

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP HCM
KHOA NÔNG HỌC
BỘ MÔN THỦY NÔNG**



**HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG MSTATC, SAS VÀ EXCEL 2007
TRONG XỬ LÝ THÍ NGHIỆM
CHO NGÀNH NÔNG NGHIỆP VÀ QUẢN LÝ NƯỚC**

(Tài liệu dành cho sinh viên ngành NÔNG HỌC)

2013

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP HCM
KHOA NÔNG HỌC
BỘ MÔN THỦY NÔNG**



**HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG MSTATC, SAS VÀ EXCEL 2007
TRONG XỬ LÝ THÍ NGHIỆM
CHO NGÀNH NÔNG NGHIỆP VÀ QUẢN LÝ NƯỚC**

(Tài liệu dành cho sinh viên ngành NÔNG HỌC)

Nhóm biên soạn :

- T.S. Ngô Đăng Phong
- Huỳnh Thi Thùy Trang
- Nguyễn Duy Năng
- Trần Văn Mỹ
- Trần Hoài Thanh

©2013

LỜI MỞ ĐẦU

Để giúp cho sinh viên ngành Nông học Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM tiếp cận và làm quen với việc sử dụng máy tính như một công cụ trong xử lý thống kê, Bộ môn Thủy Nông biên soạn bài giảng **“Hướng dẫn sử dụng phần mềm MSTATC, SAS VÀ EXCEL trong xử lý thí nghiệm cho ngành Nông nghiệp và Quản lý nước”**.

Tài liệu bao gồm những hướng dẫn để làm việc với phần mềm MSTATC, SAS và EXCEL cho các thí nghiệm đơn yếu tố và hai yếu tố, một số trắc nghiệm khác như T test, Chisquare test, tương quan,... Các bài thí dụ hướng dẫn MSTATC vẫn là nền tảng, sau đó tương ứng với thí dụ đó là phần hướng dẫn bên SAS trong phần phụ lục 1. Các phụ lục cuối bao gồm chuyển đổi số liệu, tính hồi quy, tương quan tuyến tính sử dụng Excel 2007.

Với ấn bản mới cho các phần mềm này, hy vọng đây là tài liệu hữu ích giúp cho sinh viên trong quá trình học tập cũng như làm việc sau này trên các hệ điều hành Windows XP và Windows 7.

Để dễ dàng sử dụng tài liệu này, người sử dụng cần có kiến thức cơ bản về lý thuyết thống kê và phương pháp thí nghiệm.

Nhóm biên soạn xin thành thật biết ơn quý thầy cô trong khoa Nông học và Bộ môn Thủy Nông Trường Đại học Nông Lâm đã giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi trong việc biên soạn tài liệu này. Rất mong các thầy cô và các bạn sinh viên đóng góp thêm ý kiến để bổ sung cho các phiên bản sau này.

Mọi ý kiến đóng góp, xin liên hệ với K.S. Trần Hoài Thanh (email hoaitanh13@gmail.com) - Nhóm Biên soạn tài liệu – Bộ môn Thủy Nông - Khoa Nông học - Trường Đại học Nông Lâm TPHCM.

TP Hồ Chí Minh, ngày 09 tháng 10 năm 2013

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. B.A. Dospekhov, 1984. Field Experiment
2. Kwanchai A. Gomez và Arturo A. Gomez, 1983. Statistical procedures for agricultural research.
3. Lê Quang Hưng, 2011. Phân tích thống kê thí nghiệm khoa học cây trồng SAS. Tài liệu lưu hành nội bộ.
4. Ngô Đăng Phong, Huỳnh Thị Thùy Trang và Nguyễn Duy Năng, 2003. Hướng dẫn sử dụng MSTATC trong phương pháp thí nghiệm Nông Nghiệp_Phần cơ bản.
5. Ngô Đăng Phong và Nguyễn Duy Năng, 1998. Xử lý và tính toán số liệu bằng phần mềm Excel for Windows 95.
6. Nguyễn Ngọc Anh, 2008. Phân tích thống kê sử dụng Microsoft Excel 2003.
7. Nguyễn Văn Tài, 2003. Bài giảng môn phương pháp thí nghiệm cho sinh viên Khoa Nông học - Trường Đại Học Nông Lâm.
8. Trần Công Thiện, 1990. Phương pháp phân tích thống kê dân số công trùng cỏ dại và thiệt hại của cây trồng.
9. Sanley H. Stern, 1984. Statistics simplified and self taught

MỤC LỤC

HƯỚNG DẪN ĐỌC TÀI LIỆU	1
------------------------	---

Phần I_ GIỚI THIỆU & HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG MSTATC 2

I. Vài nét về phần mềm MSTATC	2
II. Sơ đồ hướng dẫn sử dụng MSTATC: Sơ đồ 1	3
III. Một số khái niệm trong MSTATC	4
III.1 Một số khái niệm và thuật ngữ chính	4
III.2 Mã hóa số liệu nhập	5
III.3 Khai báo biến	5
IV. Các chức năng về tập tin của MSTATC qua menu file	6
IV.1 Khởi động menu FILES	6
IV.2 Khai báo đường dẫn & khai báo tập tin	7
V. Tổ chức, khai báo & sửa chữa số liệu bằng menu SEDIT	10
V.1 Khởi động menu SEDIT	10
V.2 Các menu con của menu SEDIT	10

Phần II_ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ XỬ LÝ THÍ NGHIỆM CÓ KIỂU 14

I. Đánh giá kết quả thí nghiệm trên bảng kết quả ANOVA	14
II. Bảng kết quả trắc nghiệm phân hạng LSD hoặc DUNCAN	15

Phần III_ PHÂN TÍCH THỐNG KÊ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÓ KIỂU 16

CHƯƠNG I: THÍ NGHIỆM ĐƠN YẾU TỐ 16

Bài 1: KIỂU HOÀN TOÀN NGẪU NHIÊN 16

B1.I Sơ đồ bố trí thí nghiệm & trường hợp áp dụng	16
B1.II Các bước tiến hành	17
B1.III Kết quả xử lý MSTATC	21
B1.IV Đánh giá kết quả thí nghiệm bài tập 1	22

Bài 2: KIỂU KHỐI ĐẦY ĐỦ HOÀN TOÀN NGẪU NHIÊN 23

B2.I Sơ đồ bố trí thí nghiệm & trường hợp áp dụng	23
B2.II Các bước tiến hành	24
B2.III Kết quả xử lý MSTATC	28
B2.IV Đánh giá kết quả thí nghiệm bài tập 2	28

Bài 3: KIỂU BÌNH PHƯƠNG LATIN 29

B3.I Sơ đồ bố trí thí nghiệm & trường hợp áp dụng	29
---	----

B3.II Các bước tiến hành	30
B3.III Kết quả xử lý MSTATC	32
B3.IV Đánh giá kết quả thí nghiệm bài tập 3	33

CHƯƠNG II: THÍ NGHIỆM HAI YẾU TỐ **34**

Bài 4: KIỂU HOÀN TOÀN NGẪU NHIÊN **34**

B4.I Sơ đồ bố trí thí nghiệm & trường hợp áp dụng	34
B4.II Các bước tiến hành	35
B4.III Kết quả xử lý MSTATC	39
B4.IV Đánh giá kết quả thí nghiệm bài tập 4	40

Bài 5: KIỂU KHỐI ĐẦY ĐỦ HOÀN TOÀN NGẪU NHIÊN **41**

B5.I Sơ đồ bố trí thí nghiệm & trường hợp áp dụng	41
B5.II Các bước tiến hành	42
B5.III Kết quả xử lý MSTATC	46
B5.IV Đánh giá kết quả thí nghiệm bài tập 5	48

Bài 6: KIỂU THÍ NGHIỆM CÓ LÔ PHỤ **49**

B6.I Sơ đồ bố trí thí nghiệm & trường hợp áp dụng	49
B6.II Các bước tiến hành	51
B6.III Kết quả xử lý MSTATC	55
B6.IV Đánh giá kết quả thí nghiệm bài tập 6	58

Bài 7: KIỂU THÍ NGHIỆM LÔ SỌC **59**

B7.I Giới thiệu và thí dụ minh họa	59
B7.II Các bước tiến hành	60
B7.III Kết quả xử lý của MSTATC	64
B7.IV Đánh giá kết quả xử lý	66

PHẦN IV_ XỬ LÝ VÀ ĐÁNH GIÁ SỐ LIỆU BẰNG MSTATC **67**

Bài 8: PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN TUYẾN TÍNH ĐƠN **67**

B8.I Giới thiệu và thí dụ minh họa	67
B8.II Các bước tiến hành	68
B8.III Kết quả xử lý của MSTATC	70
B8.IV Đánh giá kết quả xử lý	71

Bài 9: PHÂN TÍCH THỐNG KÊ T-TEST	74
---	-----------

B9.I Giới thiệu và thí dụ tính toán	74
B9.II Các bước tiến hành	74
B9.III Kết quả xử lý của MSTATC	76
B9.IV Đánh giá kết quả xử lý	77

Bài 10: TRẮC NGHIỆM CHISQUARE	78
--------------------------------------	-----------

B10.I Giới thiệu và thí dụ áp dụng	78
B10.II Các bước tiến hành	78
B10.III Kết quả xử lý của MSTATC	80
B10.IV Đánh giá kết quả xử lý	81

Bài 11: SẮP XẾP SỐ LIỆU TRONG MSTATC BẰNG CHỨC NĂNG SORT	82
---	-----------

B11.I Giới thiệu	82
B11.II Các bước tiến hành	82

PHẦN PHỤ LỤC	
---------------------	--

Phụ lục 1: Xử lý ANOVA bằng SAS 9.1.3 PORTABLE FOR WINDOWS	86
Phụ lục 2: Phân tích tương quan và hồi quy tuyến tính bằng Microsoft Excel 2007	119
Phụ lục 3: Chuyển đổi định dạng tập tin số liệu từ EXCEL sang MSTATC	127
Phụ lục 4: Phương pháp chuyển đổi số liệu trong thống kê	131
Phụ lục 5: Bảng tra hệ số tương quan tuyến tính R	139
Phụ lục 6: Bảng tra giá trị F ở mức ý nghĩa 5% và 1%	138
Phụ lục 7: Trình bày bảng kết quả có trắc nghiệm thống kê	144

HƯỚNG DẪN ĐỌC TÀI LIỆU

Để dễ dàng trong việc theo dõi thực hiện tài liệu, một số định dạng chữ trong ấn bản cần lưu ý như sau:

Dòng Giải thích chính: Chữ bình thường, Times New Roman, độ lớn 12

(Dòng Giải thích thuật ngữ tiếng Anh): Chữ nghiêng, Times New Roman, độ lớn 10, nằm giữa hai dấu ()

Các dòng chữ giải thích của MSTATC, tên biến, tên menu hiện ra trên màn hình: Dạng chữ bình thường, Times New Roman, độ lớn 12, in đậm.

Các số liệu cần nhập vào MSTATC: Dạng chữ nghiêng, Times New Roman, độ lớn 12, in đậm.

Các dòng ghi chú: Dạng chữ nghiêng, Times New Roman, cỡ 10.

Kết quả in ra trong MSTATC: Chữ bình thường, Times New Roman, độ lớn 10.

Qui ước về các phím trên bàn phím máy tính:

- Phím <ESC>: là phím thoát - Tất cả các lệnh thoát ra đều dùng <ESC>.

Thí dụ từ Menu hiện thời muốn thoát ra Menu trước nó một cấp thì bấm <ESC> một lần, nếu trở ra 2 cấp thì bấm <ESC> hai lần...

- Dùng các phím **mũi tên** (↑, ↓, →, ←) di chuyển để chọn lựa các option trong menu lệnh.

- Dùng phím <Spacebar> để đánh dấu chọn lựa những biến cần đưa vào để phân tích.

- Phím <Enter> (↵): Khi muốn thi hành lệnh thông qua việc chọn lựa các menu.

Qui ước về cách thực hiện lệnh:

Thí dụ khi thấy ghi: **15 ↵** : nghĩa là gõ số 15, sau đó bấm ↵

Qui ước về cách chọn menu trong MSTATC:

\: Menu chính khi khởi động MSTATC

\Files\Make: Chọn **Files** trong Menu chính, chọn **Make** trong menu **Files**

PHẦN I:

GIỚI THIỆU & HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG MSTATC

I. Vài nét về phần mềm MSTATC:

MSTATC là một phần mềm vi tính thống kê chuyên dùng trong thí nghiệm nông nghiệp giúp cho việc xử lý số liệu và tính toán thống kê một cách nhanh chóng và chính xác.

MSTATC ấn bản 1.2, do Bộ Môn Khoa Học Đất và Cây trồng, Đại học Michigan, Mỹ viết năm 1989. Phần mềm bao gồm 3 tập tin chính là:

MSTATC.EXE có độ lớn 1.473.248 bytes, là tập tin thi hành chính.

MSTAT.BAT có độ lớn 9 bytes, là tập tin khởi động MSTATC

MSTAT.CON có độ lớn 2282 bytes, là tập tin định cấu hình máy tính, máy in, đường dẫn,...

Ngoài ra MSTATC còn bao gồm thêm các chương trình con khác để tính toán các xử lý thống kê chuyên dùng đặc biệt như ECON.EXE để tính toán kinh tế,...

MSTATC chứa khoảng gần 50 menu con (option) có những chức năng khác nhau được liệt kê trong menu chính, trong số đó có những option thường được sử dụng thường xuyên. Những phần sau đây sẽ trình bày cách sử dụng và xử lý cơ bản nhất của MSTATC dùng trong phương pháp thí nghiệm Nông nghiệp.

Tập tin nhập liệu của MSTATC:

Tập tin số liệu của MSTATC bao gồm hai tập tin cùng tên nhưng khác nhau phần mở rộng. Tên do người sử dụng đặt tùy ý, còn phần mở rộng là .TXT và .DAT.

Thí dụ : STAT1.TXT và STAT1.DAT.

Nội dung tập tin có phần mở rộng là TXT chủ yếu chứa các thông tin khai báo về cấu trúc và định dạng của số liệu của tập tin có phần mở rộng là DAT. Trong khi đó tập tin có phần mở rộng là DAT chủ yếu chứa số liệu theo định dạng đã khai báo ở tập tin TXT. Do đặc điểm như thế, tập tin TXT thường có kích thước nhỏ hơn rất nhiều so với tập tin DAT.

Một đặc điểm khác là cả hai tập tin đều do MSTATC tạo ra theo định dạng của tập tin có cấu trúc, do đó khi muốn chuyển đổi qua lại với các dạng số liệu khác bên ngoài, phải thông qua mục **6.ASCII** chuyển đổi từ dạng MSTATC sang các dạng văn bản (text) và ngược lại.

Ngoài ra, cũng cần lưu ý khi chuyển đổi một tập tin số liệu dạng ASCII (hay văn bản) sang dạng của MSTATC, phần mở rộng của tên tập tin ASCII tránh đặt là .TXT hay .DAT. Nếu không MSTATC sẽ báo lỗi.

Phần mềm MSTATC sử dụng hệ điều hành máy tính DOS, nên chỉ thích hợp với hệ điều hành Windows XP hay Win 7 32 bit trở về trước. Do đó đối với các máy tính sử dụng hệ điều hành Windows 7 và sau này, DOSBOX cần được cài đặt để làm môi trường hỗ trợ cho phần mềm MSTATC. Hướng dẫn cài đặt DOSBOX trong phần kế tiếp.

Hướng dẫn sử dụng đối với hệ điều hành Win 7 64 bit hoặc Win 8 bằng software DOSBOX 0.74

Bước 1 : Tải và cài đặt phần mềm DOSBOX 0.74 (phần mềm miễn phí có thể tải trực tiếp từ Internet) sau đó khởi động phần mềm DOSBOX

Bước 2 : Copy thư mục MSTATC có chứa tập tin (file) MSTATC.EXE lưu trong ổ đĩa tùy chọn (tốt nhất không nên lưu ở đĩa C)

Bước 3 : Khai báo đường dẫn để khởi động MSTATC

Ví dụ : Thư mục (folder) MSTATC đang được lưu ở đĩa D, đường dẫn đến file MSTATC.EXE như sau : D:MSTATC\MSTATC.EXE.

Các thao tác cần thực hiện bao gồm :

- Tạo đĩa ảo: đĩa hiện hành trên DOSBOX là Z:\> , ta khai báo lệnh : *mount D D:* ↵

Màn hình hiển thị: *Drive D is mounted as a local directory D:* (điều này có nghĩa ổ đĩa ảo D của ổ đĩa D đã được tạo thành công)

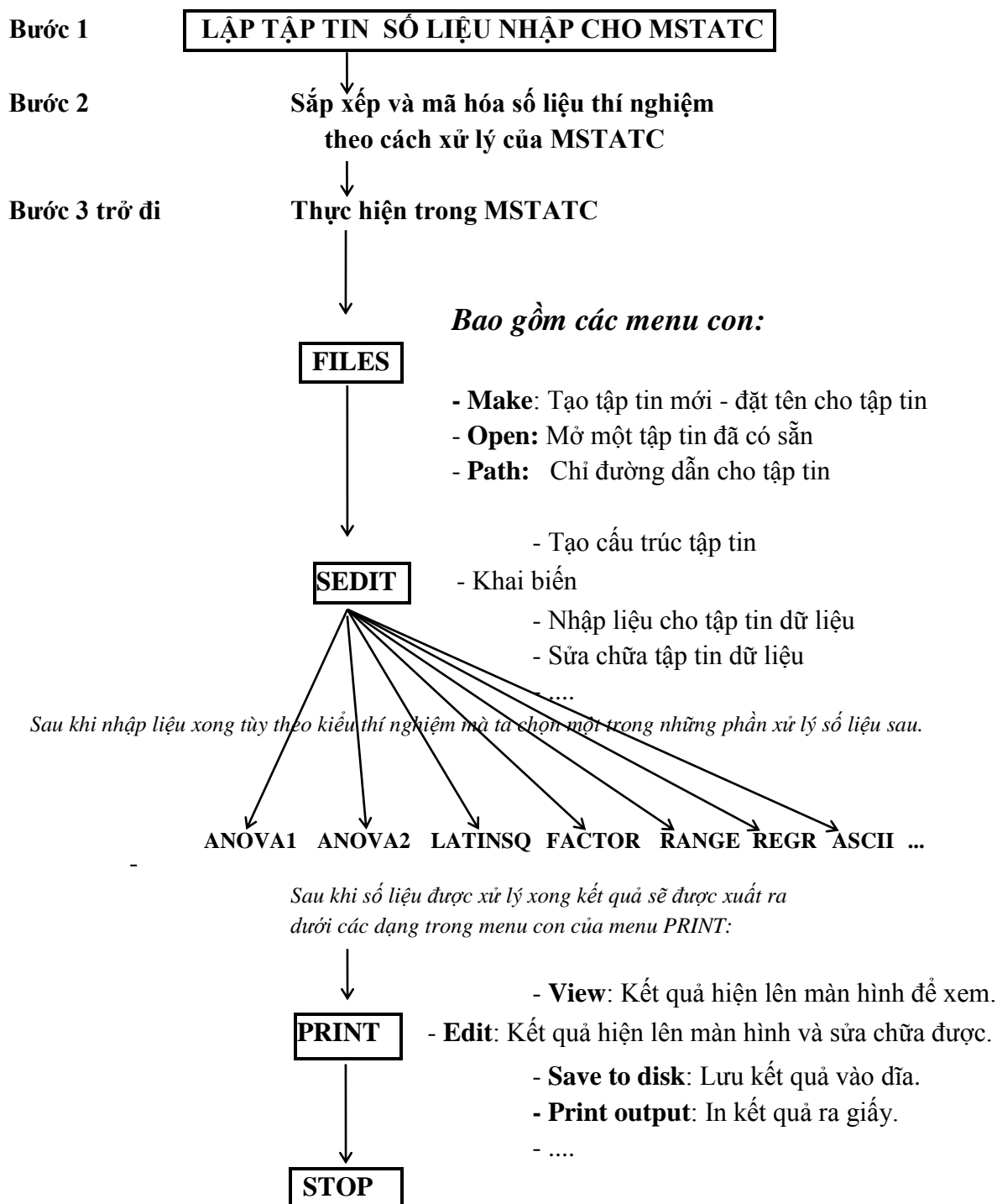
- Chuyển sang ổ đĩa ảo để thực hiện: khai báo Z:\> D:\ ↵

- Đĩa hiện hành là D:\>, lúc này ta sẽ khai báo đường dẫn để khởi động MSTATC như sau: D:\> MSTATC\MSTATC.EXE ↵

- MSTATC đã khởi động thành công, lúc này các thao tác điều được thực hiện bình thường như trên hệ điều hành 32 bit hoặc hệ điều hành DOS. Chú ý các folder dùng để lưu thông tin thực hiện MSTATC phải lưu trên ổ đĩa mà ta đã tạo ổ ảo.

II. Sơ đồ hướng dẫn sử dụng MSTATC:

Thông thường khi sử dụng MSTATC, phải thông qua một số bước thể hiện trong sơ đồ 1 sau:



III. Một số khái niệm trong MSTATC

III.1. Một số khái niệm và thuật ngữ chính:

- * Plot: Ô thí nghiệm.
- * Treatment: Nghiệm thức thí nghiệm.
- * Experimental unit: Đơn vị thí nghiệm, là một ô trong khu thí nghiệm.
- * Replication: Lần lặp lại của các nghiệm thức thí nghiệm.
- * Block: Một khối thí nghiệm bao gồm nhiều ô thí nghiệm.
- * Experimental Material (*Vật liệu thí nghiệm*): Là các yếu tố nền cho việc bố trí thí nghiệm ảnh hưởng đến các lô đơn vị thí nghiệm (không phải là yếu tố quan trắc trong thí nghiệm).

* Sample: Mẫu thu thập cần xử lý thống kê.

* Variable (*Biến*): Là một cột trong tập tin số liệu nhập. Biến có thể đặt tên tùy ý sao cho dễ nhớ và phù hợp với kết quả cần xử lý. Thí dụ biến có thể là Nghiệm thức, Lần lặp lại, Năng suất...

* Group Variable (*Biến Nhóm*): Cũng là một cột trong tập tin số liệu nhập. Biến nhóm chứa các số nguyên dùng để chỉ định các dòng số liệu có cùng đặc tính của biến nhóm giống nhau hoặc khác nhau (nghĩa là cùng hoặc khác biến nhóm).

Thí dụ: Cột biến nhóm mang tên **Loại Giống** cho giá trị 1 hoặc 2 trong mỗi dòng giúp ta biết các dòng số liệu có giá trị 1 ở cột biến nhóm **Loại Giống** thuộc giống số 1, tương tự cho giống số 2.

* Group variable number (*Số thứ tự của biến nhóm*): Là số thứ tự của cột chứa biến nhóm.

* Variable Number for mean: Số thứ tự của biến chỉ giá trị trung bình

* Case (*Trường hợp*): Là một hàng của tập tin số liệu nhập, số liệu trong một case sẽ là một trường hợp cụ thể của các biến tổ hợp lại.

Thí dụ: Nếu tập tin số liệu nhập bao gồm 3 biến là **Nghiệm thức**, **Lần lặp lại**, **Năng suất**. Giả sử một hàng số liệu thứ 9 của tập tin số liệu nhập có giá trị như sau:

(Nghiệm thức	Lần lặp lại	Năng suất)
1	3	10

Điều này có nghĩa là case thứ 9 chứa giá trị biến **Năng suất** = 10 của **Lần lặp lại** thứ 3 của **Nghiệm thức** 1.

* Active: Hoạt động. Trường hợp dùng cho tập tin, nghĩa là chỉ tập tin đang hoạt động.

* Source of variation: Nguồn biến thiên

* Degree of Freedom (DF): Độ tự do của dãy số liệu

* Sum of Squares (SS): Tổng bình phương

* Mean Squares (MS): Trung bình bình phương

* Error (E): Sai số

* Mean (X): giá trị trung bình mẫu

* Variance (S^2): Phương sai

* Standard deviation (S): Độ lệch tiêu chuẩn

* Covariance: Hiệp phương sai

* Coefficient of Variation (CV): Độ lệch tiêu chuẩn tương đối

- * **Probability (Prob):** Giá trị xác suất
- * **F value:** giá trị tính của hàm phân bố xác suất F ứng với một mức ý nghĩa nào đó (F tính)
- * **Factor:** Yếu tố thí nghiệm
- * **Main plot factor:** Yếu tố trên lô chính.
- * **Sub plot factor:** Yếu tố ảnh hưởng trên lô phụ.
- * **Vertical factor:** Yếu tố được xét trong các lô bố trí theo phương dọc.
- * **Horizontal factor:** Yếu tố được xét trong các lô bố trí theo phương ngang.
- * **Interaction:** Tác dụng tương hỗ.
- * **Vertical strip plot:** Lô sọc đứng
- * **Horizontal strip plot:** Lô sọc ngang

III.2 Mã hóa số liệu nhập:

MSTATC chỉ hiểu được ký tự số, không hiểu được ký tự chữ vì vậy ta phải mã hóa tên của các nghiệm thức bằng **những số nguyên liên tiếp nhau**.

Thí dụ: Thí nghiệm có 4 nghiệm thức A, B, C, D khi làm tập tin số liệu nhập phải mã hoá chúng thành các số 1, 2, 3, 4 tương ứng.

III.3 Khai báo biến :

Khi khai báo một biến cần biết các thông tin sau:

- **Title** (*Tên biến*): Nhập tên mà ta đặt cho biến Thí dụ như NT(nghiệm thức) LLL(lần lặp lại), NS(năng suất)....

- **Type** (*Kiểu biến*): Dùng <Spacebar> chọn kiểu **NUMERIC** (số) hoặc **TEXT** (kiểu chữ hay ký tự). Thông thường nên chọn số liệu dạng **Numeric** để thuận tiện cho tính toán và xử lý số liệu.

- **Size** (*Kích thước biến*): Là độ dài của số lớn nhất trong dãy số liệu nhập của một biến. Kích thước biến gồm phần: trước + sau dấu chấm thập phân và cả dấu chấm thập phân. Thí dụ1: Biến có chứa số lớn nhất là 45.9978 thì khai báo số như sau :

+ **Size:** 7

(*Kích thước biến*)

+ **Display format Left:** 2

(*Trước dấu chấm thập phân*)

+ **Display format Right:** 4

(*Sau dấu chấm thập phân*)

Thí dụ 2: Biến NT chỉ chứa những số như 1, 2, 3, 4 thì ta chọn **Size** là 1, **Left** là 1, **Right** là 0.

IV. Các chức năng về tập tin của MSTATC qua menu FILES:

Khi khởi động MSTATC, việc đầu tiên là phải khai báo một tên tập tin số liệu của MSTATC, khai báo đường dẫn để chuẩn bị cho việc tính toán thống kê. Để thực hiện điều này, ta chọn trong menu chính của MSTATC mục **20.FILES**.

IV.1 Khởi động menu FILES:

Khởi động MSTATC:

Vào thư mục MSTATC (chứa 3 tập tin)

Chọn tập tin MSTATC.EXE (có độ lớn 1.473.248 bytes) ↵

Menu chính của MSTATC hiện ra và bao gồm các thành phần như sau:

MSTAT-C					← (Tên menu chính)
FILES					← (Giải thích chức năng của menu tại vị trí con trỏ hiện hành)
Selection:	OFF	←	(Thông báo việc chọn lựa các menu tính toán)		
Data file:	C:\USERS\TDS	←	(Thông báo tên tập tin MSTATC đang mở)		
Def. Path:	C:\USERS\	←	(Thông báo tên đường dẫn đang chọn)		
1. ACSERIES	11. CONFIG	21. FREQ	31. NEIGHBOR	41. SEDIT	←(Các menu chính của MSTATC đánh số từ 1 -50)
2. ADDON	12. CONTRAST	22. GROUPT	32. NONORTHO	42. SELECT	
3. ANOVA-1	13. CORR	23. HIERARCH	33. NONPARAM	43. SORT	
4. ANOVA-2	14. CROSSTAB	24. HOTELLIN	34. PLOT	44. STABIL	
5. ANOVALAT	15. CURVES	25. LATINSQ	35. PRINCOMP	45. STAT	
6. ASCII	16. DIALLEL	26. LP	36. PRLIST	46. TABLES	
7. ASEDIT	17. ECON	27. MEAN	37. PROBABIL	47. TABTRANS	
8. BRSERIES	18. EXPSERIES	28. MISVALEST	38. PROBIT	48. TRANSPOS	
9. CALC	19. FACTOR	29. MULTIDIS	39. RANGE	49. T-TEST	
10. CHISQR	20. FILES	30. MULTIREG	40. REGR	50. VARSERIES	

└ (Vị trí con trỏ hiện hành)

Trên menu chính, dùng ↑, ↓, →, ← để di chuyển trỏ đến chọn mục **20. FILES** sau đó bấm ↵, lúc này trên màn hình xuất hiện menu của **FILES**:

FILES

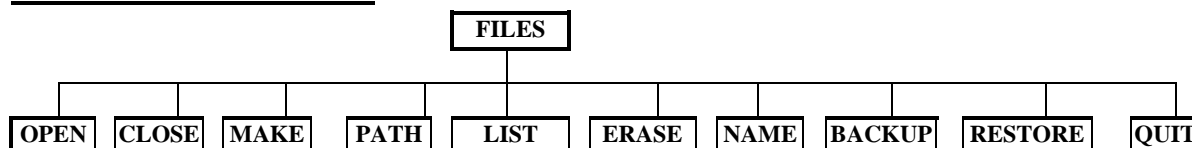
Activate an existing data file → (Giải thích chức năng menu **Open** tại vị trí con trỏ hiện hành)

Open Close Make Path List Erase Name Backup Restore Quit

FILES: Current Status

Current Data file : TDS

Current Default Path: C:\USERS\

Cấu trúc của menu FILES:**IV.2. Khai báo đường dẫn và khai báo tập tin:**

Trong menu **20.FILES** có nhiều menu con, tuy vậy để làm việc được với MSTATC ta cần khai báo theo tuần tự các bước như sau:

Bước 1. Chọn menu con: **Path**

Bước 2. Chọn menu con: **Open** hay **Make**

Sau đó <ESC> để trở ra menu chính.

Bước 1. Định đường dẫn của thư mục trên đĩa chứa số liệu mà ta muốn làm việc .

Dùng các phím di chuyển tới mục **Path** (ở vị trí thứ 4 trên menu FILES, bấm ↓ để chọn, lúc này trên màn hình xuất hiện dòng thông báo sau và chờ ta nhập tên đường dẫn vào.

```

CHANGE PATH <Press F1 for help - ESC to quit>
Enter new Default Path: --          ← (Vị trí nhập tên đường dẫn)
  
```

Sau khi nhập tên đường dẫn xong, bấm ↓. Lúc này màn hình sẽ thông báo đường dẫn mới:

```

(Press RETURN or ESC)
New default path is C:\USERS\
  
```

Bấm ↓ hoặc <ESC> để trở về menu **FILES**

Bước 2: Khai báo tập tin số liệu của MSTATC.

Trong menu **20.FILES** chọn một trong hai menu con **Open** hay **Make** tùy theo ta muốn mở một tập tin dữ liệu đã có hay muốn tạo mới một tập dữ liệu.

B2.1. Chọn menu con **Open**:

Dùng để mở một tập tin số liệu MSTATC đã có trên đĩa.

Chọn mục **Open** trên menu **FILES**, bấm **↵**. Trên màn hình sẽ xuất hiện:

FILES: Activate file
Enter the name of the data file to activate (F1 for list): -
 (Vào tên tập tin số liệu cần tính toán (bấm F1 để liệt kê danh sách))

Sau khi khai báo tên tập tin số liệu xong, màn hình trở về menu **FILES**.

Bấm **<ESC>** để thoát trở ra **menu chính**

Ghi chú: Tùy theo mục đích tính toán (ANOVA, T test, Regression...) mà cách sắp xếp trong mỗi tập tin số liệu khác nhau. Do đó khi đã xác định mục đích tính toán, thì việc chọn hay tạo tập tin số liệu phải có nội dung và hình thức tương ứng.

B2.2. Chọn menu con **Make**:

Dùng để tạo ra 1 tập tin dữ liệu mới.

Chọn mục **Make** nằm ở vị trí thứ 3 trong menu **FILES**, bấm **↵**. Lúc này màn hình xuất hiện:

<Enter MSTAT file name (Press F1 for help - ESC to quit)>

Default path: C:\USERS\
Enter file Name: - ← (vào tên tập tin ở đây)
Title : - ← (vào tiêu đề cho tập tin, bấm **↵** để thoát khỏi menu)
Size: - **Status on Exit of Subprogram: ACTIVE**
 (Chiều rộng tối đa của các biến & Trạng thái khi thoát khỏi khai báo này là **mở tập tin**)

Sau khai báo này màn hình trở về menu **20.FILES**

Bấm **<ESC>** để thoát trở ra menu chính.

Đến đây ta đã hoàn tất phần khai báo tập tin.

Đối với tập tin cũ thì nếu có sửa chữa số liệu trong đó thì ta chọn mục 41. **SEdit** trong **menu chính**. Nếu không thì chỉ cần chọn các menu tính toán khác trong **menu chính**.

Đối với tập tin mới tạo thì phải chọn thêm mục **41. SEdit** trong **menu chính** để khai báo tiếp các biến và nhập số liệu cho tính toán. Sau đó mới qua bước chọn các menu tính toán khác trong **menu chính**.

Ghi chú:

Khi dùng chức **Make** để tạo 1 tập tin mới, nếu tên tập tin mới trùng với tên tập tin đã có đã có thì thông báo sau sẽ hiện ra:

An MSTAT data file by that name already EXISTS:

(Một tập tin số liệu có tên đó đã có)

1. Open file for input or Append (*Mở tập tin đó để nhập liệu*)
2. Append to existing file (*Nối tiếp vào tập tin đã có*)
3. Write over existing file (*Mở tập tin mới và xóa tập tin cũ*)
4. Return to select another file (*Chọn lựa tập tin khác*)

Tùy theo tình huống, di chuyển con trỏ và bấm **<Enter>** để có chọn lựa thích hợp theo menu trên.

V. Tổ chức, khai báo & sửa chữa số liệu bằng menu **SEdit**:

Phần này chủ yếu giới thiệu menu **41. SEDIT** trong **menu chính**. Chức năng chính của nó là thể hiện lên màn hình các số liệu của tập tin số liệu đang mở của MSTATC, cho phép thực hiện việc sửa chữa, định nghĩa biến mới, thêm bớt các số liệu trong tập tin.

V.1. Khởi động menu **SEdit**:

Trên menu chính, dùng ← , → để di chuyển chọn mục **41. SEDIT** , bấm ↵ . Lúc này màn hình xuất hiện menu **SEdit** như sau:

SEdit			
Sedit file Command Menu ← (dòng giải thích của menu con File của menu SEdit)			
File	Options	Edit	Quit

V.2. Các menu con của menu **SEdit**:

Dùng ←, → để di chuyển và chọn lựa các menu con của menu **SEdit**:

V.2.1. Menu con **File**:

Dùng để mở tập tin, khai báo đường dẫn.

Trên menu chính, chọn mục \ **Sedit** \ **File** bấm ↵ , màn hình xuất hiện:

MSTAT-C SEDIT (C) 1986 Michigan State University			
Open a (new or old) MSTAT data File ← (dòng giải thích menu con For Writing)			
For Writing	Path	Quit	(Mở 1 tập tin dữ liệu mới hoặc cũ)

Trong đó:

For Writing: Mở hoặc tạo mới một tập tin dữ liệu MSTAT

Path: Thay đổi đường dẫn mặc nhiên dẫn đến thư mục chứa tập tin dữ liệu

Quit: Thoát ra menu **File**

V.2.2 Menu con **Option** :

Dùng để khai báo các biến mới cho tập tin dữ liệu của MSTATC.

Trên menu chính, chọn mục \ **SEdit** \ **Option** và bấm ↵ , màn hình xuất hiện:

SEdit						
Insert or Append Cases to the Current MSTAT Data File (Dòng giải thích menu con Insert Cases)						
<u>Insert Cases</u>	Remove Cases	Define	Newtxt	Variables	Goto	Quit

↳ (Vị trí con trỏ hiện hành).

V.2.2.1. Menu Insert Cases :

Chèn hoặc thêm các dòng số liệu vào tập tin số liệu của MSTATC.

Thí dụ: Muốn chèn vào tập tin C:\USERS\THIDU1 9 dòng số liệu bắt đầu từ dòng số 2, ta làm như sau:

Trên menu \SEdit\Option chọn mục **Insert Cases** và bấm ↵, màn hình xuất hiện:

```
INSERT CASES (Press ESC to quit)
Number of first case to insert: 2 ↵
(Vào dòng bắt đầu để chèn)
Number of last case to insert: 10 ↵
(Vào dòng cuối cùng để chèn)
```

Sau khi bấm ↵, MSTATC sẽ chèn các dòng đã chọn và cho hiện ra menu sau:

```
INSERT CASES
9 cases (2-10) inserted in C:\USERS\THIDU1
(9 cases được chèn vào)
```

V.2.2.2. Menu Remove Cases:

Dùng để xóa một số dòng trong tập tin số liệu của MSTATC.

Sử dụng thí dụ trên, giả sử ta muốn xóa dòng số liệu từ 2 -> 9 thì thực hiện như sau:

Trên menu \SEdit\Options chọn mục **Remove Cases** và bấm ↵, màn hình xuất hiện

```
REMOVE CASES (Press ESC to quit)
Number of first case to remove: 2 ↵
(Vào dòng bắt đầu để xóa)
Number of last case to remove: 10 ↵
(Vào dòng cuối cùng để xóa)
```

Sau khi bấm ↵, MSTATC sẽ xóa các dòng đã chọn và cho hiện ra menu sau:

```
REMOVE CASES
9 cases (2-10) removed from C:\USERS\THIDU1
(9 cases đã bị xóa)
```

V.2.2.3. Menu con Define:

Dùng để khai báo thêm biến mới cho tập tin dữ liệu.

Trên menu \Sedit\Option chọn mục **Define** ở vị trí thứ 3 của menu, bấm ↵. Màn hình sẽ xuất hiện như thí dụ sau:

Trong thí dụ này, tập tin số liệu đã khai báo 6 biến. Khi chọn menu **Define**, biến 7 là biến mới, do MSTATC tự động gán.

DEFINE variable 7 [76 bytes free] (Press ESC to Abort)

Title :	← (Nhập tên biến)
Type: NUMERIC	← (Loại số liệu của biến: số (Numeric), chữ (Text))
Size: - Display Format (Left) - (Right) -	← (Định dạng số liệu: số cột bên trái và phải dấu chấm thập phân)

Sau khi nhập xong bấm \downarrow để có thêm biến mới, hoặc **<ESC>** để nếu không muốn nhập biến mới.

