh vực này con người chỉ có được một cách trực tiếp (nhờ quan sát, làm thí nghiệm, trải nghiệm,...) một lượng nhỏ thông tin mà thôi. Lượng thông tin đó hoàn toàn không đủ cho hoạt động của con người. Để có thể hoạt động hiệu quả, con người phải rút ra nhiều thông tin khác từ các thông tin đã có, tức là phải suy luận.

Nghiên cứu suy luận là vấn đề trọng tâm của logic học.

I. ĐỊNH NGHĨA VÀ CẤU TRÚC

1. Định nghĩa

Suy luận (còn gọi là suy diễn logic) là hình thức của tư duy, trong đó từ một số tri thức đã có rút ra tri thức mới.

2. Cấu trúc

Suy luận gồm có hai thành phần là tiền đề và kết luận. *Tiền đề là những tri thức đã biết, hoặc được thừa nhận, làm cơ sở cho suy luận, còn kết luận là tri thức được rút ra.* Tiền đề có thể được tạo thành từ nhiều tri thức, sự kiện khác nhau. Mỗi sự kiện hay tri thức trong phần tiền đề cũng được gọi là các tiền đề. Cũng tương tự như vậy, kết luận có thể bao gồm nhiều tư tưởng, tri thức khác nhau. Mỗi tri thức hay tư tưởng trong phần kết luận cũng được gọi là các kết luận. Trong suy luận thường có các từ chỉ thị tiền đề, cho biết phần nào đó của nó là phần tiền đề; hoặc là từ chỉ thị kết luận, cho biết phần nhất định nào đó của suy luận là kết luận. Các từ chỉ thị tiền đề trong tiếng Việt rất đa dạng. Một số từ trong đó là : *vì, bởi, do,* Các từ chỉ thị kết luận cũng rất đa dạng, một số từ thường gặp là : *do đó, vậy, bởi vậy, vì vậy, từ đó, suy ra, ...*

3. Ví dụ

Ví dụ 1. Toàn cầu hóa là kết quả phát triển của lực lượng sản xuất, là một quá trình tất yếu. Tuy vậy, toàn cầu hoá hiện nay có ảnh hưởng hai mặt đối với các nước đang phát triển. Vì vậy, nước ta không thể quay lưng lại với tiến trình toàn cầu hoá, nhưng phải biết khai thác những thuận lợi mà quá trình này đem lại và đồng thời phải hạn chế những ảnh hưởng tiêu cực của nó.

Phần in nghiêng trên đây là một suy luận. Phần từ đầu đến từ "vì vậy" là tri thức đã biết, đã được thừa nhận, hoặc được giả định, là phần tiền đề. Phần còn lại là phần kết luận, được rút ra từ phần tiền đề. Trong suy luận này từ "vì vậy" ngăn cách hai phần tiền đề và kết luận. Có thể coi hai câu trong phần tiền đề là hai tiền đề. Các phần "nước ta không thể quay lưng lại với tiến trình toàn cầu hoá", "phải biết khai thác những thuận lợi mà quá trình này đem lại" và "phải hạn chế những ảnh hưởng tiêu cực của nó (toàn cầu hoá)" là các kết luận của suy luận đang xét.

Ví dụ 2. "Thưa các đồng sự,

Chúng tôi kêu gọi các bạn hãy xem xét tới một triển vọng khác về tình hình ở VN. Đã gần 10 năm kể từ khi hai nước bình thường hóa quan hệ. Trong suốt thời gian đó, đất nước chúng ta đã thúc đẩy mối quan hệ mới này dựa trên sự tôn trọng và hiểu biết lẫn nhau. Một số những tiến triển tích cực bao gồm:

- Tháng 5-2004, Mỹ và VN đã hoàn thành chuyển công tác thứ 93 về tìm kiếm người Mỹ mất tích với kết quả đến nay là khai quật 822 hài cốt, trong đó nhận dạng và trao trả hơn 500 hài cốt lính Mỹ về gia đình.

- Sau gần năm năm kể từ khi ký Hiệp định thương mại song phương (BTA), Mỹ hiện trở thành đối tác thương mại lớn nhất của VN.

- Cập cảng TP HCM tháng 11-2003, tàu Vandergrift trở thành tàu hải quân đầu tiên của Mỹ thăm VN sau gần 30 năm. Con tàu hải quân thứ hai của Mỹ dự kiến thăm Đà Nẵng, thành phố của huyện thoại "biển Trung Hoa" - vào cuối năm nay. Những chuyến thăm này đang thúc đẩy quan hệ quân sự vốn đã được cải thiện giữa hai nước.

- Vào ngày 23-6-2004, Tổng thống Bush thông báo VN được đưa vào danh sách 15 nước tiêu điểm trong kế hoạch khẩn cấp phòng chống HIV/AIDS. Tổng thống tuyên bố: "Giờ đây, sau những phân tích kỹ lưỡng từ các nhân viên, chúng tôi tin rằng VN xứng đáng được nhận sự trợ giúp đặc biệt này. Chúng ta đang để lại sau lưng lịch sử cay đắng". Tổng thống tiếp tục: "Cùng nhau, chúng ta sẽ chiến đấu chống lại dịch bệnh. Các bạn đã có thêm một người bạn mới ở châu Mỹ".

- Jerry Jennings, phó trợ lý bộ trưởng ngoại giao về POW/MIA, thăm VN đầu tháng 6-2004 và trở về Mỹ với một tin nổi bật liên quan tới việc VN cho phép phía Mỹ tiếp cận với các hồ sơ lưu trữ quốc gia. Ông tuyên bố: “Tôi rất hài lòng với kết quả các cuộc thảo luận tại VN. Cam kết từ các quan chức chính phủ cấp cao nhất mang tới cho chúng ta cơ hội đạt được những kết quả quan trọng”.

Những ví dụ này minh họa cho tiến triển thật sự trong phát triển quan hệ với VN. Với tư cách là những đồng chủ tịch của nhóm nghị sĩ Mỹ - Việt được thành lập để thúc đẩy mối quan hệ đang thăng tiến này, chúng tôi đề nghị quý vị hãy cùng chúng tôi bỏ phiếu “Chống” cho nghị quyết HR 1587³².

Đoạn văn trên đây là một suy luận, trong đó, từ những tiền đề là các ví dụ về sự phát triển trong quan hệ giữa hai nước Việt Nam và Mỹ, các tác giả rút ra kết luận rằng mối quan hệ đó đang có tiến triển tích cực (và vì thế không nên phá hoại nó, hãy bỏ phiếu “Chống” cho nghị quyết HR 1587). Ở đây đoạn văn nhỏ cuối cùng là kết luận của suy luận, toàn bộ phần trên đó là các tiền đề, cụm từ “những ví dụ này minh họa cho” là phân chỉ thị cả tiền đề và kết luận của suy luận.

II. SUY LUẬN HỢP LOGIC (ĐÚNG LOGIC) VÀ SUY LUẬN ĐÚNG

Không phải suy luận nào cũng được chấp nhận. Chỉ có những suy luận thỏa mãn những yêu cầu nhất định mới được chấp nhận mà thôi. Những yêu cầu như vậy phụ thuộc vào các loại suy luận cụ thể và sẽ được nghiên cứu trong các chương tiếp theo của sách này. Ở đây chúng tôi chỉ nêu các khái niệm suy luận hợp logic (còn gọi là *suy luận đúng về logic*) và suy luận đúng mà thôi.

Suy luận hợp logic (valid) là suy luận tuân thủ các quy tắc logic. Ngay cả khi suy luận có các tiền đề và kết luận sai thì nó vẫn hợp logic, nếu nó tuân thủ các quy tắc logic. Chẳng hạn, suy luận:

*Mọi loài chim đều biết bay,
Đà điểu là loài chim,
Vậy đà điểu biết bay ;*

có tiền đề đầu tiên sai, kết luận cũng sai, nhưng vì tuân thủ tất cả các quy tắc logic nên nó là suy luận hợp logic.

Ngược lại, dù suy luận có tất cả các tiền đề và kết luận đều đúng, nhưng vi phạm các quy tắc logic thì suy luận đó không hợp logic. Chẳng hạn, suy luận:

³² Đây là bức thư có tiêu đề “Hãy cùng chúng tôi ủng hộ mối quan hệ đang tiến triển tích cực với VN” do hai nghị sĩ Mỹ Rob Simmons và Lane Evans gửi tới toàn thể thành viên hạ viện trước giờ bỏ phiếu tại Hạ viện Mỹ về Đạo luật nhân quyền VN 2003 (HR.1587) được *Tuổi Trẻ Online* giới thiệu (xem *Tuổi Trẻ Online*, Thứ Sáu, 16/07/2004, 08:29 (GMT+7)).

Trong thời đại toàn cầu hóa, các nước đang phát triển cần phải tham gia tích cực vào các diễn đàn đa phương để bảo vệ quyền lợi của mình,

Việt Nam đang tham gia tích cực vào các diễn đàn đa phương,

Như vậy Việt Nam là một nước đang phát triển ;

có các tiền đề và kết luận đều đúng, nhưng không thỏa mãn các quy tắc logic, nên là suy luận không hợp logic.

Suy luận hợp logic, tức là suy luận tuân thủ các quy tắc logic, chính là loại suy luận trong đó các tiền đề tạo thành cơ sở đầy đủ cho kết luận. Những suy luận không hợp logic là những suy luận mà tiền đề hoặc không liên quan đến kết luận (xét về mặt logic) ; hoặc có liên quan đến, nhưng chưa đủ cơ sở để rút ra kết luận; hoặc là tổng hợp của cả hai trường hợp đó.

Suy luận “*Mọi sự vật và hiện tượng xảy ra và tồn tại trong thế giới của chúng ta đều tuân theo những quy luật nhất định và tạo nên một sự hài hòa tuyệt diệu. Như vậy chắc chắn có Chúa Trời*” rõ ràng có tiền đề đúng, tuy nhiên tiền đề chưa phải là cơ sở đầy đủ để có thể rút ra được kết luận. Vì thế đây là suy luận không hợp logic.

Suy luận đúng (sound) là suy luận hợp logic và có các tiền đề và kết luận đều đúng. Suy luận về đà điều trên đây là suy luận không đúng, vì nó có một tiền đề và kết luận sai. Khái niệm suy luận đúng có mức độ trừu tượng hóa thấp hơn khái niệm suy luận hợp lý. Nếu để xác định xem một suy luận là hợp logic hay không ta chỉ cần có tri thức logic thôi thì để xác định một suy luận có đúng hay không ngoài tri thức logic ra, ta cần phải có tri thức về lĩnh vực mà suy luận đó nói tới. Chẳng hạn, phải có tri thức vật lý nguyên tử và hạt nhân mới có thể xác định tính đúng sai của suy luận: “*Tất cả các trường vật lý đều có hạt truyền tương tác. Trường hấp dẫn cũng là một trường vật lý. Như vậy trường hấp dẫn cũng có hạt truyền tương tác*”. Chính điều này làm cho khái niệm *suy luận đúng* có giới hạn ứng dụng hẹp hơn nhiều so với giới hạn ứng dụng của khái niệm *suy luận hợp logic*.

Logic hình thức không quan tâm đến nội dung cụ thể của các hạn từ, khái niệm, phán đoán, ... nên, đối với nó, khái niệm *hợp logic (đúng logic)* có vai trò quan trọng hơn khái niệm *đúng* của suy luận. **Trong sách này chúng tôi dùng từ suy luận đúng để nói đến suy luận hợp logic, tức suy luận đúng logic.**

III. CÁC LOẠI SUY LUẬN

1. Phân loại căn cứ vào số lượng tiền đề

Căn cứ vào số lượng tiền đề của suy luận, người ta chia chúng ra thành suy luận trực tiếp - suy luận có một tiền đề, và suy luận gián tiếp - suy luận có từ hai tiền đề trở lên.

Vi dụ 3:

- (a) *Vì có một số người ủng hộ việc áp dụng kỹ thuật sinh sản vô tính với con người, nên không thể nói rằng mọi người đều phản đối điều này.*
- (b) *Khi hiệp định thương mại với Mỹ được ký kết, cơ hội xuất khẩu hàng hoá của các công ty nước ta trở nên lớn hơn nhiều nhờ có được một thị trường rộng lớn. Ngày 14/7/2000 Hiệp định Thương mại Việt Nam - Mỹ đã được ký kết. Như vậy các công ty nước ta có được cơ hội lớn hơn nhiều để xuất khẩu hàng hoá.*

Trong ví dụ 3, (a) là suy luận trực tiếp, còn (b) là suy luận có hai tiền đề, là suy luận gián tiếp.

2. Phân loại căn cứ vào việc sử dụng thông tin chứa trong cấu trúc chủ từ - thuộc từ của các phán đoán thuộc tính đơn.

Suy luận trong đó không tính đến thông tin chứa trong cấu trúc chủ từ - thuộc từ có mặt trong các tiền đề được gọi là suy luận với tiền đề phức, hay là suy luận trong logic mệnh đề. Suy luận trong đó có tính đến loại thông tin nêu trên gọi là suy luận trong logic vị từ. Một dạng của loại suy luận này mà chúng ta sẽ xét đến gọi là tam đoạn luận đơn.

Vi dụ 4:

- (a) *Nếu thị trường vốn ngắn hạn của nước X hoàn toàn bị thả lỏng, không kiểm soát, thì nền kinh tế của nước X có thể gặp phải những chao đảo dữ dội. Thị trường vốn ngắn hạn của nước X bị thả lỏng, không kiểm soát. Vì thế nền kinh tế của nước X có thể gặp phải những chao đảo dữ dội.*
- (b) *Mọi sinh viên hiện nay đều phải biết sử dụng thành thạo máy vi tính. Minh là một sinh viên. Vậy Minh phải biết sử dụng thành thạo máy vi tính.*

Ở ví dụ 4 này (a) là suy luận với tiền đề phức, còn (b) là một suy luận trong logic vị từ.

3. Phân loại theo độ tin cậy của kết luận

Nếu suy luận đảm bảo từ các tiền đề đúng kết luận sẽ chắc chắn đúng thì loại suy luận đó là *suy luận diễn dịch*. Còn nếu các tiền đề đúng, nhưng suy luận không đảm bảo kết luận là chắc chắn đúng thì loại suy luận đó là *suy luận quy nạp*. Đây là cách hiểu hiện đại của các thuật ngữ suy luận diễn dịch và suy luận quy nạp. Còn trong logic truyền thống người ta cho rằng suy luận, trong đó từ tiền đề là tri thức khái quát rút ra kết luận là tri thức riêng lẻ, thì gọi là suy luận diễn dịch. Suy luận trong đó từ các tiền đề là các tri thức riêng lẻ ta khái quát hoá lên thành kết luận là tri thức chung, khái quát, thì gọi là suy luận quy nạp. Ngoài hai loại này còn

có dạng suy luận thứ ba là tương tự, hay còn gọi là loại suy, là loại suy luận, trong đó từ tri thức về một đối tượng hay một mối quan hệ nào đó, dựa trên sự tương đồng của đối tượng hay quan hệ này với một đối tượng hay quan hệ khác nhận được tri thức về đối tượng hay quan hệ thứ hai này.

Các tam đoạn luận đơn đã dẫn trên đây là các ví dụ suy luận diễn dịch. Nếu trong ví dụ 4(b) ta thấy có tiền đề là quy luật chung, khái quát “*Mọi sinh viên hiện nay đều phải biết sử dụng thành thạo máy vi tính*”, từ đó người ta rút ra kết luận là tri thức về một đối tượng sinh viên riêng lẻ “*Minh phải biết sử dụng thành thạo máy vi tính*” theo đúng như quan điểm truyền thống về diễn dịch, thì ở ví dụ 4(b) khó nói rằng tri thức trong các tiền đề khái quát hơn so với tri thức có trong kết luận, vì cũng đều nói về cùng một đối tượng (nước X). Rõ ràng là ở đây quan điểm hiện đại về diễn dịch hợp lý hơn.

Sau đây là một suy luận quy nạp (theo cả hai quan điểm truyền thống và hiện đại”.

Vi dụ 5:

Aristote, Descartes, Newton, Leibniz, Poincaré, Einstein, Bohr, Heizenberg đều là các nhà khoa học tự nhiên vĩ đại và đều là các nhà triết học lớn. Vậy các nhà khoa học tự nhiên vĩ đại đều là các nhà triết học lớn.

Trong ví dụ này ta thấy từ các trường hợp riêng Aristote, Descartes, Newton, Leibniz, Poincaré, Einstein, Bohr, Heizenberg nêu trong tiền đề, người ta đã khái quát hóa thành quy luật chung về tất cả các nhà khoa học tự nhiên vĩ đại trong kết luận.

Vi dụ 6 sau đây là suy luận tương tự.

Vi dụ 6:

Những giọt nước lớn không bền, chúng bị phân rã thành các giọt nước nhỏ hơn. Các nguyên tử lớn cũng giống như giọt nước. Vậy các nguyên tử có nguyên tử lượng lớn, tức là có kích thước lớn, cũng không bền, sẽ bị phân rã thành các nguyên tử nhẹ hơn.

Trong ví dụ trên đây căn cứ vào sự giống nhau của giọt nước và nguyên tử mà từ sự phân rã của những giọt nước lớn người ta đi đến kết luận về sự phân rã của các nguyên tử có nguyên tử lượng lớn.

Trong sách này chúng ta sử dụng quan niệm hiện đại về diễn dịch và quan niệm truyền thống về quy nạp và loại suy. Ta sẽ xét một số dạng suy luận diễn dịch và suy luận quy nạp, suy luận tương tự.

SUY LUẬN TRỰC TIẾP (Suy luận một tiền đề)

I. ĐỊNH NGHĨA VÀ VÍ DỤ

Suy luận trực tiếp là loại suy luận diễn dịch, gồm có một tiền đề và một kết luận. Suy luận trực tiếp với tiền đề và kết luận là các phán đoán phức sẽ được xem xét trong chương 9. Trong chương này chúng ta chỉ xét đến suy luận trực tiếp với các tiền đề và kết luận đều là phán đoán thuộc tính đơn.

Ví dụ 1. Từ tiền đề Người Việt Nam yêu hòa bình ta rút ra kết luận Người Việt Nam không thích chiến tranh.

Trong ví dụ 1, "Người Việt Nam yêu hòa bình" và "Người Việt Nam không thích chiến tranh" đều là các phán đoán thuộc tính đơn.

Ví dụ 2. Một số ngôi sao hiện nay ta đang nhìn thấy đã tắt từ lâu. Từ đây ta có kết luận Một số ngôi sao đã tắt từ lâu hiện nay ta đang nhìn thấy.

Cũng như ví dụ trên, trong ví dụ 2 cả tiền đề và kết luận đều là phán đoán thuộc tính đơn.

Về sau chúng ta sẽ thấy trong các suy luận trực tiếp thông thường tiền đề và kết luận là các phán đoán tương đương với nhau (trừ trường hợp đảo ngược phán đoán dạng A).

Trong cuộc sống, suy luận trực tiếp là dạng suy luận được sử dụng rất phổ biến. Lý do của việc này là, thứ nhất, khi cần nhắc lại một tư tưởng, một câu nói nào đó, người ta thường không muốn nhắc lại nguyên văn, mà chỉ nhắc lại nội dung tương đương, còn lời văn khác đi để tránh nhàm chán; và thứ hai, mặc dù phán đoán ban đầu (tiền đề) và phán đoán thu được (kết luận) tương đương nhau về mặt logic, nhưng hiệu quả ngôn ngữ, tâm lý đối với người nghe thì khác nhau, nên có thể sử dụng suy luận trực tiếp để nhấn mạnh ý nào đó, hay lưu ý mặt nào đó, ...

II. CÁC LOẠI SUY LUẬN TRỰC TIẾP

1. Đảo ngược phán đoán

Đảo ngược phán đoán là đổi chỗ chủ từ và vị từ của phán đoán ban đầu cho nhau, giữ nguyên chất (khẳng định hoặc phủ định) của phán đoán.

Ví dụ, phán đoán *Một số sinh viên học logic* đảo ngược thành *Một số người học logic là sinh viên*. Trong ví dụ này ta thấy ở phán đoán tiền đề chủ từ S là "sinh viên", thuộc từ P là "người học logic". Còn ở phán đoán kết luận "người học logic" lại là chủ từ S, còn thuộc từ là "sinh viên".

Đảo ngược phán đoán là suy luận diễn dịch nên ta không thể thu được kết luận với nhiều thông tin hơn phán đoán tiền đề. Điều này có nghĩa là từ không chu diên trong phán đoán tiền đề sẽ không chu diên trong phán đoán kết luận.

Các dạng phán đoán thuộc tính đơn đảo ngược như sau:

$$S^+ a P^- \Rightarrow P^- i S^-$$

Ví dụ 3. Mọi loài chim đều biết bay \Rightarrow Một số loài biết bay là chim

$$S^+ a P^+ \Rightarrow P^+ a S^+$$

Ví dụ 4. Mọi số chẵn đều chia hết cho 2 \Rightarrow

\Rightarrow Mọi số chia hết cho 2 đều là số chẵn

$$S^+ e P^+ \Rightarrow P^+ e S^+$$

Ví dụ 5. Người Việt Nam không thích chiến tranh \Rightarrow

\Rightarrow Người Việt Nam yêu hòa bình

$$S^- i P^- \Rightarrow P^- i S^-$$

Ví dụ 6. Một số loài thú sống dưới nước \Rightarrow

\Rightarrow Một số loài sống dưới nước là thú

$$S^- i P^+ \Rightarrow P^+ a S^-$$

Ví dụ 7. Một số loài động vật là loài ăn cỏ \Rightarrow

\Rightarrow Mọi loài ăn cỏ đều là động vật

$S^- o P^+$ không đảo ngược được.

Phán đoán $S^+ a P^-$ đảo ngược thành $P^- i S^-$, mà không thành $P a S$, nghĩa là không bảo toàn về lượng, là vì trong tiền đề hạn từ P không chu diên nên nếu kết luận là $P a S$ thì P chu diên trong kết luận, trái với đòi hỏi của suy luận diễn dịch.

Phán đoán dạng O không đảo ngược được vì lý do tương tự. Trong trường hợp này phán đoán tiền đề dạng O, nên nếu đảo ngược thì kết luận là phán đoán phủ định, sẽ có thuộc từ S chu diên. Tuy nhiên S trong tiền đề lại là chủ từ của phán đoán dạng O, nên không chu diên. Điều này trái với yêu cầu của suy luận diễn dịch.

Lưu ý Trước khi đảo ngược phán đoán, phải chuẩn hóa nó (nếu nó chưa ở dạng chuẩn).

2. Đối chất phán đoán (còn gọi là biến đổi phán đoán)

Đối chất phán đoán là biến phán đoán từ khẳng định thành phủ định và ngược lại.

Ví dụ, phán đoán *Người Việt Nam yêu hòa bình* là phán đoán khẳng định, đối chất thành phán đoán *Người Việt Nam không thích chiến tranh*, là một phán đoán phủ định.

Để đối chất một phán đoán có thuộc từ P như trong ví dụ trên ta thấy, trước hết phải tìm khái niệm \bar{P} mâu thuẫn với khái niệm P. Trong ví dụ trên đây thuộc từ của phán đoán ban đầu là "yêu hòa bình", thì khái niệm mâu thuẫn với nó là "thích chiến tranh".

Các dạng phán đoán thuộc tính đơn đối chất như sau:

$$S a P \Rightarrow S e \bar{P}$$

Ví dụ 8. Mọi người đều mong muốn hạnh phúc \Rightarrow

\Rightarrow *Mọi người đều không muốn bất hạnh*

$$S e P \Rightarrow S a \bar{P}$$

Ví dụ 9. Mọi người đều không muốn sống cô đơn \Rightarrow

\Rightarrow *Ai cũng muốn sống có bầu có bạn*

$$S i P \Rightarrow S o \bar{P}$$

Ví dụ 10. Một số nước thế giới thứ ba đi theo con đường XHCN \Rightarrow

\Rightarrow *Một số nước thuộc thế giới thứ ba không đi theo con đường tư bản chủ nghĩa.*

$$S o P \Rightarrow S i \bar{P}$$

Ví dụ 11. Một số thanh niên ngày nay không thích lập gia đình \Rightarrow

\Rightarrow *Một số thanh niên ngày nay thích sống độc thân.*

$$S i P \Rightarrow S o \bar{P}$$

Chú ý: *) Nếu đối chất phán đoán thứ nhất ta được phán đoán thứ hai nào đó thì khi đối chất phán đoán thứ hai này ta được lại phán đoán thứ nhất ban đầu.

**) Đối chất phán đoán chỉ nên thực hiện khi ta tìm được biểu thức ngôn ngữ không chứa từ "không" biểu đạt khái niệm mâu thuẫn với thuộc từ của phán đoán ban đầu. Chẳng hạn, ta không đối chất phán đoán *một số sinh viên là đoàn viên*, vì không tìm được biểu thức tiếng Việt biểu thị khái niệm mâu thuẫn với khái niệm "đoàn viên", mà lại không chứa từ "không".

3. Đặt đối lập vị từ

Đặt đối lập vị từ là dạng suy luận thu được bằng cách thực hiện lần lượt hai thao tác (suy luận) đối chất và đảo ngược phán đoán.

Ví dụ, phán đoán *Người Việt Nam yêu hòa bình* được đặt đối lập vị từ thành *Những kẻ thích chiến tranh không phải là người Việt Nam.*

Các dạng phán đoán thuộc tính đơn được đặt đối lập vị từ như sau:

$$S a P \Rightarrow \bar{P} e S$$

Xem ví dụ trên đây.

$$S e P \Rightarrow \bar{P} i S$$

Ví dụ 12. Mọi kẻ buôn vũ khí đều không thích hòa bình \Rightarrow

\Rightarrow Một số kẻ hiếu chiến là người buôn vũ khí.

$$S o P \Rightarrow \bar{P} i S$$

Ví dụ 13. Một số cán bộ nhà nước không kiên quyết đấu tranh loại trừ tham nhũng \Rightarrow

\Rightarrow Một số người còn nhu nhược, thỏa hiệp với tham nhũng là cán bộ nhà nước

Phán đoán dạng $S i P$ không đặt đối lập vị từ được (vì dạng $S o P$ không đảo ngược được).

4. Suy luận dựa vào hình vuông logic

Khi có tiền đề là một phán đoán thuộc tính đơn, dựa vào các quan hệ đã được xác định bởi hình vuông logic ta có thể rút ra một số kết luận nhất định. Chẳng hạn, nếu cho tiền đề $S a P$, ta rút ra theo cạnh bên (quan hệ phụ thuộc) phán đoán $S i P$, theo cạnh trên (quan hệ đối lập trên) phán đoán $\neg (S e P)$, theo đường chéo (quan hệ mâu thuẫn) phán đoán $\neg (S o P)$. Cho phán đoán "Mọi sinh viên đều phải biết tin học", ta rút ra được các kết luận "Một số sinh viên phải biết tin học"; "Không phải là mọi sinh viên đều không cần biết tin học". Bạn đọc hãy tự rút ra các kết luận từ các tiền đề là phán đoán thuộc tính đơn các dạng E, I, O .

TAM ĐOẠN LUẬN NHẤT QUYẾT ĐƠN

Tam đoạn luận nhất quyết đơn (sau đây ta gọi ngắn gọn là tam đoạn luận đơn) là một dạng suy luận diễn dịch thông dụng trong mọi lĩnh vực của cuộc sống thường ngày. Dạng suy luận này được nhà triết học cổ đại Hylạp Aristote nghiên cứu kỹ lưỡng từ thế kỷ thứ IV trước công nguyên³³. Ngày nay, trong logic học người ta đã dùng những phương pháp hiện đại để nghiên cứu loại suy luận này, và đưa ra những hệ thống chuẩn hóa khác nhau về nó³⁴. Đặc biệt, đã có nhiều chương trình về tam đoạn luận đơn được viết cho máy tính. Có thể nói rằng thái độ hoài nghi hay thậm chí là phủ nhận đối với tam đoạn luận đơn đã từng có lúc ngự trị trong logic học đã vĩnh viễn lùi vào dĩ vãng. Trong tư duy hàng ngày tam đoạn luận đơn vẫn có một giá trị không gì có thể thay thế.

I. ĐỊNH NGHĨA VÀ CẤU TRÚC

Tam đoạn luận đơn là suy luận diễn dịch gồm có hai tiền đề và kết luận đều là các phán đoán thuộc tính đơn (nghĩa là các phán đoán dạng A, E, I, O mà ta đã nghiên cứu), với đúng ba thuật ngữ khác nhau.

Thuật ngữ (hay còn gọi là *hạn từ*³⁵, *từ*) đóng vai trò chủ từ trong phán đoán kết luận gọi là *tiểu thuật ngữ* (hay *tiểu từ*), thuật ngữ đóng vai trò thuộc từ của phán đoán kết luận gọi là *đại thuật ngữ* (hay *đại từ*), và thuật ngữ có mặt trong cả hai tiền đề nhưng không có mặt trong kết luận thì gọi là *thuật ngữ trung gian* (hay là *trung từ*). Người ta hay ký hiệu đại thuật ngữ bằng chữ *P*, tiểu thuật ngữ bằng chữ *S* và thuật ngữ trung gian bằng chữ *M*. Tiểu thuật ngữ và đại thuật ngữ được gọi chung là các *thuật ngữ biên*. Thuật ngữ trung gian có vai trò cầu nối giữa hai thuật ngữ biên, dựa vào mối liên hệ giữa đại từ với trung từ và giữa tiểu từ với trung từ mà ta xác định được mối liên hệ giữa đại từ với tiểu từ. Tiền đề chứa đại thuật ngữ gọi là *đại tiền đề*. Tiền đề chứa tiểu thuật ngữ gọi là *tiểu tiền đề*.

Ví dụ 1: Trong tam đoạn luận đơn cổ điển:

³³ Xem Aristote, Tuyển tập 4 tập, tập 2, NXB Tư tưởng, Moskva, 1978 (tiếng Nga), tr. 117-347.

³⁴ Xem bản liệt kê vắn tắt các công trình logic hiện đại diễn giải nghiên cứu về tam đoạn luận của Aristote trong sách đã dẫn, tr. 616-617.

³⁵ Thật ra “hạn từ” và “thuật ngữ” khác nhau, ở đây dùng “hạn từ” chính xác hơn. Tuy nhiên vì trong sách báo logic tiếng Việt nhiều người sử dụng “thuật ngữ” nên chúng tôi dùng song song hai từ này để tạo thuận lợi cho bạn đọc.

Mọi người đều phải chết (1)

Socrate là người (2)

Vậy Socrate phải chết (3)

thuật ngữ “*Socrate*” làm chủ từ trong kết luận nên là tiểu thuật ngữ. Thuật ngữ “*phải chết*” làm thuộc từ trong kết luận, nên là đại thuật ngữ. Thuật ngữ “*người*” có mặt trong cả hai tiền đề, nhưng không có mặt trong kết luận, nên là thuật ngữ trung gian. Phán đoán (1) chứa đại thuật ngữ “*phải chết*”, nên là đại tiền đề. Phán đoán (2) chứa tiểu thuật ngữ “*Socrate*”, vậy nó là tiểu tiền đề.

Ví dụ 2 : Trong tam đoạn luận :

Mọi loài chim đều biết bay (1)

Đà điểu biết bay (2)

Vậy Đà điểu là chim (3)

ta có “*đà điểu*” là tiểu thuật ngữ, “*chim*” là đại thuật ngữ, “*biết bay*” là thuật ngữ trung gian. Phán đoán (1) chứa đại thuật ngữ, vậy nó là đại tiền đề. Phán đoán (2) chứa tiểu thuật ngữ, vậy nó là tiểu tiền đề.

Lưu ý :

* Trong tam đoạn luận đơn người ta thường viết đại tiền đề trước, tiểu tiền đề sau. Nhưng không phải bao giờ cũng nhất thiết phải như vậy. Vì thế, để xác định một tiền đề là đại tiền đề hay tiểu tiền đề thì ta không thể căn cứ vào vị trí của nó trong tam đoạn luận đơn, mà phải xét xem nó chứa đại thuật ngữ hay là tiểu thuật ngữ.

* Các từ “*đại thuật ngữ*”, “*tiểu thuật ngữ*”, “*thuật ngữ trung gian*” dễ làm ta lầm tưởng rằng đại thuật ngữ là thuật ngữ có ngoại diên lớn nhất, tiểu thuật ngữ là thuật ngữ có ngoại diên bé nhất và thuật ngữ trung gian là thuật ngữ có ngoại diên trung gian trong tam đoạn luận³⁶. Thật ra không phải với tam đoạn luận đơn nào ta cũng có thể sắp xếp các thuật ngữ theo độ lớn ngoại diên của chúng. Bởi vậy, để xác định một thuật ngữ là đại hay tiểu thuật ngữ, hay là thuật ngữ trung gian, phải căn cứ vào việc nó có mặt hay không trong kết luận, và nếu có thì đóng vai trò gì trong kết luận.

Ví dụ 3: Trong tam đoạn luận đơn sau đây:

Cá không biết bay (1)

Chim biết bay (2)

Vậy cá không phải là chim (3)

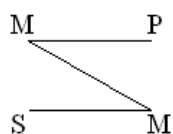
³⁶ Các thuật ngữ “*đại thuật ngữ*”, “*tiểu thuật ngữ*”, “*thuật ngữ trung gian*” được Aristote định nghĩa theo độ lớn ngoại diên của chúng. Nhưng cần đề ý rằng Aristote định nghĩa như vậy khi ông nghiên cứu hình I của tam đoạn luận đơn (xem Aristote, Tuyển tập 4 tập, tập 2, NXB Tư tưởng, Moskva, 1978 (tiếng Nga), tr. 124 ...).

Ta có (1) là tiểu tiền đề, mặc dù nó đứng trước (2). (2) là đại tiền đề mặc dù nó đứng sau (1). “Cá” là tiểu thuật ngữ, “chim” là đại thuật ngữ, “biết bay” là thuật ngữ trung gian. Rõ ràng ở đây ta không thể nói rằng ngoại diên *S* nhỏ hơn ngoại diên *P* được.

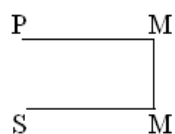
II. HÌNH VÀ KIỂU CỦA TAM ĐOẠN LUẬN ĐƠN

1. Hình của tam đoạn luận đơn

Trung từ trong các tiền đề có thể chiếm các vị trí khác nhau. Trung từ có thể là chủ từ hoặc thuộc từ trong đại tiền đề, có thể là chủ từ hoặc thuộc từ trong tiểu tiền đề. Căn cứ vào vị trí đó người ta xác định các hình của tam đoạn luận đơn. Dễ thấy rằng có tất cả bốn loại hình khác nhau. Các hình đó được biểu diễn như sau:



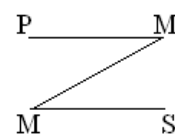
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

Trong các tam đoạn luận đơn thuộc hình 1 trung từ là chủ từ trong đại tiền đề và là thuộc từ trong tiểu tiền đề.

Trong các tam đoạn luận đơn thuộc hình 2 trung từ là thuộc từ trong cả hai tiền đề.

Trong các tam đoạn luận đơn thuộc hình 3 trung từ là chủ từ trong cả hai tiền đề.

Trong các tam đoạn luận đơn thuộc hình 4 trung từ là thuộc từ trong đại tiền đề và là chủ từ trong tiểu tiền đề.

Tam đoạn luận đơn ở ví dụ 1 thuộc hình 1. Tam đoạn luận đơn ở các ví dụ 2, ví dụ 3, thuộc hình 2. Tam đoạn luận đơn trong ví dụ 4 sau đây thuộc hình 3:

Ví dụ 4:

Người da đỏ sống trong rừng

Người da đỏ không chặt phá rừng

Vậy một số bộ tộc sống trong rừng không chặt phá rừng.

Tam đoạn luận đơn thuộc hình 4 rất gượng ép, ít khi gặp trên thực tế. Suy luận sau là tam đoạn luận đơn thuộc hình 4.

Ví dụ 5:

Các loài chim di cư đều sống ở phương bắc

Các loài chim sống ở phương bắc đều có bản năng nhận biết mùa đông sắp đến

Một số loài có bản năng nhận biết mùa đông sắp đến là loài chim di cư.

