

Microsoft Excel

**Chương Trình Giảng Dạy Kinh Tế Fulbright
Chương Trình Đào Tạo Một Năm
Về Kinh Tế Học Ứng Dụng Cho Chính Sách Công**

EXCEL ỨNG DỤNG TRONG KINH TẾ

PHẦN 2

BIÊN SOẠN: TRẦN THANH PHONG

Phòng máy tính, năm 2004

MỤC LỤC

BÀI 1. QUI TRÌNH LẬP BÀI TOÁN TRÊN BẢNG TÍNH	1
1.1. Giới thiệu	1
1.2. Qui trình.....	2
BÀI 2. TỔ CHỨC DỮ LIỆU TRONG BẢNG TÍNH	6
2.1. Tạo danh sách (List)	6
2.2. Sử dụng mẫu nhập liệu (Data Form)	7
2.3. Sắp xếp dữ liệu (Sort).....	10
2.4. Lọc dữ liệu từ danh sách bằng Auto Filter.....	13
2.5. Lọc dữ liệu nâng cao bằng Advance Filter.....	17
2.6. Dùng Data Validation để kiểm soát nhập liệu.....	20
2.7. Bài tập thực hành.....	21
BÀI 3. TỔNG HỢP DỮ LIỆU VÀ PIVOTTABLE	23
3.1. Tạo Pivot Table	23
3.2. Hiệu chỉnh PivotTable	27
3.3. Điều khiển việc hiển thị thông tin	28
3.4. Tạo PivotChart.....	29
3.5. Sử dụng subtotals.....	31
3.6. Dùng các hàm dữ liệu	32
3.7. Bài tập thực hành.....	34
BÀI 4. BÀI TOÁN ĐIỂM HOÀ VỐN	36
4.1. Giới thiệu	36
4.2. Bài toán minh họa.....	37
BÀI 5. GIẢI PHƯƠNG TRÌNH VÀ HỆ PHƯƠNG TRÌNH	41
5.1. Giải phương trình.....	41
5.2. Giải hệ phương trình	43
5.3. Sử dụng Solver	47
5.4. Ma trận	49
BÀI 6. BÀI TOÁN TỐI ƯU VÀ QUI HOẠCH TUYẾN TÍNH	52
6.1. Tối ưu một mục tiêu (Linear Programming).....	52
6.2. Bài toán đầu tư (Linear Programming).....	58
6.3. Qui hoạch nguyên (Integer Linear Programming)	60
BÀI 7. PHÂN TÍCH RỦI RO.....	63
7.1. Phân tích độ nhạy	63
<i>Phân tích độ nhạy một chiều</i>	64
<i>Phân tích độ nhạy hai chiều</i>	65
7.2. Phân tích tình huống (Scenarios)	67
<i>Phân tích tình huống</i>	67
<i>Hàm Index</i>	72
7.3. Mô phỏng bằng Crystal Ball.....	74
<i>a. Mô hình giá không đổi không chắc chắn</i>	75
<i>b. Mô hình giá độc lập không chắc chắn</i>	79
<i>c. Mô hình bước ngẫu nhiên</i>	82

<i>d. Mô hình tự hồi qui bậc nhất – AR(1)</i>	85
BÀI 8. XÁC SUẤT & THỐNG KÊ.....	89
<i>Bổ sung công cụ phân tích dữ liệu vào Excel:</i>	89
8.1. Thống kê.....	89
<i>Các thông số thống kê mô tả (Descriptive statistics)</i>	92
<i>Bảng tần suất (Histogram)</i>	93
<i>Xếp hạng và phần trăm theo nhóm (Rank and Percentile)</i>	95
8.2. Biến ngẫu nhiên và Phân phối xác suất.....	96
<i>Phát số ngẫu nhiên theo các phân phối xác suất</i>	97
<i>Một số hàm về phân phối trong Excel</i>	99
8.3. Tương quan và hồi qui tuyến tính	105
Phụ Lục	111
<i>Đặt tên vùng</i>	111
<i>Danh sách AutoFill tự tạo</i>	112
<i>Phím tắt thông dụng</i>	113

Lời giới thiệu

Tài liệu được biên soạn dưới dạng hướng dẫn từng bước phần mềm Microsoft Excel để giải các bài toán trong kinh tế. Tài liệu không chú trọng vào việc đánh giá, giải thích các ý nghĩa kinh tế của bài toán cũng như các lý thuyết kinh tế có liên quan. Các bạn đọc cần tham khảo thêm các tài liệu về lý thuyết để nắm rõ hơn cách diễn giải và phân tích ý nghĩa các kết quả tìm được bằng công cụ máy tính.

Các tài liệu cần tham khảo thêm:

- *Phương pháp định lượng trong quản lý*, Cao Hào Thi, Nguyễn Thống, Nhà xuất bản Thống kê, 1998.
- *Toán ứng dụng trong kinh doanh*, Cao Hào Thi, Chương trình Giảng dạy Kinh tế Fulbright, 1999.
- *Thống kê ứng dụng trong kinh doanh*, Cao Hào Thi, Đại Học Bách Khoa Tp. HCM, 1998.
- *Ra quyết định trong quản lý*, Cao Hào Thi, Đại Học Bách Khoa Tp. HCM, 2001.

Tài liệu được kèm theo các tập số liệu cho phần lý thuyết và bài tập. Ngoài ra mỗi bài còn có phần minh họa sinh động bằng phim hy vọng sẽ giúp bạn đọc dễ tiếp cận vấn đề hơn.

Còn nhiều vấn đề chưa được đề cập đến trong tài liệu, sẽ dần được bổ sung trong thời gian sắp tới. Mọi góp ý xin vui lòng gửi đến tác giả theo địa chỉ sau:

Trần Thanh Phong
Chương trình Giảng dạy Kinh tế Fulbright
232/6 Võ Thị Sáu, Quận 3, Tp. HCM.
Điện thoại: 848-9325103 Fax: 848-9325104
E-mail: ttphong@fetc.vnn.vn
Website: www.fetc.edu.vn

Tài liệu cho phép mọi người sử dụng, sao chép theo qui định của Chương trình Giảng dạy Kinh tế Fulbright.

Tp. HCM, ngày 18 tháng 08 năm 2004.

BÀI 1. QUI TRÌNH LẬP BÀI TOÁN TRÊN BẢNG TÍNH

1.1. Giới thiệu

Nhiều thập kỷ qua, hàng triệu nhà quản lý phát hiện ra phương cách hiệu quả nhất để phân tích và đánh giá các phương án bằng cách xây dựng các mô hình bài toán trên bảng tính. Mô hình trên bảng tính là một tập các quan hệ toán học và luận lý được thiết lập trên máy tính nhằm giải quyết các vấn đề trong thực tế và hỗ trợ nhà quản lý ra các quyết định kinh doanh. Sử dụng mô hình bảng tính đã giúp cho nhà quản lý có thể phân tích các phương án kinh doanh trước khi lựa chọn một phương án để thực thi.

Phân loại và đặc trưng của các kỹ thuật mô hình hóa các bài toán quản lý:

Mô hình	Hình thức của hàm $f(*)$	Giá trị của biến độc lập	Kỹ thuật
Mô hình giới hạn (Prescriptive models)	Biết trước Xác định rõ ràng	Biết trước hoặc trong sự kiểm soát của nhà ra quyết định	Qui hoạch tuyến tính (Linear programming), mạng (networks), CPM, bài toán tối ưu (Goal programming), EOQ, qui hoạch phi tuyến (non-linear programming)
Mô hình dự báo (Predictive models)	Không biết trước Không rõ ràng	Biết trước hoặc trong sự kiểm soát của nhà ra quyết định	Phân tích hồi qui (Regression analysis, phân tích chuỗi thời gian (Time series analysis), phân tích sai biệt (discriminant analysis)
Mô hình mô tả (Descriptive models)	Biết trước Xác định rõ ràng	Không biết trước hoặc bất định	Mô phỏng (Simulation), Dòng chờ (Queuing), PERT, Bài toán tồn kho (Inventory Models)

- *Mô hình giới hạn*: giải quyết các bài toán mà chúng ta biết trước các giá trị của các biến độc lập x_1, x_2, \dots, x_n hoặc giá trị của các biến này nằm trong sự kiểm soát và biết được mối quan hệ giữa các biến độc lập và biến phụ thuộc với nhau. Khi đó, kết quả của biến phụ thuộc Y xác định theo hàm $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ sẽ thu được một cách chính xác.
- *Mô hình dự báo*: giải quyết các bài toán chúng ta biết trước các giá trị của các biến độc lập x_1, x_2, \dots, x_n hoặc giá trị của các biến này nằm trong sự kiểm soát và hàm $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ chưa biết trước. Khi đó, ta cần phải ước lượng

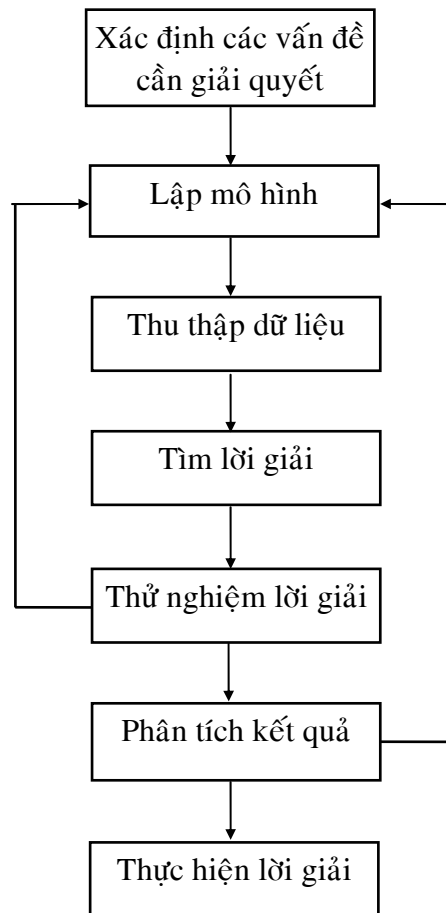
hàm f để từ đó xác định giá trị dự báo của biến phụ thuộc Y .

- *Mô hình mô tả*: trong bài toán này ta biết trước mối quan hệ giữa các biến độc lập x_1, x_2, \dots, x_n và biến phụ thuộc Y . Tuy nhiên, giá trị cụ thể của một hoặc nhiều biến độc lập ta lại không biết. Do vậy để tính toán kết quả của biến phụ thuộc Y , ta cần phải mô phỏng các giá trị của các biến độc lập.

1.2. Quy trình

Quá trình giải quyết bài toán thường theo các bước sau:

- 1/ Xác định vấn đề cần giải quyết
- 2/ Lập mô hình
- 3/ Thu thập dữ liệu
- 4/ Tìm lời giải
- 5/ Thử nghiệm lời giải
- 6/ Phân tích kết quả
- 7/ Thực hiện lời giải



Hình 1.1. Các bước trong quá trình giải bài toán

Bước 1: Xác định vấn đề cần giải quyết

Hình thành một câu hay một mệnh đề ngắn gọn, rõ ràng về cái gì cần phải giải quyết. Các khó khăn khi đặt vấn đề :

- Vấn đề đặt ra tạo ra những mâu thuẫn trong nội bộ cơ quan và quyền lợi các thành phần trái ngược nhau.
- Vấn đề giải quyết đụng chạm đến mọi mặt của cơ quan nên phải chọn những vấn đề nào cần giải quyết ưu tiên để nó đem lại kết quả tổng hợp cho cơ quan.
- Nhiều khi đặt vấn đề theo định hướng của lời giải cục bộ
- Khi đặt vấn đề và tìm ra lời giải thì lời giải đã lạc hậu so với thực tế.

Bước 2: Lập mô hình

Mô hình là một sự đơn giản hóa thực tế, được thiết kế bao gồm các đặc điểm chủ yếu đặc trưng cho sự hoạt động của hệ thống thực. Mô hình cần phải diễn tả được các bản chất, các tình huống và các trạng thái của hệ thống.

Có thể có 3 loại mô hình :

- Mô hình vật lý : mô hình thu gọn của một thực thể
- Mô hình khái niệm (mô hình sơ đồ) : mô hình diễn tả các mối liên hệ giữa các bộ phận trong hệ thống.
- Mô hình toán học : thường là một tập hợp các biểu thức toán học dùng để diễn tả bản chất của hệ thống.

Trong phương pháp định lượng, người ta thường dùng các mô hình toán học. Trong loại mô hình này có chứa các biến số và các tham số. Biến số có thể chia làm hai loại gồm biến số điều khiển được và những biến số không thể điều khiển được.

Các đặc điểm cần có của mô hình toán học :

- Mô hình phải giải được
- Mô hình phải phù hợp với thực tế
- Mô hình phải dễ hiểu đối với nhà quản lý
- Mô hình phải dễ thay đổi
- Mô hình phải dễ thu thập dữ liệu

Những khó khăn khi lập mô hình :

- Cần phải dung hoà giữa mức độ phức tạp của mô hình toán và khả năng sử dụng mô hình của nhà quản lý.
- Làm thế nào để mô hình tương thích với những mô hình có sẵn trong lý thuyết phân tích định lượng.