V.2.2.4. Menu con **Newtxt**:

Dùng để sửa chữa thông tin liên quan đến biến: tiêu đề, chiều rộng của số,..

Trên menu **\Sedit\Option** chọn mục **Newtxt** ở vị trí thứ 4 và bấm \downarrow , màn hình xuất hiện danh sách các biến cho phép lựa chọn để sửa chữa như thí dụ sau:

NEWTXT: Select a variable to modify (press ESC to quit)

```
001 (NUMERIC) ngay
002 (NUMERIC) teta
003 (NUMERIC) h1
004 (NUMERIC) h2
005 (NUMERIC) h3
006 (NUMERIC) h4
```

Muốn sửa biến nào dùng \uparrow, \downarrow di chuyển đến biến đó và bấm \downarrow

Thí dụ: chọn biến số 1 và bấm \downarrow , màn hình cho thấy:

Enter NEWTXT for variable 1 < Press ESC to Abort >

File Title :-	(Nhập tên tập tin MSTATC)
Var. Title :-	(Nhập tên biến)
Display Format (left) - (right) -	(Khai báo định dạng của số liệu :số cột bên trái và phải dấu chấm thập phân)

V.2.2.5. Menu con **Variables**:

Dùng để chọn các biến muốn sửa chữa số liệu.

Trên menu **\SEdit\Options** chọn mục **Variables** ở vị trí thứ 5 trên menu và bấm \downarrow , màn hình sẽ xuất hiện danh sách biến như thí dụ sau:

Choose variables to edit (Press ESC to quit)

```
001 (NUMERIC) ngay
☒ 002 (NUMERIC) teta
003 (NUMERIC) h1
004 (NUMERIC) h2
005 (NUMERIC) h3
006 (NUMERIC) h4
```

Dùng \uparrow, \downarrow , Spacebar chọn 1 hay nhiều biến cần sửa chữa (tô màu xanh là chọn / màu đen là không chọn)

V.2.2.6. Menu con **Goto**:

Di chuyển đến cột (**Variable**: biến) và dòng (**Case**) được chỉ định trong tập tin số liệu đang mở.

Trong menu **\SEdit\Options** chọn mục **Goto** ở vị trí thứ 6 trên menu và bấm \downarrow , màn hình xuất hiện:

```
GOTO <case, variable>
```

```
Case: - Variable: -
```

Nhập vào số thứ tự dòng (**Case**) và số thứ tự cột (**Variable**) mà ta muốn di chuyển con trỏ tới đó. Bấm \downarrow để thực hiện lệnh và sau đó trở về menu **SEDIT**.

V.2. 2. 7. Menu con **Quit**:

Thoát khỏi menu **Options** của menu **SEDIT**

V.2. 3. Menu con **Edit** :

Hiện ra màn hình chứa số liệu của tập tin MSTATC đang mở và cho phép sửa chữa trong MSTATC.

Chọn menu **\SEDIT\Edit** và bấm \downarrow , trên màn hình xuất hiện tập tin số liệu như Thí dụ sau:

C:\USERS\THIDU1						
35 cases 6 variables selected			Press ESC to end EDIT, F1 for Help			
<i>Case</i>	<i>1 ngay</i>	<i>2 teta</i>	<i>3 h1</i>	<i>4 h2</i>	<i>5 h3</i>	<i>6 h4</i>
1	0.000000	0.515255	-38.5	-34.5	-31.5	-29.5
2	0.013889	0.513282	-45.5	-41.5	-39.5	-39.5
3	0.027083	0.511440	-53.5	-48.5	-45.5	-45.5
4	0.039583	0.509730	-64.5	-57.5	-53.5	-53.5
5	0.052778	0.508152	-77.5	-69.5	-65.5	-64.5
6	0.064583	0.506508	-92.5	-82.5	-77.5	-75.5
7	0.078472	0.504863	-107.	-93.5	-86.5	-82.5
8	0.092361	0.503154	-125.	-105.	-94.5	-88.5
9	0.106250	0.501641	-143.	-118.	-103.	-95.5
10	0.120139	0.500194	-163.	-132.	-111.	-100.
11	0.134722	0.498616	-183.	-145.	-118.	-106.
12	0.150000	0.496971	-205.	-158.	-122.	-108.
13	0.166667	0.495393	-228.	-174.	-133.	-117.
14	0.182639	0.493683	-253.	-189.	-145.	-125.
15	0.200000	0.493223	-277.	-205.	-153.	-131.
16	0.226028	0.486975	-293.	-227.	-183.	-164.
17	0.245472	0.485594	-314.	-245.	-195.	-172.
18	0.264917	0.484081	-334.	-261.	-205.	-179.
19	0.283667	0.482503	-353.	-277.	-217.	-187.
20	0.307278	0.480530	-383.	-298.	-236.	-197.

Trên màn hình này, dùng \uparrow , \downarrow , \leftarrow , \rightarrow và Tab để di chuyển con trỏ màn hình và sửa chữa hay vào số liệu.

Bấm **<ESC>** để kết thúc nhập liệu.

PHẦN II:

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ XỬ LÝ CỦA CÁC BỐ TRÍ THÍ NGHIỆM

I. Đánh giá kết quả thí nghiệm trên bảng kết quả ANOVA:

Giả thiết thống kê áp dụng trong các bố trí thí nghiệm:

Giả thiết ban đầu H_0 : $T_1 = T_2$ (Null Hypothesis)

Không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức của thí nghiệm.

Giả thiết đối kháng H_a : $T_1 \neq T_2$ (Alternative Hypothesis)

Có sự khác biệt giữa các nghiệm thức của thí nghiệm.

Sau khi xử lý bằng MSTATC, bảng kết quả phân tích biến lượng ANOVA cho phép đánh giá giữa các nghiệm thức của thí nghiệm sai biệt có ý nghĩa hay không, dựa vào cột giá trị $\text{Prob}(F)_{\text{tính}}$, cụ thể như sau:

* Nếu $\text{Prob}(F)_{\text{tính}} \geq 0.05$ (nếu dùng bảng tra thì $F_{\text{tính}} \leq F_{\text{bảng } 0.05}$): Chấp nhận giả thiết H_0 ; hay nói cách khác, sự sai biệt giữa các nghiệm thức của thí nghiệm không có ý nghĩa. Trường hợp này trong bảng số liệu tại cột $F_{\text{tính}}$, dòng nghiệm thức đang khảo sát ghi thêm chữ ^{ns} sau giá trị $F_{\text{tính}}$.

* Nếu $0.01 \leq \text{Prob}(F)_{\text{tính}} < 0.05$ (nếu dùng bảng tra thì $F_{\text{bảng } 0.01} > F_{\text{tính}} \geq F_{\text{bảng } 0.05}$): Bác bỏ giả thiết H_0 ở mức ý nghĩa 0.05; hay nói cách khác, sự sai biệt giữa các nghiệm thức của thí nghiệm có ý nghĩa ở mức độ 0.05. Trường hợp này tại cột $F_{\text{tính}}$, dòng nghiệm thức đang khảo sát ghi thêm chữ * sau giá trị $F_{\text{tính}}$.

* Nếu $\text{Prob}(F)_{\text{tính}} < 0.01$ (nếu dùng bảng tra thì $F_{\text{tính}} \geq F_{\text{bảng } 0.01}$): Bác bỏ giả thiết H_0 ở mức ý nghĩa 0.01; hay nói cách khác, sự sai biệt giữa các nghiệm thức của thí nghiệm rất có ý nghĩa. Trường hợp này tại cột $F_{\text{tính}}$, dòng nghiệm thức đang khảo sát ghi thêm chữ ** sau giá trị $F_{\text{tính}}$.

$\text{Prob}(F)_{\text{tính}}$ chỉ cho biết sự sai biệt giữa các nghiệm thức của thí nghiệm có ý nghĩa hay không mà thôi. Nếu muốn biết chi tiết sự khác biệt giữa các nghiệm thức (nếu có) thì chúng ta phải dùng trắc nghiệm LSD hoặc Duncan để phân hạng chúng, từ đó đánh giá kết quả thí nghiệm chi tiết hơn.

II. Bảng kết quả trắc nghiệm phân hạng LSD hoặc Duncan:

* Sử dụng trắc nghiệm LSD (Least Significant Difference Test):

- Thường dùng trong các thí nghiệm có đối chứng.
- Nếu số nghiệm thức lớn hơn 5, không nên dùng trắc nghiệm LSD vì tất cả các giá trị trung bình của các nghiệm thức chỉ được so sánh với 1 giá trị LSD nên số nghiệm thức càng nhiều thì mức độ sai biệt giữa trung bình của nghiệm thức và giá trị LSD càng tăng và làm cho việc phân hạng không chính xác.

* Sử dụng trắc nghiệm Duncan (Duncan's Multiple Range Test):

- Khi so sánh giữa các cặp nghiệm thức lẫn nhau
- Khi số nghiệm thức từ 6 trở lên nên dùng Duncan thay cho LSD (dưới 6 nghiệm thức thì trắc nghiệm LSD và Duncan không có sự khác nhau).

Trên bảng kết quả trắc nghiệm phân hạng khi xét ở mức ý nghĩa (0.05 hoặc 0.01), giá trị trung bình của các nghiệm thức được xếp hạng theo thứ tự ký tự (A, B,...), những giá trị trung bình nào có ít nhất một ký tự giống nhau thì sự khác biệt giữa chúng không có ý nghĩa.

Thí dụ trắc nghiệm phân hạng về chiều cao cây trung bình của các nghiệm thức (NT) ở mức ý nghĩa 0.05 giữa 4 nghiệm thức của thí nghiệm được đánh dấu xếp hạng như sau:

Mean 1 = 245 A

Mean 4 = 235 AB

Mean 2 = 215 B

Mean 3 = 198 C

Đánh giá: Trắc nghiệm phân hạng ở mức ý nghĩa 0.05 cho kết quả 3 nhóm nghiệm thức khác nhau có ý nghĩa (nhóm A, B, C), trong đó:

- Nhóm A có giá trị cao nhất gồm NT 1 và NT 4. Giữa 2 NT này sự khác biệt không có ý nghĩa.

- NT 4 khác biệt không có ý nghĩa so với NT 1 và NT 2 vì NT 4 vừa thuộc nhóm A vừa thuộc nhóm B.

- Tùy theo đặc điểm thí nghiệm tại thời điểm khảo sát (kiểu bố trí, yếu tố thí nghiệm, nghiệm thức thí nghiệm, hiệu quả kinh tế, lợi ích khác....) mà chọn ra một hoặc hai nghiệm thức tốt nhất sau khi phân hạng.

PHẦN III

PHÂN TÍCH THỐNG KÊ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM THEO CÁC KIỂU BỐ TRÍ THÍ NGHIỆM.

CHƯƠNG I. THÍ NGHIỆM ĐƠN YẾU TỐ

(Single-Factor Experiments)

BÀI 1: KIỂU HOÀN TOÀN NGẪU NHIÊN *(Completely Randomized Design - C.R.D)*

B1.I. Sơ đồ bố trí thí nghiệm và trường hợp áp dụng:

B1.I.1. Trường hợp áp dụng:

Kiểu thí nghiệm hoàn toàn ngẫu nhiên chỉ được áp dụng khi các vật liệu trên đơn vị thí nghiệm hoàn toàn đồng nhất (thí dụ như thí nghiệm trong phòng thí nghiệm trong điều kiện các yếu tố môi trường có thể được dễ dàng kiểm soát). Đối với thí nghiệm đồng ruộng thường có sự khác biệt lớn giữa các lô thí nghiệm (như điều kiện đất đai, nước...) kiểu thí nghiệm CRD ít khi được sử dụng.

B1.I.2. Thí dụ minh họa:

Phân tích biến năng suất trên thí nghiệm sau có 6 công thức sử dụng thuốc và một công thức đối chứng với 4 lần lặp lại, thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên.

B1.I.3. Sơ đồ bố trí thí nghiệm và đặc điểm:

* Sơ đồ: xem lại lý thuyết PPTN [1]

Trong thí dụ trên giả sử 7 công thức thuốc trên mang các ký hiệu tương ứng: A, B, C, D, E, F, G

Các lần lặp lại mang ký hiệu từ 1 đến 4. Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên trong các lô như sau:

A1	F1	D3	C4
B1	D2	E3	B3
G4	G2	A2	F3
E1	E2	C3	G1
D4	C1	B2	A4
A3	F2	F4	D1
B4	G3	C2	E4

* Đặc điểm: Có thể bố trí các lô theo khối hình chữ nhật hoặc theo dãy dài, các công thức được bố trí ngẫu nhiên trên toàn khu thí nghiệm.

B1.II. Các bước tiến hành:**B1.II.1. Bước 1: Mã hóa & Bảng sắp xếp số liệu**

Mã hoá tên 7 nghiệm thức (NT) tương ứng với 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (xem bảng dưới)

Phân nhóm các số liệu và sắp xếp theo nghiệm thức và lập bảng sắp xếp số liệu như sau:

Nghiệm thức	Mã hóa NT	Năng	Suất	(Kg/ha)	
Dol-mix (1kg)	1	2537	2069	2104	1797
Dol-mix (2kg)	2	3366	2591	2211	2544
DDT+BHC	3	2536	2459	2827	2385
Azodrin	4	2387	2453	1556	2116
Dimecron-Boom	5	1997	1679	1649	1859
Dimecron-Knap	6	1796	1704	1904	1320
Control	7	1401	1516	1270	1077

B1.II.2. Bước 2: Lập bảng số liệu nhập

NT	NS
1	2537
1	2069
1	2104
1	1797
2	3366
2	2591
2	2211
2	2544
3	2536
3	2459
3	2827
3	2385
4	2387
4	2453
4	1556
4	2116
5	1997
5	1679
5	1649
5	1859
6	1796
6	1704
6	1904
6	1320
7	1401
7	1516
7	1270
7	1077

B1.II.3. Bước 3: XỬ LÝ TRÊN MSTATC**CÁC BƯỚC THỰC HIỆN**

Bước 3.1. Khởi động MSTATC

Bước 3.2. Tạo, nhập tập tin Input

a. Tạo tập tin MSTATC**b. Tạo cấu trúc tập tin:**

* Khai biến (variable)

- *Biến 1: NT*

- *Biến 2: NS*

* Khai số lượng nhập (Case)

Số case sẽ bằng số LLL x số NT

Số case $n = 4 \times 7 = 28$

* Nhập số liệu theo sắp xếp ở bước 2 (B1.II.2)

THAO TÁC CỤ THỂ

Vào thư mục MSTATC

Chọn tập tin MSTATC.EXE ↵

Trong menu chính:

* Chọn **\Files\Path**: chỉ đường dẫn cho tập tin muốn tạo (nếu lưu trong đĩa D thì gõ D:\ ↵)

* Chọn **\Files\Make**: Đặt tên Tập tin

* Trở về menu chính (bằng phím <ESC>)

* Chọn **\Sedit\Option\Define**

Biến 1:

- **Title**: gõ *NT* ↵

- **Type**: <Spacebar> để chọn kiểu **NUMERIC**

- **Size**: **1** ↵

+ **Display format Left**: **1** ↵

+ **Display format Right**: **0** ↵

Biến 2:

- **Title**: Gõ *NS* ↵

- **Type**: <Spacebar> để chọn kiểu **NUMERIC**

- **Size**: **4** ↵

+ **Display format Left**: **4** ↵

+ **Display format Right**: **0** ↵

Khai lần lượt cho các biến trong tập tin số liệu nhập.

* Trở ra menu **Option** ↵

Chọn **Insert Case**

First case: **1** ↵

Last case: **28** ↵ (*tổng số case tính từ số 1*)

* Bấm <ESC> đến khi nào trở ra menu **SEdit**

* Chọn **Edit**

Dùng các phím số và phím **↑↓→←** để nhập số liệu thành 2 cột như bảng 1 (trang trước.)

Bước 3.3 Xử lý thống kê:

*Trở ra menu chính

* Chọn **\ANOVA1**

* Khai biến nhóm:

- Enter the group variable Number (1-2): **1** ↵
(biến NT)- **Lowest** (mức thấp nhất): **1** ↵- **Highest** (mức cao nhất): **7** ↵* Khai số case sẽ sử dụng (**28**)

Get Case Range

The data file contains (28) cases. Do you wish to use all case? (Y/N)
(Tập tin số liệu chứa 28 hàng số liệu, bạn có muốn dùng hết không? (Chọn Y/N))

Case Range 1-28

First selected case : **1** ↵

(Nhập hàng số liệu đầu tiên:1)

Last selected case : **28** ↵

(Nhập hàng số liệu sau cùng:28)

* MSTATC sẽ liệt kê ra danh sách các biến cần chọn để phân tích thống kê, dùng phím **↑,↓** di chuyển đến biến muốn tính thống kê (biến NS) , ấn **<Spacebar>** để chọn và bấm phím **↵** để bắt đầu tính toán.

ANOVA1Do you want to store your means at the end of your data file?(Y/N):
(Bạn có muốn giữ các giá trị trung bình tính toán vào cuối tập tin số liệu không?)

Chọn lựa:

Y ↵: Lưu trữ các giá trị trung bình của biến chọn lựa trên (NS)**N** ↵: Không lưu trữ các giá trị trung bình của biến chọn lựa trên (NS)**Variable 2 (NS)**Do you want to perform single DF orthogonal comparisons (constrasts)?(Y/N): **N** ↵
(Bạn có muốn thực hiện các so sánh DF đơn trực giao không?)**Bước 3.4. In kết quả xử lý:**

Máy tính bắt đầu tính toán và hiện menu:

Output options**View out put on screen**

(Xem kết quả lên màn hình)

Edit output

(Xem và sửa kết quả lên màn hình)

Print output

(In kết quả ra giấy)

Save output to disk

(Lưu kết quả vào đĩa)

Quit out put options

(Thoát ra khỏi menu options)

Dùng ↓, ↑ và ↵ để chọn cách thể hiện kết quả tính toán.

Chọn **View out put on screen** để xem kết quả tính toán lên màn hình.

Kết quả xử lý thống kê sẽ được ghi trong bảng **1R** (ANOVA) trong phần kết quả xử lý MSTATC.

Nếu kết quả bảng ANOVA cho thấy $F_{\text{tính}}$ có ý nghĩa ở mức độ nào thì ta làm một bước tiếp theo là trắc nghiệm phân hạng các nghiệm thức ở mức ý nghĩa tương ứng.

B1.II.4. Bước 4: TRẮC NGHIỆM PHÂN HẠNG

- Trở ra menu chính chọn mục **RANGE**
 - Trong menu **RANGE** chọn mục **Parameters**: nhập các tham số vào theo trình tự như sau:

+ **Mean Separation test: LSD** hoặc **Duncan** ↵

(dùng <Space bar> để chọn kiểu trắc nghiệm)

+ **Source of Means** (dùng <Space bar> chọn): **Keyboard**

(chọn kiểu nhập các giá trị trung bình từ bàn phím).

+ **First Case (if disk)**: Bỏ qua mục này vì đã chọn nhập từ bàn phím

+ **Variable N_o for Means** (Nhập số thứ tự của cột biến cho giá trị trung bình): **2** ↵

+ **Observations per Mean** (Nhập số lần quan trắc cho một giá trị trung bình): **4** ↵

+ **Number of Means** (Nhập số lượng giá trị trung bình): **7** ↵ (= số nghiệm thức)

+ **Alpha Level to use** (Dùng <Space bar> chọn mức ý nghĩa của thí nghiệm: 0.05 hoặc 0.01): **0.01**

↵

+ **Error Mean Square** (Nhập bình phương của sai biệt giá trị trung bình lấy từ bảng kết quả ANOVA vào): **94773.214** ↵

+ **Degrees of Freedom**: (Nhập độ tự do từ bảng ANOVA) : **21** ↵

Sau khi nhập xong mục cuối cùng, MSTATC tự động chọn mục **Range** kế bên mục **Parameters** của menu **RANGE**. Bấm ↵ để nhập các giá trị trung bình của các nghiệm thức (lấy từ cột AVERAGE (giá trị trung bình) trong bảng kết quả ANOVA ở trên).

Keyboard Input of Means	(Nhập các giá trị trung bình từ bàn phím)
Mean 1: _	(Nhập giá trị trung bình thứ 1:)

Kết quả trắc nghiệm phân hạng các nghiệm thức được ghi trong bảng **1L0.01** trong phần kết quả xử lý MSTATC.

B1.III Kết quả xử lý MSTATC:*Bảng 1R: Kết quả xử lý thống kê*

Data file: CRD (<i>Tên tập tin xử lý</i>)					
Title:					
Function: ANOVA-1					
Data case no. 1 to 28					
One way ANOVA grouped over variable 1 (NT)					
with values from 1 to 7.					
Variable 2 (NS)					
ANALYSIS OF VARIANCE TABLE					
	Degrees of	Sum of	Mean		
	Freedom	Squares	Square	F-value	Prob.
Between	6	5587174.929	931195.821	9.826**	0.0000
Within	21	1990237.500	94773.214		
Total	27	7577412.429			
Coefficient of Variation = 15.09% (hệ số CV)					
Var. VARIABLE No. 3					
			<i>(giá trị trung bình của nghiệm thức)</i>		
1	Number	Sum	Average	SD	SE
1	4.00	8507.000	2126.750	305.99	153.93
2	4.00	10712.000	2678.000	488.86	153.93
3	4.00	10207.000	2551.750	193.58	153.93
4	4.00	8512.000	2128.000	408.26	153.93
5	4.00	7184.000	1796.000	162.96	153.93
6	4.00	6724.000	1681.000	254.17	153.93
7	4.00	5264.000	1316.000	188.38	153.93
Total	28.00	57110.000	2039.643	529.76	100.12
Within		307.85			
Bartlett's test			Ghi chú:		
-----			<i>(Cột Average là giá trị trung bình của 7</i>		
Chi-square = 5.559			<i>nghiệm thức dùng để nhập khi tính trắc nghiệm)</i>		
Number of Degrees of Freedom = 6					
Approximate significance = 0.474					

Thí dụ trên cho thấy thí nghiệm trên có ý nghĩa ở mức độ 0.01 (**) thì ta tiếp tục làm trắc nghiệm LSD ở mức 0.01 :

Kết quả trắc nghiệm phân hạng sẽ được in ra như sau:

Bảng 1L0.01: Kết quả trắc nghiệm ở mức độ 0.01

Data File: Keyboard (<i>Giá trị trung bình nhập từ bàn phím</i>)	
Function: RANGE (<i>Trắc nghiệm LSD</i>)	
Error Mean Square = 94770.	
Error Degrees of Freedom = 21	
No. of observations to calculate a mean = 4	
Least Significant Difference Test	
LSD value = 616.3 at alpha = 0.010	
Original Order	Ranked Order (Thứ tự đã sắp xếp)
Mean 1 = 2127. AB	Mean 2 = 2678. A
Mean 2 = 2678. A	Mean 3 = 2552. A
Mean 3 = 2552. A	Mean 4 = 2128. AB
Mean 4 = 2128. AB	Mean 1 = 2127. AB
Mean 5 = 1796. BC	Mean 5 = 1796. BC
Mean 6 = 1681. BC	Mean 6 = 1681. BC
Mean 7 = 1316. C	Mean 7 = 1316. C

B1.IV. Đánh giá kết quả thí nghiệm bài 1:

- Dựa vào kết quả bảng ANOVA (bảng 1A) cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức rất có ý nghĩa ($F_{\text{tính}}^{**}$).

- Bảng **1L0.01** trắc nghiệm phân hạng các nghiệm thức của thí nghiệm ở mức 0.01 cho thấy:

* Có 3 nhóm NT khác biệt rất có ý nghĩa được sắp từ theo năng suất từ cao đến thấp A, B và C, trong đó:

Nhóm A: Giữa các NT 1, 2, 3, 4 không có sự khác biệt và đều khác biệt so với NT 7 (NT đối chứng) (C)

Nhóm B: Giữa các NT 1, 4, 5 và 6 không có sự khác biệt

Nhóm C: Các nghiệm thức 5, 6 không khác biệt so với NT 7 (NT đối chứng)

Các NT 1, 4, 5, 6 là những NT trung gian vì chúng thuộc cả 3 nhóm A, B và C

Đánh giá kết quả thí nghiệm:

Nghiệm thức 2 (NT phun Dol-Mix 2kg) và 3 (DDT+BHC) của thí nghiệm cho năng suất cao nhất.

Nhưng sự khác biệt về năng suất giữa NT1 (NT phun Dol-Mix 1Kg) và NT2 không có ý nghĩa ở mức 0.01 nên có thể khuyến cáo áp dụng NT 1, 2, 3 tùy theo tình hình thực tế và hiệu quả kinh tế.

BÀI 2: KIỂU KHỐI ĐẦY ĐỦ NGẪU NHIÊN

(Randomized Complete Block Design - RCBD)

B2.I. Sơ đồ bố trí thí nghiệm và trường hợp áp dụng:

B2.I.1. Trường hợp áp dụng:

Thí nghiệm khối đầy đủ ngẫu nhiên áp dụng khi khu đất thí nghiệm chịu ảnh hưởng của những vật liệu thí nghiệm không đồng nhất và có chiều biến động theo hướng xác định được. Thí dụ những yếu tố biến động ảnh hưởng đến các thí nghiệm như:

- Tính không đồng nhất của đất (khi sử dụng phân bón hay giống) ảnh hưởng đến những thí nghiệm mà số liệu năng suất là yếu tố khảo sát chính.
- Độ dốc hay thế đất của khu ruộng, trong những nghiên cứu về ảnh hưởng của nước lên cây trồng.
- Hướng di chuyển của côn trùng, khi sử dụng thuốc trừ sâu, ảnh hưởng đến số liệu khảo sát chính là mật độ côn trùng.

B2.I.2. Thí dụ minh họa:

Phân tích năng suất của thí nghiệm giống lúa IR8 với 6 mật độ giống khác nhau là 25, 50, 75, 100, 125, 150kg hạt giống/ha với 4 lần lặp lại. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu **khối đầy đủ ngẫu nhiên**.

B2.I.3. Sơ đồ bố trí thí nghiệm và đặc điểm:

*Sơ đồ: Xem lại phần lý thuyết PPTN [1].

Trong thí dụ trên, giả sử 6 lượng giống 25, 50, 75, 100, 125, 150 kg/ha được mã hóa tương ứng với các ký tự là A, B, C, D, E, F và 4 lần lặp lại được mang ký số từ 1 đến 4 (tương ứng với khối 1 - 4)

B	A	F	E
E	E	D	C
C	F	C	D
F	C	A	A
A	D	B	F
D	B	E	B
Khối 1	Khối 2	Khối 3	Khối 4

----->
Chiều biến thiên

***Đặc điểm:** Thí nghiệm khối đầy đủ ngẫu nhiên dựa trên sự hiện diện của những khối có kích thước bằng nhau. Mỗi khối là một lần lặp lại và chứa tất cả các nghiệm thức. Các khối được bố trí theo hướng thẳng góc với hướng biến thiên do sự khác biệt của vật liệu thí nghiệm gây ra (xem sơ đồ bố trí thí nghiệm)

Mục đích của việc chia khối bố trí theo hướng thẳng góc với chiều biến động (do tính không đồng nhất của các vật liệu thí nghiệm gây ra) là nhằm giảm đến tối thiểu sai số thí nghiệm do ảnh hưởng này, giữa các lô đơn vị trong từng khối và tăng sai số thí nghiệm giữa các khối là tối đa. Lý do là vì chỉ có sự khác biệt trong các lô đơn vị của từng khối sẽ trở thành một phần của sai số thí nghiệm. Vì vậy khi biết được chiều và độ dốc của biến động do tính không đồng nhất của các vật liệu thí nghiệm, hình dạng và kích thước của các lô và hướng của các khối sẽ được xác định sao cho càng giữ được tính đồng nhất giữa các lô trong mỗi khối càng tốt.

- Khi nguồn biến thiên theo một hướng, chọn những khối dài và hẹp thẳng góc với hướng biến thiên.

- Khi nguồn biến thiên theo hai hướng với một hướng biến thiên mạnh hơn hướng kia, ta bỏ qua hướng biến thiên yếu và chỉ xét theo hướng biến thiên mạnh và bố trí như trường hợp trên.

- Khi nguồn biến thiên theo hai hướng đều biến thiên mạnh bằng nhau và thẳng góc nhau, chọn một trong những cách sau:

* Bố trí khối thí nghiệm càng vuông càng tốt.

* Nếu bắt buộc bố trí khối thí nghiệm dài hẹp thẳng góc với một chiều biến thiên và dùng kỹ thuật hiệp phương sai (COVARIANCE) để tính đến ảnh hưởng của chiều biến thiên còn lại.

* Bố trí theo kiểu Latin với việc chia khối hai chiều, tương ứng với 2 chiều biến thiên.

- Khi không xác định được rõ hướng biến thiên, nên bố trí khối vuông nếu có thể được.

B2.II. Các bước tiến hành:

B2.II.1. Bước 1: Mã hóa & Bảng sắp xếp số liệu

Thu thập, mã hóa các số liệu và sắp xếp theo nghiệm thức theo bảng:

Nghiệm thức (NT) Kg hạt giống/ha	Mã hóa nghiệm thức	Năng suất (kg/ha) với LLL thứ			
		1	2	3	4
25	1	5113	5398	5307	4678
50	2	5346	5952	4719	4264
75	3	5272	5713	5483	4749
100	4	5164	4831	4986	4410
125	5	4804	4848	4432	4748
150	6	5254	4542	4919	4098

Trong đó : LLL : lần lặp lại

B2.II.2. Bước 2: Lập bảng số liệu nhập

Lập bảng số liệu nhập (input) cho MSTATC từ bảng trên.

NT	LLL	NS
1	1	5113
1	2	5398
1	3	5307
1	4	4678
2	1	5346
2	2	5952
2	3	4719
2	4	4264
3	1	5272
3	2	5713
3	3	5483
3	4	4749
4	1	5164
4	2	4831
4	3	4986
4	4	4410
5	1	4804
5	2	4848
5	3	4432
5	4	4748
6	1	5254
6	2	4542
6	3	4919
6	4	4098

B2.II.3. Bước 3:**CÁC BƯỚC THỰC HIỆN****3.1. Khởi động MSTATC****3.2. Tạo & nhập tập tin Input****a. Tạo tập tin MSTATC****b. Tạo cấu trúc tập tin:**

* Khai biến (variable)

Biến 1: NT(nghiệm thức t)

XỬ LÝ TRÊN MSTATC**THAO TÁC CỤ THỂ**

*Vào thư mục **MSTATC**

CHỌN FILE **MSTATC.EXE** ↵

* Chọn **\Files\Path**: chỉ đường dẫn cho tập tin muốn tạo (nếu không cần đổi đường dẫn thì bỏ qua mục này)

* Chọn **\Files\Make**: Đặt tên cho Tập tin mới
Trở về menu chính (bằng phím <ESC>)

* Chọn **\Sedit\Option\Define** (*khai báo biến*)

Biến 1: là biến **NT**

- **Title**: Gõ **NT** ↵

-**Type**: <Spacebar> chọn kiểu **NUMERIC**

- **Size**: **1** ↵ + **Display format Left**: **1** ↵

+ **Display format Right**: **0** ↵

Biến 2: LLL (lần lặp lại r)

Biến 3: NS (Năng suất)

* Khai số lượng nhập (Case)

Số case = số LLL x số NT

Số case = $r \times t = 4 \times 6 = 24$

* Nhập số liệu theo sắp xếp ở bước 2 (B2.II.2)

3.3. Xử lý thống kê:

Biến 2: là biến **LLL**

- **Title:** Gõ **LLL** ↵

- **Type:** <Spacebar> để chọn kiểu **NUMERIC**

- **Size :** **1** ↵

+ **Display format Left:** **1** ↵

+ **Display format Right:** **0** ↵

Biến 3: là biến **NS**

- **Title:** Gõ **NS** ↵

- **Type:** <Spacebar> để chọn kiểu **NUMERIC**

- **Size :** **4** ↵

+ **Display format Left:** **4** ↵

+ **Display format Right:** **0** ↵

* Trở ra menu **Options** (nhấn ESC 1 lần)

* Chọn **Insert Case** hoặc

(\SEDI\Options\InsertCase)

First case: **1** ↵ (Số thứ tự của hàng đầu tiên)

Last case: **24** ↵ (Số thứ tự của hàng cuối cùng)

Trở ra menu **SEDI** (nhấn ESC 1 lần)

* Chọn **Edit** (trong menu **SEDI**)

hoặc chọn từ menu chính(**SEDI\Options>Edit**)

Dùng các phím số và phím mũi tên **↑↓→←** để di chuyển & nhập số liệu vào thành 3 cột như bảng 1

Trở ra menu chính (<ESC> 2 lần)

* Chọn mục **4. ANOVA-2**

* Khai biến nhóm:

- **First group variable number:** **1** ↵

(Khai biến của nghiệm thức - biến thứ 1)

Lowest level : **1** ↵(Mức thấp nhất của NT)

Highest level: **6** ↵(Mức cao nhất của NT)

- **Second group variable number:** **2** ↵

(Khai biến của lần lặp lại - biến thứ 2)

Lowest level : **1** ↵(Mức thấp nhất của LLL)

Highest level: **4** ↵(Mức cao nhất của LLL)

- Sau khi khai xong sẽ xuất hiện menu:

Choose up to 1 variable

* Dùng phím **↑↓** di chuyển đến biến

muốn tính thống kê, ấn <Spacebar>

để chọn biến muốn tính lên và bấm <Enter> .

MSTATC sẽ hiện ra màn hình sau:

Output Options

Do you want to see means over the first group variable?(Y/N):

(Bạn có muốn xem các giá trị trung bình tính toán ở các mức của biến nhóm thứ 1 không?)

Do you want to see means over the second group variable?(Y/N):

(Bạn có muốn xem các giá trị trung bình tính toán ở các mức của biến nhóm thứ 2 không?)

Do you want to save the means over the second group variable at the end of your data file?(Y/N):

(Bạn có muốn giữ các giá trị trung bình tính toán của biến nhóm 2 vào cuối tập tin số liệu không?)

Chọn lựa:

Y ↵: Xem/ Lưu trữ các giá trị trung bình của biến nhóm chọn lựa trên

N ↵: Xem/ Không lưu trữ các giá trị trung bình của biến nhóm chọn lựa trên

Variable 3 (Grain)

Do you want to perform single DF orthogonal comparisons (constrasts)?(Y/N): **N** ↵

(Bạn có muốn thực hiện các so sánh DF đơn trực giao không?)

3.4. In kết quả xử lý:

Máy tính sau khi tính toán sẽ hiện ra menu:

Output options

View out put on screen

(Xem kết quả lên màn hình)

Edit output

(Xem và sửa kết quả lên màn hình)

Print output

(In kết quả ra giấy)

Save output to disk

(Lưu kết quả vào đĩa)

Quit out put options

(Thoát ra khỏi menu options)

Dùng ↓, ↑ và ↵ để chọn cách thể hiện kết quả tính toán.

Chọn **View out put on screen** để xem kết quả tính toán lên màn hình.

B2.III Kết quả xử lý MSTATC:**Bảng 2R: Kết quả xử lý thống kê Thí dụ 2**

Data file: **RCBD** (*Tên tập tin xử lý*)
 Title:
 Function: **ANOVA-2**
 Data case 1 to 24
 Two-way Analysis of Variance over
 Variable 1 (NT) with values from 1 to 6 and over
 Variable 2 (LLL) with values from 1 to 4.
 Variable 3: NS

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
NT	5	1198330.83	239666.167	2.17 ^{ns}	0.1128
LLL	3	1944360.83	648120.278	5.86	0.0074
Error	15	1658376.17	110558.411		
Non-additivity	1	132308.40	132308.401	1.21	
Residual	14	1526067.77	109004.840		
Total	23	4801067.83			

Grand Mean= 4959.583 Grand Sum=119030.000 Total Count= 24
 Coefficient of Variation= 6.70%

Means for variable 3 (Grain)
 for each level of variable 1 (treatment):

Var1 Value	Var 3 Mean
1	5124.000
2	5070.250
3	5304.250
4	4847.750
5	4708.000
6	4703.250

Ghi chú:
 (Cột Var 3 Mean là giá trị trung bình của 6 nghiệm thức dùng để trắc nghiệm phân hạng)

Means for variable 3 (Grain)
 for each level of variable 2 (replications):

Var2 Value	Var 3 Mean
1	5158.833
2	5214.000
3	4974.333
4	4491.167

B2.IV. Đánh giá kết quả thí nghiệm bài tập 2:

Bảng 2R cho thấy Prob=0.1128 > 0.01 và 0.05 vậy sự sai biệt giữa các nghiệm thức của thí nghiệm không có ý nghĩa. Do đó không cần thiết phải làm trắc nghiệm phân hạng.

B3.II. Các bước tiến hành:**B3.II.1. Bước 1: Bảng mã hóa & sắp xếp số liệu**

Thu thập, mã hóa và sắp xếp các số liệu theo hàng (Row), cột (Column), nghiệm thức (Treatment) và lập bảng mã hóa và sắp xếp số liệu như sau:

Row	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4
1	1.640(B)	1.210(D)	1.425(C)	1.345(A)
2	1.475(C)	1.185(A)	1.400(D)	1.290(B)
3	1.670(A)	0.710(C)	1.665(B)	1.180(D)
4	1.565(D)	1.290(B)	1.655(A)	0.660(C)

B3.II. 2. Bước 2: Bảng số liệu nhập

Lập bảng số liệu nhập (input) cho MSTATC từ bảng trên.