Aristote coi hình 1 là hình quan trọng nhất, các tam đoạn luận đơn đúng thuộc hình này ông coi là hoàn thiện. Tính đúng đắn của các tam đoạn luận đơn thuộc các hình khác được ông chứng minh bằng cách biến đổi về tam đoạn luận đơn thuộc hình 1, bằng cách áp dụng các suy luận diễn dịch trực tiếp như đảo ngược thuần túy, biến đổi phán đoán, đặt đối lập vị từ, ... và/hoặc đổi chỗ các tiền đề cho nhau³⁷. Vì tính gượng ép của các tam đoạn luận đơn thuộc hình 4, Aristote không nghiên cứu loại hình này. Để đảm bảo tính đầy đủ về mặt logic, loại hình tam đoạn luận đơn này được các nhà logic về sau nghiên cứu bổ sung thêm.

2. Kiểu của tam đoạn luận đơn

Các phán đoán tiền đề và kết luận trong tam đoạn luận đơn có thể là các phán đoán đơn dạng A, E, I, hoặc O. Kiểu của một tam đoạn luận đơn là khái niệm cho biết các phán đoán tiền đề và kết luận của nó có dạng nào. Vì có 4 dạng phán đoán đơn, nên có tất cả 4^3 kiểu tam đoạn luận đơn. Nếu phân biệt kiểu tam đoạn luận đơn theo các hình khác nhau thì có thể nói đến $64 \times 4 = 256$ kiểu tam đoạn luận đơn tất cả. Người ta sử dụng ba chữ cái Latinh in hoa để biểu thị kiểu của tam đoạn luận đơn. Chữ cái thứ nhất cho biết dạng của phán đoán đại tiền đề, chữ cái thứ hai cho biết dạng của phán đoán tiểu tiền đề, chữ cái thứ ba cho biết dạng của phán đoán kết luận. Ví dụ, AEO là một kiểu tam đoạn luận đơn có đại tiền đề là phán đoán dạng A, tiểu tiền đề là phán đoán dạng E, kết luận là phán đoán dạng O.

Một tam đoạn luận đơn là hoàn toàn xác định khi biết hình và kiểu của nó. Nghĩa là khi biết hình và kiểu, ta hoàn toàn có thể xác định được tam đoạn luận đơn có đúng hay không.

III. CÁC TIỀN ĐỀ VÀ QUY TẮC CHUNG CỦA TAM ĐOẠN LUẬN ĐƠN

Dễ dàng nhận thấy rằng các tam đoạn luận đơn ở các ví dụ 1, 3 là đúng, còn các tam đoạn luận ở ví dụ 2 và ví dụ 6 sau đây là sai:

Ví dụ 6:

Một số ngôi sao mà nay ta đang nhìn thấy đã tắt từ lâu.

Một số ngôi sao đã tắt từ lâu là lỗ đen.

Vậy một số ngôi sao mà ta đang thấy là lỗ đen.

³⁷ Chẳng hạn, vì các phán đoán PeM và MeP là tương đương (theo phép đảo ngược phán đoán), nên tam đoạn luận thuộc hình 2: PeM, SaM \rightarrow SeP có thể chuyển thành tam đoạn luận: MeP, SaM \rightarrow SeP.

Tiên đề và quy tắc của tam đoạn luận đơn là cơ sở để ta có thể phân biệt được tam đoạn luận đơn nào là đúng và tam đoạn luận đơn nào là sai³⁸.

1. Tiên đề

Tiên đề của một lý thuyết là một mệnh đề được thừa nhận - thông thường là nhờ tính chất hiển nhiên của nó - và không thể chứng minh hay bác bỏ được³⁹. Tiên đề của tam đoạn luận là mệnh đề được thừa nhận làm cơ sở cho học thuyết về tam đoạn luận, và không thể chứng minh hay bác bỏ được nó trong khuôn khổ của chính học thuyết này.

Nội dung của tiên đề được phát biểu như sau:

- Về ngoại diên: “*khẳng định hay phủ định toàn bộ một loại đối tượng là đã phủ định hay khẳng định từng đối tượng thuộc loại ấy*”.

- Về nội hàm: “*Thuộc tính của thuộc tính của đối tượng là thuộc tính của bản thân đối tượng. Cái gì không thuộc về thuộc tính của đối tượng thì cũng không thuộc về đối tượng*”.

Hai cách phát biểu tiên đề như trên là tương đương với nhau.

Ta nhận thấy rằng tiên đề của tam đoạn luận đơn gồm có hai phần. Ta hãy xem phần một trong cách phát biểu thông qua nội hàm. Nếu như đối tượng S có thuộc tính là M, và M lại có thuộc tính P. Nghĩa là P là thuộc tính của thuộc tính M của đối tượng S. Khi đó P chính là thuộc tính của S.

Ví dụ 7:

Mọi khoa học (M) đều có phương pháp nghiên cứu riêng (P)

Logic học (S) là khoa học (M)

Vậy logic học (S) có phương pháp nghiên cứu riêng (P).

Ở đây thuật ngữ *có phương pháp nghiên cứu riêng* là thuộc tính của khoa học, mà khoa học lại là thuộc tính của logic học. Vậy nên logic học có thuộc tính là *có phương pháp nghiên cứu*.

Phần thứ hai của tiên đề trong cách phát biểu này nói rằng: nếu P không thuộc về bất cứ thuộc tính M nào của đối tượng S thì P cũng không thuộc về S.

Ví dụ 8:

Mọi số nguyên tố (M) đều không chia hết cho 3 (P)

Số 31 (S) là số nguyên tố (M)

Vậy số 31 (S) không chia hết cho 3 (P).

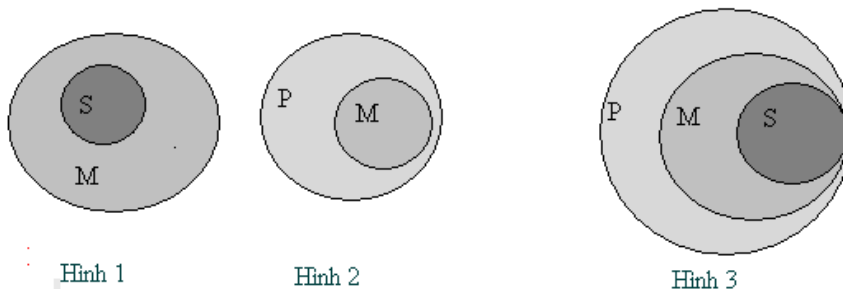
³⁸ Như đã nói ở chương 6, trong sách này “suy luận đúng” có nghĩa là “suy luận hợp logic”.

³⁹ Nếu nói chặt chẽ thì tiên đề không thể chứng minh hay bác bỏ được trong khuôn khổ của lý thuyết có tiên đề đó. Nó có thể được chứng minh hay bác bỏ trong những lý thuyết khác, bao quát hơn.

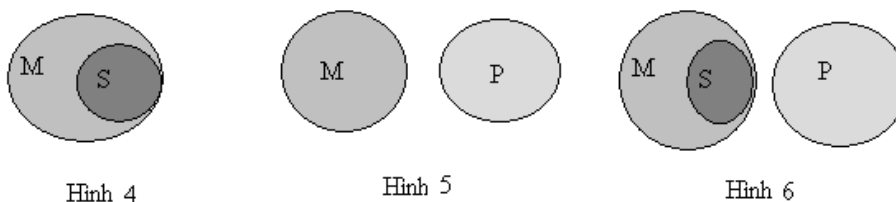
Cách phát biểu tiên đề thông qua ngoại diên có thể biểu diễn bằng sơ đồ Venn (Cách biểu diễn này chúng ta còn dùng để chứng minh các quy tắc chung của tam đoạn luận sau này. Về thực chất, cách biểu diễn này dựa trên lý thuyết tập hợp).

Phần đầu của tiên đề được biểu thị như sau:

Nếu ta có hai sơ đồ h1 (hình 1), h2 (hình 2) về quan hệ giữa các cặp thuật ngữ M, P và M, S như được biểu diễn sau đây:



thì bất cứ cách kết hợp hai sơ đồ ở hình 1 và hình 2 nào thỏa mãn điều kiện các hình tròn M trong hình 1 và hình 2 chồng khít lên nhau cũng đều cho ta hình tròn S nằm hoàn toàn trong hình tròn P (xem hình 3). Sơ đồ ở hình 1 nói rằng M có tính chất P, hay cũng vậy, mọi đối tượng loại M đều là đối tượng loại P. Nói bằng ngôn ngữ lý thuyết tập hợp: tập hợp M là tập hợp con của tập hợp P. Sơ đồ ở hình 2 nói rằng S có tính chất M, hay cũng vậy, mọi đối tượng loại S đều là đối tượng loại M. Nói bằng ngôn ngữ lý thuyết tập hợp: tập hợp S là tập hợp con của tập hợp M. Sơ đồ ở hình 3 cho thấy S có tính chất P, hay cũng vậy, mọi đối tượng loại S đều là đối tượng loại P. Nói bằng ngôn ngữ lý thuyết tập hợp: tập hợp S là tập hợp con của tập hợp P.



Xét phần sau của tiên đề. Nếu ta có hai sơ đồ biểu thị quan hệ giữa S và M, P và M như ở hình 4 và hình 5 thì bất cứ cách nào kết hợp hai sơ đồ này thành một sơ đồ, sao cho hình tròn M chồng khít lên nhau, ta cũng đều có sơ đồ như ở hình 6, chỉ rõ rằng S và P nằm hoàn toàn bên ngoài nhau, nghĩa là mọi đối tượng S đều không có tính chất P, hay, cũng vậy, mọi đối tượng loại S đều không là đối tượng loại P.

2. Các quy tắc chung của tam đoạn luận đơn

Trực tiếp sử dụng tiên đề để xác định tính đúng sai của tam đoạn luận đơn rất không thuận tiện. Bởi vậy, từ các tiên đề đó người ta rút ra các quy tắc và dùng các quy tắc này để giải quyết vấn đề. Các quy tắc chung của tam đoạn luận đơn có thể chia ra làm hai loại. Loại thứ nhất là các quy tắc về từ (hay thuật ngữ), loại thứ hai là các quy tắc về tiên đề.

Trước hết ta xét các quy tắc về từ.

Quy tắc 1: Trung từ (*M*) phải chu diên ít nhất là ở một tiên đề.

Nếu trung từ không chu diên trong cả hai tiên đề thì quan hệ giữa các đối tượng được cặp thuật ngữ *M*, *P* và *M*, *S* phản ánh sẽ hoàn toàn không xác định. Cụ thể là khi biết đối tượng *a* có tính chất *M*, ta hoàn toàn không biết đối tượng *a* có tính chất *S* và tính chất *P* hay không. Vì vậy, *M* không làm được vai trò trung gian giữa *S* và *P*.

Nếu trung từ *M* không chu diên trong cả hai tiên đề thì ta có các trường hợp sau đây:

Trường hợp 1: Cả hai tiên đề đều là phán đoán dạng *A* và *M* là thuộc từ trong cả hai tiên đề.

Trường hợp 2: Cả hai tiên đề đều là phán đoán dạng *I* và *M* là từ bất kỳ trong các tiên đề đó.

Trường hợp 3: Cả hai tiên đề đều là phán đoán dạng *O* và *M* là chủ từ trong các tiên đề đó.

Trường hợp 4: Một trong hai tiên đề là phán đoán dạng *I*, *M* là từ bất kỳ trong nó, tiên đề kia là phán đoán dạng *O* và *M* là chủ từ trong tiên đề đó.

Trường hợp 5: Một trong hai tiên đề là phán đoán dạng *A* với *M* là thuộc từ, tiên đề kia là phán đoán dạng *I* với *M* có thể là chủ từ cũng có thể là thuộc từ.

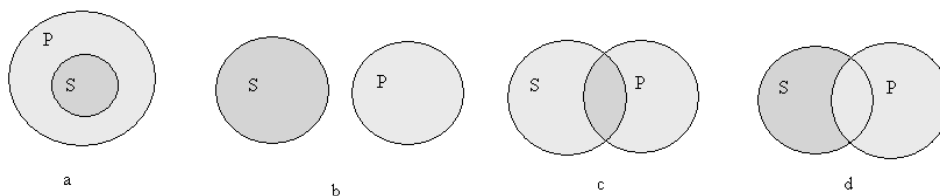
Trường hợp 6: Một trong hai tiên đề là phán đoán dạng *A* với *M* là thuộc từ. Tiên đề kia là phán đoán dạng *O* với *M* là chủ từ.

Ta chỉ ra rằng tất cả các trường hợp đã nêu không có tam đoạn luận đơn đúng, nghĩa là từ các tiên đề không thể rút ra được kết luận chắc chắn.

Trước hết ta xem xét trường hợp 1. Thật vậy, có thể biểu diễn hai tiên đề bởi sơ đồ như sau:



Kết hợp hai sơ đồ này lại sao cho các hình tròn M hoàn toàn trùng nhau, ta nhận thấy có thể thu được các kết quả sau (căn cứ vào tiên đề của tam đoạn luận):



Các phán đoán với hai thuật ngữ (S), (P) tương ứng với các kết quả *a, b, c, d*, lần lượt là:

- a.* Tất cả S đều là P,
- b.* Mọi S đều không phải là P,
- c.* Một số S không là P,
- d.* Một số S là P.

Bất cứ kết quả nào trên đây cũng có thể xảy ra, nhưng không kết quả nào là chắc chắn xảy ra. Bởi vậy, không có kết luận. Hay nói cách khác, mọi kết luận đều không thỏa đáng.

Bằng cách tương tự, ta dễ dàng kiểm tra các trường hợp còn lại và đi đến kết luận rằng trong tất cả các trường hợp đó không thể rút ra kết luận chắc chắn từ các tiên đề.

Ví dụ 9: Xét tam đoạn luận đơn

Vợ tôi là đàn bà

Em là đàn bà

Vậy Em là vợ tôi.

Tam đoạn luận này đơn có hình thức như sau:

$$\frac{P^+ a M}{S^+ a M} \\ S^+ a P$$

Trong đó P là *vợ tôi*, S là *Em*, M là *đàn bà*. Suy luận này sai, vì trung từ không chu diên trong cả hai tiên đề.

Quy tắc 2: Một từ không chu diên trong tiên đề thì không thể chu diên trong kết luận.

Vì trung từ không có mặt trong kết luận nên quy tắc này chỉ nói về các thuật ngữ biên S và P. Quy tắc 2 thể hiện đòi hỏi cơ bản của suy luận diễn dịch - trong suy luận diễn dịch, thông tin chứa trong kết luận không thể nào nhiều hơn thông tin đã có trong các tiên đề. Như đã biết ở phần phán đoán, khi một từ chu

diên trong phán đoán thì lượng thông tin mà phán đoán cho biết về các đối tượng mà nó phản ánh là đầy đủ. Ngược lại, khi một từ không chu diên trong phán đoán thì lượng thông tin mà phán đoán cho biết về các đối tượng mà nó phản ánh là không đầy đủ. Vì vậy, từ yêu cầu của suy luận diễn dịch dễ dàng suy ra quy tắc 2.

Ta cũng có thể suy ra quy tắc 2 (và các quy tắc 3, 4) bằng cách sử dụng sơ đồ như đã làm với quy tắc 1. Việc làm này không khó, tuy nhiên khá dài dòng nên chúng tôi không trình bày ở đây.

Ví dụ 10: Xét tam đoạn luận đơn

*Các hành tinh thuộc hệ Mặt trời quay xung quanh Mặt trời,
Sao Bắc đẩu không phải là hành tinh thuộc hệ Mặt trời,
Vậy sao Bắc đẩu không quay quanh Mặt trời.*

Tam đoạn luận đơn này có hình thức như sau:

$$\frac{M^+ a P^-}{S^+ e M^+} \\ S^+ e P^+$$

Trong đó *quay xung quanh Mặt trời* là P, *sao Bắc đẩu* là S, *hành tinh thuộc hệ Mặt trời* là M. Suy luận này sai, đại từ P không chu diên trong tiền đề, nhưng chu diên trong kết luận.

Lưu ý: Các tam đoạn luận đơn có hạn từ chu diên trong tiền đề nhưng không chu diên trong kết luận không vi phạm quy tắc 2. Chẳng hạn, tam đoạn luận đơn trong ví dụ 5 có cấu trúc :

$$\frac{P^+ a M^-}{M^+ a S^-} \\ S i P^-$$

có đại từ P chu diên trong tiền đề, nhưng không chu diên trong kết luận, và không vi phạm quy tắc 2⁴⁰.

Sau đây là các quy tắc về tiền đề.

Quy tắc 3: *Có ít nhất một trong hai tiền đề là phán đoán khẳng định.*

Khi cả hai tiền đề là phán đoán phủ định thì phần đối tượng M được nói đến trong các tiền đề đó hoàn toàn không có quan hệ gì với các phần đối tượng tương ứng của S và P. Chính vì vậy M không thể đóng vai trò cầu nối cho S và P được, nên không thể có kết luận.

⁴⁰ Một số tác giả phát biểu quy tắc này ở dạng nghiêm ngặt hơn. Cụ thể là đòi hỏi tính chu diên của các thuật ngữ trong tiền đề và trong kết luận phải giống hệt nhau, nghĩa là nếu một từ không chu diên trong tiền đề thì nó phải không chu diên trong kết luận, và nếu nó chu diên trong tiền đề thì trong kết luận cũng phải chu diên.

Ví dụ 11: Từ các tiền đề

Tiếp thị không phải là bán hàng rong;

Và: Tiếp thị không phải là công việc dễ dàng;

ta không thể rút ra bất cứ kết luận nào về quan hệ giữa việc bán hàng rong và tính khó khăn hay dễ dàng của công việc.

Quy tắc 4: *Nếu một trong hai tiền đề là phán đoán phủ định thì kết luận phải là phán đoán phủ định.*

Ví dụ 12: Từ các tiền đề

Mọi kẻ tội phạm đều không tránh khỏi bị trừng trị; và

Kẻ hành hung người khác là kẻ tội phạm;

Ta chỉ có thể rút ra kết luận phủ định

Kẻ hành hung người khác không tránh khỏi bị trừng trị.

Quy tắc 5: *Từ hai tiền đề khẳng định không thể rút ra kết luận phủ định.*

Ví dụ 13: Từ các tiền đề

Các loại ong xây ngăn tổ của mình theo hình lục giác đều; và

Ong bò vẽ cũng là một loài ong;

không thể nào rút ra được kết luận phủ định.

Hệ thống năm quy tắc vừa xem xét là các điều kiện cần và đủ để một tam đoạn luận đơn là hợp logic, là đúng⁴¹. Nói cách khác, tam đoạn luận đơn thỏa mãn cả năm quy tắc trên đây là tam đoạn luận đơn hợp logic, đúng, và chỉ những tam đoạn luận đơn thỏa mãn cả năm quy tắc trên đây mới là tam đoạn luận đơn hợp logic, đúng, những tam đoạn luận đơn vi phạm các quy tắc này (dù chỉ vi phạm một quy tắc) là không hợp logic, là sai.

Khi biết kiểu và hình của tam đoạn luận đơn, áp dụng các quy tắc đã biết, ta có thể xác định tính hợp logic, tính đúng sai của nó. Chẳng hạn, xét tam đoạn luận đơn kiểu AEE, thuộc hình I. Vì tam đoạn luận đơn thuộc hình I, đại tiền đề là phán đoán dạng A, nên đại tiền đề là *MaP*. Vì tam đoạn luận đơn thuộc hình I, tiểu tiền đề là phán đoán dạng E, nên ta có tiểu tiền đề *SeM*. Kết luận là phán đoán dạng E, vậy kết luận là *SeP*. Xác định tính chu diên của các thuật ngữ trong tiền đề và kết luận, ta được cấu trúc của tam đoạn luận đơn đã cho:

$$\frac{M^+ a P^-}{S^+ e M^+}{S^+ e P^+}$$

⁴¹ Người ta cũng có thể xây dựng các hệ thống quy tắc khác. Một tam đoạn luận có thể hợp logic trong hệ thống quy tắc này và không hợp logic trong hệ thống quy tắc khác.

Đại từ P không chủ diện trong tiền đề, nhưng lại chủ diện trong kết luận. Như vậy quy tắc 2 không được thỏa mãn nên tam đoạn luận đơn đã xét sai.

Ví dụ khác, tam đoạn luận đơn trong ví dụ 3 có cấu trúc :

$$\frac{P^+ a M}{S^+ e M^+} \\ S^+ e P^+$$

Nhìn vào cấu trúc này ta thấy các quy tắc chung của tam đoạn luận đơn đều được thỏa mãn. Thật vậy, quy tắc 1 thỏa mãn vì trung từ M chủ diện trong tiền đề; quy tắc 2 thỏa mãn, vì cả đại từ và tiểu từ đều chủ diện trong tiền đề nên không áp dụng quy tắc 2; quy tắc 3 thỏa mãn vì có đại tiền đề là phán đoán dạng A, dạng khẳng định; Quy tắc 4 thỏa mãn, vì có tiểu tiền đề phủ định thì kết quả cũng là phán đoán dạng E, dạng phủ định; quy tắc 5 thỏa mãn, vì nó không áp dụng cho trường hợp này, nơi có một tiền đề phủ định. Như vậy, đây là tam đoạn luận đơn đúng.

Ta xét thêm một số ví dụ.

Vi dụ 14 : Xét xem tam đoạn luận đơn AII-3 đúng hay sai ?

Giải : Tam đoạn luận đơn AII-3 có cấu trúc là

$$\frac{M^+ a P^-}{M^+ i S^-} \\ S^- i P^-$$

M⁺ ở đại tiền đề nên quy tắc 1 được thỏa mãn.

Đại từ P ở đại tiền đề không chủ diện (P⁻), ở kết luận nó cũng không chủ diện (P⁻); tiểu từ S ở tiểu tiền đề không chủ diện (S⁻), ở kết luận nó cũng không chủ diện (S⁻), như vậy quy tắc 2 được thỏa mãn.

Cả hai tiền đề đều là phán đoán khẳng định, vậy các quy tắc 3 và 4 được thỏa mãn.

Cả hai tiền đề đều là phán đoán khẳng định (dạng A và I), kết luận cũng là phán đoán khẳng định (dạng I), vậy quy tắc 5 cũng được thỏa mãn.

Cả năm quy tắc đều được thỏa mãn, vậy tam đoạn luận đơn AII-3 đúng.

Vi dụ 15: Hãy xét xem tam đoạn luận đơn kiểu AEI, có trung từ là thuộc từ trong cả hai tiền đề đúng hay sai ?

Giải : Tam đoạn luận đơn đang xét thuộc hình 2, có dạng:

$$\frac{P^+ a M}{S^+ e M^+} \\ S^- i P^-$$

Vi phạm quy tắc 4! Tiền đề là phán định phủ định mà kết luận là phán đoán khẳng định.

Vậy tam đoạn luận đơn này sai.

Vi dụ 16 : Xét suy luận "Người hay giúp đỡ người khác thường được nhiều người yêu mến. Người tốt là người hay giúp đỡ người khác. Vậy người tốt thường được nhiều người yêu mến".

Giải : Ta thấy suy luận này là tam đoạn luận đơn với đại từ P thường được nhiều người yêu mến, tiểu từ S người tốt, trung từ M người hay giúp đỡ người khác.

Tam đoạn luận đơn này có cấu trúc:

$$\frac{M^+ a P^-}{S^+ a M^-}$$

Xét các quy tắc, ta thấy tam đoạn luận đơn này :

Thỏa mãn quy tắc 1, vì trung từ "người hay giúp đỡ người khác" chu diên trong đại tiền đề.

Thỏa mãn quy tắc 2, vì không có từ nào không chu diên trong tiền đề mà chu diên trong kết luận.

Thỏa mãn quy tắc 3, vì cả hai tiền đề đều là phán đoán khẳng định.

Thỏa mãn quy tắc 4, không có tiền đề nào phủ định khi kết luận khẳng định.

Thỏa mãn quy tắc 5 vì cả hai tiền đề là phán đoán khẳng định thì kết luận cũng là phán đoán khẳng định.

Như vậy tam đoạn luận đơn này thỏa mãn tất cả các quy tắc của hệ thống, nó là suy luận hợp logic.

Ta có thể sử dụng thêm nhiều quy tắc khác để xác định tính hợp logic, tức là tính đúng của tam đoạn luận đơn được nhanh hơn. Chính xác hơn, sử dụng thêm các quy tắc khác ta có thể, trong một số trường hợp, xác định nhanh hơn xem tam đoạn luận đơn có sai không. Sau đây ta nêu hai quy tắc như vậy.

Quy tắc 6: Phải có ít nhất một tiền đề là phán đoán toàn thể (chung).

Quy tắc 7: Nếu một trong hai tiền đề là phán đoán bộ phận thì kết luận phải là phán đoán bộ phận.

Sử dụng các quy tắc 1, 2, 3, 4, ta có thể chứng minh được hai quy tắc 6, 7 vừa nêu. Chúng tôi chứng minh quy tắc 6, còn quy tắc 7 dành lại cho bạn đọc thay bài tập.

Chứng minh quy tắc 6: Giả sử ngược lại, cả hai tiền đề đều là phán đoán bộ phận. Khi đó cặp phán đoán tiền đề phải là II, OO, hoặc IO. Nếu cả hai phán đoán

tiền đề đều dạng I thì trong chúng không có thuật ngữ nào chu diên. Như vậy trung từ không chu diên lần nào trong tiền đề, mâu thuẫn với quy tắc 1. Vậy trường hợp này không thể xảy ra. Trường hợp OO cũng không thể xảy ra, vì khi đó cả hai tiền đề đều là phán đoán phủ định, mâu thuẫn với quy tắc 3. Với trường hợp IO thì trong hai tiền đề chỉ có một lượt từ (vì trung từ xuất hiện hai lần, mỗi thuật ngữ biên xuất hiện một lần, nên ta nói lượt từ) chu diên trong tiền đề. Vì có tiền đề dạng O (phủ định), nên, theo quy tắc 4, kết luận phải là phán đoán phủ định. Như đã biết, trong phán đoán phủ định, thuộc từ chu diên, nghĩa là đại từ chu diên trong kết luận. Từ đây, theo quy tắc 2, ta thấy đại từ phải chu diên trong đại tiền đề. Kết hợp điều này với đòi hỏi của quy tắc 1, phải có ít nhất hai lượt từ chu diên trong tiền đề. Như vậy, điều kiện này không thể được thỏa mãn! Vậy, cả ba trường hợp đã nêu đều không thể xảy ra. Giả định ban đầu của chúng ta sai. Quy tắc đã được chứng minh.

Các quy tắc 1, 2, 3, 4, 5 độc lập với nhau. Nghĩa là không thể rút ra bất cứ quy tắc nào trong số đó từ các quy tắc còn lại. Nếu một quy tắc có thể rút ra được từ những quy tắc nhất định nào đó thì với một ví dụ suy luận bất kỳ, nếu nó thỏa mãn những quy tắc này thì nó cũng phải thỏa mãn quy tắc mà ta xét. Nhờ vậy, để chứng minh khẳng định về tính độc lập của các quy tắc 1, 2, 3, 4, 5, ta chỉ cần chỉ ra cho mỗi quy tắc trong số đó một ví dụ mà nó bị vi phạm trong khi các quy tắc còn lại đều được thỏa mãn.

Chúng tôi dẫn ra ví dụ chứng minh tính độc lập của các quy tắc 1, 2, 3:

Tam đoạn luận đơn

$$\frac{M^+ i P^-}{S^- i M^+} \\ S^- i P^-$$

không thỏa mãn quy tắc 1, nhưng thỏa mãn các quy tắc 2, 3, 4, 5.

Tam đoạn luận đơn

$$\frac{M^+ a P^-}{M^+ a S^-} \\ S^+ a P^-$$

không thỏa mãn quy tắc 2, nhưng thỏa mãn các quy tắc 1, 3, 4, 5.

Tam đoạn luận đơn

$$\frac{P^+ e M^+}{S^+ e M^+} \\ S^+ e P^+$$

không thỏa mãn quy tắc 3, nhưng thỏa mãn các quy tắc 1, 2, 4, 5.

Bạn đọc hãy tự tìm ví dụ để chứng minh tính độc lập của hai quy tắc 4 và 5. (Gợi ý: Khi cố gắng rút các quy tắc này từ các quy tắc còn lại, bạn sẽ gặp những khó khăn không thể vượt qua. Những khó khăn này xác định ví dụ ta muốn tìm).

Chú ý: Chúng ta có thể gặp các quy tắc sau đây trong một số giáo trình, tài liệu:

* Trong một tam luận đơn phải có vừa đúng ba từ.

** Trung từ không được có mặt trong kết luận.

Chúng tôi không nêu hai khẳng định này thành quy tắc, vì, thứ nhất, chúng không thể suy ra được từ tiên đề của tam đoạn luận đơn, và thứ hai, hai khẳng định này là một phần nội dung định nghĩa và cấu trúc của tam đoạn luận đơn mà ta đã nói đến ở trên kia. Khẳng định (*) được rút ra từ định nghĩa của tam đoạn luận đơn. Khẳng định (**) là một phân định nghĩa về trung từ của tam đoạn luận đơn.

Ta không thể sử dụng hai khẳng định này như là các quy tắc để xét tính đúng sai của tam đoạn luận đơn. Khi gặp một suy luận gồm có hai tiên đề và một kết luận đều là các phán đoán thuộc tính đơn nhưng chứa hơn ba từ thì ta không thể kết luận rằng suy luận đó sai⁴². Ta chỉ có thể kết luận rằng suy luận đó không phải là tam đoạn luận đơn. Và vì vậy, các quy tắc của tam đoạn luận đơn không thể áp dụng để xác định tính sai của nó.

Vi dụ 17: Trong suy luận sau đây :

Con người biết làm thuốc chữa bệnh (1)

Hải Thượng Lãn Ông là con người (2)

Vậy Hải Thượng Lãn Ông biết làm thuốc chữa bệnh

có bốn thuật ngữ, vì thuật ngữ “con người” trong tiên đề (1) và thuật ngữ “con người” trong tiên đề (2) khác nhau. Thuật ngữ “con người” trong tiên đề (1) có thể được thay thế bằng thuật ngữ “loài người”, còn ở tiên đề (2) thì không thể. Nhưng không vì vậy mà ta có thể kết luận rằng suy luận trên sai. Ta chỉ có thể kết luận rằng suy luận đó không phải là tam đoạn luận nhất quyết đơn mà thôi.

Áp dụng các quy tắc trên đây ta xác định được 24 kiểu tam đoạn luận đơn đúng sau đây:

⁴² Có thể suy luận đó vẫn đúng.

Hình	Kiểu đúng
I	AAA, AAI, EAE, EIO, AII, EAO
II	AEE, EAE, AOO, EIO, AEO, EAO
III	AAI, AII, IAI, EAO, OAO, EIO
IV	AAI, AEE, IAI, EAO, EIO, AEO

Hai kiểu tam đoạn luận đơn được gọi là “yếu” và “mạnh” tương ứng là hai kiểu thuộc cùng một loại hình, cùng có các tiền đề giống nhau, kết luận của kiểu “yếu” là phán đoán lệ thuộc kết luận của kiểu “mạnh” (kết luận của kiểu “mạnh” là phán đoán dạng A thì kết luận của kiểu “yếu” là phán đoán dạng I; kết luận của kiểu “mạnh” là phán đoán dạng E thì kết luận của kiểu “yếu” là phán đoán dạng “O”). Cũng sử dụng hệ thống gồm năm quy tắc {1, 2, 3, 4, 5} (hoặc hệ thống gồm bảy quy tắc đã xét, là hệ thống tương đương với nó) để xét các kiểu đúng của tam đoạn luận đơn, rồi loại bỏ đi các kiểu “yếu” nếu đã có các kiểu “mạnh” tương ứng, thì ta được 19 kiểu đúng truyền thống - thường gọi là các kiểu đúng Aristote. Đó là:

Hình	Kiểu đúng
I	AAA, EAE, EIO, AII
II	AEE, EAE, AOO, EIO
III	AAI, AII, IAI, EAO, OAO, EIO
IV	AAI, AEE, IAI, EAO, EIO

Ngoài hệ thống các quy tắc chung mà ta đã xét, người ta còn để ý đến một hệ thống khác, nhận được bằng cách bổ sung vào hệ thống đã xét quy tắc sau đây:

Quy tắc 8. *Từ hai tiền đề toàn thể không thể rút ra kết luận bộ phận.*

Với hệ thống này, ta có 15 kiểu tam đoạn luận đơn đúng sau đây:

Hình	Kiểu đúng
I	AAA, EAE, EIO, AII
II	AEE, EAE, AOO, EIO
III	AII, IAI, OAO, EIO
IV	AEE, IAI, EIO

Việc thừa nhận quy tắc 8 là cần thiết nếu thừa nhận các khái niệm rỗng. Trong trường hợp không thừa nhận khái niệm rỗng - như trong logic truyền thống - thì việc chấp nhận quy tắc 8 sẽ loại bỏ một số kiểu tam đoạn luận đơn đúng từ quan điểm của lý thuyết tập hợp và logic vị từ.

Trong phần này, vì thừa nhận quan điểm không chấp nhận khái niệm rỗng, chúng ta không thừa nhận quy tắc 8.

3. Các quy tắc hình

Ngoài các quy tắc chung, không phụ thuộc vào loại hình, các hình khác nhau còn có các quy tắc riêng cho mình. Các quy tắc của các hình có thể rút ra được từ các quy tắc chung, nghĩa là tam đoạn luận đơn thỏa mãn các quy tắc chung thì nhất thiết thỏa mãn các quy tắc hình.

Hình 1 có hai quy tắc:

Quy tắc 1.1. Đại tiền đề là phán đoán toàn thể.

Quy tắc 1.2. Tiểu tiền đề là phán đoán khẳng định.

Chứng minh quy tắc 1.2. Giả sử ngược lại, tiểu tiền đề là phán đoán phủ định. Khi đó, theo quy tắc 4, kết luận phải là phán đoán phủ định. Vì vậy, đại từ chủ diên trong kết luận (là thuộc từ của phán đoán phủ định). Tiểu tiền đề là phán đoán phủ định nên, theo quy tắc 3, đại tiền đề phải là phán đoán khẳng định. Nhưng khi đó, vì đại từ là thuộc từ của phán đoán khẳng định, nên nó không chủ diên trong đại tiền đề. Vậy là đại từ không chủ diên trong đại tiền đề, nhưng chủ diên trong kết luận, vi phạm quy tắc 2, tam đoạn luận đơn sai. Vậy, tiểu tiền đề không thể là phán đoán phủ định, phải là phán đoán khẳng định.

Chứng minh quy tắc 1.1. Tam đoạn luận đơn thuộc hình 1, vậy tiểu tiền đề là S - M. Theo quy tắc 1.2 tiểu tiền đề là phán đoán khẳng định, vậy trung từ không chủ diên trong tiền đề này, vì là thuộc từ trong phán đoán khẳng định. Như vậy, trung từ phải chủ diên trong đại tiền đề. Trong đại tiền đề, trung từ là chủ từ nên nó chỉ chủ diên khi đại tiền đề là phán đoán toàn thể. Vậy đại tiền đề là phán đoán toàn thể. Chứng minh xong.

Hình 2 cũng có hai quy tắc :

Quy tắc 2.1. Đại tiền đề là phán đoán toàn thể.

Quy tắc 2.2. Một trong hai tiền đề là phán đoán phủ định.

Chứng minh quy tắc 2.2. Tam đoạn luận đơn thuộc hình 2 có trung từ M là thuộc từ trong cả hai tiền đề. Trung từ phải chủ diên ít nhất một lần, vậy phải có tiền đề phủ định thì trung từ mới chủ diên được. Cũng chỉ có thể có nhiều nhất một tiền đề phủ định mà thôi, theo quy tắc 3. Như vậy, tam đoạn luận đơn thuộc hình 2 có một tiền đề phủ định.

Chứng minh quy tắc 2.1. Theo quy tắc 2.2, tam đoạn luận đơn thuộc hình 2 có một tiền đề phủ định. Khi đó, theo quy tắc 4, kết luận của nó cũng phải là phán đoán phủ định, và vì thế đại từ P chủ diên trong kết luận. Như thế nó cũng phải chủ diên trong đại tiền đề. Trong hình 2 đại từ P là chủ từ của đại tiền đề, nó chỉ có thể chủ diên khi đại tiền đề là phán đoán toàn thể. Vậy đại tiền đề là phán đoán toàn thể.

Các quy tắc cho các hình 3 và 4 chúng tôi dành để các bạn tự chứng minh, như là các bài tập.