Bước 3: Thu thập dữ liệu dùng cho mô hình

Đặc điểm của dữ liệu :

- Phải chính xác
- Phải đầy đủ

Dù mô hình tốt nhưng dữ liệu tồi cũng cho ra kết quả sai (“GIGO” Garbage In Garbage Out)

Nguồn dữ liệu được thu thập từ :

- Các bản báo cáo của cơ quan mình, cơ quan liên hệ
- Các cuộc phỏng vấn trực tiếp
- Các phiếu thăm dò ý kiến
- Đo đạc hay đo đếm để lấy mẫu trực tiếp
- Dùng các phương pháp thống kê để suy ra các thông số cần thiết

Các khó khăn khi thu thập dữ liệu

- Không biết lấy dữ liệu từ đâu
- Dữ liệu không chính xác không đầy đủ

Bước 4: Tìm lời giải

Tìm lời giải nghĩa là vận dụng mô hình với dữ liệu đã thu thập được để tìm ra lời giải tối ưu nhất.

Tìm lời giải bằng các phương pháp sau :

- Giải phương trình, hệ phương trình hay bất phương trình
- Phương pháp thử dần hay phương pháp dò dẫm (Trial and error method) rồi so sánh kết quả
- Liệt kê một số phương án (hữu hạn) rồi so sánh các phương án để chọn ra phương án tốt nhất.
- Dùng thuật toán (giải thuật - algorithm)

Thuật toán là 1 dãy theo những thứ tự nhất định các hành động hay các bước đi nếu thực hiện theo đó thì sẽ đạt được kết quả trong một thời gian hữu hạn.

Những khó khăn về lời giải :

- Lời giải khó hiểu đối với nhà quản lý, nhất là những lời giải đặc biệt
- Thường mô hình toán chỉ có một lời giải duy nhất trong khi nhà quản lý lại thích có nhiều lời giải để lựa chọn.

Bước 5: Thử nghiệm lời giải

Lời giải có được là do áp dụng mô hình với các dữ liệu đã thu thập được. Thử nghiệm lời giải là xem xét mức độ ổn định của lời giải đối với dữ liệu và mô hình.

- Đối với dữ liệu : thu thập từ nguồn khác rồi đưa vào lời giải để thử
- Đối với mô hình : phân tích độ nhạy của mô hình toán bằng cách thay đổi một ít về số liệu rồi đưa vào mô hình, phân tích sự thay đổi của kết quả. Nếu kết quả quá nhạy đối với sự thay đổi của số liệu thì phải điều chỉnh mô hình.

Các khó khăn khi thử lời giải :

Thường lời giải là các dự kiến xảy ra trong tương lai chưa biết tốt xấu ở mức độ nào, thường phải hỏi ý kiến đánh giá của các nhà quản lý.

Bước 6: Phân tích kết quả

Phải cân nhắc, xem xét những ảnh hưởng, những hậu quả gây nên cho cơ quan hay cho hệ thống khi thực hiện lời giải

Các khó khăn thường gặp :

- Kết quả gây tác động ảnh hưởng đến toàn thể cơ quan
- Khi thay đổi nề nếp hoạt động sinh hoạt của cơ quan là một điều khó
- Phải biết rõ khi áp dụng lời giải thì ai bị ảnh hưởng, ảnh hưởng như thế nào, những người bị ảnh hưởng sẽ sa sút hay thịnh vượng hơn.

Bước 7: Thực hiện kết quả

Thực hiện kết quả nghĩa là đưa giải pháp mới vào hoạt động của cơ quan

Khó khăn

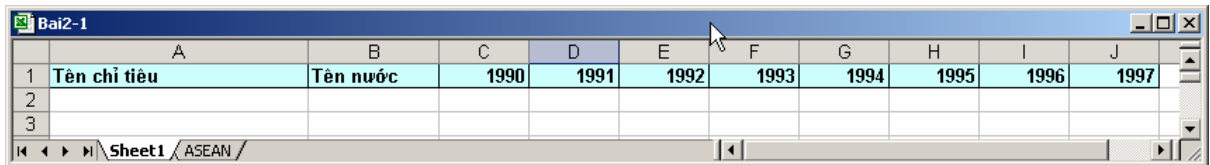
- Thiếu sự ủng hộ của các nhà quản lý (do làm mất quyền lợi của họ)
- Thiếu sự cam kết điều chỉnh của nhóm nghiên cứu.

BÀI 2. TỔ CHỨC DỮ LIỆU TRONG BẢNG TÍNH

Trong bài này chúng ta sẽ nghiên cứu về cách tạo danh sách, thêm, hiệu chỉnh, xóa và tìm kiếm thông tin trong danh sách. Ngoài ra trong bài cũng đề cập đến các lệnh lọc tìm dữ liệu từ danh sách theo một hay nhiều điều kiện. Bài học sử dụng các tập tin: *bai2-1.xls* cho phần lý thuyết và *bai2-2.xls* cho phần thực hành.

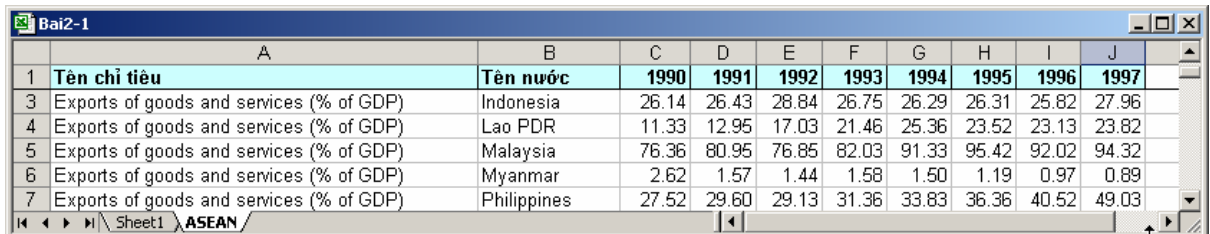
2.1. Tạo danh sách (List)

Danh sách được cấu thành từ các bản ghi (record) thường là dòng trong bảng tính Excel. Mỗi bản ghi chứa thông tin về một điều gì đó (ví dụ: một dòng trong sổ địa chỉ). Mỗi bản ghi có nhiều trường (field), mỗi trường chứa các thông tin cụ thể: tên, ngày sinh, địa chỉ, điện thoại,... Trong Excel, các trường thường được bố trí vào các cột và các bản ghi thường bố trí theo dòng (xem hình 2.1 và hình 2.2).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Tên chỉ tiêu	Tên nước	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
2										
3										

Hình 2.1. Tên các trường (field) được nhập vào dòng đầu tiên của danh sách



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Tên chỉ tiêu	Tên nước	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	Exports of goods and services (% of GDP)	Indonesia	26.14	26.43	28.84	26.75	26.29	26.31	25.82	27.96
4	Exports of goods and services (% of GDP)	Lao PDR	11.33	12.95	17.03	21.46	25.36	23.52	23.13	23.82
5	Exports of goods and services (% of GDP)	Malaysia	76.36	80.95	76.85	82.03	91.33	95.42	92.02	94.32
6	Exports of goods and services (% of GDP)	Myanmar	2.62	1.57	1.44	1.58	1.50	1.19	0.97	0.89
7	Exports of goods and services (% of GDP)	Philippines	27.52	29.60	29.13	31.36	33.83	36.36	40.52	49.03

Hình 2.2. Danh sách dữ liệu



Hình 2.3. Thanh định dạng

Các bước tạo danh sách như hình 2.2:

B1. Khởi động Excel


B2. Nhập “**Tên chỉ tiêu**” vào ô có địa chỉ **A1**, nhấn phím <Tab> để di chuyển qua ô kế tiếp

B3. Nhập tên các trường còn lại như: **Tên nước, 1990, 1991, ...**

B4. Nhập vào thông tin cho các dòng

B5. Chọn vùng **A1:J1** chọn nền xanh  và chữ đậm **B** từ thanh định dạng.

B6. Để thuận tiện cho việc nhập liệu ta chia màn hình làm hai phần. Di chuyển

chuột vào hộp chia màn hình theo chiều dọc  và hình chuột biến thành mũi tên 2 chiều, giữ chuột và kéo xuống dưới dòng 1 và thả chuột. Màn hình Excel đã được chia làm hai phần theo chiều dọc.

B7. Vào thực đơn **Window** → **Freeze** để làm cho dòng tiêu đề luôn luôn hiển thị trên màn hình.

Các điểm lưu ý khi tạo danh sách:

Lưu ý	Giải thích
Chỉ tạo một danh sách trên một bảng tính (worksheet)	Chức năng quản lý dữ liệu như: lọc dữ liệu (filter) chỉ có thể áp dụng mỗi lần cho một danh sách.
Nên chừa ra ít nhất 1 cột hoặc dòng trống giữa danh sách và các dữ liệu khác trên worksheet	Điều này giúp Excel dễ dàng xác định danh sách khi áp dụng các chức năng sắp xếp (sort), lọc dữ liệu (filter) hoặc chèn (insert) một biểu thức tính toán dạng tổng.
Tránh để các dòng hoặc cột trống trong danh sách	Để giúp Excel dễ dàng chọn đúng danh sách.
Tạo nhãn các trường (field) ở dòng đầu tiên của danh sách.	Excel dùng nhãn để đưa vào các báo cáo và dùng để tìm kiếm/ tổ chức dữ liệu.
Cố gắng chia nhỏ các thông tin	Điều này giúp dễ dàng sắp xếp, lọc và tạo báo cáo tổng hợp theo yêu cầu.
Mỗi cột nên chứa cùng loại thông tin	Giúp danh sách dễ theo dõi và dễ hiểu
Không dùng trùng tên trường	Tên trường bị trùng sẽ gây sai sót trong nhập liệu và sắp xếp.

2.2. Sử dụng mẫu nhập liệu (Data Form)

Có hai cách để nhập dữ liệu (bản ghi) vào danh sách: nhập trực tiếp vào các dòng bên dưới tiêu đề và nhập thông qua mẫu nhập liệu.

Tạo mẫu nhập liệu (sử dụng worksheet ASEAN trong tập tin bai2-1.xls)

Year	Value
1990:	6.14767789840698
1991:	11.9161672592163
1992:	15.6971416473389
1993:	13.003324508667
1994:	21.6499214172363
1995:	31.658332824707
1996:	26.4303035736083
1997:	30.2186813354492

Hình 2.4. Hộp thoại Data Form

B1. Đặt ô hiện hành vào nơi nào đó trong danh sách.

B2. Chọn **Data** → **Form** (xem hình 2.4).

B3. Nhấp nút **Find Next** để di chuyển đến bản ghi tiếp theo.

B4. Nhấp nút **Find Prev** để lùi về bản ghi phía trước.

B5. Nhấp nút **New** để thêm bản ghi mới và nhập thông tin.

B6. Dùng phím <Tab> hay <Shift+Tab> để di chuyển tới/ lùi trong bản ghi và nhập các thông tin vào các trường tương ứng.

B7. Nhấp nút **Close** khi hoàn thành việc nhập liệu.

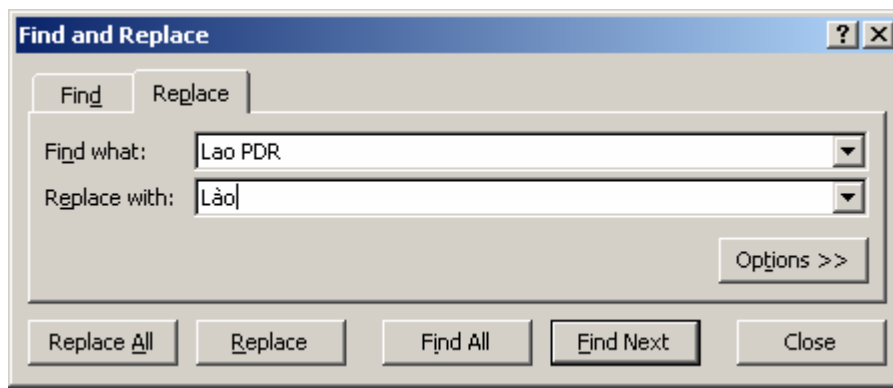
Tìm dữ liệu

Year	Value
1990:	
1991:	
1992:	
1993:	
1994:	
1995:	
1996:	
1997:	

Hình 2.5. Mẫu đặt điều kiện tìm kiếm

- B1. Đặt ô hiện hành vào nơi nào đó trong danh sách.
 B2. Chọn **Data** → **Form** từ thanh thực đơn.
 B3. Nhấp nút **Criteria** và một mẫu trống sẽ xuất hiện. Nhập vào điều kiện tìm ở các trường cần tìm và nhấp nút **Find Next** để hiển thị kết quả tìm. Ví dụ: hãy nhập vào trường “Tên nước” là “Vietnam” và nhấp nút **Find Next** để xem kết quả (xem hình 2.5).
 B4. Nhấp nút **Find Next** hay **Find Prev** để di chuyển tới/ lui trong các bản ghi thỏa điều kiện tìm.
 B5. Nhấp nút Close khi hoàn tất công việc.