Row	Column	Treatment	Yield
1	1	2	1.640
1	2	4	1.210
1	3	3	1.425
1	4	1	1.345
2	1	3	1.475
2	2	1	1.185
2	3	4	1.400
2	4	2	1.290
3	1	1	1.670
3	2	3	0.710
3	3	2	1.665
3	4	4	1.180
4	1	4	1.565
4	2	2	1.290
4	3	1	1.655
4	4	3	0.660

B3.II. 3. Bước 3:**Xử lý trên MSTATC**

(Tham khảo chi tiết ở phần B1.II.3 bài 1)

CÁC BƯỚC THỰC HIỆN**3.1. Khởi động MSTATC****3.2. Tạo và nhập tập tin Input****a. Tạo tập tin MSTATC****b. Tạo cấu trúc tập tin:**

* Khai báo biến

- *Biến 1: Row (hàng)*- *Biến 2: Column (cột)*- *Biến 3 : Treatment (Nghiệm thức) (t)*- *Biến 4: Yield (Năng suất) (Y)*

(Cách khai báo cho một biến xem ở bài tập 1)

* Khai số lượng nhập (Case)

*Số case = số LLL * số NT*

$$n = 4 * 4 = 16$$

* Nhập số liệu theo sắp xếp ở bước 2 (B3.II.2)

3.3. Xử lý thống kê:Trở ra menu chính, chọn mục **25.LATINSQ****- Khai báo biến :****Enter DEPENDENT (Yield) variable number (1-4): 4 ↵***(Khai số thứ tự của biến năng suất)***Enter the variable numbers for the following (1 - 4)****Row: 1 ↵***(số thứ tự biến hàng)***Column: 2 ↵***(số thứ tự biến cột) (số thứ tự biến nghiệm thức)***Treatment: 3 ↵**

Sau khi khai báo biến xong, MSTATC sẽ thông báo:

The number of treatments has been set to 4 because of the size of your file: ↵*(Số NT là 4 do tính toán từ số hàng số liệu khai báo là 16)***Enter the number of first case (1-2): 1 ↵***(Nhập hàng bắt đầu của số liệu)***THAO TÁC CỤ THỂ**

(xem bài thực tập 1)

* Chọn **\Files\Path:** chỉ đường dẫn cho tập tin muốn tạo* Chọn **\Files\Make:** Đặt tên Tập tin
Trở về menu chính bằng **<ESC>*** Chọn **\SEdit\Options\Define**# Biến 1: là **R**# Biến 2: là **C**# Biến 3: là **T**# Biến 4: là **Y**Trở ra menu **Options*** Chọn **Insert Case****First case: 1 ↵****Last case: 16 ↵*** Chọn **Edit**
Dùng các phím số và phím **↑↓→←** để nhập số liệu thành 4 cột như bảng 1.

3.4 In Kết quả xử lý:

Output options	
View out put on screen	(Xem kết quả lên màn hình)
Edit output	(Xem và sửa kết quả lên màn hình)
Print output	(In kết quả ra giấy)
Save output to disk	(Lưu kết quả vào đĩa)
Quit out put options	(Thoát ra khỏi menu options)

Dùng ↓, ↑ và ↵ để chọn cách thể hiện kết quả tính toán.

Chọn **View out put on screen** để xem kết quả tính toán lên màn hình.

B3.III Kết quả xử lý MSTATC:

Bảng 3R : Kết quả thí nghiệm bài tập 3

Data file: LATIN (tên tập tin)					
Title:					
Function: LATINSQ					
Data case no. 1 to 16					
Variable 4: Grain yield					
LATIN SQUARE ANALYSIS OF VARIANCE					

----Treatment----		-----Row-----		-----Column-----	
Mean	Total	Mean	Total	Mean	Total
1.464	5.85	1.405	5.62	1.588	6.35
1.471	5.88	1.337	5.35	1.099	4.39
1.067	4.27	1.306	5.22	1.536	6.14
1.339	5.36	1.293	5.17	1.119	4.47
Grand Total =		21.36	Grand Mean =		1.335
Coefficient of variation = 11.01%					
S _x =		0.073	S _d =		0.104
ANALYSIS OF VARIANCE TABLE					
Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob

Rows	3	0.03	0.010	0.47	0.717
Columns	3	0.83	0.276	12.77	0.005
Treatments	3	0.43	0.142	6.59*	0.025
Error	6	0.13	0.022		

Total	15	1.41			

Dựa theo bảng 3R sự sai biệt giữa các nghiệm thức có ý nghĩa, tiếp tục trắc nghiệm phân hạng , ta được kết quả như bảng sau:

Bảng 3L0.05 :

Data File : Keyboard (giá trị trung bình của nghiệm thức nhập từ bàn phím)				
Function : RANGE				
Error Mean Square = 0.02200				
Error Degrees of Freedom = 6				
No. of observations to calculate a mean = 4				
Duncan's Multiple Range test				
LSD value = 0.2566 at alpha = 0.050				
	Original Order		Ranked Order	
Mean	1 =	1.460 A	Mean	2 = 1.470 A
Mean	2 =	1.470 A	Mean	1 = 1.460 A
Mean	3 =	1.070 B	Mean	4 = 1.340 A
Mean	4 =	1.340 A	Mean	3 = 1.070 B

B3.IV. Đánh giá kết quả thí nghiệm bài tập 3:

Sinh viên dựa theo cách đánh giá bài tập 1 tự đánh giá kết quả bài tập này

CHƯƠNG II : THÍ NGHIỆM HAI YẾU TỐ

(Two Factor Experiments)

Các sinh vật rõ ràng chịu ảnh hưởng đồng thời của nhiều yếu tố trong suốt thời gian sinh trưởng. Và từng yếu tố riêng lẻ có thể thay đổi theo các mức độ của các yếu tố khác, nên những thí nghiệm đơn yếu tố thường bị chỉ trích do những hạn chế của chúng. Thật ra, kết quả của thí nghiệm đơn yếu tố chỉ đúng ở một mức độ nào đó tương ứng của các yếu tố khác.

Vì vậy, khi có sự thay đổi của yếu tố đang khảo sát do ảnh hưởng của các yếu tố khác ở các mức độ khác nhau, tránh dùng các thí nghiệm đơn yếu tố và thay vào đó là việc sử dụng bố trí thí nghiệm đa yếu tố để có thể xem xét đồng thời ảnh hưởng của 2 hay nhiều yếu tố.

Ảnh hưởng của các yếu tố đồng thời lên một yếu tố khảo sát ở các mức độ khác nhau được gọi là tương tác giữa các yếu tố (*interaction between factors*). Ký hiệu $A \times B$ chỉ tương tác giữa hai yếu tố A và B trong thí nghiệm.

Tương tác giữa 2 yếu tố chỉ có thể đo được nếu 2 yếu tố này được khảo sát đồng thời trong thí nghiệm (Thí dụ như các thí nghiệm đa yếu tố).

Khi sự tương tác không xảy ra, kết quả từ những thí nghiệm đơn yếu tố riêng lẻ là tương đương với kết quả thí nghiệm đa yếu tố.

Khi sự tương tác hiện diện, kết quả từ thí nghiệm đơn yếu tố chỉ có thể sử dụng để đánh giá ở một mức độ nào của các yếu tố khác trong thí nghiệm và không thể tổng quát hóa kết quả cho tất cả các mức độ khác.

BÀI 4: KIỂU HOÀN TOÀN NGẪU NHIÊN

(Two Factor Completely Randomized Design)

B4.I. Sơ đồ bố trí thí nghiệm và trường hợp áp dụng:

B4.I.1. Trường hợp áp dụng:

Thí nghiệm kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 2 yếu tố cũng được bố trí giống như ở thí nghiệm 1 yếu tố. Tham khảo phần B2.I.1 bài 2, tài liệu này.

B4.I.2. Thí dụ minh họa:

Thí nghiệm ảnh hưởng của **mật độ cây** và **giá thể** lên sự sinh trưởng phát triển của cây chuối già cui nuôi cây mô. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 2 yếu tố và 3 lần lặp lại

- Yếu tố A là mật độ cây, có 2 mức độ: 4 cây/bình và 10 cây/bình
- Yếu tố B là loại giá thể, có 3 loại giá thể : Agar (A), Vermiculite (V), Xơ dừa (D)

Sau 28 ngày nuôi cấy, sự gia tăng trọng lượng khô của các nghiệm thức được thu thập ở bảng sau. Dựa trên kết quả tăng trưởng, phân tích thống kê sự khác biệt giữa các nghiệm thức.

B4.I.3. Sơ đồ bố trí thí nghiệm và đặc điểm:

*Sơ đồ: xem lại lý thuyết PPTN [1]

Thí dụ sơ đồ bố trí kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên của thí nghiệm 2 yếu tố: 2 mật độ cây x 3 giá thể với 3 lần lặp lại.

D10	A10	V10	D10	A10	V4
A4	V4	D4	V10	D4	A4
D4	V10	A4	V4	D10	A10

* Đặc điểm: Các công thức tổ hợp theo hai yếu tố và bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên 3 lần lặp lại trong các lô thí nghiệm.

B4.II. Các bước tiến hành:**B4.II.1. Bước 1: Mã hóa & Bảng sắp xếp số liệu**

Thu thập, phân nhóm, mã hóa và sắp xếp các số liệu theo lần lặp lại (LLL), mật độ (yếu tố A), giá thể (yếu tố B):

Mã hóa: Factor A: Mật độ cây: 4 cây /chậu gán là 1, 10 cây/ chậu gán là 2

FactorB: Giá thể: A (Agar) gán là 1, V (Vermiculite) gán là 2, D (Xơ dừa) gán là 3.

Bảng kết quả trọng lượng khô trung bình (mg/cây) (TL) của các nghiệm thức:

	Mật độ cây (Factor A)		
Giá thể (Factor B)	4 cây/ chậu (1)		
A (1)	502.40	515.15	500.60
V (2)	606.85	586.10	605.35
D (3)	574.20	635.70	588.45
	10 cây/chậu (2)		
A (1)	388.90	312.45	336.35
V (2)	285.25	294.00	320.10
D (3)	446.45	453.20	477.70

B4.II.2. Bước 2: Lập bảng số liệu nhập

LLL	FactorA	Factor B	TL
1	1	1	502.40
2	1	1	515.15
3	1	1	500.60
1	1	2	606.85
2	1	2	586.10
3	1	2	605.35
1	1	3	574.20
2	1	3	635.70
3	1	3	588.45
1	2	1	388.90
2	2	1	312.45
3	2	1	336.35
1	2	2	285.25
2	2	2	294.00
3	2	2	320.10
1	2	3	446.45
2	2	3	453.20
3	2	3	477.70

Bước 3: Xử lý trên MSTATC**CÁC BƯỚC THỰC HIỆN****3.1. Khởi động MSTATC****3.2. Tạo, nhập tập tin Input****a. Tạo tập tin MSTATC****b. Tạo cấu trúc tập tin:**

* Khai biến (variable)

- *Biến 1: LLL (lần lặp lại)*- *Biến 2: A (yếu tố A: mật độ cây)***THAO TÁC CỤ THỂ**

Vào thư mục MSTATC

Chọn tập tin *MSTATC.EXE* ↵

Trong menu chính:

* Chọn **\Files\Path**: chỉ đường dẫn cho tập tin muốn tạo (nếu lưu trong đĩa D thì gõ D:\ ↵)* Chọn **\Files\Make**: Đặt tên Tập tin

* Trở về menu chính (bằng phím <ESC>)

* Chọn **\SEdit\Options\Define**# **Biến 1:**- **Title** : gõ *LLL* ↵- **Type**: Gõ <Spacebar> để chọn kiểu **NUMERIC**- **Size** : *1* ↵+ **Display format Left**: *1* ↵+ **Display format Right**: *0* ↵# **Biến 2:**- **Title**: Gõ *A* ↵

- **Biến 3: B** (yếu tố B: giá thể)

- **Type:** Gõ <Spacebar> để chọn kiểu **NUMERIC**

- **Size :** 1 ↵

+ **Display format Left:** 1 ↵

+ **Display format Right:** 0 ↵

Biến 3:

- **Title:** Gõ **B** ↵

- **Type:** Gõ <Spacebar> để chọn kiểu **NUMERIC**

- **Size :** 1 ↵

+ **Display format Left:** 1 ↵

+ **Display format Right:** 0 ↵

Biến 4:

- **Title:** Gõ **TL** ↵

- **Type:** Gõ <Spacebar> để chọn kiểu **NUMERIC**

- **Size :** 6 ↵

+ **Display format Left:** 3 ↵

+ **Display format Right:** 2 ↵

- **Biến 4: TL** (trọng lượng khô)

* Khai số dòng nhập liệu (Case)

$$\begin{aligned} \text{Số Case } n &= LLL \times A \times B \\ &= 3 \times 2 \times 3 = 18 \end{aligned}$$

* Trở ra menu **Option**

Chọn **Insert Case**

First case: 1 ↵

Last case: 18 ↵ (tổng số case tính từ số 1)

* Nhập số liệu theo bảng sắp xếp ở bước 2

* Trở ra menu **Sedit**

* Chọn **Edit**

Dùng các phím số và phím **↑↓→←** để nhập số liệu như bảng số liệu ở bước 2

3.3. Xử lý thống kê:

Trở ra menu chính, chọn menu **19.FACTOR**

Máy sẽ hỏi: **Would you like to do covariance analysis? Y/N : N** ↵

(Bạn có muốn tính hiệp phương sai không?)

Vào menu **FACTOR:Design menu**

Chọn mục: **1. CRD 2 Factor (a)**

Vào menu **FACTOR: ANOVA Table for this model**

Máy tính sẽ hiện ra một bảng liệt kê các công thức tính cho chúng ta kiểm tra lại; nếu đúng ta chọn **Y**, nếu sai chọn **N** để chọn lại kiểu thí nghiệm.

Khi chọn **Y**, màn hình sẽ hiện menu:

FACTOR: First Variable (Replication)		(Biến đầu tiên phải là biến lần lặp lại LLL)
Enter the desired Variable Number:	1 ↵	(Nhập số thứ tự cột của biến LLL)
Enter the lowest level for this Variable:	1 ↵	(Nhập mức thấp nhất của biến LLL)
Enter the highest level for this Variable :	3 ↵	(Nhập mức cao nhất của biến LLL)

Sau khi khai báo xong biến thứ nhất màn hình sẽ hiện menu:

FACTOR: Second Variable (Factor A)	(Biến thứ hai là biến của yếu tố A : Mật độ cây)
Enter the desired Variable Number:	2↵ (Nhập số thứ tự cột của biến A)
Enter the lowest level for this Variable:	1↵ (Nhập mức thấp nhất của biến A)
Enter the highest level for this Variable :	2↵ (Nhập mức cao nhất của biến A)

Sau khi khai báo xong biến thứ hai, màn hình sẽ hiện menu:

FACTOR: Third Variable (FactorB)	(Biến thứ ba là biến của yếu tố B : Giá thể)
Enter the desired Variable Number:	3↵ (Nhập số thứ tự của biến B)
Enter the lowest level for this Variable:	1↵ (Nhập mức thấp nhất của biến B)
Enter the highest level for this Variable :	3↵ (Nhập mức cao nhất của biến B)

(Nếu chúng ta khai sai với với các nội dung trong tập tin nhập thì máy sẽ báo lỗi và kêu tí tít, lúc đó ta kiểm tra và khai lại cho đúng)

Sau khi khai báo xong 3 biến, màn hình sẽ liệt kê lại những thông số đã được khai báo để kiểm tra lại. Nếu sai chọn **N** để khai lại, nếu đúng chọn **Y** sẽ hiện lên menu:

Get case Range
The Data file contains 18 cases. (Tập tin số liệu đang có 18 hàng)
Do you wish to use all cases? (Y/N) (Bạn có muốn dùng hết cả không? Y/N)

Tổng số case trong trường hợp này là 18 ,

Chọn **Y**: nếu tập tin số liệu chứa đúng 18 case , ngược lại

Chọn **N**: và nhập lại số case cho đúng theo **First case** và **Last case**.

Sau đó chọn biến số liệu cần xử lý:

Choose up to 1 variable (Press ESC to quit)
<input checked="" type="checkbox"/> 01 (NUMERIC) LLL
02 (NUMERIC) A (Mật độ cây)
03 (NUMERIC) B (Giá thể)
04 (NUMERIC) TL (Trọng lượng khô)

Dùng ↑,↓ di chuyển dấu đến biến số **04** và gõ <Space bar> chọn biến tính toán là **TL**, sau đó bấm ↵.

Lúc này trên màn hình sẽ hiện ra:

Do you want all means stored at the end of your file? Y/N (Bạn có muốn chứa lại các giá trị trung bình ở cuối file?)
--

Chọn **Y** hoặc **N** và <Enter>, MSTATC sẽ tính và hiện ra menu:

Output options
View out put on screen (Xem kết quả lên màn hình)
Edit output (Xem và sửa kết quả lên màn hình)
Print output (In kết quả ra giấy)
Save output to disk (Lưu kết quả vào đĩa)
Quit out put options (Thoát ra khỏi menu options)

Dùng ↓, ↑ và ↵ để chọn cách thể hiện kết quả tính toán.

Chọn **View out put on screen** để xem kết quả tính toán lên màn hình.

B4.III. Kết quả xử lý MSTATC:**Bảng 4R:** Kết quả thống kê thí nghiệm bài tập 4A

Data file: CRD2

Title:

Function: FACTOR

Experiment Model Number 1:

Two Factor Completely Randomized Design

Data case no. 1 to 18.

Factorial ANOVA for the factors:

Replication (Var 1: LLL) with values from 1 to 3

Factor A (Var 2: A) with values from 1 to 2

Factor B (Var 3: B) with values from 1 to 3

Variable 4: tl

Grand Mean = 468.289 Grand Sum = 8429.200 Total Count = 18

TABLE OF MEANS					
	1	2	3	4	Total
*	1	*		568.311	5114.800
*	2	*		368.267	3314.400
*	*	1		425.975	2555.850
*	*	2		449.608	2697.650
*	*	3		529.283	3175.700
*	1	1		506.050	1518.150
*	1	2		599.433	1798.300
*	1	3		599.450	1798.350
*	2	1		345.900	1037.700
*	2	2		299.783	899.350
*	2	3		459.117	1377.350

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

K	Degrees of	Sum of	Mean	F	Prob	
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob
2	Factor A	1	180079.995	180079.995	321.4002**	0.0000
4	Factor B	2	35158.512	17579.256	31.3748**	0.0000
6	AB	2	22617.367	11308.683	20.1833**	0.0001
-7	Error	12	6723.579	560.298		
Total		17	244579.454			

Coefficient of Variation: 5.05%

s_y for means group 2: 7.8902 Number of Observations: 9s_y for means group 4: 9.6635 Number of Observations: 6

of Observations: 3

s_y for means group 6: 13.6662 Number

Bảng 4R cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức của yếu tố A, B rất có ý nghĩa, và tương tác AB rất có ý nghĩa. Tuy nhiên yếu tố A chỉ có 2 mức độ nên không cần trắc

nghiệm phân hạng. Tiếp tục trắc nghiệm phân hạng yếu tố B & tương tác AB sẽ được kết quả như sau:

Bảng 4L0.01A: Kết quả trắc nghiệm phân hạng giữa các NT của yếu tố B

Data File : CRD2 (tên tập tin tự đặt)	
Title:	
Case Range : 24 - 26	
Variable 4: tl	
Function: RANGE	
Error Mean Square = 560.2	
Error Degrees of Freedom = 12	
No. of observations to calculate a mean = 6	
Least Significant Difference Test	
LSD value = 41.74 at alpha = 0.010	
Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 426.0 B	Mean 3 = 529.3 A
Mean 2 = 449.6 B	Mean 2 = 449.6 B
Mean 3 = 529.3 A	Mean 1 = 426.0 B

Bảng 4L0.01AB: Kết quả trắc nghiệm phân hạng giữa các NT của yếu tố AB

Data File: CRD2	
Title:	
Case Range: 29 - 34	
Variable 4: tl	
Function: RANGE	
Error Mean Square = 560.2	
Error Degrees of Freedom = 12	
No. of observations to calculate a mean = 3	
Duncan's Multiple Range Test	
LSD value = 59.03	
s _· = 13.67 at alpha = 0.010	
x	
Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 506.1 B	Mean 3 = 599.5 A
Mean 2 = 599.4 A	Mean 2 = 599.4 A
Mean 3 = 599.5 A	Mean 1 = 506.1 B
Mean 4 = 345.9 C	Mean 6 = 459.1 B
Mean 5 = 299.8 C	Mean 4 = 345.9 C
Mean 6 = 459.1 B	Mean 5 = 299.8 C

B4.IV. Đánh giá kết quả thí nghiệm bài 4:

Theo cách đánh giá thí nghiệm của bài 1, sinh viên tự đánh giá kết quả thí nghiệm của bài 4.

BÀI 5: KIỂU KHỐI ĐẦY ĐỦ NGẪU NHIÊN (*Randomized Complete Block Design*)

B5.I. Sơ đồ bố trí thí nghiệm và trường hợp áp dụng:

B5.I.1. Trường hợp áp dụng:

Thí nghiệm kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên 2 yếu tố cũng bố trí giống như ở thí nghiệm một yếu tố. Tham khảo phần B2.I.1, bài 2, tài liệu này.

B5.I.2. Thí dụ minh họa:

Phân tích năng suất thu được từ thí nghiệm của 3 giống lúa khác nhau (ký hiệu V1, V2 và V3) và 5 mức độ bón phân đạm khác nhau (N0, N1, N2, N3, N4) với 4 lần lặp lại (Rep. I, Rep. II, Rep. III, Rep. IV) bố trí theo kiểu thí nghiệm khối đầy đủ ngẫu nhiên.

B5.I.3. Sơ đồ bố trí thí nghiệm và đặc điểm:

* Sơ đồ bố trí: Xem lại phần lý thuyết PPTN [1].

Thí dụ sơ đồ bố trí kiểu khối đầy đủ cho thí nghiệm 2 yếu tố: 3 giống x 5 mức độ đạm với 4 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại xem như một khối .

Với:

N0: 0 kg đạm /ha (không bón), N1: 30 kg đạm/ha, N2: 60 kg đạm/ha

N3: 90 kg đạm /ha, N4: 150 kg đạm/ha

Lần lặp	Khối				
Rep. I	V ₃ N ₂	V ₂ N ₁	V ₁ N ₄	V ₁ N ₁	V ₂ N ₃
	V ₃ N ₀	V ₁ N ₃	V ₃ N ₄	V ₁ N ₂	V ₃ N ₃
	V ₂ N ₄	V ₃ N ₁	V ₂ N ₀	V ₁ N ₀	V ₂ N ₂
Rep. II	V ₂ N ₃	V ₃ N ₃	V ₁ N ₁	V ₂ N ₀	V ₂ N ₁
	V ₁ N ₃	V ₃ N ₂	V ₁ N ₂	V ₁ N ₄	V ₂ N ₄
	V ₁ N ₀	V ₃ N ₄	V ₂ N ₂	V ₃ N ₁	V ₃ N ₀
Rep. III	V ₁ N ₁	V ₃ N ₀	V ₁ N ₀	V ₃ N ₁	V ₁ N ₄
	V ₂ N ₂	V ₁ N ₂	V ₁ N ₃	V ₂ N ₄	V ₃ N ₄
	V ₂ N ₀	V ₃ N ₂	V ₂ N ₁	V ₂ N ₃	V ₃ N ₃
Rep. IV	V ₁ N ₂	V ₂ N ₂	V ₂ N ₄	V ₁ N ₀	V ₂ N ₀
	V ₁ N ₃	V ₃ N ₁	V ₁ N ₄	V ₁ N ₁	V ₂ N ₃
	V ₃ N ₀	V ₂ N ₁	V ₃ N ₂	V ₃ N ₃	V ₃ N ₄

* Đặc điểm:

- Thí nghiệm có bao nhiêu lần lặp lại thì sẽ có bấy nhiêu khối.
- Trong một khối có đầy đủ các công thức tổ hợp theo hai yếu tố và bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên trong các lô đơn vị của khối.

Đặc điểm chọn lựa hướng bố trí và hình dạng khối có thể tham khảo thêm phần B2.I.3, bài 2 của tài liệu này.

B5.II. Các bước tiến hành:**B5.II.1. Bước 1: Mã hóa & Bảng sắp xếp số liệu**

Thu thập, phân nhóm, sắp xếp các số liệu Năng suất (Grain Yield) theo lần lặp lại (Replications), giống (Varieties), đạm (Nitrogen) và lập bảng kết quả như sau:

Mã hóa:

Factor A: Giống

+ 3 giống V1, V2 và V3 thành 1,2 và 3.

Factor B: Đạm

+ 5 mức độ đạm N0, N1, N2, N3 và N4 thành 1, 2, 3, 4 và 5

Nitrogen Level (kg/ha)	Grain Yield (t/ha)			
	Rep. I	Rep. II	Rep. III	Rep. IV
V1 (1)				
N0 (1)	3.852	2.606	3.144	2.894
N1 (2)	4.788	4.936	4.562	4.608
N2 (3)	4.576	4.454	4.884	3.924
N3 (4)	6.034	5.276	5.906	5.652
N4 (5)	5.874	5.916	5.984	5.518
V2 (2)				
N0 (1)	2.846	3.794	4.108	3.444
N1 (2)	4.956	5.128	4.150	4.990
N2 (3)	5.928	5.698	5.810	4.308
N3 (4)	5.664	5.362	6.458	5.474
N4 (5)	5.458	5.546	5.786	5.932
V3 (3)				
N0 (1)	4.192	3.754	3.738	3.428
N1 (2)	5.250	4.582	4.896	4.286
N2 (3)	5.822	4.848	5.678	4.932
N3 (4)	5.888	5.524	6.042	4.756
N4 (5)	5.864	6.264	6.056	5.362

B5.II.2. Bước 2: Lập bảng số liệu nhập

Lập bảng số liệu nhập (tập tin input) của MSTATC dựa theo bảng kết quả trên.

Rep.	Factor A (giống)	Factor B (đạm)	Grain Yield (NS)
1	1	1	3.852
2	1	1	2.606
3	1	1	3.144
4	1	1	2.894
1	1	2	4.788
2	1	2	4.936
3	1	2	4.562
4	1	2	4.608
1	1	3	4.576
2	1	3	4.454
3	1	3	4.884
4	1	3	3.924
1	1	4	6.034
2	1	4	5.276
3	1	4	5.906
4	1	4	5.652
1	1	5	5.874
2	1	5	5.916
3	1	5	5.984
4	1	5	5.518
1	2	1	2.846
2	2	1	3.794
3	2	1	4.108
4	2	1	3.444
1	2	2	4.956
2	2	2	5.128
3	2	2	4.150
4	2	2	4.990
1	2	3	5.928
2	2	3	5.698
3	2	3	5.810
4	2	3	4.308
1	2	4	5.664
2	2	4	5.362
3	2	4	6.458
4	2	4	5.474
1	2	5	5.458
2	2	5	5.546
3	2	5	5.786
4	2	5	5.932
1	3	1	4.192
2	3	1	3.754
3	3	1	3.738

4	3	1	3.428
1	3	2	5.250
2	3	2	4.582
3	3	2	4.896
4	3	2	4.286
1	3	3	5.822
2	3	3	4.848
3	3	3	5.678
4	3	3	4.932
1	3	4	5.888
2	3	4	5.524
3	3	4	6.042
4	3	4	4.756
1	3	5	5.864
2	3	5	6.264
3	3	5	6.056
4	3	5	5.362

B5.II.3. Bước 3:**XỬ LÝ TRÊN MSTATC**

(Tham khảo chi tiết ở phần B1.II.3 bài 1)

CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

3.1. Khởi động MSTATC

3.2. Tạo và nhập tập tin Input

a. Tạo tập tin MSTATC**b. Tạo cấu trúc tập tin:**

* Khai biến (variable)

*-Biến 1: Rep. (lần lặp lại)**-Biến 2: Factor A (giống)**-Biến 3: Factor B (đạm)**-Biến 4: Grain Yield (Năng suất)**(Cách khai báo cho một biến xem ở bài tập 1)*

* Khai số lượng nhập (Case)

*Số case = số Rep x số mức độ của Factor A x số mức độ Factor B**Số case $n = 4 \times 3 \times 5 = 60$* **THAO TÁC CỤ THỂ**

(xem bài thực tập 1)

* Chọn **\Files\Path**: chỉ đường dẫn cho tập tin muốn tạo* Chọn **\Files\Make**: Đặt tên Tập tin
Trở về menu chính (bằng phím <ESC>)* Chọn **\Sedit\Option\Define**# Biến 1: là biến **Rep.**# Biến 2: là biến **Factor A**# Biến 3: là biến **Factor B**# Biến 4: là biến **GrainYield**Trở ra menu **Options** chọn **Insert Cases****First case: 1 ↵****Last case: 60 ↵**

* Nhập số liệu theo
sắp xếp ở bước 2

Trở ra menu **SEdit**, chọn **Edit**
Dùng các phím số và phím **↑↓→←** để nhập số
liệu thành 4 cột như bảng 1.

3.3. Xử lý thống kê: Trở ra menu chính, chọn menu **19.FACTOR**

Máy sẽ hỏi: **Would you like to do covariance analysis? Y/N : N ↵**

(Bạn có muốn tính hiệp phương sai không?)

Vào menu **FACTOR:Design menu**

Chọn mục: **8. RCBD 2 Factor (a)**

Vào menu **FACTOR: ANOVA Table for this model**

Máy tính sẽ hiện ra một bảng liệt kê các công thức tính cho chúng ta kiểm tra lại; nếu đúng ta chọn **Y**, nếu sai chọn **N** để chọn lại kiểu thí nghiệm.

Khi chọn **Y**, màn hình sẽ hiện menu:

FACTOR: First Variable (Replication)		(Biến đầu tiên phải là biến lần lặp lại Rep.)
Enter the desired Variable Number:	1 ↵	(Nhập số thứ tự cột của biến Rep.)
Enter the lowest level for this Variable:	1 ↵	(Nhập mức thấp nhất của biến Rep.)
Enter the highest level for this Variable :	4 ↵	(Nhập mức cao nhất của biến Rep.)

Sau khi khai báo xong biến thứ nhất màn hình sẽ hiện menu:

FACTOR: Second Variable (Factor A)		(Biến thứ hai là giống Factor A)
Enter the desired Variable Number:	2 ↵	(Nhập số thứ tự cột của biến Factor A)
Enter the lowest level for this Variable:	1 ↵	(Nhập mức thấp nhất của biến Factor A)
Enter the highest level for this Variable :	3 ↵	(Nhập mức cao nhất của biến Factor A)

Sau khi khai báo xong biến thứ hai, màn hình sẽ hiện menu:

FACTOR: Third Variable (FactorB)		(Biến thứ ba là đậm Factor B)
Enter the desired Variable Number:	3 ↵	(Nhập số thứ tự cột của biến FactorB)
Enter the lowest level for this Variable:	1 ↵	(Nhập mức thấp nhất của biến FactorB)
Enter the highest level for this Variable :	5 ↵	(Nhập mức cao nhất của biến FactorB)

(nếu chúng ta khai sai với với các nội dung trong tập tin nhập thì máy sẽ báo lỗi và kêu tí tít, lúc đó ta kiểm tra và khai lại cho đúng)

Sau khi khai báo xong 3 biến, màn hình sẽ liệt kê lại những thông số đã được khai báo để kiểm tra lại. Nếu sai chọn **N** để khai lại, nếu đúng chọn **Y** sẽ hiện lên menu:

Get case Range
The Data file contains 60 cases. (Tập tin số liệu đang có 60 hàng)
Do you wish to use all cases? (Y/N)
(Bạn có muốn dùng hết các hàng không? Y/N↵)

Tổng số case (số số liệu) trong trường hợp này là 60,

Chọn **Y**: nếu tập tin số liệu chứa đúng 60 case, ngược lại

Chọn **N** và nhập lại số case cho đúng theo **First case** và Last case.

Sau khi nhập xong, MSTATC sẽ hiện menu cho ta chọn biến số liệu cần xử lý:

Choose up to 2 variable (Press ESC to quit)

01 (NUMERIC) Rep (*Replications*)
02 (NUMERIC) FactorA (*Varieties*)
03 (NUMERIC) FactorB (*Nitrogens*)
04 (NUMERIC) Grain Yield

Dùng phím mũi tên di chuyển dấu đến biến số **04**, bấm **<Space bar>** chọn biến, sau đó nhấn phím **<Enter>**.

Lúc này trên màn hình sẽ hiện ra:

Do you want all means stored at the end of your file? Y/N

(*Bạn có muốn giữ lại giá trị trung bình ở cuối file không? Y/N*)

Chọn **Y** hoặc **N** và **<Enter>**, MSTATC sẽ tính toán và hiện ra menu:

Output options

View out put on screen

(*Xem kết quả lên màn hình*)

Edit output

(*Xem và sửa kết quả lên màn hình*)

Print output

(*In kết quả ra giấy*)

Save output to disk

(*Lưu kết quả vào đĩa*)

Quit out put options

(*Thoát ra khỏi menu options*)

Dùng **↓**, **↑** và **↵** để chọn cách thể hiện kết quả tính toán.

Chọn **View out put on screen** thể hiện kết quả tính toán lên màn hình.

B5.III. Kết quả xử lý MSTATC:

Bảng 5R: Kết quả thống kê thí nghiệm bài tập 5

Data file: CBD2 (<i>tên tập tin tự đặt</i>)				
Title:				
Function: FACTOR				
Experiment Model Number 8:				
Two Factor Randomized Complete Block Design				
Data case no. 1 to 60.				
Factorial ANOVA for the factors:				
Rep (Var 1: Replications) with values from 1 to 4				
Factor A (Var 2: Varieties) with values from 1 to 3				
Factor B (Var 3: Nitrogen) with values from 1 to 5				
Variable 4: Grain Yield				
Grand Mean = 4.956 Grand Sum = 297.390 Total Count = 60				
TABLE OF MEANS				
1	2	3	4	Total

1	*	*	5.133	76.992
2	*	*	4.913	73.688
3	*	*	5.147	77.202
4	*	*	4.634	69.508

*	1	*	4.769	95.388
*	2	*	5.042	100.840
*	3	*	5.058	101.162

* * 1	3.483	41.800				
* * 2	4.761	57.132				
* * 3	5.072	60.862				
* * 4	5.670	68.036				
* * 5	5.797	69.560				

* 1 1	3.124	12.496				
* 1 2	4.723	18.894				
* 1 3	4.460	17.838				
* 1 4	5.717	22.868				
* 1 5	5.823	23.292				
* 2 1	3.548	14.192				
* 2 2	4.806	19.224				
* 2 3	5.436	21.744				
* 2 4	5.740	22.958				
* 2 5	5.681	22.722				
* 3 1	3.778	15.112				
* 3 2	4.753	19.014				
* 3 3	5.320	21.280				
* 3 4	5.553	22.210				
* 3 5	5.887	23.546				

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE						
K	Degrees of	Sum of	Mean	F		
Value	Source	Freedom	Squares	Value	Prob	

1	Rep	3	2.600	0.867	5.7294 **	0.0022
2	Factor A	2	1.053	0.526	3.4801 *	0.0400
4	Factor B	4	41.235	10.309	68.153 **	0.0000
6	AB	8	2.291	0.286	1.8931 ^{ns}	0.0867
-7	Error	42	6.353	0.151		

Total		59	53.531			

Coefficient of Variation: 7.85% (hệ số CV)						
Sy for means group 1:		0.1004	Number of Observations: 15			
Sy for means group 2:		0.0870	Number of Observations: 20 (= Rep*Factor B)			
Sy for means group 4:		0.1123	Number of Observations: 12 (= Rep*Factor A)			
Sy for means group 6:		0.1945	Number of Observations: 4 (= Rep)			

Bảng 5R cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức của yếu tố A có ý nghĩa, yếu tố B rất có ý nghĩa nhưng tương tác AB không có ý nghĩa. Tiếp tục trắc nghiệm phân hạng được kết quả như sau:

Bảng 5L0.05A: Kết quả trắc nghiệm phân hạng giữa các NT của yếu tố A

Data File : Keyboard	
Function : RANGE	
Error Mean Square = 0.1510	
Error Degrees of Freedom = 42	
No. of observations to calculate a mean = 20 (= Rep * Factor B)	
Duncan's Multiple Range Test	
LSD value = 0.2480 at alpha = 0.050	
Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 4.770 B	Mean 3 = 5.060 A
Mean 2 = 5.040 A	Mean 2 = 5.040 A
Mean 3 = 5.060 A	Mean 1 = 4.770 B

Bảng 5L0.01B: Kết quả trắc nghiệm phân hạng giữa các NT của yếu tố B

Data File :Keyboard	
Function : RANGE	
Error Mean Square = 0.1510	
Error Degrees of Freedom = 42	
No. of observations to calculate a mean = 12 (= Rep *Factor A)	
Duncan's Multiple Range Test	
LSD value = 0.4280 at alpha = 0.010	
Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 3.480 C	Mean 5 = 5.800 A
Mean 2 = 4.760 B	Mean 4 = 5.670 A
Mean 3 = 5.070 B	Mean 3 = 5.070 B
Mean 4 = 5.670 A	Mean 2 = 4.760 B
Mean 5 = 5.800 A	Mean 1 = 3.480 C

B5.IV. Đánh giá kết quả thí nghiệm bài 5:

Theo cách đánh giá thí nghiệm của bài 1, sinh viên tự đánh giá kết quả thí nghiệm của bài 5.

BÀI 6:**KIỂU THÍ NGHIỆM CÓ LÔ PHỤ*****(Split-plot Design)*****B6.I. Sơ đồ bố trí thí nghiệm và trường hợp áp dụng:****B6.I.1. Trường hợp áp dụng:**

Thí nghiệm kiểu có lô phụ áp dụng cho thí nghiệm có 2 yếu tố; trong đó chọn một yếu tố làm yếu tố lô chính (main-plot factor), yếu tố còn lại là yếu tố lô phụ (subplot factor).

Thí nghiệm này thích hợp cho thí nghiệm có nhiều nghiệm thức hơn là dùng kiểu thí nghiệm khối đầy đủ.

Trong thí nghiệm kiểu lô phụ, yếu tố lô chính được gán cho lô chính và được xem như một khối. Lô chính được chia thành nhiều lô phụ nhỏ cho các nghiệm thức, mỗi nghiệm thức liên quan đến một mức độ yếu tố lô phụ nên gọi là lô phụ.

Khác với bố trí khối đầy đủ, trong thí nghiệm kiểu có lô phụ các kích thước lô thí nghiệm và độ chính xác của số liệu đo đạc các ảnh hưởng không giống nhau trên cả hai yếu tố, do đó việc gán yếu tố lô chính hay yếu tố lô phụ là rất quan trọng. Thí nghiệm kiểu có lô phụ sẽ làm rõ sự khác biệt giữa các nghiệm thức do ảnh hưởng của yếu tố lô phụ, với sự đóng góp ảnh hưởng yếu tố lô chính.

Khi chọn lựa cần lưu ý những điểm sau:

1. Mức độ chính xác đối với yếu tố muốn khảo sát:

Khi muốn tăng độ chính xác của việc đánh giá mức độ ảnh hưởng của **yếu tố B** so với **yếu tố A**, ta gán yếu tố B cho lô phụ, yếu tố A cho lô chính.