Hình 3 có hai quy tắc:

Quy tắc 3.1. *Tiểu tiền đề là phán đoán khẳng định.*

Quy tắc 3.2. *Kết luận là phán đoán bộ phận.*

Các quy tắc hình 4:

Quy tắc 4.1. *Nếu có tiền đề là phán đoán phủ định thì đại tiền đề là phán đoán toàn thể.*

Quy tắc 4.2. *Nếu đại tiền đề là phán đoán khẳng định thì tiểu tiền đề là phán đoán toàn thể.*

Quy tắc 4.3. *Nếu tiểu tiền đề là phán đoán khẳng định thì kết luận là phán đoán bộ phận.*

Lưu ý : Các quy tắc hình là điều kiện cần, nhưng không phải là điều kiện đủ để tam đoạn luận đơn đúng. Nghĩa là không thỏa mãn các quy tắc hình 1 thì tam đoạn luận đơn thuộc hình 1 sai ; tuy nhiên thỏa mãn tất cả các quy tắc hình 1, tam đoạn luận đơn thuộc hình 1 cũng chưa chắc đã đúng. Chẳng hạn, tam đoạn luận đơn thuộc hình 1 : “*Mọi sinh viên đều học tin học. Mai là sinh viên. Vậy Mai không học tin học*” rõ ràng là sai (đại từ không chu diên trong tiền đề, nhưng chu diên trong kết luận, vi phạm quy tắc 2), mặc dù nó thỏa mãn cả hai quy tắc của hình 1. Với các hình khác cũng tương tự.

IV. TAM ĐOẠN LUẬN ĐƠN GIẢN LƯỢC

1. Định nghĩa

Trong những tam đoạn luận đơn mà ta đã xét cho đến nay cả hai tiền đề và kết luận luôn được nêu rõ. Tam đoạn luận đơn như vậy gọi là tam đoạn luận đơn đầy đủ. Trong thực tiễn suy luận người ta có thể không nêu rõ một tiền đề nào đó, hoặc không nêu rõ kết luận. Ví dụ, thay vì nêu tất cả các tiền đề và kết luận như ở ví dụ 1, người ta có thể chỉ nói:

*Mọi người đều phải chết
Vậy Socrate phải chết.*

Hoặc chỉ nói:

*Socrate là người
Vậy Socrate phải chết.*

Và cũng có thể chỉ nói:

*Mọi người đều phải chết
Mà Socrate là người.*

Những suy luận như vậy gọi là tam đoạn luận đơn giản lược.

Người ta có thể lược bỏ tiền đề (như cách nói đầu tiên ở ví dụ trên đây), hoặc đại tiền đề (như cách nói thứ hai ở ví dụ trên đây), hoặc lược bỏ kết luận (như cách nói thứ ba ở ví dụ trên đây).

2. Phục hồi tiền đề hoặc kết luận trong tam đoạn luận đơn giản lược

Để xác định xem một kết luận nào đó của suy luận là đúng hay sai ta phải biết được suy luận đó có tuân theo các quy tắc hay không, và các tiền đề có đúng hay không. Trong tam đoạn luận đơn giản lược, các tiền đề hoặc kết luận đã được lược bỏ, nên muốn xác định được tính đúng sai của kết luận, ta phải phục hồi lại chúng.

Để phục hồi lại tiền đề hoặc kết luận bị lược bỏ ta căn cứ vào các quy tắc chung của tam đoạn luận đơn. Ví dụ, cho biết tam đoạn luận đơn giản lược có tiền đề còn lại là *MaP* và kết luận là *SaP*, ta xác định tiền đề còn lại như sau:

Rõ ràng tiền đề bị lược bỏ là tiểu tiền đề. Như đã biết, trong tiểu tiền đề luôn có hai thuật ngữ *S* và *M*. Ta còn phải xác định kiểu của phán đoán này và xác định xem trung từ là chủ từ hay thuộc từ của nó. Kết luận là phán đoán khẳng định, và là phán đoán chung. Vậy căn cứ vào các quy tắc 4 và 6 suy ra tiểu tiền đề là phán đoán khẳng định chung, nghĩa là phán đoán dạng *A*. Xét hai phán đoán *SaM* và *MaS* ta thấy chỉ phán đoán *SaM* có *S* chủ diện và vì vậy thỏa mãn quy tắc 2. Vậy tiền đề cần phải phục hồi là *SaM*.

V. SUY LUẬN VỚI NHIỀU TIỀN ĐỀ LÀ PHÁN ĐOÁN NHẤT QUYẾT ĐƠN (TAM ĐOẠN LUẬN PHỨC HỢP)

1. Định nghĩa và cấu trúc

Tam đoạn luận phức hợp là suy luận hợp thành từ hai hay nhiều tam đoạn luận đơn, trong đó kết luận của tam đoạn luận đơn đứng trước làm một trong hai tiền đề cho tam đoạn luận đơn kế tiếp. Kết luận của tam đoạn luận đơn cuối cùng là kết luận của tam đoạn luận phức hợp.

Ví dụ 18:

- (1) Kim loại là chất có cấu tạo mạng tinh thể
- (2) Chất có cấu tạo mạng tinh thể dẫn điện tốt
- (3) Vậy kim loại dẫn điện tốt
- (4) Đồng là kim loại
- (5) Vậy đồng dẫn điện tốt.

Trong suy luận trên đây các phán đoán (1), (2) và (3) hợp thành tam đoạn luận đơn thứ nhất, (1) và (2) là các tiền đề, (3) là kết luận. Các phán đoán (3), (4) và (5) tạo thành tam đoạn luận đơn thứ 2. (3) và (4) là các phán đoán tiền đề, (5) là phán đoán kết luận. Phán đoán (3) vừa là kết luận của tam đoạn luận đơn thứ nhất

vừa là đại tiền đề của tam đoạn luận đơn thứ hai. Phán đoán (5) vừa là kết luận của tam đoạn luận đơn thứ hai vừa là kết luận của tam đoạn luận phức hợp.

2. Các loại tam đoạn luận phức hợp

Tam đoạn luận phức hợp thường được chia thành hai loại chính. Nếu kết luận của tam đoạn luận đơn đứng trước làm đại tiền đề cho tam đoạn luận đơn tiếp theo thì ta có tam đoạn luận phức hợp tiến. Ngược lại, nếu kết luận của tam đoạn luận đơn đứng trước làm tiểu tiền đề cho tam đoạn luận đơn tiếp theo thì ta có tam đoạn luận phức hợp lùi. Sự phân chia này chỉ tiện lợi khi suy luận được tạo thành từ hai tam đoạn luận đơn thành phần. Trong trường hợp suy luận được tạo thành từ ba hoặc nhiều tam đoạn luận đơn thành phần hơn có thể xảy ra tình trạng kết luận của tam đoạn luận đơn thứ nhất là đại tiền đề của tam đoạn luận đơn thứ hai, nhưng kết luận của tam đoạn luận đơn thứ hai lại là tiểu tiền đề của tam đoạn luận đơn thứ ba. Như vậy thì không thể nói suy luận là tiến hay lùi.

3. Tính đúng sai của tam đoạn luận phức hợp

Vì tam đoạn luận phức hợp được cấu thành từ các tam đoạn luận đơn nên tính đúng sai của chúng cũng được xác định căn cứ vào tính đúng sai của các tam đoạn luận đơn thành phần của nó. Cụ thể là tam đoạn luận phức hợp đúng và chỉ đúng khi tất cả các tam đoạn luận nhất quyết đơn tạo nên nó đều đúng,

Cũng như tam đoạn luận đơn, trong tam đoạn luận phức hợp người ta cũng có thể lược bớt một số tiền đề và kết luận. Khi đó suy luận được gọi là *tam đoạn luận phức hợp giản lược*. Ví dụ, tam đoạn luận phức hợp cho trên đây có thể được giản lược thành:

*Kim loại là chất có cấu tạo mạng tinh thể
Chất có cấu tạo mạng tinh thể dẫn điện tốt
Đồng là kim loại
Vậy đồng dẫn điện tốt.*

SUY LUẬN VỚI TIỀN ĐỀ LÀ PHÁN ĐOÁN PHỨC

I. ĐỊNH NGHĨA VÀ TÍNH HỢP LOGIC

1. Định nghĩa

Suy luận với tiền đề là phán đoán phức (từ đây về sau trong những trường hợp không gây hiểu lầm ta gọi ngắn gọn là *suy luận với tiền đề phức*) là *suy luận có một số tiền đề là phán đoán phức, hoặc tất cả các tiền đề là phán đoán phức.*

Trong các dạng suy luận khác (diễn dịch trực tiếp với tiền đề là phán đoán đơn, tam đoạn luận đơn, tam đoạn luận phức hợp) người ta có tính đến cấu trúc chủ từ - thuộc từ của các phán đoán tiền đề. Suy luận với tiền đề là phán đoán phức, còn gọi là suy luận trong logic mệnh đề, không sử dụng đến thông tin chứa trong cấu trúc ấy, mà chỉ quan tâm đến các thông tin chứa trong các liên từ logic kết nối các phán đoán đơn thành phán đoán phức. Trong logic học hiện đại những dạng suy luận này được khảo sát cặn kẽ bởi *logic mệnh đề*. Thật ra, trong thực tiễn nhận thức, con người cũng thường sử dụng những suy luận với tiền đề phức có sử dụng đến thông tin chứa trong cấu trúc chủ từ - thuộc từ của các phán đoán đơn là tiền đề hoặc là thành phần của tiền đề phức trong suy luận⁴³. Tuy nhiên vì giới hạn của chương trình nhập môn logic và khuôn khổ có hạn của sách này chúng tôi không xem xét loại suy luận như vậy ở đây. Chúng tôi giới hạn như vậy còn vì loại suy luận vừa đề cập có thể coi là dạng tổng hợp của các suy luận với tiền đề đơn và suy luận với tiền đề phức trong đó không tính đến cấu trúc chủ từ - thuộc từ, và như thế khi đã nghiên cứu các dạng suy luận vừa nói thì ta cũng tổng hợp được dạng suy luận đó.

2. Xác định tính hợp logic (tính đúng) của suy luận với tiền đề là phán đoán phức

Suy luận với tiền đề phức là suy luận diễn dịch, và cũng như mọi dạng suy luận diễn dịch khác, nếu suy luận với tiền đề phức hợp logic và tất cả các tiền đề đều đúng thì kết luận của nó chắc chắn sẽ đúng. Người ta đã chứng minh được rằng những hệ thống logic mệnh đề thông dụng đảm bảo được tính chất: nếu kết luận của suy luận đúng trong mọi trường hợp mà các tiền đề đều đúng thì suy luận đó tuân thủ các quy tắc logic của hệ thống, tức là hợp logic là đúng. Vì vậy, với suy luận phức ta có:

⁴³ Ví dụ như các suy luận trong hệ thống logic vị từ, là hệ logic hàm chứa logic mệnh đề.

Suy luận hợp logic - tức là đúng - khi và chỉ khi kết luận của nó đúng trong mọi trường hợp mà tất cả các tiền đề của nó cùng đúng.

Áp dụng định nghĩa vừa nêu, ngoài phương pháp kiểm tra tính hợp logic bằng cách kiểm tra sự tuân thủ các quy tắc logic, ta còn có thể tiến hành như sau:

- i) Viết các tiền đề và kết luận của suy luận đó dưới dạng các công thức.
- ii) Nối các tiền đề với nhau bằng dấu hội (&) để được phần tiền đề, nối phần tiền đề và phần kết luận bằng dấu kéo theo \supset . Khi đó ta có được công thức biểu thị suy luận.
- iii) Xác định xem công thức biểu thị suy luận có phải là công thức hằng đúng hay không. Nếu công thức là hằng đúng thì suy luận hoàn toàn hợp logic, hoàn toàn đúng. Ngược lại thì suy luận không hợp logic, hay có thể nói ngắn gọn là sai.

Để xác định xem một công thức nào đó có phải là công thức hằng đúng hay không ta có thể dùng cách lập bảng chân lý, hoặc bằng ngữ nghĩa như đã nghiên cứu trong bài phán đoán.

II. SUY LUẬN TỰ NHIÊN VỚI TIỀN ĐỀ PHỨC

1. Một số dạng thức suy luận với tiền đề phức

Với $A, B, C, D, A_1, A_2, \dots, A_n$ (n là số nguyên dương) là các phán đoán bất kỳ, trong phần này ta xét một số dạng suy luận đơn giản nhất, thường được sử dụng trong thực tiễn. Để tiện theo dõi về sau, chúng tôi đánh số các dạng này thống nhất trong cả chương.

- a) *Suy luận với tiền đề là phán đoán kéo theo (ngắn gọn: Suy luận kéo theo).*

Đây là suy luận với tiền đề phức có tất cả các tiền đề hoặc một số tiền đề là phán đoán kéo theo. Nếu suy luận loại này có hai tiền đề thì đôi khi người ta còn gọi là *tam đoạn luận kéo theo*⁴⁴.

*) *Suy luận kéo theo thuần nhất.*

$$\text{Dạng thức 1: } \frac{A \supset B}{\neg B \supset \neg A}$$

(Nếu có A thì có B, vậy nếu không có B thì không có A.)

Biểu thị dưới dạng công thức: $(A \supset B) \supset (\neg B \supset \neg A)$

Dạng thức suy luận này chỉ có một tiền đề nên là suy luận diễn dịch trực tiếp.

⁴⁴ Thuật ngữ “tam đoạn luận kéo theo” được sử dụng không thống nhất, nhiều tác giả coi MP (dạng thức 3) và MT (dạng thức 4) là các tam đoạn luận kéo theo.

Vi dụ: Nếu tam đoạn luận đơn có tiền đề là phán đoán bộ phận thì kết luận cũng là phán đoán bộ phận. Từ đây suy ra nếu tam đoạn luận đơn có kết luận là phán đoán chung thì cả hai tiền đề của nó đều là phán đoán chung.

$$\begin{array}{l} \text{Dạng thức 2: } A_1 \supset A_2 \\ A_2 \supset A_3 \\ \dots \\ \frac{A_n \supset A_{n+1}}{A_1 \supset A_{n+1}} \end{array}$$

trong đó n là số tự nhiên, $n > 1$.

(Nếu có A_1 thì có A_2 , nếu có A_2 thì có A_3 , ... nếu có A_n thì có A_{n+1} . Từ đó suy ra: nếu có A_1 thì có A_{n+1}).

Biểu thị dưới dạng công thức:

$$((A_1 \supset A_2) \& (A_2 \supset A_3) \& \dots \& (A_n \supset A_{n+1})) \supset (A_1 \supset A_{n+1})$$

Dạng suy luận này thể hiện tính chất bắc cầu của quan hệ kéo theo và quan hệ suy diễn logic. Nó còn được gọi là tam đoạn luận kéo theo².

Vi dụ: Nếu phá rừng thì sẽ bị xói mòn. Nếu bị xói mòn thì đất sẽ bị bạc màu. Nếu đất bị bạc màu thì năng suất cây trồng giảm. Vậy, nếu phá rừng thì năng suất cây trồng sẽ giảm.

****).** *Suy luận kéo theo-thuộc tính đơn.*

Tên của dạng suy luận này ta gọi theo dạng thức đơn giản nhất của nó - là dạng thức suy luận với hai tiền đề trong đó có một tiền đề là phán đoán kéo theo, còn tiền đề kia là phán đoán thuộc tính đơn.

$$\text{Dạng thức 3: } \frac{A \supset B, A}{B}$$

(Nếu có A thì có B. Có A, vậy có B).

Biểu thị dưới dạng công thức: $((A \supset B) \& A) \supset B$

Dạng thức này gọi là dạng thức khẳng định. Người ta thường gọi là quy tắc *Modus Ponens*, ký hiệu MP. Lưu ý rằng trong trường hợp tổng quát ở đây A và B là các phán đoán bất kỳ chứ không nhất thiết phải là phán đoán thuộc tính đơn.

Vi dụ: Nếu trời mưa thì đường ướt, trời hôm nay mưa, vậy đường hôm nay ướt.

Vi dụ khác: Nếu anh bắn vào quá khứ bằng súng lục thì tương lai sẽ bắn vào anh bằng đại bác. Anh đã bắn vào quá khứ bằng súng lục, vậy tương lai sẽ bắn vào anh bằng đại bác.

Chú ý: Suy luận “Nếu có A thì có B. Không có A, vậy không có B” là suy luận sai.

Ví dụ: Suy luận “Nếu trời mưa thì đường ướt, trời hôm nay không mưa, vậy đường hôm nay không ướt” là suy luận sai (rõ ràng không mưa nhưng có người hắt nước ra đường thì đường vẫn ướt).

Dạng thức 4 (dạng thức phủ định):

$$\frac{A \supset B, \neg B}{\neg A}$$

(Nếu có A thì có B. Không có B, vậy không có A.)

Biểu thị dưới dạng công thức: $((A \supset B) \& \neg B) \supset \neg A$

Dạng thức này được gọi là *Modus Tollendo Ponens*, ngắn gọn hơn : *Modus Tollens*, ký hiệu là *MT*.

Ví dụ: Nếu môi trường không bị ô nhiễm nặng thì Trái đất không bị ám dần lên. Trái đất hiện nay đang bị ám dần lên, vậy môi trường bị ô nhiễm nặng.

Ví dụ khác: Nếu người Ai Cập cổ đại không có nền văn minh phát triển cao thì họ không xây dựng được những công trình vĩ đại như các Kim tự tháp. Người Ai Cập cổ đại đã xây dựng được các công trình vĩ đại như các Kim tự tháp, vậy họ có nền văn minh phát triển cao.

Chú ý: Suy luận “Nếu có A thì có B. Có B, vậy có A” là suy luận sai.

Ví dụ: Suy luận “Nếu số a là số nguyên tố thì số a không chia hết cho 9. Số a không chia hết cho 9, vậy số a là số nguyên tố” là suy luận sai. (Thật vậy, số 10 không chia hết cho 9, nhưng số 10 không phải là số nguyên tố).

b) *Suy luận với tiền đề là phán đoán lựa chọn (ngắn gọn: Suy luận lựa chọn).*

Đây là suy luận với tiền đề phức có tất cả các tiền đề hoặc một số tiền đề là phán đoán lựa chọn. Nếu suy luận loại này có hai tiền đề thì người ta còn gọi là tam đoạn luận lựa chọn.

**) Tam đoạn luận lựa chọn*

Đây là suy luận với tiền đề phức có một tiền đề là phán đoán lựa chọn, một tiền đề khác là thành phần hoặc phủ định thành phần của phán đoán lựa chọn đó.

Dạng thức 5: $\frac{A \vee B, \neg A}{B}$

Dạng thức 6: $\frac{A \vee B, \neg A}{B}$

(Có A hoặc / hay có B. Không có A, vậy có B).

Biểu thị dưới dạng công thức: $((A \vee B) \& \neg A) \supset B$

và: $((A \vee B) \& \neg A) \supset B$.

Ví dụ: Được biết đã có người rước khách tại khách sạn Phương Đông. Chỉ có Nam hoặc Hải có thể làm việc này, và Nam không đến rước khách tại khách sạn nêu trên, vậy Hải đã làm việc này.

Tổng quát hóa các dạng thức 5 và 6 ta được các dạng thức 7 và 8 sau đây.

$$\text{Dạng thức 7: } \frac{A_1 \vee A_2 \vee \dots \vee A_n, \neg A_1}{A_2 \vee A_3 \vee \dots \vee A_n}$$

$$\text{Dạng thức 8: } \frac{A_1 \vee A_2 \vee \dots \vee A_n, \neg A_1}{A_2 \vee A_3 \vee \dots \vee A_n}$$

$$\text{Dạng thức 9: } \frac{A \vee B, A}{\neg B}$$

(Có A hoặc có B. Có A, vậy không có B).

Biểu thị dưới dạng công thức: $((A \vee B) \& A) \supset \neg B$

Lưu ý: Chữ “hoặc” trong dạng thức này phải được hiểu nghiêm ngặt.

Ví dụ: Hoặc Nam học đại học, hoặc anh ta đang thi hành nghĩa vụ quân sự. Biết rằng Nam đang học đại học, vậy không phải Nam đang thi hành nghĩa vụ quân sự.

Tổng quát hóa dạng thức 9 vừa khảo sát, ta có dạng thức sau đây.

$$\text{Dạng thức 10: } \frac{A_1 \vee A_2 \vee A_3 \vee \dots \vee A_n, A_1}{\neg A_2 \& \neg A_3 \& \dots \& \neg A_n}$$

(Có A_1 , hoặc có A_2 , hoặc có A_3 , ..., hoặc có A_n . Đã có A_1 , vậy không có A_2 , không có A_3 , ..., không có A_n).

Lưu ý: Chữ “hoặc” trong dạng thức này phải được hiểu nghiêm ngặt.

$$\text{Dạng thức 11: } \frac{A_1 \vee A_2 \vee A_3 \vee \dots \vee A_n, A_1}{\neg A_i} \quad (i = 2, 3, \dots, n)$$

(Có A_1 , hoặc có A_2 , hoặc có A_3 , ..., hoặc có A_n . Đã có A_1 , vậy không có A_i ($i = 2, 3, \dots, n$))

Dạng thức 11 là phương thức tách rời của dạng thức 10.

****)** Song quan luận

$$\text{Dạng thức 12: } \frac{A \supset B, \neg A \supset B}{B}$$

(Nếu có A thì có B. Nếu không có A cũng có B. Vậy chắc chắn có B.)

Biểu thị dưới dạng công thức: $((A \supset B) \& (\neg A \supset B)) \supset B$.

Ví dụ: (Suy luận của Omahr) Nếu sách của các ngài phù hợp với Kinh Koran thì sách của các ngài thừa nên cần đốt bỏ. Nếu sách của các ngài không phù hợp với Kinh Koran thì sách của các ngài có hại nên cần đốt bỏ. Vậy chắc chắn nên đốt bỏ sách của các ngài.

Dạng thức 13:
$$\frac{A \supset C, B \supset C, A \vee B}{C}$$

(Nếu có A thì có C. Nếu có B cũng có C. Đã có $A \vee B$, vậy có C.)

Biểu thị dưới dạng công thức: $((A \supset C) \& (B \supset C) \& (A \vee B)) \supset C$.

Ví dụ: Nếu chọn thi khối A thì có thể thi vào các trường đại học khối kinh tế. Nếu chọn thi khối D cũng có thể thi vào các trường đại học khối kinh tế. Biết rằng bạn chọn thi khối A hoặc D, vậy bạn có thể thi vào các trường đại học khối kinh tế.

Dạng thức 14:
$$\frac{A \supset C, B \supset D, A \vee B}{C \vee D}$$

(Nếu có A thì có C. Nếu có B cũng có D. Đã có $A \vee B$, vậy có $C \vee D$.)

Biểu thị dưới dạng công thức:

$$((A \supset C) \& (B \supset D) \& (A \vee B)) \supset (C \vee D).$$

Ví dụ: Nếu học các ngành kỹ thuật thì bạn cần nhiều tri thức toán học. Nếu học các ngành ngoại giao, ngoại thương thì bạn cần biết nhiều ngoại ngữ. Bạn sẽ học các ngành kỹ thuật hoặc các ngành ngoại giao, ngoại thương, như vậy bạn cần nhiều tri thức toán học hoặc cần biết nhiều ngoại ngữ.

c) *Suy luận theo các công thức De Moorgan.*

Trong phần phán đoán phức chúng ta đã làm quen với các cặp phán đoán, được biểu diễn dưới dạng phán đoán tương đương, gọi là công thức De Moorgan:

$$\neg(A \& B) \equiv (\neg A \vee \neg B) \quad (*)$$

$$\neg(A \vee B) \equiv (\neg A \& \neg B) \quad (**)$$

Từ các công thức này ta có bốn dạng thức suy luận.

Dạng thức 15:
$$\frac{\neg(A \& B)}{\neg A \vee \neg B}$$

Dạng thức 16:
$$\frac{(\neg A \vee \neg B)}{\neg(A \& B)}$$

$$\text{Dạng thức 17: } \frac{\neg(A \vee B)}{\neg A \ \& \ \neg B}$$

$$\text{Dạng thức 18: } \frac{\neg A \ \& \ \neg B}{\neg(A \vee B)}$$

d) *Suy luận Modus Tollens - De Moorgan*

Đây là dạng thức suy luận có thể tổng hợp được bằng cách kết hợp các suy luận theo công thức De Moorgan và Modus Tollens. Tuy nhiên trong thực tế người ta thường sử dụng chúng mà không ngờ đến suy luận theo quy tắc De Moorgan.

$$\text{Dạng thức 19: } \frac{(A \vee B) \supset C, \neg C}{\neg A \ \& \ \neg B}$$

(Nếu có A hay B thì có C. Không có C, Vậy không có A, cũng không có B).

Biểu thị dưới dạng công thức: $((A \vee B) \supset C) \ \& \ \neg C \supset (\neg A \ \& \ \neg B)$

Vi dụ: Nếu biết tiếng Anh hay tiếng Pháp thì anh ấy đã đọc được thông tin đầy đủ về vấn đề công nghệ công ty đang quan tâm. Nhưng trên thực tế anh ấy không đọc được thông tin đầy đủ về vấn đề công nghệ công ty đang quan tâm. Như vậy anh ấy vừa không biết tiếng Anh, vừa không biết tiếng Pháp.

$$\text{Dạng thức 20: } \frac{(A \ \& \ B) \supset C, \neg C}{\neg A \ \vee \ \neg B}$$

(Nếu có A và có B thì có C. Không có C, vậy không có A, hoặc không có B).

Biểu thị dưới dạng công thức: $((A \ \& \ B) \supset C) \ \& \ \neg C \supset (\neg A \ \vee \ \neg B)$

Vi dụ: Nếu đủ vốn và kinh nghiệm trong kinh doanh thì doanh nhân Việt Nam không thua kém gì doanh nhân các nước khác. Thế nhưng dễ nhận thấy là hiện nay các nhà kinh doanh của chúng ta vẫn thua kém doanh nhân nước ngoài khá xa. Điều đó chứng tỏ hoặc là các nhà kinh doanh của ta thiếu vốn, hoặc là họ chưa tích lũy đủ kinh nghiệm.

Ngoài các dạng thức trên đây, trong cuộc sống thực tế người ta còn sử dụng các dạng thức rất đơn giản khác. Một số dạng thức thường không được nêu rõ, mặc dù rất thường được sử dụng. Chúng tôi nêu lên hai dạng thức như vậy dưới đây.

$$\text{Dạng thức 21: } \frac{A \ \& \ B}{A} \ ; \ \frac{A \ \& \ B}{B}$$

Trong dạng thức này ta tách riêng các thành phần A, B từ phán đoán hội A & B, người ta còn gọi là quy tắc giản lược (*Simplification*, viết tắt : *Simp*).

Và ngược lại, nếu có các mệnh đề A và B riêng biệt, ta có thể liên kết chúng thành một mệnh đề duy nhất A & B, đó là

$$\text{Dạng thức 22:} \quad \frac{A, B}{A \& B}$$

$$\text{Dạng thức 23:} \quad \frac{A}{A \vee B} \quad \frac{B}{A \vee B}$$

Đây là dạng thức bổ sung thành phần tuyển.

Chúng tôi nêu lên các dạng thức thông dụng này để việc trình bày các suy luận được chặt chẽ.

Các dạng thức suy luận đã xét trên đây là những quy tắc rất hay sử dụng trong thực tiễn suy luận. Muốn suy luận tốt, ta phải sử dụng hàng loạt các quy tắc như vậy kế tiếp nhau. Các suy luận của chúng ta thông thường được tạo thành từ việc áp dụng nhiều quy tắc, trong đó một số quy tắc có thể được áp dụng nhiều lần. Khi tiến hành suy luận, cùng với phương pháp rút ra kết luận từ các tiền đề bằng cách lần lượt áp dụng các dạng thức suy luận, người ta còn có thể đưa ra các giả định, rồi từ đó đi đến một nghịch lý, và như vậy có nghĩa là điều giả định sai, mệnh đề mâu thuẫn với giả định đúng. Mệnh đề đúng này sau đó có thể sử dụng để rút ra kết luận cần thiết. Trong nhiều trường hợp, việc sử dụng thêm giả định làm cho suy luận trở nên dễ dàng hơn. Người ta cũng thường sử dụng thêm giả định khi cần rút ra kết luận dạng mệnh đề kéo theo. Trong phần các ví dụ ứng dụng dưới đây chúng ta sẽ thấy một số trường hợp sử dụng các giả định như vậy.

2. Các ví dụ ứng dụng

Trong phần này chúng ta xem xét một số ví dụ suy luận, trong đó có áp dụng liên tiếp nhiều dạng thức suy luận. Trước hết là các ví dụ sử dụng các công thức mà không gắn nội dung cụ thể, sau đó là các ví dụ với các suy luận bằng lời nói được chuyển sang dạng công thức tương ứng.

Ví dụ 1. Từ các tiền đề $p \supset (q \supset r)$, $p \supset q$, p , hãy rút ra kết luận r .

Giải. Ta có

1. $p \supset (q \supset r)$	giả thiết
2. $p \supset q$	giả thiết
3. p	giả thiết
4. q	2, 3, mp
5. $q \supset r$	1, 3, mp
6. r	4, 5, mp. Đây chính là kết luận cần thiết.

Trong các suy luận sử dụng các dạng thức đã xét ở phần trên, ở phần bên trái của mỗi dòng ta ghi các công thức nhận được, phía bên phải chỉ rõ công thức tại dòng đó là giả thiết hay nhận được từ các công thức khác. Nếu công thức nhận được từ các công thức khác thì phần bên phải cho biết nó nhận được từ những công thức ở dòng nào, và nhận được theo dạng thức suy luận nào. Trong suy luận trên đây, các công thức tại các dòng thứ 1, 2, 3 (từ đây về sau gọi ngắn gọn công thức ở dòng thứ i là công thức i) là các giả thiết (tiền đề). Công thức 4 nhận được bằng cách áp dụng *modus ponens* (dạng thức 3) vào các công thức 2, 3. Công thức 5 nhận được bằng cách áp dụng *modus ponens* vào các công thức 1, 3. Công thức 6 nhận được từ các công thức 4, 5 bằng cách áp dụng *modus ponens*.

Ví dụ 2. Từ các tiền đề $u \vee s \vee w, (s \vee r) \supset t, u \supset \neg p, p \& \neg w$,
hãy rút ra t .

Giải. *Ta có*

- | | | |
|-----|------------------------|---|
| 1. | $u \vee s \vee w$ | giả thiết |
| 2. | $(s \vee r) \supset t$ | giả thiết |
| 3. | $u \supset \neg p$ | giả thiết |
| 4. | $p \& \neg w$ | giả thiết |
| 5. | p | 4, dt. 21 |
| 6. | $\neg w$ | 4, dt. 21 |
| 7. | $\neg u$ | 3, 5, mt |
| 8. | $s \vee w$ | 1, 7, dt. 6 |
| 9. | s | 6, 8, dt. 6 |
| 10. | $s \vee r$ | 9, dt. 23 |
| 11. | t | 2, 10, mp. Đây chính là kết luận cần thiết. |

Ví dụ 3. Từ các tiền đề

$p \supset (q \vee r), p \vee u, u \supset q, u \supset \neg q, \neg u \supset s, u \vee \neg q$
hãy rút ra $r \& s$.

Giải. *Ta có :*

- | | | |
|----|------------------------|-----------|
| 1. | $p \supset (q \vee r)$ | giả thiết |
| 2. | $p \vee u$ | giả thiết |
| 3. | $u \supset \neg q$ | giả thiết |
| 4. | $u \supset q$ | giả thiết |
| 5. | $\neg u \supset s$ | giả thiết |
| 6. | $u \vee \neg q$ | giả thiết |
| 7. | u | giả định |
| 8. | $\neg q$ | 3, 7, mp |
| 9. | q | 4, 7, mp |

10. $\neg u$	8 và 9 mâu thuẫn, vậy giả định 7 sai. Từ đây các công thức 7 - 9 bị loại bỏ. Các bước 7 - 10 tạo thành suy luận phụ trợ giúp rút ra $\neg u$.
11. p	2, 10, dt 6
12. $q \vee r$	1, 11, mp
13. $\neg q$	6, 10, dt 6
14. r	12, 13, dt 6
15. s	5, 10, mp
16. $r \& s$	14, 15, dt 22 Đây chính là kết luận cần có.

Trong suy luận trên đây ở bước thứ 7 ta đưa ra một giả định, là u , để từ đó tìm ra $\neg u$. Ta dùng một đường kẻ dọc bên trái để đánh dấu phần suy luận tìm $\neg u$ sinh ra từ giả định u . Ở bước 13, ta thấy lại cần tìm $\neg q$, mặc dầu công thức này đã từng có ở bước 8. Sở dĩ như vậy là vì bước 8 có được nhờ sử dụng giả định 7, mà giả định này sai, bị bỏ đi từ bước 9, vậy công thức ở bước 8 vốn phụ thuộc nó cũng phải bị loại trừ, và về sau không thể sử dụng tiếp.

Vi dụ 4. Từ các tiền đề $p \supset r, q \supset s, p \vee q$ hãy rút ra $r \vee s$

Giải. Ta có:

1. $p \supset r$	tiền đề
2. $q \supset s$	tiền đề
3. $p \vee q$	tiền đề
4. $\neg(r \vee s)$	giả định
5. $\neg r \& \neg s$	4, DeMorgan
6. $\neg r$	5, dt 21
7. $\neg s$	5, dt 21
8. $\neg p$	1, 6, mt
9. q	3, 8, dt 6
10. s	2, 9, mp
11. $r \vee s$	7, 10 mâu thuẫn, vậy giả định 4 sai, điều ngược lại đúng Đây là kết luận cần tìm.

Trong suy luận trên đây ta cũng dùng một suy luận trợ giúp. Kết luận của suy luận trợ giúp này cũng chính là kết luận mà ta cần tìm. Như vậy, vì trong suy luận này, để tìm kết luận $r \vee s$ ta giả định điều ngược lại với nó, rồi từ đó đi đến kết luận thông qua nghịch lý, nên suy luận này thực hiện theo phương pháp phản chứng.

Vi dụ 5. Cho các tiền đề $p \supset q, p \supset r$. Hãy rút ra kết luận $p \supset (q \& r)$.

Giải. Ta có :

- | | | |
|----|----------------------|-----------------------------|
| 1. | $p \supset q$ | tiền đề |
| 2. | $p \supset r$ | tiền đề |
| | 3. | p giả định |
| | 4. | q 1, 3, mp |
| | 5. | r 2, 3, mp |
| | 6. | $q \& r$ 4, 5, dạng thức 22 |
| 7. | $p \supset (q \& r)$ | |

Việc sử dụng giả định trong ví dụ 5 khác với việc sử dụng giả định mà ta đã quen thuộc trong các ví dụ trước. Ở đây giả định được sử dụng không phải để đi đến điều ngược lại với nó như trong các ví dụ đã xét, mà để rút ra kết luận dạng kéo theo. Ta đã biết rằng phán đoán dạng $A \supset B$ chỉ sai trong trường hợp A đúng, B sai. Vậy bây giờ ta sẽ chứng minh được bằng cách giả định A đúng, tức có A. Khi đó nếu chỉ ra được B cũng đúng thì có nghĩa là $A \supset B$ đúng, vì ta đã chỉ ra được *nếu A đúng thì B đúng*.

Ví dụ 6. Theo truyền thuyết, người đốt thư viện Alexandre là Omahr rút ra kết luận cần đốt sách từ các tiền đề như sau: “*Nếu sách của các ngài đúng với kinh Koran thì sách của các ngài thừa. Nếu sách của các ngài không đúng với kinh Koran thì sách của các ngài có hại. Sách thừa hoặc có hại thì cần phải đốt bỏ*”. Omahr có suy luận đúng không ?

Giải. Gọi “*sách đúng với kinh Koran*”, “*sách thừa*”, “*sách có hại*”, “*cần phải đốt bỏ sách*” lần lượt là p, q, r, s . Ta có:

- | | | |
|-----|------------------------|---|
| 1. | $p \supset q$ | tiền đề |
| 2. | $\neg p \supset r$ | tiền đề |
| 3. | $(q \vee r) \supset s$ | tiền đề |
| | 4. | $\neg s$ giả định rằng không cần phải đốt sách |
| | 5. | $\neg q \& \neg r$ từ 3, 4, theo dạng thức 14 |
| | 6. | $\neg q$ từ 5 tách ra, theo dạng thức 21 |
| | 7. | $\neg p$ từ 1, 6, theo Modus Tollens |
| | 8. | $\neg r$ từ 5 tách ra theo dạng thức 21 |
| | 9. | p từ 2, 6, theo Modus Tollens |
| 10. | s | từ 4, 7, 9, vì 7 và 9 mâu thuẫn với nhau nên giả định 4 sai. Cần đốt sách. Đây chính là kết luận cần tìm. |

Giả định $\neg s$ ở bước 4 dẫn đến nghịch lý vừa có $\neg p$ (bước 7), lại vừa có p (bước 9), nên điều ngược lại với giả định đó mới đúng, nghĩa là có s - cần đốt sách. Trong suy luận này suy luận phụ trợ đưa lại chính kết luận mà suy luận chính cần.