Tìm và thay thế (sử dụng worksheet ASEAN trong bai2-1.xls)



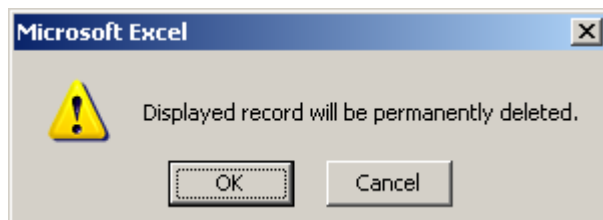
Hình 2.6. Hộp thoại tìm và thay thế

- B1. Chọn **Edit** → **Replace** từ thanh thực đơn
 B2. Nhập “Lao PDR” vào hộp “Find what” và nhập “Lào” vào hộp “Replace with” để tìm và thay thế “Lao PDR” bằng “Lào” (xem hình 2.6).
 B3. Nhấp nút **Replace All** để thay thế tất cả không cần kiểm tra hoặc nhấp nút **Find Next** để đến bản ghi thỏa điều kiện tìm và nếu muốn thay thế thì nhấp tiếp nút **Replace**. Bạn làm tương tự như vậy cho đến hết danh sách.
 B4. Nhấp nút **Close** để đóng hộp thoại.

Xóa bản ghi (sử dụng worksheet ASEAN trong tập tin bai2-1.xls)

Tên chỉ tiêu:	Tên nước:	1990:	1991:	1992:	1993:	1994:	1995:	1996:	1997:
Exports of goods and services (% of GDP)	Malaysia	76.3640747070313	80.9546966552734	76.8515625	82.0339431762695	91.3267211914063	95.4157257080078	92.0158996582031	94.317283630371

Hình 2.7. Hộp thoại Data Form



Hình 2.8. Xác nhận xóa bản ghi

- B1. Đặt ô hiện hành vào nơi nào đó trong danh sách và chọn **Data → Form**.
- B2. Dùng **Find Next** hoặc **Find Prev** hoặc đặt điều kiện tìm bằng **Criteria** để tìm đến bản ghi cần xóa (xem hình 2.7).
- B3. Nhấp nút **Delete**, hộp thoại xuất hiện yêu cầu bạn xác nhận lệnh xóa bằng cách nhấp nút **OK**, nhấp nút **Cancel** để hủy lệnh xóa (Xem hình 2.8).
- B4. Nhấp nút **Close** để đóng hộp thoại và trở về worksheet.

2.3. Sắp xếp dữ liệu (Sort)

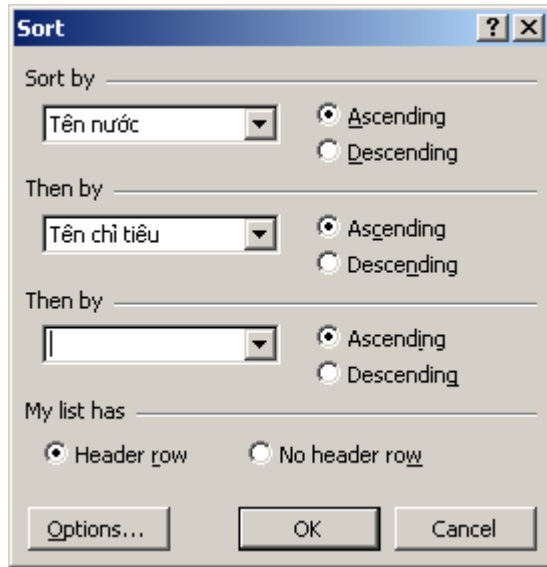
Chúng ta thường nhập liệu vào cuối danh sách, do vậy dữ liệu thường không theo một trình tự nào. Chúng ta cần sắp xếp lại dữ liệu nhằm thuận lợi trong việc quản lý dữ liệu. Excel hỗ trợ sắp xếp dữ liệu theo thứ tự tăng dần (A → Z) hoặc theo thứ tự giảm dần (Z → A) theo một hoặc nhiều trường cần sắp xếp. (sử dụng worksheet ASEAN trong tập tin bai2-1.xls)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Tên chỉ tiêu	Tên nước	1990	1991	1992	1993	1994	1995
2	Exports of goods and services (% of GDP)	Cambodia	6.15	11.92	15.70	13.00	21.65	31.66
3	Exports of goods and services (% of GDP)	Indonesia	26.14	26.43	28.84	26.75	26.29	26.31
4	Exports of goods and services (% of GDP)	Lao PDR	11.33	12.95	17.03	21.46	25.36	23.52
5	Exports of goods and services (% of GDP)	Malaysia	76.36	80.95	76.85	82.03	91.33	95.42
6	Exports of goods and services (% of GDP)	Myanmar	2.62	1.57	1.44	1.50	1.50	1.19
7	Exports of goods and services (% of GDP)	Philippines	27.52	29.60	29.13	31.36	33.83	36.36
8	Exports of goods and services (% of GDP)	Singapore	197.59	189.19	182.58	178.95	183.61	187.22
9	Exports of goods and services (% of GDP)	Thailand	34.13	35.96	36.97	37.82	38.79	41.75
10	Exports of goods and services (% of GDP)	Vietnam	26.42	32.59	32.42	28.22	34.40	36.30
11	Exports of goods and services (annual % growth)	Indonesia	0.41	19.89	15.21	3.26	9.10	7.87
12	Exports of goods and services (annual % growth)	Malaysia	16.67	15.15	5.19	17.24	22.48	17.58
13	Exports of goods and services (annual % growth)	Philippines	1.25	5.76	3.91	6.22	19.79	12.04
14	Exports of goods and services (annual % growth)	Singapore	13.81	9.16	7.38	15.57	18.62	14.85
15	Exports of goods and services (annual % growth)	Thailand	13.39	15.14	13.81	12.74	14.22	15.49
16	Exports of goods and services (annual % growth)	Vietnam	12.93	29.86	24.67	9.13	51.87	25.45
17	Food exports (% of merchandise exports)	Brunei	0.00	0.00	0.00	0.00		
18	Food exports (% of merchandise exports)	Indonesia	11.16	11.26	10.23	10.83	12.74	11.39
19	Food exports (% of merchandise exports)	Malaysia	11.66	10.68	10.49	9.44	9.88	9.50
20	Food exports (% of merchandise exports)	Myanmar		51.29	53.39			
21	Food exports (% of merchandise exports)	Philippines	18.92	18.67	17.29	15.62	14.32	13.17
22	Food exports (% of merchandise exports)	Singapore	5.21	5.59	5.59	5.00	4.50	3.95

Hình 2.9. Bảng dữ liệu cần sắp xếp theo “Tên nước” và “Tên chỉ tiêu” theo thứ tự tăng dần.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Tên chỉ tiêu	Tên nước	1990	1991	1992	1993	1994	1995
2	Food exports (% of merchandise exports)	Brunei	0.00	0.00	0.00	0.00		
3	Food imports (% of merchandise imports)	Brunei	19.20	15.67	12.58	9.50	14.37	
4	GDP growth (annual %)	Brunei	2.74	3.63	-1.02	-4.06	1.80	1.99
5	GNP growth (annual %)	Brunei		0.90	-3.70	-2.30	8.80	-0.40
6	Exports of goods and services (% of GDP)	Cambodia	6.15	11.92	15.70	13.00	21.65	31.66
7	GDP growth (annual %)	Cambodia	1.16	7.59	7.02	4.10	3.97	7.61
8	GNP growth (annual %)	Cambodia	1.16	7.59	7.02	4.10	3.97	7.61
9	Exports of goods and services (% of GDP)	Indonesia	26.14	26.43	28.84	26.75	26.29	26.31
10	Exports of goods and services (annual % growth)	Indonesia	0.41	19.89	15.21	3.26	9.10	7.87
11	Food exports (% of merchandise exports)	Indonesia	11.16	11.26	10.23	10.83	12.74	11.39
12	Food imports (% of merchandise imports)	Indonesia	5.05	5.47	6.36	6.46	7.76	8.84
13	GDP growth (annual %)	Indonesia	9.00	8.93	7.22	7.25	7.54	8.21
14	GNP growth (annual %)	Indonesia	8.83	8.89	7.24	7.85	7.71	7.42
15	Exports of goods and services (% of GDP)	Lao PDR	11.33	12.95	17.03	21.46	25.36	23.52
16	GDP growth (annual %)	Lao PDR	6.67	4.13	6.85	5.91	8.16	7.01
17	GNP growth (annual %)	Lao PDR	6.67	4.13	6.85	5.91	8.16	7.01
18	Exports of goods and services (% of GDP)	Malaysia	76.36	80.95	76.85	82.03	91.33	95.42
19	Exports of goods and services (annual % growth)	Malaysia	16.67	15.15	5.19	17.24	22.48	17.58
20	Food exports (% of merchandise exports)	Malaysia	11.66	10.68	10.49	9.44	9.88	9.50
21	Food imports (% of merchandise imports)	Malaysia	7.26	6.60	6.63	6.12	5.36	4.88
22	GDP growth (annual %)	Malaysia	9.56	8.60	7.80	8.35	9.24	9.46

Hình 2.10. Bảng dữ liệu đã được sắp xếp theo “Tên nước” và “Tên chỉ tiêu” theo thứ tự tăng dần.



Hình 2.11. Hộp thoại Sort, sắp xếp ưu tiên 1 là “Tên nước” sau đó mới sắp xếp “Tên chỉ tiêu”

Các bước sắp xếp

- B1. Đặt ô hiện hành vào nơi nào đó trong danh sách và chọn thực đơn **Data → Sort**
- B2. Chọn “Tên nước” tại **Sort by** và chọn **Ascending** để sắp xếp tăng dần.
- B3. Chọn “Tên chỉ tiêu” tại **Then by** và chọn **Ascending** để sắp xếp tăng dần.
- B4. Chọn **Header row** do danh sách có dòng tiêu đề.
- B5. Nhấp nút **OK** để sắp xếp.

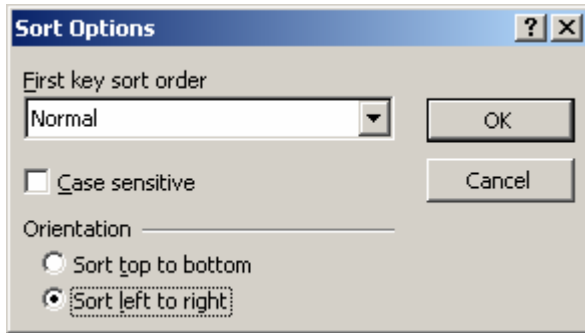
Sắp xếp theo dòng (sử dụng worksheet Row_sort trong tập tin bai2-1.xls)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Việt nam													
2	Năm	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	GDP growth (annual %)	3.81	2.79	3.58	5.14	7.36	5.10	5.96	8.65	8.07	8.84	9.54	9.34	8.82

Hình 2.12. Tốc độ tăng trưởng GDP hàng năm của Việt Nam

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Việt nam														
2	Năm	1995	1996	1994	1997	1992	1993	1989	1991	1988	1990	1985	1987	1986	
3	GDP growth (annual %)	9.54	9.34	8.84	8.82	8.65	8.07	7.36	5.96	5.14	5.10	3.81	3.58	2.79	

Hình 2.13. Tốc độ tăng trưởng GDP hàng năm của Việt Nam sau khi đã sắp xếp theo thứ tự giảm dần



Hình 2.14. Hộp thoại chọn lựa chế độ sắp xếp theo cột hoặc dòng



Hình 2.15. Hộp thoại Sort, chọn sắp xếp dòng thứ 3 theo thứ tự giảm dần

- B1. Đặt ô hiện hành vào nơi nào đó trong danh sách và chọn thực đơn **Data → Sort**
- B2. Nhấp nút **Option...** và chọn **Sort left to right** từ hộp hội thoại mới xuất hiện. Nhấp nút **OK** để trở về hộp thoại **Sort**.
- B3. Chọn “Row 3” tại **Sort by** và chọn **Descending** để sắp xếp giảm dần.
- B4. Nhấp nút **OK** để hoàn tất việc sắp xếp.