Thí dụ: Nhà di truyền giống dự định đánh giá 10 giống cây mới với 3 mức độ phân bón khác nhau trong thí nghiệm 2 yếu tố 10×3 . Anh ta quan tâm đến việc so sánh các giống với nhau hơn là phân bón, vì thế anh ta có thể thiết kế yếu tố giống là yếu tố lô phụ và phân bón là yếu tố lô chính.

Ngược lại, nếu nhà nông học quan tâm đến ảnh hưởng của việc bón phân hơn, anh ta có thể gán giống là yếu tố lô chính và phân bón là yếu tố lô phụ.

2. Tiên đoán các ảnh hưởng chính:

Nếu ảnh hưởng chính của một yếu tố (gán là yếu tố B) tiên đoán sẽ rất lớn và dễ nhận ra hơn yếu tố còn lại (yếu tố A), gán yếu tố B cho các **lô chính** và yếu tố A cho các lô phụ. Điều này gia tăng cơ hội tìm ra sự khác biệt giữa các mức độ của yếu tố A là yếu tố có ảnh hưởng nhỏ hơn.

Thí dụ: Trong một thí nghiệm phân bón và giống, nhà nghiên cứu có thể gán yếu tố giống cho lô phụ và phân bón cho lô chính khi anh ta dự đoán ảnh hưởng của phân bón sẽ mạnh hơn ảnh hưởng của giống.

3. Thực tiễn quản lý:

Trong thực tiễn, để tiện cho việc quản lý thí nghiệm, một yếu tố có thể gán cho những lô chính.

Thí dụ trong việc đánh giá việc quản lý nước và giống, cần gán yếu tố quản lý nước cho lô chính để giảm đi việc xây dựng các bờ giữa các lô quá nhiều, do đó giảm đi việc mất nước qua bờ và việc giữ nước được thuận tiện hơn. Hoặc trong thí nghiệm đánh giá ảnh

hưởng của nhiều giống lúa với những mức độ phân bón khác nhau, nhà nghiên cứu có thể gán lô chính cho yếu tố phân bón để giảm thiểu việc xây dựng các bờ ngăn các lô có mức phân bón khác nhau.

B6.I.2. Thí dụ minh họa:

Phân tích năng suất lúa (**Grain Yield**) thu được từ thí nghiệm của 4 giống lúa khác nhau và 6 mức độ phân đạm khác nhau với 3 lần lặp lại (**Rep.**) bố trí theo kiểu thí nghiệm có lô phụ, trong đó đạm được gán là yếu tố lô chính (**Factor A**) và giống được gán là yếu tố lô phụ (**Factor B**).

B6.I.3. Sơ đồ bố trí thí nghiệm và đặc điểm:

*Sơ đồ: Xem lại phân lý thuyết PPTN [1].

Ký hiệu 6 mức độ đạm là N_0 (0 kg/ha), N_1 (60 kg/ha), N_2 (90 kg/ha), N_3 (120 kg/ha), N_4 (150 kg/ha), N_5 (180 kg/ha) 4 giống lúa V_1 , V_2 , V_3 , V_4 , 3 lần lặp lại Rep. I, Rep. II, Rep. III.

*Đặc điểm:

- Thí nghiệm có bao nhiêu **lần lặp lại** thì sẽ có bấy nhiêu **khối**.
 - Giống như kiểu bố trí khối đầy đủ ngẫu nhiên, mỗi **một khối chia thành các lô chính tương ứng với số mức độ của yếu tố lô chính** ($N_0, N_1, N_2, N_3, N_4, N_5$) và các nghiệm thức này được **bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên** trên khối đó.

-Sau đó trong **một lô chính (ứng với một mức độ của yếu tố lô chính)** sẽ được chia thành các lô phụ tương ứng với số mức độ của yếu tố lô phụ (V_1, V_2, V_3, V_4) và các mức độ này được **bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên** trên các lô phụ đó.

$N_4 \ N_3 \ N_1 \ N_0 \ N_5 \ N_2$						$N_1 \ N_0 \ N_5 \ N_2 \ N_4 \ N_3$						$N_0 \ N_1 \ N_4 \ N_5 \ N_3 \ N_2$					
V ₂	V ₁	V ₁	V ₂	V ₄	V ₃	V ₁	V ₄	V ₃	V ₁	V ₁	V ₃	V ₄	V ₃	V ₃	V ₁	V ₂	V ₁
V ₁	V ₄	V ₂	V ₃	V ₃	V ₂	V ₃	V ₁	V ₄	V ₂	V ₄	V ₂	V ₂	V ₄	V ₂	V ₃	V ₃	V ₄
V ₃	V ₂	V ₄	V ₁	V ₂	V ₁	V ₂	V ₂	V ₁	V ₄	V ₂	V ₄	V ₁	V ₁	V ₄	V ₂	V ₄	V ₂
V ₄	V ₃	V ₃	V ₄	V ₁	V ₄	V ₄	V ₃	V ₂	V ₃	V ₃	V ₁	V ₃	V ₂	V ₁	V ₄	V ₁	V ₃
Rep. I						Rep II						Rep III					

B6.II. Các bước tiến hành:**B6.II.1. Bước 1: Mã hóa & Bảng sắp xếp số liệu**

Thu thập, phân nhóm và sắp xếp các số liệu năng suất theo mức độ đạm (N), giống lúa (V), lần lặp lại (Rep) và lập bảng kết quả như sau:

Trong đó, mã hóa:

Factor A : Yếu tố Đạm

+ 6 mức độ đạm (Nitrogen) N0, N1, N2, N3, N4, N5 thành 1, 2, 3, 4, 5, 6

Factor B : Yếu tố Giống

+ 4 loại giống (Varieties) V1, V2, V3, V4 thành 1, 2, 3, 4

	Rep I	Rep II	Rep III
Giống (B)	Đạm (A)		
	N₀ (1) (0 kg N/ha)		
V1 (1)	4430	4478	3850
V2 (2)	3944	5314	3660
V3 (3)	3464	2944	3142
V4 (4)	4126	4482	4836
	N₁ (2) (60 kg N/ha)		
V1 (1)	5418	5166	6432
V2 (2)	6502	5858	5586
V3 (3)	4768	6004	5556
V4 (4)	5192	4604	4652
	N₂ (3) (90 kg N/ha)		
V1 (1)	6076	6420	6704
V2 (2)	6008	6127	6642
V3 (3)	6244	5724	6014
V4 (4)	4546	5744	4146
	N₃ (4) (120 kg N/ha)		
V1 (1)	6462	7056	6680
V2 (2)	7139	6982	6564
V3 (3)	5792	5880	6370
V4 (4)	2774	5036	3638
	N₄ (5) (150 kg N/ha)		
V1 (1)	7290	7848	7552
V2 (2)	7682	6594	6576
V3 (3)	7080	6662	6320
V4 (4)	1414	1960	2766
	N₅ (6) (180 kg N/ha)		
V1 (1)	8452	8832	8818
V2 (2)	6228	7387	6006
V3 (3)	5594	7122	5480
V4 (4)	2248	1380	2014

B6.II.2. Bước 2: Lập bảng số liệu nhập

Lập bảng số liệu nhập (tập tin input) của MSTATC dựa theo bảng kết quả trên.

Rep.	Factor A	Factor B	Grain Yield (kg/ha)
1	1	1	4430
2	1	1	4478
3	1	1	3850
1	1	2	3944
2	1	2	5314
3	1	2	3660
1	1	3	3464
2	1	3	2944
3	1	3	3142
1	1	4	4126
2	1	4	4482
3	1	4	4836
1	2	1	5418
2	2	1	5166
3	2	1	6432
1	2	2	6502
2	2	2	5858
3	2	2	5586
1	2	3	4768
2	2	3	6004
3	2	3	5556
1	2	4	5192
2	2	4	4604
3	2	4	4652
1	3	1	6076
2	3	1	6420
3	3	1	6704
1	3	2	6008
2	3	2	6127
3	3	2	6642
1	3	3	6244
2	3	3	5724
3	3	3	6014
1	3	4	4546
2	3	4	5744
3	3	4	4146
1	4	1	6462
2	4	1	7056
3	4	1	6680
1	4	2	7139
2	4	2	6982
3	4	2	6564
1	4	3	5792
2	4	3	5880
3	4	3	6370
1	4	4	2774

2	4	4	5036
3	4	4	3638
1	5	1	7290
2	5	1	7848
3	5	1	7552
1	5	2	7682
2	5	2	6594
3	5	2	6576
1	5	3	7080
2	5	3	6662
3	5	3	6320
1	5	4	1414
2	5	4	1960
3	5	4	2766
1	6	1	8452
2	6	1	8832
3	6	1	8818
1	6	2	6228
2	6	2	7387
3	6	2	6006
1	6	3	5594
2	6	3	7122
3	6	3	5480
1	6	4	2248
2	6	4	1380
3	6	4	2014

B6.II.3. Bước 3:**XỬ LÝ TRÊN MSTATC**

(Tham khảo chi tiết ở phần B1.II.3 bài 1)

CÁC BƯỚC THỰC HIỆN**3.1. Khởi động MSTATC****3.2. Tạo và nhập tập tin Input****a. Tạo tập tin MSTATC****b. Tạo cấu trúc tập tin:**

* Khai biên (variable)

- *Biến 1: Rep. (lần lặp lại)*
- *Biến 2: Factor A (yếu tố đậm)*
- *Biến 3: Factor B (yếu tố giống)*
- *Biến 4: Grain Yield (Năng suất)*

(Cách khai báo cho một biến xem ở bài tập 1)

* Khai số lượng nhập (Case)

Số case = số Rep x số mức độ của Factor A x số mức độ của factor B

$$n = 3 \times 6 \times 4 = 72$$

THAO TÁC CỤ THỂ

(xem bài thực tập 1)

* Chọn **\Files\Path**: chỉ đường dẫn cho tập tin muốn tạo* Chọn **\Files\Make**: Đặt tên cho tập tin mới. Trở về menu chính (bằng phím <ESC>)* Chọn **\Sedit\Option\Define**# Biến 1: là biến **Rep.**# Biến 2: là biến **FactorA**# Biến 3: là biến **FactorB**# Biến 4: là biến **Grain Yield**Trở ra menu **Option**, chọn **Insert cases****First case: 1** ↵**Last case: 72** ↵

* Nhập số liệu theo
sắp xếp ở bước 2
(B5.II.2)

Trở ra menu **Sedit**, chọn **Edit**
Dùng các phím số và phím **↑↓→←**
để nhập số liệu thành 4 cột như bảng 1.

3.3. Xử lý thống kê:

Trở ra menu chính, chọn menu **19.FACTOR**

Máy sẽ hỏi: **Would you like to do covariance analysis? Y/N: N** ↓

(Bạn có muốn tính hiệp phương sai không? Chọn **N**↓)

Vào menu **FACTOR:Design menu**

Chọn mục: **9. RCBD 2 Factor (b)**

Vào menu **FACTOR: ANOVA Table for this model**

Máy tính sẽ hiện ra một bảng liệt kê các công thức tính cho chúng ta kiểm tra lại; nếu đúng ta chọn **Y**, nếu sai chọn **N** để chọn lại kiểu thí nghiệm.

Khi chọn **Y**, màn hình sẽ hiện menu:

FACTOR: First Variable (Replication)		(Biến đầu tiên phải là biến lần lặp lại Rep.)
Enter the desired Variable Number:	1 ↓	(Nhập số thứ tự cột của biến Rep.)
Enter the lowest level for this Variable:	1 ↓	(Nhập mức thấp nhất của biến Rep.)
Enter the highest level for this Variable :	3 ↓	(Nhập mức cao nhất của biến Rep.)

Sau khi khai báo xong biến thứ nhất màn hình sẽ hiện menu:

FACTOR: Second Variable (Factor A)		(Biến thứ hai là biến của yếu tố lô chính: Factor A)
Enter the desired Variable Number:	2 ↓	(Nhập số thứ tự cột của biến Factor A)
Enter the lowest level for this Variable:	1 ↓	(Nhập mức thấp nhất của biến Factor A)
Enter the highest level for this Variable :	6 ↓	(Nhập mức cao nhất của biến Factor A)

Sau khi khai báo xong biến thứ hai, màn hình sẽ hiện menu:

FACTOR: Third Variable (FactorB)		(Biến thứ ba là biến của yếu tố lô phụ: FactorB)
Enter the desired Variable Number:	3 ↓	(Nhập số thứ tự của biến FactorB)
Enter the lowest level for this Variable:	1 ↓	(Nhập mức thấp nhất của biến FactorB)
Enter the highest level for this Variable :	4 ↓	(Nhập mức cao nhất của biến FactorB)

Nếu chúng ta khai sai với với các nội dung trong tập tin nhập thì máy sẽ báo lỗi và kêu títtít, lúc đó ta kiểm tra và khai lại cho đúng.

Sau khi khai báo xong 3 biến, màn hình sẽ liệt kê lại những thông số đã được khai báo để kiểm tra lại. Nếu sai chọn **N** để khai lại, nếu đúng chọn **Y** sẽ hiện lên menu:

Get case Range
The Data file contains 72 cases. (Tập tin số liệu đang có 72 hàng)
Do you wish to use all cases? (Y/N)
(Bạn có muốn dùng hết các hàng không? Y/N)

Tổng số case trong trường hợp này là 72,

Chọn **Y**: nếu tập tin số liệu chứa đúng 72 hàng số liệu, ngược lại

Chọn **N** và nhập lại số case cho đúng theo First case và Last case.

Sau khi nhập xong, MSTATC sẽ hiện menu cho ta chọn biến số liệu cần xử lý:

```

Choose up to 2 variable (Press ESC to quit)
☒ 01 (NUMERIC) Rep
02 (NUMERIC) Factor A (Nitrogens)
03 (NUMERIC) Factor B (Varietes )
04 (NUMERIC) Grain Yield
  
```

Dùng phím mũi tên di chuyển dấu ☒ đến biến **04** và <Space bar> chọn biến này, sau đó <Enter>.

Lúc này trên màn hình sẽ hiện ra:

```
Do you want all means stored at the end of your file? Y/N
```

(Bạn có muốn giữ lại giá trị trung bình ở cuối file không? Y/N)

Chọn **Y** hoặc **N** và <Enter>, MSTATC sẽ tính toán và hiện ra menu:

```

Output options
View out put on screen      (Xem kết quả lên màn hình)
Edit output                 (Xem và sửa kết quả lên màn hình)
Print output                (In kết quả ra giấy)
Save output to disk        (Lưu kết quả vào đĩa)
Quit out put options       (Thoát ra khỏi menu options )
  
```

Dùng ↓, ↑ và ↵ để chọn trên menu cách thể hiện kết quả và tính toán.

Chọn **View output on screen** kết quả tính toán hiện lên màn hình .

B6.III. Kết quả xử lý MSTATC:

Bảng 6R: Kết quả thí nghiệm bài tập 6.

Data file: LOPHU (<i>tên tập tin tự đặt</i>)				
Title:				
Function: FACTOR				
Experiment Model Number 9:				
Randomized Complete Block Design for Factor A, with				
Factor B a Split Plot on A				
Data case no. 1 to 72.				
Factorial ANOVA for the factors:				
Rep (Var 1: Replications) with values from 1 to 3				
Factor A (Var 2: Nitrogen) with values from 1 to 6				
Factor B (Var 3: Varietes) with values from 1 to 4				
Variable 4: Grain -Yield				
Grand Mean = 5478.903 Grand Sum = 394481.000 Total Count = 72				
T A B L E O F M E A N S				
1	2	3	4	Total

1	*	*	5369.708	128873.000

2	*	*	5650.167	135604.000		
3	*	*	5416.833	130004.000		

*	1	*	4055.833	48670.000		
*	2	*	5478.167	65738.000		
*	3	*	5866.250	70395.000		
*	4	*	5864.417	70373.000		
*	5	*	5812.000	69744.000		
*	6	*	5796.750	69561.000		

*	*	1	6553.556	117964.000		
*	*	2	6155.500	110799.000		
*	*	3	5564.444	100160.000		
*	*	4	3642.111	65558.000		

*	1	1	4252.667	12758.000		
*	1	2	4306.000	12918.000		
*	1	3	3183.333	9550.000		
*	1	4	4481.333	13444.000		
*	2	1	5672.000	17016.000		
*	2	2	5982.000	17946.000		
*	2	3	5442.667	16328.000		
*	2	4	4816.000	14448.000		
*	3	1	6400.000	19200.000		
*	3	2	6259.000	18777.000		
*	3	3	5994.000	17982.000		
*	3	4	4812.000	14436.000		
*	4	1	6732.667	20198.000		
*	4	2	6895.000	20685.000		
*	4	3	6014.000	18042.000		
*	4	4	3816.000	11448.000		
*	5	1	7563.333	22690.000		
*	5	2	6950.667	20852.000		
*	5	3	6687.333	20062.000		
*	5	4	2046.667	6140.000		
*	6	1	8700.667	26102.000		
*	6	2	6540.333	19621.000		
*	6	3	6065.333	18196.000		
*	6	4	1880.667	5642.000		

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE						
K		Degrees of	Sum of	Mean	F	
Value	Source	Freedom	Squares	Square	Value	Prob

1	Rep	2	1082576.694	541288.347	3.8128	0.0588
2	Factor A	5	30429199.569	6085839.914	42.8677**	0.0000
-3	Error	10	1419678.806	141967.881		
4	Factor B	3	89888101.153	29962700.384	85.7106**	0.0000
6	AB	15	69343486.931	4622899.129	13.2242**	0.0000
-7	Error	36	12584873.167	349579.810		

	Total	71	204747916.319			

Coefficient of Variation: 10.79% (hệ số CV)						
	Sy for means group 1:	76.9112		Number of Observations:	24	
	Sy for means group 2:	108.7688		Number of Observations:	12	
	Sy for means group 4:	139.3596		Number of Observations:	18	
	Sy for means group 6:	341.3599		Number of Observations:	3	

Bảng 6R cho thấy sự sai biệt giữa các nghiệm thức của yếu tố A, yếu tố B và tương tác AB đều rất có ý nghĩa, tiếp tục thực nghiệm phân hạng được kết quả như sau:

Bảng 6L0.051A: Kết quả trắc nghiệm phân hạng giữa các NT của yếu tố A

Data File : Keyboard (giá trị trung bình nhập từ bàn phím)			
Function :RANGE			
Error Mean Square = 1.420e+005			
Error Degrees of Freedom = 10			
No. of observations to calculate a mean = 12			
Duncans' Multiple Range Test			
LSD value = 487.5 at alpha = 0.010			
	Original Order		Ranked Order
Mean	1 = 4056. B	Mean	3 = 5866. A
Mean	2 = 5478. A	Mean	4 = 5864. A
Mean	3 = 5866. A	Mean	5 = 5812. A
Mean	4 = 5864. A	Mean	6 = 5796. A
Mean	5 = 5812. A	Mean	2 = 5478. A
Mean	6 = 5796. A	Mean	1 = 4056. B

Bảng 6L0.01B: Kết quả trắc nghiệm phân hạng giữa các NT của yếu tố B

Data File : Keyboard (giá trị trung bình nhập từ bàn phím)			
Function : RANGE			
Error Mean Square = 3.496e+005			
Error Degrees of Freedom = 36			
No. of observations to calculate a mean = 18			
Duncan's Multiple Range Test			
LSD value = 536.0 at alpha = 0.010			
	Original Order		Ranked Order
Mean	1 = 6553. A	Mean	1 = 6553. A
Mean	2 = 6156. A	Mean	2 = 6156. A
Mean	3 = 5564 B	Mean	3 = 5564. B
Mean	4 = 3642 C	Mean	4 = 3642. C

Bảng 6L0.01AB: Kết quả trắc nghiệm phân hạng giữa các NT của yếu tố AB

Data File : Keyboard (giá trị trung bình nhập từ bàn phím)				
Function : RANGE				
Error Mean Square = 3.496e+005				
Error Degrees of Freedom = 36				
No. of observations to calculate a mean = 3				
Duncan's Multiple Range Test				
LSD value = 1313. at alpha = 0.010				
	Original Order		Ranked Order	
Mean	1 =	4253. EFG	Mean	21 = 8701. A
Mean	2 =	4306. EFG	Mean	17 = 7563. AB
Mean	3 =	3183. GH	Mean	18 = 6951. BC
Mean	4 =	4481. EFG	Mean	14 = 6895. BC
Mean	5 =	5672. CDE	Mean	13 = 6733. BC
Mean	6 =	5982. CD	Mean	19 = 6687. BC
Mean	7 =	5442. CDE	Mean	22 = 6540. BC
Mean	8 =	4816. DEF	Mean	9 = 6400. BC
Mean	9 =	6400 BC	Mean	10 = 6259. BCD
Mean	10 =	6259. BCD	Mean	23 = 6065. BCD
Mean	11 =	5994. CD	Mean	15 = 6014. CD
Mean	12 =	4812. FG	Mean	11 = 5994. CD
Mean	13 =	6733. AB	Mean	6 = 5982. CD
Mean	14 =	6895. BC	Mean	5 = 5672. CDE
Mean	15 =	6014. BC	Mean	7 = 5442. DEF
Mean	16 =	3816. FG	Mean	8 = 4816. DEF
Mean	17 =	7563. A	Mean	12 = 4812. DEF
Mean	18 =	6951. BC	Mean	4 = 4481. EFG
Mean	19 =	6687. BCD	Mean	2 = 4306. EFG
Mean	20 =	2047. H	Mean	1 = 4253. EFG
Mean	21 =	8701. A	Mean	16 = 3816. FG
Mean	22 =	6540. BC	Mean	3 = 3183. GH
Mean	23 =	6065. BCD	Mean	20 = 2047 H
Mean	24 =	1881. H	Mean	24 = 1881. H

B6.IV. Đánh giá kết quả thí nghiệm bài 6:

Theo cách đánh giá nêu ở bài 1 trên, sinh viên tự đánh giá kết quả thí nghiệm bài 6

BÀI 7:**KIỂU THÍ NGHIỆM LÔ SỌC***(Strip-plot Design)***B7.I. Sơ đồ bố trí thí nghiệm và trường hợp áp dụng:****B7.I.1. Trường hợp áp dụng:**

- Thí nghiệm lô sọc áp dụng cho thí nghiệm 2 yếu tố, áp dụng cho những thí nghiệm muốn đánh giá chính xác hơn ảnh hưởng tương hỗ giữa hai yếu tố hơn là việc khảo sát ảnh hưởng của từng yếu tố. Điều này được thực hiện qua việc sử dụng 3 loại lô sau:

1. **Lô sọc đứng** dành cho yếu tố đầu - yếu tố theo phương đứng gọi tắt là yếu tố dọc (**vertical factor**)

2. **Lô sọc ngang** dành cho yếu tố thứ hai - yếu tố theo phương ngang gọi tắt là yếu tố ngang (**horizontal factor**)

3. **Lô giao tiếp** giữa lô đứng và lô ngang, đại diện cho tác dụng tương hỗ giữa hai yếu tố đó.

Lô đứng và lô ngang luôn luôn theo hướng thẳng góc nhau và được xem như là không có sự ảnh hưởng giữa hai loại lô này giống như trường hợp lô chính / phụ ở thiết kế lô phụ. Lô giao tiếp vì vậy là lô nhỏ nhất. Và vì vậy độ chính xác khi xét ảnh hưởng tương hỗ sẽ gia tăng trong thiết kế lô sọc.

B7.I.2. Thí dụ minh họa:

Phân tích năng suất thu được từ thí nghiệm của 6 giống lúa và 3 mức độ bón phân đạm khác nhau với 3 lần lặp lại (**Rep.**) bố trí theo kiểu thí nghiệm lô sọc, trong đó chọn giống (varieties) là yếu tố ngang A (**Horizontal Factor A**) và đạm (Nitrogen) là yếu tố đứng B (**Vertical factor B**).

B7.I.3. Sơ đồ bố trí thí nghiệm và đặc điểm:

*Sơ đồ: Xem lại phần lý thuyết PPTN [1].

- Mã hoá : 6 giống lúa ($V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6$) được chọn là **yếu tố ngang** dành cho các lô nằm ngang. Ký hiệu **Horizontal Factor A** (Giống)

- 3 mức độ đạm (N_1, N_2, N_3) được chọn là **yếu tố dọc** dành cho các lô thẳng đứng. Ký hiệu **Vertical Factor B** (Đạm), với N_1 (không bón), N_2 (90 kg/ha), N_3 (150 kg/ha).

- 3 lần lặp lại (Rep.I, Rep.II, Rep.III) gán cho 3 khối trên khu thí nghiệm, ký hiệu **Rep.**

	N_1	N_3	N_2		N_3	N_2	N_1		N_3	N_1	N_2
V_6				V_4				V_5			
V_5				V_2				V_2			
V_3				V_6				V_3			
V_2				V_3				V_4			
V_4				V_1				V_6			
V_1				V_5				V_1			

* Đặc điểm:

- Thí nghiệm có bao nhiêu lần lặp lại thì sẽ có bấy nhiêu khối.
- Trong 1 khối, một yếu tố được chia theo cột đứng (yếu tố dọc), chọn yếu tố còn lại theo hàng ngang (yếu tố ngang) và được chọn ngẫu nhiên.

B7.II. Các bước tiến hành:

B7.II.1. Bước 1: Mã hóa & Bảng sắp xếp số liệu

Thu thập, phân nhóm và sắp xếp năng suất lúa (Grain yield) theo lần lặp lại (R), giống (V) và mức độ đạm (N) như bảng kết quả như sau:

Mã hóa:

+ Yếu tố ngang A (**Horizontal Factor A**) : Giống với 6 giống V1, V2, V3, V4, V5 và V6 thành 1, 2, 3, 4, 5 và 6.

+ Yếu tố dọc B (**Vertical Factor B**): Đạm với 3 mức độ N1, N2 và N3 thành 1, 2 và 3

Nghiệm thứ AxB	Yếu tố dọc B (Đạm)	Rep. I	Rep. II	Rep. III
		Yếu tố ngang A (Giống)		
		IR8 (V1) (1)		
NT1	N1 (1)	2373	3958	4384
NT2	N2 (2)	4076	6431	4889
NT3	N3 (3)	7254	6808	8582
		IR127 (V2) (2)		
NT4	N1 (1)	4007	5795	5001
NT5	N2 (2)	5630	7334	7177
NT6	N3 (3)	7053	8284	6297
		IR305-4-12 (V3) (3)		
NT7	N1 (1)	2620	4508	5621
NT8	N2 (2)	4676	6672	7019
NT9	N3 (3)	7666	7328	8611
		IR400-2-5 (V4) (4)		
NT10	N1 (1)	2726	5630	3821
NT11	N2 (2)	4838	7007	4821
NT12	N3 (3)	6881	7735	6667
		IR665-58(V5) (5)		
NT13	N1 (1)	4447	3276	4582
NT14	N2 (2)	5549	5340	6011
NT15	N3 (3)	6880	5080	6076
		Peta (V6) (6)		
NT16	N1 (1)	2572	3724	3326
NT17	N2 (2)	3896	2822	4425
NT18	N3 (3)	1556	2706	3214

B7.II.2. Bước 2: Lập bảng số liệu nhập

Lập bảng số liệu nhập (tập tin input) của MSTATC dựa theo bảng kết quả trên.

Rep.	Factor A Giống (V)	Factor B Đạm (N)	Grain-Yield (năng suất) (NS)
1	1	1	2373
2	1	1	3958
3	1	1	4384
1	1	2	4076
2	1	2	6431
3	1	2	4889
1	1	3	7254
2	1	3	6808
3	1	3	8582
1	2	1	4007
2	2	1	5795
3	2	1	5001
1	2	2	5630
2	2	2	7334
3	2	2	7177
1	2	3	7053
2	2	3	8284
3	2	3	6297
1	3	1	2620
2	3	1	4508
3	3	1	5621
1	3	2	4676
2	3	2	6672
3	3	2	7019
1	3	3	7666
2	3	3	7328
3	3	3	8611
1	4	1	2726
2	4	1	5630
3	4	1	3821
1	4	2	4838
2	4	2	7007
3	4	2	4816
1	4	3	6881
2	4	3	7735
3	4	3	6667
1	5	1	4447
2	5	1	3276
3	5	1	4582
1	5	2	5549
2	5	2	5340
3	5	2	6011
1	5	3	6880

2	5	3	5080
3	5	3	6076
1	6	1	2572
2	6	1	3724
3	6	1	3326
1	6	2	3896
2	6	2	2822
3	6	2	4425
1	6	3	1556
2	6	3	2706
3	6	3	3214

B7.II.3. Bước 3:**XỬ LÝ TRÊN MSTATC**

(Tham khảo chi tiết ở phần B1.II.3 bài 1)

CÁC BƯỚC THỰC HIỆN**THAO TÁC CỤ THỂ****3.1. Khởi động MSTATC**

(xem bài thực tập 1)

3.2. Tạo và nhập tập tin Input**a. Tạo tập tin MSTATC*** Chọn **\Files\Path**: chỉ đường dẫn cho tập tin muốn tạo* Chọn **\Files\Make**: Đặt tên cho tập tin mới. Trở về menu chính (bằng phím <ESC>)* Chọn **\SEdit\Options\Define****b. Tạo cấu trúc tập tin:**

* Khai biến (variable)

Biến 1: là biến **Rep**.- *Biến 1: Lần lặp lại: Rep.*# Biến 2: là biến **FactorA** (ngang)- *Biến 2: Yếu tố ngang Factor A: Giống*# Biến 3: là biến **FactorB** (dọc)- *Biến 3: Yếu tố dọc Factor B: Đạm*# Biến 4: là biến **Grain-Yield**- *Biến 4: Số liệu Grain-Yield: Năng suất*

(Cách khai báo cho một biến xem ở bài tập 1)

* Khai số lượng nhập (Case)

Số case bằng số **Rep** x số mức độ của **FactorA** x số mức độ của **FactorB**

$$n = 3 \times 6 \times 3 = 54$$

Trở ra menu **Option**, chọn **Insert cases****First case: 1** ↵**Last case: 54** ↵

* Nhập số liệu theo

Trở ra menu **\Sedit**, chọn **Edit**

sắp xếp ở bước 2

Dùng các phím số và phím **↑↓→←** để nhập số liệu thành 4 cột như bảng 1.

(B7.II.2)

3.3. Xử lý thống kê:Trở ra menu chính, chọn menu **19.FACTOR**Máy sẽ hỏi: **Would you like to do covariance analysis? Y/N : N** ↵

(Bạn có muốn tính hiệp phương sai không?)

Vào menu **FACTOR:Design menu**Chọn mục: **31. RCBD 2 Factor Strip Plots**Vào menu **FACTOR: ANOVA Table for this model**

Máy tính sẽ hiện ra một bảng liệt kê các công thức tính cho chúng ta kiểm tra lại; nếu đúng ta chọn **Y**, nếu sai chọn **N** để chọn lại kiểu thí nghiệm.

Khi chọn **Y**, màn hình sẽ hiện menu:

FACTOR: First Variable (Replication)		(Biến đầu tiên phải là biến lần lặp lại Rep.)
Enter the desired Variable Number:	1 ↵	(Nhập số thứ tự cột của biến Rep.)
Enter the lowest level for this Variable:	1 ↵	(Nhập mức thấp nhất của biến Rep.)
Enter the highest level for this Variable :	3 ↵	(Nhập mức cao nhất của biến Rep.)

Sau khi khai báo xong biến thứ nhất màn hình sẽ hiện menu:

FACTOR: Second Variable (Horizontal FactorA)		(Biến thứ hai là biến Factor A)
Enter the desired Variable Number:	2 ↵	(Nhập số thứ tự cột của biến Factor A)
Enter the lowest level for this Variable:	1 ↵	(Nhập mức thấp nhất của biến Factor A)
Enter the highest level for this Variable :	6 ↵	(Nhập mức cao nhất của biến Factor A)

Sau khi khai báo xong biến thứ hai, màn hình sẽ hiện menu:

FACTOR: Third Variable (Vertical FactorB)		(Biến thứ ba là biến Factor B)
Enter the desired Variable Number:	3 ↵	(Nhập số thứ tự của biến FactorB)
Enter the lowest level for this Variable:	1 ↵	(Nhập mức thấp nhất của biến FactorB)
Enter the highest level for this Variable :	3 ↵	(Nhập mức cao nhất của biến FactorB)

Nếu chúng ta khai sai với với các nội dung trong tập tin nhập thì máy sẽ báo lỗi và kêu títtít, lúc đó ta kiểm tra và khai lại cho đúng.

Sau khi khai báo xong 3 biến, màn hình sẽ liệt kê lại những thông số đã được khai báo để kiểm tra lại. Nếu sai chọn **N** để khai lại, nếu đúng chọn **Y** sẽ hiện lên menu:

Get case Range
The Data file contains 54 cases. (Tập tin số liệu đang có 54 hàng)
Do you wish to use all cases? (Y/N)
(Bạn có muốn dùng hết các hàng không? Y/N)

Tổng số case trong trường hợp này là 54,

Chọn **Y**: nếu tập tin số liệu chứa đúng 54 hàng số liệu, ngược lại

Chọn **N** và nhập lại số case cho đúng theo First case và Last case.

Sau đó chọn **Y**

Sau khi nhập xong, MSTATC sẽ hiện menu cho ta chọn biến số liệu cần xử lý:

Choose up to 2 variable (Press ESC to quit)
<input checked="" type="checkbox"/> 01 (NUMERIC) Rep
02 (NUMERIC) Factor A
03 (NUMERIC) Factor B
04 (NUMERIC) Grain-Yield

Dùng ↓↑ di chuyển dấu đến biến **04**, <Space bar> chọn biến này, <Enter>.

Lúc này trên màn hình sẽ hiện ra:

Do you want all means stored at the end of your file? (Y/N)↵

(Bạn có muốn giữ lại giá trị trung bình ở cuối file không? Y/N↵)

Chọn **Y** hoặc **N** và <Enter>, MSTATC sẽ tính toán và hiện ra menu:

Output options

View out put on screen Edit output Print output Save output to disk Quit out put options	<i>(Xem kết quả lên màn hình)</i> <i>(Xem và sửa kết quả lên màn hình)</i> <i>(In kết quả ra giấy)</i> <i>(Lưu kết quả vào đĩa)</i> <i>(Thoát ra khỏi menu options)</i>
---	---

Dùng ↓, ↑ và ↵ để chọn cách thể hiện kết quả tính toán.

Chọn **View out put on screen** thể hiện kết quả tính toán lên màn hình.

B7.III Kết quả xử lý MSTATC:

Bảng 7R: Kết quả thí nghiệm bài tập 7

Data file: LOSOC				
Title:				
Function: FACTOR				
Experiment Model Number 31:				
Two Factor Randomized Complete Block Design using Strip Plots				
Data case no. 1 to 54.				
Factorial ANOVA for the factors:				
Replication (Var 1: Rep) with values from 1 to 3				
Horizontal Factor A (Var 2: Varietes) with values from 1 to 6				
Vertical Factor B (Var 3: Nitrogen) with values from 1 to 3				
Variable 4: Grain-Yield				
Grand Mean = 5289.944 Grand Sum = 285657.000 Total Count = 54				
T A B L E O F M E A N S				
1	2	3	4	Total

1	*	*	4705.556	84700.000
2	*	*	5579.889	100438.000
3	*	*	5584.389	100519.000

*	1	*	5417.222	48755.000
*	2	*	6286.444	56578.000
*	3	*	6080.111	54721.000
*	4	*	5569.000	50121.000
*	5	*	5249.000	47241.000
*	6	*	3137.889	28241.000

*	*	1	4020.611	72371.000
*	*	2	5478.222	98608.000
*	*	3	6371.000	114678.000

*	1	1	3571.667	10715.000
*	1	2	5132.000	15396.000
*	1	3	7548.000	22644.000
*	2	1	4934.333	14803.000
*	2	2	6713.667	20141.000
*	2	3	7211.333	21634.000
*	3	1	4249.667	12749.000
*	3	2	6122.333	18367.000
*	3	3	7868.333	23605.000
*	4	1	4059.000	12177.000
*	4	2	5553.667	16661.000
*	4	3	7094.333	21283.000
*	5	1	4101.667	12305.000
*	5	2	5633.333	16900.000
*	5	3	6012.000	18036.000
*	6	1	3207.333	9622.000
*	6	2	3714.333	11143.000

* 6 3 2492.000 7476.000						
ANALYSIS OF VARIANCE TABLE						
K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	2	9220962.333	4610481.167	3.0896	0.0902
2	Horizontal Factor A	5	57100201.278	11420040.256	7.6528**	0.0034
-3	Error (a)	10	14922619.222	1492261.922		
4	Vertical Factor B	2	50676061.444	25338030.722	34.069**	0.0031
-5	Error (b)	4	2974907.889	743726.972		
6	AB	10	23877979.444	2387797.944	5.8006**	0.0004
-7	Error (c)	20	8232917.222	411645.861		
Total		53	167005648.833			
Coefficient of Variation: 12.13% (hệ số CV)						
S _y for means group 1: 287.9296			Number of Observations: 18			
S _y for means group 2: 407.1939			Number of Observations: 9			
S _y for means group 4: 203.2687			Number of Observations: 18			
S _y for means group 6: 370.4258			Number of Observations: 3			

Bảng 7R cho thấy sự khác biệt giữa các nghiệm thức của yếu tố A, yếu tố B và tương tác AB đều **rất có ý nghĩa**, tiếp tục thực hiện trắc nghiệm phân hạng, ta được kết quả như sau:

Bảng 7L0.01A: Kết quả trắc nghiệm phân hạng giữa các NT của yếu tố A

Data File: Keyboard	
Function: RANGE	
Error Mean Square = 1.492e+006	
Error Degrees of Freedom = 10	
No. of observations to calculate a mean = 9	
Duncan's Multiple Range Test	
LSD value = 1825. at alpha = 0.010	
Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 5417. A	Mean 2 = 6286. A
Mean 2 = 6286. A	Mean 3 = 6080. A
Mean 3 = 6080. A	Mean 4 = 5569. A
Mean 4 = 5569. A	Mean 1 = 5417. A
Mean 5 = 5249. A	Mean 5 = 5249. A
Mean 6 = 3138. B	Mean 6 = 3138. B

Bảng 7L0.01B: Kết quả trắc nghiệm phân hạng giữa các NT của yếu tố B

Data File : Keyboard	
Function : RANGE	
Error Mean Square = 7.437e+005	
Error Degrees of Freedom = 4	
No. of observations to calculate a mean = 18	
Duncan's Multiple Range Test	
LSD value = 1324. at alpha = 0.010	
Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 4021. B	Mean 3 = 6371. A
Mean 2 = 5478. A	Mean 2 = 5478. A
Mean 3 = 6371. A	Mean 1 = 4021. B

Bảng 7L0.01AB: Kết quả trắc nghiệm phân hạng giữa các NT của sự tương tác giữa 2 yếu tố A và yếu tố B

Data File: Keyboard	
Function: RANGE	
Error Mean Square = 4.116e+005	
Error Degrees of Freedom = 20	
No. of observations to calculate a mean = 3	
Duncan's Multiple Range Test	
LSD value = 1491.	
Sx = 370.4 at alpha = 0.010	
Original Order	Ranked Order
Mean 1 = 3572. GHI	Mean 9 = 7868. A
Mean 2 = 5132. DEFG	Mean 3 = 7548. AB
Mean 3 = 7548. AB	Mean 6 = 7211. ABC
Mean 4 = 4934. EFG	Mean 12 = 7084 ABC
Mean 5 = 6714. ABCD	Mean 5 = 6714. ABCD
Mean 6 = 7211. ABC	Mean 8 = 6122. BCDE
Mean 7 = 4250. FGH	Mean 15 = 6012. BCDE
Mean 8 = 6122. BCDE	Mean 14 = 5633. CDEF
Mean 9 = 7868. A	Mean 11 = 5554. CDEF
Mean 10 = 4059. FGHI	Mean 2 = 5132. DEFG
Mean 11 = 5554. CDEF	Mean 4 = 4934. EFG
Mean 12 = 7084. ABC	Mean 7 = 4250. FGH
Mean 13 = 4102. FGHI	Mean 13 = 4102. FGH
Mean 14 = 5633. CDEF	Mean 10 = 4059. FGH
Mean 15 = 6012. BCDE	Mean 17 = 3714. GHI
Mean 16 = 3207. HI	Mean 1 = 3572. GHI
Mean 17 = 3714. GHI	Mean 16 = 3207. HI
Mean 18 = 2492. I	Mean 18 = 2492. I

B7.IV. Đánh giá kết quả xử lý:

Sinh viên dựa vào kết quả bài 1 để tự đánh giá kết quả xử lý bài 7.