Như vậy suy luận của Omahr hợp logic.

Vi dụ 7. Có ba vị thần Thật Thà, Khôn Ngoan và Dối Trá trong một ngôi miếu nhỏ. Thần Thật Thà luôn nói thật, thần Dối Trá luôn nói dối, còn thần Khôn Ngoan thì lúc nói thật, khi nói dối. Có người khách hỏi thần bên phải : Ai ngồi cạnh ngài ? Trả lời: Đó là thần Dối Trá. Sau đó hỏi thần ngồi giữa: Ngài là ai ? Được câu trả lời : Ta là thần Khôn Ngoan. Hỏi thần bên trái: Ai ngồi cạnh ngài ? và thần trả lời rằng đó là thần Thật Thà. Từ đó hãy xác định các vị thần là thần gì.

Giải. Gọi các vị thần bên trái, ngồi giữa và bên phải lần lượt là a, b, c. Các vị từ thật thà, dối trá, khôn ngoan được ký hiệu lần lượt là T, D, K. Các vị từ ba ngôi chỉ quan hệ “ai đó nói rằng ai đó là gì đó” là N. $N(a,b,t)$ nghĩa là a nói rằng b là thần Thật Thà. $N(a,b,k)$ nghĩa là a nói rằng b là thần khôn ngoan. $N(a,b,d)$: a nói rằng b là thần dối trá. Và một số ký hiệu khác tương tự như các ký hiệu sau cùng. Khi đó ta có :

- | | |
|---|---|
| 1. $T(a) \vee T(b) \vee T(c)$ | tiền đề |
| 2. $D(a) \vee D(b) \vee D(c)$ | tiền đề |
| 3. $K(a) \vee K(b) \vee K(c)$ | tiền đề |
| 4. $T(a) \vee K(a) \vee D(a)$ | tiền đề |
| 5. $T(b) \vee K(b) \vee D(b)$ | tiền đề |
| 6. $T(c) \vee K(c) \vee D(c)$ | tiền đề |
| 7. $N(a, b, t)$ | tiền đề |
| 8. $N(b, b, k)$ | tiền đề |
| 9. $N(c, b, d)$ | tiền đề |
| 10. $T(b) \supset \neg N(b, b, k)$ | tiền đề (Nếu b là thần Thật Thà thì b không nói b là Khôn Ngoan) |
| 11. $\neg T(b)$ | 8, 10, mt (b không phải là Thật Thà) |
| 12. $(T(a) \& \neg T(b)) \supset \neg N(a, b, T)$ | Tiền đề (Nếu a là Thật Thà và b không phải là Thật Thà thì a không nói b là Thật Thà) |
| 13. $(\neg T(a) \vee T(b))$ | 7, 12, dt 20 |
| 14. $\neg T(a)$ | 13, 14, dt 6 |
| 15. $T(c)$ | 1, 11, 14, dt 5 (áp dụng liên tiếp 2 lần) |

16. $(T(c) \ \& \ N(a, b, d)) \supset D(b)$	Tiền đề (Nếu c là Thật Thà và c nói b là Dối Trá thì b là Dối Trá)
17. $T(c) \ \& \ N(a, b, d)$	9, 15, dt 22
18. $D(b)$	16, 17, mp (b là thần dối trá)
19. $\neg D(a)$	2, 18, dt 11
20. $K(a)$	4, 14, 19 dt 7 (áp dụng liên tiếp 2 lần)

Như vậy, ta đã tìm ra $T(c)$ - thần bên phải là thần Thật Thà, $D(b)$ - Thần ngói giữa là Dối Trá, và $K(a)$ - thần bên trái là thần Khôn Ngoan.

Nhận xét:

1. Trong ví dụ 7 các tiền đề thường được ngầm hiểu khi suy luận bằng lời đã được nêu lên rõ ràng. Đó là các tiền đề 1 - 6, 10, 12, 16.

2. Khi có được công thức dạng tuyển $A \vee B \vee C$, muốn xác định xem thành phần nào đúng trong số A, B và C, ta thử loại bỏ dần từng thành phần. Thành phần còn lại cuối cùng chính là thành phần đúng. Bằng cách này ta tìm ra T(c)

So sánh các suy luận trong ví dụ 6 và ví dụ 7 với các suy luận tương ứng với chúng nhưng được trình bày bằng lời nói (ví dụ, bằng tiếng Việt), ta dễ dàng nhận ra rằng nó rõ ràng và dễ theo dõi hơn nhiều. Nguyên do là, thứ nhất, khi suy luận bằng công thức mọi tiền đề đều được nêu rõ, trong khi đó thì khi suy luận bằng lời rất nhiều tiền đề không được nêu rõ, mà ngầm hiểu; thứ hai, khi tiến hành suy luận bằng lời, để cho người nghe hoặc người đọc hiểu được, ta bắt buộc phải nhắc lại một số điều đã nói, còn khi trình bày bằng công thức không cần phải nhắc lại điều đã nói. Nhưng ưu điểm quan trọng nhất của việc trình bày suy luận bằng công thức nằm ở chỗ nó cho phép ta tìm kiếm lời giải dễ dàng hơn. Hẳn bạn đọc còn nhớ cách giải bài toán cô:

*“Vừa gà vừa chó,
Bó lại cho tròn,
Ba mươi sáu con,
Một trăm chân chẵn.
Hỏi có mấy gà, mấy chó?”*

nếu không dùng đến phương pháp lập phương trình thì khó khăn như thế nào; và ngược lại, nếu dùng phương pháp lập phương trình thì dễ dàng như thế nào. Dùng các công thức để tiến hành và biểu thị suy luận cũng làm cho vấn đề trở nên dễ giải quyết hơn, giống như sử dụng phương trình trong toán học vậy.

Ví dụ 8 : Trong ví dụ này chúng ta sử dụng ngôn ngữ tự nhiên để trình bày một trò chơi logic nổi tiếng và rất có ích cho việc phát triển khả năng tư duy. Đó là trò chơi đoán màu. Nội dung như sau.

Cho các viên bi thuộc sáu màu xanh, đỏ, tím, vàng, nâu, cam. Mỗi loại màu ở đây đều có rất nhiều viên. Người ta đã giấu bốn viên bi trong số đó theo một thứ tự nhất định, mỗi loại màu có thể giấu một viên, nhiều viên, hoặc không viên nào. Nhiệm vụ của người chơi là phải đoán ra được màu sắc của các viên bi đã giấu và thứ tự của chúng. Người chơi được đoán nhiều lần (số lần đoán càng ít càng tốt), sau mỗi lần đoán đều được cho biết lần đó đã đoán đúng màu và vị trí (ký hiệu bằng chữ X) được mấy viên, và đoán đúng màu nhưng sai vị trí (ký hiệu bằng chữ Y) được mấy viên.

Chẳng hạn, các viên được chọn lần lượt là :

Xanh đỏ tím tím

Khi đó các lần đoán và kết quả tương ứng có thể như sau

Đỏ vàng cam tím XY

Tím cam tím xanh XYY

Xanh xanh cam vàng X

Sau đây là lời giải một trò chơi đoán màu với các viên bi đã chọn trước.

Trong bảng sau đây các dòng là các lần đoán và kết quả tương ứng của chúng.

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>kết quả</i>
<i>1</i>	<i>xanh</i>	<i>đỏ</i>	<i>tím</i>	<i>vàng</i>	<i>XY</i>
<i>2</i>	<i>đỏ</i>	<i>tím</i>	<i>xanh</i>	<i>cam</i>	<i>XX</i>
<i>3</i>	<i>vàng</i>	<i>cam</i>	<i>đỏ</i>	<i>xanh</i>	<i>XY</i>
<i>4</i>	<i>tím</i>	<i>vàng</i>	<i>cam</i>	<i>đỏ</i>	<i>XYY</i>
<i>5</i>	<i>vàng</i>	<i>tím</i>	<i>tím</i>	<i>cam</i>	<i>XXXX</i>

Dòng 1- lần đoán 1 - vì không hề có thông tin nào nên chúng ta lấy ngẫu nhiên bốn viên bi như trong bảng. Lần đoán thứ 2 ta thay viên bi vàng bằng viên bi cam để tìm hiểu xem bi vàng và bi cam có mặt trong số bi được chọn không. Để thu được các thông tin cho việc xác định vị trí các viên bi, chúng ta đổi vị trí của chúng so với lần đoán trước. Kết quả số viên bi đúng màu không đổi so với lần trước, điều này có nghĩa là cả hai viên vàng và cam cùng đúng màu, hoặc ngược lại, cùng sai màu. Để xác định có phải bi vàng và bi cam cùng đúng màu hay không, ta đoán lần 3 như trong

bằng, có cả bi cam và bi vàng. Kết quả hai viên đúng màu không giúp trả lời được câu hỏi đã nêu, vì có thể bi cam và bi vàng cùng đúng, khi đó cả bi xanh và bi đỏ cùng sai; nhưng cũng có thể ngược lại, cả bi cam và bi vàng cùng sai, khi đó cả bi xanh và bi đỏ cùng đúng. Dòng 4 cũng có mục đích trả lời cho câu hỏi đã nêu. Kết quả ba viên đúng màu cho phép kết luận cả hai viên bi vàng và cam đều đúng, và vì lúc đó xanh và đỏ sai, nên viên bi đúng màu thứ 3 ở đây là viên màu tím. Kết hợp kết quả vừa rút ra với kết quả dòng 2 ta biết chắc chắn viên b là bi tím, viên d là bi cam. Dòng 1 có một viên đúng màu và đúng cả vị trí. Viên đỏ hiển nhiên chỉ có thể là viên màu tím hoặc là viên màu vàng. Nhưng viên màu vàng không thể ở vị trí d. Vậy viên tím ở c là đúng. Từ đây ta rút được kết luận rằng viên cuối cùng, viên vàng, phải ở vị trí a. Dòng 5 là kết quả cuối cùng.

3. Một số chiến lược suy luận

Chiến lược 1. Luôn bắt đầu quá trình suy luận bằng cố gắng xác định xem trong số các tiền đề có mệnh đề kết luận không.

Chiến lược 2. Để tìm kết luận A, giả định $\neg A$, sau đó cố gắng chỉ ra một nghịch lý.

Ví dụ: Từ các tiền đề $\neg p \supset q$, $\neg p \supset \neg q$ cần rút ra p .

1. $\neg p \supset q$	tiền đề
2. $\neg p \supset \neg q$	tiền đề
3. $\neg p$	giả định
4. q	1, 3, mp
5. $\neg q$	2, 3, mp
6. p	4, 5 mâu thuẫn, giả định $\neg p$ sai

Chiến lược 3. Để tìm kết luận dạng A & B, tìm từng thành phần A và B riêng rẽ, rồi liên kết chúng bằng dạng thức 22.

Ví dụ: Từ các tiền đề $p \supset r$, $q \supset s$, p , q , cần rút ra $r \& s$.

1. $p \supset r$	giả thiết
2. $q \supset s$	giả thiết
3. p	giả thiết
4. q	giả thiết
5. r	1, 3, mp
6. s	2, 4, mp
7. $r \& s$	5, 6, dt 22

Chiến lược 4. Kết luận có dạng $A \vee B$. Trường hợp đơn giản, cố gắng tìm một trong hai thành phần A hoặc B . Trường hợp phức tạp, giả định $\neg A$ và từ đó, kết hợp với chiến lược 1, tìm ra B , từ đây có $A \vee B$. Hoặc giả định $\neg B$ và tìm ra A , từ đây cũng có $A \vee B$.

Ví dụ: Cho các tiền đề $p, p \supset q$, hãy rút ra $q \vee r$.

- | | |
|------------------|-----------|
| 1. p | giả thiết |
| 2. $p \supset q$ | giả thiết |
| 3. q | 1, 2, mp |
| 4. $p \vee r$ | 3, dt 23 |

Ví dụ khác: Từ các tiền đề $p \supset q, \neg p \supset r$ hãy rút ra $q \vee r$.

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. $p \supset q$ | giả thiết |
| 2. $\neg p \supset r$ | giả thiết |
| 3. $\neg(q \vee r)$ | giả định |
| 4. $\neg q$ | giả định |
| 5. $\neg p$ | 1, 4, mt |
| 6. r | 2, 5, mp |
| 7. $q \vee r$ | 6, dt 23 |
| 8. q | 3, 7 mâu thuẫn, giả định $\neg q$ sai |
| 9. $q \vee r$ | 8, dt 23. |
| 10. $q \vee r$ | 3, 9 mâu thuẫn, giả định $\neg(q \vee r)$ sai. |

Chiến lược 5. Kết luận dạng $A \supset B$. Trường hợp đơn giản, cố gắng sử dụng dạng thức 2 để có kết luận. Trường hợp khác, giả định A và cố gắng tìm B .

Ví dụ: Cho các tiền đề $r \vee s, s \supset q, (p \vee r) \supset s$.

Cần kết luận $(p \vee r) \supset q$.

- | | |
|---------------------------|------------|
| 1. $s \supset q$ | giả thiết |
| 2. $(p \vee r) \supset s$ | giả thiết |
| 3. $r \vee s$ | giả thiết |
| 4. $(p \vee r) \supset q$ | 1, 2, dt 2 |

Ví dụ khác: Cho tiền đề $p \vee q$, hãy rút ra $\neg p \supset q$.

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. $p \vee q$ | giả thiết |
| 2. $\neg p$ | giả định |
| 3. q | 1, 2, dt 6 |
| 4. $\neg p \supset q$ | 2, 3 nếu $\neg p$ đúng thì q đúng, vậy $\neg p \supset q$. |

Chiến lược 6. Nếu kết luận là phần hệ quả của một tiền đề kéo theo, hãy cố gắng sử dụng modus ponens để tìm.

Vi dụ: Cho các tiền đề $p \supset q, p \vee r, p$. Hãy tìm q .

- | | |
|------------------|-----------|
| 1. $p \supset q$ | giả thiết |
| 2. $p \vee r$ | giả thiết |
| 3. p | giả thiết |
| 4. q | 1, 3, mp |

Chiến lược 7. Nếu kết luận là phủ định của phần tiền đề của một tiền đề kéo theo, hãy cố gắng sử dụng modus tollens để tìm.

Vi dụ: Cho các tiền đề $p \supset q, r \vee \neg q, \neg r$. Hãy tìm $\neg p$.

- | | |
|--------------------|------------|
| 2. $p \supset q$ | giả thiết |
| 3. $r \vee \neg q$ | giả thiết |
| 4. $\neg r$ | giả thiết |
| 5. $\neg q$ | 3, 4, dt 6 |
| 6. $\neg p$ | 2, 5, mt |

Chiến lược 8. Nếu kết luận là một thành phần của tiền đề dạng tuyển thì hãy cố gắng sử dụng các dạng thức 5, 6, 7 hoặc các dạng tổng quát hóa của chúng để tìm.

Vi dụ: Cho các tiền đề $p \vee q, p \supset r, s \vee r, \neg r$. Hãy tìm q .

- | | |
|------------------|-------------|
| 1. $p \vee q$ | giả thiết |
| 2. $p \supset r$ | giả thiết |
| 3. $s \vee r$ | giả thiết |
| 4. $\neg r$ | giả thiết |
| 5. $\neg p$ | 2, 4, mt |
| 6. q | 1, 5, dt 6. |

Các chiến lược trên đây không những áp dụng để tìm ra kết luận cuối cùng của các suy luận, mà còn áp dụng để tìm các kết quả trung gian, tức là các công thức tại các dòng khác trong suy luận.

4. Hệ suy luận tự nhiên

Các suy luận chúng ta vừa xét trên đây và những suy luận kiểu như vậy được gọi là suy luận tự nhiên. Việc sử dụng giả định trong các suy luận và phép chứng minh phi hình thức đôi khi có thể gây ra nhầm lẫn, coi điều giả định như là cái đã có. Chính vì vậy cần phải có các quy tắc quy định chặt chẽ việc sử dụng giả định. Hơn nữa, trong suy luận của Omahr nêu trên, ngoài các giả thiết, ta chỉ đưa vào có một giả

định và sau đó, vì đi đến một nghịch lý, nên ta bác bỏ giả định đã đưa vào. Trong trường hợp cần đưa vào nhiều giả định rồi lần lượt bác bỏ chúng thì tình hình trở nên phức tạp hơn rất nhiều. Chính vì vậy, ta phải chuẩn hóa phương pháp nhằm làm cho nó chặt chẽ hơn. Để làm việc đó, ta sử dụng một hệ thống quy tắc quy định việc sử dụng các phép toán logic và các giả định. Hệ thống như vậy gọi là hệ suy luận tự nhiên. Đây là một hệ thống hình thức chặt chẽ, vì khuôn khổ của chương trình nhập môn chúng ta sẽ không xét đến phần này ở đây.

III. HỢP GIẢI (RESOLUTION)

Hợp giải là một phương pháp logic hiện đại để rút ra kết luận từ một tập hợp các tiền đề cho trước⁴⁵. Phương pháp này được nhà logic người Mỹ J.A. Robinson đề xuất vào đầu những năm 60 của thế kỷ XX. Hiện nay phương pháp này được sử dụng nhiều trong tin học, đặc biệt là trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo. Nó cũng là nền tảng logic của ngôn ngữ lập trình PROLOG. Ở đây chúng tôi chỉ trình bày một dạng đơn giản của phương pháp này, nó sẽ được trình bày đầy đủ hơn trong phần 2, phần logic chuyên ngành.

1. Các quy tắc hợp giải

Với các công thức A, B, C bất kỳ :

$$\frac{\neg A \vee B, \quad A \vee C}{B \vee C} \qquad \frac{\neg A, \quad A}{\square} \qquad \frac{\neg A \vee B, \quad A \vee B}{B}$$

Từ các tiền đề $\neg A \vee B$ và $A \vee C$ ta có thể rút ra kết luận $B \vee C$. Kết luận này được gọi là resolvent. Trong trường hợp không có thành phần B và C thì được resolvent rỗng, ký hiệu bằng hình vuông nhỏ \square . Như vậy resolvent rỗng \square xuất hiện khi có hai tiền đề mâu thuẫn với nhau. Sau đây là một số ví dụ áp dụng các quy tắc hợp giải.

$$\begin{array}{l} \text{Ví dụ (i) } p \vee q \vee \neg r, \quad \neg q \vee s \\ \quad \quad \quad \swarrow \quad \searrow \\ \quad \quad \quad p \vee \neg r \vee s \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{(ii) } p \vee q \vee r \qquad \qquad \neg q \vee r \\ \quad \quad \quad \swarrow \quad \searrow \\ \quad \quad \quad p \vee r \end{array}$$

(iii) Không áp dụng được quy tắc hợp giải đối với các công thức $p \vee q \vee r$ và $p \vee \neg s$

⁴⁵ Chính xác hơn thì đây là phương pháp cho phép kiểm tra xem có thể rút ra kết luận nhất định nào đó từ tập tiền đề cho trước hay không, và là phương pháp chứng minh định lý tự động.

$$(iv) \quad \begin{array}{ccc} p \vee \neg q & \vee & \neg r & & \neg p \vee r \\ & \searrow & & \swarrow & \\ & \neg q \vee \neg r & \vee & r & \end{array}$$

Lưu ý: Trong ví dụ (iv) trên đây chúng ta cũng có thể rút ra kết luận là $p \vee \neg q \vee \neg p$, nhưng không thể rút ra kết luận $\neg q$.

2. Phương pháp hợp giải

Thực chất của phương pháp hợp giải là chứng minh bằng phản chứng. Để chứng minh rằng từ một tập tiền đề $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ cho trước có thể rút ra kết luận B, ta thêm $\neg B$ vào tập tiền đề này, được tập mới $\{A_1, A_2, \dots, A_n, \neg B\}$. Khi đó nếu trong tập mới nhận được có mâu thuẫn thì phép chứng minh đã hoàn tất. Nếu tập mới không có mâu thuẫn thì không thể rút ra được $\neg B$ từ $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$. Phương pháp hợp giải áp dụng quy tắc hợp giải để xác định xem tập công thức có mâu thuẫn hay không.

Để xác định xem tập công thức cho trước $\{A_1, A_2, \dots, A_n, \neg B\}$ có mâu thuẫn không, ta áp dụng quy tắc hợp giải cho các cặp công thức của tập này. Các resolvent nhận được sẽ được thêm vào tập công thức, nếu chúng chưa có trong tập công thức đó. Cứ áp dụng như vậy mãi cho đến khi có được resolvent rỗng, cho biết tập công thức mâu thuẫn, hoặc đến lúc biết rằng không thể tìm ra được resolvent rỗng, nghĩa là tập công thức không mâu thuẫn.

Ví dụ (i): Xét xem từ tập tiền đề $\{p \vee q, \neg p \vee r, s, \neg q \vee r\}$ có thể rút ra kết luận r không?

Giải: Thêm $\neg r$ vào tập tiền đề, ta được tập công thức $\{p \vee q, \neg p \vee r, s, \neg q \vee r, \neg r\}$.

Áp dụng quy tắc hợp giải cho cặp công thức $p \vee q$ và $\neg p$ ta được resolvent q . Thêm nó vào tập công thức đã có, rồi áp dụng quy tắc hợp giải cho phần tử mới q và $\neg q \vee r$, được r . Lại thêm nó vào tập hợp. Resolvent rỗng có được khi áp dụng quy tắc hợp giải cho cặp công thức r và $\neg r$. Như vậy tập công thức mâu thuẫn, nghĩa là có thể rút ra kết luận r từ tập tiền đề $\{p \vee q, \neg p \vee r, s, \neg q \vee r\}$.

Ví dụ (ii): Xét xem từ tập tiền đề $\{\neg p \vee r \vee s, p\}$ có thể rút ra kết luận r không?

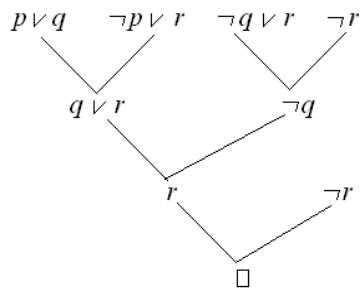
Giải: Thêm $\neg r$ vào tập tiền đề, rồi áp dụng các quy tắc hợp giải, ta chỉ có thêm được các công thức $r \vee s$, $\neg p \vee s$, và s . Nói cách khác, tập công thức cuối cùng của chúng ta sẽ là: $\{\neg p \vee r \vee s, p, r \vee s, \neg p \vee s, s\}$.

Resolvent rỗng không xuất hiện, như vậy, tập công thức này không có mâu thuẫn, nghĩa là không thể rút ra r từ tập tiền đề $\{\neg p \vee r \vee s, p\}$.

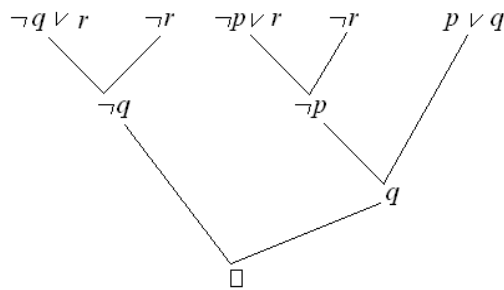
3. Cây hợp giải. Hợp giải tuyến tính

Phương pháp hợp giải như đã trình bày trên đây có nhược điểm là ở các bước có thể xuất hiện những resolvent không cần thiết đối với việc đi đến kết luận. Khi áp dụng quy tắc hợp giải vào tất cả các cặp công thức có thể áp dụng được, số lượng các resolvent tăng lên rất nhanh chóng, có thể bùng nổ tổ hợp. Để tránh điều này, R.A. Kowalski đưa ra phương pháp hợp giải tuyến tính. Ở đây, khác với hợp giải thông thường, trước hết ta xác định một công thức từ tập $\{A_1, A_2, \dots, A_n, \neg B\}$ có thể cùng với $\neg B$ áp dụng quy tắc hợp giải. Được resolvent B_1 , thêm nó vào tập công thức đã có, lại xác định một công thức từ tập $\{A_1, A_2, \dots, A_n, \neg B, B_1\}$ có thể cùng B_1 áp dụng quy tắc này. Cứ tiếp tục như thế cho đến khi được resolvent rỗng, hoặc không thể tiếp tục vì không tìm ra công thức cần tìm, hoặc việc tiếp tục chỉ lặp lại các kết quả đã có. Kowalski đã chứng minh được định lý: *Từ tập tiền đề không mâu thuẫn $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ và kết luận B phương pháp hợp giải tuyến tính làm xuất hiện resolvent rỗng khi và chỉ khi phương pháp hợp giải thông thường làm xuất hiện resolvent rỗng.* Nghĩa là hoàn toàn có thể dùng hợp giải tuyến tính thay cho hợp giải thông thường.

Các lời giải bài toán bằng phương pháp hợp giải có thể biểu diễn dưới dạng hình vẽ dạng cây, trong đó chỉ nêu ra các công thức cần thiết để đi đến kết luận, những công thức khác không cần nêu lên. Chẳng hạn, lời giải trên đây và một lời giải khác của ví dụ (i) được biểu diễn dưới dạng cây thành:



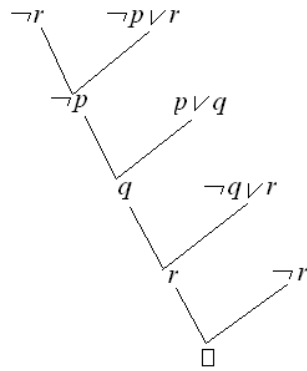
Cây hợp giải 1



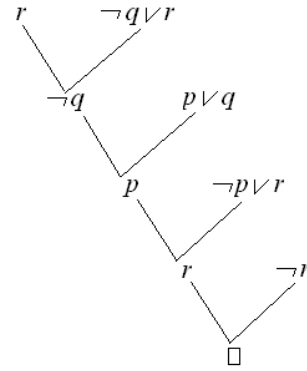
Cây hợp giải 2

Dạng biểu diễn cây của các lời giải như thế được gọi là cây hợp giải. Mỗi lời giải của bài toán tương ứng với một cây hợp giải.

Ví dụ (i) trên kia có các cây hợp giải tuyến tính sau :



Cây hợp giải 3 (tuyến tính)



Cây hợp giải 4 (tuyến tính)

Để tìm lời giải của bài toán, nghĩa là để xây dựng cây hợp giải tuyến tính, người ta sử dụng kỹ thuật quay lui (*backtracking*).

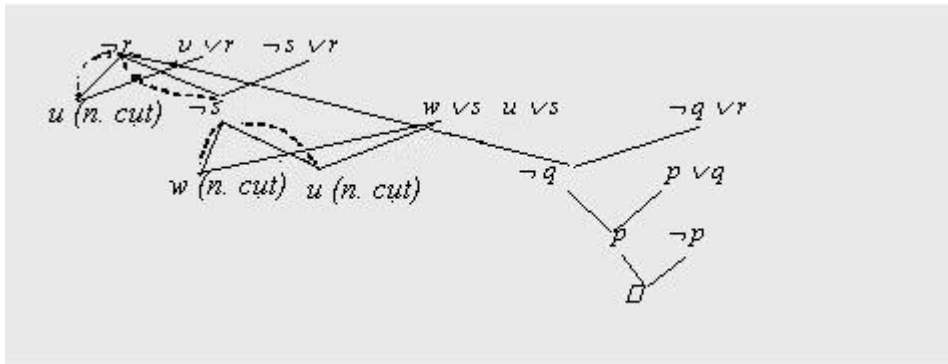
Dãy liên tục các resolvent trong hợp giải tuyến tính gọi là một nhánh. Nhánh này gọi là nhánh chết, hay nhánh thất bại, nếu nó kết thúc bằng một công thức nào đó khác \square . Nhánh này gọi là nhánh tuần hoàn, nếu đến một lúc nào đó bắt đầu lặp lại các resolvent đã có từ trước. Nhánh tuần hoàn cũng là nhánh thất bại. Nhánh kết thúc bằng \square gọi là nhánh thành công.

Giả sử việc áp dụng quy tắc hợp giải vào cặp công thức B_{i-1} với một công thức khác cho ta kết quả B_i . Khi đó từ tập các công thức đang khảo sát ở bước này xác định một tập con các công thức có thể cùng với B_i tạo thành cặp để áp dụng quy tắc hợp giải. Ta chọn trong tập con này một công thức, áp dụng quy tắc hợp giải cho cặp công thức vừa chọn và B_i , được resolvent B_{i+1} . Với B_{i+1} lại xác định tập con công thức có thể tạo cặp để áp dụng quy tắc hợp giải. Quá trình cứ vậy tiếp diễn. Nếu tất cả các nhánh con bắt đầu từ B_{i+1} đều thất bại thì quay trở lại với B_i . Bây giờ ta chọn công thức khác tạo cặp với B_i để áp dụng quy tắc hợp giải. Nếu tất cả các nhánh con bắt đầu từ B_i cũng đều thất bại, thì tiếp tục quay lui đến B_{i-1} . Bằng cách này sẽ tìm được nhánh thành công, tức là xây dựng được cây hợp giải tuyến tính, nếu nó tồn tại.

Ví dụ 4. Xây dựng cây hợp giải tuyến tính rút ra r từ tập công thức

$$\{\neg s \vee r, \neg p \vee q, \neg q \vee r, p, u \vee r, w \vee s\}$$

Giải. Sơ đồ tìm kiếm lời giải như sau, trong sơ đồ này các dấu chấm chấm vòng cung chỉ các quay lui.



Sơ đồ trên đây cho thấy lúc đầu ta đi từ $\neg r$ đến u . Đây là nhánh cụt, vì thế quay trở lại $\neg r$. Từ đây đi đến $\neg s$, từ $\neg s$ đi đến w , rồi lại quay về s vì là nhánh cụt. Từ $\neg s$ đi theo hướng khác đến u , đây cũng là nhánh cụt, nên quay về $\neg s$. Vì các khả năng khác đi từ $\neg s$ đã hết, nên quay tiếp về $\neg r$. Từ đây đi đến $\neg q$. Từ $\neg q$ đi đến p , đi tiếp đến \square , đây là nhánh thành công. Cây hợp giải tuyến tính cần xây dựng được biểu diễn bằng các đường kẻ liền trong hình.

Lưu ý : Vì các quy tắc hợp giải chỉ áp dụng cho các công thức dạng tuyến (các công thức chỉ chứa dấu phủ định và dấu tuyến, không có dấu nào khác, hơn nữa, không có phủ định của các công thức tuyến) nên để áp dụng phương pháp hợp giải, các công thức trong tập $\{A_1, A_2, \dots, A_n, \neg B\}$ trước hết phải được đưa về dạng tuyến. (Công thức dạng $A \& B$ được tách thành các công thức A, B , các dạng khác biến đổi như đã biết).

I. ĐỊNH NGHĨA VÀ CẤU TRÚC**1. Định nghĩa**

Suy luận quy nạp là suy luận trong đó từ việc nhận thấy sự lặp đi lặp lại của một tính chất nào đó ở một số đối tượng thuộc một lớp nhất định người ta rút ra kết luận chung rằng toàn bộ các đối tượng thuộc lớp đó đều có tính chất đã nêu.

Trong suy luận quy nạp người ta đi từ nhiều cái riêng đến cái chung. Điều này giúp con người có thể khái quát được các trường hợp riêng rẽ quan sát thấy trong khoa học và trong cuộc sống thành các quy luật chung, nghĩa là phát hiện ra các quy luật khách quan sau khi quan sát thấy nhiều biểu hiện cụ thể của chúng. Suy luận quy nạp và suy luận diễn dịch không loại trừ nhau, mà chúng bổ sung cho nhau. Vai trò của suy luận quy nạp đặc biệt quan trọng trong các khoa học thực nghiệm, chẳng hạn như sinh vật học, vật lý học, hoá học, xã hội học, tâm lý học, Ngay cả trong toán học, ngành khoa học bao giờ cũng sử dụng diễn dịch để chứng minh các định lý của mình, thì suy luận quy nạp cũng có một vị trí quan trọng. Có nhiều kết luận được các nhà toán học tìm ra nhờ sử dụng suy luận quy nạp, và chỉ sau đó họ mới chứng minh chúng bằng diễn dịch.

2. Cấu trúc

Suy luận quy nạp có cấu trúc như sau:

Đối tượng a_1 có tính chất P

Đối tượng a_2 có tính chất P

...

Đối tượng a_n có tính chất P

Các đối tượng a_1, a_2, \dots, a_n thuộc lớp S

Vậy mọi đối tượng thuộc lớp S đều có tính chất P

Trong cấu trúc trên đây, nếu ngoài các đối tượng a_1, a_2, \dots, a_n ra lớp S không còn đối tượng nào khác, thì suy luận là quy nạp hoàn toàn. Ngược lại, nếu ngoài các đối tượng đã nói lớp S còn có thêm các đối tượng khác thì suy luận là quy nạp không hoàn toàn.

Trong quy nạp hoàn toàn ta thấy kết luận không nêu lên điều gì mới mẻ so với các tiền đề, các thông tin có trong tiền đề được phát biểu lại ở kết luận dưới

dạng gọn hơn mà thôi, ở đây không có sự khái quát hoá, không có sự vượt ra bên ngoài các thông tin đã có. Chính vì vậy mà quy nạp hoàn toàn còn được gọi là quy nạp hình thức. Cũng vì tính chất này nên quy nạp hoàn toàn còn được một số nhà triết học và logic học cho rằng về thực chất không là quy nạp, mà là diễn dịch. Trong suy luận quy nạp hoàn toàn nếu các tiền đề đều đúng thì kết luận chắc chắn đúng. Với quy nạp không hoàn toàn thì tình hình khác hẳn. Ở đây kết luận khái quát hoá các thông tin đã có trong các tiền đề, làm cho nó trở nên phong phú hơn. Có những thông tin có trong kết luận mà không hề có trong các tiền đề.

Vi dụ 1:

*Trái đất quay quanh mặt trời theo quỹ đạo hình elip
Sao Hoả quay quanh mặt trời theo quỹ đạo hình elip
Sao Mộc quay quanh mặt trời theo quỹ đạo hình elip
Sao Thủy quay quanh mặt trời theo quỹ đạo hình elip*

Vậy tất cả các hành tinh trong hệ mặt trời quay quanh mặt trời theo quỹ đạo hình elip

Vi dụ 2:

6 = 3 + 3 (= tổng của hai số nguyên tố lẻ)

8 = 3 + 5 (= tổng của hai số nguyên tố lẻ)

10 = 5 + 5 (= tổng của hai số nguyên tố lẻ)

12 = 5 + 7 (= tổng của hai số nguyên tố lẻ)

14 = 3 + 11 (= tổng của hai số nguyên tố lẻ)

16 = 3 + 13 (= tổng của hai số nguyên tố lẻ)

6, 8, 10, 12, 14, 16 là các số chẵn không phải là số nguyên tố, cũng không là bình phương của một số nguyên tố

Vậy mọi số chẵn không phải là số nguyên tố, cũng không là bình phương của một số nguyên tố đều biểu diễn được dưới dạng tổng của hai số nguyên tố lẻ

Trong suy luận quy nạp không hoàn toàn (từ đây về sau, để cho ngắn gọn, ta nói *quy nạp* thay vì nói *quy nạp không hoàn toàn*), khác với suy luận diễn dịch, các tiền đề đúng và suy luận hợp quy tắc chưa đảm bảo kết luận chắc chắn đúng. Chẳng hạn, suy luận trong ví dụ 1 đảm bảo tính đúng đắn của kết luận, trong ví dụ 2, mặc dù các tiền đề đều đúng, nhưng cho đến nay vẫn chưa biết kết luận có đúng hay không. Trong khi đó suy luận sau đây theo đúng các quy tắc logic và có các tiền đề đều đúng, nhưng kết luận vẫn sai.

Vi dụ 3:

Hổ đẻ con

Mèo đẻ con

Ngựa đẻ con

Bò đẽ con

Chuột đẽ con

Hổ, mèo, ngựa, bò, chuột đều nuôi con bằng sữa

Vậy tất cả các động vật nuôi con bằng sữa đều đẽ con

II. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP NÂNG CAO ĐỘ TIN CẬY CỦA KẾT LUẬN QUY NẠP

Như đã nói, kết luận trong suy luận quy nạp không đảm bảo chắc chắn đúng ngay cả khi tất cả các tiền đề của nó đều đúng. Bởi vậy, cần thiết phải tìm các phương pháp nâng cao độ tin cậy của kết luận trong suy luận quy nạp.