2.4. Lọc dữ liệu từ danh sách bằng Auto Filter

Đôi khi chúng ta chỉ cần lấy ra một số bản ghi trong một danh sách, Excel hỗ trợ chức năng lọc dữ liệu từ danh sách theo một hoặc nhiều điều kiện lọc và chỉ các bản ghi thỏa các điều kiện thì mới được hiển thị. (sử dụng *worksheet ASEAN* trong tập tin *bai2-1.xls*)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Tên chỉ tiêu	Tên nước	1990	1991	1992	1993	1994
2	Exports of goods and services (% of GDP)	Cambodia	6.15	11.92	15.70	13.00	21.65
3	Exports of goods and services (% of GDP)	Indonesia	26.14	26.43	28.84	26.75	26.29
4	Exports of goods and services (% of GDP)	Lao PDR	11.33	12.95	17.03	21.46	25.36
5	Exports of goods and services (% of GDP)	Malaysia	76.36	80.95	76.85	82.03	91.33
6	Exports of goods and services (% of GDP)	Myanmar	2.62	1.57	1.44	1.58	1.50
7	Exports of goods and services (% of GDP)	Philippines	27.52	29.60	29.13	31.36	33.83
8	Exports of goods and services (% of GDP)	Singapore	197.59	189.19	182.58	178.95	183.61
9	Exports of goods and services (% of GDP)	Thailand	34.13	35.96	36.97	37.82	38.79
10	Exports of goods and services (% of GDP)	Vietnam	26.42	32.59	32.42	28.22	34.40
11	Exports of goods and services (annual % growth)	Indonesia	0.41	19.89	15.21	3.26	9.10
12	Exports of goods and services (annual % growth)	Malaysia	16.67	15.15	5.19	17.24	22.48
13	Exports of goods and services (annual % growth)	Philippines	1.25	5.76	3.91	6.22	19.79
14	Exports of goods and services (annual % growth)	Singapore	13.81	9.16	7.38	15.57	18.62
15	Exports of goods and services (annual % growth)	Thailand	13.39	15.14	13.81	12.74	14.22
16	Exports of goods and services (annual % growth)	Vietnam	12.93	29.86	24.67	9.13	51.87
17	Food exports (% of merchandise exports)	Brunei	0.00	0.00	0.00	0.00	
18	Food exports (% of merchandise exports)	Indonesia	11.16	11.26	10.23	10.83	12.74
19	Food exports (% of merchandise exports)	Malaysia	11.66	10.68	10.49	9.44	9.88
20	Food exports (% of merchandise exports)	Myanmar		51.29	53.39		

Hình 2.16. Danh sách trước khi lọc dữ liệu về nước Việt Nam

	A	B	C	D	E	F	G
1	Tên chỉ tiêu	Tên nước	19'	19'	19'	19'	19'
10	Exports of goods and services (% of GDP)	Vietnam	26.42	32.59	32.42	28.22	34.40
16	Exports of goods and services (annual % growth)	Vietnam	12.93	29.86	24.67	9.13	51.87
39	GDP growth (annual %)	Vietnam	5.10	5.96	8.65	8.07	8.84
48	GNP growth (annual %)	Vietnam	4.48	5.96	8.65	8.07	8.84
49							

Hình 2.17. Danh sách sau khi lọc dữ liệu về nước Việt Nam

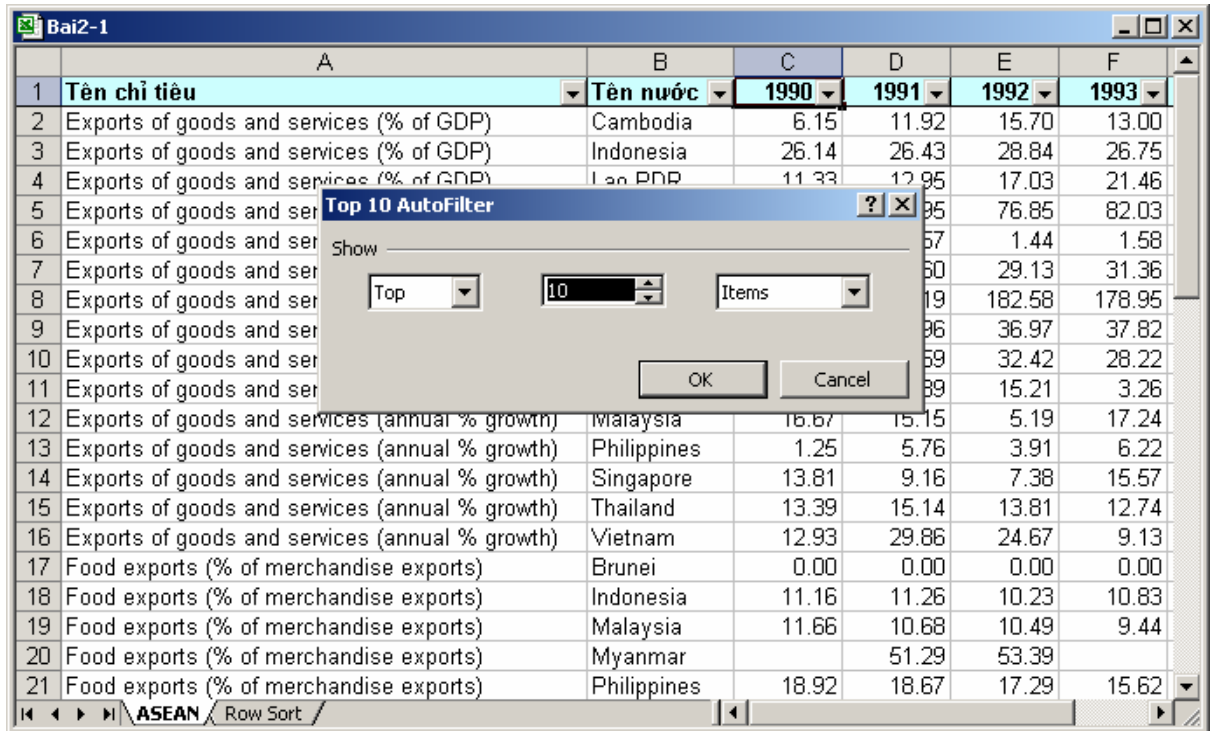
- B1. Đặt ô hiện hành vào nơi nào đó trong danh sách và chọn **Data → Filter → AutoFilter** từ thực đơn
- B2. Tại cột “tên nước”, chọn **Vietnam** từ mũi tên hướng xuống tại **Tên nước**.
Danh sách lúc này sẽ chỉ hiển thị các thông tin về nước Việt Nam.
- B3. Để hiển thị lại tất cả dữ liệu thì chọn **Data → Filter → Show All** hoặc chọn **(All)** từ **Tên nước**.
- B4. Thoát khỏi chức năng AutoFilter vào chọn **Data → Filter → AutoFilter** từ thực đơn.

Các lựa chọn của AutoFilter

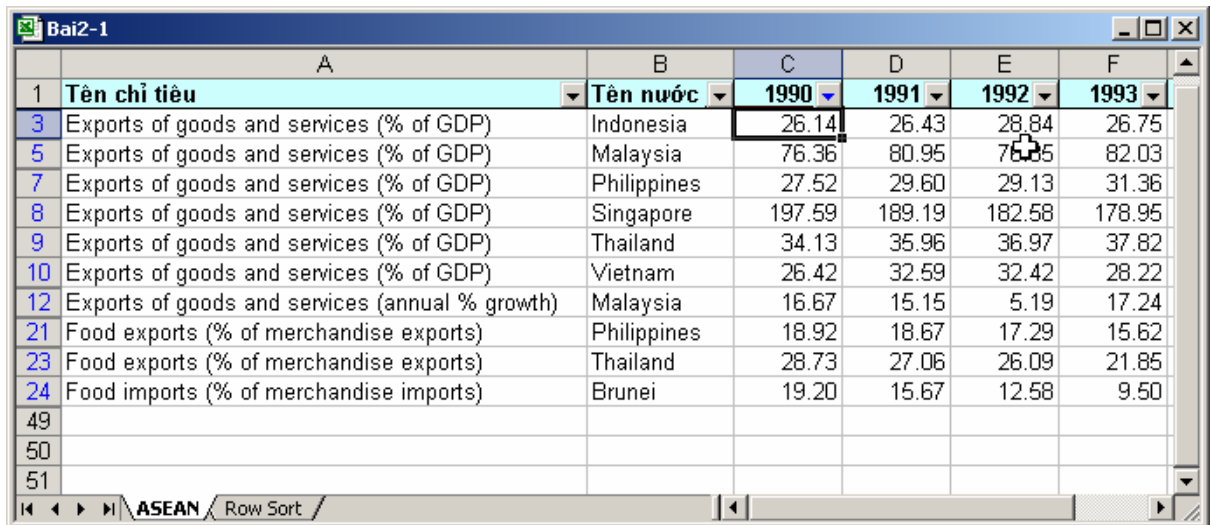
Lựa chọn	Giải thích
(All)	Hiển thị tất cả bản ghi (dòng) của danh sách
(Top 10...)	Áp dụng cho các trường khác kiểu Text. Hiển thị các bản ghi ở cận trên hay cận dưới theo lựa chọn dưới hai hình thức bản ghi hay phần

	trăm. Ví dụ: hiển thị 10 dòng có giá trị lớn nhất trong danh sách hoặc hiển thị 10% số dòng có giá trị lớn nhất.
(Custom...)	Áp dụng trong trường hợp cần hai điều kiện trong một cột hoặc dùng các phép toán so sánh.
(Blanks)	Hiển thị các dòng mà ô tại cột ra điều kiện lọc là rỗng
(NotBlanks)	Hiển thị các dòng mà ô tại cột ra điều kiện lọc khác rỗng

Sử dụng (Top 10...)



Hình 2.18. Chọn 10 dòng tại cột 1990 có giá trị lớn nhất bằng (Top 10...)



Hình 2.19. Kết quả lọc dùng (Top 10...) dạng Items → trả về 10 dòng có giá trị lớn nhất tại cột năm 1990.

	A	B	C	D	E	F
1	Tên chỉ tiêu	Tên nước	1990	1991	1992	1993
5	Exports of goods and services (% of GDP)	Malaysia	76.36	80.95	76.85	82.03
8	Exports of goods and services (% of GDP)	Singapore	197.59	189.19	182.58	178.95
9	Exports of goods and services (% of GDP)	Thailand	34.13	35.96	36.97	37.82
23	Food exports (% of merchandise exports)	Thailand	28.73	27.06	26.09	21.85
49						
50						
51						
52						

Hình 2.19. Đổi Items sang Percent thì kết quả chỉ còn 4 dòng (vì tổng số dòng trong danh sách là 47 dòng)

B1. Đặt ô hiện hành vào nơi nào đó trong danh sách và chọn **Data** → **Filter** → **AutoFilter** từ thực đơn (nếu chưa chọn).

B2. Chọn (**Top 10...**) từ mũi tên hướng xuống tại **1990**.

B3. Chọn **Top** (cận trên), chọn **10**, và chọn **Items** (dòng, nếu chọn **Percent** thì hiển thị 10% số dòng trong danh sách) như hình trên.

B4. Nhấp **OK** để hiển thị kết quả (xem các hình 2.17, 2.18 và 2.19)

Sử dụng (Custom...)

Hình 2.20. Dùng (Custom...) để lọc thông tin về hai nước Vietnam và Singapore

B1. Đặt ô hiện hành vào nơi nào đó trong danh sách và chọn **Data** → **Filter** → **AutoFilter** từ thực đơn (nếu chưa chọn).

B2. Chọn (**Custom...**) từ cột **Tên nước**.

B3. Khai báo các thông tin như hình 2.20

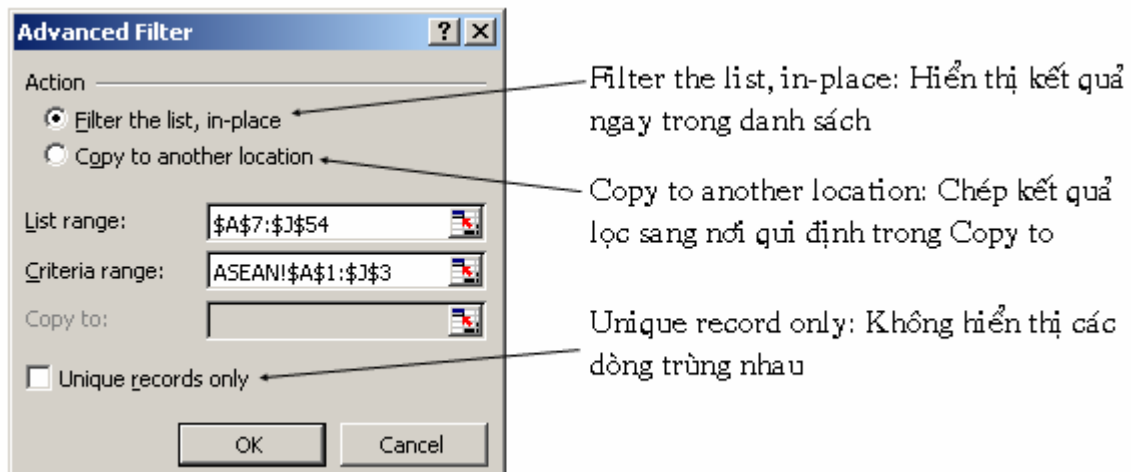
B4. Nhấp **OK** để hiển thị kết quả.