PHẦN IV

XỬ LÝ VÀ ĐÁNH GIÁ SỐ LIỆU BẰNG MSTATC

BÀI 8: PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN TUYẾN TÍNH ĐƠN

(Simple linear regression)

B8. I. Giới thiệu & thí dụ minh họa:

B8. I.1 Giới thiệu:

Phân tích tương quan biểu thị sự ảnh hưởng của một yếu tố (gọi là biến độc lập) lên biến khác (gọi là biến phụ thuộc). Đối với việc tính tương quan này, điều quan trọng là phân biệt rõ ràng giữa biến phụ thuộc và biến độc lập. Thí dụ: thí nghiệm về ảnh hưởng của đạm lên năng suất lúa, các mức độ đạm là biến độc lập, còn năng suất là biến phụ thuộc. Mối liên hệ giữa hai yếu tố được gọi là tuyến tính nếu như mối liên hệ giữa chúng (biến phụ thuộc Y và biến độc lập X) được biểu diễn qua phương trình:

$$Y = a + b X$$

Trong đó: a là tung độ (intercept) (khi X = 0) trên trục Y và b là hệ số góc (Slope) của đường thẳng.

Trong thống kê nông nghiệp, phân tích tương quan tuyến tính đơn được dùng để đánh giá mức độ tương quan tuyến tính đơn r (trị tuyệt đối của r từ 0 đến 1) giữa hai biến khảo sát và tính các hệ số a, b của phương trình tương quan Y = a + bX.

REGR sử dụng phương pháp bình phương tối thiểu để phân tích tương quan.

Cho các số liệu (X, Y) có thể được chia theo các nhóm khác nhau, mục REGR trong trắc nghiệm tương quan tuyến tính của các nhóm và toàn bộ số liệu, sau đó trắc nghiệm sự khác biệt giữa các hệ số tương quan tương ứng của các nhóm.

Giả sử ta có một chuỗi số liệu đo đạc (x_i, y_i). Giả sử y có tương quan với x theo phương trình sau:

$$y = a + bx \quad (1)$$

a, b là hai hằng số của đường thẳng tương quan tính theo công thức:

$$b = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

$$a = \bar{y} - b \bar{x}$$

Hệ số tương quan tương quan tuyến tính:

Đặt

$$S_x^2 = \sum (x_i - \bar{x})^2$$

$$S_y^2 = \sum (y_i - \bar{y})^2$$

$$S_{xy} = \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_y^2 S_x^2}} = b \sqrt{S_x^2 / S_y^2}$$

Khi r có ý nghĩa và càng cao (0.7-1.0) thì giữa 2 biến X và Y có mức độ tương quan càng chặt, khi r nhỏ hoặc không có ý nghĩa thì tương quan càng kém hoặc không có tương quan ($r < 0.5$). Khi $r > 0$, Y và X có tương quan thuận (X tăng thì Y tăng), khi $r < 0$, Y và X có tương quan nghịch (X tăng thì Y giảm).

Khi r có ý nghĩa và r trong khoảng [0.7-1.0]: giữa Y và X có tương quan tuyến tính chặt.

Khi r có ý nghĩa và r trong khoảng [0-0.5]: giữa Y và X có tương quan tuyến tính kém.

Khi r không có ý nghĩa: Giữa Y và X không có tương quan tuyến tính.

B8. I. 2 Thí dụ minh họa:

Xét sự tương quan giữa các số liệu của năng suất hạt (grain yield) và số nhánh (tiller) tương ứng của 2 giống lúa Milfor 6 (1) và Taichung Native (2) như sau:

STT	Milfor 6(1)		Taichung Native (2)	
	Năng suất (kg/ha)	Số nhánh (No/m ²)	Năng suất (kg/ha)	Số nhánh (No/m ²)
1	4862	160	5380	293
2	5244	175	5510	325
3	5128	192	6000	332
4	5052	195	5840	342
5	5298	238	6416	342
6	5410	240	6666	378
7	5234	252	7016	380
8	5608	282	6994	410

B8. II. Các bước tiến hành:

B8. II. 1 Lập bảng số liệu nhập cho MSTATC:

Tập tin số liệu nhập được lập như sau:

Nhóm	Năng suất	Số nhánh
1	4862	160
1	5244	175
1	5128	192
1	5052	195
1	5298	238
1	5410	240
1	5234	252
1	5608	282
2	5380	293
2	5510	325
2	6000	332
2	5840	342

2	6416	342
2	6666	378
2	7016	380
2	6994	410

B8. II. 2 Xử lý trên MSTATC:

* Khai báo biến và nhập số liệu giống như bài 1, phần B1.II.3.

* Nhập liệu theo bảng trên.

* Phân tích thống kê:

Chọn mục **40. REGR** ở **menu chính** và bấm \downarrow , MSTATC sẽ xuất hiện màn hình giới thiệu :

```

R E G R

Written in BASIC by Dr. Oivind Nissen, Agricultural University of
Norway
C version and Panel version written by Brian K. Kittleson,
MSTAT Programmer, Michigan State University

Purpose:
  Compute regressions for one pair of variables(X,Y) within and between
  groups of data and test for the difference between the regression
  coefficients.

Press <ENTER> to continue
```

```

Your data file must be sorted on the GROUP variables.
You may do this using the SORT program of MSTAT.
If your data is not sorted you may exit now by pressing <ESC>.
If you don't press <ESC> the program will continue.
If you wish to continue with the program press <ENTER>.
```

Yêu cầu: Tập tin số liệu phải được sắp theo biến nhóm, có thể dùng chức năng SORT của MSTATC để sắp xếp trước khi tính tương quan.

Bấm \downarrow cho đến khi MSTATC hiện ra màn hình yêu cầu nhập biến cho X và Y như sau:

```

Press <F1> for a list of variables
Enter the variable numbers for X and Y (1 - 3)
  X : 3  $\downarrow$       Y : 2  $\downarrow$ 
```

← (Bấm F1 để liệt kê danh sách biến)

← (Đưa vào số thứ tự cho biến X và Y (1 - 3))

Kế đến là phần khai báo biến nhóm:

```

REGR
```

Enter the number of GROUP variables you will use (1 - 1): 1↵

(Nhập số lượng biến nhóm)

Press <F1> for a list of variables

Enter the variable number (1 - 3) for GROUP number (1): 1↵

(Nhập số thứ tự biến cho nhóm (1))

Trong cửa sổ trên, tùy theo số lượng biến nhóm mà ta phải khai báo số thứ tự biến làm nhóm tương ứng.

Sau đó là phần khai báo số số liệu trong tập tin muốn tham gia tính tương quan:

Get Case Range

The data file contains 35 cases.

Do you wish to use all cases? (Y/N)

← *(Chọn khoảng số liệu tính toán)*

← *(File dữ liệu có 35 cases)*

← *(Có muốn sử dụng tất cả cases này không?)*

Chọn **Y**, nếu muốn thực hiện hết 35 cases.

Chọn **N**, MSTATC sẽ yêu cầu nhập case đầu và case cuối của dãy số liệu cần tính tương quan.

Trong thí dụ này, ta chỉ tính 16 case số liệu đầu tiên trong tập tin số liệu. Do đó chọn **N** và ↵, MSTATC sẽ xuất hiện màn hình sau để nhập case đầu và case cuối của dãy số liệu muốn tính toán:

Case Range 1 - 35

First selected case: 1 ↵

Last selected case: 16 ↵

Nếu thiếu số liệu, máy sẽ thông báo lỗi: **ERROR: Missing values in data case**

Tuy nhiên máy vẫn tiếp tục đọc qua case số liệu khác và bắt đầu thực hiện tính toán.

Sau khi tính toán xong, chương trình cho ra màn hình kết quả sau :

Output options

View output on screen

Edit output

Print output

Save output to disk

Quit output options

← *(Xuất kết quả ra màn hình)*

← *(Sửa lại kết quả)*

← *(In kết quả ra máy in)*

← *(- Lưu kết quả vào đĩa)*

← *(Thoát khỏi chọn lựa này)*

Chọn **View output on screen** để xem kết quả trên màn hình.

B8. III. Kết quả xử lý của MSTATC:

Bảng 8: Kết quả tính tương quan đơn

Data file : REGRE
Title : TƯƠNG QUAN TUYẾN TÍNH ĐƠN

Function : REGR
Data case no. 1 to 16

REGRESSION
X-variable 3 Tiller
Y-variable 2 Grain yield
Group variables 1

Bảng B8.a

From	To	DF	X-BAR	Y-BAR	VAR.x	VAR.y	COVAR	r	a	b
1	8	6	216.75	5229.20	1791.64	51090.00	8161.57	0.853	4242.13	4.56
9	16	6	350.25	6227.75	1372.79	410291.93	21979.21	0.926	620.01	16.01
Total		14	283.50	5728.63	6229.33	481045.72	49603.40	0.906	3471.15	7.96
Within Gr		13			1582.21	230690.96	15 070.39	0.789		9.52
Between Gr		0			71289.00	3986012.25	533065.50	1.000		7.48

Bảng B8.b

From	To	DF	s.b	t	P%
1	8	6	1.138	4.00	0.007
9	16	6	2.663	6.01	0.001
Total		14	0.993	8.02	0.000
Within Gr		13	2.058	4.63	0.000
Between Gr		0	0.000	0.00	

Bảng B8.c

TEST FOR DIFFERENCES BETWEEN LEVEL REGRESSIONS

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
Differences	2	784792.611	392396.306	9.30	0.004
Differences in level	1	70837.918	70837.918	0.75	
Error	13	1220063.044	93851.003		
Differences in angle	1	713954.693	713954.693	16.93	0.001
Error	12	506108.351	42175.696		

B8. IV Đánh giá kết quả xử lý:

Kết quả tính toán trong bảng 8, bao gồm các bảng B8.a, B8.b, B8.c

Bảng B8.a cho kết quả tính toán của hệ số tương quan r, a và b trong phương trình $Y = a + bX$ của từng nhóm số liệu (từ 1-8, 9-16, tổng cộng (total)).

So sánh $r_{tính}$ với $r_{bảng}$ ở độ tự do dF xem có ý nghĩa ở mức 5% hay 1% (Tra $r_{bảng}$ ở phụ lục 1 trang 89).

Nếu $r_{tính} > r_{bảng 0.01}$ thì r^{**} (tương quan giữa Y và X rất có ý nghĩa)

Nếu $r_{bảng 0.01} \geq r_{tính} > r_{bảng 0.05}$ thì r^* (tương quan giữa Y và X có ý nghĩa)

Nếu $r_{tính} \leq r_{bảng 0.05}$ thì không có tương quan giữa Y và X.

Khi r có ý nghĩa và r trong khoảng [0.7-1.0]: giữa Y và X có tương quan tuyến tính chặt.

Khi r có ý nghĩa và r trong khoảng [0-0.5]: giữa Y và X có tương quan tuyến tính kém.

Khi r không có ý nghĩa: Giữa Y và X không có tương quan tuyến tính.

Trong bảng B8.b tính giá trị t và xác suất tương ứng $P(t)$ % để trắc nghiệm mức độ có ý nghĩa ($\neq 0$) của các hệ số góc b . Giả thiết trắc nghiệm là $H_0: b = 0$ (b không khác biệt so với giá trị 0)

Khi $P\% < 1\%$ thì b rất có ý nghĩa ($b \neq 0$ ở mức ý nghĩa 0.01).

Khi $5\% > P\% \geq 1\%$ thì b có ý nghĩa ($b \neq 0$ ở mức ý nghĩa 0.05).

Khi $P\% \geq 5\%$ thì b không có ý nghĩa ($b = 0$)

Khi r có ý nghĩa, $r > 0.5$ và $b \neq 0$, thì phương trình tương quan giữa Y và X có thể áp dụng được. Khi $b = 0$, phương trình tương quan không áp dụng được.

Trong bảng B8.c tính các giá trị F và xác suất tương ứng Prob để trắc nghiệm sự đồng nhất giữa các phương trình tương quan của các nhóm số liệu với nhau (trong thí dụ này số nhóm là 2, **hàng differences**).

Kết quả cho thấy giả thiết đồng nhất của các phương trình tương quan ($H_0: r_1 = r_2 = \dots$ và $b_1 = b_2 = \dots$) bị từ chối khi $\text{Prob}_{\text{tính}} < 0.01$. Hay tương quan tuyến tính của các nhóm khác biệt nhau rất có ý nghĩa.

Trường hợp $0.05 > \text{Prob}_{\text{tính}} \geq 0.01$, phương trình tương quan tuyến tính của các nhóm khác biệt nhau có ý nghĩa.

Trường hợp $\text{Prob}_{\text{tính}} \geq 0.05$, phương trình tương quan tuyến tính của các nhóm không khác biệt nhau và có thể chọn lựa ra 1 trong số các phương trình tương quan đó để đại diện cho các nhóm.

Ở thí dụ trên $dF = 6$, tra bảng phụ lục 1 cho ta $r_{\text{bảng } 0.05} = 0.707$, $r_{\text{bảng } 0.01} = 0.834$

$dF = 14$, tra bảng phụ lục 1 cho ta $r_{\text{bảng } 0.05} = 0.497$, $r_{\text{bảng } 0.01} = 0.623$.

Như vậy bảng B8.a cho ta:

Nhóm 1 ($n=1 \rightarrow 8$) $r_{\text{tính}} = 0.853 > r_{\text{bảng } 0.01} = 0.834$. Suy ra tương quan giữa Y và X của nhóm 1 rất có ý nghĩa.

Nhóm 2 ($n=9 \rightarrow 16$) $r_{\text{tính}} = 0.926 > r_{\text{bảng } 0.01} = 0.834$. Suy ra tương quan giữa Y và X của nhóm 2 rất có ý nghĩa.

Tổng cộng ($n=1 \rightarrow 16$) $r_{\text{tính}} = 0.906 > r_{\text{bảng } 0.01} = 0.623$. Suy ra tương quan giữa Y và X của chung các nhóm rất có ý nghĩa.

Nhóm 1, 2 và tính chung cho tất cả số liệu của hai nhóm thì Y và X có mức độ tương quan chặt.

Bảng B8.b trong thí dụ này, các $P\%$ đều $< 1\%$ do đó các hệ số góc đều rất có ý nghĩa. Do cả 2 nhóm và tính chung cho tất cả số liệu thì Y và X đều có tương quan nên cả 3 phương trình tương quan đều có thể áp dụng được:

Nhóm 1: $Y = 4242.13 + 4.56 X$, $r = 0.853^{**}$

Nhóm 2: $Y = 620.01 + 16.01 X$, $r = 0.926^{**}$

Chung: $Y = 3471.15 + 7.96 X$, $r = 0.906^{**}$

Bảng B8.c trong thí dụ này, $\text{Prob}_{\text{tính}} < 0.01$ do đó giả thiết này bị từ chối, nghĩa là mức độ tương quan hoặc các giá trị hệ số góc b_i của các nhóm là khác nhau có ý nghĩa. Do đó mỗi nhóm áp dụng một phương trình tương quan riêng.

BÀI 9: PHÂN TÍCH THỐNG KÊ T-TEST

B9. I. Giới thiệu và thí dụ tính toán:

B9. I. 1. Giới thiệu:

Trong ứng dụng thực tiễn, T test thường dùng để so sánh giá trị trung bình từ các số liệu của 2 biến số và tìm sự khác biệt có ý nghĩa hay không giữa các giá trị trung bình. Hai chuỗi số này có thể hoàn toàn độc lập nhau hoặc liên quan nhau theo từng cặp

Với 2 chuỗi số liệu, chương trình này trước hết sẽ thực hiện một F test để khảo sát variance của 2 biến có bằng nhau hay không. Căn cứ trên kết quả của F test, các thủ tục tính toán thích hợp của T test sẽ được thực hiện để so sánh giá trị trung bình của 2 biến số có bằng nhau không. Sau đó MSTATC cũng tính khoảng tin cậy của số liệu mà giá trị trung bình sẽ rơi vào.

B9. I. 2 Thí dụ tính toán:

Cho hai biến như sau:

Biến 1: Giống 1: 1.08, 1.10, 1.12, 1.17, 1.12, 1.20

Biến 2: Giống 2: 1.04, 1.10, 1.14, 1.18, 1.20, 1.22, 1.26, 1.26

Mẫu 1

Tên biến 1: Giống 1

Số case: 1 -6 (n1 = 6)

Trung bình (mean X1): 1.132

Variance (s_1^2): 0.002

Độ lệch tiêu chuẩn: 0.045

(Standard deviation s_1)

Mẫu 2

Tên biến 2 : Giống 2

Case : 1-8 (n2=8)

Trung bình (mean X2) : 1.175

Variance (s_2^2):0.006

Độ lệch tiêu chuẩn: 0.078

(Standard deviation s_2)

B9. II Các bước tiến hành MSTATC:

B9.II.1 Chuẩn bị bảng số liệu nhập:

Số liệu được sắp trên hai cột tương ứng với 2 biến cần thực hiện T test. Số số liệu của hai dãy số liệu này có thể khác nhau như sau (ở thí dụ này biến 1 n =6, biến 2 n =8):

Giong 1	Giong 2
1.08	1.04
1.10	1.10
1.12	1.14
1.17	1.18
1.12	1.20
1.20	1.22
	1.26
	1.26

B9. II. 2 Xử lý trên MSTATC:

* Khai báo cột (2 cột) và hàng (8 hàng) giống như bài 1, phần B1.II.3

* Nhập liệu theo bảng số liệu trên.

* Phân tích thống kê:

Chọn mục **49.T-TEST** ở **menu chính**, MSTATC sẽ xuất hiện màn hình giới thiệu TTEST và sau đó là cửa sổ nhập liệu sau:

T-TEST: Sample information

SAMPLE 1:

What is the variable number? 1↵
(Nhập số thứ tự biến muốn tính)

What is the first case number? 1↵
(Nhập dòng đầu của số liệu)

What is the last case number? 6↵
(Nhập dòng cuối của số liệu)

SAMPLE 2:

What is the variable number? 2↵
(Nhập số thứ tự biến muốn tính)

What is the first case number? 1↵
(Nhập dòng đầu của số liệu)

What is the last case number? 8↵
(Nhập dòng cuối của số liệu)

T-TEST: Significance Level

Press the space bar to select an alpha value: 0.05

Bấm <Spacebar> để chọn giá trị mức ý nghĩa: 0.01; 0.05; 0.1. Sau đó ↵. Cuối cùng chương trình cho ra màn hình kết quả:

Output options

View output on screen	← (Xuất kết quả ra màn hình)
Edit output	← (Sửa lại kết quả)
Print output	← (In kết quả ra máy in)
Save output to disk	← (Lưu kết quả vào đĩa)
Quit output options	← (Thoát khỏi chọn lựa này)

Chọn **View output on screen** để xem kết quả trên màn hình.

B9. III. Kết quả xử lý của MSTAT:**Bảng 9: Kết quả xử lý T test**

Data file: TTEST			
Title: TRAC NGHIEM T			
Function: T-TEST			
SAMPLE ONE:		SAMPLE TWO:	
-----		-----	
Variable 1 : giong1		Variable 2 : giong2	
Cases 1 through 6		Cases 1 through 8	
Mean:	1.132	Mean:	1.175
Variance:	0.002	Variance:	0.006
Standard Deviation:	0.045	Standard Deviation:	0.078
Bảng B9. a			
F-TEST FOR THE HYPOTHESIS "VARIANCE 1 = VARIANCE 2"			

F Value:	2.9894		
Numerator degrees of freedom:	7		
Denominator degrees of freedom:	5		
Probability:	0.2461		
Result: Non-Significant F - Accept the Hypothesis			
Bảng B9. b			
T-TEST FOR THE HYPOTHESIS "MEAN 1 = MEAN 2"			

Pooled s squared:	0.0044		
Variance of the difference between the means:	0.0013		
Standard Deviation of the difference:	0.0356		
t Value:	-1.2156		
Degrees of freedom:	12		
Probability of t:	0.2475		
Result: Non-Significant t - Accept the Hypothesis			
Confidence limits for the difference of the means (for alpha=0.05):			
0.043 plus or minus 0.078 (-0.034 through 0.121)			

B9. IV. Đánh giá kết quả:**Bảng B9.a: Trắc nghiệm cho giả thiết “Variance 1 = Variance 2”**

Các trường hợp xảy ra:

So sánh Probability (F) với mức ý nghĩa alpha (0.01 hoặc 0,05) và kết luận

Nếu Probability (F) < 0.01:

Khác nhau rất có ý nghĩa, từ chối giả thiết “variance của hai mẫu bằng nhau”

Nếu $0.05 > \text{Probability (F)} \geq 0.01$:

Khác nhau có ý nghĩa, từ chối giả thiết “variance của hai mẫu bằng nhau”

Nếu Probability (F) ≥ 0.05 :

Variance của 2 mẫu không khác nhau. Chấp nhận giả thiết “variance của hai mẫu bằng nhau”.

Trong thí dụ này bảng B9.a cho ta Prob = 0.2461 > 0.05 chấp nhận giả thiết Variance của hai mẫu bằng nhau”

Bảng B9.b: Trắc nghiệm cho giả thiết “mean 1 = mean 2”

So sánh Probability (t) và alpha (0.05, 0.01, 0.1):

Nếu Probability (t) < 0.01:

Khác nhau rất có ý nghĩa, từ chối giả thiết “giá trị trung bình của hai mẫu bằng nhau”

Nếu $0.05 > \text{Probability (t)} \geq 0.01$:

Khác nhau có ý nghĩa, từ chối giả thiết “giá trị trung bình của hai mẫu bằng nhau”

Nếu Probability (t) ≥ 0.05 :

Giá trị trung bình của 2 mẫu không khác nhau. Chấp nhận giả thiết “giá trị trung bình của hai mẫu bằng nhau”.

Bảng B9.b cho kết quả Prob(t) = 0.2475 > alpha= 0.05

Chấp nhận giả thiết “giá trị trung bình của hai mẫu bằng nhau”.

BÀI 10: TRẮC NGHIỆM CHISQUARE

B10. I. Giới thiệu và thí dụ áp dụng:

B10. I. 1 Giới thiệu:

Trong MSTATC, Chi square thường dùng cho đánh giá sự độc lập của các yếu tố khảo sát. Trong trường hợp này người ta thường sắp xếp số liệu thành bảng (Hàng x Cột), trong đó các hàng, cột đại diện cho yếu tố cần khảo sát .

B10. I. 2. Thí dụ áp dụng :

Người ta muốn khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến việc chấp nhận trồng một giống lúa mới, trong đó có một yếu tố là các mức độ sở hữu ruộng khác nhau của nông dân tại điểm khảo sát. Bài toán đặt ra là xét xem việc chấp nhận một giống lúa mới có bị ảnh hưởng bởi tình trạng sở hữu ruộng khác nhau của nông dân như: nông dân là chủ ruộng của mình, nông dân thuê ruộng làm chia sản phẩm và nông dân làm ruộng mướn với giá cố định .

Ta dùng một biến hàng với 3 mức độ (tương ứng với các mức độ sở hữu đất của nông dân) và biến cột với 2 mức độ (Chấp nhận và không chấp nhận giống mới) để tham chiếu đến hai yếu tố như sau :

Loại Nông dân	Số Nông dân	
	Có chấp nhận giống mới	Không chấp nhận giống mới
Chủ ruộng	102	26
Thuê ruộng làm chia sản phẩm	42	10
Mướn ruộng với giá cố định	4	3

B10. II. Các bước tiến hành:

B10. II. 1. Lập bảng số liệu nhập:

Bảng số liệu 3 hàng x 2 cột trong thí dụ trên được lập thành một bảng số liệu nhập cho MSTATC chỉ có một cột duy nhất trong đó số liệu lần lượt được sắp từ trên xuống theo thứ tự (hàng, cột) , nghĩa là khi sắp các số liệu trong các cột của 1 hàng xong, thì sang hàng bên cạnh. Kết quả sắp xếp được liệt kê trong bảng sau:

Số nông dân điều tra

102

26

42

10

4

3

B10.II. 2 Xử lý trên MSTATC:

* Khai báo biến cột (1) và hàng (6 hàng): cách thức giống như bài 1, phần B1.II.3.

* Nhập liệu.

* Phân tích thống kê:

Chọn mục **10. CHISQR** trong **menu chính**, MSTATC sẽ hiện ra màn hình giới thiệu Chisquare và sau đó sẽ hiện ra menu sau đây:

CHISQR		
Enter input parameters (Nhập các thông số tính Chisquare)		
Parameters	Chisqr	Quit

Bước 1: Chọn thông số cho Chisquare test

Chọn mục **Parameters** để đưa vào các thông số cần thiết:

INPUT (Press F1 for help, F10 when done, ESC to abort)

File to compute Chi-Square Analysis on: (Tên tập tin muốn tính ChiSquare)

C:\USERS\CHISQR

Source of Means: Keyboard/Disk

(Nơi lấy số liệu: đĩa hay nhập từ bàn phím)

Number of Rows: 3

(Số dòng trên bảng tính Chisquare)

First Case (if disk): 1

(Dòng đầu trên tập tin)

Number of Columns: 2

(Số cột trên bảng tính Chisquare)

Variable No for Values: 1

(Thứ tự biến cần tính Chi square trên tập tin)

Rows of Table to use: *

(Số hàng trên bảng đưa vào tính Chi square. Dấu * là chọn hết các hàng)

Cols of Table to use: *

(Số cột trên bảng đưa vào tính Chi square. Dấu * là chọn hết các cột)

Bước 2: Thực hiện Chisquare test:

Sau khi đưa vào các thông số, chọn mục **Chisqr** để tính và cuối cùng ta được màn hình kết quả

Output options

View output on screen	← (Xuất kết quả ra màn hình)
Edit output	← (Sửa lại kết quả)
Print output	← (In kết quả ra máy in)
Save output to disk	← (Lưu kết quả vào đĩa)
Quit output options	← (Thoát khỏi chọn lựa này)

Chọn **View output onscreen** để xem kết quả trên màn hình.

B10. III. Kết quả xử lý của MSTATC:

Data file : B:\CHISQ.OUT		
Title : EXAMPLE		
Function : CHI-SQUARE		
Starting at Data case no. 1		
(1 , 1) Observation: 102		
(1 , 2) Observation: 26		
(2 , 1) Observation: 42		
(2 , 2) Observation: 10		
(3 , 1) Observation: 4		
(3 , 2) Observation: 3		
	Expected	Contribution to
(Row,Col)	Value	Chi-square
(1 , 1)	101.30	0.00
(1 , 2)	26.70	0.02
Chi-square for rows: 0.0228744		
	Expected	Contribution to
(Row,Col)	Value	Chi-square
(2 , 1)	41.16	0.02
(2 , 2)	10.84	0.07
Chi-square for rows: 0.0831734		
	Expected	Contribution to
(Row,Col)	Value	Chi-square
(3 , 1)	5.54	0.43
(3 , 2)	1.46	1.62
Chi-square for rows: 2.0528661		
Chi-square for columns:		
Column 1	0.4502548	
Column 2	1.7086591	
Total Chi-square	= 2.158914	← (χ^2 tính)
Degrees of Freedom	= 2	
Probability	= 0.3398000	← ($Prob(\chi^2)$ tính)

B10. IV. Đánh giá kết quả:

Giả thiết độc lập H_0 trong Thí dụ này:

“Có sự độc lập giữa các nông dân có sở hữu ruộng khác nhau với việc chấp nhận áp dụng giống lúa mới”

So sánh giá trị xác suất tính toán $\text{Prob}(\chi^2)$ với giá trị xác suất 0.05 hay 0.01 để đánh giá kết quả.

Chấp nhận giả thiết độc lập H_0 nếu:

Giá trị $\text{Prob}(\chi^2) > 0.05$

Có sự độc lập giữa các yếu tố khảo sát.

Từ chối giả thiết độc lập H_0 (có sự liên hệ) nếu:

Giá trị hay $\text{Prob}(\chi^2) \leq 0.05$: Có liên hệ giữa các yếu tố khảo sát có ý nghĩa (mức ý nghĩa 5%).

Giá trị $\text{Prob}(\chi^2) \leq 0.01$: Có liên hệ giữa các yếu tố rất có ý nghĩa (mức ý nghĩa 1%).

Trong thí dụ trên, vì $\text{Prob}(\chi^2) = 0.3398 > 0.05$, là chấp nhận giả thiết độc lập giữa việc chấp nhận giống lúa mới và các nông dân có mức độ sở hữu ruộng khác nhau. Hay nói cách khác, việc chấp nhận giống lúa mới này không bị tác động bởi các nông dân có các mức độ thành phần sở hữu ruộng khác nhau của nông dân.

BÀI 11: SẮP XẾP SỐ LIỆU TRONG MSTATC

B11. I. Giới thiệu:

Sắp xếp số liệu dạng số hay ký tự của một biến số liệu theo thứ tự tăng hoặc giảm dựa trên nhiều khóa sắp xếp.

B11. II. Các bước tiến hành:

Chọn mục **43. SORT** ở menu chính, bấm \downarrow , MSTATC sẽ xuất hiện màn hình giới thiệu về SORT.

Sau đó bấm \downarrow để hiện ra menu của SORT:

SORT						
Enter the name of the sorted output file						
Input file	Output file	Cases	Variables	Key	Sort	Quit

Input Summary

File to sort (input): (Tập tin cần sắp xếp)

.....

Sorted file (output): on exit (Tên tập tin kết quả của SORT)

.....

Case range to sort: - (Khoảng số liệu cần sắp xếp (dòng))

Variables to transfer:-..... (Số thứ tự các biến cần chuyển qua tập tin kết quả)

Keys to sort on (1 = highest priority): (Các khóa để sắp xếp (biến), số 1 = thứ tự ưu tiên nhất)

- | | | |
|----|-----|-----|
| 1. | 7. | 13. |
| 2. | 8. | 14. |
| 3. | 9. | 15. |
| 4. | 10. | 16. |
| 5. | 11. | 17. |
| 6. | 12. | 18. |

Bước 1: Chọn tên tập tin cần Sort

```

MSTAT-C Menu Manager: Michigan State University
Open an existing MSTAT data file
for Reading      Path      Quit

```

Chọn mục **for Reading** để đưa vào tên tập tin cần **Sort**

```

OPEN (Press F1 for help -- ESC to quit)
Default path C:\USERS\
Enter File Name:
      C:\USERS\TDSORT

```

Bước 2: Chọn tập tin kết quả

```

MSTAT-C Menu Manager: Michigan State University
Open a (new or old) MSTAT data file
for Writing      Path      Quit

```

Chọn mục **for Writing**

```

Enter MSTAT file name (Press F1 for help - ESC to quit)

Default path C:\USERS\
Enter File Name:                (cho tên tập tin kết quả)
Title
Size 100      Status on Exit of Subprogram INACTIVE

```

Bước 3: Chọn mục Cases để đưa vào số cases cần sort

```

Get Case Range
The data file contains 35 cases.
Do you wish to use all cases? (Y/N): Y ↵

```

Chọn **Y** để chọn hết 35 cases hoặc

Chọn **N** để nhập lại số case cần sort (thay vì 35 cases), lúc đó màn hình sẽ yêu cầu ta nhập tiếp dòng đầu (First case) và dòng cuối của dãy số liệu cần sắp xếp (Last case) (thí dụ chỉ sắp xếp 20 số liệu bắt đầu từ case 1 đến case 20, thì sau khi chọn N, ta sẽ nhập tiếp First case=1, Last case = 20)

Bước 4 : Chọn mục Variables để chọn biến Sort

Choose up to 6 variables (Press ESC to quit)

01 (NUMERIC) ngay

02 (NUMERIC) teta

03 (NUMERIC) h1

04 (NUMERIC) h2

05 (NUMERIC) h3

06 (NUMERIC) h4

Muốn chọn biến nào, ta di chuyển con trỏ đến biến đó và nhấn **Spacebar** để đánh dấu, sau khi chọn xong nhấn **Enter** để chọn biến Sort

Bước 5: Chọn mục Key để sắp xếp theo khóa được chọn

KEYS (Press <F10> when finished)

Keys to sort on (1 = highest priority):

Key	Var	Dir	Key	Var	Dir	Key	Var	Dir
1.	2	+	7.		+	13.		+
2.		+	8.		+	14.		+
3.		+	9.		+	15.		+
4.		+	10.		+	16.		+
5.		+	11.		+	17.		+
6.		+	12.		+	18.		+

Kết quả cuối cùng của các chọn lựa được liệt kê trong bảng sau :

Input Summary

File to sort (input):

C:\USERS\TDSORT

Sorted file (output): *INACTIVE* on exit

C:\USERS\KQSORT

Case range to sort: *1 - 35*

Variables to transfer: *1 - 6*

Keys to sort on (1 = highest priority):

1.	2	+	7.	13.
2.			8.	14.
3.			9.	15.
4.			10.	16.
5.			11.	17.
6.			12.	18.

Bước 6: Tiến hành sắp xếp


Sau khi chọn xong chọn mục **SORT** để tiến hành Sort và cuối cùng thoát ra menu chính mở tập tin kết quả để xem.

PHỤ LỤC 1: PHÂN TÍCH ANOVA VÀ TRẮC NGHIỆM PHÂN HẠNG BẰNG SAS 9.1.3 PORTABLE FOR WINDOWS

PHẦN 1: GIỚI THIỆU HỆ THỐNG SAS TRONG WINDOWS

1. Giới thiệu: SAS/STAT là một trong những phần mềm xử lý thống kê mạnh nhất hiện nay và được sử dụng rất nhiều trên thế giới, tuy nhiên đây là một phần mềm đòi hỏi bản quyền khi sử dụng. Riêng phiên bản SAS/STAT 9.1.3 Portable có thể sử dụng một cách hợp pháp mà không phải mua bản quyền.

Để bắt đầu sử dụng ta có thể tải phiên bản SAS 9.1.3 Portable, đây là phiên bản không cần phải cài đặt, nó có thể chạy trực tiếp trên Window 32 bit (XP, Vista, Win7), Window 64 bit không tương thích với phần mềm này.

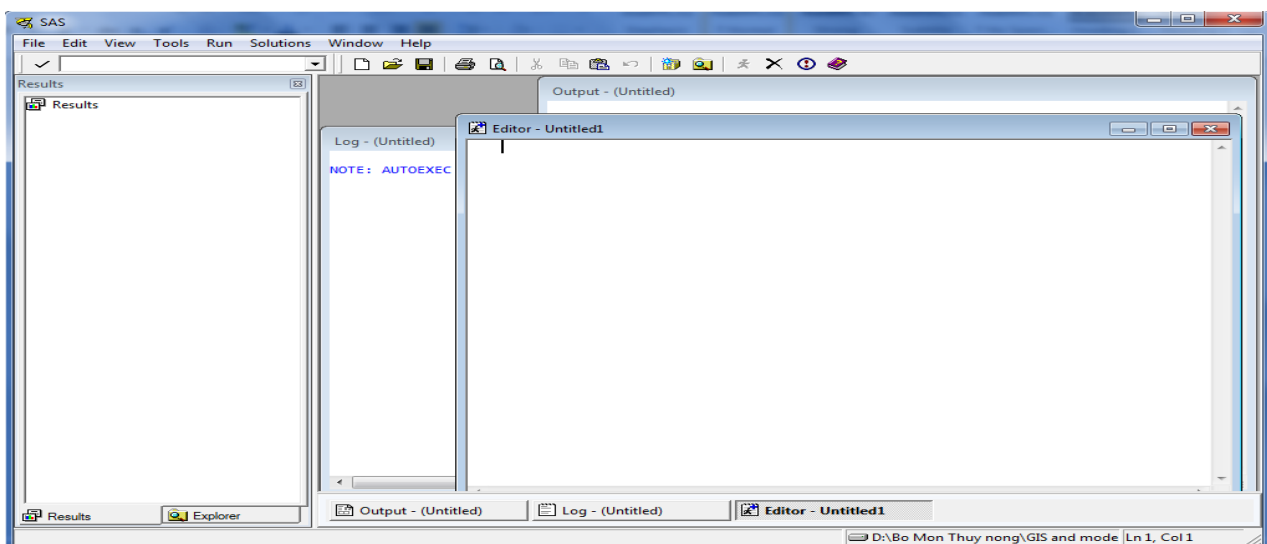
Khởi động phần mềm bằng cách kích chuột vào biểu tượng của SAS  và bấm phím Enter.


Màn hình mặc định của SAS 9.1.3 portable hiện ra với 3 cửa sổ chính: Editor, Log và Output (có thể dùng chuột hoặc bấm các phím F5, F6 và F7 để di chuyển qua lại giữa các cửa sổ).