1. Tăng số lượng trường hợp riêng xét làm tiền đề

Kết luận trong suy luận quy nạp là sự khái quát hoá các trường hợp riêng trong tiền đề. Nếu trong tiền đề nêu lên được nhiều trường hợp riêng làm cơ sở cho kết luận thì khả năng gặp trường hợp ngược lại với điều ta muốn kết luận, nếu có những trường hợp như thế, sẽ cao hơn. Chính vì vậy, khi có nhiều trường hợp riêng đã được khảo sát trong tiền đề mà vẫn không gặp trường hợp ngược lại với điều muốn khái quát hoá, thì kết luận đó đáng tin cậy hơn. Chẳng hạn, trong ví dụ thứ hai nêu trên, nếu nêu nhiều tiền đề hơn nữa ta có thể gặp trường hợp của thú mỏ vịt, một loài động vật nuôi con bằng sữa, tuy nhiên lại đẻ trứng, và vì vậy đã không đi đến kết luận sai lầm.

2. Căn cứ vào mối liên hệ giữa tính chất muốn khái quát hoá với các tính chất khác của các đối tượng

Việc tăng thêm các trường hợp riêng được khảo sát để làm cơ sở cho suy luận quy nạp trên thực tế có giới hạn nhất định. Hơn thế nữa, trong nhiều trường hợp, số lượng các trường hợp riêng được xét dù có lớn bao nhiêu đi nữa thì cũng không đảm bảo kết luận quy nạp đúng. Vì vậy cần bổ sung thêm các phương pháp khác. Một trong các phương pháp như vậy là căn cứ vào mối liên hệ giữa sự kiện các đối tượng được xét đến thuộc về một tập hợp đối tượng nhất định, nghĩa là có chung những tính chất nhất định nào đó, với tính chất muốn khái quát hoá trong suy luận quy nạp. Chẳng hạn, trong ví dụ thứ nhất trên đây không nên đưa ra kết luận về quỹ đạo hình elip của các hành tinh trong Hệ Mặt trời chỉ dựa vào sự lặp lại tính chất đó ở một số hành tinh như Trái đất, Sao Mộc, Sao Thủy, Sao Hỏa. Ngoài sự lặp lại giản đơn đã nói cần phải xác định thêm xem tính chất là hành tinh của Hệ Mặt trời có mối liên hệ gì với quỹ đạo hình elip hay không. Nếu xác lập được những mối liên hệ như vậy thì kết luận quy nạp dựa trên cơ sở đó và tính lặp lại của tính chất quỹ đạo hình elip của một số hành tinh sẽ trở nên vững chắc hơn nhiều.

Quy nạp, trong đó sự khái quát hoá được thực hiện chỉ dựa trên sự liệt kê giản đơn, được gọi là quy nạp thông thường. Quy nạp, trong đó ngoài sự liệt kê còn có thêm việc xác định mối liên hệ giữa tính chất được khái quát hoá với các tính

chất khác của các đối tượng có liên quan, được gọi là quy nạp khoa học. Các mối liên hệ chúng ta đề cập trên đây có thể gồm nhiều loại khác nhau. Đó có thể là mối liên hệ hàm số, đó cũng có thể là mối liên hệ nhân quả, Mối liên hệ đáng quan tâm nhất ở đây chính là mối liên hệ nhân quả.

III. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH LIÊN HỆ NHÂN QUẢ

Hai hiện tượng A và B có mối liên hệ (hay quan hệ - ở đây chúng ta bỏ qua sự khác biệt giữa các từ này) nhân quả với nhau, nếu như tác động của hiện tượng A sinh ra hiện tượng B, quy định hiện tượng B, kéo theo hiện tượng B hoặc là làm thay đổi hiện tượng B. Hiện tượng A trong mối liên hệ này là nguyên nhân (nếu chính xác hơn thì phải nói rằng tương tác giữa A với B là nguyên nhân, tuy nhiên, với yêu cầu của chương trình logic hình thức ta có thể chấp nhận cách nói “A là nguyên nhân”), B là kết quả. Ví dụ, sức hút của Trái đất lên các vật thể trên Trái đất làm cho các vật thể đó rơi xuống đất trong trường hợp không có gì ngăn cản. Ở đây sức hút của Trái đất là nguyên nhân, hiện tượng rơi của các vật thể là kết quả.

Liên hệ nhân quả có các tính chất sau đây: *Thứ nhất*, mối liên hệ nhân quả có tính khách quan. Mối liên hệ này có thực giữa các hiện tượng, nó không phụ thuộc vào ý thức và khả năng nhận thức của con người. *Thứ hai*, mối liên hệ này có tính chất phổ biến. Trong tự nhiên không hiện tượng nào không có nguyên nhân. Trình độ nhận thức của con người ở từng giai đoạn lịch sử cụ thể bao giờ cũng bị hạn chế, vì vậy có những hiện tượng con người chưa xác định được nguyên nhân, chẳng hạn như nguyên nhân của sự tích tụ vật chất tại một khoảng không gian rất hạn hẹp trong vũ trụ ngay trước khi xảy ra vụ nổ lớn (Big Bang), nhưng cả những hiện tượng này cũng có nguyên nhân của chúng. *Thứ ba*, mối liên hệ nhân quả có tính tất yếu. Tính chất này thể hiện ở chỗ: trong cùng một điều kiện, cùng một nguyên nhân bao giờ cũng sinh ra cùng một kết quả. Nhờ tính chất này mà con người có thể phát hiện ra mối liên hệ nhân quả giữa các hiện tượng khi nhận thấy sự lặp đi lặp lại của nó. Đây cũng chính là cơ sở khách quan của phép quy nạp. *Thứ tư*, nguyên nhân có trước kết quả về mặt thời gian. Khoảng thời gian giữa hai hiện tượng này có thể rất dài, ví dụ, khoảng thời gian giữa việc khai thác và sử dụng không hợp lý tài nguyên thiên nhiên với hiện tượng thay đổi môi trường sinh thái - kết quả của sự bất hợp lý đó - kéo dài hàng năm, hàng chục năm, và thậm chí đến hàng trăm năm. Khoảng thời gian này cũng có thể rất ngắn, chẳng hạn như thời gian giữa hiện tượng bắn phá hạt nhân nguyên tử với kết quả làm xuất hiện những hạt cơ bản nào đó, lại chỉ là một phần rất nhỏ của giây. Hiện tượng A không thể là nguyên nhân của hiện tượng B nếu A xảy ra sau, hoặc xảy ra cùng lúc với B. Tuy nhiên như vậy không có nghĩa là nếu hiện tượng A xảy ra trước hiện tượng B thì A chắc chắn là nguyên nhân của B. Nói cách khác, xảy ra trước kết quả là *điều kiện cần*, nhưng *không phải là điều kiện đủ* của nguyên nhân.

1. Phương pháp tương đồng

Khảo sát một loạt trường hợp mà hiện tượng nghiên cứu xảy ra, mỗi một trường hợp như thế được cấu thành từ một số yếu tố nhất định, ta nhận thấy rằng các trường hợp này chỉ giống nhau duy nhất ở một yếu tố. Khi đó ta có thể kết luận rằng yếu tố giống nhau duy nhất đã nêu chính là nguyên nhân của hiện tượng nghiên cứu. Phương pháp tương đồng là hệ thống các hoạt động nhằm xác định yếu tố giống nhau duy nhất trong tất cả các trường hợp mà hiện tượng người ta đang cần tìm nguyên nhân xảy ra.

Ví dụ 4. Ở trường phổ thông nọ, sau một buổi liên hoan, một loạt học sinh bị ngộ độc thực phẩm. Mai, Bình, Hạnh, Hoa, Kiêm là những học sinh trong số bị ngộ độc. Các em cho biết Mai đã ăn các món cơm, canh cải, thịt bò, thịt gà và món bánh ngọt tráng miệng. Bình đã ăn các món cơm, rau cải, nem, bánh ngọt, thịt bò. Hạnh đã ăn các món bún, rau cải, nem, bánh ngọt. Hoa đã ăn các món bún, thịt bò, rau cải, bánh ngọt. Còn Kiêm đã ăn các món cơm, thịt bò, bánh ngọt. Món ăn nào gây ra ngộ độc ?

*Ký hiệu dấu * tại một ô cho biết người ở dòng của ô đó đã ăn món ở cột tương ứng, dấu - trong trường hợp ngược lại, khi đó ta có bảng sau đây:*

Trường hợp	Các yếu tố (món đã ăn)						Hiện tượng (ngộ độc)
	Cơm	bún	Rau cải	thịt bò	Bánh ngọt	nem	
Mai	*	-	*	*	*	-	*
Bình	*	-	*	*	*	*	*
Hạnh	-	*	*	-	*	*	*
Hoa	-	*	*	*	*	-	*
Kiểm	*	-	-	*	*	-	*

Các trường hợp của Hạnh và Hoa cho thấy cơm không phải là nguyên nhân gây ra ngộ độc, vì họ không ăn cơm mà vẫn ngộ độc. Các trường hợp của Mai, Bình và Kiêm cho thấy bún không phải là nguyên nhân gây ra ngộ độc. Tương tự như vậy, trường hợp của Hạnh cho thấy Hạnh không ăn thịt bò mà vẫn ngộ độc, vậy thịt bò không phải là nguyên nhân gây ra ngộ độc. Các trường hợp của Mai, Hoa và Kiêm cho thấy nem cũng không phải là nguyên nhân gây ra ngộ độc. Xét như vậy, ta thấy chỉ còn lại món bánh ngọt,

món có mặt trong tất cả các trường hợp bị ngộ độc nêu trên, là món gây ngộ độc mà thôi.

Trong phương pháp tương đồng trên đây ta tìm cách xác định yếu tố làm điều kiện cần để hiện tượng nghiên cứu xảy ra, tức là điều kiện mà nếu không có, không được thoả mãn thì hiện tượng không xảy ra. Trong ví dụ đã nêu, việc ăn bánh ngọt là điều kiện cần để hiện tượng ngộ độc xảy ra. Nếu không ăn bánh ngọt sẽ không bị ngộ độc. Tuy nhiên, điều kiện này không phải là điều kiện đủ, nghĩa là sự có mặt của nó chưa đảm bảo chắc chắn là hiện tượng phải xảy ra. Có thể trong cùng buổi liên hoan này có người ăn cùng món bánh ngọt đã nêu mà vẫn không bị ngộ độc (có thể nhờ khả năng chống độc cao của cơ thể).

Kết luận rút ra nhờ phương pháp tương đồng trên đây không đảm bảo chắc chắn đúng vì các lý do sau đây. Thứ nhất, rất có thể có một số điều kiện, yếu tố nào đó đã không được đề ý đến, bị bỏ qua, mặc dù chính yếu tố này là nguyên nhân cần tìm. Chẳng hạn, trong ví dụ của chúng ta bánh ngọt có thể không phải là nguyên nhân gây ngộ độc, mà sự không đảm bảo vệ sinh của thìa đĩa dùng để ăn món này mới là nguyên nhân, thế nhưng yếu tố này lại không được đề ý đến. Thứ hai, rất có thể hiện tượng sinh ra không phải do một yếu tố riêng lẻ nào đó, mà là kết quả của sự kết hợp một số yếu tố nhất định. Chẳng hạn, trong trường hợp của chúng ta Mai bị ngộ độc vì có sự kết hợp của bánh ngọt với rau cải, Bình bị ngộ độc do sự kết hợp của rau cải và nem, ...

Phương pháp tương đồng có hạn chế trong việc áp dụng. Nó chỉ được áp dụng trực tiếp cho các trường hợp mà ta đã liệt kê trong bảng mà thôi, không thể đem áp dụng cho các trường hợp khác dù họ cũng là học sinh và bị ngộ độc trong buổi liên hoan nói trên. Nguyên do là có thể nhóm học sinh ta khảo sát ở bảng trên bị ngộ độc bởi món bánh ngọt, trong khi đó lại có nhóm khác bị ngộ độc bởi món khác mà các học sinh ta đã khảo sát không ăn, chẳng hạn họ ăn món thịt lợn quay không đảm bảo vệ sinh. Kết luận mà phương pháp này rút ra có độ tin cậy tỉ lệ thuận với số lượng trường hợp được khảo sát.

2. Phương pháp dị biệt

Phương pháp dị biệt là một hệ thống các thao tác nhằm xác định yếu tố khác biệt duy nhất giữa hai trường hợp, trong trường hợp thứ nhất hiện tượng đang nghiên cứu xảy ra, trong trường hợp thứ hai hiện tượng này không xảy ra. Từ đó rút ra kết luận yếu tố khác biệt duy nhất đã xác định trên kia chính là nguyên nhân gây ra hiện tượng đang nghiên cứu.

Ví dụ 5. Hai người Bình và Toàn có thể coi là như nhau về khả năng miễn dịch ăn tối tại một nhà hàng. Bình ăn các món cơm, thịt bò, cá, rau, nấm. Toàn cũng ăn các món giống Bình, ngoại trừ món nấm. Sau đó Bình bị ngộ độc thực phẩm, nhưng Toàn không bị.

Ta có bảng sau:

Trường hợp	Các yếu tố (món đã ăn)					Hiện tượng (ngộ độc)
	Cơm	Thịt bò	Cá	Rau	Nấm	
Bình	*	*	*	*	*	*
Toàn	*	*	*	*	-	-

Các món cơm, thịt bò, cá, rau không phải là nguyên nhân gây ra ngộ độc, vì cả Bình và Toàn cùng ăn mà một người bị ngộ độc, người kia khỏe mạnh (lưu ý rằng khả năng miễn dịch của hai người này như nhau). Món còn lại, món nấm, - yếu tố khác biệt duy nhất giữa hai trường hợp này -, chính là nguyên nhân gây ngộ độc.

Nếu như trong phương pháp tương đồng ta xác định điều kiện cần của hiện tượng thì ở phương pháp khác biệt ta xác định điều kiện đủ của nó. Trong ví dụ đã xét, ăn nấm thì chắc chắn bị ngộ độc. Tuy nhiên không phải không ăn nấm thì không bị ngộ độc, bởi có thể ngoài món nấm còn có các món gây ngộ độc khác. Kết luận rút ra nhờ phương pháp dị biệt cũng chỉ có một độ tin cậy nhất định, không đảm bảo hoàn toàn đúng. Lý do của điều này là không thể đảm bảo hoàn toàn sự giống nhau giữa hai đối tượng khác nhau, ngoại trừ duy nhất một yếu tố. Trong ví dụ đã xét, ta không thể khẳng định được rằng ngoài việc khác nhau trong sự kiện ăn món nấm hai người này hoàn toàn như nhau, hay ít nhất là hoàn toàn như nhau về phương diện miễn dịch.

Phương pháp dị biệt rất có ích trong nghiên cứu ở các phòng thí nghiệm khoa học, nơi có thể kiểm soát nghiêm ngặt các yếu tố tạo nên một trường hợp nhất định và nhờ vậy đảm bảo được sự giống nhau, ngoại trừ duy nhất một yếu tố giữa hai trường hợp trong đó hiện tượng nghiên cứu có xảy ra và không xảy ra. Hơn thế nữa, ở đây chỉ cần xét hai trường hợp như vậy là đủ.

3. Phương pháp kết hợp

Đây là phương pháp kết hợp hai phương pháp tương đồng và dị biệt. Phương pháp kết hợp là một hệ thống thao tác nhằm xác định yếu tố tương đồng giữa các trường hợp mà hiện tượng nghiên cứu xảy ra và đồng thời xác định yếu tố khác biệt giữa nhóm các trường hợp trong đó hiện tượng nghiên cứu xảy ra với nhóm các trường hợp trong đó hiện tượng này không xảy ra. Nếu hai yếu tố nói trên là một thì nó chính là nguyên nhân gây ra hiện tượng.

Ví dụ 6. Ta quay trở lại với việc nhiều học sinh bị ngộ độc sau buổi liên hoan đã nói trên kia. Lần này ta xét hai nhóm học sinh. Nhóm thứ nhất gồm các em bị ngộ độc Mai, Bình, Hạnh. Các món mà các học sinh này đã ăn giống như trong ví dụ trước. Nhóm thứ hai gồm một số học sinh không bị ngộ độc Hoàng, Thái, Mạnh. Hoàng đã

ăn các món cơm, bún, rau cải, thịt bò. Thái đã ăn các món cơm, rau cải, thịt bò và nem. Mạnh ăn các món bún, thịt bò, nem.

Ta có bảng sau:

Trường hợp	Các yếu tố (món đã ăn)						Hiện tượng (ngộ độc)
	Cơm	Bún	Rau cải	Thịt bò	Bánh ngọt	Nem	
Mai	*	-	*	*	*	-	*
Bình	*	-	*	*	*	*	*
Hạnh	-	*	*	-	*	*	*
Hoàng	*	*	*	*	-	-	-
Thái	*	-	*	*	-	*	-
Mạnh	-	*	-	*	-	*	-

Bảng trên cho thấy tất cả những người bị ngộ độc có yếu tố giống nhau (duy nhất) là họ đều ăn bánh ngọt. Đây cũng là yếu tố khác biệt duy nhất giữa nhóm bị ngộ độc và nhóm không bị ngộ độc. Yếu tố này chính là nguyên nhân cần tìm.

Phương pháp kết hợp xác định điều kiện cần và đủ của hiện tượng đang nghiên cứu. Trong ví dụ trên đây, ăn bánh ngọt thì chắc chắn bị ngộ độc, và không ăn bánh ngọt thì chắc chắn không bị ngộ độc. Phương pháp này đưa ra kết luận đáng tin cậy hơn các phương pháp tương đồng và dị biệt, vì nó khắc phục được một số nhược điểm của chúng. Trước hết, như ta đã biết, phương pháp tương đồng xác định điều kiện cần của hiện tượng nghiên cứu, nhưng không phải là điều kiện đủ, nên không thể loại bỏ các trường hợp trong đó có điều kiện cần nhưng hiện tượng nghiên cứu không xảy ra, trong khi đó thì phương pháp tương đồng lại không thể áp dụng cho một tập hợp gồm cả các trường hợp hiện tượng xảy ra lẫn các trường hợp hiện tượng không xảy ra. Thứ hai, nếu trong phương pháp dị biệt ta thấy khó khăn vì phải đảm bảo để hai trường hợp so sánh hoàn toàn giống nhau ở mọi điểm cần quan tâm, ngoại trừ duy nhất một điểm, thì sự đảm bảo đó không còn đòi hỏi nghiêm ngặt như vậy nữa ở phương pháp kết hợp. Vì ở đây xem xét *nhiều* trường hợp trong đó hiện tượng xảy ra và *nhiều* trường hợp trong đó hiện tượng không xảy ra.

Phương pháp kết hợp cũng không đảm bảo kết luận chắc chắn đúng. Đây là hệ quả của những khó khăn trong việc đảm bảo các yếu tố tạo nên các trường hợp khảo sát độc lập, không tương tác với nhau, và khó khăn trong việc không bỏ sót yếu tố nào có liên quan trong các trường hợp khảo sát.

4. Phương pháp phân dư

Với các nghiên cứu trước đó người ta đã xác định được rằng nguyên nhân của hiện tượng X là các yếu tố A_1, A_2, A_3 . Phương pháp phân dư là phương pháp tách X ra thành các hiện tượng con X_1, X_2, X_3 , hơn nữa đã biết A_1 là nguyên nhân của X_1 , A_2 là nguyên nhân của X_2 , từ đây rút ra kết luận A_3 - phần còn lại, phân dư - là nguyên nhân của X_3 .

$$\begin{array}{ll} A_1, A_2, \dots, A_n & \text{là nguyên nhân của } X_1, X_2, \dots, X_n \\ A_1 & \text{là nguyên nhân của } X_1, \\ A_2 & \text{là nguyên nhân của } X_2, \\ \dots & \\ A_{n-1} & \text{là nguyên nhân của } X_{n-1}, \\ \hline A_n & \text{là nguyên nhân của } X_n. \end{array}$$

Ví dụ 7. Nhóm năm người Hoàng, Bích, Quỳnh, Thanh, Hùng đã thực hiện nghiên cứu về phương pháp học tập của sinh viên Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh. Mỗi người trong số họ phải thu thập dữ liệu về phương pháp học tập của sinh viên một trường hoặc khoa thành viên của Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh. Biết rằng Hoàng thu thập dữ liệu về phương pháp học tập của sinh viên Trường Đại học Bách khoa, Quỳnh thu thập dữ liệu về phương pháp học tập của sinh viên Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Quỳnh - Đại học Quốc tế, Hùng - Khoa Kinh tế. Vậy có thể kết luận Thanh thu thập dữ liệu về phương pháp học tập của sinh viên Trường Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn.

Cũng giống như các phương pháp đã xét, vì khó đảm bảo chắc chắn rằng các yếu tố A_1, A_2, \dots, A_n không tác động lẫn nhau, mặt khác, khó đảm bảo chắc chắn rằng không bỏ sót yếu tố nào là nguyên nhân gây ra X hoặc một phần của X, nên kết luận rút ra nhờ phương pháp này cũng chỉ có xác suất đúng nào đó mà thôi.

5. Phương pháp cùng biến đổi

Cũng như ở phương pháp trước, với các nghiên cứu trước đó người ta đã xác định được rằng nguyên nhân của hiện tượng X nằm trong số các yếu tố A_1, A_2, \dots, A_n . Tuy nhiên yếu tố nào thật sự là nguyên nhân của X thì chưa rõ. Phương pháp cùng biến đổi là phương pháp cho thay đổi một trong các yếu tố đó, chẳng hạn A_1 , giữ nguyên các yếu tố còn lại. Khi đó, nếu hiện tượng X cũng thay đổi theo thì A_1 là nguyên nhân của X. Ngược lại, nếu A_1 thay đổi mà X không hề thay đổi thì A_1 không phải là nguyên nhân của X.

Ví dụ 8. Khi chiếu chùm sáng thích hợp vào bề mặt của một lá kim loại, chẳng hạn lá kẽm, người ta nhận thấy có các điện tử bị chùm sáng đó làm bật ra khỏi lá kim loại. Vật lý học đã biết rằng năng lượng

của các điện tử này chỉ có thể phụ thuộc vào độ dài bước sóng của các tia sáng hoặc cường độ của chùm sáng chiếu vào kim loại đã nêu. Khi thay đổi cường độ của chùm sáng, giữ nguyên độ dài bước sóng của các tia sáng, người ta chỉ thấy số lượng các điện tử bắn ra khỏi bề mặt kim loại thay đổi, nhưng năng lượng của các điện tử bị bắn ra thì không thay đổi. Như vậy, năng lượng của các điện tử đã nêu không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng. Ngược lại, khi giữ nguyên cường độ của chùm sáng, thay đổi bước sóng của các tia sáng, người ta thấy độ dài bước sóng của tia sáng càng giảm thì năng lượng của các điện tử bị bắn ra càng lớn. Như vậy, năng lượng của các điện tử trong thí nghiệm này phụ thuộc vào độ dài bước sóng của tia sáng đã làm chúng bắn ra khỏi bề mặt kim loại đó.

Phương pháp cùng biến đổi được ứng dụng rất rộng rãi và rất hữu hiệu trong các nghiên cứu trong phòng thí nghiệm, nơi có thể tạo ra và kiểm soát chặt chẽ sự thay đổi của các yếu tố quan sát.

Các phương pháp xác định mối liên hệ nhân quả giữa các hiện tượng ta đã xét trên đây thường được sử dụng kết hợp với nhau trong khoa học và là thành tố của các suy luận quy nạp.

Trong logic học hiện đại có nhiều công trình nghiên cứu nhằm hình thức hoá suy luận quy nạp. Trong các hệ thống suy luận quy nạp mới được phát triển kết luận có độ tin cậy rất cao.

SUY LUẬN TƯƠNG TỰ

I. ĐỊNH NGHĨA VÀ CẤU TRÚC

Suy luận tương tự, hay còn gọi là loại suy, là một dạng suy luận được sử dụng rất phổ biến cả trong khoa học và trong đời sống. Đây là dạng suy luận, trong đó kết luận được rút ra nhờ sự giống nhau (tương tự) của các đối tượng.

Suy luận tương tự có cấu trúc như sau :

Đối tượng a có tính chất p_1, p_2, \dots, p_n, q

Đối tượng b có tính chất p_1, p_2, \dots, p_n

Vậy, đối tượng b cũng có tính chất q

Ví dụ 1. Công ty nọ năm trước đã tuyển một cử nhân kinh tế tốt nghiệp loại khá khoa quản trị kinh doanh Trường Đại học Kinh tế Thành phố Hồ Chí Minh. Sau một thời gian người này làm việc tại công ty người ta thấy anh ta làm việc tốt, sáng tạo và có tinh thần trách nhiệm cao. Năm nay lại có một cử nhân kinh tế cũng tốt nghiệp loại khá khoa quản trị kinh doanh Trường Đại học Kinh tế Thành phố Hồ Chí Minh đến xin việc làm tại công ty. Phòng nhân sự của công ty này cho rằng có thể nhận anh ta vào làm việc, vì anh ta giống với người năm trước mà họ đã tuyển, nên có lẽ cũng làm việc tốt như thế.

Các đối tượng a và b trong cấu trúc trên đây được hiểu theo nghĩa rộng. Chúng có thể là những vật thể, quá trình, hiện tượng, các trừu tượng toán học, các lý thuyết, khái niệm,... chúng cũng có thể là các mối quan hệ, ...

II. TÍNH CHẤT CỦA SUY LUẬN TƯƠNG TỰ

1. Kết luận chứa thông tin mới so với các tiền đề

Khác với suy luận diễn dịch, kết luận của suy luận tương tự có thể chứa thông tin vốn không có sẵn trong các tiền đề của nó. Trong cấu trúc trên đây chúng ta thấy rõ rằng các tiền đề không chứa thông tin về tính chất q của đối tượng b , thế nhưng kết luận lại chứa thông tin đó. Trong ví dụ 1, các tiền đề hoàn toàn không chứa thông tin về việc người xin việc hiện nay liệu có làm việc tốt hay không, nhưng kết luận lại khẳng định điều đó.

2. Kết luận không đảm bảo chắc chắn đúng khi các tiền đề đều đúng

Vì kết luận của suy luận tương tự chứa thông tin mới hơn so với các tiền đề, nên nó không đảm bảo chắc chắn đúng ngay cả khi các tiền đề đều đúng, cho dù suy luận được thực hiện theo đúng cấu trúc. Suy luận trong ví dụ 1 có thể cho kết quả sai lầm, người đến xin việc năm nay không làm việc tốt như người mà công ty đã tuyển năm trước, mặc dù các tiền đề đều đúng và suy luận có cấu trúc chuẩn.

3. Tính thuyết phục cao

Mặc dù kết luận của nó không phải lúc nào cũng đúng, nhưng suy luận tương tự có tính thuyết phục rất cao. Khi sử dụng diễn dịch để rút ra một kết luận nào đó thì nói chung chúng ta vẫn nằm trong khuôn khổ lý luận, vốn có tính trừu tượng cao, và vì thế khó nắm bắt, khó hiểu với nhiều người, hệ quả là tính thuyết phục bị hạn chế. Trong khi đó, suy luận tương tự dựa vào sự giống nhau giữa đối tượng đang được khảo sát với đối tượng khác, thường là đối tượng đã được biết rõ, biết rất cụ thể, nên dễ hiểu, dễ nắm bắt đối với nhiều người, và vì thế dễ thuyết phục họ.

Ví dụ 2. Khi người ta thuyết trình cho những người dân một vùng biển nọ về cái lợi của việc nuôi tôm trên cát thì không mấy người nghe theo, mặc dù người ta đã lập luận rất chặt chẽ, tính toán chi li từng khoản tiền phải đầu tư và mức lợi nhuận có được. Nhưng sau đó, khi cho những người dân nói trên tham quan mô hình nuôi tôm thành công trên cát của những người dân ở một địa phương khác, rồi lập luận: điều kiện của họ như chúng ta, họ làm ăn có lãi lớn, nên nếu làm, chúng ta cũng sẽ có lãi lớn, thì người dân nghe theo.

Tính thuyết phục cao cũng chính là một trong các lý do làm nên sự phổ biến của suy luận tương tự. Thời Chiến Quốc ở Trung Quốc các nhà du thuyết rất hay dùng suy luận tương tự để thuyết phục vua chúa.

4. Tính gợi ý cao

Suy luận tương tự có tính chất rất đáng quý là có tính gợi ý, gợi mở rất cao. Sự giống nhau giữa các đối tượng gợi cho người ta liên tưởng và đi đến những khám phá mới.

Ví dụ 3. Các nhà vật lý thấy nguyên tử giống như giọt nước. Mà giọt nước nếu lớn quá thì không bền, bị vỡ. Từ đó họ cho rằng nguyên tử có nguyên tử lượng lớn cũng không bền. Và điều đó đã được khoa học kiểm chứng.

III. MỘT SỐ BIỆN PHÁP NÂNG CAO ĐỘ TIN CẬY CỦA SUY LUẬN TƯƠNG TỰ

1. Tăng thêm số lượng các tính chất giống nhau dùng làm cơ sở của kết luận

Trong cấu trúc của suy luận tương tự trên đây, số n càng lớn thì suy luận càng đáng tin cậy. Ở ví dụ 1 trên kia, nếu ngoài những tính chất giống nhau của hai

cử nhân kinh tế đã nêu họ còn giống nhau ở các mặt khác như sức khỏe, tính cách ... thì kết luận họ có lẽ sẽ làm việc tốt như nhau đáng tin cậy hơn.

2. *Đảm bảo mối liên hệ giữa những sự giống nhau dùng làm cơ sở của suy luận với tính chất được nói đến trong kết luận*

Suy luận trong ví dụ 1 có độ tin cậy tương đối cao, vì các tính chất như ngành nghề đã học, khoa, trường đã tốt nghiệp và hạng tốt nghiệp có liên hệ mật thiết với khả năng làm việc của một người. Nếu trong suy luận này thay vì sự giống nhau về hạng tốt nghiệp ta lại nói đến sự giống nhau về quê quán hay sở thích âm nhạc - những điều không liên quan mật thiết với khả năng làm việc - thì độ tin cậy sẽ giảm đi nhiều. Vì vậy, để suy luận tương tự có được kết luận đáng tin cậy thì nên dựa vào những sự giống nhau của các tính chất có quan hệ mật thiết với kết luận muốn rút ra.

IV. VAI TRÒ CỦA SUY LUẬN TƯƠNG TỰ

Mặc dù không đảm bảo kết luận chắc chắn đúng ngay cả khi các tiền đề đều đúng và suy luận tuân thủ đúng quy tắc logic, nhưng suy luận tương tự vẫn có một vai trò rất to lớn trong đời sống hàng ngày và trong khoa học. Loại suy luận này có rất nhiều ứng dụng.

Trong đời sống và trong giảng dạy người ta thường dựa trên suy luận này để giải thích, giảng giải, thuyết phục người khác.

Đối với khoa học, ứng dụng lớn nhất của suy luận tương tự là phương pháp mô hình hóa. Trong phương pháp này người ta không nghiên cứu trực tiếp đối tượng, mà nghiên cứu trên mô hình của nó. Mô hình của đối tượng có thể thuộc hai loại khác nhau là mô hình vật lý (thực thể) và mô hình tư tưởng (lý thuyết). Mô hình vật lý của đối tượng là một vật thể vật lý giống với đối tượng về phương diện mà nhà nghiên cứu quan tâm. Chẳng hạn các mô hình chuỗi xoắn kép ADN trong các phòng thí nghiệm di truyền học, hay mô hình hệ mặt trời trong các phòng học vật lý. Mô hình lý thuyết của đối tượng thông thường là những cấu trúc lý thuyết mô tả đối tượng. Ví dụ như một hệ thống các phương trình toán học diễn tả các tương quan giữa các yếu tố của nền kinh tế là một mô hình kinh tế. Vì mô hình giống với đối tượng về phương diện mà nhà nghiên cứu quan tâm, nên việc nghiên cứu trên mô hình giúp rút ra kết luận - dựa trên suy luận tương tự - cho đối tượng trên thực tế.

I. ĐỊNH NGHĨA VÀ CẤU TRÚC

1. Định nghĩa

Chứng minh một mệnh đề là chứng tỏ sự đúng đắn của mệnh đề đó bằng cách dựa vào các tri thức, sự kiện, chứng cứ đã biết. Trong các hệ thống logic hình thức hóa phép chứng minh được hiểu là một chuỗi các mệnh đề (công thức) kế tiếp nhau, trong đó mỗi mệnh đề (công thức) hoặc là một tiên đề của hệ, hoặc là một mệnh đề đã được chứng minh từ trước, hoặc có thể rút ra từ một số mệnh đề (công thức) đứng trước trong chuỗi theo một quy tắc của hệ, mệnh đề cuối cùng của chuỗi là mệnh đề được chứng minh. Phép chứng minh trong toán học cũng tương tự như vậy: đó là một chuỗi các mệnh đề toán học, trong đó mỗi mệnh đề hoặc là một tiên đề của một hệ thống toán học nhất định, hoặc đã được chứng minh từ trước (nghĩa là một định lý), hoặc nhận được từ các mệnh đề đứng trước nó trong chuỗi theo các quy tắc logic diễn dịch nhất định. Chứng minh hiểu như trong các hệ thống logic hình thức và trong toán học nêu trên đây ta gọi là *chứng minh theo nghĩa hẹp*. Trong phép *chứng minh hiểu theo nghĩa rộng*, ngoài các suy luận diễn dịch còn sử dụng các suy luận khác (quy nạp, tương tự, xác suất, ...) để rút ra các mệnh đề mới từ các mệnh đề đã có sẵn. Trong logic học có một ngành, cụ thể là lý thuyết chứng minh, nghiên cứu phép chứng minh hiểu theo nghĩa hẹp. Các phép chứng minh trong toán học cũng là chứng minh hiểu theo nghĩa hẹp. Nhưng khi một luật sư chứng minh sự vô tội của một bị cáo; khi một nhà kinh tế chứng minh sự đúng đắn, tính hiệu quả của một kế hoạch kinh doanh; khi một nhà xã hội học, bằng các con số thống kê của mình, chứng minh sự tồn tại của một xu hướng phát triển nhất định của xã hội; khi một nhà tâm lý học, thông qua các thí nghiệm của mình, chứng minh sự tồn tại của một khả năng tư duy nào đó ở khi đột, ... thì những phép chứng minh này thông thường là chứng minh theo nghĩa rộng.

2. Cấu trúc

Phép chứng minh bao gồm ba thành phần: *luận đề, luận cứ và lập luận*. Luận đề là mệnh đề muốn chứng minh. Luận cứ là các sự kiện, quy luật, lý thuyết, ... mà người ta dựa vào để làm rõ tính đúng đắn của luận đề trong quá trình chứng minh. Lập luận là việc sử dụng các quy tắc logic và trình tự sắp xếp các luận cứ trong quá trình chứng minh. Nói cách khác, lập luận là cách tiến hành chứng minh.

II. MỘT SỐ VÍ DỤ

Ví dụ 1. "Lịch sử tất cả các xã hội cho đến ngày nay chỉ là lịch sử đấu tranh giai cấp.

Người tự do và người nô lệ, quý tộc và bình dân, chúa đất và nông nô, thợ cả của phường hội và thợ bần, nói tóm lại, những kẻ áp bức và những người bị áp bức, luôn luôn đối kháng với nhau, đã tiến hành một cuộc đấu tranh không ngừng, lúc công khai, lúc ngấm ngầm, một cuộc đấu tranh bao giờ cũng kết thúc hoặc bằng một cuộc cải tạo cách mạng toàn bộ xã hội, hoặc bằng sự diệt vong của hai giai cấp đấu tranh với nhau.

Trong những thời đại lịch sử đầu tiên, hầu hết khắp mọi nơi, chúng ta đều thấy xã hội hoàn toàn chia thành các đẳng cấp khác nhau, một cái thang chia thành từng nấc địa vị xã hội. Ở Rô-ma thời cổ, chúng ta thấy có quý tộc, hiệp sĩ, bình dân, nô lệ; thời trung cổ thì có lãnh chúa phong kiến, chư hầu, thợ cả, thợ bần, nông nô, và hơn nữa, hầu như trong mỗi giai cấp ấy, lại có những thứ bậc đặc biệt nữa.

Xã hội tư sản hiện đại, sinh ra từ trong lòng xã hội phong kiến đã bị diệt vong, không xóa bỏ được những đối kháng giai cấp. Nó chỉ đem những giai cấp mới, những hình thức đấu tranh mới thay thế cho những giai cấp, những điều kiện áp ức, những hình thức đấu tranh cũ mà thôi.