2.5. Lọc dữ liệu nâng cao bằng Advance Filter

Advanced Filter là chức năng mạnh mẽ và linh hoạt trong việc lọc dữ liệu từ danh sách trong bảng tính. Advanced Filter giúp tạo các điều kiện lọc phức tạp và xuất kết quả lọc đến một nơi chỉ định trong bảng tính. Để sử dụng Advanced Filter trước tiên ta phải tạo vùng điều kiện tại một vùng trống nào đó trong bảng tính. Ta sao chép dòng tiêu đề của danh sách và dán vào nơi làm vùng điều kiện, sau đó đặt các điều kiện bên dưới các tiêu đề này (Xem hình 2.21).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Tên chỉ tiêu	Tên nước	1990	1991	1992	1993	1994	1995
2			>20	>30				
3			<=10		>5			
4								
5								
6								
7	Tên chỉ tiêu	Tên nước	1990	1991	1992	1993	1994	1995
8	Exports of goods and services (% of GDP)	Cambodia	6.15	11.92	15.70	13.00	21.65	31.66
9	Exports of goods and services (% of GDP)	Indonesia	26.14	26.43	28.84	26.75	26.29	26.31
10	Exports of goods and services (% of GDP)	Lao PDR	11.33	12.95	17.03	21.46	25.36	23.52
11	Exports of goods and services (% of GDP)	Malaysia	76.36	80.95	76.85	82.03	91.33	95.42
12	Exports of goods and services (% of GDP)	Myanmar	2.62	1.57	1.44	1.58	1.50	1.19
13	Exports of goods and services (% of GDP)	Philippines	27.52	29.60	29.13	31.36	33.83	36.36
14	Exports of goods and services (% of GDP)	Singapore	197.59	189.19	182.58	178.95	183.61	187.22
15	Exports of goods and services (% of GDP)	Thailand	34.13	35.96	36.97	37.82	38.79	41.75
16	Exports of goods and services (% of GDP)	Vietnam	26.42	32.59	32.42	28.22	34.40	36.30
17	Exports of goods and services (annual % growth)	Indonesia	0.41	19.89	15.21	3.26	9.10	7.87
18	Exports of goods and services (annual % growth)	Malaysia	16.67	15.15	5.19	17.24	22.48	17.58
19	Exports of goods and services (annual % growth)	Philippines	1.25	5.76	3.91	6.22	19.79	12.04
20	Exports of goods and services (annual % growth)	Singapore	13.81	9.16	7.38	15.57	18.62	14.85

Hình 2.21. Lập vùng điều kiện và đặt các điều kiện lọc cho danh sách



Hình 2.22. Khai báo trong Advanced Filter

Tên chỉ tiêu	Tên nước	1990	1991	1992	1993	1994	1995
		>20	>30				
		<=10		>5			
Tên chỉ tiêu	Tên nước	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Exports of goods and services (% of GDP)	Cambodia	6.15	11.92	15.70	13.00	21.65	31.66
Exports of goods and services (% of GDP)	Malaysia	76.36	80.95	76.85	82.03	91.33	95.42
Exports of goods and services (% of GDP)	Singapore	197.59	189.19	182.58	178.95	183.61	187.22
Exports of goods and services (% of GDP)	Thailand	34.13	35.96	36.97	37.82	38.79	41.75
Exports of goods and services (% of GDP)	Vietnam	26.42	32.59	32.42	28.22	34.40	36.30
Exports of goods and services (annual % growth)	Indonesia	0.41	19.89	15.21	3.26	9.10	7.87
Food exports (% of merchandise exports)	Singapore	5.21	5.59	5.59	5.00	4.50	3.95
Food imports (% of merchandise imports)	Indonesia	5.05	5.47	6.36	6.46	7.76	8.84
Food imports (% of merchandise imports)	Malaysia	7.26	6.60	6.63	6.12	5.36	4.88
Food imports (% of merchandise imports)	Singapore	6.06	6.31	6.36	5.87	5.23	4.59
Food imports (% of merchandise imports)	Thailand	5.05	5.43	5.54	4.71	4.34	3.78
GDP growth (annual %)	Cambodia	1.16	7.59	7.07	4.10	3.97	7.61

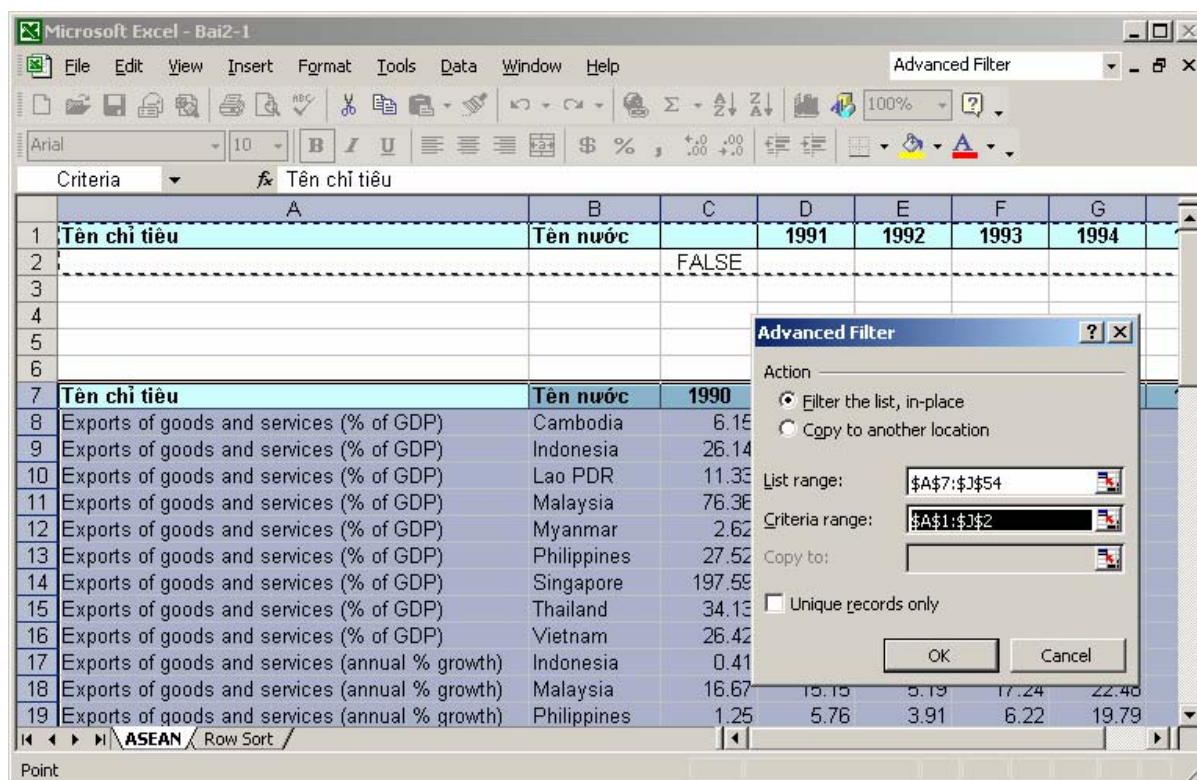
Hình 2.23. Kết quả lọc dữ liệu cho hiển thị ngay trong danh sách

- B1. Chèn danh sách xuống dưới vài dòng, sau đó sao chép dòng tiêu đề của danh sách lên trên và đặt các điều kiện như hình 2.21.
- B2. Đặt ô hiện hành vào nơi nào đó trong danh sách và chọn **Data → Filter → Advanced Filter** từ thực đơn.
- B3. Khai báo danh sách, vùng điều kiện và các tùy chọn như **hình 2.22**.
- B4. Nhấp **OK** để hiển thị kết quả lọc.

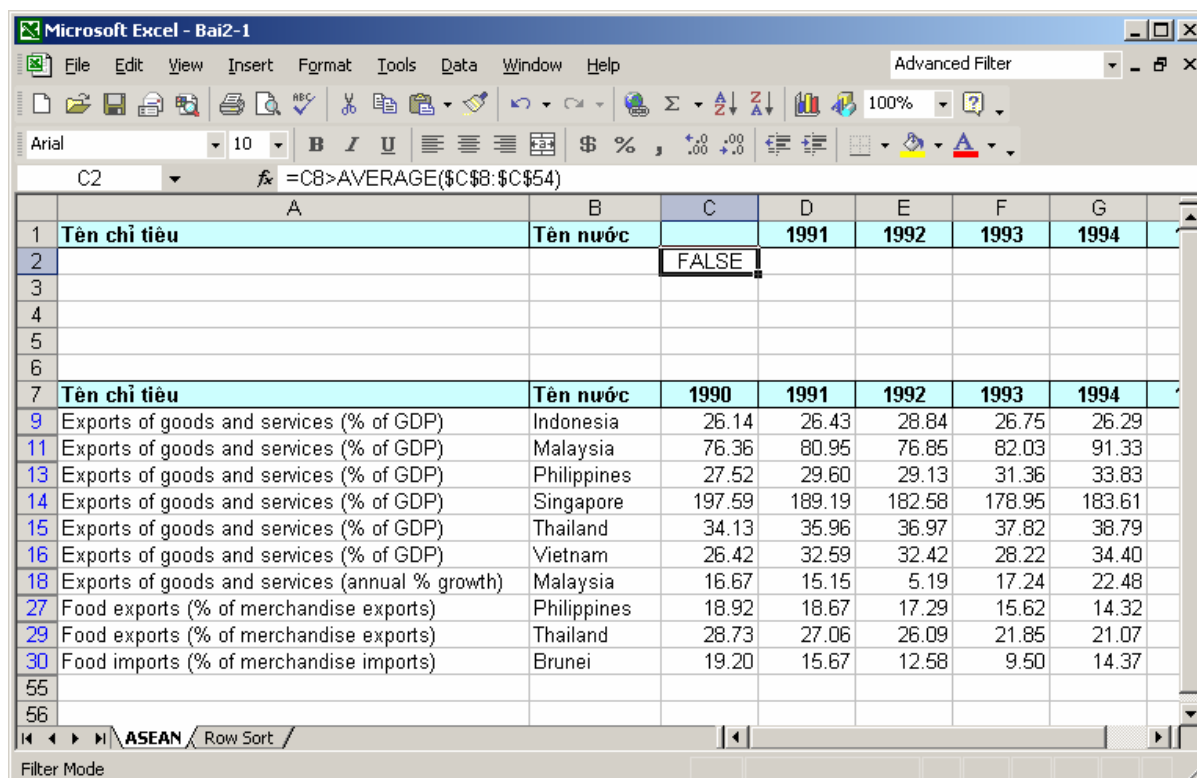
Dùng kết quả của một công thức vào làm điều kiện lọc

Tên chỉ tiêu	Tên nước	1990	1991	1992	1993	1994
		FALSE				
Tên chỉ tiêu	Tên nước	1990	1991	1992	1993	1994
Exports of goods and services (% of GDP)	Cambodia	6.15	11.92	15.70	13.00	21.65
Exports of goods and services (% of GDP)	Indonesia	26.14	26.43	28.84	26.75	26.29
Exports of goods and services (% of GDP)	Lao PDR	11.33	12.95	17.03	21.46	25.36
Exports of goods and services (% of GDP)	Malaysia	76.36	80.95	76.85	82.03	91.33
Exports of goods and services (% of GDP)	Myanmar	2.62	1.57	1.44	1.58	1.50
Exports of goods and services (% of GDP)	Philippines	27.52	29.60	29.13	31.36	33.83
Exports of goods and services (% of GDP)	Singapore	197.59	189.19	182.58	178.95	183.61
Exports of goods and services (% of GDP)	Thailand	34.13	35.96	36.97	37.82	38.79
Exports of goods and services (% of GDP)	Vietnam	26.42	32.59	32.42	28.22	34.40
Exports of goods and services (annual % growth)	Indonesia	0.41	19.89	15.21	3.26	9.10
Exports of goods and services (annual % growth)	Malaysia	16.67	15.15	5.19	17.24	22.48
Exports of goods and services (annual % growth)	Philippines	1.25	5.76	3.91	6.22	19.79

Hình 2.24. Advanced Filter có dùng công thức trong điều kiện.



Hình 2.25. Khai báo trong Advanced Filter



Hình 2.26. Kết quả lọc

B1. Đặt điều kiện lọc tại C2 là “=C8>Average(\$C\$8:\$C\$54)” để lọc các dòng mà các ô tại cột năm 1990 có giá trị lớn hơn giá trị trung bình của tất cả các giá trị của cột.

B2. Đặt ô hiện hành vào nơi nào đó trong danh sách và chọn **Data** → **Filter** → **Advanced Filter** từ thực đơn.

B3. Khai báo danh sách, vùng điều kiện và các tùy chọn như hình 2.25.

B4. Nhấp **OK** để hiển thị kết quả lọc.

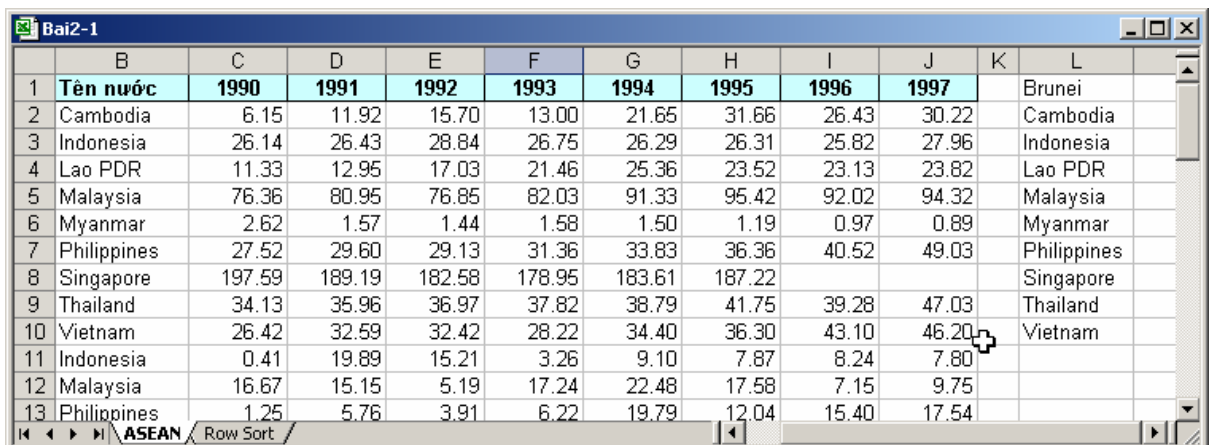
Các toán tử so sánh và ký tự thay thế

Ký hiệu	Giải thích và ví dụ
=	Bằng
<>	Khác hay không bằng
>	Lớn hơn
<	Nhỏ hơn
>=	Lớn hơn hoặc bằng
<=	Nhỏ hơn hoặc bằng
*	Đại diện cho nhiều ký tự trước và sau ký tự kèm theo Ví dụ: *east thì các từ “Northeast”, “Southeast”, ... thỏa điều kiện
?	Đại diện cho ký tự tại vị trí đặt nó Ví dụ: sm?th thì các từ “smith”, “smyth”,... thỏa điều kiện
~	Nếu sau nó là các ký tự ? * hoặc ~ mà ta cần lọc. Ví dụ: Fulbright~? thì từ Fulbright? thỏa điều kiện