Cửa sổ Editor cho phép ta nhập các lệnh và số liệu để xử lý thống kê. Các lệnh và số liệu có thể được nhập trực tiếp vào cửa sổ này hoặc được copy từ file Word hoặc Excel theo dạng file mẫu (cấu trúc lệnh và tập tin được trình bày ở mục 2, trang 87).

Cửa sổ Log sẽ liệt kê thời gian của quá trình xử lý, các vấn đề gặp phải khi xử lý (có thể câu lệnh sai, số liệu bị thiếu,...)

Cửa sổ Output là nơi cho ra kết quả xử lý thống kê cơ sở dữ liệu nhập trong cửa sổ Editor khi các lệnh xử lý đúng (giải thích kết quả xử lý được trình bày ở mục 3, trang 88).



Sau khi nhập đủ cơ sở dữ liệu để xử lý vào cửa sổ Editor, kích chuột vào biểu tượng người đang chạy  hoặc vào menu Run trên thanh Menu và sau đó chọn Submit trong menu Run (hoặc bấm phím F3 hay F8) để bắt đầu việc xử lý số liệu.

Để thoát khỏi SAS, vào menu File chọn Exit (hoặc kích chuột vào biểu tượng )


2. Nhập dữ liệu và chỉnh sửa dữ liệu trong cửa sổ Editor:

Cơ sở dữ liệu được nhập trực tiếp hoặc được copy từ file Word hoặc Excel vào cửa sổ Editor, ví dụ sau trình bày cấu trúc lệnh của thí nghiệm 2 yếu tố kiểu CRD

<pre>DATA CRD; INPUT REP A\$ B\$ TL; AB=A B; CARDS; 1 1 1 502.40 2 1 1 515.15 3 1 1 500.60 1 1 2 606.85 2 1 2 586.10 3 1 2 605.35 1 1 3 574.20 2 1 3 635.70 3 1 3 588.45 1 2 1 388.90 2 2 1 312.45 3 2 1 336.35 1 2 2 285.25 2 2 2 294.00 3 2 2 320.10 1 2 3 446.45 2 2 3 453.20 3 2 3 477.70 ;</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Từ khóa bắt đầu phần dữ liệu mang tên CRD - Dấu chấm phẩy để kết thúc câu lệnh - Tên của bộ dữ liệu được tạo - Từ khóa chỉ bắt đầu liệt kê các biến để nhập - Tên 4 biến được nhập kiểu số hay ký tự - Dấu \$ chỉ biến A và B là kiểu ký tự (character) - Khai báo biến tổ hợp AB - Từ khóa chỉ cách sắp xếp số liệu, có thể sắp xếp theo kiểu Datalines - Giá trị nhập tương ứng của 4 biến được khai báo, phân cách thập phân dùng dấu chấm theo quy ước quốc tế - Chấm phẩy kết thúc số liệu nhập 	} BƯỚC NHẬP SỐ LIỆU
<pre>PROC GLM; CLASS A B; MODEL TL = A B A*B/SS3; MEANS A / LSD ALPHA=0.05; MEANS B / DUNCAN ALPHA=0.01; TITLE '2 YEU TO CRD'; RUN; PROC GLM; CLASS A B AB; MODEL TL = A B AB/ss3; MEANS AB/duncan ALPHA=0.01; MEANS AB/duncan ALPHA=0.05; RUN;</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Từ khóa chỉ bắt đầu bước xử lý số liệu - Từ khóa chỉ tên của cách_xử lý số liệu (General Linear Models), có thể dùng mô hình ANOVA hoặc MIX và một số mô hình khác trong SAS - Từ khóa để liệt kê thông tin các biến - Sum of Squares type III (SS3) sử dụng khi có tương tác SS2: những ảnh hưởng chính của A và của B không được hiệu chỉnh cho tương tác A*B trong mô hình. SS4: sử dụng nếu trường hợp số liệu bị khuyết SS1: chỉ sử dụng trong đơn yếu tố (cấu trúc một chiều) Mặc định của chương trình là SS1 và SS4. - Từ khóa chỉ mô đun xử lý thống kê ANOVA - Lệnh tính trung bình - Kiểu trắc nghiệm phân hạng (DUNCAN hoặc LSD) - Mức phân hạng Alpha = 0.05(*) hoặc 0.01 (**) - Tên của bảng xử lý - Lệnh cần thiết để chương trình tiến hành xử lý - Các lệnh sử dụng khi tương tác AB có ý nghĩa cần trắc nghiệm phân hạng (có thể chọn mức 0.01 hoặc 0.05 tùy thuộc vào kết quả bảng ANOVA của thí nghiệm) 	} BƯỚC XỬ LÝ SỐ LIỆU

Sử dụng các phím di chuyển qua lại để chỉnh sửa lại bảng dữ liệu nhập trong cửa sổ Editor theo đúng yêu cầu. Nếu khi chạy báo lỗi ở cửa sổ Log, quay về cửa sổ Editor để sửa cho đúng.

3. Chạy chương trình và giải thích kết quả xử lý:

Sau khi nhập đầy đủ dữ liệu vào cửa sổ Editor và tiến hành xử lý bằng cách kích chuột vào biểu tượng người đang chạy  (hoặc bấm F3 hay F8), kết quả sẽ được đưa ra ở cửa sổ Output:

VI DU CRD 2 YEU TO

08:14 Thursday, June 22, 2012

The GLM Procedure		
Class Level Information		
Class	Levels	Values
A	2	1 2
B	3	1 2 3
Number of Observations Read		18
Number of Observations Used		18

The GLM Procedure					
Dependent Variable: TL					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	237855.8878	47571.1776	84.90	<.0001
Error	12	6723.5800	560.2983		
Corrected Total	17	244579.4678			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	TL Mean
0.972510	5.054705	23.67062	468.2889

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
A	1	180080.0089	180080.0089	321.40	<.0001
B	2	35158.5036	17579.2518	31.37	<.0001
A*B	2	22617.3753	11308.6876	20.18	0.0001

Phan hang yeu to A

The GLM Procedure
t Tests (LSD) for TL

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	12
Error Mean Square	560.2983
Critical Value of t	2.17881
Least Significant Difference	24.312

Means with the same letter are not significantly different.

<u>t Grouping</u>	Mean	N	A
A	568.31	9	1
B	368.27	9	2

Phan hang yeu to B

Duncan's Multiple Range Test for TL

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.01	
Error Degrees of Freedom	12	
Error Mean Square	560.2983	
Number of Means	2	3
Critical Range	41.74	43.53

Means with the same letter are not significantly different.

<u>Duncan Grouping</u>	Mean	N	B
A	529.28	6	3
B	449.61	6	2
B	425.98	6	1

phan hang AB 11:04 Thursday, September 3, 2013 12

The GLM Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values									} (1)
A	2	1 2									
B	3	1 2 3									
AB	6	1 1 2 1 3 2 1 2 2 2									
			Number of Observations Read		18						
			Number of Observations Used		18						

Dependent Variable: TL

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	} (2)
Model	5	237855.8878	47571.1776	84.90	<.0001	
Error	12	6723.5800	560.2983			
Corrected Total	17	244579.4678				

R-Square	Coeff Var	Root MSE	TL Mean	} (3)
0.972510	5.054705	23.67062	468.2889	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	} (4)
AB	2	22617.37528	11308.68764	20.18	0.0001	

Duncan's Multiple Range Test for TL

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05					} (5)
Error Degrees of Freedom	12					
Error Mean Square	560.2983					
Number of Means	2	3	4	5	6	
Critical Range	42.11	44.08	45.27	46.06	46.60	

Means with the same letter are not significantly different.

<u>Duncan Grouping</u>	<u>Mean</u>	<u>N</u>	<u>AB</u>	
A	599.45	3	1	3
A	599.43	3	1	2
B	506.05	3	1	1
C	459.12	3	2	3
D	345.90	3	2	1
E	299.78	3	2	2

Kết quả trên được diễn giải như trong phần ghi chú sau:

(1) Thông tin số liệu (Data information) được mô tả sau khi chạy lệnh Class NT (NT là tên biến)

Class:	A, B, AB	Tên biến (yếu tố A, yếu tố B hoặc tổ hợp AB)
Levels:		Cột giá trị chỉ số mức của các yếu tố
Values:		Cột giá trị chi tiết tên từng mức của các yếu tố
Number of Observations Read		Số số liệu quan trắc cần đọc
Number of Observations Used		Số số liệu quan trắc được sử dụng trong phân tích

(2) Bảng ANOVA tổng quát (Overall ANOVA)

Source: nguồn	(model, error: mô hình, sai số)
DF (Degree of Freedom)	Độ tự do (trong thí dụ trên thì mô hình là 5, của sai số là 12)
Sum of Squares:	Tổng bình phương (tương ứng của mô hình và sai số)
Mean Square:	Trung bình bình phương (chú ý đến Error Mean Square)
F value:	Giá trị F tính (so với F bảng để quyết định có hay không trắc nghiệm phân hạng)
Pr > F	Giá trị xác suất (Trường hợp bảng ANOVA chi tiết (4), giá trị này được dùng xác định mức ý nghĩa cho trắc nghiệm phân hạng: * (alpha=0.05) hoặc ** (alpha=0.01) hoặc là không trắc nghiệm phân hạng (NS)

(3) Những số liệu thống kê (fit statistics)

R-Square	Hệ số R bình phương
Coeff Var (Coefficient of Variation)	Hệ số biến động (%)
Root MSE (Root Mean Square Error)	Căn bậc hai của Sai số trung bình bình phương
TL Mean	Trung bình của biến TL (Trọng lượng)

(4) Phân tích ANOVA (Anova model GLM): đây là bảng ANOVA chi tiết hoặc theo mô hình GLM (General Linear Model), phần hướng dẫn ở các kiểu thí nghiệm đều dùng mô hình GLM để xử lý thống kê.

Giải thích các đại lượng tương tự như ghi chú (2) cho bảng ANOVA tổng quát. Các giá trị Prob trong phần kết quả này được dùng để xác định mức ý nghĩa khi phân hạng nếu sai biệt các nghiệm thức có ý nghĩa thống kê.

(5) Bảng trắc nghiệm phân hạng: Áp dụng khi F tính trong bảng ANOVA có ý nghĩa

Duncan's Multiple Range Test for NS: trắc nghiệm phân hạng DUNCAN cho biến NS (Ngoài kiểu phân hạng DUNCAN, người sử dụng có thể dùng các phân hạng khác như: LSD, Tukey để sử dụng trong thống kê nông nghiệp)

Alpha	Mức trắc nghiệm phân hạng 0.01 hoặc 0.05
Error Degrees of Freedom	Độ tự do của sai số
Error Mean Square	Trung bình bình phương sai số
Duncan Grouping	Nhóm phân hạng
Mean	Trung bình của nghiệm thức (biến phụ thuộc NS_Năng suất)
N	Số lần quan trắc cho 1 nghiệm thức
NT (nghiệm thức)	Tên của biến độc lập

PHẦN 2: XỬ LÝ SỐ LIỆU VỚI SAS

Trong phần này, các bài ví dụ sử dụng trong hướng dẫn phần mềm MSTATC tiếp tục được dùng làm ví dụ để hướng dẫn sử dụng SAS (có thể đối chiếu kết quả khi sử dụng 2 phần mềm).

THÍ NGHIỆM ĐƠN YẾU TỐ (Single – Factor Experiments)

BÀI 1: KIỂU HOÀN TOÀN NGẪU NHIÊN (Completely Randomized Design – CRD)

1. DỮ LIỆU NHẬP (INPUT)

```
DATA CRD;
INPUT NT$ NS;
Cards;
1      2537
1      2069
1      2104
1      1797
2      3366
2      2591
2      2211
2      2544
3      2536
3      2459
3      2827
3      2385
4      2387
4      2453
4      1556
4      2116
5      1997
5      1679
5      1649
5      1859
6      1796
6      1704
6      1904
6      1320
7      1401
7      1516
7      1270
7      1077
;
PROC GLM;
CLASS NT;
MODEL NS = NT/ss3;
MEANS NT / Duncan alpha=0.01;
MEANS NT / Duncan alpha=0.05;
TITLE 'DON YEU TO HOAN TOAN NGAU NHIEN (CRD)';
RUN;
```

2. DỮ LIỆU XUẤT (OUTPUT)

DON YEU TO HOAN TOAN NGAU NHIEN (CRD)

08:14 Thursday, June 22, 2012

The GLM Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
NT	7	1 2 3 4 5 6 7
Number of Observations Read		28
Number of Observations Used		28

(1)

The GLM Procedure
Dependent Variable: NS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	5587174.929	931195.821	9.83	<.0001
Error	21	1990237.500	94773.214		
Corrected Total	27	7577412.429			

(2)

R-Square Coeff Var Root MSE NS Mean
0.737346 15.09346 307.8526 2039.643

(3)

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
NT	6	5587174.929	931195.821	9.83	<.0001

(4)

The GLM Procedure
Duncan's Multiple Range Test for NS

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error

Alpha 0.01

	Error Degrees of Freedom 21					
	Error Mean Square 94773.21					
Number of Means	2	3	4	5	6	7
Critical Range	616.3	642.9	660.4	673.3	683.1	691.0

Means with the same letter are not significantly different.

(5)

Duncan Grouping	Mean	N	NT
A	2678.0	4	2
A	2551.8	4	3
B A	2128.0	4	4
B A	2126.8	4	1
B C	1796.0	4	5
B C	1681.0	4	6
C	1316.0	4	7

Alpha 0.05

	Error Degrees of Freedom 21					
	Error Mean Square 94773.21					
Number of Means	2	3	4	5	6	7
Critical Range	452.7	475.3	489.7	499.7	507.2	512.9

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	NT
A	2678.0	4	2
B A	2551.8	4	3
B C	2128.0	4	4
B C	2126.8	4	1
C	1796.0	4	5
D C	1681.0	4	6
D	1316.0	4	7

BÀI 2: KIỂU KHỐI ĐẦY ĐỦ NGẪU NHIÊN (Randomized Complete Block Design – RCBD)

1. DỮ LIỆU NHẬP (INPUT)

```

DATA;
INPUT LLL NT NS;
CARDS;
1      1      5113
1      2      5346
1      3      5272
1      4      5164
1      5      4804
1      6      5254
2      1      5398
2      2      5952
2      3      5713
2      4      4831
2      5      4848
2      6      4542
3      1      5307
3      2      4719
3      3      5483
3      4      4986
3      5      4432
3      6      4919
4      1      4678
4      2      4264
4      3      4749
4      4      4410
4      5      4748
4      6      4098
;
PROC GLM;
CLASS LLL NT;
MODEL NS = LLL NT;
MEANS NT/Duncan alpha=0.01;
MEANS NT/Duncan alpha=0.05;
TITLE 'DON YEU TO KHOI DAY DU NGAU NHIEN (RCBD)';
RUN;

```

2. DỮ LIỆU XUẤT (OUTPUT) (đối với thí nghiệm này do sai biệt giữa các nghiệm thức không có ý nghĩa về mặt thống kê nên phần lệnh và kết quả trắc nghiệm phân hạng không được trình bày)

```

DON YEU TO KHOI DAY DU NGAU NHIEN (RCBD)
                                08:14 Thursday, June 22, 2012

The GLM Procedure
Class Level Information
Class      Levels      Values
LLL              4      1 2 3 4
NT              6      1 2 3 4 5 6
Number of Observations Read      24
Number of Observations Used      24

```

} (1)

DON YEU TO KHOI DAY DU NGAU NHIEN (RCBD)

30

08:14 Thursday, June 22, 2012

The GLM Procedure

Dependent Variable: NS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	} (2)
Model	8	3142691.667	392836.458	3.55	0.0165	
Error	15	1658376.167	110558.411			
Corrected Total	23	4801067.833				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	NS Mean		} (3)
	0.654582	6.704258	332.5032	4959.583		
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F	} (4)
LLL	3	1944360.833	648120.278	5.86	0.0074	
NT	5	1198330.833	239666.167	2.17	0.1128	

Ghi chú: Ví dụ trên vì Pr của nghiệm thức > 0.05 nên không thực nghiệm phân hạng, phần kết quả đã được lược bỏ. Tuy nhiên, phân lệnh trên được viết đầy đủ (bao gồm thực nghiệm phân hạng ở cả 2 mức alpha = 0.01 và 0.05) cho các phân xử lý theo kiểu thí nghiệm kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên 1 yếu tố.

BÀI 3: KIỂU BÌNH PHƯƠNG LATIN (Latin Square Design)

1. DỮ LIỆU NHẬP (INPUT)

```
DATA;
INPUT HANG$ COT$ NT NS;
CARDS;
1 1 2 1.640
1 2 4 1.210
1 3 3 1.425
1 4 1 1.345
2 1 3 1.475
2 2 1 1.185
2 3 4 1.400
2 4 2 1.290
3 1 1 1.670
3 2 3 0.710
3 3 2 1.665
3 4 4 1.180
4 1 4 1.565
4 2 2 1.290
4 3 1 1.655
4 4 3 0.660
;
PROC GLM;
CLASS HANG COT NT;
MODEL NS = HANG COT NT;
MEANS NT / Duncan ALPHA=0.05;
TITLE 'DON YEU TO LATIN SQUARE DESIGN';
RUN;
```

2. DỮ LIỆU XUẤT (OUTPUT)

DON YEU TO LATIN SQUARE DESIGN			
The GLM Procedure			
Class Level Information			
Class	Levels	Values	
HANG	4	1 2 3 4	}
COT	4	1 2 3 4	
NT	4	1 2 3 4	
Number of Observations Read			
Number of Observations Used			16

(1)

DON YEU TO LATIN SQUARE DESIGN							
The GLM Procedure							
Dependent Variable: NS							
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	}	
Model	9	1.28433906	0.14270434	6.61	0.0161		
Error	6	0.12958437	0.02159740				
Corrected Total	15	1.41392344					
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	NS Mean			}
	0.908351	11.00570	0.146961	1.335313			
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F		
HANG	3	0.03015469	0.01005156	0.47	0.7170		
COT	3	0.82734219	0.27578073	12.77	0.0051		
NT	3	0.42684219	0.14228073	6.59	0.0251		

11

(2)

(3)

(4)

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for NS

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

<i>Alpha</i>	<i>0.05</i>		
Error Degrees of Freedom	6		
Error Mean Square	0.021597		
Number of Means	2	3	4
Critical Range	.2543	.2635	.2681
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	NT
	A	1.4713	4 2
	A	1.4638	4 1
	A	1.3388	4 4
	B	1.0675	4 3

} (5)

THÍ NGHIỆM HAI YẾU TỐ (Two Factor Experiments)

BÀI 4: KIỂU HOÀN TOÀN NGẪU NHIÊN (Two Factor – Completely Randomized Design)

1. DỮ LIỆU NHẬP (INPUT)

```

DATA;
INPUT REP A$ B$ TL;
AB=A|B;
CARDS;
1 1 1 502.40
2 1 1 515.15
3 1 1 500.60
1 1 2 606.85
2 1 2 586.10
3 1 2 605.35
1 1 3 574.20
2 1 3 635.70
3 1 3 588.45
1 2 1 388.90
2 2 1 312.45
3 2 1 336.35
1 2 2 285.25
2 2 2 294.00
3 2 2 320.10
1 2 3 446.45
2 2 3 453.20
3 2 3 477.70
;
PROC GLM;
CLASS A B;
MODEL TL = A B A*B/SS3;
MEANS A / DUNCAN ALPHA=0.05;
MEANS A / DUNCAN ALPHA=0.01;
MEANS B / DUNCAN ALPHA=0.05;
MEANS B / DUNCAN ALPHA=0.01;
TITLE '2 YEU TO HOAN TOAN NGAU NHIEN';
RUN;
PROC GLM;
CLASS A B AB;
MODEL TL = A B AB/SS3;
MEANS AB / DUNCAN ALPHA=0.05;
MEANS AB / DUNCAN ALPHA=0.01;
RUN;

```


2. DỮ LIỆU XUẤT (OUTPUT)

```

2 YEU TO HOAN TOAN NGAU NHIEN
The GLM Procedure
Class Level Information
Class      Levels  Values
A          2      1 2
B          3      1 2 3
Number of Observations Read      18
Number of Observations Used      18
    
```

(1)

Dependent Variable: TL

The GLM Procedure

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	237855.8878	47571.1776	84.90	<.0001
Error	12	6723.5800	560.2983		
Corrected Total	17	244579.4678			

(2)

R-Square	Coeff Var	Root MSE	TL Mean
0.972510	5.054705	23.67062	468.2889

(3)

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
A	1	180080.0089	180080.0089	321.40	<.0001
B	2	35158.5036	17579.2518	31.37	<.0001
A*B	2	22617.3753	11308.6876	20.18	0.0001

(4)

The GLM Procedure
Duncan's Multiple Range Test for TL

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

<u>Alpha</u>	<u>0.01</u>
Error Degrees of Freedom	12
Error Mean Square	560.2983

Number of Means	2
Critical Range	34.08
Means with the same letter are not significantly different.	

<u>Duncan Grouping</u>	<u>Mean</u>	<u>N</u>	<u>A</u>
A	568.31	9	1
B	368.27	9	2

(5)

The GLM Procedure
Duncan's Multiple Range Test for TL

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

<u>Alpha</u>	<u>0.01</u>
Error Degrees of Freedom	12
Error Mean Square	560.2983
Number of Means	2
Critical Range	41.74

Means with the same letter are not significantly different.

<u>Duncan Grouping</u>	<u>Mean</u>	<u>N</u>	<u>B</u>
A	529.28	6	3
B	449.61	6	2
B	425.98	6	1

2 YEU TO HOAN TOAN NGAU NHIEN

06:14 Friday, June 20, 2012

The GLM Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
A	2	1 2
B	3	1 2 3
AB	6	1 1 2 1 3 2

Number of Observations Read 18
Number of Observations Used 18

2 YEU TO HOAN TOAN NGAU NHIEN 8

06:14 Friday, June 20, 2012

The GLM Procedure

Dependent Variable: TL

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	237855.8878	47571.1776	84.90	<.0001
Error	12	6723.5800	560.2983		
Corrected Total	17	244579.4678			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	TL Mean
0.972510	5.054705	23.67062	468.2889

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
AB	2	22617.37528	11308.68764	20.18	0.0001

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for TL

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

<u>Alpha</u>		<u>0.01</u>			
Error Degrees of Freedom		12			
Error Mean Square		560.2983			
Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	59.03	61.55	63.17	64.30	65.15

Means with the same letter are not significantly different.

<u>Duncan Grouping</u>	<u>Mean</u>	<u>N</u>	<u>AB</u>
A	599.45	3	1 3
A	599.43	3	1 2
B	506.05	3	1 1
B	459.12	3	2 3
C	345.90	3	2 1
C	299.78	3	2 2

BÀI 5: KIỂU KHỐI ĐẦY ĐỦ NGẪU NHIÊN (Two Factor – Randomized Completely Block Design)

1. DỮ LIỆU NHẬP (INPUT)

DATA;

INPUT REP A\$ B\$ NS;

AB= A|B;

CARDS;

1	1	1	3.852
2	1	1	2.606
3	1	1	3.144
4	1	1	2.894
1	1	2	4.788
2	1	2	4.936
3	1	2	4.562
4	1	2	4.608
1	1	3	4.576
2	1	3	4.454
3	1	3	4.884
4	1	3	3.924
1	1	4	6.034
2	1	4	5.276
3	1	4	5.906
4	1	4	5.652
1	1	5	5.874
2	1	5	5.916
3	1	5	5.984
4	1	5	5.518
1	2	1	2.846
2	2	1	3.794
3	2	1	4.108
4	2	1	3.444
1	2	2	4.956
2	2	2	5.128
3	2	2	4.150
4	2	2	4.990
1	2	3	5.928
2	2	3	5.698
3	2	3	5.810
4	2	3	4.308
1	2	4	5.664
2	2	4	5.362
3	2	4	6.458
4	2	4	5.474
1	2	5	5.458
2	2	5	5.546
3	2	5	5.786
4	2	5	5.932
1	3	1	4.192
2	3	1	3.754
3	3	1	3.738
4	3	1	3.428
1	3	2	5.250
2	3	2	4.582
3	3	2	4.896
4	3	2	4.286

```

1      3      3      5.822
2      3      3      4.848
3      3      3      5.678
4      3      3      4.932
1      3      4      5.888
2      3      4      5.524
3      3      4      6.042
4      3      4      4.756
1      3      5      5.864
2      3      5      6.264
3      3      5      6.056
4      3      5      5.362
;
PROC GLM;
CLASS REP A B;
MODEL NS = REP A B A*B/SS3;
MEANS A/DUNCAN ALPHA=0.05;
MEANS A/DUNCAN ALPHA=0.01;
MEANS B/DUNCAN ALPHA=0.05;
MEANS B/DUNCAN ALPHA=0.01;
TITLE 'HAI YEU TO KHOI DAY DU NGAU NHIEN';
RUN;
PROC GLM;
CLASS REP A B AB;
MODEL NS = REP A B AB/SS3;
MEANS AB / DUNCAN ALPHA=0.05;
MEANS AB / DUNCAN ALPHA=0.01;
RUN;

```

Chú ý: đối với phần hướng dẫn cho kiểu thí nghiệm 2 yếu tố hoàn toàn ngẫu nhiên, vì xử lý ANOVA cho ra sai biệt giữa các nghiệm thức tổ hợp (AB) không có ý nghĩa thống kê nên phần kết quả phân hạng cho tổ hợp nghiệm thức AB đã được lược bỏ, phần kết quả phân hạng cho yếu tố A và yếu tố B được lược bỏ dựa trên bảng ANOVA chi tiết (yếu tố A có $Pr < 0.04$ nên phân hạng $\alpha = 0.05$, yếu tố B có $Pr < 0.0001$ nên phân hạng $\alpha = 0.01$)

2. DỮ LIỆU XUẤT (OUTPUT)

HAI YEU TO KHOI DAY DU NGAU NHIEN
The GLM Procedure

16

Class Level Information

Class	Levels	Values
REP	4	1 2 3 4
A	3	1 2 3
B	5	1 2 3 4 5

Number of Observations Read 60
Number of Observations Used 60

(1)

The GLM Procedure
Dependent Variable: NS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	17	47.17807273	2.77518075	18.35	<.0001
Error	42	6.35279627	0.15125705		
Corrected Total	59	53.53086900			

(2)

R-Square	Coeff Var	Root MSE	NS Mean
0.881325	7.846622	0.388918	4.956500

(3)

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	3	2.59981673	0.86660558	5.73	0.0022
A	2	1.05278440	0.52639220	3.48	0.0400
B	4	41.23474533	10.30868633	68.15	<.0001
A*B	8	2.29072627	0.28634078	1.89	0.0867

(4)

The GLM Procedure
Duncan's Multiple Range Test for NS

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	42
Error Mean Square	0.151257
Number of Means	2 3
Critical Range	.2482 .2610

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	A
A	5.0581	20	3
A	5.0420	20	2
B	4.7694	20	1

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for NS

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.01
Error Degrees of Freedom	42
Error Mean Square	0.151257
Number of Means	2 3 4 5
Critical Range	.4284 .4467 .4590 .4681

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	B
A	5.7967	12	5
A	5.6697	12	4
B	5.0718	12	3
B	4.7610	12	2
C	3.4833	12	1

(5)

BÀI 6: KIỂU LÔ PHỤ (Two Factor – Slit Plot Design)

1. DỮ LIỆU NHẬP (INPUT)

DATA;

INPUT REP A\$ B\$ NS;

AB= A|B;

CARDS;

1	1	1	4430
2	1	1	4478
3	1	1	3850
1	1	2	3944
2	1	2	5314
3	1	2	3660
1	1	3	3464
2	1	3	2944
3	1	3	3142
1	1	4	4126
2	1	4	4482
3	1	4	4836
1	2	1	5418
2	2	1	5166
3	2	1	6432
1	2	2	6502
2	2	2	5858
3	2	2	5586
1	2	3	4768
2	2	3	6004
3	2	3	5556
1	2	4	5192
2	2	4	4604
3	2	4	4652
1	3	1	6076
2	3	1	6420
3	3	1	6704
1	3	2	6008
2	3	2	6127
3	3	2	6642
1	3	3	6244
2	3	3	5724
3	3	3	6014
1	3	4	4546
2	3	4	5744
3	3	4	4146
1	4	1	6462
2	4	1	7056
3	4	1	6680
1	4	2	7139
2	4	2	6982
3	4	2	6564
1	4	3	5792
2	4	3	5880
3	4	3	6370
1	4	4	2774
2	4	4	5036
3	4	4	3638
1	5	1	7290

```

2      5      1      7848
3      5      1      7552
1      5      2      7682
2      5      2      6594
3      5      2      6576
1      5      3      7080
2      5      3      6662
3      5      3      6320
1      5      4      1414
2      5      4      1960
3      5      4      2766
1      6      1      8452
2      6      1      8832
3      6      1      8818
1      6      2      6228
2      6      2      7387
3      6      2      6006
1      6      3      5594
2      6      3      7122
3      6      3      5480
1      6      4      2248
2      6      4      1380
3      6      4      2014
;
PROC GLM;
CLASS REP A B;
MODEL NS = REP A REP*A B A*B/SS3;
TEST h= A e=REP*A;
MEANS A /DUNCAN alpha=0.05 e=REP* A;
MEANS A /DUNCAN alpha=0.01 e=REP* A;
MEANS B /DUNCAN alpha=0.05;
MEANS B /DUNCAN alpha=0.01;
TITLE' HAI YEU TO LO PHU ';
RUN;
PROC GLM;
CLASS REP A B AB;
MODEL NS = REP A REP*A B AB/ss3;
MEANS AB/duncan ALPHA=0.05;
MEANS AB/duncan ALPHA=0.01;
RUN;

```

2. DỮ LIỆU XUẤT (OUTPUT)

```

HAI YEU TO LO PHU      23:08 Thursday, September 5, 2013  11
                        The GLM Procedure
                        Class Level Information
Class      Levels      Values
REP        3          1 2 3
A          6          1 2 3 4 5 6
B          4          1 2 3 4
Number of Observations Read          72
Number of Observations Used          72

```

} (I)

HAI YEU TO LO PHU 23:08 Thursday, September 5, 2013 12
The GLM Procedure

Dependent Variable: NS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	35	192163043.2	5490372.7	15.71	<.0001
Error	36	12584873.2	349579.8		
Corrected Total	71	204747916.3			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	NS Mean
0.938535	10.79144	591.2527	5478.903

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	1082576.69	541288.35	1.55	0.2264
A	5	30429199.57	6085839.91	17.41	<.0001
REP*A	10	1419678.81	141967.88	0.41	0.9348
B	3	89888101.15	29962700.38	85.71	<.0001
A*B	15	69343486.93	4622899.13	13.22	<.0001

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for REP*A as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
A	5	30429199.57	6085839.91	42.87	<.0001

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for NS

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

<u>Alpha</u>	<u>0.01</u>
Error Degrees of Freedom	10
Error Mean Square	141967.9

Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	487.5	508.0	520.9	529.8	536.3

Means with the same letter are not significantly different.

<u>Duncan Grouping</u>	<u>Mean</u>	<u>N</u>	<u>A</u>
A	5866.3	12	3
A	5864.4	12	4
A	5812.0	12	5
A	5796.8	12	6
A	5478.2	12	2
B	4055.8	12	1

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for NS

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha ***0.01***

Error Degrees of Freedom			36
Error Mean Square			349579.8
Number of Means	2	3	4
Critical Range	536.0	558.9	574.3

Means with the same letter are not significantly different.

<i>Duncan Grouping</i>	<i>Mean</i>	<i>N</i>	<i>B</i>
A	6553.6	18	1
A	6155.5	18	2
B	5564.4	18	3
C	3642.1	18	4

HAI YEU TO LO PHU TO HOP AB

6

The GLM Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values									
REP	3	1 2 3									
A	6	1 2 3 4 5 6									
B	4	1 2 3 4									
AB	24	1 1 2 1 3 1 4 2 1 2 2 2 3 2									
4 3	1 3	2 3 3 3 4 4 1 4 2 4 3 4 4 5 1 5									
2 5	3 5	4 6 1 6 2 6 3 6 4									
		Number of Observations Read							72		
		Number of Observations Used							72		

The GLM Procedure

Dependent Variable: NS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	35	192163043.2	5490372.7	15.71	<.0001
Error	36	12584873.2	349579.8		
Corrected Total	71	204747916.3			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	NS Mean
0.938535	10.79144	591.2527	5478.903

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	1082576.69	541288.35	1.55	0.2264
REP*A	10	1419678.81	141967.88	0.41	0.9348
AB	15	69343486.93	4622899.13	13.22	<.0001

Duncan's Multiple Range Test for NS

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

		<u>Alpha</u> 0.01											
		Error Degrees of Freedom 36											
		Error Mean Square 349579.8											
Number of Means		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Critical Range		1313	1369	1407	1435	1457	1474	1489	1502	1512	1522	1530	1538
Number of Means		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24
Critical Range		1545	1551	1556	1561	1566	1570	1574	1577	1581	1584	1587	1587

Means with the same letter are not significantly different.

<u>Duncan Grouping</u>		<u>Mean</u>	<u>N</u>	<u>AB</u>
	A	8700.7	3	6 1
B	A	7563.3	3	5 1
B	C	6950.7	3	5 2
B	C	6895.0	3	4 2
B	C	6732.7	3	4 1
B	C	6687.3	3	5 3
B	C	6540.3	3	6 2
B	C	6400.0	3	3 1
B	C D	6259.0	3	3 2
B	C D	6065.3	3	6 3
	C D	6014.0	3	4 3
	C D	5994.0	3	3 3
	C D	5982.0	3	2 2
E	C D	5672.0	3	2 1
E	C D	5442.7	3	2 3
E	F D	4816.0	3	2 4
E	F D	4812.0	3	3 4
E	F G	4481.3	3	1 4
E	F G	4306.0	3	1 2
E	F G	4252.7	3	1 1
	F G	3816.0	3	4 4
	H G	3183.3	3	1 3
	H	2046.7	3	5 4

H 1880.7 3 6 4

BÀI 7: KIỂU LÔ SỌC (Two Factor – Strip Plot Design)

1. DỮ LIỆU NHẬP (INPUT)

Data;

Input REP A\$ B\$ NS;

AB= A|B;

cards;

1	1	1	2373
2	1	1	3958
3	1	1	4384
1	1	2	4076
2	1	2	6431
3	1	2	4889
1	1	3	7254
2	1	3	6808
3	1	3	8582
1	2	1	4007
2	2	1	5795
3	2	1	5001
1	2	2	5630
2	2	2	7334
3	2	2	7177
1	2	3	7053
2	2	3	8284
3	2	3	6297
1	3	1	2620
2	3	1	4508
3	3	1	5621
1	3	2	4676
2	3	2	6672
3	3	2	7019
1	3	3	7666
2	3	3	7328
3	3	3	8611
1	4	1	2726
2	4	1	5630
3	4	1	3821
1	4	2	4838
2	4	2	7007
3	4	2	4816
1	4	3	6881
2	4	3	7735
3	4	3	6667
1	5	1	4447
2	5	1	3276
3	5	1	4582
1	5	2	5549
2	5	2	5340
3	5	2	6011
1	5	3	6880
2	5	3	5080
3	5	3	6076
1	6	1	2572
2	6	1	3724
3	6	1	3326
1	6	2	3896

```

2      6      2      2822
3      6      2      4425
1      6      3      1556
2      6      3      2706
3      6      3      3214
;
PROC GLM;
CLASS REP A B;
MODEL NS = REP A REP*A B REP*B A*B/SS3;
TEST h= A e=REP*A;
TEST h= B e=REP*B;
MEANS A /duncan alpha=0.05 e=REP*A;
MEANS A /duncan alpha=0.01 e=REP*A;
MEANS B /DUNCAN alpha=0.05 e=REP*B;
MEANS B /DUNCAN alpha=0.01 e=REP*B;
TITLE' HAI YEU TO LO SOC ';
RUN;
PROC GLM;
CLASS REP A B AB;
MODEL NS = REP A REP*A B REP*B AB/ss3;
MEANS AB/duncan ALPHA=0.05;
MEANS AB/duncan ALPHA=0.01;
TITLE' HAI YEU TO LO SOC TO HOP AB';
RUN;

```

2. DỮ LIỆU XUẤT (OUTPUT)

HAI YEU TO LO SOC
The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
REP	3	1 2 3
A	6	1 2 3 4 5 6
B	3	1 2 3
Number of Observations Read		54
Number of Observations Used		54

}

(1)

Dependent Variable: NS

The GLM Procedure

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	33	158772731.6	4811294.9	11.69	<.0001
Error	20	8232917.2	411645.9		
Corrected Total	53	167005648.8			

}

(2)

R-Square	Coeff Var	Root MSE	NS Mean
0.950703	12.12860	641.5963	5289.944

}

(3)

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	9220962.33	4610481.17	11.20	0.0005
A	5	57100201.28	11420040.26	27.74	<.0001
REP*A	10	14922619.22	1492261.92	3.63	0.0069
B	2	50676061.44	25338030.72	61.55	<.0001
REP*B	4	2974907.89	743726.97	1.81	0.1672
A*B	10	23877979.44	2387797.94	5.80	0.0004

}

(4)

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for REP*A as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
A	5	57100201.28	11420040.26	7.65	0.0034

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for REP*B as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
B	2	50676061.44	25338030.72	34.07	0.0031

HAI YEU TO LO SOC 21
 The GLM Procedure
 Duncan's Multiple Range Test for NS
 NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

<u>Alpha</u>		<u>0.01</u>			
Error Degrees of Freedom		10			
Error Mean Square		1492262			
Number of Means	2	3	4	5	6
Critical Range	1825	1902	1950	1984	2008

Means with the same letter are not significantly different.

<u>Duncan Grouping</u>	<u>Mean</u>	<u>N</u>	<u>A</u>
A	6286.4	9	2
A	6080.1	9	3
A	5569.0	9	4
A	5417.2	9	1
A	5249.0	9	5
B	3137.9	9	6

HAI YEU TO LO SOC
 The GLM Procedure
 Duncan's Multiple Range Test for NS
 NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

<u>Alpha</u>		<u>0.01</u>	
Error Degrees of Freedom		4	
Error Mean Square		743727	
Number of Means	2	3	
Critical Range	1324	1357	

Means with the same letter are not significantly different.