Tuy nhiên, đặc điểm của thời đại chúng ta, của thời đại của giai cấp tư sản, là đã đơn giản hóa những đối kháng giai cấp. Xã hội ngày càng chia thành hai phe lớn thù địch với nhau, hai giai cấp lớn hoàn toàn đối lập với nhau: giai cấp tư sản và giai cấp vô sản."⁴⁶

Trong đoạn văn trên đây, Mác và Ăngghen đã chứng minh luận đề "Lịch sử tất cả các xã hội cho đến ngày nay chỉ là lịch sử đấu tranh giai cấp". Để thực hiện phép chứng minh này, các ông dẫn ra các chứng cứ lịch sử như sự phân chia thành các đẳng cấp ở những thời đại lịch sử đầu tiên, ở Rô-ma thời cổ, ở thời trung cổ, và sự phân chia thành giai cấp trong xã hội tư sản cùng với cuộc đấu tranh trong những hình thức khác nhau trong các thời đại lịch sử ấy. Suy luận mà các ông dùng ở đây là suy luận quy nạp.

Ví dụ 2. "Cuộc cạnh tranh sinh tồn là kết quả không thể tránh được của đà tiến triển mau lẹ theo đó mọi vật hữu cơ sinh sôi nảy nở. Trong cuộc sống tự nhiên, mỗi vật này sinh sản nhiều trứng hay nhiều hạt, phải chịu đựng những cuộc tàn phá vào những thời kỳ, những

⁴⁶ C. Mác, Ph.Ăngghen, *Tuyển tập*, tập 1, NXB Sự thật, Hà Nội, 1980, tr.540-541.

mùa, những năm nào đó. Nếu khác thế, theo định luật sinh sản theo cấp số nhân, trong mỗi loài, số cá nhân sẽ nhiều đến nỗi không một vùng nào đủ rộng để chứa đựng nổi. Vì số cá nhân sinh ra nhiều hơn số cá nhân có thể sống, vậy phải có một cuộc cạnh tranh gắt gao hoặc giữa các cá nhân của cùng một loài, hoặc giữa các cá nhân thuộc các loài khác nhau, hoặc sau hết một cuộc tranh đấu chống lại những điều kiện vật chất của đời sống. Đó là một cuộc tổng quát hóa các định luật của Malthus, áp dụng vào toàn thế giới hữu cơ, với một sức mạnh gấp mười; vì, trong giới sinh vật, không thể có một phương tiện nào để gia tăng thực phẩm hay một cách kiêng cử thận trọng nào trong các cuộc hôn phối. Dấu hiện thời vài loài đang gia tăng một cách mau lẹ, nhiều hay ít, nhưng đó không thể là định luật chung cho toàn thế, vì thế giới có lẽ không chứa đựng nổi."⁴⁷

Luận đề phải chứng minh trong đoạn văn này chính là câu đầu của nó.

Ví dụ 3. "Xin dẫn thêm vài ví dụ nữa để chứng minh sự không hàm súc và kém hiệu quả của phủ định. Các nhà sư phạm biết rằng, nếu chỉ cấm trẻ em làm một việc gì đó thì thật là vô ích - bày cho nó một hoạt động cụ thể hữu ích khác mới là sáng suốt hơn. Cũng vì lý do đó, các bác sĩ tâm thần tránh những từ phủ định trong thực hành ám thị đối với bệnh nhân; thay vào đó, họ cố tạo ra cho bệnh nhân một khái niệm dương tính có khả năng loại trừ khái niệm cũ. Ta cũng biết rằng, trong một số trường hợp rối loạn hoạt động tâm thần, người bệnh khó mà hiểu được những công thức phủ định của ngôn ngữ - đó chính là vì đằng sau những công thức này không hề có một hình ảnh cụ thể nào có thể cảm thụ bằng ngũ giác.

Hoàn toàn tương tự, trong văn học phép phủ định hiếm khi tạo được cho độc giả khái niệm dương tính. Hãy thử viết: "anh ta tóc không vàng, mắt không xanh, không ..." - hình ảnh nhân vật sẽ bị nhòe thành một mảng không định hình."⁴⁸

Như chính tác giả đã nói, ở đoạn văn trên đây tác giả dẫn "vài ví dụ nữa để chứng minh sự không hàm súc và kém hiệu quả của phủ định". Lập luận mà chúng ta gặp ở đây là quy nạp, từ nhiều ví dụ cho thấy tính không hàm súc và kém hiệu quả của phủ định đi đến kết luận tổng quát về tính không hàm súc và kém hiệu quả đó.

Ví dụ 4. "Càng gặp khó khăn, càng bối rối, thì bọn vua Nhà Nguyễn lại càng ngờ vục chân tay của chúng. Chúng đã ngờ và giết Nguyễn

⁴⁷ Charles Darwin, dẫn theo *Triết văn trích dịch*, NXB TP HCM, 1992, tr.459-461.

³ G. A. Gôlixun *Thông tin - Logic học - Thơ ca*, trong sách *Toán học trong thi văn*, NXB Mir, Moskva, tr.37.

*Văn Thành, chúng đã trừng trị chân tay của Lê Văn Duyệt. Bọn vua nhà Nguyễn nghi ngờ nhiều nhất những cựu thân nhà Lê hay con em của họ. Đối với họ, vua nhà Nguyễn thấy rằng không dùng thì không được, mà dùng thì cũng không yên. Cuối cùng nhà Nguyễn đã dùng cựu thân nhà Lê, nhưng lại dùng bằng những thủ đoạn tàn nhẫn để chế ngự bọn kia làm cho bọn kia khổ sở, điêu đứng, chìm nổi trong bể loạn. Cao Bá Quát đã á nguyên bị đánh xuống cuối bảng, ra làm quan chưa được bao lâu đã bị cách chức, rồi được phục chức để cuối cùng bị giết với các họ hàng. Nguyễn Công Trứ bị lên voi xuống chó không biết bao nhiêu lần. Nguyễn Du, Phạm Quý Thích chỉ được dùng một cách dè dặt."*⁴⁹

III. ĐẶC ĐIỂM CỦA CHỨNG MINH TRONG CÁC KHOA HỌC XÃ HỘI VÀ NHÂN VĂN

- Khác với phép chứng minh trong toán học và logic học, các phép chứng minh trong các khoa học khác, đặc biệt là các phép chứng minh trong các khoa học xã hội và nhân văn, là chứng minh theo nghĩa rộng, là phép chứng minh không chỉ dựa vào các suy luận diễn dịch, mà còn dựa vào các suy luận quy nạp, xác suất, tương tự, - những suy luận chỉ đảm bảo kết luận có cơ sở để tin cậy, nhưng không đảm bảo chắc chắn đúng - nên không có tính chặt chẽ tuyệt đối, mà chỉ đảm bảo một mức độ chặt chẽ tương đối, có thể chấp nhận được. Nếu phép chứng minh một mệnh đề trong toán học hoặc logic học đảm bảo chắc chắn mệnh đề đó đúng, không thể phản bác được, thì phép chứng minh mệnh đề trong các khoa học xã hội và nhân văn (và nhiều khoa học khác) không đảm bảo chắc chắn tính đúng đắn của mệnh đề. Phép chứng minh ở đây chỉ có tính thuyết phục nhiều hay ít mà thôi. Chính vì vậy cách tiến hành chứng minh, số lượng và cách sử dụng các sự kiện và tri thức đã biết có một tầm quan trọng rất lớn trong các phép chứng minh này.

- Ở những phép chứng minh trong khoa học xã hội và nhân văn, các luận cứ thường được dẫn ra cùng với sự lý giải, giải thích nguyên nhân (xem ví dụ 2, 3 trong mục II).

IV. CÁC PHƯƠNG PHÁP CHỨNG MINH

Các phương pháp chứng minh có thể chia thành hai loại: chứng minh trực tiếp và chứng minh gián tiếp.

1. Chứng minh trực tiếp

Chứng minh trực tiếp là phép chứng minh trong đó từ tính chân thực của các luận cứ rút ra tính chân thực của luận đề mà không dùng đến phản luận đề.

⁴⁹ Văn Tân, Nguyễn Hồng Phong, Nguyễn Đông Chi, dẫn theo *Hồ Xuân Hương, Bà Huyện Thanh Quan, Suông Nguyệt Ánh*, NXB Văn Nghệ TP HCM, tr. 43.

Vi dụ 5. Có sáu người, trong đó hai người bất kỳ nào cũng hoặc là bạn của nhau, hoặc là kẻ thù của nhau. Ta chứng minh rằng trong số sáu người này có 3 người là bạn lẫn nhau, hoặc có 3 người là kẻ thù lẫn nhau.

Giải. Gọi A là một người trong số 6 người đã nêu. Trong 5 người còn lại phải có ít nhất 3 người bạn của A, hoặc có ít nhất 3 kẻ thù của A, vì nếu cả số bạn và số thù của A đều nhỏ hơn 3 thì tổng số của họ nhỏ hơn 5. Với trường hợp 1, ta gọi 3 người trong số bạn của A là B, C, D. Nếu trong số này có một cặp nào đó là bạn của nhau thì cùng với A họ hợp thành nhóm 3 người bạn lẫn nhau. Ngược lại, nếu trong 3 người B, C, D không ai là bạn của ai thì họ chính là nhóm 3 người thù lẫn nhau. Với trường hợp có ít nhất 3 kẻ thù của A chứng minh tương tự.

Phương pháp chứng minh trực tiếp chỉ sử dụng thông tin có trong các luận cứ nên khó tiến hành, thường hay lạc hướng.

2. Chứng minh gián tiếp

Chứng minh gián tiếp là phép chứng minh trong đó từ tính chân thực của các luận cứ rút ra tính giả dối của phản luận đề, rồi từ đây rút ra tính chân thực của luận đề. Trong phép chứng minh gián tiếp, vì có sử dụng thông tin chứa trong phản luận đề nên ít khi bị lạc hướng, dễ thực hiện hơn.

Hai phương pháp chứng minh gián tiếp thường gặp là chứng minh bằng phản chứng và chứng minh phân liệt. Khi chứng minh bằng phản chứng một luận đề, người ta xuất phát từ giả định nó sai, nghĩa là phản luận đề đúng. Từ đây, cùng với các luận cứ người ta đi đến một nghịch lý. Nghịch lý này chứng tỏ điều giả định là sai, và như vậy điều ngược lại với nó - tức là luận đề - đúng. Chứng minh bằng phản chứng có sơ đồ như sau.

Gọi B_1, B_2, \dots, B_n là các luận cứ, A là luận đề, C là mệnh đề nào đó, khi đó:

$$\neg A, B_1, B_2, \dots, B_n \quad \rightarrow \quad C$$

$$\neg A, B_1, B_2, \dots, B_n \quad \rightarrow \quad \neg C$$

A

Trong sơ đồ này nếu từ giả định phản luận đề $\neg A$ và các luận cứ B_1, B_2, \dots, B_n vừa có thể rút ra mệnh đề C nào đó, vừa có thể rút ra phủ định của C, tức là $\neg C$, thì có thể rút ra luận đề A.

Vi dụ 6. Nếu $7n + 3$ là số lẻ thì n là số chẵn.

Chứng minh: Giả sử luận đề đã cho sai. Khi đó $7n + 3$ là số lẻ, nhưng n là số lẻ. Vì n lẻ nên $n = 2k - 1$, với k là số tự nhiên nào đó. Khi đó $7n + 3 = 7(2k - 1) + 3 = 14k - 4 = 2(7k - 2)$. Như vậy $7n + 3$ là số

chẵn. Điều này mâu thuẫn với giả định $7n + 3$ lẻ. Vậy không thể nói luận đề đã cho sai, hay nói cách khác, luận đề đã cho đúng.

Chứng minh bằng phản chứng là phương pháp chứng minh rất thường được sử dụng trong toán học và các lĩnh vực khác. Tuy nhiên trong logic kiến thiết và toán học kiến thiết, toán học trực giác, phương pháp chứng minh này lại không được chấp nhận. Điều này liên quan đến quan điểm về sự tồn tại của các đối tượng lý tưởng, trong các ngành khoa học vừa nêu, đối tượng được coi là tồn tại khi và chỉ khi có thể chỉ ra phương pháp xây dựng nó qua một số bước hữu hạn.

Chứng minh phân liệt là chứng minh một mệnh đề tuyển có chứa luận đề và loại bỏ tất cả các khả năng, ngoại trừ khả năng của luận đề. Nói cách khác, đây là phép chứng minh dựa trên quy tắc tam đoạn luận lựa chọn:

$$\frac{A \vee B1 \vee B2, \neg B1, \neg B2}{A}$$

Ví dụ 7. Có một vụ cháy trong thành phố. Cơ quan điều tra chứng minh rằng nguyên nhân gây ra vụ cháy này là bất cẩn khi đun nấu. Vì quá trình điều tra trước hết đã cho thấy rằng nguyên nhân của vụ cháy này là do bất cẩn khi đun nấu, hoặc do sự cố về điện, hoặc do có kẻ cố tình đốt. Sau đó đã xác định được thêm rằng lúc xảy ra vụ cháy này không hề có sự cố về điện nào, nguyên nhân có kẻ cố tình đốt cũng bị loại trừ, vậy chỉ còn lại khả năng cháy do bất cẩn khi đun nấu.

Khi áp dụng phương pháp chứng minh phân liệt trong các lĩnh vực của đời sống cần phải đặc biệt lưu ý đến tính chân thực của tiền đề dạng tuyển. Chính vì trong cuộc sống thực tế nhiều khi không thể đảm bảo tính chân thực tuyệt đối của các mệnh đề dạng này nên tính thuyết phục của chứng minh phân liệt bị hạn chế. Đây cũng chính là lý do làm cho chứng minh phân liệt chỉ được chấp nhận một cách hạn chế trong hoạt động tư pháp. Chẳng hạn, tòa án không thể chấp nhận phép chứng minh phân liệt để buộc tội cho một bị cáo trong câu chuyện sau đây. Trên một hòn đảo nọ chỉ có 3 người A, B, C. Người C bị giết chết. Thủ phạm giết người chỉ là A hoặc B. Cơ quan điều tra xác định được rằng A không phải là thủ phạm, vậy chắc chắn B là thủ phạm.

V. CÁC YÊU CẦU ĐỐI VỚI PHÉP CHỨNG MINH

Các chứng minh chỉ chặt chẽ và có giá trị khi chúng tuân thủ những yêu cầu nhất định. Vì phép chứng minh có ba thành phần nên ta có thể chia các yêu cầu này thành ba loại: các yêu cầu đối với luận đề, các yêu cầu đối với luận cứ, các yêu cầu đối với lập luận.

1. Các yêu cầu đối với luận đề

- *Luận đề phải rõ ràng, xác định.*

Như đã biết, câu và đoạn văn bằng ngôn ngữ tự nhiên mà chúng ta sử dụng trong cuộc sống thường ngày, và cả trong khoa học, nhiều khi không rõ ràng. Các từ ngữ có thể có nhiều nghĩa khác nhau, nghĩa của câu cũng có thể hiểu khác nhau, ... Chính vì vậy, khi nêu lên một luận đề bằng ngôn ngữ tự nhiên có thể nội dung của luận đề đó được những người khác nhau hiểu khác nhau, hoặc thậm chí cùng một người cũng hiểu nó khác nhau, không nhất quán trong các giai đoạn khác nhau khi chứng minh. Trên thực tế lúc này người ta không biết mình đang chứng minh cái gì. Với các ngôn ngữ khoa học, việc nhầm lẫn ý nghĩa của ngôn từ xảy ra ít hơn, tuy nhiên không phải được loại trừ hoàn toàn. Vì vậy, khi chứng minh nhất thiết phải nêu luận đề một cách rõ ràng.

- *Luận đề không được tự mâu thuẫn.*

Nếu luận đề là một mệnh đề tự mâu thuẫn thì không thể chứng minh được. Đưa ra một luận đề mâu thuẫn có vẻ như là một điều không bao giờ có thể xảy ra trên thực tế, tuy nhiên lại không hẳn như vậy. Vì việc xác định tính mâu thuẫn của một tập hợp mệnh đề nói chung là một vấn đề không đơn giản, nên trên thực tế ta có thể gặp những cố gắng chứng minh luận đề có các phần là những mệnh đề mâu thuẫn với nhau.

- *Luận đề phải giữ nguyên trong suốt quá trình chứng minh.*

Nếu luận đề thay đổi trong quá trình chứng minh thì điều chứng minh được không phải là luận đề ban đầu. Trong các quá trình chứng minh luận đề có thể bị thay đổi vì ý nghĩa của từ ngữ, của câu bị lẫn lộn. Điều này rất dễ xảy ra khi sử dụng ngôn ngữ tự nhiên để tiến hành chứng minh, vì, như đã biết, từ ngữ trong ngôn ngữ tự nhiên có thể có nhiều nghĩa khác nhau nên người chứng minh có thể nhầm lẫn sử dụng chúng lúc thì với nghĩa này khi thì với nghĩa khác ngay trong cùng một quá trình chứng minh.

2. Các yêu cầu đối với luận cứ

- *Luận cứ phải xác thực.*

Không phải sự kiện, quy luật hay lý thuyết khoa học nào cũng có thể sử dụng làm luận cứ trong phép chứng minh. Sự kiện chỉ có thể dùng làm luận cứ khi nó đã được thẩm định, nghĩa là khi sự hiện diện và nội dung của nó đã được kiểm tra trên thực tế. Chẳng hạn, không thể khẳng định rằng tồn tại các nền văn minh bên ngoài trái đất, và đại diện của các nền văn minh đó đã đến trái đất bằng cách dựa vào các chứng cứ là có nhiều người cho biết họ đã trông thấy các đĩa bay với các sinh vật ngoài hành tinh như vậy. Sự kiện trông thấy đĩa bay và sinh vật ngoài hành tinh mà nhiều người cho biết hiện nay vẫn chưa được kiểm chứng đầy đủ, nghĩa là chưa đảm bảo chắc chắn đúng. Ở đây có thể có nhầm lẫn với các hiện tượng kỹ thuật như phóng tên lửa, thử nghiệm thiết bị bay mới; có thể có ảo giác tập thể, gây ra bởi các hiện tượng thời tiết; cũng có thể đơn thuần là câu chuyện bịa đặt. Trong hoạt động tư pháp, không thể sử dụng những lời đồn đại, những chứng

cứ mà quá trình thu thập không tuân thủ nghiêm ngặt quy định của pháp luật, ... để làm chứng cứ buộc tội hoặc bào chữa cho bị cáo. Các quy luật hay lý thuyết khoa học cũng chỉ có thể dùng làm luận cứ khi tính đúng đắn của chúng đã được kiểm chứng. Chẳng hạn, hiện nay chưa thể sử dụng luận điểm cho rằng sự sống trên trái đất chỉ còn tồn tại được khoảng một tỉ năm nữa để chứng minh cho các luận điểm khác. Vấn đề nằm ở chỗ, mặc dù hiện nay đã có các công trình nghiên cứu khoa học đưa ra khẳng định đã nêu, tuy nhiên tính đúng đắn, tính hợp lý của nó vẫn còn đòi hỏi được kiểm tra lại cẩn kẽ.

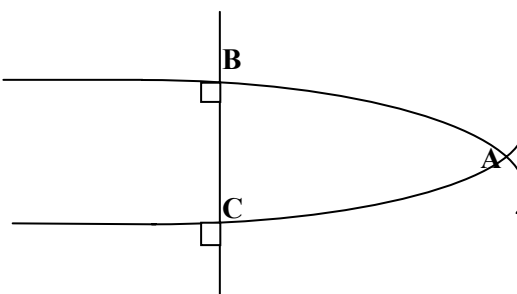
- *Không dùng luận đề để làm luận cứ.*

Khi chứng minh cần phải tránh không dùng chính luận đề hoặc một mệnh đề nào đó tương đương với nó, hoặc một số thành phần nào đó của nó để làm luận cứ. Nói cách khác, không thể dùng cái cần chứng minh để chứng minh cho chính nó. Nhìn qua ta ngỡ rằng đòi hỏi này không cần thiết phải nêu lên, vì không ai vi phạm. Tuy nhiên, trong thực tế tình hình lại khác hẳn. Khi chứng minh những luận đề phức tạp, khó khăn, sai lầm này thường xảy ra.

- *Luận cứ phải độc lập với luận đề.*

Yêu cầu này đòi hỏi tính chân thực của luận cứ phải được xác lập độc lập với luận đề. Chẳng hạn, có người cố gắng chứng minh tiên đề về hai đường thẳng song song trong hình học Euclid như sau.

Ví dụ 8. Giả sử hai đường thẳng song song d_1 và d_2 cắt nhau tại một điểm. Ta sẽ gọi điểm đó là A . Ta kẻ đường thẳng d_3 vuông góc với cả hai đường thẳng d_1 và d_2 . Giao điểm của d_3 với d_1 và d_2 ta ký hiệu lần lượt là B và C . Khi đó rõ ràng tam giác ABC có tổng ba góc trong lớn hơn hai góc vuông. Điều này vô lý. Vậy hai đường thẳng song song không thể cắt nhau (xem hình vẽ).



Trong cố gắng chứng minh vừa nêu, tác giả đã sử dụng các luận cứ: có thể kẻ được một đường thẳng vuông góc với cả hai đường thẳng song song cho trước, và tổng ba góc trong của một tam giác đúng bằng hai góc vuông. Tuy nhiên các mệnh đề này lại là hệ quả của tiên đề về hai đường thẳng song song, nếu không có

tiền đề này thì không thể chứng minh được chúng. Chính vì vậy phép chứng minh đã nêu không đúng.

- *Luận cứ phải liên quan đến luận đề.*

Các sự kiện dùng để chứng minh một luận đề phải liên quan đến luận đề đó. Nói cách khác, chúng phải thật sự cần thiết cho việc chứng minh luận đề. Nếu sử dụng các sự kiện không liên quan đến luận đề trong phép chứng minh thì phép chứng minh đó trở nên dài dòng, không liên mạch, khó hiểu. Nếu xét nghiêm ngặt về mặt logic thì việc sử dụng luận cứ như vậy không sai, tuy nhiên nó thừa. Trong thực tế nhiều người vì vô tình, không hiểu được mối liên hệ giữa các sự kiện, vô ý mà vi phạm yêu cầu này. Nhưng cũng có không ít trường hợp, trong đó người chứng minh cố ý vi phạm yêu cầu này. Họ làm như vậy để phép chứng minh trở nên rối rắm, và nhờ vậy mà đánh lừa được người nghe, người đọc. Trong các cuộc tranh luận, cũng như trong hoạt động tư pháp, nhiều khi những người tham dự cố ý nêu lên các sự kiện không liên quan đến vấn đề đang tranh luận để tranh thủ cảm tình của những người nghe, hoặc để làm mất cảm tình của họ đối với đối thủ của mình. Ví dụ, để bào chữa cho thân chủ của mình, bị buộc tội lừa đảo chiếm đoạt tài sản nhà nước, luật sư nói rằng thân chủ của ông ta rất quan tâm giúp đỡ một số gia đình có công với nước. Sự kiện bị cáo quan tâm giúp đỡ một số gia đình có công với nước tuy nhiên không hề liên quan tới vấn đề đang tranh luận, nhưng luật sư nêu lên để tranh thủ cảm tình của người nghe.⁵⁰

3. Các yêu cầu đối với lập luận

- *Lập luận phải tuân thủ các quy tắc logic.*

Nếu không tuân thủ các quy tắc logic thì phép chứng minh không chặt chẽ, vì chính sự tuân thủ quy tắc logic là đảm bảo cho tính đúng đắn, hoặc ít nhất là khả năng đúng đắn, của luận đề khi các luận cứ đúng. Không tuân thủ quy tắc logic thì muốn rút ra kết luận nào từ các tiền đề đã có cũng được, khi đó các kết luận sẽ tùy tiện và không có giá trị.

- *Không được chứng minh vòng quanh. Nghĩa là không được dùng A để chứng minh cho B, rồi lại dùng B để chứng minh cho A.*

- *Lập luận phải rõ ràng, ngắn gọn.*

Khi tiến hành chứng minh, không được phép dùng những từ ngữ có ý nghĩa chưa được xác định rõ. Nếu từ có nhiều nghĩa thì nên xác định trước, nghĩa nào sẽ được sử dụng, và trong suốt quá trình chứng minh sẽ chỉ sử dụng nghĩa đã xác định của từ ngữ. Phép chứng minh phải ngắn gọn, nghĩa là không được lặp đi lặp lại một số tư tưởng nào đó, không được đưa vào phép chứng minh những sự kiện không có

⁵⁰ Ngoài những yêu cầu trên đây, một số tác giả còn nêu yêu cầu các luận cứ không được mâu thuẫn với nhau. Tuy nhiên khi các luận cứ đều chân thực chúng sẽ không thể mâu thuẫn với nhau (ít nhất là trong cùng một cách nhìn, cùng một khía cạnh, cùng một điều kiện), vì vậy không cần tách riêng yêu cầu này.

liên quan, không bàn luận về những vấn đề khác không có quan hệ đến vấn đề đang chứng minh.

Trong thực tế tư duy, tranh luận, nếu vi phạm các quy tắc chứng minh một cách cố ý thì người ta gọi là ngụy biện.

Trong logic học hiện đại có một ngành nghiên cứu chuyên về chứng minh, gọi là lý thuyết chứng minh. Lý thuyết này có một vai trò rất to lớn trong toán học, tin học và các khoa học sử dụng nhiều suy luận diễn dịch.

I. ĐỊNH NGHĨA

Bác bỏ là một thao tác được sử dụng thường xuyên trong khoa học và trong tất cả các lĩnh vực khác của đời sống xã hội. Chúng ta phải bác bỏ những lý thuyết hay mệnh đề khoa học sai lầm hoặc thiếu cơ sở. Chúng ta thường phải bác bỏ những lời bịa đặt của những kẻ có dụng ý xấu, những luận điệu tuyên truyền xuyên tạc sự thật. Chúng ta phải bác bỏ những chính sách sai lầm, hoặc những quyết định phiêu lưu, thiếu cơ sở, ...

Bác bỏ một mệnh đề là dựa trên những tri thức đã biết, những chứng cứ đã được kiểm tra để chứng tỏ rằng mệnh đề đó là sai lầm, hoặc chỉ ra rằng mệnh đề đó không có cơ sở.

Khái quát hơn, chúng ta có thể nói đến việc bác bỏ một tư tưởng. Nghĩa là bác bỏ một học thuyết, một giả thuyết, một quan điểm, một chính sách, một lập luận, ... Bác bỏ giả thuyết, học thuyết, v.v., về bản chất hoàn toàn không khác bác bỏ một mệnh đề, vì một học thuyết, chẳng hạn, có thể coi là một mệnh đề, được tạo thành bằng cách hội tất cả các câu của học thuyết đó⁵¹. Trường hợp bác bỏ một chính sách có khác biệt một chút. Người ta thường cho một chính sách là đúng nếu nó phục vụ lợi ích của cộng đồng có chính sách đó. Như vậy các từ đúng sai ở đây khác với các từ đúng sai khi dùng với mệnh đề. Người ta thường bác bỏ một chính sách bằng cách chỉ ra rằng nó không mang lại lợi ích mà nó dự tính. Ta có thể quy việc bác bỏ chính sách này về trường hợp bác bỏ mệnh đề bằng cách sau đây. Coi chính sách là mệnh đề A, lợi ích mà nó nhắm tới được biểu đạt bằng mệnh đề B. Khi đó bác bỏ chính sách A tương đương với bác bỏ mệnh đề $A \supset B$. Chính vì thế sau này chúng ta nói như nhau về bác bỏ mệnh đề hay bác bỏ học thuyết, hay bác bỏ những thứ khác tương tự như vậy.

II. MỘT SỐ VÍ DỤ

Ví dụ 1. Một số phòng khám Trung Y ở Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh khẳng định rằng họ có thể chữa được cả các chứng bệnh nan y như ung thư. Khẳng định đó của họ bị bác bỏ bởi thực tế là họ không hề chữa được chứng bệnh nói trên.

⁵¹ Xét về mặt logic thì một lý thuyết, một học thuyết là một tập hợp các câu.

Vi dụ 2. Nhà toán học Euler bác bỏ mệnh đề “có số nguyên tố lớn nhất” như sau. Nếu có số nguyên tố lớn nhất thì ta có thể ký hiệu các số nguyên tố từ bé đến lớn lần lượt là $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$, với p_n là số nguyên tố lớn nhất. Khi đó $p_1 \times p_2 \times p_3 \times \dots \times p_n + 1$ cũng là một số nguyên tố, vì nó không chia hết cho bất cứ số nguyên tố nào nhỏ hơn nó. Trong khi đó nó lớn hơn p_n vốn là số nguyên tố lớn nhất ! Nghịch lý. Vậy không có số nguyên tố lớn nhất.

Vi dụ 3. Một vụ giết người xảy ra. Cảnh sát xác định được rằng kẻ giết người hành động một mình. Một người bị tình nghi sau đó đã bị tòa án tuyên phạm tội giết người trong vụ án đã nêu trên và bị tống giam. Sau đó một thời gian, nhờ một sự tình cờ người ta tìm được kẻ giết người thật sự trong vụ án đã nêu trên. Nhờ đó lời buộc tội trước đây bị bác bỏ, bản án đã tuyên bị hủy, người bị giam trước đây được giải oan và được trả tự do.

Vi dụ 4. Để có cơ tiến hành cuộc chiến tranh Iraq, các chính quyền Mỹ và Anh khẳng định rằng chính quyền Saddam Hussein đang phát triển và cất giấu các loại vũ khí hủy diệt hàng loạt. Các lực lượng chống chiến tranh trên thế giới đã bác bỏ luận điểm đó của các chính quyền Mỹ và Anh bằng cách chỉ ra rằng những thông tin tình báo mà luận điểm đó dựa vào mâu thuẫn với thực tế thanh tra vũ khí được tiến hành ở Iraq, và vì thế sai, không đáng tin cậy.

Vi dụ 5. “Việc ông Đuyrinh coi phép biện chứng chỉ như một công cụ dùng để chứng minh, giống như khi nhận thức một cách nông cạn thì người ta có thể coi logic hình thức và toán học sơ cấp là một công cụ như thế, - đã chứng tỏ rằng ông Đuyrinh hoàn toàn không hiểu gì bản chất của phép biện chứng cả. Ngay logic hình thức, trước hết, cũng là một phương pháp để tìm ra những kết quả mới, để tiến từ cái biết đến cái chưa biết; thì phép biện chứng cũng vậy, nhưng với một ý nghĩa còn cao hơn nhiều, vì phép biện chứng phá vỡ cái chân trời nhỏ hẹp của logic hình thức, đồng thời lại chứa đựng mầm mống của một thế giới quan rộng lớn hơn. Trong toán học cũng có một mối quan hệ như vậy. Toán học sơ cấp, tức là toán học về những con số không đổi, tự vận động, ít ra là về toàn bộ, trong những giới hạn của logic hình thức; còn toán học về các số biến, mà phần quan trọng nhất là tính những đại lượng vô cùng bé, thì căn bản chỉ là áp dụng phép biện chứng vào các quan hệ toán học mà thôi. Ở đây, so với những áp dụng muôn về của phương pháp ấy vào những lĩnh vực nghiên cứu mới, thì sự chứng minh giản đơn nhất định phải đứng vào hàng thứ yếu. Nhưng hầu hết những chứng minh của toán học cao cấp, bắt đầu từ những chứng minh đầu tiên của tính vi phân, nói một cách chặt chẽ thì đều là sai theo quan điểm của toán học sơ cấp. Điều này không thể

nào khác thế được nếu muốn dùng logic hình thức để chứng minh những kết quả đạt được trong lĩnh vực biện chứng, như trong trường hợp ở đây chẳng hạn. Muốn chỉ dùng phép biện chứng để chứng minh bất cứ một cái gì, đối với một kẻ siêu hình thô lỗ như ông Duyrinh thì thật là uổng công, cũng như Leibniz và các môn đồ của ông đã uổng công khi muốn chứng minh cho các nhà toán học đương thời về các nguyên tắc của phép tính các đại lượng vô cùng bé. Số vi phân đã làm cho những nhà toán học này lên cơn co giật cũng như ông Duyrinh lên cơn co giật vì sự phủ định cái phủ định. Và lại, trong sự phủ định cái phủ định này số vi phân cũng có vai trò của nó như chúng ta sẽ thấy. Các ngài đó, nếu lúc bấy giờ mà chưa qua đời, thì kết cục cũng phải cắn nướn mà nhượng bộ không phải vì người ta đã thuyết phục được họ, mà là vì những kết quả thu được bao giờ cũng đúng. Ông Duyrinh hiện nay mới vào khoảng tứ tuần, như chính ông nói, và nếu ông ta sống lâu - chúng ta chúc ông ta được như vậy - thì có thể là ông cũng sẽ gặp cảnh ngộ ấy”⁵².

III. CÁC PHƯƠNG PHÁP BÁC BỎ MỘT MỆNH ĐỀ

1. Bác bỏ bằng cách chứng minh rằng mệnh đề sai

Có thể chứng minh rằng mệnh đề A sai bằng nhiều cách. Cách thứ nhất là chỉ ra rằng mệnh đề đó trái với thực tế. Ví dụ 1 trên đây là một phép bác bỏ như vậy. Đây là cách bác bỏ trọn vẹn nhất. Sở dĩ như vậy là vì, một mặt, theo định nghĩa thì một mệnh đề là đúng khi và chỉ khi nó phù hợp với thực tế, mặt khác, cách bác bỏ này loại bỏ mọi khả năng “cứu vớt” mệnh đề bị bác bỏ. Cách thứ hai, chứng minh rằng mệnh đề $\neg A$ đúng. Ăngghen, ở ví dụ 5, đã bác bỏ quan điểm của Duyrinh một phần bằng cách chứng minh luận điểm ngược lại - tức là phép biện chứng còn dùng để phát hiện cái mới - với luận điểm của Duyrinh. Xét chặt chẽ thì cách thứ hai này chỉ có thể sử dụng trong các lý thuyết, hoặc khái quát hơn là trong các lĩnh vực sử dụng logic hai giá trị. Nếu lĩnh vực nào đó không sử dụng logic hai giá trị, mà sử dụng logic nhiều giá trị hơn thì phương pháp này không dùng được⁵³. Cách thứ ba, chứng minh rằng trong số các mệnh đề A, B, C, ... chỉ có một mệnh đề đúng, và mệnh đề đúng là B (hoặc C, D, v.v. ...). Đây chính là cách bác bỏ được ứng dụng trong ví dụ 3. Cách này là một ứng dụng cụ thể của tam đoạn luận lựa chọn (nghiêm ngặt). Cách thứ tư, chứng minh rằng từ A có thể rút ra hệ quả B, nhưng hệ quả B sai (một trường hợp riêng của cách này là chứng minh rằng A và C tương đương với nhau, nhưng C sai). Ví dụ 4 trên đây là một phép bác bỏ như vậy. Trong phép bác bỏ đó Euler đã chỉ ra rằng mệnh đề cần bác bỏ dẫn đến một nghịch lý, tức

⁵² Ph. Ăngghen, *Chống Duyrinh*, C. Mác và Ph. Ăngghen toàn tập, T. 20, tr. 191-192.

⁵³ Có nhiều lĩnh vực như vậy, chẳng hạn toán kiến thiết.

là dẫn đến một hệ quả sai lầm. Việc bác bỏ thuyết tự sinh trong sinh vật học mà nhà sinh học vĩ đại người Pháp Pasteur thực hiện cũng theo cách này.

Ví dụ 6. Pasteur vô trùng hóa một số lọ đựng thức ăn và thực phẩm nhằm diệt hết các mầm mống của dòi bọ, sinh vật sống trong đó, bịt kín chúng lại và cất chúng trong điều kiện không thuận lợi cho vi khuẩn, vi trùng v.v. phát triển. Sau một thời gian đủ lâu dòi bọ vẫn không xuất hiện trong những mẫu thức ăn và thực phẩm đó. Điều này chứng tỏ hệ quả của học thuyết tự sinh rằng dòi bọ tự sinh ra từ thực phẩm, thức ăn để lâu ngày là sai lầm.