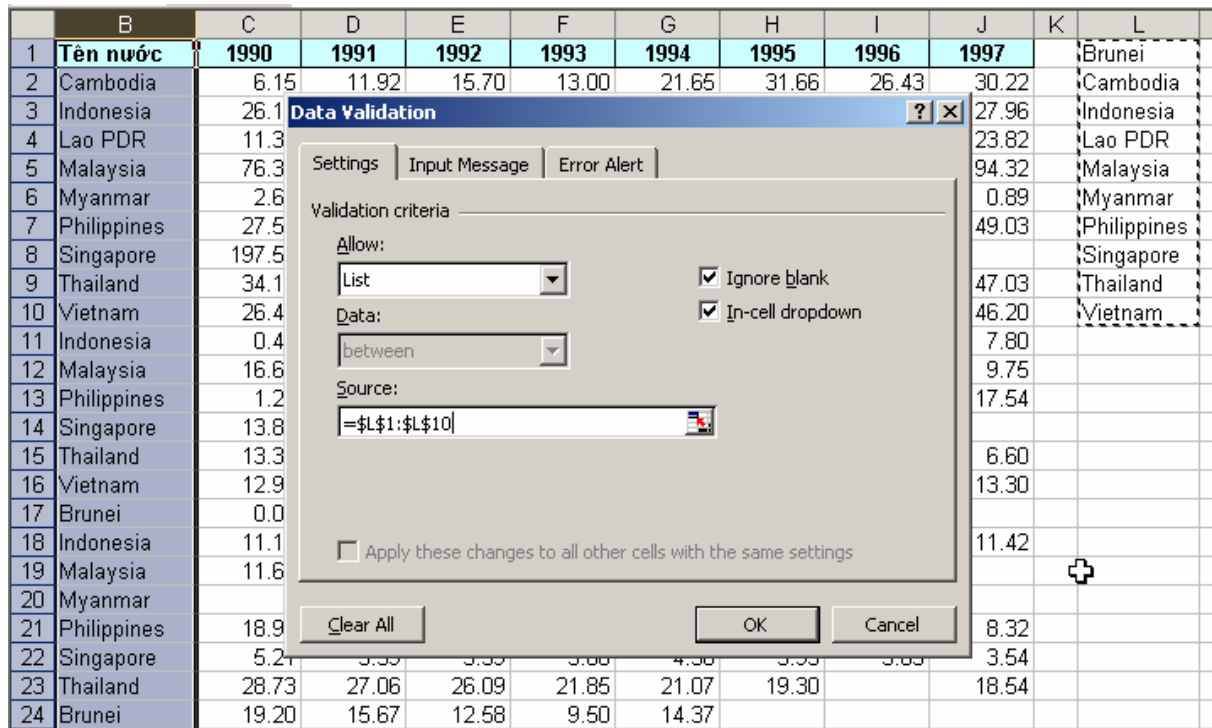
2.6. Dùng Data Validation để kiểm soát nhập liệu

Chức năng Data Validation giúp người sử dụng nhập chính xác dữ liệu vào bảng tính. Chức năng này sẽ kiểm tra kiểu dữ liệu, giá trị nhập vào một ô nào đó trong bảng tính và cảnh báo người dùng khi nhập sai.

Tạo danh sách xổ xuống (drop-down list) để chỉ cho phép người dùng chọn từ danh sách này. Trong phần này hướng dẫn tạo drop-down list cho cột “Tên nước”.



Hình 2.27. Tạo danh sách Tên nước



Hình 2.28. Chọn các điều kiện trong hộp thoại Data Validation

- B1. Lập danh sách tên các nước tại một vùng trống nào đó trong bảng tính.
- B2. Chọn cả cột B, chọn **Data → Validation...** từ thực đơn.
- B3. Tại **Allow** chọn **List**, tại **Source** chọn vùng địa chỉ chứa danh sách Tên nước
- B4. Nhấp **OK** để hoàn tất quá trình tạo kiểm tra điều kiện cho cột “Tên nước”

Tương tự như trên, ta có thể tạo kiểm soát nhập liệu các tất cả các ô trong bảng tính. Mỗi cột trong danh sách có thể chứa các giá trị khác nhau: dạng số, ngày tháng, ... do vậy cần lựa chọn tại **Allow** trong hộp thoại **Data Validation** cho phù hợp với kiểu giá trị cần nhập.

2.7. Bài tập thực hành

Các bài tập sử dụng tập tin bai2-2.xls

Câu 1. Sắp xếp (Sort)

1. Sắp xếp cột **Tên nước** theo thứ tự tăng dần (A→Z)
2. Sắp xếp nhiều cột
 - Ưu tiên 1: **Tên chỉ tiêu** theo thứ tự tăng dần (A→Z)
 - Ưu tiên 2: **2000** theo thứ tự tăng dần (Z→A)
3. Sắp xếp nhiều cột
 - Ưu tiên 1: **Tên nước** theo thứ tự tăng dần (A→Z)
 - Ưu tiên 2: **1995** theo thứ tự tăng dần (Z→A)

Câu 2. Lọc dữ liệu bằng AutoFilter

1. Lọc tất cả dữ liệu về nước **Việt nam**
2. Lọc tất cả dữ liệu của 2 nước **Việt Nam** và **Lào**
3. Lọc tất cả các dòng trong danh sách có giá trị ở cột **1990** nằm trong khoảng từ **20 triệu** đến **120 triệu** và giá trị ở cột 2000 nằm trong khoảng từ **50 triệu** đến **150 triệu**.
4. Lọc tất cả các dòng trong danh sách với các điều kiện sau:
Cột **Tên nước** lấy các dòng có ký tự bắt đầu là “**v**” hoặc ký tự sau cùng là “**a**”
Cột **1995** lấy các dòng có giá trị lớn hơn hoặc bằng **1 triệu**
Cột **2000** lấy các dòng có giá trị lớn hơn **10 triệu** và nhỏ hơn **100 triệu**

Câu 3. Lọc dữ liệu bằng AdvancedFilter

1. Lọc tất cả dữ liệu về nước **Malaysia, Indonesia** và **Brunei**
2. Lọc tất cả các dòng trong danh sách chứa dữ liệu về nước **Thailand** và có giá trị ở cột **1990** nằm trong khoảng từ **10 triệu** đến **50 triệu**.
3. Lọc tất cả các dòng mà tên ở cột **Tên chỉ tiêu** có đoạn văn bản là **female** và giá trị tại cột **2000** trừ cho giá trị ở cột **1990** là lớn hơn **500.000**.

BÀI 3. TỔNG HỢP DỮ LIỆU VÀ PIVOTTABLE

Công cụ PivotTable rất tiện lợi trong việc tổng hợp, tóm tắt và phân tích dữ liệu từ các danh sách. Bài này sẽ minh họa cách tạo, hiệu chỉnh, định dạng một PivotTable. (Sử dụng tập tin bai3-1.xls)

3.1. Tạo Pivot Table

Tổng giá trị xuất khẩu (Tỷ USD)						
Month	United States	Canada	Australia	Japan	New Zealand	
Jan-2000	57.68	21.09	4.49	33.41	0.91	
Feb-2000	61.18	21.78	5.18	37.85	1.12	
Mar-2000	68.95	24.85	5.37	44.05	1.24	
Apr-2000	63.30	22.09	4.94	41.50	1.17	
May-2000	64.67	24.02	5.33	35.63	1.21	
Jun-2000	68.00	24.57	5.46	42.24	1.15	
Jul-2000	60.03	20.68	5.52	39.97	1.07	
Aug-2000	68.25	23.80	5.45	38.91	1.06	
Sep-2000	67.39	23.29	5.42	43.83	1.02	
Oct-2000	69.63	24.46	5.57	41.30	1.09	
Nov-2000	67.61	23.56	5.45	39.33	1.11	
Dec-2000	65.21	22.94	5.64	41.23	1.14	
Jan-2001	62.16	24.72	4.63	30.97	1.04	
Feb-2001	62.74	21.80	4.93	36.20	1.13	
Mar-2001	70.36	24.18	5.34	40.64	1.23	
Apr-2001	62.01	22.49	5.16	34.98	1.14	

Hình 3.1. Danh sách dữ liệu

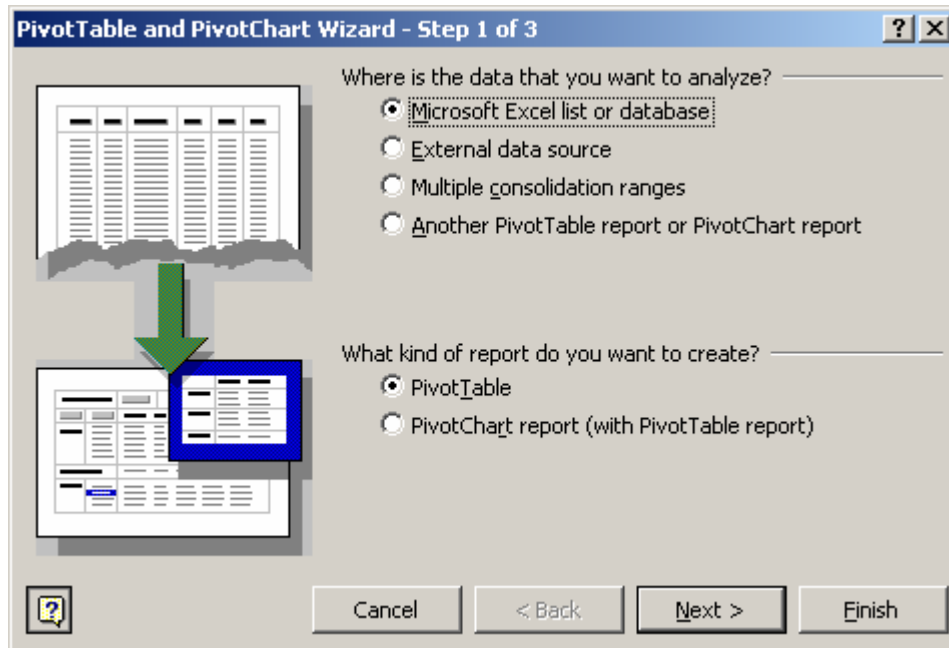
Years	Quarters	Month	United States	Canada	Australia	Japan	New Zealand
2000	Qtr1		187.81	67.72	15.04	115.30	3.27
	Qtr2		195.98	70.67	15.73	119.37	3.54
	Qtr3		195.67	67.77	16.39	122.71	3.15
	Qtr4		202.46	70.97	16.65	121.87	3.34
2001	Qtr1		195.26	70.69	14.90	107.80	3.39
	Qtr2		190.28	68.79	16.23	100.16	3.67

Hình 3.2. PivotTable tổng hợp số liệu lấy Tổng giá trị xuất khẩu theo quý và năm

Các bước tạo PivotTable

B1. Chọn từ thực đơn **Data → PivotTable and PivotChart Wizard...** để mở trình hướng dẫn từng bước tạo bảng tổng hợp.

B2. Chọn nguồn dữ liệu: có 4 loại (xem hình 3.3)

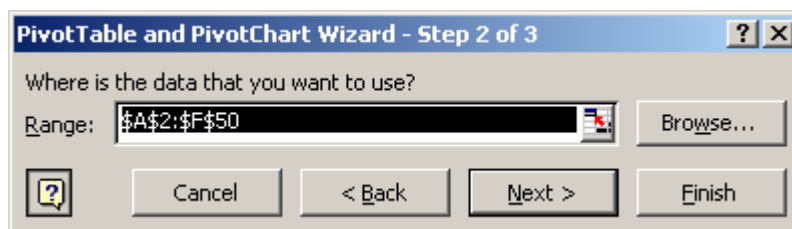


Hình 3.3. Chọn nguồn dữ liệu cho PivotTable và chọn loại báo cáo

- Microsoft Excel list or database: Nguồn dữ liệu là một danh sách trong Excel
- External data source: Nguồn dữ liệu ở bên ngoài Excel, thông thường là các cơ sở dữ liệu chứa trong ODBC của máy cục bộ.
- Multiple consolidation ranges: Nguồn dữ liệu là nhiều danh sách tại một hoặc nhiều worksheet trong Excel.
- Chọn nguồn dữ liệu từ một PivotTable hay một PivotChart khác

B3. Trong bài này minh họa chọn nguồn dữ liệu là **Microsoft Excel list or database**. Nhấp nút **Next**

B4. Chọn vùng địa chỉ chứa danh sách cần tổng hợp và nhấp nút **Next**



Hình 3.4. Chọn vùng địa chỉ chứa danh sách

B5. Chọn nơi chứa PivotTable là **New worksheet** (tạo worksheet mới chứa kết quả), sau đó nhấn nút **Finish**.