<u>Duncan Grouping</u>	<u>Mean</u>	<u>N</u>	<u>B</u>
A	6371.0	18	3
A	5478.2	18	2
B	4020.6	18	1

HAI YEU TO LO SOC TO HOP AB 47
 The GLM Procedure
 Class Level Information

Class	Levels	Values
REP	3	1 2 3
A	6	1 2 3 4 5 6
B	3	1 2 3
AB	18	1 1 2 1 3 2 1 2 2 2 3 3 1 3
2 3	3 4	1 4 2 4 3 5 1 5 2 5 3 6 1 6 2 6
		Number of Observations Read 54
		Number of Observations Used 54

Dependent Variable: NS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	33	158772731.6	4811294.9	11.69	<.0001
Error	20	8232917.2	411645.9		
Corrected Total	53	167005648.8			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	NS Mean
0.950703	12.12860	641.5963	5289.944

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
REP	2	9220962.33	4610481.17	11.20	0.0005
REP*A	10	14922619.22	1492261.92	3.63	0.0069
REP*B	4	2974907.89	743726.97	1.81	0.1672
AB	10	23877979.44	2387797.94	5.80	0.0004

Duncan's Multiple Range Test for NS

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

	<u>Alpha</u> <u>0.01</u>								
	Error Degrees of Freedom 20								
	Error Mean Square 411645.9								
Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	1490	1555	1597	1628	1652	1671	1686	1699	1710
Number of Means	11	12	13	14	15	16	17	18	18
Critical Range	1720	1728	1735	1741	1747	1752	1756	1760	1760

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	AB
A	7868.3	3	3 3
B A	7548.0	3	1 3
B A C	7211.3	3	2 3
B A C	7094.3	3	4 3
B D A C	6713.7	3	2 2
B D E C	6122.3	3	3 2
B D E C	6012.0	3	5 3
F D E C	5633.3	3	5 2
F D E C	5553.7	3	4 2
F D E G	5132.0	3	1 2
F E G	4934.3	3	2 1
F H G	4249.7	3	3 1
F I H G	4101.7	3	5 1
F I H G	4059.0	3	4 1
I H G	3714.3	3	6 2
I H G	3571.7	3	1 1
I H	3207.3	3	6 1
I	2492.0	3	6 3

(5)

PHỤ LỤC 2:

TÍNH HỆ SỐ TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY TUYẾN TÍNH BẰNG MICROSOFT EXCEL 2007

Microsoft Excel có một bộ công cụ có thể dùng để phân tích dữ liệu được gọi là **Analysis Toolpack** mà chúng ta có thể sử dụng để phân tích dữ liệu. Nếu như lệnh **Data Analysis** đã hiển thị trên thanh công cụ **Tool menu**, thì bộ công cụ **Analysis Toolpack** đã được cài trên hệ thống. Nếu không chúng ta có thể tiến hành cài bộ công cụ này như sau. Trước hết bạn chọn thanh công cụ **Tool**, sau đó chọn **Add-ins**, sau đó nhấn nút **OK**.

Nếu như, mục **Analysis Toolpack** không được liệt kê trong cửa sổ **Add-ins** thì bạn bấm nút **Browse** để tìm tập tin. **Analys32.xll** thường ở tại program **files\microsoft office\office\library\analysis**. Sau khi đã tìm và chọn được tập tin **analyse32.xll**, bạn nhấn nút **OK**. Sau khi làm các thao tác này, bộ công cụ **Analysis Toolpack** sẽ được cài đặt và bạn có thể sử dụng.

Trong **Microsoft Excel 2007** hoặc **2010**, ta có thể vào menu **Data**, sau đó chọn **Data Analysis**. Trường hợp **Analysis Toolpack** chưa được cài đặt, ta click chuột vào biểu tượng **Microsoft Office (2007)** hoặc menu **File (2010)** (góc trên, bên trái màn hình) chọn **Options** sau đó chọn **Add-ins** -> và cài **Analysis Toolpack**

Thí dụ: Một nhà nông học muốn biết được mối tương quan giữa số nhánh có khả năng mang trái (X) và năng suất (Y) của một giống nhãn. Thông thường biến độc lập (biến giải thích) được ký hiệu bằng chữ X và biến phụ thuộc được ký hiệu bằng chữ Y.

Cây	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Số nhánh (nhánh/cây)	112	110	120	115	130	124	100	98	119
Năng suất (kg/cây)	1200	1193	1268	1230	1334	1305	1007	998	1257

Trước hết, chúng ta hãy sử dụng Excel để nhập bảng số liệu trên thành 3 cột tương ứng (Cây, Số nhánh (X) và Năng Suất (Y)), sau đó xác định hệ số tương quan tuyến tính giữa số nhánh và năng suất của cây, và cuối cùng tìm đường hồi qui tuyến tính giữa hai biến trên.

1. Phân tích hệ số tương quan tuyến tính

Hệ số tương quan tuyến tính (r) được xác định từ phân tích sự tương quan (correlation):

Bước 1. Mở Excel và nhập dữ liệu sau đó tô đậm dữ liệu ta cần phân tích, tiếp theo đó từ thanh menu ta chọn **Tools** và chọn **Data analysis (2003)**. Đối với Excel 2007 và 2010 ta chọn **Data** và chọn **Data Analysis**.

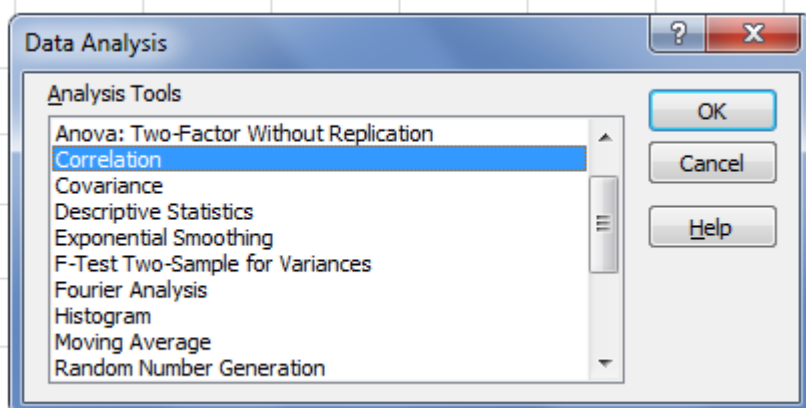
Khi ta tô đậm dữ liệu cần phân tích như ở trên, thì ở bước sau Excel tự động chọn phân vùng dữ liệu ta đã chọn để phân tích. Tuy nhiên, cần kiểm tra lại nếu không đúng phân vùng có thể tô chọn lại phân vùng..

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a data table and the Tools menu open. The data table is as follows:

	A	B	C
	Cây	Số nhánh	Năng suất kg/cây
1	1	112	1200
2	2	110	1103
3	3	120	1268
4	4	115	1230
5	5	130	1334
6	6	124	1305
7	7	100	1007
8	8	98	998
9	9	119	1257

The Tools menu is open, showing the following options: Spelling..., Error Checking..., Share Workbook..., Protection, Online Collaboration, Scenarios..., Formula Auditing, Tools on the Web..., Add-Ins..., Customize..., Options..., and Data Analysis... (highlighted).

Bước 2. Khi cửa sổ **Data Analysis** xuất hiện, ta chọn **correlation**



Bước 3. Khi cửa sổ correlation xuất hiện ta chọn phân vùng dữ liệu vào mục **input range** của cửa sổ này, chọn Labels in first nếu có dòng tiêu đề trong phân vùng dữ liệu được chọn, và chọn phân vùng (ô) **output range** là nơi để Excel xuất kết quả phân tích hoặc chọn sheet mới để lưu kết quả như hình vẽ, sau đó nhấn OK.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Cây	Số nhánh	Năng suất kg/cây							
2	1	112	1200							
3	2	110	1193							
4	3	120	1268							
5	4	115	1230							
6	5	130	1334							
7	6	124	1305							
8	7	100	1007							
9	8	98	998							
10	9	119	1257							

Sau đó ta sẽ thu được kết quả như sau:

	A	B	C	D
1		Số nhánh	Năng suất kg/cây	
2	Số nhánh	1		Số nhánh
3	Năng suất	0.973326746		1 Năng suất kg/cây

Như ta thấy hệ số tương quan là rất gần +1, như vậy quan hệ tương quan giữa hai biến là rất chặt. Điều này có nghĩa là khi số nhánh tăng lên thì sản lượng trái trên cây cũng tăng lên.

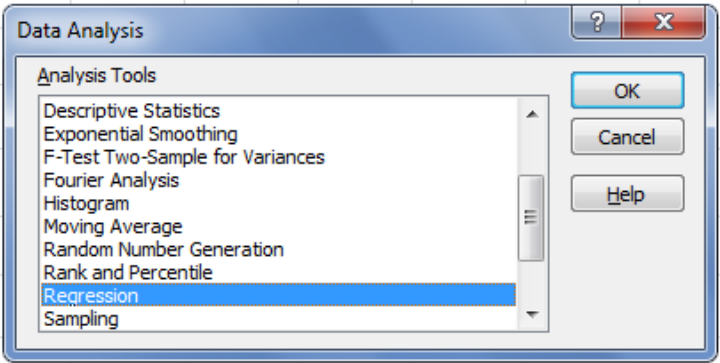
2. Phân tích hồi qui:

Để tìm đường hồi qui theo phương trình tương quan: $Y = a + bX$, ta cũng thực hiện các bước sau:

Bước 1: Sau khi đã nhập dữ liệu, ta chọn trên menu chính **Tool**, và chọn **data analysis**

Bước 2: Khi cửa sổ **data analysis** xuất hiện, ta chọn **regression**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Cây	Số nhánh	Năng suất kg/cây							
2	1	112	1200							
3	2	110	1193							
4	3	120	1268							
5	4	115	1230							
6	5	130	1334							
7	6	124	1305							
8	7	100	1007							
9	8	98	998							
10	9	119	1257							



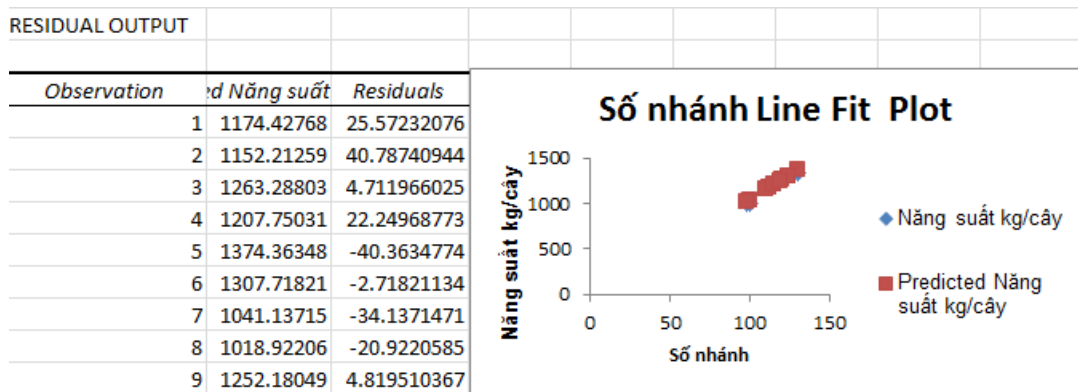
Bước 3: Khi cửa sổ regression xuất hiện, chọn phân vùng dữ liệu cho biến phụ thuộc Y và biến độc lập X, đồng thời chọn **Labels**. Ở đây biến X và Y hoàn toàn do ta lựa chọn. Người nghiên cứu phải thận trọng trong việc tiến hành phân tích hồi qui. Excel chỉ là một công cụ và nó chỉ thực hiện các lệnh mà ra yêu cầu nó thực hiện, do đó việc xác định biến phụ thuộc và biến độc lập là rất quan trọng.

The screenshot shows the 'Regression' dialog box in Excel. The following table summarizes the settings and their corresponding annotations:

Field/Option	Value/Setting	Annotation (Vietnamese)
Input Y Range	\$C\$1:\$C\$10	+ Địa chỉ các giá trị Y
Input X Range	\$B\$1:\$B\$10	+ Địa chỉ giá trị X
Labels	<input checked="" type="checkbox"/>	+ Lấy giá trị hàng 1 để làm nhân của đồ thị tương quan
Constant is Zero	<input type="checkbox"/>	a bằng 0
Confidence Level	95 %	Mức độ tin cậy của regression
Output Range	\$A\$12	+ Địa chỉ kết xuất của số liệu
New Worksheet Ply	<input type="radio"/>	+ Kết xuất ra sheet mới
New Workbook	<input type="radio"/>	+ Kết xuất ra một tập tin làm việc mới
Residuals	<input type="checkbox"/>	+ Số dư giữa giá trị Y tính toán và Y tiên đoán.
Standardized Residuals	<input type="checkbox"/>	
Residual Plots	<input type="checkbox"/>	+ Vẽ đồ thị của số dư theo X
Line Fit Plots	<input checked="" type="checkbox"/>	+ Vẽ đồ thị cho các giá trị Y tiên đoán và Y quan trắc theo X
Normal Probability Plots	<input type="checkbox"/>	+ Vẽ đồ thị % xác suất normal theo các giá trị Y
Normal Probability	<input type="checkbox"/>	+ Chuẩn hóa số dư theo phân bố normal

Bước 4: Sau đó tiến hành chọn nơi để Excel xuất kết quả ra. Ta thực hiện điều này bằng cách điền vào **output range**, sau đó ấn OK.

SUMMARY OUTPUT									
<i>Regression Statistics</i>									
Multiple R	0.97332675								
R Square	0.94736495								
Adjusted R Square	0.93984566								
Standard Error	29.5144313								
Observations	9								
<i>ANOVA</i>									
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>gnificance F</i>				
Regression	1	109751.1773	109751.2	125.9912	9.94E-06				
Residual	7	6097.711591	871.1017						
Total	8	115848.8889							
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>	
Intercept a	-69.617287	113.4585826	-0.61359	0.558888	-337.904	198.6696	-337.904	198.6696	
Số nhánh b	11.1075443	0.989573101	11.22458	9.94E-06	8.767576	13.44751	8.767576	13.44751	



Với $a = -69.6173$ và $b = 11.1075$, phương trình tương quan tuyến tính giữa năng suất và số nhánh cây có thể viết là: $Y = -69.6173 + 11.1075 * X$.

Trong bảng ANOVA trên với ô có đường viền đậm, phương trình được đánh giá là rất có ý nghĩa cho việc sử dụng (**) với significant $F = 9.94 \cdot 10^{-6}$ (dòng **regression**). Tiếp theo, trong bảng **Regression Statistics** cho giá trị $r^2 = 0.94736^{**}$ ($r = 0.97332675$).

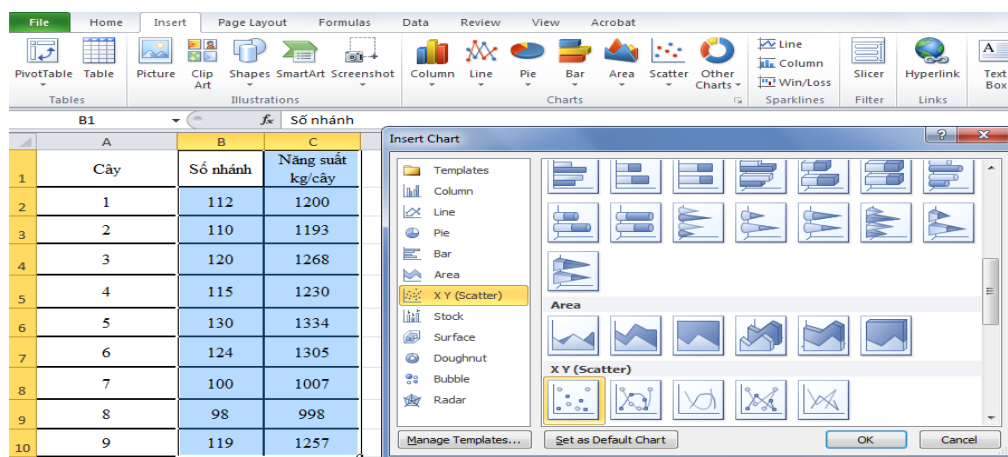
Kết quả thống kê cho phép công thức này có thể sử dụng tốt để dự đoán một cách xấp xỉ năng suất của cây khi biết được số nhánh của cây.

Thí dụ : cây có 135 nhánh $Y = -69.6173 + 11.1075 * 135 = 1429.895$ kg/cây.

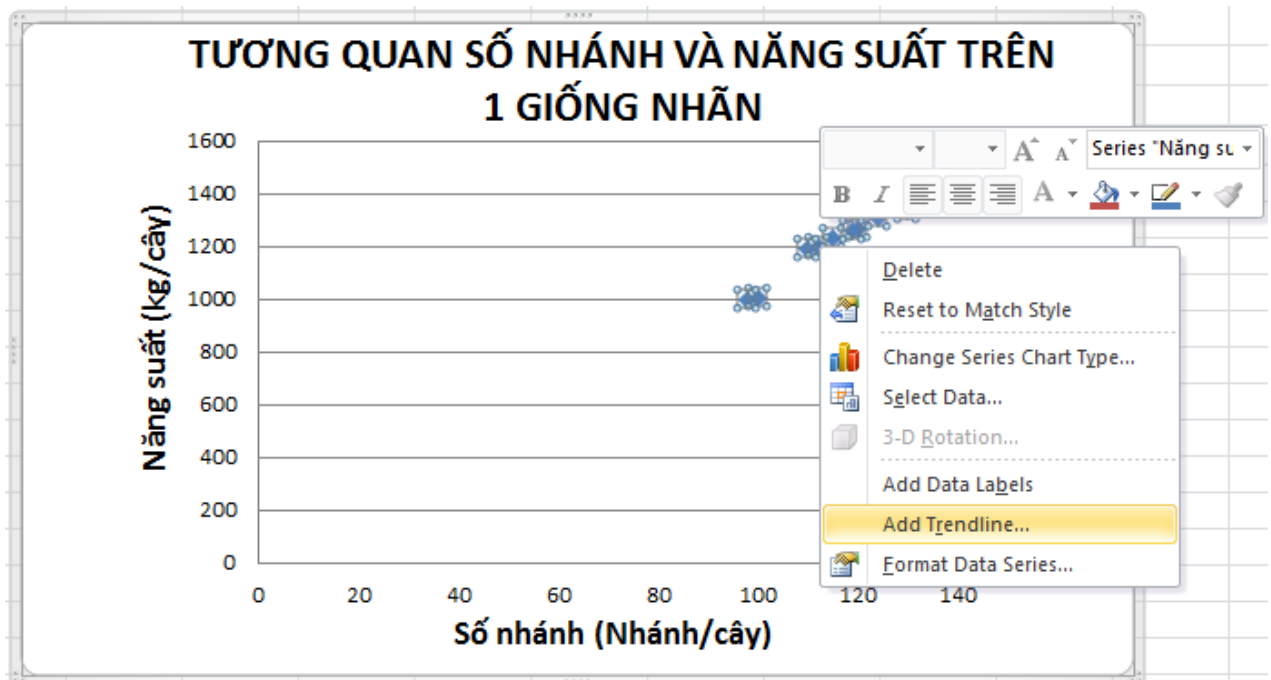
Trường hợp trên chỉ xem xét hàm hồi qui tuyến tính đơn, trong đó biến phụ thuộc chỉ chịu ảnh hưởng của một biến độc lập. Chúng ta có thể mở rộng mô hình hồi qui này bằng cách đưa thêm các biến độc lập khác vào mô hình. Điều này có thể được thực hiện trong Excel vô cùng đơn giản bằng cách lưu ý chọn lựa dữ liệu input cho biến X (bước 3), ta có thể chọn nhiều hơn một cột dữ liệu trong bảng tính Excel.

3. Vẽ đồ thị tương quan

Bước 1: Nhập số liệu, chọn cột chứa biến độc lập (X, số nhánh) và cột chứa biến phụ thuộc (Y, Năng suất). Sau đó vào menu **Insert** -> chọn **Charts** -> chọn **Scatter** -> **OK**



Bước 2 : Nhấp chuột phải vào đồ thị tương quan -> chọn **Add Trendline...**



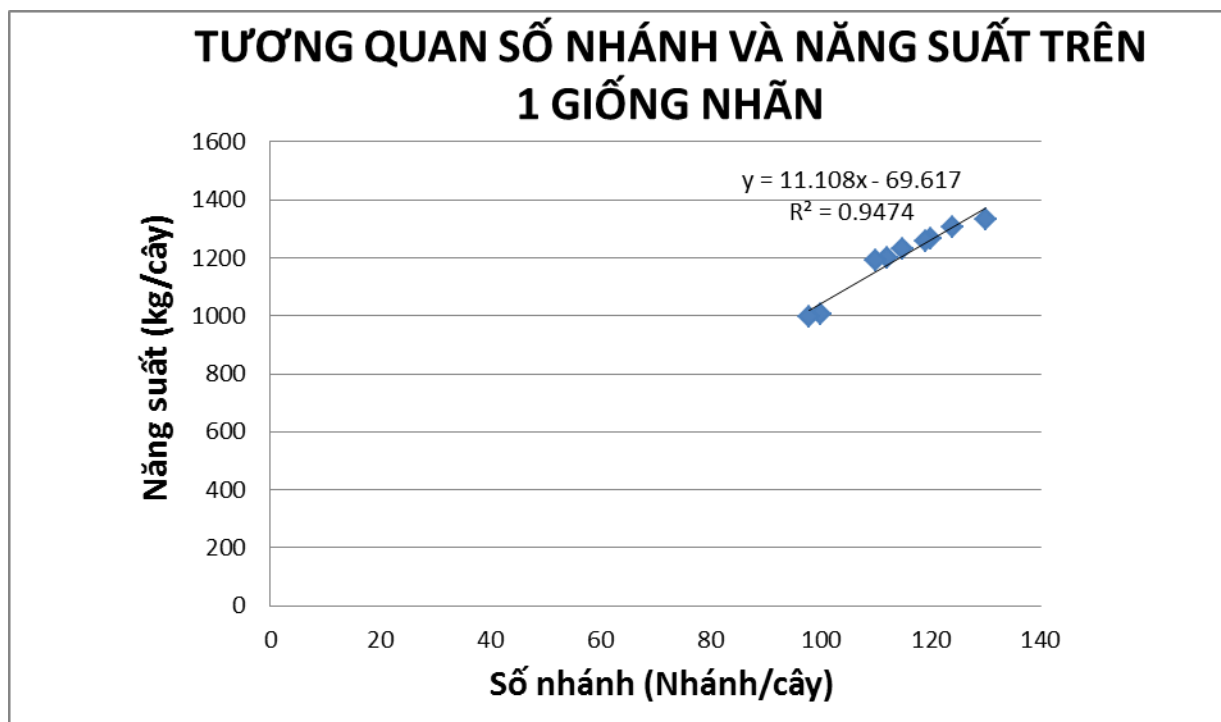
Bước 3 : Khi cửa sổ **Format Trendline** hiện ra -> chọn đường biểu diễn **Linear** -> đồng thời chọn biểu thị phương trình tương quan và hệ số R^2 trên biểu đồ.

The 'Format Trendline' dialog box shows the following settings:

- Trend/Regression Type:** Linear (selected)
- Trendline Name:** Automatic: Linear (Năng suất kg/cây)
- Forecast:** Forward: 0.0 periods, Backward: 0.0 periods
- Display Equation on chart:** Checked
- Display R-squared value on chart:** Checked

Annotations on the right side of the dialog box:

- Arrow pointing to 'Trend/Regression Type': Kiểu đường biểu diễn tương quan
- Arrow pointing to 'Trendline Name': Tên trendline
- Arrow pointing to 'Display Equation on chart' and 'Display R-squared value on chart': + biểu hiện công thức (phương trình tương quan) + Biểu hiện hệ số R^2

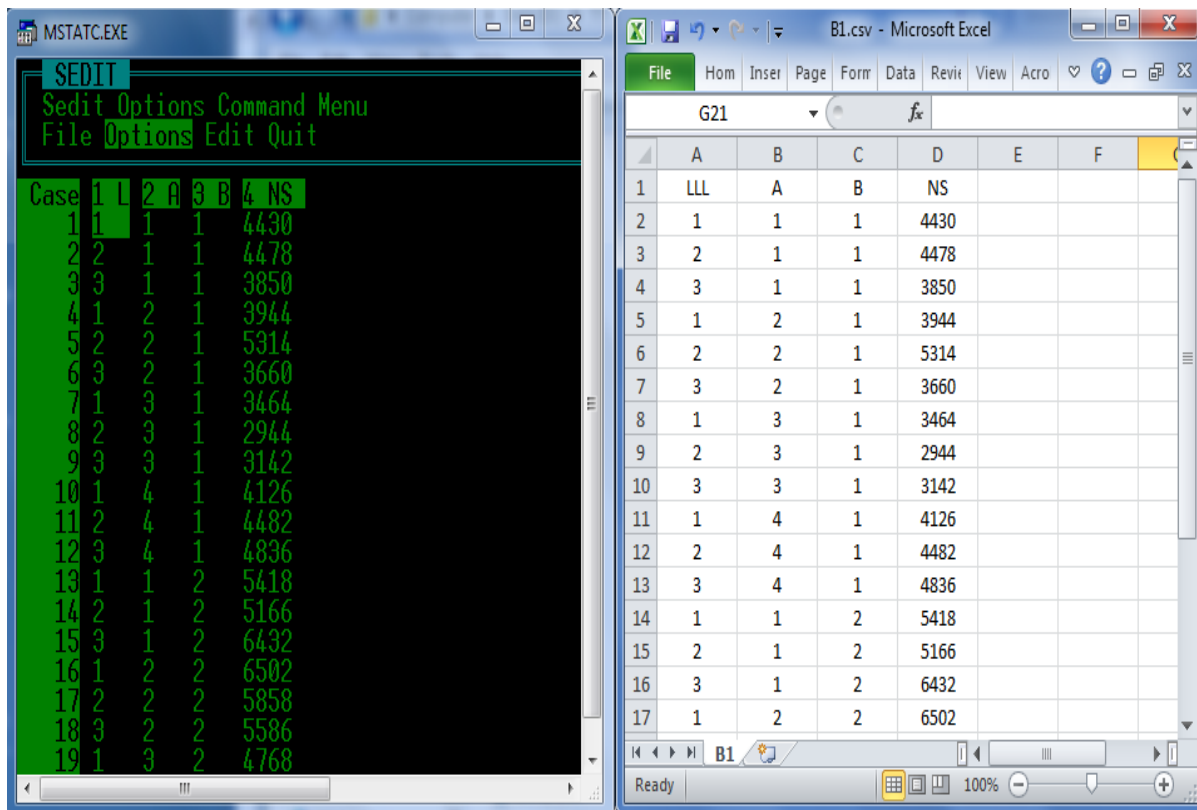
Kết quả cuối cùng**PHỤ LỤC 3 :**

**CHUYỂN ĐỔI ĐỊNH DẠNG TẬP TIN SỐ LIỆU
TỪ EXCEL SANG MSTATC**

1. Bước 1: Nhập số liệu vào file Excel và thao tác lưu tập tin trong Excel

- Nhập số liệu: Trong tập tin Excel, số liệu sau khi thu thập và được tính cho từng nghiệm thức theo các lần lặp lại tương ứng sẽ được nhập vào Excel theo định dạng tập tin số liệu của kiểu bố trí thí nghiệm tương ứng khi nhập trực tiếp bằng MSTATC (xem bảng số liệu nhập trong phần III để biết cấu trúc bảng số liệu cho các kiểu bố trí).

Thí dụ: Một thí nghiệm 2 yếu tố (A, B) được bố trí theo kiểu khối đầy đủ với 3 lần lặp lại. Chỉ tiêu theo dõi là năng suất. Cấu trúc số liệu nhập khi nhập trực tiếp vào MSTATC và nhập gián tiếp bằng Excel phải tương tự nhau.

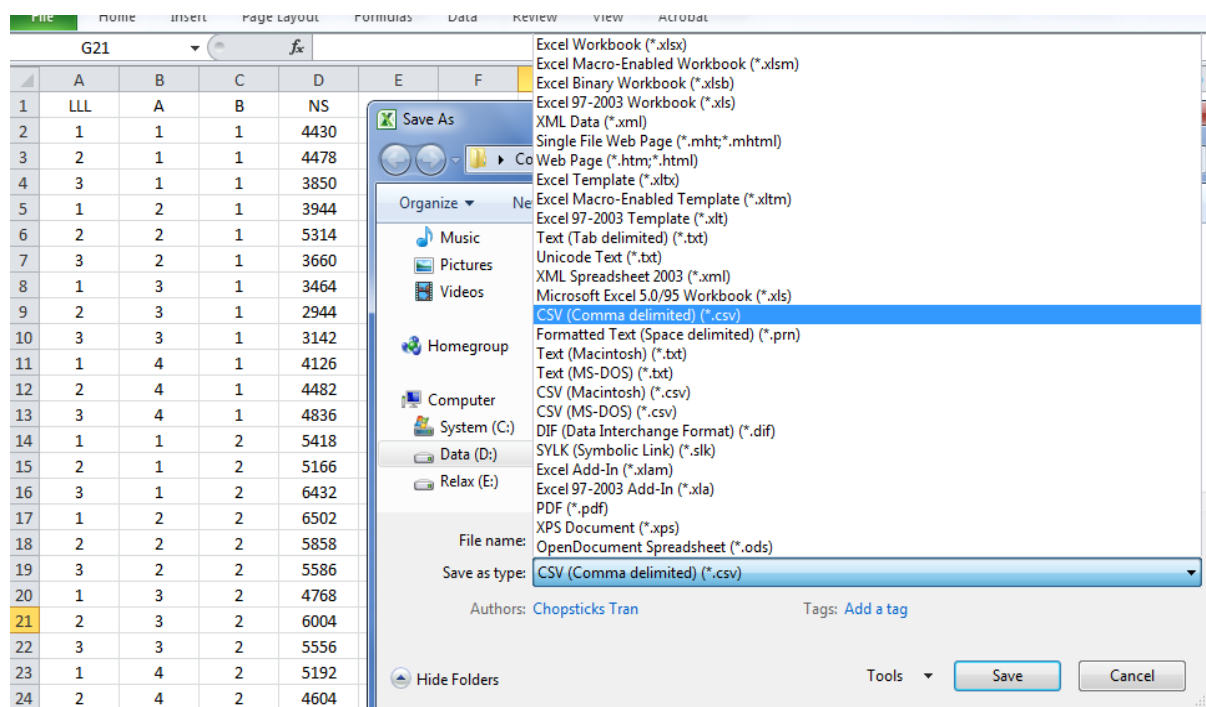


- Thao tác lưu tập tin Excel:

Sau khi nhập số liệu vào file Excel, tiến hành lưu file với phần mở rộng là .csv (comma delimited) hoặc .prn (space delimited).

Trong menu **File** của màn hình Excel, chọn **Save As**. Cửa sổ Save As hiện ra, tiến hành điền thông tin: folder để lưu tập tin (nhớ đường dẫn đến folder), tên tập tin (**file name**), kiểu tập tin (**save as type**) (.csv hay .prn).

* **Chú ý:** sau khi lưu xong, đóng tất cả các tập tin Excel trước khi bắt đầu chuyển đổi sang MSTATC file.

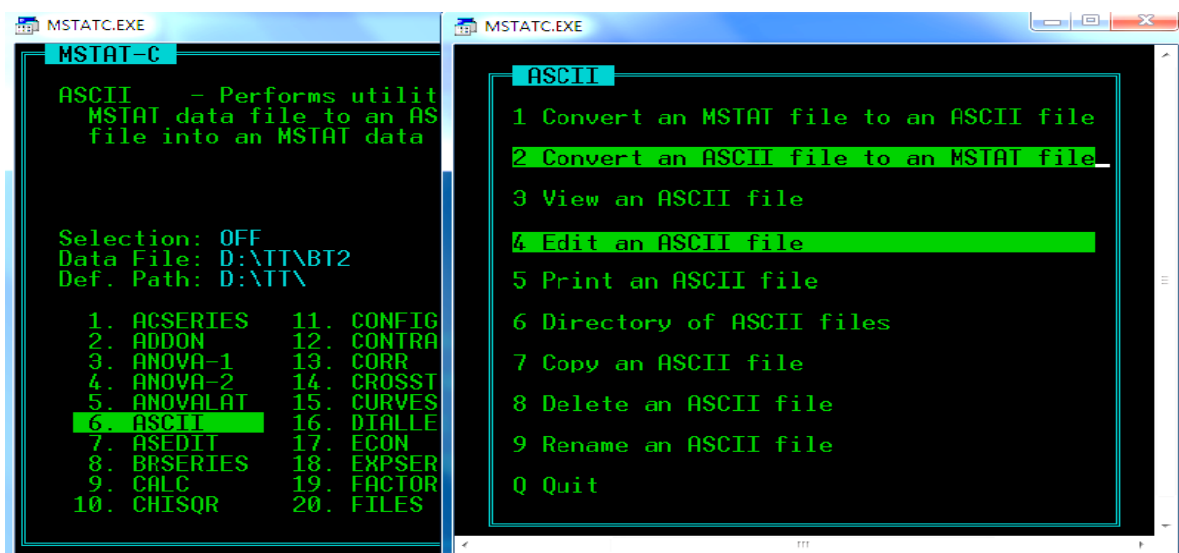


2. Bước 2: Khai báo đường dẫn và tạo tập tin trong MSTATC

Chạy MSTATC.EXE, chọn mục **20.FILES** sau đó định đường dẫn đến folder (đã tạo từ trước để lưu các thao tác) bằng cách chọn **PATH**. Sau khi định đường dẫn xong, chọn **MAKE** để tạo mới file MSTATC (có thể đọc lại Phần I, mục IV.2, trang 7).

3. Bước 3: Chuyển đổi file Excel sang MSTATC

Sau khi định đường dẫn và tạo tập tin MSTATC xong, trở về màn hình chính của MSTATC (bấm phím **ESC**). Chọn mục **6. ASCII**



Màn hình ASCII hiện ra.

- Đối với file Excel được lưu với phần mở rộng là **.CSV**, ta chọn mục **2. Convert an ASCII file to an MSTATC file** để chuyển đổi ngay.

MSTATC yêu cầu cho biết tên của file Excel để đọc, ta chỉ đường dẫn đến tập tin Excel chứa số liệu cần chuyển (cần chính xác đến phần mở rộng của file Excel).

Thí dụ: file Excel cần chuyển có tên là B1.CSV được lưu trong thư mục (folder) TT, trong ổ đĩa D:\ thì đường dẫn được thể hiện như hình theo sau, sau đó bấm Enter.

```

ASCII
CONVERT AN ASCII FILE INTO A MSTAT FILE
Enter the name of the ASCII file to be read
D:\TT\B1.CSV
  
```

Tiếp theo, chỉ đường dẫn đến file MSTATC đã tạo để chứa dữ liệu từ file Excel chuyển sang. Thông thường, MSTATC sẽ tự động chỉ đường dẫn đến file MSTATC đã tạo (như hình bên dưới), do đó ta chỉ cần bấm Enter.

```

ASCII
CONVERT AN ASCII FILE INTO A MSTAT FILE
Enter the name of the MSTAT file to be written
D:\TT\BT2
  
```

Sau khi chỉ đường dẫn đến tập tin MSTATC, ta cần tạo số cột cần thiết cho file MSTATC tương ứng với số cột trong file Excel. Trong Thí dụ này, số cột cần tạo sẽ là 4 (LLL, A, B và NS)

```

ASCII to MSTAT
You may create new variables in your data file if you wish
or you may overwrite an existing variable
Enter 0 if you do not wish to create new variables
Enter the number of new variables you wish to create : 4
  
```

Tiến hành khai báo cho các biến giống như define các biến trong nhập liệu trực tiếp cho MSTATC (phần I, mục III.3 khai báo biến, trang 5).

Khai báo các biến xong, bấm Enter cho đến khi cửa sổ **List** hiện ra. Gõ *.* như hình bên dưới và Enter.

```

ASCII to MSTAT
List : *.*
  
```

Nếu muốn cộng thêm nhiều dòng vào cuối file, ta chọn **Yes** và bấm Enter 2 lần

```
ASCII
Do you want to add cases to the end of the file : Yes
```

Sau đó chọn **No** và bấm **Enter**.

```
ASCII
Is the ASCII file from a data logger : No
```

4. Bước 4: Kiểm tra số liệu chuyển đổi

Sau khi hoàn thành việc chuyển số liệu sang MSTATC, vào mục **41. SEDIT** để kiểm tra lại số liệu đã chuyển và chỉnh sửa nếu cần.

Số liệu đã chuyển được phân tích ANOVA theo kiểu bố trí thí nghiệm tương ứng.

5. Bước 5: Một số lưu ý khi chuyển số liệu từ Excel sang MSTATC

- Đối với trường hợp khuyết số liệu, khi nhập trong Excel phải nhập số “0”, không được bỏ trống. Sau khi chuyển xong, ta vào **SEEDIT** để xóa số “0” này và xử lý. Nếu không việc chuyển số liệu sẽ không thành công.
- Không dùng dấu “,” cho một số thập phân, chỉ được dùng dấu “.” trong file Excel khi nhập số. Thí dụ: nhập số “3.45” với dấu chấm chỉ phần thập phân, không được nhập “3,45”.
- **Nếu file Excel được lưu với phần mở rộng là .prn.** Sau khi chọn mục **6.ASCII**, **chọn mục 4. Edit an ASCII file** tiến hành chỉnh sửa cho bảng số liệu bằng cách: di chuyển con trỏ sang bên phải của mỗi cột (dòng đầu tiên) trong bảng số liệu bấm phím F4 để tạo ra dấu phẩy ngăn cách các cột số liệu với nhau. Sau đó nhấn phím F10 để lưu. Tiếp tục bước 3 để chuyển số liệu sang MSTATC.
- Nếu chuyển số liệu lần đầu không thành công, nên tạo file MSTATC mới và tiến hành chuyển lại. Các thao tác khi chuyển số liệu cần cẩn thận và chính xác, đặc biệt khi khai báo độ rộng các biến (phần nguyên và phần thập phân nên đủ kích cỡ hoặc dư).

PHỤ LỤC 4

PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN ĐỔI SỐ LIỆU TRONG XỬ LÝ THỐNG KÊ

ThS Trần Công Thiện

SUMMARY

In this paper three ways to transfer the data of experiments on crops, especially related to analyze population of insects, weed density or crop damage were presented. The transfer data will be used in ANOVA and LSD or DUNCAN Test instead of true value to satisfy some assumption in statistical analysis methodology. These data transferring can be done through logarithm, square root and arcsin methods.

Trong xử lý thống kê thí nghiệm trên cây trồng phương pháp phân tích ANOVA thường sử dụng nhằm tìm thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (nếu có) giữa các nghiệm thức. Tuy nhiên theo Gomez và Gomez (1984) các suy diễn từ kết quả phân tích ANOVA chỉ có giá trị khi các số liệu thu thập phải thỏa mãn được một số giả định về toán học như (a) hiệu ứng cộng (additive effects), (b) sự độc lập của các sai số thí nghiệm, (c) sự thống nhất của phương sai, và (d) số liệu được phân bố bình thường.