2. Bác bỏ bằng cách chỉ ra rằng lập luận đưa đến (tức là phép chứng minh) mệnh đề đó thiếu cơ sở.

Ở phương pháp này người bác bỏ có thể chỉ ra rằng phép chứng minh mệnh đề đang khảo sát vi phạm các quy tắc chứng minh. Chẳng hạn, chỉ ra rằng các luận cứ dùng trong phép chứng minh đó không đáng tin cậy; hoặc các quy tắc logic đã bị vi phạm khi chứng minh; hoặc từ, khái niệm bị đánh tráo trong quá trình chứng minh, Ở ví dụ 5 trên đây Ăngghen đã bác bỏ quan điểm của Đuyrinh bằng cả cách này, ông đã chỉ ra cái sai trong các luận cứ của Đuyrinh (logic hình thức và toán học chỉ dùng để chứng minh). Điều buộc tội bị can ở các tòa án cũng thường được bác bỏ bằng cách này. Trên các phiên tòa, bên bào chữa thường cố gắng chỉ ra sự thiếu tin cậy của các chứng cứ buộc tội. Hoặc chỉ ra sự thiếu những chứng cứ như vậy. Trong ví dụ 4 chúng ta thấy chính quyền Mỹ và Anh đã dựa trên các thông tin tình báo của họ, vốn là những thông tin không đáng tin cậy, để đi đến kết luận là Iraq dưới thời của tổng thống Saddam Husein có vũ khí hủy diệt hàng loạt. Khi tính không đáng tin cậy của các thông tin tình báo đó được vạch ra cũng là khi luận điểm của các chính quyền Mỹ và Anh đã nêu bị bác bỏ.

Phương pháp bác bỏ nói ở mục (b) này không trọn vẹn, không dứt điểm như cách bác bỏ nói trong mục (a) trên kia. Nói chính xác hơn, cách bác bỏ nói đến trong mục này còn để lại khả năng khẳng định lại luận đề bị bác bỏ, vì nó để lại khả năng tìm thêm, hiệu chỉnh các luận cứ trong phép chứng minh luận đề đó; nó cũng để lại khả năng sửa chữa lại các sai lầm khác trong quá trình chứng minh luận đề đó. Chính vì thế mà ngay cả khi thừa nhận rằng các thông tin tình báo về vũ khí hủy diệt của Iraq là không đáng tin cậy thì các chính quyền Mỹ và Anh vẫn không từ bỏ luận điểm của mình về sự tồn tại của các vũ khí hủy diệt đó. Hoặc, khi một bị can được tòa án xử trắng án vì thiếu chứng cứ buộc tội thì sau đó cơ quan công tố vẫn có thể truy tố trở lại nhờ việc bổ sung các chứng cứ.

I. KHÁI NIỆM

Trong thực tế cuộc sống thường ngày cũng như trong khoa học và kỹ thuật ta thường gặp những suy luận nhìn bề ngoài thì có vẻ đúng, có vẻ hợp lý, nhưng nếu xem xét kỹ thì thấy chúng vi phạm các quy tắc logic. Người ta gọi những sai lầm không cố ý trong suy luận là sự ngộ biện, còn những sai lầm cố ý thì được gọi là sự ngụy biện.

Nếu chỉ xét về mặt logic thì ngụy biện cũng là sai lầm logic.

Ngụy biện là sự cố ý vi phạm các quy tắc logic trong suy luận nhằm mục đích đánh lạc hướng người nghe, người đọc, làm cho người khác nhầm tưởng cái sai là đúng và cái đúng là sai.

II. MỘT SỐ LOẠI NGỤY BIỆN THƯỜNG GẶP

Ngụy biện có rất nhiều kiểu khác nhau. Sự phân loại ngụy biện đầu tiên được Aristote tiến hành. Ông chỉ ra 13 loại ngụy biện, hay nói chung là sai lầm logic, khác nhau. Các nhà logic học về sau này xác định thêm hàng chục loại ngụy biện khác nữa. Nếu căn cứ vào cấu trúc của một phép chứng minh thì ta có thể chia ngụy biện ra thành ba loại: ngụy biện liên quan đến luận cứ, ngụy biện liên quan đến luận đề, và ngụy biện liên quan đến lập luận. Nhưng cụ thể hơn, người ta có thể phân chia ngụy biện thành các loại căn cứ vào các thủ pháp mà nhà ngụy biện sử dụng. Sau đây ta sẽ xét một số kiểu ngụy biện theo cách phân chia này.

1. Ngụy biện dựa vào uy tín cá nhân

Trong kiểu ngụy biện này, đáng lẽ phải đưa ra dẫn chứng, đưa ra chứng cứ cho lập luận của mình, thì nhà ngụy biện lại dựa vào uy tín của người khác để thay thế. Làm như vậy là ngụy biện, bởi vì uy tín của một người không đảm bảo chắc chắn rằng tất cả những điều mà người đó nói đều đúng. Không phải uy tín làm cho câu nói của người ta đúng, mà ngược lại, chính cái đúng của những câu nói của một người tạo nên uy tín cho người đó.

Ví dụ 1. Khi giáo viên nói rằng hai đường thẳng song song không bao giờ cắt nhau, có học sinh nghi ngờ điều đó và đòi hỏi phải được giải thích. Sau khi cố gắng giải thích mà không đạt và học sinh đó vẫn

chưa chịu công nhận, giáo viên bèn nói: “Euclide đã khẳng định như vậy, em không tin Euclide hay sao?”

Ở đây giáo viên đã sử dụng uy tín của Euclide để thay thế cho chứng cứ.

Ví dụ 2. Giảng viên nói rằng, trong điều kiện chủ nghĩa tư bản độc quyền chủ nghĩa xã hội có thể thắng ở một nước, - là khâu yếu nhất của chủ nghĩa tư bản -, chứ không đòi hỏi phải thắng ở một loạt các nước tư bản chủ nghĩa phát triển nhất như trong điều kiện của chủ nghĩa tư bản tự do cạnh tranh. Nghe vậy, một số thính giả đòi hỏi giải thích. Thay vì đưa ra các chứng cứ và lập luận chứng minh cho luận điểm mà mình đã nêu, giảng viên nói rằng luận điểm đó chắc chắn đúng, vì Lênin đã nói như vậy.

Ở đây, giảng viên trên đã dựa vào uy tín của Lênin thay thế cho việc chứng minh. Lẽ ra ông ta phải chứng minh luận điểm đó như Lênin đã làm.

2. Ngụy biện dựa vào đám đông, dựa vào dư luận

Ngụy biện dựa vào đám đông thường xảy ra ở những cuộc tranh luận trước một đám đông người. Nhà ngụy biện sử dụng khả năng hùng biện của mình, lợi dụng truyền thống, tình cảm, quyền lợi, thói quen, ... của đám đông để tranh thủ cảm tình và sự ủng hộ của đám đông đó, tạo áp lực buộc những người tranh luận với ông ta phải chấp nhận quan điểm của ông ta. Trong kiểu ngụy biện dựa vào dư luận, thay cho việc đưa ra luận cứ và chứng minh luận điểm, người nói lại cho rằng luận điểm là đúng vì có nhiều người công nhận như vậy. Đây là lập luận ngụy biện, vì nhiều người cho là đúng chưa đảm bảo tính đúng đắn của luận điểm; ngược lại, nhiều người cho là sai cũng không có nghĩa là luận điểm chắc chắn sai.

Ví dụ 3. Không phải vì rất nhiều người coi rằng ông X phạm tội giết người nên đúng là ông ta giết người.

Ví dụ 4. Hồi đầu thế kỷ XX, khi nhà bác học Einstein đưa ra thuyết tương đối, nhiều nhà vật lý học cho rằng nó sai. Và ta đã thấy rằng không phải vì vậy mà thuyết tương đối sai, ngược lại, tính đúng đắn của nó đã được lịch sử vật lý học kiểm chứng.

3. Ngụy biện dựa vào sức mạnh

Trong kiểu ngụy biện này, nhà ngụy biện sử dụng vũ lực hoặc đe dọa sử dụng vũ lực để ép người khác tin vào và chấp nhận luận điểm của mình. Ở đây, sức mạnh chứ không phải là tính chân lý của luận điểm bắt người nghe phải tin theo.

Ví dụ 5. Một giám đốc ra lệnh cho kế toán phải chi một khoản tiền sai nguyên tắc. Người kế toán phản đối, nói rằng làm như vậy là trái nguyên tắc tài chính. Khi đó, vị giám đốc nói: “Cứ làm như tôi nói, chắc chắn sẽ đúng. Nếu anh không làm, tôi sẽ cho anh biết...”.

Ở đây, cụm từ “*tôi sẽ cho anh biết...*” hàm ý đe dọa.

4. Ngụy biện bằng cách đánh vào tình cảm

Trong kiểu ngụy biện này, thay vì đưa ra các luận cứ và lập luận để chứng tỏ luận điểm của mình đúng, nhà ngụy biện tìm cách tác động vào tâm lý, tình cảm của người nghe để gọi lên lòng thông cảm hoặc thương hại để được thừa nhận là đúng.

Ví dụ 6. Một người bị cáo buộc phạm tội ăn cắp. Ra trước tòa, anh ta kêu oan. Thay vì đưa ra các chứng cứ để chứng minh rằng mình vô tội, anh ta lại đi kể về tình cảnh gia đình khó khăn, nghèo đói, nhân thân tốt, ... để hy vọng hội đồng xét xử thông cảm mà kết luận anh ta vô tội.

5. Ngụy biện đánh tráo luận đề

Đây là kiểu ngụy biện rất phổ biến. Trong kiểu ngụy biện này, trước hết nhà ngụy biện thay thế luận đề ban đầu bằng một luận đề mới trong quá trình tranh luận. Luận đề mới này không tương đương với luận đề ban đầu. Sau đó ông ta chứng minh luận đề mới một cách rất chặt chẽ và cuối cùng tuyên bố là mình đã chứng minh được luận đề ban đầu. Vì hai luận đề là không tương đương với nhau nên tính chất ngụy biện lộ rõ. Để thực hiện kiểu ngụy biện này, nhà ngụy biện hay sử dụng những hiện tượng ngôn ngữ đồng âm khác nghĩa, một từ có nhiều nghĩa, ...; hoặc đem đồng nhất cái bộ phận với cái toàn thể, đồng nhất cái toàn thể với cái bộ phận; hoặc diễn tả mơ hồ để muốn hiểu theo cách nào cũng được, ...

Ví dụ 7: Người ta đi chứng minh rằng cái bánh không thể biến mất được như sau: Cái bánh là vật chất, mà vật chất thì không biến mất, vậy cái bánh không biến mất.

Trong suy luận này người ta thay luận đề ban đầu bằng luận đề “*vật chất không biến mất*”, rồi dựa vào triết học để chứng minh luận đề thứ hai này. Tuy nhiên đây là suy luận ngụy biện, vì hai luận đề này không tương đương với nhau, bởi lẽ từ “*vật chất*” được hiểu với hai nghĩa khác nhau.

6. Ngụy biện ngẫu nhiên

Trong loại ngụy biện này một sự kiện ngẫu nhiên xảy ra được nhà ngụy biện coi là có tính chất quy luật.

Ví dụ 8. Một người lập luận rằng khi làm những việc quan trọng trong đời như cưới xin, làm nhà, lập công ty kinh doanh, v.v. ta phải chọn ngày lành, nếu không thì sẽ không thành công, hoặc không hạnh phúc. Cặp chàng trai và cô gái nọ - anh ta nêu ví dụ - yêu nhau thắm thiết, được gia đình và bạn bè ủng hộ. Họ tổ chức cưới vào một ngày lễ theo âm lịch, một ngày không tốt. Và chỉ một năm sau họ đã chia tay nhau.

Sự trùng lặp giữa việc cưới vào ngày lễ và sự tan vỡ hạnh phúc của gia đình trẻ nói đến trong ví dụ này chỉ là một điều ngẫu nhiên, nhưng lại được nhà ngụ biện coi là có tính phổ biến, tất yếu, có tính quy luật.

7. Ngụy biện đen - trắng

Ngụy biện đen - trắng xảy ra khi trong lập luận chỉ nhìn thấy và nêu lên các khả năng đối lập nhau, các thái cực, từ đây cho rằng không phải là cực này thì là cực kia, loại bỏ tất cả các khả năng khác.

Ví dụ 9. Có người khẳng định rằng khi răng nanh của trẻ em mọc chênh ra bên ngoài (răng khểnh) thì nên nhổ bỏ, vì nếu để nguyên như vậy thì “cái duyên” do nó mang lại không bù được sự khó khăn khi làm vệ sinh răng miệng, và vì thế mà dễ bị sâu răng.

Trong lập luận này người nói chỉ nêu lên hai thái cực: hoặc để nguyên răng mọc lệch như vậy, hoặc nhổ bỏ răng đó. Trong khi đó thì trên thực tế còn có khả năng thứ ba, đó là tiến hành chỉnh nha cho trẻ nhỏ, để răng mọc đúng.

8. Ngụy biện bằng cách dựa vào nhân quả sai

Ngụy biện bằng cách sử dụng lập luận trong đó quan hệ nhân quả giữa các hiện tượng được hiểu sai có nhiều phân loại.

(a) Đánh đồng nguyên nhân với nguyên cơ

Trong loại ngụy biện này nhà ngụy biện cố tình lấy nguyên cơ thay cho nguyên nhân để biện minh cho hành động của mình, hay để thuyết phục người khác. Nguyên nhân thật sự của việc các chính quyền Mỹ và Anh tiến hành chiến tranh với Iraq là các nguồn lợi dầu mỏ to lớn ở quốc gia này, nhưng họ lại nói rằng nguyên nhân là chính quyền Saddam Husein phát triển và cất giữ nhiều loại vũ khí hủy diệt hàng loạt. Thật ra đó chỉ là cái cớ mà thôi.

(b) Sau cái đó vậy là do cái đó

Trong mối liên hệ nhân quả thì nguyên nhân bao giờ cũng xảy ra trước kết quả, tuy nhiên như vậy không có nghĩa là một hiện tượng, sự kiện xảy ra trước bao giờ cũng là nguyên nhân của một hiện tượng, sự kiện xảy ra sau. Ngụy biện sau cái đó vậy là do cái đó là kiểu ngụy biện trong đó khi thấy hai sự kiện, hiện tượng A và B xảy ra lần lượt theo thời gian cho rằng A là nguyên nhân của B.

Ví dụ 10. Một người hy vọng làm giàu bằng cách mua vé xổ số. Anh ta đã mua khá nhiều vé xổ số, nhưng chưa trúng giải nào cả. Anh ta bèn lên chùa cúng vái, cầu xin Đức Phật cho anh ta trúng xổ số. Vài ngày sau anh ta trúng giải đặc biệt nhờ mua vé xổ số. Anh ta kết luận rằng nhờ cầu xin Đức Phật nên trúng giải đó.

Ở đây việc lên chùa cầu xin là sự kiện xảy ra trước, nó không phải là nguyên nhân của sự kiện trúng xổ số xảy ra sau đó.

9. Dựa vào sự kém cỏi

Đây là kiểu ngụy biện trong đó người ngụy biện căn cứ vào việc ai đó không chứng minh được một mệnh đề (hoặc lý thuyết, giả thuyết,...), hoặc không tìm thấy được một đối tượng nào đó để khẳng định rằng mệnh đề trên sai, hoặc đối tượng đó không tồn tại.

Ví dụ 11. Có thể khẳng định rằng không thể có sinh vật có trí tuệ nào khác trong vũ trụ ngoài con người, vì nếu có thì khoa học đã phát hiện ra các sinh vật đó rồi.

Đây là khẳng định sai lầm, vì ngay cả khoa học ở thời đại chúng ta cũng còn có rất nhiều hạn chế, nên có thể các sinh vật có trí tuệ khác tồn tại trong vũ trụ, nhưng vì sự hạn chế, sự kém cỏi của mình mà khoa học hiện nay không phát hiện được.

10. Lập luận vòng quanh

Loại ngụy biện này xảy ra khi người ta vi phạm quy tắc đối với luận cứ trong chứng minh. Cụ thể là ở đây các luận cứ không được chứng minh độc lập với luận đề.

11. Khái quát hóa vội vã

Đây là kiểu ngụy biện xảy ra khi người ta sử dụng suy luận quy nạp trong lập luận, trong đó người ta đi đến kết luận tổng quát sau khi khảo sát rất ít trường hợp riêng.

Ví dụ 12. Sau bảy phiên giao dịch đầu tiên của Trung tâm giao dịch chứng khoán thành phố Hồ Chí Minh, thấy rằng giá cổ phiếu của các công ty đã niêm yết liên tục tăng tới mức trần, người ta đi đến khẳng định rằng giá cổ phiếu của tất cả các công ty có niêm yết ở Trung tâm này sẽ luôn luôn tăng đến mức trần.

Suy luận này đưa ra kết luận không đáng tin cậy, vì, như đã biết, kết luận trong suy luận quy nạp chỉ đúng với một xác suất nào đó mà thôi, không đảm bảo chắc chắn đúng ngay cả khi các tiền đề đều đúng; và xác suất đúng của kết luận trong loại suy luận này rất thấp nếu số lượng các trường hợp riêng được khảo sát nhỏ. Trong ví dụ của chúng ta số lượng các trường hợp riêng được khảo sát là bảy, quá nhỏ.

12. Câu hỏi phức hợp

Loại ngụy biện này xảy ra khi người ta đưa ra một câu hỏi bên trong đó chứa hai câu hỏi, và một câu trả lời duy nhất được coi là câu trả lời cho cả hai câu hỏi.

Ví dụ 13. Hỏi : “Anh có hay chơi thể thao và đọc tiểu thuyết kiếm hiệp không?”. Câu trả lời “có” được coi là câu trả lời cho cả hai câu hỏi “Anh có hay chơi thể thao không?” và “Anh có hay đọc tiểu

thuyết kiểm hiệp không?”. Câu trả lời “không” cũng được diễn giải tương tự.

Ví dụ 14. Hỏi : “Có phải anh không thích anh ta và hay nói xấu anh ta không?”

Nhà ngụ biện có thể kết hợp các câu hỏi vào trong một câu hỏi một cách rất tinh vi, và nhiều khi người trả lời không biết là mình đã trả lời cho nhiều câu hỏi cùng một lúc. Điều này sẽ bị nhà ngụ biện lợi dụng vào mục đích của mình.

13. Ngụ biện bằng cách sử dụng những phương pháp suy luận có tính xác suất

Trong những suy luận kiểu này nhà ngụ biện sử dụng các phương pháp suy luận cho kết quả đúng với một xác suất nhất định (ví dụ như suy luận tương tự, suy luận quy nạp), nhưng lại coi các kết luận đó như là những điều khẳng định chắc chắn.

Ví dụ 15. Người ta chứng minh rằng mọi số tự nhiên đều nhỏ hơn một trăm như sau:

1 nhỏ hơn 100;

2 nhỏ hơn 100;

3 nhỏ hơn 100;

.....

98 nhỏ hơn 100;

99 nhỏ hơn 100;

1, 2, 3, ... , 98, 99 đều là các số tự nhiên;

Vậy mọi số tự nhiên đều nhỏ hơn 100.

14. Ngụ biện bằng cách diễn đạt mập mờ

Trong trường hợp này nhà ngụ biện cố tình hành văn một cách mập mờ để sau đó giải thích theo ý mình.

Ví dụ 16. Gánh xiếc Bacnum đề nghị Xamlôi - chuyên gia về toán đố vui của Mỹ ở cuối thế kỷ XIX đưa ra cho một bài toán đố. Ai giải được sẽ được thưởng. Bài toán như sau:

“Một con chó và một con mèo chạy thi 100 fút lượt đi và lượt về. Con chó chạy mỗi bước 3 fút, con mèo chạy mỗi bước 2 fút, nhưng nó nhảy được 3 bước thì đối thủ của nó mới nhảy được 2 bước. Con nào về trước?”

*Vì quãng đường cả đi lẫn về là 200 fút, nên mèo phải nhảy đúng 100 bước. Chó nhảy mỗi bước 3 fút, vậy nó phải nhảy 34 bước ở lượt đi (nếu nhảy 33 bước thì mới được $33 * 3 = 99$ fút) và 34 bước ở lượt về. Như vậy, chó phải nhảy tổng cộng 68 bước. Mèo*

nhảy 3 bước thì chó mới nhảy được 2 bước, vậy mèo nhảy được 100 bước thì chó mới nhảy được

$$100 * (2/3) = 66,667 \text{ (bước)} < 68 \text{ (bước)}$$

Như vậy mèo về đích trước.

Nhưng Bacnum lại trả lời rằng chó thắng cuộc, vì, ông ta giải thích rằng câu “nó nhảy được 3 bước thì đối thủ của nó mới nhảy được 2 bước” có nghĩa là chó nhảy được 3 bước thì mèo mới nhảy được hai bước, từ “nó” ở đây hiểu là chó!

(Theo Phan Thanh Quang “Giải thoại toán học”, tập một, NXB Giáo dục, 1995, tr. 7)

III. PHƯƠNG PHÁP BÁC BỎ NGỤY BIỆN

Phương pháp chung bác bỏ ngụy biện là làm ngược lại những thủ pháp mà nhà ngụy biện đã sử dụng. Ví dụ, nhà ngụy biện hành văn mập mờ thì ta đòi hỏi phải hành văn rõ ràng; nhà ngụy biện đánh tráo luận đề, đánh tráo khái niệm thì ta đòi hỏi xác định lại, định nghĩa lại khái niệm khi tranh luận; nhà ngụy biện dùng luận cứ không chân thực thì ta chỉ rõ ra điều đó,...

Một phương pháp là nghiên cứu thật nhiều các dạng ngụy biện và các ví dụ ngụy biện, để khi gặp ngụy biện có thể nhận ra chúng và bác bỏ.

Nói chung, nắm được các quy tắc logic thì ta dễ dàng vạch ra được sự ngụy biện trong suy luận.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

A. PHẦN CÂU HỎI

I *Đối tượng của logic học*

1. Giai đoạn nhận thức trừu tượng có những đặc điểm gì?
2. Đối tượng của logic học là gì?
3. Hình thức và quy luật của tư duy là gì?
4. Hãy trình bày các ứng dụng của logic học.

II Các quy luật cơ bản của logic hình thức

5. Hãy trình bày nội dung của các quy luật cơ bản của logic hình thức. Tại sao những quy luật này được gọi là quy luật cơ bản? Chúng thể hiện những tính chất nào của quá trình tư duy?

III. Khái niệm

6. Hãy cho biết định nghĩa và cấu trúc của khái niệm.
7. Thế nào là hai khái niệm *đồng nhất, phụ thuộc, tương phản* và *mâu thuẫn* với nhau?
8. Khái niệm như thế nào gọi là khái niệm chung, khái niệm đơn nhất, khái niệm tập hợp, khái niệm phân liệt?
9. Định nghĩa khái niệm là gì? Anh (chị) biết những loại và những phương pháp định nghĩa nào? Khi định nghĩa một khái niệm ta phải tuân theo những quy tắc nào?
10. Phân chia khái niệm là gì? Hãy cho biết các quy tắc cần tuân theo khi phân chia khái niệm.
11. Phân loại là gì? Hãy nêu 2 ví dụ phân loại.

IV. Phán đoán

12. Phán đoán là gì? Quan hệ giữa phán đoán và câu như thế nào?
13. Phán đoán thuộc tính đơn là gì? Hãy cho biết cấu trúc của nó. Có những loại phán đoán thuộc tính đơn nào?
14. Phân loại kết hợp theo cả lượng và chất ta được những loại phán đoán nào? Cho biết tính chu diên của các thuật ngữ trong các loại phán đoán đó.
15. Hình vuông logic là gì?
16. Giá trị chân lý của các phán đoán phức được xác định như thế nào thông qua giá trị chân lý của các phán đoán thành phần của nó? Hãy cho các ví dụ.

17. Bảng chân lý của phán đoán phức là gì? Làm thế nào để lập bảng chân lý cho một phán đoán phức?
18. Một phán đoán phức như thế nào thì gọi là *hằng đúng* (hay *quy luật logic*)? như thế nào là *hằng sai* (hay *mâu thuẫn logic*)? Làm thế nào để xác định chúng? Hãy cho ví dụ.

V. Suy luận diễn dịch

19. Đảo ngược phán đoán là gì? Các loại phán đoán A, E, I, O đảo ngược như thế nào? Hãy cho các ví dụ.
20. Biến đổi (đổi chất) phán đoán là gì? Các loại phán đoán A, E, I, O biến đổi như thế nào? Hãy cho các ví dụ.
21. Đặt đối lập vị từ phán đoán là gì? Các loại phán đoán A, E, I, O được đặt đối lập vị từ như thế nào? Hãy cho các ví dụ.
22. Thế nào là suy luận dựa vào hình vuông logic? Hãy cho các ví dụ.
23. Tam đoạn luận nhất quyết đơn (còn gọi là tam đoạn luận đơn) là gì? Hãy cho biết cấu trúc, các loại hình, các tiền đề (công lý) và các quy tắc của nó. Hãy cho các ví dụ minh họa các nội dung nói đến trong phần này.
24. Tam đoạn luận nhất quyết đơn giản lược là gì? Làm thế nào để phục hồi tiền đề bị lược bỏ trong tam đoạn luận nhất quyết đơn giản lược? Tại sao lại cần phải phục hồi tiền đề bị lược bỏ trong tam đoạn luận nhất quyết đơn giản lược? Hãy cho các ví dụ về các loại tam đoạn luận nói đến trong phần này.
25. Tam đoạn luận phức hợp là gì? Khi nào thì Tam đoạn luận phức hợp đúng và khi nào thì nó sai? Tam đoạn luận phức hợp giản lược là gì? Hãy cho các ví dụ về các loại tam đoạn luận nói đến trong phần này.
26. Hãy cho biết các loại suy luận với các tiền đề là phán đoán điều kiện, và cho các ví dụ minh họa.
27. Hãy cho biết các loại suy luận với các tiền đề là phán đoán lựa chọn, và cho các ví dụ minh họa.

VI. Suy luận quy nạp

28. Suy luận quy nạp là gì? Cấu trúc của nó như thế nào? Nó có đặc điểm gì? Có những loại suy luận quy nạp nào?
29. Suy luận quy nạp có vai trò như thế nào trong nhận thức?
30. Hãy trình bày một số phương pháp nhằm nâng cao độ tin cậy của kết luận trong suy luận quy nạp.
31. Hãy cho biết các phương pháp xác định nguyên nhân của sự kiện nghiên cứu.

VII. Suy luận tương tự

32. Suy luận tương tự là gì? Cấu trúc của nó như thế nào? Nó có đặc điểm gì? Có những loại suy luận tương tự nào?
33. Suy luận tương tự có vai trò như thế nào trong nhận thức? Hãy cho một số ví dụ để chứng minh cho nhận định của bạn.
34. Hãy cho biết các phương pháp nâng cao độ tin cậy của kết luận trong suy luận tương tự.
35. Phương pháp mô hình hóa trong khoa học và kỹ thuật dựa trên loại suy luận nào? Hãy cho ví dụ và giải thích tại sao?

VIII. Chứng minh, bác bỏ và nguy biện

36. Thế nào là một phép chứng minh? Cấu trúc của chứng minh như thế nào? Chứng minh phải tuân theo những quy tắc, đòi hỏi nào?
37. Thế nào là một phép bác bỏ? Bác bỏ phải tuân theo những quy tắc nào? Có những phương pháp bác bỏ nào? Hãy phân tích ưu điểm và nhược điểm của các phương pháp bác bỏ đó.
38. Nguy biện là gì? Hãy cho biết một số kiểu nguy biện thường gặp, nêu một số ví dụ nguy biện để minh họa cho các kiểu nguy biện này. Làm thế nào để tránh nguy biện?

B. PHẦN BÀI TẬP

1. Hãy xác định các phạm trù ngữ nghĩa trong các câu sau đây :
 - a) Bình là nhà báo.
 - b) Mai không là nhà báo.
 - c) Bà ngoại của Mai là nhà giáo.
 - d) Một số người rất thích sầu riêng.
 - e) Có những người không muốn nói về mình.
 - f) Một số loài gặm nhấm là loài có ích.
 - g) Có những người mà mọi người đều yêu mến.
 - h) Mai là sinh viên báo chí và Hằng cũng thế.
 - i) Mẹ Mai là bác sĩ nhưng không làm việc ở bệnh viện.
 - j) Nếu anh bắn vào quá khứ bằng súng lục thì tương lai sẽ bắn vào anh bằng đại bác.
 - k) Người ta phải dè chừng con ngựa ở trước mặt, con chó ở sau lưng và con người ở tứ phía.
2. Hãy dịch các câu trong bài tập 1 trên đây sang ngôn ngữ logic vị từ.

3. Có người định nghĩa các khái niệm *điểm*, *đường thẳng* và *mặt phẳng* như sau: “*Điểm* là giao của hai đường thẳng, *đường thẳng* là giao tuyến của hai mặt phẳng, còn *mặt phẳng* là cái được tạo nên khi ta cho một đường thẳng bắc ngang qua hai đường thẳng song song với nhau trượt trên hai đường thẳng đó”. Dựa trên các quy tắc định nghĩa khái niệm, anh (hay chị) có nhận xét gì (nêu ngắn gọn) về định nghĩa vừa nêu?
4. Hãy xác định loại của các phán đoán sau đây, sau đó biến đổi và đảo ngược chúng:
- Tất cả các nhà bác học đạt giải thưởng Nobel đều là các nhà bác học lớn.
 - Một số nhà bác học chơi nhạc rất giỏi.
 - Người Việt Nam không thích chiến tranh.
 - Cá là động vật sống dưới nước.
 - Sao Mộc là hành tinh lớn nhất trong hệ Mặt trời.
 - Tất cả các nhà bác học đoạt giải thưởng Nobel đều là các nhà bác học lớn.
 - Sống và làm việc theo pháp luật là nghĩa vụ của mọi người.
5. Cho biết các phán đoán p , q có giá trị đúng, các phán đoán r , s , u có giá trị sai, hãy xác định giá trị chân lý của các phán đoán phức sau đây :
- $p \supset (q \supset (r \vee q))$
 - $(p \& q) \supset (\neg r \& \neg q)$
 - $(p \vee s) \vee (q \supset \neg r)$
 - $\neg((\neg q \& \neg s) \vee (p \vee r))$
 - $((p \supset q) \& (\neg p \supset \neg r)) \vee (\neg q \& \neg r) \supset s$
 - $((p \supset q) \& (\neg p \supset r) \& (q \vee r)) \supset (s \vee r \vee q)$
6. Dùng một trong các phương pháp mà anh (chị) đã học để xác định xem các công thức sau đây có phải là quy luật hay mâu thuẫn hay không?
- $(\neg p \supset \neg q) \supset (q \supset p)$
 - $(p \supset q) \supset (\neg(q \& r) \supset \neg(r \& p))$
 - $(p \& ((p \& \neg q) \supset r) \& ((p \& \neg q) \supset \neg r)) \supset q$
 - $(p \vee (q \& r)) \supset ((p \vee q) \& (p \vee r))$
 - $(p \& (q \vee r)) \supset ((p \vee q) \& (p \vee r))$
 - $(p \supset q) \supset (\neg p \& (\neg q \vee r))$
 - $(q \& r) \supset ((q \vee s) \& (\neg r \vee s))$
 - $(p \vee (q \& r)) \supset (\neg((p \vee q) \& (p \& \neg r)))$.
7. Dùng một trong các phương pháp mà anh (chị) đã học để xác định xem các công thức sau đây có phải là quy luật hay mâu thuẫn hay không?

- a). $((p \& q) \supset (r \vee s)) \supset ((\neg r \& \neg s) \supset (\neg p \vee \neg q))$
 b). $((p \vee q) \supset (r \& s)) \supset ((\neg r \vee \neg s) \supset (\neg p \& \neg q))$
 c). $((p \& q) \supset (r \vee s)) \supset ((\neg r \vee \neg s) \supset (\neg p \& \neg q))$
 d). $((p \vee q) \supset (r \& s)) \supset ((\neg r \& \neg s) \supset (\neg p \vee \neg q))$
 e). $((p \vee q) \supset (r \& s)) \supset ((\neg r \vee \neg s) \supset (\neg p \& \neg q))$
 f). $((p \& q) \supset (r \vee s)) \supset ((\neg r \& \neg s) \supset (\neg p \vee \neg q))$
8. a) Từ phán đoán “Mọi người đều có quyền mưu cầu hạnh phúc”, theo cạnh bên của hình vuông logic (quan hệ phụ thuộc) có thể rút ra phán đoán nào? Dựa vào hình vuông logic ta có thể rút ra được những kết luận nào từ phán đoán đã cho?
- b) Từ phán đoán “một số sinh viên không học logic”, theo đường chéo của hình vuông logic ta rút ra phán đoán nào? Dựa vào hình vuông logic còn có thể rút ra những kết luận nào từ phán đoán đã cho?
- c) Từ phán đoán “Người Việt Nam yêu hòa bình”, căn cứ theo cạnh bên của hình vuông logic ta có thể rút ra kết luận “Hồ Chí Minh yêu hòa bình” không?
9. Hãy xét xem các suy luận sau đây có là tam đoạn luận nhất quyết đơn hay không, nếu có thì chúng là đúng hay sai. Nếu sai thì vì sao?
- a). “Loài thú nuôi con bằng sữa. Đà điểu không nuôi con bằng sữa. Vậy đà điểu không phải là thú”.
- b). “Nước mưa thì mặn, mà ly nước này không mặn, vậy ly nước này không phải nước mưa”.
- c). “Rắn là động vật, rắn không có chân. Vậy suy ra rằng có một số động vật không có chân”.
- d). “Sinh viên này học giỏi. Anh Nam là sinh viên. Vậy, anh Nam học giỏi”.
- e). “Con người biết làm thuốc chữa bệnh. Hải Thượng Lãn Ông là con người. Vậy, Hải Thượng Lãn Ông biết làm thuốc chữa bệnh”.
- f). “Đất nước đổi mới phát triển kinh tế nhanh. Nước ta phát triển kinh tế nhanh. Vậy nước ta đổi mới”.
- g). “Một số loài chim biết bay. đà điểu không biết bay. Vậy đà điểu không phải là chim”.
10. a). Xét xem kiểu EIE đúng hay sai và tại sao, trong tam đoạn luận mà trung từ làm chủ từ trong cả hai tiền đề.
- b). Xét xem kiểu EIO đúng hay sai và tại sao, biết tam đoạn luận có trung từ là chủ từ trong đại tiền đề và là thuộc từ trong tiểu tiền đề.
- c). Xét tính chu diên của các thuật ngữ trong tiền đề của tam đoạn luận kiểu AAA, biết rằng trung từ là chủ từ trong cả hai tiền đề.

11. Napoleon nói: “Đàn ông thống trị thế giới. Đàn bà thống trị đàn ông”. Từ đây có người suy ra: Vậy đàn bà thống trị thế giới. Suy luận như vậy đúng hay sai, vì sao?
12. Hãy phục hồi (nếu có thể) tiền đề bị lược bỏ của các tam đoạn luận đơn giản lược có tiền đề còn lại và kết luận cho sau đây:
- a). MaP, SoP ; b). MiP, SoP ; c) PeM, SeP ; d) SiM, SiP
 e) MiP, SaP ; f) SoM, SoP ; g) SaM, SeP k) SiM, SeP .
13. Dùng một trong các phương pháp đã học để xác định xem các suy luận sau đây có đúng (hợp logic) hay không:
- a). “Nếu giá hàng tăng thì hoặc là do cung không đủ cầu, hoặc là do lạm phát, ngoài ra không còn lý do nào khác. Giá hàng tăng mà không có lạm phát. Vậy cung không đủ cầu”.
- b). “Nếu anh ấy biết lập chương trình cho máy tính và giỏi về toán quy hoạch thì anh ấy có thể giải quyết vấn đề kinh doanh này. Anh ấy không thể giải quyết được vấn đề kinh doanh này. Vậy suy ra rằng anh ấy hoặc là không biết lập chương trình cho máy tính, hoặc là không giỏi về toán quy hoạch”.
- c). “Nếu giá cả cao thì tiền lương cao. Giá cả cao hoặc là có sự điều tiết giá cả. Ngoài ra, nếu có sự điều tiết giá cả thì không có sự lạm phát. Thế nhưng có lạm phát. Vậy thì tiền lương cao”.
- d). “Nếu Nam đã tốt nghiệp đại học và giỏi ngoại ngữ thì anh ấy được nhận vào làm việc tại viện nghiên cứu này hoặc học tiếp cao học. Nam đã tốt nghiệp đại học, nhưng anh không giỏi ngoại ngữ. Như vậy anh ấy không được nhận vào làm việc tại viện nghiên cứu này, cũng không được học tiếp cao học”.
14. Hãy xác định xem các suy luận được biểu thị bằng các công thức sau đây đúng hay sai, tại sao?
- a). $((\neg p \supset \neg q) \& p) \supset \neg p$
 b). $((p \supset \neg q) \vee (\neg p \supset \neg q)) \supset \neg q$
15. Bốn học sinh Nam, Bình, Mai, Hạnh dự thi học sinh giỏi và có ba học sinh trong số đó đoạt ba giải: Nhất, Nhì, Ba. Biết rằng Nam có đoạt giải, Mai được Giải Hai hoặc Ba, Bình được giải cao hơn Mai, Hạnh được giải Nhất, hoặc không được giải. Vậy ai được giải nào?
16. Cho sáu viên bi màu xanh, đỏ, tím, vàng, đen, trắng. Biết rằng có một viên trong số đó có trọng lượng khác biệt với các viên còn lại, còn các viên khác có trọng lượng hết như nhau. Đem cân cặp bi xanh đỏ với cặp tím vàng, ta thấy cặp xanh đỏ nhẹ hơn cặp tím vàng. Đem cân cặp xanh tím với cặp đen trắng ta thấy cặp xanh tím nhẹ hơn. Như vậy viên bi có trọng lượng khác biệt là viên nào?