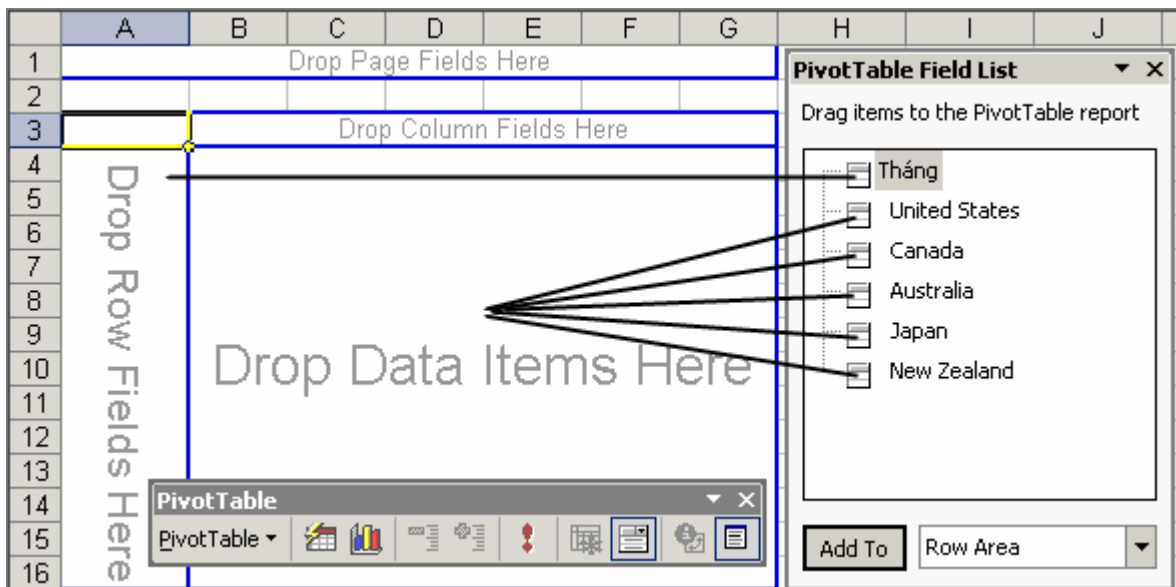


Hình 3.5. Nơi lưu trữ PivotTable

B6. Kéo thả các trường từ danh sách **PivotTable Field List** vào vị trí phù hợp

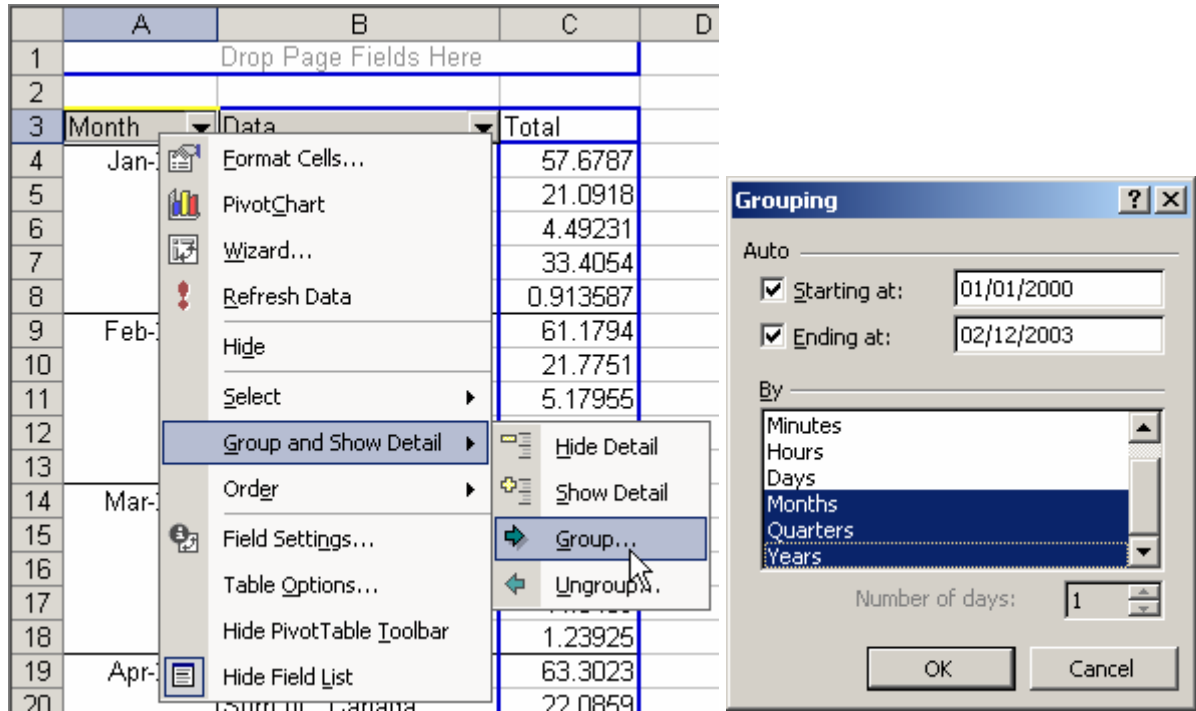
→ Kéo thả “Tháng” vào vùng “Row Fields”

→ Kéo thả United States, Canada, Australia, Japan và New Zealand vào vùng Data Items.



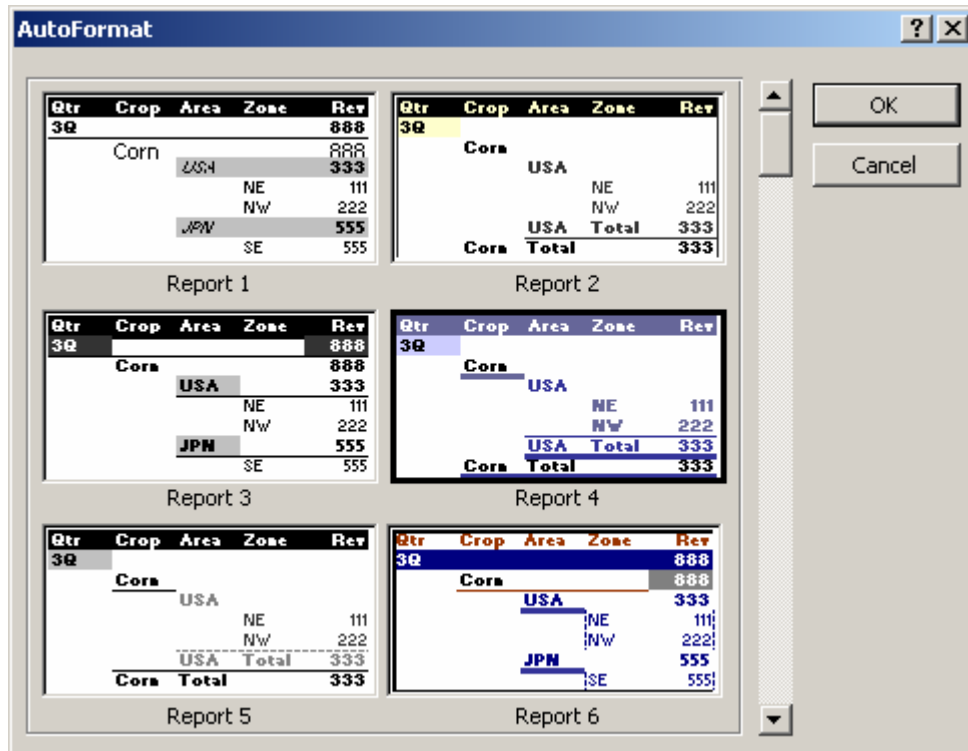
Hình 3.6. Giao diện của một PivotTable chưa có thông tin

B7. Nhóm “Month” thành các quý và năm: chọn ô “Month” (A3), vào thực đơn **Data → Group and Outline → Group...** Chọn cả ba loại là **Months, Quarters** và **Years**. Nhấn **OK** để chấp nhận. (xem hình 3.7)



Hình 3.7. Nhóm các tháng thành quý và năm

B8. Chọn định dạng cho PivotTable: chọn PivotTable và chọn **Format** → **AutoFormat** từ thanh thực đơn. Chọn kiểu **Report 4** và nhấn nút **OK**.
(Gọi định dạng từ thanh công cụ PivotTable: **View** → **Toolbars** → **PivotTable** → **Format Report**)



Hình 3.8. Chọn kiểu định dạng PivotTable

3.2. Hiệu chỉnh PivotTable

Phần trước đã minh họa các bước tạo một PivotTable. Phần này sẽ trình bày cách hiệu chỉnh bảng dữ liệu tổng hợp để có được các thông tin theo yêu cầu.

	Years	Quarters	Month	Average of United States	Average of Canada	Average of Australia	Average of Japan	Average of New Zealand
2000		Qtr1		62.60	22.57	5.01	38.43	1.09
		Qtr2		65.33	23.56	5.24	39.79	1.18
		Qtr3		65.22	22.59	5.46	40.90	1.05
		Qtr4		67.49	23.66	5.55	40.62	1.11
2001		Qtr1		65.09	23.56	4.97	35.93	1.13
		Qtr2		63.43	22.93	5.41	33.39	1.22
		Qtr3		56.65	20.14	5.42	33.01	1.12

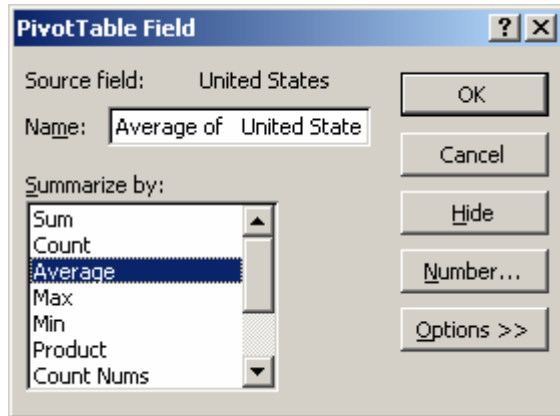
Hình 3.9. PivotTable: Trung bình Tổng giá trị xuất khẩu theo quý và năm

B1. Nhấp phải chuột lên trường “United States” và chọn **Field Setting...**

	Years	Quarters	Month	United States	Canada	Australia
2000		Qtr1		187.81		
		Qtr2		195.96		
		Qtr3		195.67		
		Qtr4		202.48		
2001		Qtr1		195.28		
		Qtr2		190.28		
		Qtr3		169.99		
		Qtr4		173.60		
2002		Qtr1		166.47		
		Qtr2		177.91		
		Qtr3		171.99		
		Qtr4		176.92		

Hình 3.10. Hiệu chỉnh cách tính cho các trường dữ liệu

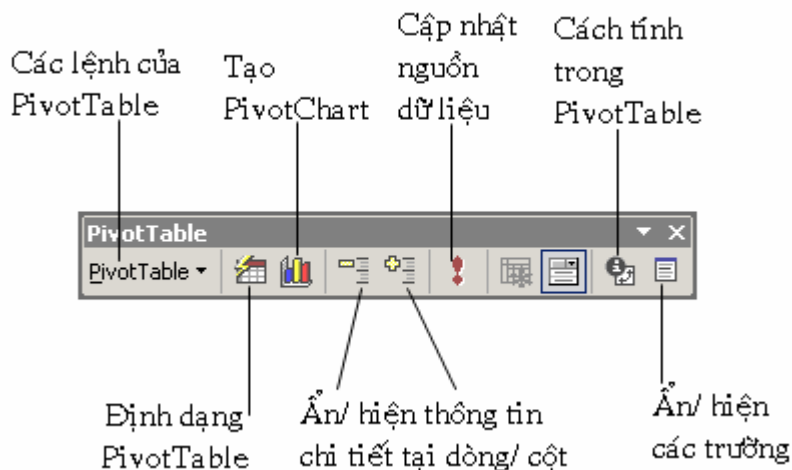
B2. Chọn **Average** từ danh sách **Summarize by**. Nhấp **OK** để chấp nhận



Hình 3.11. Chọn cách tính toán cho một trường

B3. Thực hiện lại hai bước trên cho các trường cần thay đổi cách tính.

Thanh công cụ PivotTable



Hình 3.12. Thanh công cụ PivotTable

3.3. Điều khiển việc hiển thị thông tin

Đôi khi chúng ta không cần hiển thị tất cả thông tin trong bảng báo cáo. PivotTable cũng có hỗ trợ chức năng che giấu các thông tin không cần hiển thị.

B1. Chọn mũi tên hướng xuống tại trường **“Years”**

B2. Bỏ chọn các năm không cần hiển thị (Ví dụ: bỏ chọn năm 2003). Nhấp nút **OK** để chấp nhận. (xem hình 3.13).