Trường hợp (b) thường xảy ra khi thí nghiệm ngoài đồng được bố trí **không ngẫu nhiên** (bằng cách rút thăm chẳng hạn) mà theo một trật tự định sẵn như kiểu khối đầy đủ tuần tự bậc thang vẫn còn được nhiều tác giả bố trí cho đến thời gian gần đây. Các trường hợp khác cũng hay xảy ra đối với các thí nghiệm trong đó cần xác định các chỉ tiêu như dân số côn trùng, cỏ dại và thiệt hại của cây trồng.

Nhằm hạn chế các sai lầm có thể có khi suy diễn kết quả phân tích ANOVA, việc chuyển đổi số liệu thực đo trước khi sử dụng để phân tích ANOVA và xếp hạng các giá trị trung bình (bằng LSD hay Duncan) là cần thiết. Gomez và Gomez (1984), cũng như Heinrichs và ctv (1981) đã liệt kê ba (3) phương pháp chuyển đổi như sau: (1) dùng logarithm, (2) dùng căn bậc hai và (3) dùng arcsin của căn bậc hai.

1. Chuyển đổi số liệu bằng cách dùng logarithm: $\log(x)$ hay $\log(x+1)$.

Phương pháp chuyển đổi số liệu bằng cách dùng logarithm được sử dụng khi số liệu là **số đếm toàn bộ cá thể và được phân bố trong một khoảng giá trị rộng** (thí dụ số lượng côn trùng trên ô, hay số ổ trứng sâu trên một cây)

Khi áp dụng phương pháp này, tất cả các số liệu quan sát và thu thập được lấy logarithm, nếu số liệu có giá trị nhỏ (<10) thì chuyển đổi bằng cách lấy $\log(x+1)$, để chuyển thành số liệu biến đổi, và số liệu biến đổi này sẽ được dùng để phân tích thống kê (phân tích ANOVA và so sánh các giá trị trung bình – LSD hay Duncan).

Thí dụ minh họa: bảng 1 trình bày số lượng sâu non còn sống ở các nghiệm thức xử lý thuốc trừ sâu khác nhau.

Từ bảng 1 bởi vì số liệu nằm trong khoảng giá trị thay đổi nhiều 0 – 35, và có giá trị 0, việc chuyển đổi số liệu thực hiện theo công thức

$$Y_1 = \log(x+1)$$

Thí dụ: đối với nghiệm thức 1, lần lặp lại thứ 1, số liệu gốc là 9, vậy số liệu biến đổi là: $\log(9+1) = 1.000$

Bảng 1. Số lượng sâu non còn sống ở các nghiệm thức xử lý thuốc trừ sâu khác nhau (con)

Nghiệm thức	Lần lặp lại				Tổng cộng	Trung bình nghiệm thức
	I	II	III	IV		
1	9	12	0	1	22	5.50
2	4	8	5	1	18	4.50
3	6	15	6	2	29	7.25
4	9	6	4	5	24	6.00
5	27	17	10	10	64	16.00
6	35	28	2	15	80	20.00
7	1	0	0	0	1	0.25
8	10	0	2	1	13	3.25
9	4	10	15	5	34	8.50
Tổng cộng	105	96	44	40	285	

Bảng 2. Giá trị đã biến đổi dùng cách log của số lượng sâu non, $\log(x+1)$

Nghiệm thức	Lần lặp lại				Tổng cộng	Trung bình nghiệm thức
	I	II	III	IV		
1	1.0000	1.1139	0.0000	0.3010	2.4150	0.6037
2	0.6990	0.9542	0.7782	0.3010	2.7324	0.6831
3	0.8451	1.2041	0.8451	0.4771	3.3714	0.8429
4	1.0000	0.8451	0.6990	0.7782	3.3222	0.8306
5	1.4472	1.2553	1.0414	1.0414	4.7852	1.1963
6	1.5563	1.4624	0.4771	1.2041	4.6999	1.1750
7	0.3010	0.0000	0.0000	0.0000	0.3010	0.0753
8	1.0414	0.0000	0.4771	0.3010	1.8195	0.4549
9	0.6990	1.0414	1.2041	0.7782	3.7226	0.9307
Tổng cộng	8.5889	7.8765	5.5220	5.1820	27.1694	

Bảng 3. Kết quả phân tích ANOVA tỷ lệ chết đọt trên các giống lúa khác nhau (%)

S.V	df	SS	MS	F _{tính}	Prob> Ft
Lặp lại	3	0.95666	0.31889		
Nghiệm thức	8	3.96235	0.4977	5.70 **	
Sai số	24	2.09615	0.08734		
Tổng	35	7.03516			

Bảng 4. Số lượng sâu non còn sống ở các nghiệm thức xử lý thuốc trừ sâu khác nhau (con)

Nghiệm thức	Số liệu thực đo ^a	Số liệu chuyển đổi ^b
1	5.50	0.6037 b
2	4.50	0.6831 b
3	7.25	0.8428 bc
4	6.00	0.8306 bc
5	16.00	1.1963 c
6	20.00	1.1750 c
7	0.25	0.0752 a
8	3.25	0.4549 ab
9	8.50	0.9307

^a trung bình của bốn lần lặp lại

^b Những giá trị trung bình được theo sau bởi các ký tự giống nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức độ 1% bằng trắc nghiệm Duncan

Kết quả các số liệu đã biến đổi được trình bày trong bảng 2. Các số liệu này sẽ được dùng để phân tích ANOVA, kết quả như bảng 3 (ở đây dùng số liệu đã biến đổi để xử lý).

Và kết quả sẽ được trình bày trong báo cáo kết quả nghiên cứu (báo cáo thí nghiệm, luận văn tốt nghiệp) như trong bảng 2, 3, 4.

2. Chuyển đổi số liệu bằng cách dùng căn bậc hai (x)^{1/2} hay ($x+0.5$)^{1/2}.

Phương pháp chuyển đổi số liệu bằng cách dùng căn bậc hai được sử dụng khi số liệu thu thập là **số đếm toàn bộ cá thể và có giá trị nhỏ**.

Thí dụ số lượng cây bị hại trong một ô, số côn trùng bắt được trong bẫy hay số lượng có trên 1 m² nhất là khi có sự hiện diện của giá trị zero (0), hoặc là các số phần trăm (%) nằm trong khoảng giữa 0 – 30 % hoặc 70 – 100 % nhưng lại không nằm cả trong hai khoảng trên.

Khi áp dụng các phương pháp này, tất cả các số liệu quan sát và thu thập đều được rút căn để chuyển thành số liệu biến đổi, và số liệu biến đổi này sẽ được dùng để phân tích thống kê.

Cách chuyển đổi số liệu theo công thức sau:

$$y_i = (x_i)^{1/2}$$

Trong đó: y_i : số liệu biến đổi, x_i : số liệu gốc, thực đo trường hợp x có giá trị quá nhỏ, nhất là khi có giá trị zero (0) thì: $y_i = (x_i + 0.5)^{1/2}$

Thí dụ minh họa: bảng 5 trình bày tỷ lệ phần trăm (%) cây lúa bị chết đọt do sâu đục thân gây ra trên mười nghiệm thức dưới đây.

Từ bảng 5, bởi vì số liệu nằm trong khoảng 0 – 19, và do có giá trị 0, việc chuyển đổi số liệu là cần thiết. Cho mỗi số liệu thu thập, cộng thêm 0.5 và sau đó lấy căn bậc hai.

Thí dụ: đối với nghiệm thức 1, lần lặp lại thứ 1, số liệu gốc là 5, số liệu biến đổi là:

$$(5 + 0.5)^{1/2} = (5.5)^{1/2} = 2.35$$

Bảng 5. Tỷ lệ chết đọt trên các giống lúa khác nhau (%)

Nghiệm thức	Lần lặp lại				Tổng cộng	Trung bình nghiệm thức
	I	II	III	IV		
1	5	7	9	6	27	6.75
2	11	16	13	9	49	12.25
3	12	11	19	15	57	14.25
4	17	17	12	16	62	15.50
5	8	5	4	4	21	5.25
6	9	10	8	10	37	9.25
7	3	4	2	0	9	2.25
8	1	0	1	1	3	0.75
9	0	2	1	2	5	1.25
10	3	1	0	0	4	1.00

Bảng 6. Giá trị đã biến đổi dùng cách lấy căn bậc hai của tỷ lệ chết đọt $(x + 0.5)^{1/2}$

Nghiệm thức	Lần lặp lại				Tổng cộng	Trung bình nghiệm thức
	I	II	III	IV		
1	2.35	2.74	3.08	2.55	10.72	2.68
2	3.39	4.06	3.67	3.08	14.21	3.55
3	3.54	3.39	4.42	3.94	15.28	3.82
4	4.18	4.18	3.54	4.06	15.96	3.99
5	2.92	2.35	2.12	2.12	9.50	2.38
6	3.08	3.24	2.92	3.24	12.48	3.12
7	1.87	2.12	1.58	0.71	6.28	1.57
8	1.22	0.71	1.22	1.22	4.38	1.10
9	0.71	1.58	1.22	1.58	5.09	1.27
10	1.87	1.22	0.71	0.71	4.51	1.13

Bảng 7. Kết quả phân tích ANOVA tỷ lệ chết đọt trên các giống lúa khác nhau (%)

S.V	df	SS	MS	F _{tính}	Prob> Ft
Lặp lại	3	0.32	0.107	0.62ns	0.6084
Nghiệm thức	9	46.79	5.199	30.13**	0.0000
Sai số	27	4.66	0.173		

Tổng 39

ns = không khác biệt; ** = khác biệt có ý nghĩa ở mức 1%

Bảng 8. Tỷ lệ chết đọt trên các giống lúa khác nhau (%)

Nghiem thức	Số liệu thực đo ^a	Số liệu biến đổi ^b
1	6.75	2.68b
2	12.25	3.55a
3	14.25	3.82a
4	15.50	3.99a
5	5.25	2.38bc
6	9.25	3.12ab
7	2.25	1.57cd
8	0.75	1.10d
9	1.25	1.27d
10	1.00	1.13d

^a trung bình của bốn lần lặp lại

^b Những giá trị trung bình được theo sau bởi các ký tự giống nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức độ 1% bằng trắc nghiệm Duncan

Kết quả các số liệu đã biến đổi được trình bày trong bảng 6. Các số liệu đã biến đổi này sẽ được dùng để xử lý thống kê (phân tích ANOVA và trắc nghiệm phân hạng). Kết quả phân tích thống kê cho thấy như ở bảng 7 (ở đây dùng số liệu đã biến đổi để xử lý), và kết quả sẽ được trình bày trong báo cáo kết quả nghiên cứu (báo cáo thí nghiệm, luận văn tốt nghiệp, ...) như trong bảng 5, 6, 7, 8.

3. Chuyển đổi số liệu bằng cách dùng arcsin, $\arcsin(x)^{1/2}$

Phương pháp chuyển đổi số liệu dùng arcsin khi số liệu được thể hiện bằng tỷ lệ phần trăm (%) hoặc thập phân, và được tính số liệu đo đếm trên thí nghiệm (thí dụ: tỷ lệ chết đọt lúa, mà số liệu này được tính từ tỷ lệ số nhánh bị sâu hại chia cho tổng số nhánh lúa).

Cần lưu ý phân biệt số liệu tỷ lệ này với dạng tỷ lệ % khác như % protein hay % carbohydrate (dựa trên trọng lượng, thể tích).

Đối với số liệu tỷ lệ % cần theo quy tắc sau đây:

1. Số liệu % thu thập nằm trong khoảng 31 – 69 % không cần phải chuyển đổi.
2. Số liệu % thu thập nằm trong khoảng 0 – 30 % hoặc 70 – 100 %, nhưng không nằm trong cả hai khoảng trên, cần chuyển đổi bằng cách lấy căn bậc hai (đã trình bày ở phần trên).
3. Đối với các số liệu % không nằm trong trường hợp 1 và 2 cần chuyển đổi bằng cách dùng arcsin.

Nếu trong số liệu thu thập có cả giá trị 0 % và 100 %, thì cần tiến hành thay giá trị 0 % bằng $1/(4n)$, trong đó n là số đơn vị mà dựa trên đó số liệu % được tính (có nghĩa là mẫu số được sử dụng khi tính tỷ lệ % - thí dụ $\frac{3}{4} * 100 = 75$ %, thì $n = 4$) trước khi chuyển sang dạng arcsin.

Thí dụ minh họa: tỷ lệ chết rầy nâu trên cây lúa khi được phun các loại thuốc trừ sâu khác nhau được trình bày trong bảng 9.

Trong mỗi lồng chứa một cây lúa, 20 con rầy nâu được thả ra và tỷ lệ sống của rầy nâu được tính. Số đơn vị dựa trên đó tỷ lệ % được tính là 20 con rầy, do đó $n = 20$.

Thay thế giá trị 0 bằng:

$$1/4n = 1/4 * 20 = 1/80 = 0.0125$$

Thay thế giá trị 100 bằng:

$$100 - 1/4n = 100 - 1/80 = 99.9875$$

Sau khi đã thay thế giá trị 0 và 100 % ở bảng 9 thành bảng 10, chuyển đổi số liệu % sang các giá trị arcsin (x)^{1/2}. Số liệu được biến đổi theo phương pháp dùng arcsin được trình bày ở bảng 11.

Bảng 9. Tỷ lệ chết của rầy nâu trên lúa được phun các loại thuốc trừ sâu khác nhau (%)

Thí nghiệm	Lần lặp lại				Tổng cộng	Trung bình thí nghiệm
	I	II	III	IV		
1	90	85	90	85	350	87.50
2	95	95	100	100	390	97.50
3	55	60	50	45	210	52.50
4	40	40	35	45	160	40.00
5	30	35	40	25	130	32.50
6	100	95	90	100	385	96.25
7	80	85	75	85	325	81.25
8	90	95	90	85	360	90.00
9	100	100	95	100	395	98.75
10	95	90	90	85	360	90.00
11	65	60	70	55	250	62.50
12	5	10	10	0	25	6.25

Bảng 10. Tỷ lệ chết của rầy nâu trên lúa được phun các loại thuốc trừ sâu khác nhau (%) sau khi chuyển đổi các giá trị 0 và 100.

Thí nghiệm	Lần lặp lại				Tổng cộng	Trung bình thí nghiệm
	I	II	III	IV		
1	90	85	90	85	350	87.50
2	95	95	99.9875	99.9875	390	97.50
3	55	60	50	45	210	52.50

4	40	40	35	45	160	40.00
5	30	35	40	25	130	32.50
6	99.9875	95	90	99.9875	385	96.25
7	80	85	75	85	325	81.25
8	90	95	90	85	360	90.00
9	99.9875	99.9875	95	99.9875	395	98.35
10	95	90	90	85	360	90.00
11	65	60	70	55	250	62.50
12	5	10	10	0.0125	25	6.25

Bảng 11. Tỷ lệ rầy nâu chết (%) đã chuyển đổi dùng phương pháp arcsin (x)^{1/2}

Nghiệm thức	Lặp lại				Tổng cộng	Trung bình nghiệm thức
	I	II	III	IV		
1	71.56	67.21	71.56	67.21	277.54	69.39
2	77.08	77.08	89.29	89.29	332.74	83.19
3	47.87	50.77	45	42.13	185.77	46.44
4	39.23	39.23	35.87	42.13	156.46	39.12
5	33.21	35.87	39.23	30	138.31	34.58
6	89.29	77.08	71.56	89.29	327.22	81.81
7	63.44	67.21	60	67.21	257.86	64.47
8	71.56	77.08	71.56	67.21	287.41	71.85
9	89.29	89.29	77.08	89.29	344.95	86.24
10	77.08	71.56	71.56	67.21	287.41	71.85
11	53.73	50.77	56.79	47.87	209.16	52.29
12	12.92	18.44	18.44	0.63	50.43	12.61

Ghi chú: Có thể chuyển đổi số liệu bằng cách bấm máy tính hoặc dùng Excel để chuyển đổi. Trong Excel bấm lệnh =ASIN(X^0.5)*180/pi(0<X<1)

Bảng 12. Kết quả phân tích ANOVA tỷ lệ chết của rầy nâu trên lúa được phun các loại thuốc trừ sâu khác nhau (%)

S.V	df	SS	MS	F _{tính}	Prob> F _t
Lặp lại	3	37.97	12.656	0.43 ns	0.735
Nghiệm thức	11	22635.94	2057.813	59.41 **	0.0000
Sai số	32	978.34	29.647		
Tổng	47	23652.25			

Ns = không khác biệt; ** = khác biệt có ý nghĩa ở mức độ 1%

Bảng 13. Tỷ lệ chết đọt trên các giống lúa khác nhau (%)

Nghiệm thức	Số liệu thực đo ^a	Số liệu biến đổi ^b
1	87.50	69.39c
2	97.49	39.19a
3	52.50	46.44dc
4	40.00	39.12cf
5	32.50	34.58f
6	96.25	81.81ab
7	81.25	64.47c
8	90.00	71.85bc
9	98.74	86.24a
10	90.00	71.35bc

11	62.50	52.29d
12	6.25	12.61g

^a trung bình của bốn lần lặp lại

^b Những giá trị trung bình được theo sau bởi các ký tự giống nhau khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức độ 1% bằng trắc nghiệm Duncan

Sử dụng các số liệu đã biến đổi này để xử lý thống kê (phân tích ANOVA và so sánh các giá trị trung bình theo LSD, Duncan hoặc Tukey). Kết quả phân tích ANOVA cho thấy như bảng 12 (ở đây dùng số liệu đã xử lý) và kết quả sẽ được trình bày trong báo cáo kết quả nghiên cứu như trong bảng 12, 13.

PHỤ LỤC 5: HỆ SỐ TƯƠNG QUAN TUYẾN TÍNH R Ở MỨC Ý NGHĨA 5% VÀ 1%

df	5%	1%	df	5%	1%
1	0.997	1.000	26	0.374	0.478
2	0.950	0.990	27	0.367	0.470
3	0.878	0.959	28	0.361	0.463
4	0.811	0.917	29	0.355	0.456
5	0.754	0.874	30	0.349	0.449
6	0.707	0.834	32	0.339	0.437
7	0.666	0.798	34	0.329	0.424
8	0.632	0.765	36	0.321	0.413
9	0.602	0.735	38	0.312	0.403
10	0.576	0.708	40	0.304	0.393
11	0.553	0.684	45	0.288	0.372
12	0.532	0.661	50	0.273	0.354
13	0.514	0.641	55	0.262	0.340
14	0.497	0.623	60	0.250	0.325
15	0.482	0.606	70	0.232	0.302
16	0.468	0.590	80	0.217	0.283
17	0.456	0.575	90	0.205	0.267
18	0.444	0.561	100	0.195	0.254
19	0.433	0.549	125	0.174	0.228
20	0.423	0.537	150	0.159	0.208
21	0.413	0.526	175	0.148	0.194
22	0.404	0.515	200	0.138	0.181
23	0.396	0.505	300	0.113	0.148
24	0.388	0.496	400	0.098	0.128
25	0.381	0.487	500	0.088	0.115

PHỤ LỤC 6: BẢNG TRA F Ở MỨC Ý NGHĨA 5%

f2/f1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254
2	18.51	19.0	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.4	19.4	19.41	19.42	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.48	19.49	19.49	19.49
3	10.1	9.6	9.3	9.1	9.0	8.9	8.9	8.8	8.8	8.8	8.8	8.7	8.7	8.7	8.7	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.5	8.5
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.87	5.84	5.80	5.77	5.75	5.72	5.70	5.68	5.66	5.65	5.64
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.64	4.60	4.56	4.53	4.50	4.46	4.44	4.42	4.41	4.39	4.37
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.96	3.92	3.87	3.84	3.81	3.77	3.75	3.73	3.71	3.69	3.68
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.53	3.49	3.44	3.41	3.38	3.34	3.32	3.29	3.27	3.25	3.24
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.24	3.20	3.15	3.12	3.08	3.04	3.02	2.99	2.97	2.95	2.94
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.03	2.99	2.94	2.90	2.86	2.83	2.80	2.77	2.76	2.73	2.72
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.86	2.83	2.77	2.74	2.70	2.66	2.64	2.60	2.59	2.56	2.55
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.74	2.70	2.65	2.61	2.57	2.53	2.51	2.47	2.46	2.43	2.42
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.64	2.60	2.54	2.51	2.47	2.43	2.40	2.37	2.35	2.32	2.31
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23	2.22
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.48	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.21	2.19	2.16	2.14
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.42	2.38	2.33	2.29	2.25	2.20	2.18	2.14	2.12	2.10	2.08
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.37	2.33	2.28	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.07	2.04	2.02
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.33	2.29	2.23	2.19	2.15	2.10	2.08	2.04	2.02	1.99	1.97
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.29	2.25	2.19	2.15	2.11	2.06	2.04	2.00	1.98	1.95	1.93
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.26	2.21	2.16	2.11	2.07	2.03	2.00	1.96	1.94	1.91	1.89
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.22	2.18	2.12	2.08	2.04	1.99	1.97	1.93	1.91	1.88	1.86
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.20	2.16	2.10	2.05	2.01	1.96	1.94	1.90	1.88	1.84	1.83
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.17	2.13	2.07	2.03	1.98	1.94	1.91	1.87	1.85	1.82	1.80
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.15	2.11	2.05	2.01	1.96	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79	1.77
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.13	2.09	2.03	1.98	1.94	1.89	1.86	1.82	1.80	1.77	1.75
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.07	2.01	1.96	1.92	1.87	1.84	1.80	1.78	1.75	1.73
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.09	2.05	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.78	1.76	1.73	1.71
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.08	2.04	1.97	1.93	1.88	1.84	1.81	1.76	1.74	1.71	1.69
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.06	2.02	1.96	1.91	1.87	1.82	1.79	1.75	1.73	1.69	1.67
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.05	2.01	1.94	1.90	1.85	1.81	1.77	1.73	1.71	1.67	1.65
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.04	1.99	1.93	1.89	1.84	1.79	1.76	1.72	1.70	1.66	1.64
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.01	1.97	1.91	1.86	1.82	1.77	1.74	1.69	1.67	1.63	1.61
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	1.99	1.95	1.89	1.84	1.80	1.75	1.71	1.67	1.65	1.61	1.59
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.87	1.82	1.78	1.73	1.69	1.65	1.62	1.59	1.56
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.96	1.92	1.85	1.81	1.76	1.71	1.68	1.63	1.61	1.57	1.54

40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.95	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.66	1.61	1.59	1.55	1.53
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.94	1.89	1.83	1.78	1.73	1.68	1.65	1.60	1.57	1.53	1.51
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.92	1.88	1.81	1.77	1.72	1.67	1.63	1.59	1.56	1.52	1.49
f2/f1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04	2.00	1.97	1.91	1.87	1.80	1.76	1.71	1.65	1.62	1.57	1.55	1.51	1.48
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.29	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.90	1.86	1.79	1.75	1.70	1.64	1.61	1.56	1.54	1.49	1.47
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.89	1.85	1.78	1.74	1.69	1.63	1.60	1.55	1.52	1.48	1.46
55	4.02	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.97	1.93	1.88	1.83	1.76	1.72	1.67	1.61	1.58	1.53	1.50	1.46	1.43
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.86	1.82	1.75	1.70	1.65	1.59	1.56	1.51	1.48	1.44	1.41
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.85	1.80	1.73	1.69	1.63	1.58	1.54	1.49	1.46	1.42	1.39
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.93	1.89	1.84	1.79	1.72	1.67	1.62	1.57	1.53	1.48	1.45	1.40	1.37
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.82	1.77	1.70	1.65	1.60	1.54	1.51	1.45	1.43	1.38	1.35
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.89	1.85	1.79	1.75	1.68	1.63	1.57	1.52	1.48	1.42	1.39	1.34	1.31
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.77	1.73	1.66	1.60	1.55	1.49	1.45	1.40	1.36	1.31	1.27
150	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.76	1.71	1.64	1.59	1.54	1.48	1.44	1.38	1.34	1.29	1.25
200	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.74	1.69	1.62	1.57	1.52	1.46	1.41	1.35	1.32	1.26	1.22
400	3.86	3.02	2.63	2.39	2.24	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.78	1.72	1.67	1.60	1.54	1.49	1.42	1.38	1.32	1.28	1.22	1.17
1000	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.76	1.70	1.65	1.58	1.53	1.47	1.41	1.36	1.30	1.26	1.19	1.13

BẢNG TRA F Ở MỨC Ý NGHĨA 1%

f2/f1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500
1	4052	4999	5404	5624	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6083	6107	6143	6170	6209	6234	6260	6286	6302	6324	6334	6350	6360
2	98.50	99.00	99.16	99.25	99.30	99.33	99.36	99.38	99.39	99.40	99.41	99.42	99.43	99.44	99.45	99.46	99.47	99.48	99.48	99.48	99.49	99.49	99.50
3	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.34	27.23	27.13	27.05	26.92	26.83	26.69	26.60	26.50	26.41	26.35	26.28	26.24	26.18	26.15
4	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.55	14.45	14.37	14.25	14.15	14.02	13.93	13.84	13.75	13.69	13.61	13.58	13.52	13.49
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05	9.96	9.89	9.77	9.68	9.55	9.47	9.38	9.29	9.24	9.17	9.13	9.08	9.04
6	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.79	7.72	7.60	7.52	7.40	7.31	7.23	7.14	7.09	7.02	6.99	6.93	6.90
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.54	6.47	6.36	6.28	6.16	6.07	5.99	5.91	5.86	5.79	5.75	5.70	5.67
8	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.73	5.67	5.56	5.48	5.36	5.28	5.20	5.12	5.07	5.00	4.96	4.91	4.88
9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.18	5.11	5.01	4.92	4.81	4.73	4.65	4.57	4.52	4.45	4.41	4.36	4.33
10	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.77	4.71	4.60	4.52	4.41	4.33	4.25	4.17	4.12	4.05	4.01	3.96	3.93
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40	4.29	4.21	4.10	4.02	3.94	3.86	3.81	3.74	3.71	3.66	3.62
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.22	4.16	4.05	3.97	3.86	3.78	3.70	3.62	3.57	3.50	3.47	3.41	3.38
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96	3.86	3.78	3.66	3.59	3.51	3.43	3.38	3.31	3.27	3.22	3.19
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80	3.70	3.62	3.51	3.43	3.35	3.27	3.22	3.15	3.11	3.06	3.03
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67	3.56	3.49	3.37	3.29	3.21	3.13	3.08	3.01	2.98	2.92	2.89
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.62	3.55	3.45	3.37	3.26	3.18	3.10	3.02	2.97	2.90	2.86	2.81	2.78
7	8.40	6.11	5.19	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.52	3.46	3.35	3.27	3.16	3.08	3.00	2.92	2.87	2.80	2.76	2.71	2.68
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.43	3.37	3.27	3.19	3.08	3.00	2.92	2.84	2.78	2.71	2.68	2.62	2.59
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.36	3.30	3.19	3.12	3.00	2.92	2.84	2.76	2.71	2.64	2.60	2.55	2.51
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.29	3.23	3.13	3.05	2.94	2.86	2.78	2.69	2.64	2.57	2.54	2.48	2.44
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31	3.24	3.17	3.07	2.99	2.88	2.80	2.72	2.64	2.58	2.51	2.48	2.42	2.38
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.18	3.12	3.02	2.94	2.83	2.75	2.67	2.58	2.53	2.46	2.42	2.36	2.33
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.14	3.07	2.97	2.89	2.78	2.70	2.62	2.54	2.48	2.41	2.37	2.32	2.28
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	3.09	3.03	2.93	2.85	2.74	2.66	2.58	2.49	2.44	2.37	2.33	2.27	2.24
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13	3.06	2.99	2.89	2.81	2.70	2.62	2.54	2.45	2.40	2.33	2.29	2.23	2.19
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18	3.09	3.02	2.96	2.86	2.78	2.66	2.58	2.50	2.42	2.36	2.29	2.25	2.19	2.16
27	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	3.15	3.06	2.99	2.93	2.82	2.75	2.63	2.55	2.47	2.38	2.33	2.26	2.22	2.16	2.12
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12	3.03	2.96	2.90	2.79	2.72	2.60	2.52	2.44	2.35	2.30	2.23	2.19	2.13	2.09
29	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.09	3.00	2.93	2.87	2.77	2.69	2.57	2.49	2.41	2.33	2.27	2.20	2.16	2.10	2.06
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98	2.91	2.84	2.74	2.66	2.55	2.47	2.39	2.30	2.25	2.17	2.13	2.07	2.03
32	7.50	5.34	4.46	3.97	3.65	3.43	3.26	3.13	3.02	2.93	2.86	2.80	2.70	2.62	2.50	2.42	2.34	2.25	2.20	2.12	2.08	2.02	1.98

34	7.44	5.29	4.42	3.93	3.61	3.39	3.22	3.09	2.98	2.89	2.82	2.76	2.66	2.58	2.46	2.38	2.30	2.21	2.16	2.08	2.04	1.98	1.94
36	7.40	5.25	4.38	3.89	3.57	3.35	3.18	3.05	2.95	2.86	2.79	2.72	2.62	2.54	2.43	2.35	2.26	2.18	2.12	2.04	2.00	1.94	1.90
38	7.35	5.21	4.34	3.86	3.54	3.32	3.15	3.02	2.92	2.83	2.75	2.69	2.59	2.51	2.40	2.32	2.23	2.14	2.09	2.01	1.97	1.90	1.86
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.73	2.66	2.56	2.48	2.37	2.29	2.20	2.11	2.06	1.98	1.94	1.87	1.83
42	7.28	5.15	4.29	3.80	3.49	3.27	3.10	2.97	2.86	2.78	2.70	2.64	2.54	2.46	2.34	2.26	2.18	2.09	2.03	1.95	1.91	1.85	1.80
44	7.25	5.12	4.26	3.78	3.47	3.24	3.08	2.95	2.84	2.75	2.68	2.62	2.52	2.44	2.32	2.24	2.15	2.07	2.01	1.93	1.89	1.82	1.78
46	7.22	5.10	4.24	3.76	3.44	3.22	3.06	2.93	2.82	2.73	2.66	2.60	2.50	2.42	2.30	2.22	2.13	2.04	1.99	1.91	1.86	1.80	1.76
48	7.19	5.08	4.22	3.74	3.43	3.20	3.04	2.91	2.80	2.71	2.64	2.58	2.48	2.40	2.28	2.20	2.12	2.02	1.97	1.89	1.84	1.78	1.73
50	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.19	3.02	2.89	2.78	2.70	2.63	2.56	2.46	2.38	2.27	2.18	2.10	2.01	1.95	1.87	1.82	1.76	1.71
55	7.12	5.01	4.16	3.68	3.37	3.15	2.98	2.85	2.75	2.66	2.59	2.53	2.42	2.34	2.23	2.15	2.06	1.97	1.91	1.83	1.78	1.71	1.67
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.56	2.50	2.39	2.31	2.20	2.12	2.03	1.94	1.88	1.79	1.75	1.68	1.63
65	7.04	4.95	4.10	3.62	3.31	3.09	2.93	2.80	2.69	2.61	2.53	2.47	2.37	2.29	2.17	2.09	2.00	1.91	1.85	1.77	1.72	1.65	1.60
70	7.01	4.92	4.07	3.60	3.29	3.07	2.91	2.78	2.67	2.59	2.51	2.45	2.35	2.27	2.15	2.07	1.98	1.89	1.83	1.74	1.70	1.62	1.57
80	6.96	4.88	4.04	3.56	3.26	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55	2.48	2.42	2.31	2.23	2.12	2.03	1.94	1.85	1.79	1.70	1.65	1.58	1.53
100	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.69	2.59	2.50	2.43	2.37	2.27	2.19	2.07	1.98	1.89	1.80	1.74	1.65	1.60	1.52	1.47
125	6.84	4.78	3.94	3.47	3.17	2.95	2.79	2.66	2.55	2.47	2.39	2.33	2.23	2.15	2.03	1.94	1.85	1.76	1.69	1.60	1.55	1.47	1.41
150	6.81	4.75	3.91	3.45	3.14	2.92	2.76	2.63	2.53	2.44	2.37	2.31	2.20	2.12	2.00	1.92	1.83	1.73	1.66	1.57	1.52	1.43	1.38
200	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.27	2.17	2.09	1.97	1.89	1.79	1.69	1.63	1.53	1.48	1.39	1.33
400	6.70	4.66	3.83	3.37	3.06	2.85	2.68	2.56	2.45	2.37	2.29	2.23	2.13	2.05	1.92	1.84	1.75	1.64	1.58	1.48	1.42	1.32	1.25
1000	6.66	4.63	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.43	2.34	2.27	2.20	2.10	2.02	1.90	1.81	1.72	1.61	1.54	1.44	1.38	1.28	1.19

PHỤ LỤC 7: TRÌNH BÀY BẢNG KẾT QUẢ CÓ TRẮC NGHIỆM THỐNG KÊ

Bảng 1. Tỷ lệ trung bình trái bệnh thán thư trên cây ớt ở các nghiệm thức

Nghiệm thức	Tỷ lệ trung bình trái bệnh sau mỗi lần điều tra (%)		
	lần 1 14/9	lần 2 24/9	lần 3 4/10
Actinovate 1sp	19,4 bc	15,2 de	19,4 cd
Norshield	17,6 c	12,6 e	16,2 d
<i>Bacillus</i> sp.	21,1 b	24,3 b	30,8 b
EXTN SC	18,5 bc	18,8 cd	22,3 c
Citrex	19,4 bc	20,4 bc	23,3 c
Đối chứng	25,6 a	39,0 a	54,9 a
Prob	0,0001	0,0000	0,0000
Cv (%)	3,17	5,22	3,92

Ghi chú: Các kí tự khác nhau theo sau các cột số liệu biểu thị sự khác biệt rất có ý nghĩa ở mức độ $P \leq 0.01$ bằng trắc nghiệm phân hạng LSD

Bảng 2. Ảnh hưởng của các loại thuốc thí nghiệm đến tỷ lệ lá rụng của dưa leo

Nghiệm thức	Tỷ lệ lá rụng (%)					
	14 NSP lần 1	7 NSP lần 2	14 NSP lần 2	7 NSP lần 3	14 NSP lần 3	7 NSP lần 4
Wow	4,41	15,48	20,44 ab	27,92 ab	53,73 ab	88,79 ab
Ruby	4,96	15,07	18,38 bc	27,00 ab	55,77 ab	90,79 ab
Trichoderma	5,16	15,83	16,60 cd	24,91 b	50,22 b	85,51 bc
Daconil	3,85	14,00	15,47 d	22,07 b	45,41 b	79,72 c
Đối chứng	4,24	17,77	21,11 a	35,15 a	64,24 a	95,99 a
CV (%)	13,85	7,18	6,60	7,92	12,96	3,21
LSD	-	-	0,26*	5,35**	10,75*	0,47*

Ghi chú: Trong cùng một cột các giá trị có cùng ký tự thì kết quả khác biệt có nghĩa ở mức 0,01 hay 0.05 theo trắc nghiệm LSD.

Chú ý: trong bảng kết quả có thể sử dụng một trong các giá trị sau: LSD, F tính hoặc Prob.

Trường hợp Bảng 3, người đọc sẽ không biết được các giá trị trong một cột được phân hạng ở mức nào do ghi thiếu thông số F tính (hoặc Prob hoặc LSD) ở dòng ghi chú

Bảng 3. Ảnh hưởng của các loại thuốc thí nghiệm đến tỷ lệ bệnh thán thư ở Trảng Bàng – Tây Ninh, vụ mưa năm 2008

NT	Trước khi phun	Lần 1	Tỷ lệ bệnh (%)							TB
			Lần 2		Lần 3		Lần 4			
			6NSP	13NSP	6NSP	13NSP	6NSP	13NSP	20NSP	
Ruby	0	0	0,21 ns	5,27 a	15,14 a	18,47 a	25,47 ab	33,84 ab	38,43 ab	19,55 ab
Wow	0	0	0,14 ns	4,41 ab	13,9 a	17,22 a	23,58 b	32,41 b	37,48 b	18,45 b
Trichoderma	0	0	0,17 ns	2,45 b	8,8 b	13,76 b	17,86 c	24,76 c	33,1 c	14,41 c
Score	0	0	0 ns	0,27 c	2,86 c	6,23 c	12,52 d	21,24 d	25,38 d	9,79 d
Đối chứng	0	0	0,2 ns	4,53 ab	16,43 a	19,76 a	27,58 a	36,48 a	41,6 a	20,94 a
CV (%)	0	0	31,5	14,8	5,72	4,36	2,47	2,68	2,75	2,36

Ghi chú: trong cùng một cột các giá trị có cùng kí tự thì không có sự khác biệt ở mức 0,01 theo trắc nghiệm LSD
 ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê
 NT: nghiệm thức; NSP: ngày sau phun; TB: trung bình qua 4 lần phun

Trường hợp bảng 4: Đưa cả 2 thông số Prob. và LSD là không cần thiết (Xem Bảng 1 hoặc 2)**Bảng 4.** Ảnh hưởng của các loại thuốc thí nghiệm đến tỷ lệ bệnh sương mai hại dưa leo vụ mưa 2008 tại Hóc Môn

Nghiem thức	Trước khi phun	Tỷ lệ bệnh (%)					
		Lần phun 1		Lần phun 2		Lần phun 3	
		7 NSP	14 NSP	7 NSP	14 NSP	7 NSP	14 NSP
Wow	0	4,14	25,43	45,16 b	48,11bc	57,64 b	89,85 ab
Ruby	0	4,96	26,30	46,05 b	49,07 b	56,48 bc	88,61 abc
Trichoderma	0	5,16	27,46	43,77 b	45,82 bc	51,97 bc	85,99 bc
Daconil	0	5,99	24,58	41,52 b	42,67 c	50,95 c	80,60 c
Đôi chứng	0	6,03	32,54	54,08 a	60,49 a	71,57 a	97,10 a
CV (%)		34,23	8,00	4,74	5,97	4,80	2,29
Prob. ($F_{tính}$)		ns	ns	**	**	**	**
LSD _{0,01}		-	-	4,72	6,35	5,10	0,46

Ghi chú: Trong cùng một cột các giá trị có cùng kí tự thì không có sự khác biệt ở mức 0,01 theo trắc nghiệm phân hạng LSD
 NT: nghiệm thức; NSP: ngày sau phun; TB: trung bình qua 4 lần phun