17. Cho 13 viên bi có bề ngoài hoàn toàn giống nhau. 12 viên trong số đó có trọng lượng y hệt nhau, viên còn lại có trọng lượng khác biệt. Hãy tìm cách cân so sánh 3 lần sao cho xác định được viên bi đó trong số các viên bi đã cho.

18. Năm bạn Anh, Bình, Cúc, Doan, An quê ở năm tỉnh: Bắc Ninh, Hà Tây, Cần Thơ, Nghệ An, Tiền Giang. Khi được hỏi quê ở tỉnh nào, các bạn trả lời như sau:

Anh : Tôi quê ở Bắc Ninh, còn Doan ở Nghệ An.

Bình : Tôi quê ở Bắc ninh, còn Cúc ở Tiền Giang.

Cúc : Tôi cũng quê ở Bắc Ninh, còn Doan ở Hà Tây.

Doan : Tôi quê ở Nghệ An, còn An ở Cần Thơ.

Các câu trả lời này đều có hai phần, nói về quê của hai bạn. Không có câu trả lời nào sai cả hai phần đó. Hãy cho biết quê của mỗi người Anh, Bình, Cúc, Doan, An. (theo Trần Diên Hiền, Các bài toán về suy luận logic)

19. Hằng và Mai có mười cái kẹo. Hai người đã ăn hết số kẹo đó. Mai nói : “Mình ăn ít hơn bảy cái kẹo”. Hằng nói : “Mình cũng vậy”. Mai nói : “Nhưng mình ăn nhiều hơn bốn chiếc”. Hằng nói : “Ừ, mình ăn ít hơn cậu”. Biết rằng Hằng và Mai mỗi người nói hai câu, trong đó có một câu đúng và một câu sai. Hãy xác định số lượng kẹo mà mỗi người đã ăn. (Đề thi học sinh giỏi Pháp, dẫn lại từ tạp chí Tia sáng)

20. Trong trò chơi đoán màu, kết quả các lần đoán trước như sau:

Xanh	đỏ	tím	vàng	YY
Đỏ	xanh	nâu	cam	YYYY
Nâu	cam	xanh	đỏ	YYYY

Vậy kết quả chính xác phải là những viên bi nào ?

21. Trong trò chơi đoán màu, kết quả các lần đoán trước như sau:

Xanh	đỏ	tím	vàng	Y
Đỏ	vàng	cam	nâu	XY
Nâu	cam	đỏ	xanh	XY
Vàng	xanh	nâu	đỏ	Y
Đỏ	nâu	cam	đỏ	XX

Vậy kết quả chính xác phải là những viên bi nào

22. Trong trò chơi đoán màu, kết quả các lần đoán trước như sau:

Đỏ	tím	xanh	nâu	Y
Xanh	vàng	đỏ	cam	YYY
Vàng	nâu	cam	tím	XY
Cam	xanh	vàng	đỏ	XYY
Cam	đỏ	vàng	nâu	XY

Vậy kết quả chính xác phải là những viên bi nào ?

23. Trong trò chơi đoán màu, có thể có kết quả các lần đoán trước như sau không ? Nếu có thì kết quả đúng phải là những viên bi nào ?

Xanh	đỏ	tím	vàng	XY
Vàng	tím	đỏ	nâu	XX
Nâu	cam	đỏ	vàng	Y
Đỏ	tím	nâu	xanh	XX

24. Bằng phương pháp hợp giải, hãy xét xem:

- (a) Từ tập các tiền đề $\{p \vee q \vee s, \neg p \vee r, \neg q \vee r, \neg s \vee r\}$ có thể rút ra được kết luận r không?
- (b) Từ tập các tiền đề $\{p \vee r, q \vee r, \neg p \vee r\}$ có thể rút ra kết luận r không?
- (c) Từ tập các tiền đề $\{p \vee \neg q \vee \neg r, s \vee q, \neg s \vee r, q \vee p\}$ có thể rút ra kết luận s không?
- (d) Từ tập các tiền đề $\{p \& q, p \vee r \vee s, p \supset (q \vee r), \neg q \vee \neg s\}$ có thể rút ra kết luận s không?
- (e) Từ tập các tiền đề $\{(p \vee q \vee \neg r) \supset u, s \vee r \vee q, \neg p \vee u, q \supset u, \neg r \supset q, s \supset u, \neg u\}$ có thể rút ra kết luận u không?

25. Bằng phương pháp hợp giải, hãy xét xem:

- a). Từ tập các tiền đề $\{(p \vee q \vee \neg r) \supset u, s \vee r, \neg p \vee u, q \supset u, s \supset u, \neg u\}$ có thể rút ra được kết luận $r \supset u$ không?
- b). Từ tập các tiền đề $\{p \vee q \vee \neg r, s \vee r, \neg p \supset (r \vee s), \neg q \vee s \vee u, p \vee \neg r\}$ có thể rút ra được kết luận $u \& s$ không?
- c). Từ tập các tiền đề $\{(p \& q) \supset r, \neg r, s \vee r, \neg p \vee s, \neg q \vee s \vee u, p \vee \neg q\}$ có thể rút ra được kết luận $u \vee \neg q$ không?
- d). Từ tập các tiền đề $\{(p \vee q \vee \neg r) \supset u, s \vee r, \neg p \vee u, q \supset u, s \supset u, r \vee \neg u\}$ có thể rút ra được kết luận $r \supset u$ không?
- e). Từ tập các tiền đề $\{p \supset r, q \supset r, s \vee w, q \vee p, \neg r \vee w, q \vee s \vee r\}$ có thể rút ra được kết luận $\neg r \& s$ không?

26. Bằng phương pháp hợp giải, hãy xét xem:

- a). Từ tập các tiền đề

$$\{p \vee q \vee \neg s, \neg p \vee r, \neg q \vee r, \neg s \vee r, \neg p \vee s \vee r\}$$

có thể rút ra được kết luận r không?

b). Từ tập các tiền đề

$$\{p \supset r, \neg q \vee \neg s \vee r, \neg p \supset r\}$$

có thể rút ra kết luận $s \vee r$ không?

c). Từ tập các tiền đề

$$\{p \vee (\neg q \supset \neg r), (s \vee q) \& u, \neg s \vee r, q \vee p\}$$

có thể rút ra kết luận $p \supset s$ không ?

d). Từ tập các tiền đề

$$\{p \& q, p \vee (r \& s), p \supset (q \vee r), \neg q \vee \neg s\}$$

có thể rút ra kết luận $s \supset (r \supset p)$ không ?

e). Từ tập các tiền đề

$$\{(p \vee q \vee \neg r) \& u, s \vee r \vee q, \neg p \vee u, q \vee u \vee \neg q, \neg r \supset q, s \supset u, \neg u\}$$

có thể rút ra kết luận $r \supset u$ không ?

27. Để xác định xem một thứ thuốc mới được sản xuất có hiệu quả trong việc chữa trị bệnh ung thư dạ dày hay không, người ta chia những người tình nguyện thử nghiệm thuốc đó thành hai nhóm A và B. Những người ở nhóm A được dùng loại thuốc đang đề cập, những người ở nhóm B chỉ sử dụng giả dược. Qua một thời gian thử nghiệm người ta nhận thấy có khoảng 68% người ở nhóm A có biểu hiện giảm bệnh. Ở nhóm B không ai có biểu hiện giảm bệnh. Người ta kết luận rằng loại thuốc thử nghiệm thật sự có hiệu quả nhất định trong việc chữa trị bệnh ung thư dạ dày. Người ta đã dùng phương pháp nào để rút ra kết luận đó ?

28. Buổi sáng trời se lạnh, hai bố con Cu Tèo trao đổi như sau:

Bố : Con mặc áo ấm vào, trời lạnh đấy.

Tèo : Nhưng con không thấy lạnh.

Bố : Con không thấy lạnh cũng phải mặc vào ! Trên đường nếu có người chỉ cho con tảng đá để tránh không lẽ con cũng nói rằng không cần tránh nó vì con không thấy nó à?

Tèo: Nhưng con không muốn mặc áo ấm.

Bố : Mặc vào ! Ăn đòn bây giờ !

Bạn có nhận xét gì về lập luận của bố Cu Tèo trong cuộc trao đổi này ?

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nhiều tác giả, *Các vấn đề logic truyền thống, quyển 1*, NXB ĐHQG TP HCM, 2004.
2. Hoàng Chúng, *Logic phổ thông*, NXB Giáo dục, 1996.
3. Nguyễn Đức Dân, *Logic và Tiếng Việt*, NXB Giáo dục, Hà Nội 1996.
4. Vương Tất Đạt, *Logic hình thức*, Đại học Sư phạm Hà Nội 1, 1992.
5. Nguyễn Đức Đồng, Nguyễn Văn Vĩnh. *Logic toán*, NXB Thanh Hóa.
6. Triệu Truyền Đống, *Phương pháp biện luận. Thuật hùng biện*. NXB Giáo dục, 2000.
7. Trần Hoàng, *Logic học nhập môn*, NXB ĐHQG TP HCM, 2003.
8. Tô Duy Hợp, Nguyễn Anh Tuấn, *Logic học*, NXB Đồng Nai, 1998.
9. Bùi Văn Mưa, Nguyễn Ngọc Thu, *Giáo trình Nhập môn logic học*, NXB ĐHQG TP HCM, 2003.
10. Lê Tử Thành, *Tìm hiểu lôgic học*, NXB Trẻ, 1995.
11. M. Genesereth, *Computational logic* . <http://logic.stanford.edu/~cs157/notes/>
12. Iu. V. Ivlev, *Bài giảng logic học*, Moskva, 1988 (tiếng Nga).
13. Kraptrenco, Kirilev, *Logic học*, Moskva, 1981, (tiếng Nga).
14. A.N. Kongomorov, A.G. Dragalin. *Nhập môn logic toán*, NXB Đại học Tổng hợp Moskva, 1982 (tiếng Nga).

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

A. PHẦN CÂU HỎI

I Đối tượng của logic học

1. Giai đoạn nhận thức trừu tượng có những đặc điểm gì?
2. Đối tượng của logic học là gì?
3. Hình thức và quy luật của tư duy là gì?
4. Hãy trình bày các ứng dụng của logic học.

II Các quy luật cơ bản của logic hình thức

5. Hãy trình bày nội dung của các quy luật cơ bản của logic hình thức. Tại sao những quy luật này được gọi là quy luật cơ bản? Chúng thể hiện những tính chất nào của quá trình tư duy?

III. Khái niệm

6. Hãy cho biết định nghĩa và cấu trúc của khái niệm.
7. Thế nào là hai khái niệm *đồng nhất*, *phụ thuộc*, *trong phân* và *mâu thuẫn* với nhau?
8. Khái niệm như thế nào gọi là khái niệm chung, khái niệm đơn nhất, khái niệm tập hợp, khái niệm phân liệt?
9. Định nghĩa khái niệm là gì? Anh (chị) biết những loại và những phương pháp định nghĩa nào? Khi định nghĩa một khái niệm ta phải tuân theo những quy tắc nào?
10. Phân chia khái niệm là gì? Hãy cho biết các quy tắc cần tuân theo khi phân chia khái niệm.
11. Phân loại là gì? Hãy nêu 2 ví dụ phân loại.

IV. Phán đoán

12. Phán đoán là gì? Quan hệ giữa phán đoán và câu như thế nào?
13. Phán đoán thuộc tính đơn là gì? Hãy cho biết cấu trúc của nó. Có những loại phán đoán thuộc tính đơn nào?
14. Phân loại kết hợp theo cả lượng và chất ta được những loại phán đoán nào? Cho biết tính chu diên của các thuật ngữ trong các loại phán đoán đó.
15. Hình vuông logic là gì?
16. Giá trị chân lý của các phán đoán phức được xác định như thế nào thông qua giá trị chân lý của các phán đoán thành phần của nó? Hãy cho các ví dụ.

17. Bảng chân lý của phán đoán phức là gì? Làm thế nào để lập bảng chân lý cho một phán đoán phức?
18. Một phán đoán phức như thế nào thì gọi là *hằng đúng* (hay *quy luật logic*)? như thế nào là *hằng sai* (hay *mâu thuẫn logic*)? Làm thế nào để xác định chúng? Hãy cho ví dụ.

V. Suy luận diễn dịch

19. Đảo ngược phán đoán là gì? Các loại phán đoán A, E, I, O đảo ngược như thế nào? Hãy cho các ví dụ.
20. Biến đổi (đổi chất) phán đoán là gì? Các loại phán đoán A, E, I, O biến đổi như thế nào? Hãy cho các ví dụ.
21. Đặt đối lập vị từ phán đoán là gì? Các loại phán đoán A, E, I, O được đặt đối lập vị từ như thế nào? Hãy cho các ví dụ.
22. Thế nào là suy luận dựa vào hình vuông logic? Hãy cho các ví dụ.
23. Tam đoạn luận nhất quyết đơn (còn gọi là tam đoạn luận đơn) là gì? Hãy cho biết cấu trúc, các loại hình, các tiền đề (công lý) và các quy tắc của nó. Hãy cho các ví dụ minh họa các nội dung nói đến trong phần này.
24. Tam đoạn luận nhất quyết đơn giản lược là gì? Làm thế nào để phục hồi tiền đề bị lược bỏ trong tam đoạn luận nhất quyết đơn giản lược? Tại sao lại cần phải phục hồi tiền đề bị lược bỏ trong tam đoạn luận nhất quyết đơn giản lược? Hãy cho các ví dụ về các loại tam đoạn luận nói đến trong phần này.
25. Tam đoạn luận phức hợp là gì? Khi nào thì Tam đoạn luận phức hợp đúng và khi nào thì nó sai? Tam đoạn luận phức hợp giản lược là gì? Hãy cho các ví dụ về các loại tam đoạn luận nói đến trong phần này.
26. Hãy cho biết các loại suy luận với các tiền đề là phán đoán điều kiện, và cho các ví dụ minh họa.
27. Hãy cho biết các loại suy luận với các tiền đề là phán đoán lựa chọn, và cho các ví dụ minh họa.

VI. Suy luận quy nạp

28. Suy luận quy nạp là gì? Cấu trúc của nó như thế nào? Nó có đặc điểm gì? Có những loại suy luận quy nạp nào?
29. Suy luận quy nạp có vai trò như thế nào trong nhận thức?
30. Hãy trình bày một số phương pháp nhằm nâng cao độ tin cậy của kết luận trong suy luận quy nạp.
31. Hãy cho biết các phương pháp xác định nguyên nhân của sự kiện nghiên cứu.

VII. Suy luận tương tự

32. Suy luận tương tự là gì? Cấu trúc của nó như thế nào? Nó có đặc điểm gì? Có những loại suy luận tương tự nào?
33. Suy luận tương tự có vai trò như thế nào trong nhận thức? Hãy cho một số ví dụ để chứng minh cho nhận định của bạn.
34. Hãy cho biết các phương pháp nâng cao độ tin cậy của kết luận trong suy luận tương tự.
35. Phương pháp mô hình hóa trong khoa học và kỹ thuật dựa trên loại suy luận nào? Hãy cho ví dụ và giải thích tại sao?

VIII. Chứng minh, bác bỏ và ngụ biện

36. Thế nào là một phép chứng minh? Cấu trúc của chứng minh như thế nào? Chứng minh phải tuân theo những quy tắc, đòi hỏi nào?
37. Thế nào là một phép bác bỏ? Bác bỏ phải tuân theo những quy tắc nào? Có những phương pháp bác bỏ nào? Hãy phân tích ưu điểm và nhược điểm của các phương pháp bác bỏ đó.
38. Ngụ biện là gì? Hãy cho biết một số kiểu ngụ biện thường gặp, nêu một số ví dụ ngụ biện để minh họa cho các kiểu ngụ biện này. Làm thế nào để tránh ngụ biện?

B. PHẦN BÀI TẬP

1. Hãy xác định các phạm trù ngữ nghĩa trong các câu sau đây :
 - a) Bình là nhà báo.
 - b) Mai không là nhà báo.
 - c) Bà ngoại của Mai là nhà giáo.
 - d) Một số người rất thích sầu riêng.
 - e) Có những người không muốn nói về mình.
 - f) Một số loài gặm nhấm là loài có ích.
 - g) Có những người mà mọi người đều yêu mến.
 - h) Mai là sinh viên báo chí và Hằng cũng thế.
 - i) Mẹ Mai là bác sĩ nhưng không làm việc ở bệnh viện.
 - j) Nếu anh bắn vào quá khứ bằng súng lục thì tương lai sẽ bắn vào anh bằng đại bác.
 - k) Người ta phải dè chừng con ngựa ở trước mặt, con chó ở sau lưng và con người ở tứ phía.
2. Hãy dịch các câu trong bài tập 1 trên đây sang ngôn ngữ logic vị từ.

3. Có người định nghĩa các khái niệm *điểm*, *đường thẳng* và *mặt phẳng* như sau: “*Điểm* là giao của hai đường thẳng, *đường thẳng* là giao tuyến của hai mặt phẳng, còn *mặt phẳng* là cái được tạo nên khi ta cho một đường thẳng bắc ngang qua hai đường thẳng song song với nhau trượt trên hai đường thẳng đó”.
- Dựa trên các quy tắc định nghĩa khái niệm, anh (hay chị) có nhận xét gì (nêu ngắn gọn) về định nghĩa vừa nêu?
4. Hãy xác định loại của các phán đoán sau đây, sau đó biến đổi và đảo ngược chúng:
- Tất cả các nhà bác học đạt giải thưởng Nobel đều là các nhà bác học lớn.
 - Một số nhà bác học chơi nhạc rất giỏi.
 - Người Việt Nam không thích chiến tranh.
 - Cá là động vật sống dưới nước.
 - Sao Mộc là hành tinh lớn nhất trong hệ Mặt trời.
 - Tất cả các nhà bác học đoạt giải thưởng Nobel đều là các nhà bác học lớn
 - Sống và làm việc theo pháp luật là nghĩa vụ của mọi người.
5. Cho biết các phán đoán p, q có giá trị đúng, các phán đoán r, s, u có giá trị sai, hãy xác định giá trị chân lý của các phán đoán phức sau đây :
- $p \supset (q \supset (r \vee q))$
 - $(p \& q) \supset (\neg r \& \neg q)$
 - $(p \vee s) \vee (q \supset \neg r)$
 - $\neg((\neg q \& \neg s) \vee (p \vee r))$
 - $((p \supset q) \& (\neg p \supset \neg r)) \vee (\neg q \& \neg r) \supset s$
 - $((p \supset q) \& (\neg p \supset r) \& (q \vee r)) \supset (s \vee r \vee q)$
6. Dùng một trong các phương pháp mà anh (chị) đã học để xác định xem các công thức sau đây có phải là quy luật hay mâu thuẫn hay không?
- $(\neg p \supset \neg q) \supset (q \supset p)$
 - $(p \supset q) \supset (\neg(q \& r) \supset \neg(r \& p))$
 - $(p \& ((p \& \neg q) \supset r) \& ((p \& \neg q) \supset \neg r)) \supset q$
 - $(p \vee (q \& r)) \supset ((p \vee q) \& (p \vee r))$
 - $(p \& (q \vee r)) \supset ((p \vee q) \& (p \vee r))$
 - $(p \supset q) \supset (\neg p \& (\neg q \vee r))$
 - $(q \& r) \supset ((q \vee s) \& (\neg r \vee s))$
 - $(p \vee (q \& r)) \supset (\neg((p \vee q) \& (p \& \neg r)))$.

7. Dùng một trong các phương pháp mà anh (chị) đã học để xác định xem các công thức sau đây có phải là quy luật hay mâu thuẫn hay không?
- $((p \& q) \supset (r \vee s)) \supset ((\neg r \& \neg s) \supset (\neg p \vee \neg q))$
 - $((p \vee q) \supset (r \& s)) \supset ((\neg r \vee \neg s) \supset (\neg p \& \neg q))$
 - $((p \& q) \supset (r \vee s)) \supset ((\neg r \vee \neg s) \supset (\neg p \& \neg q))$
 - $((p \vee q) \supset (r \& s)) \supset ((\neg r \& \neg s) \supset (\neg p \vee \neg q))$
 - $((p \vee q) \supset (r \& s)) \supset ((\neg r \vee \neg s) \supset (\neg p \& \neg q))$
 - $((p \& q) \supset (r \vee s)) \supset ((\neg r \& \neg s) \supset (\neg p \vee \neg q))$
8. a) Từ phán đoán “Mọi người đều có quyền mưu cầu hạnh phúc”, theo cạnh bên của hình vuông logic (quan hệ phụ thuộc) có thể rút ra phán đoán nào? Dựa vào hình vuông logic ta có thể rút ra được những kết luận nào từ phán đoán đã cho?
- b) Từ phán đoán “một số sinh viên không học logic”, theo đường chéo của hình vuông logic ta rút ra phán đoán nào? Dựa vào hình vuông logic còn có thể rút ra những kết luận nào từ phán đoán đã cho?
- c) Từ phán đoán “Người Việt Nam yêu hòa bình”, căn cứ theo cạnh bên của hình vuông logic ta có thể rút ra kết luận “Hồ Chí Minh yêu hòa bình” không?
9. Hãy xét xem các suy luận sau đây có là tam đoạn luận nhất quyết đơn hay không, nếu có thì chúng là đúng hay sai. Nếu sai thì vì sao?
- “Loài thú nuôi con bằng sữa. Đà điểu không nuôi con bằng sữa. Vậy đà điểu không phải là thú”.
 - “Nước mưa thì mặn, mà ly nước này không mặn, vậy ly nước này không phải nước mưa”.
 - “Rắn là động vật, rắn không có chân. Vậy suy ra rằng có một số động vật không có chân”.
 - “Sinh viên này học giỏi. Anh Nam là sinh viên. Vậy, anh Nam học giỏi”.
 - “Con người biết làm thuốc chữa bệnh. Hải Thượng Lãn Ông là con người. Vậy, Hải Thượng Lãn Ông biết làm thuốc chữa bệnh”.
 - “Đất nước đổi mới phát triển kinh tế nhanh. Nước ta phát triển kinh tế nhanh. Vậy nước ta đổi mới”.
 - “Một số loài chim biết bay. đà điểu không biết bay. Vậy đà điểu không phải là chim”.
10. a). Xét xem kiểu EIE đúng hay sai và tại sao, trong tam đoạn luận mà trung từ làm chủ từ trong cả hai tiền đề.
- b). Xét xem kiểu EIO đúng hay sai và tại sao, biết tam đoạn luận có trung từ là chủ từ trong đại tiền đề và là thuộc từ trong tiểu tiền đề.

- c). Xét tính chu diên của các thuật ngữ trong tiền đề của tam đoạn luận kiểu AAA, biết rằng trung từ là chủ từ trong cả hai tiền đề.
11. Napoleon nói: “Đàn ông thống trị thế giới. Đàn bà thống trị đàn ông”. Từ đây có người suy ra: Vậy đàn bà thống trị thế giới. Suy luận như vậy đúng hay sai, vì sao?
12. Hãy phục hồi (nếu có thể) tiền đề bị lược bỏ của các tam đoạn luận đơn giản lược có tiền đề còn lại và kết luận cho sau đây:
- a). MaP, SoP ; b). MiP, SoP ; c) PeM, SeP ; d) SiM, SiP
e) MiP, SaP ; f) SoM, SoP ; g) SaM, SeP k) SiM, SeP .
13. Dùng một trong các phương pháp đã học để xác định xem các suy luận sau đây có đúng (hợp logic) hay không:
- a). “Nếu giá hàng tăng thì hoặc là do cung không đủ cầu, hoặc là do lạm phát, ngoài ra không còn lý do nào khác. Giá hàng tăng mà không có lạm phát. Vậy cung không đủ cầu”.
- b). “Nếu anh ấy biết lập chương trình cho máy tính và giỏi về toán quy hoạch thì anh ấy có thể giải quyết vấn đề kinh doanh này. Anh ấy không thể giải quyết được vấn đề kinh doanh này. Vậy suy ra rằng anh ấy hoặc là không biết lập chương trình cho máy tính, hoặc là không giỏi về toán quy hoạch”.
- c). “Nếu giá cả cao thì tiền lương cao. Giá cả cao hoặc là có sự điều tiết giá cả. Ngoài ra, nếu có sự điều tiết giá cả thì không có sự lạm phát. Thế nhưng có lạm phát. Vậy thì tiền lương cao”.
- d). “Nếu Nam đã tốt nghiệp đại học và giỏi ngoại ngữ thì anh ấy được nhận vào làm việc tại viện nghiên cứu này hoặc học tiếp cao học. Nam đã tốt nghiệp đại học, nhưng anh không giỏi ngoại ngữ. Như vậy anh ấy không được nhận vào làm việc tại viện nghiên cứu này, cũng không được học tiếp cao học”.
14. Hãy xác định xem các suy luận được biểu thị bằng các công thức sau đây đúng hay sai, tại sao?
- a). $((\neg p \supset \neg q) \& p) \supset \neg p$
b). $((p \supset \neg q) \vee (\neg p \supset \neg q)) \supset \neg q$
15. Bốn học sinh Nam, Bình, Mai, Hạnh dự thi học sinh giỏi và có ba học sinh trong số đó đoạt ba giải: Nhất, Nhì, Ba. Biết rằng Nam có đoạt giải, Mai được Giải Hai hoặc Ba, Bình được giải cao hơn Mai, Hạnh được giải Nhất, hoặc không được giải. Vậy ai được giải nào?
16. Cho sáu viên bi màu xanh, đỏ, tím, vàng, đen, trắng. Biết rằng có một viên trong số đó có trọng lượng khác biệt với các viên còn lại, còn các viên khác có trọng lượng hệt như nhau. Đem cân cặp bi xanh đỏ với cặp tím vàng, ta thấy cặp xanh

đỏ nhẹ hơn cặp tím vàng. Dem cân cặp xanh tím với cặp đen trắng ta thấy cặp xanh tím nhẹ hơn. Như vậy viên bi có trọng lượng khác biệt là viên nào?

17. Cho 13 viên bi có bề ngoài hoàn toàn giống nhau. 12 viên trong số đó có trọng lượng y hệt như nhau, viên còn lại có trọng lượng khác biệt. Hãy tìm cách cân so sánh 3 lần sao cho xác định được viên bi đó trong số các viên bi đã cho.

18. Năm bạn Anh, Bình, Cúc, Doan, An quê ở năm tỉnh: Bắc Ninh, Hà Tây, Cần Thơ, Nghệ An, Tiền Giang. Khi được hỏi quê ở tỉnh nào, các bạn trả lời như sau:

Anh : Tôi quê ở Bắc Ninh, còn Doan ở Nghệ An.

Bình : Tôi quê ở Bắc ninh, còn Cúc ở Tiền Giang.

Cúc : Tôi cũng quê ở Bắc Ninh, còn Doan ở Hà Tây.

Doan : Tôi quê ở Nghệ An, còn An ở Cần Thơ.

Các câu trả lời này đều có hai phần, nói về quê của hai bạn. Không có câu trả lời nào sai cả hai phần đó. Hãy cho biết quê của mỗi người Anh, Bình, Cúc, Doan, An. (theo Trần Diên Hiền, Các bài toán về suy luận logic)

19. Hằng và Mai có mười cái kẹo. Hai người đã ăn hết số kẹo đó. Mai nói : “Mình ăn ít hơn bảy cái kẹo”. Hằng nói : “Mình cũng vậy”. Mai nói : “Nhưng mình ăn nhiều hơn bốn chiếc”. Hằng nói : “Ừ, mình ăn ít hơn cậu”. Biết rằng Hằng và Mai mỗi người nói hai câu, trong đó có một câu đúng và một câu sai. Hãy xác định số lượng kẹo mà mỗi người đã ăn. (Đề thi học sinh giỏi Pháp, dẫn lại từ tạp chí Tia sáng)

20. Trong trò chơi đoán màu, kết quả các lần đoán trước như sau:

Xanh	đỏ	tím	vàng	YY
Đỏ	xanh	nâu	cam	YYYY
Nâu	cam	xanh	đỏ	YYYY

Vậy kết quả chính xác phải là những viên bi nào ?

21. Trong trò chơi đoán màu, kết quả các lần đoán trước như sau:

Xanh	đỏ	tím	vàng	Y
Đỏ	vàng	cam	nâu	XY
Nâu	cam	đỏ	xanh	XY
Vàng	xanh	nâu	đỏ	Y
Đỏ	nâu	cam	đỏ	XX

Vậy kết quả chính xác phải là những viên bi nào

22. Trong trò chơi đoán màu, kết quả các lần đoán trước như sau:

Đỏ	tím	xanh	nâu	Y
Xanh	vàng	đỏ	cam	YYY
Vàng	nâu	cam	tím	XY
Cam	xanh	vàng	đỏ	XYY
Cam	đỏ	vàng	nâu	XY

Vậy kết quả chính xác phải là những viên bi nào ?

23. Trong trò chơi đoán màu, có thể có kết quả các lần đoán trước như sau không?
Nếu có thì kết quả đúng phải là những viên bi nào?

Xanh	đỏ	tím	vàng	XY
Vàng	tím	đỏ	nâu	XX
Nâu	cam	đỏ	vàng	Y
Đỏ	tím	nâu	xanh	XX

24. Bằng phương pháp hợp giải, hãy xét xem:

- (a) Từ tập các tiền đề $\{p \vee q \vee s, \neg p \vee r, \neg q \vee r, \neg s \vee r\}$ có thể rút ra được kết luận r không?
- (b) Từ tập các tiền đề $\{p \vee r, q \vee r, \neg p \vee r\}$ có thể rút ra kết luận r không?
- (c) Từ tập các tiền đề $\{p \vee \neg q \vee \neg r, s \vee q, \neg s \vee r, q \vee p\}$ có thể rút ra kết luận s không?
- (d) Từ tập các tiền đề $\{p \& q, p \vee r \vee s, p \supset (q \vee r), \neg q \vee \neg s\}$ có thể rút ra kết luận s không?
- (e) Từ tập các tiền đề
 $\{(p \vee q \vee \neg r) \supset u, s \vee r \vee q, \neg p \vee u, q \supset u, \neg r \supset q, s \supset u, \neg u\}$
 có thể rút ra kết luận u không?

25. Bằng phương pháp hợp giải, hãy xét xem:

- a). Từ tập các tiền đề
 $\{(p \vee q \vee \neg r) \supset u, s \vee r, \neg p \vee u, q \supset u, s \supset u, \neg u\}$
 có thể rút ra được kết luận $r \supset u$ không?
- b). Từ tập các tiền đề
 $\{p \vee q \vee \neg r, s \vee r, \neg p \supset (r \vee s), \neg q \vee s \vee u, p \vee \neg r\}$
 có thể rút ra được kết luận $u \& s$ không?
- c). Từ tập các tiền đề
 $\{(p \& q) \supset r, \neg r, s \vee r, \neg p \vee s, \neg q \vee s \vee u, p \vee \neg q\}$
 có thể rút ra được kết luận $u \vee \neg q$ không?
- d). Từ tập các tiền đề
 $\{(p \vee q \vee \neg r) \supset u, s \vee r, \neg p \vee u, q \supset u, s \supset u, r \vee \neg u\}$
 có thể rút ra được kết luận $r \supset u$ không?
- e). Từ tập các tiền đề
 $\{p \supset r, q \supset r, s \vee w, q \vee p, \neg r \vee w, q \vee s \vee r\}$
 có thể rút ra được kết luận $\neg r \& s$ không?

26. Bằng phương pháp hợp giải, hãy xét xem:

a). Từ tập các tiền đề

$\{p \vee q \vee \neg s, \neg p \vee r, \neg q \vee r, \neg s \vee r, \neg p \vee s \vee r\}$
có thể rút ra được kết luận r không?

b). Từ tập các tiền đề

$\{p \supset r, \neg q \vee \neg s \vee r, \neg p \supset r\}$
có thể rút ra kết luận $s \vee r$ không?

c). Từ tập các tiền đề

$\{p \vee (\neg q \supset \neg r), (s \vee q) \& u, \neg s \vee r, q \vee p\}$
có thể rút ra kết luận $p \supset s$ không ?

d). Từ tập các tiền đề

$\{p \& q, p \vee (r \& s), p \supset (q \vee r), \neg q \vee \neg s\}$
có thể rút ra kết luận $s \supset (r \supset p)$ không ?

e). Từ tập các tiền đề

$\{(p \vee q \vee \neg r) \& u, s \vee r \vee q, \neg p \vee u, q \vee u \vee \neg q, \neg r \supset q, s \supset u, \neg u\}$
có thể rút ra kết luận $r \supset u$ không ?

27. Để xác định xem một thứ thuốc mới được sản xuất có hiệu quả trong việc chữa trị bệnh ung thư dạ dày hay không, người ta chia những người tình nguyện thử nghiệm thuốc đó thành hai nhóm A và B. Những người ở nhóm A được dùng loại thuốc đang đề cập, những người ở nhóm B chỉ sử dụng giả dược. Qua một thời gian thử nghiệm người ta nhận thấy có khoảng 68% người ở nhóm A có biểu hiện giảm bệnh. Ở nhóm B không ai có biểu hiện giảm bệnh. Người ta kết luận rằng loại thuốc thử nghiệm thật sự có hiệu quả nhất định trong việc chữa trị bệnh ung thư dạ dày. Người ta đã dùng phương pháp nào để rút ra kết luận đó ?

28. Buổi sáng trời se lạnh, hai bố con Cu Tèo trao đổi như sau:

Bố : Con mặc áo ấm vào, trời lạnh đấy.

Tèo : Nhưng con không thấy lạnh.

Bố : Con không thấy lạnh cũng phải mặc vào ! Trên đường nếu có người chỉ cho con tảng đá để tránh không lẽ con cũng nói rằng không cần tránh nó vì con không thấy nó à?

Tèo: Nhưng con không muốn mặc áo ấm.

Bố : Mặc vào ! Ăn đòn bây giờ !

Bạn có nhận xét gì về lập luận của bố Cu Tèo trong cuộc trao đổi này ?

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nhiều tác giả, *Các vấn đề logic truyền thống, quyển 1*, NXB ĐHQG TP HCM, 2004.
2. Hoàng Chúng, *Logic phổ thông*, NXB Giáo dục, 1996.
3. Nguyễn Đức Dân, *Logic và Tiếng Việt*, NXB Giáo dục, Hà Nội 1996.
4. Vương Tất Đạt, *Logic hình thức*, Đại học Sư phạm Hà Nội 1, 1992.
5. Nguyễn Đức Đồng, Nguyễn Văn Vĩnh. *Logic toán*, NXB Thanh Hóa.
6. Triệu Truyền Đông, *Phương pháp biện luận. Thuật hùng biện*. NXB Giáo dục, 2000.
7. Trần Hoàng, *Logic học nhập môn*, NXB ĐHQG TP HCM, 2003.
8. Tô Duy Hợp, Nguyễn Anh Tuấn, *Logic học*, NXB Đồng Nai, 1998.
9. Bùi Văn Mura, Nguyễn Ngọc Thu, *Giáo trình Nhập môn logic học*, NXB ĐHQG TP HCM, 2003.
10. Lê Tử Thành, *Tìm hiểu lôgic học*, NXB Trẻ, 1995.
11. M. Genesereth, *Computational logic* . <http://logic.stanford.edu/~cs157/notes/>
12. Iu. V. Ivlev, *Bài giảng logic học*, Moskva, 1988 (tiếng Nga).
13. Kraptrenco, Kirilev, *Logic học*, Moskva, 1981, (tiếng Nga).
14. A.N. Kongomorov, A.G. Dragalin. *Nhập môn logic toán*, NXB Đại học Tổng hợp Moskva, 1982 (tiếng Nga).