B3. Làm tương tự cho các trường khác trong PivotTable

	A	C	D	E			
1	Tổng giá trị xuất khẩu (Tỷ L						
2							
3	Years	Quarters	Month	United States Canada			
4	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content;"> <input type="checkbox"/> (Show All) <input checked="" type="checkbox"/> <01/01/2000 <input checked="" type="checkbox"/> 2000 <input checked="" type="checkbox"/> 2001 <input checked="" type="checkbox"/> 2002 <input type="checkbox"/> 2003 <input checked="" type="checkbox"/> >02/12/2003 <input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancel"/> </div>						
5							187.8059 67.7197
6							195.9776 70.6694
7							195.6748 67.7678
8							202.4594 70.9683
9							
10							195.2624 70.6903
11							190.2795 68.7923
12							169.9541 60.4069
13							173.6044 60.1326
14							
15						Qtr1	166.4715 59.8763
16						Qtr2	177.9148 65.5707
17						Qtr3	171.9903 62.3729
18						Qtr4	176.9249 64.763
19					Grand Total		2204.3196 789.7302

Hình 3.13. Ẩn thông tin của năm 2003

3.4. Tạo PivotChart

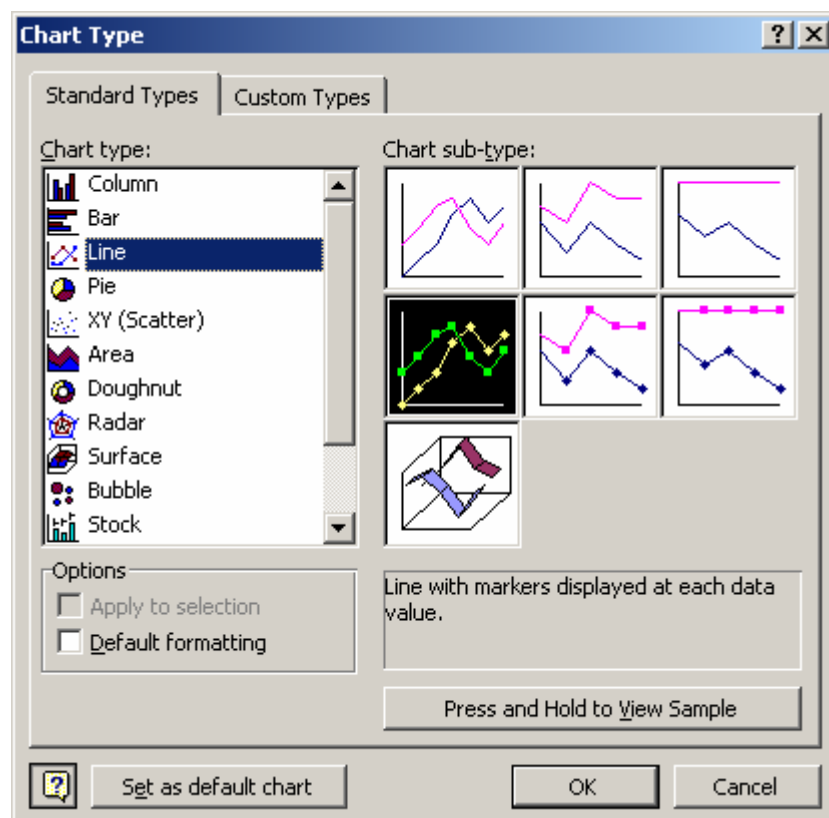
Các bước tạo PivotChart từ một PivotTable

B1. Chọn một ô trong PivotTable, sau đó chọn **Chart Wizard** từ thanh công cụ PivotTable (xem hình 3.14).

	A	B	C	D	E	F					
1	Tổng giá trị xuất khẩu (Tỷ USD)										
2											
3	Years	Quarters	Month	United States	Canada	Austr					
4	2000			781.9177	277.1252	63.8					
5	2001			729.1004	260.0221	63.31					
6	2002			693.3015	252.5829	65.02					
7	2003			724.0297	271.7621	70.26					
8	Grand Total			2928.3493	1061.4923	262.42					
9	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> PivotTable <input type="button" value="PivotTable"/> <input checked="" type="button" value="Chart Wizard"/> <input type="button" value="PivotTable Options"/> <input type="button" value="PivotTable Refresh"/> <input type="button" value="PivotTable Show"/> <input type="button" value="PivotTable Hide"/> <input type="button" value="PivotTable Print"/> <input type="button" value="PivotTable Help"/> </div>										
10											
11											
12											

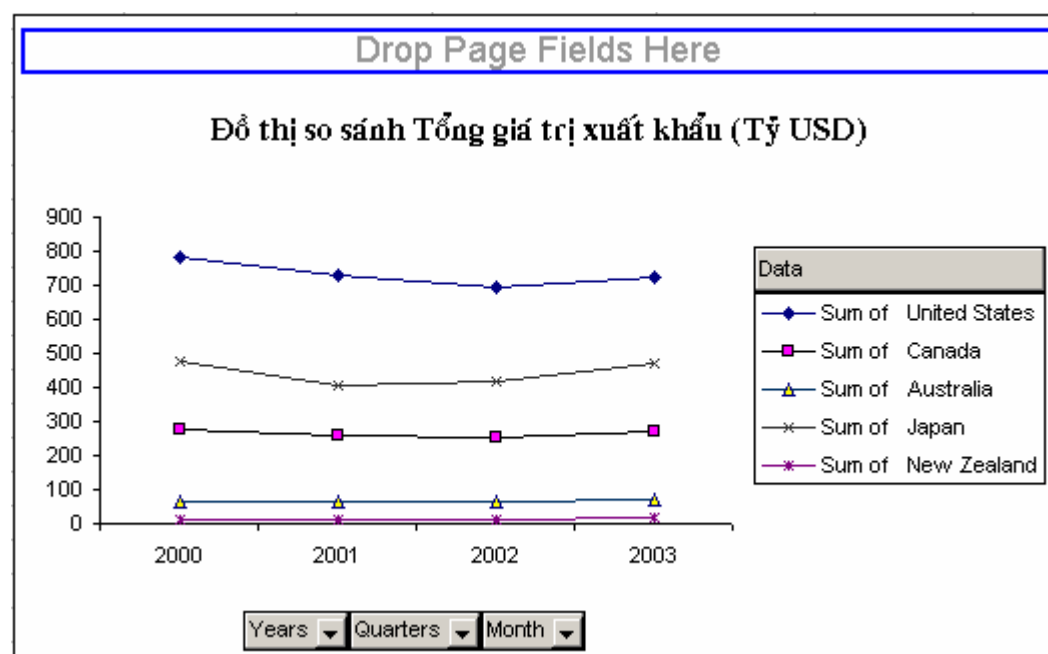
Hình 3.14. Chọn Chart Wizard từ thanh công cụ

B2. Chọn **Chart** → **Chart Type**. Chọn kiểu đồ thị như hình 3.15 bên dưới. Sau đó nhấp nút **OK** để chấp nhận.



Hình 3.15. Chọn kiểu đồ thị

B3. Định dạng đồ thị theo yêu cầu như hình 3.16.



Hình 3.16. PivotChart

B4. Ấn các nút lệnh của PivotChart: nhấp phải chuột lên bất kỳ nút lệnh nào (Ví dụ: **Years**) và chọn **Hide PivotChart Field Button**.

3.5. Sử dụng subtotals

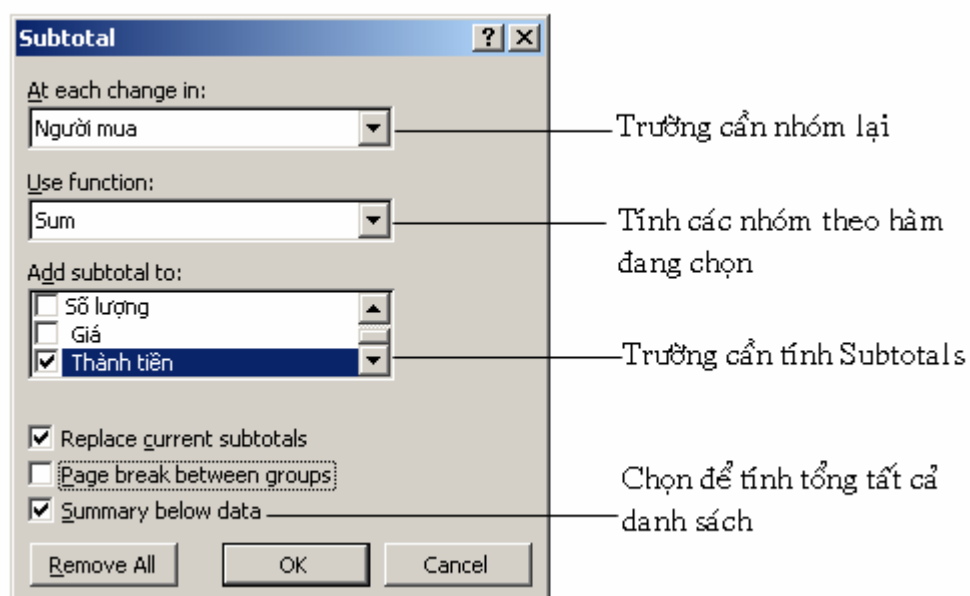
Chúng ta đã học cách tổng hợp dữ liệu để rút ra các thông tin hữu ích bằng PivotTable, trong phần này trình bày một cách nhanh hơn và dễ hơn trong việc tổng hợp và tóm tắt dữ liệu đó là chức năng *subtotals* của Excel.

	A	B	C	D
1	Người mua	Số lượng	Giá	Thành tiền
2	Bình	1	\$ 2.50	\$ 2.50
3	Bình	1	\$ 2.50	\$ 2.50
4	Bình	1	\$ 2.50	\$ 2.50
5	Đức	1	\$ 1.25	\$ 1.25
6	Hoa	1	\$ 1.00	\$ 1.00
7	Thanh	1	\$ 1.25	\$ 1.25
8	Hoa	2	\$ 1.00	\$ 2.00
9	Hoa	2	\$ 1.00	\$ 2.00
10	Hoa	2	\$ 1.00	\$ 2.00
11	Thanh	2	\$ 1.25	\$ 2.50
12	Thanh	2	\$ 1.25	\$ 2.50
13	Bình	3	\$ 2.50	\$ 7.50
14	Hoa	3	\$ 1.00	\$ 3.00
15	Đức	4	\$ 1.25	\$ 5.00
16	Đức	6	\$ 1.25	\$ 7.50
17	Đức	6	\$ 1.25	\$ 7.50
18				

Hình 3.17. Danh sách cần tổng hợp thành tiền theo người mua

B1. Sắp xếp danh sách trước khi dùng **Subtotals**. Sắp xếp cột “**Người mua**”

B2. Chọn danh sách, sau đó chọn **Data** → **SubTotals...**



Hình 3.18. Hộp thoại Subtotal

B3. Chọn “**Người mua**” tại **At each change in**, chọn **Sum** tại **Use function** và chọn “**Thành tiền**” tại **Add subtotal to** (xem hình 3.18).

B4. Nhấp nút **OK** để chấp nhận.

	1	2	3	A	B	C	D	
Điều chỉnh các cấp hiển thị				1	Người mua	Số lượng	Giá	Thành tiền
				2	Bình	1	\$ 2.50	\$ 2.50
				3	Bình	1	\$ 2.50	\$ 2.50
				4	Bình	1	\$ 2.50	\$ 2.50
				5	Bình	3	\$ 2.50	\$ 7.50
Chọn để ẩn chi tiết				6	Bình Total			\$ 15.00
				7	Đức	1	\$ 1.25	\$ 1.25
				8	Đức	4	\$ 1.25	\$ 5.00
				9	Đức	6	\$ 1.25	\$ 7.50
				10	Đức	6	\$ 1.25	\$ 7.50
Chọn để hiển thị chi tiết				11	Đức Total			\$ 21.25
				17	Hoa Total			\$ 10.00
				18	Thanh	1	\$ 1.25	\$ 1.25
				19	Thanh	2	\$ 1.25	\$ 2.50
				20	Thanh	2	\$ 1.25	\$ 2.50
				21	Thanh Total			\$ 6.25
				22	Grand Total			\$ 52.50

Hình 3.19. Kết quả sau khi dùng Subtotals

Để bỏ Subtotals: **Data** → **Subtotals...** → **Remove All** → **OK**

3.6. Dùng các hàm dữ liệu

Các hàm dữ liệu thực hiện việc tính toán cho các dòng thỏa điều kiện. Tất cả hàm dữ liệu sử dụng cùng cú pháp:

$$= \text{Function}(\text{database}, \text{field}, \text{criteria})$$

Trong đó:

Database: là vùng địa chỉ của danh sách hoặc cơ sở dữ liệu

Field: Xác định cột dùng trong hàm. Ta tham chiếu các cột bằng nhãn và đặt trong dấu ngoặc kép “”. Cũng có thể tham chiếu đến cột thông qua số thứ tự cột của nó trong danh sách.

Criteria: Tham khảo đến địa chỉ các ô xác định điều kiện của hàm.

Các hàm dữ liệu:

Hàm	Giải thích
DAVERAGE	Trả về trung bình của các giá trị trong cột của danh sách thỏa điều kiện.
DCOUNT	Trả về số ô trong cột của danh sách chứa giá trị thỏa điều kiện. Nếu bỏ trống tham số tại “field” thì đếm tất cả ô của

	danh sách.
DCOUNTA	Trả về số ô khác rỗng trong cột của danh sách chứa giá trị thỏa điều kiện. Nếu bỏ trống tham số tại “field” thì đếm tất cả ô của danh sách.
DGET	Trả về giá trị của ô trong cột thuộc danh sách thỏa điều kiện.
DMAX	Trả về giá trị lớn nhất trong cột của danh sách thỏa điều kiện
DMIN	Trả về giá trị nhỏ nhất trong cột của danh sách thỏa điều kiện
DPRODUCT	Nhân các giá trị trong cột của danh sách thỏa điều kiện
DSTDEV	Ước lượng độ lệch chuẩn tổng thể dựa vào mẫu các giá trị trong cột của danh sách thỏa điều kiện.
DSTDEVP	Ước lượng độ lệch chuẩn tổng thể dựa vào tập hợp chính các giá trị trong cột của danh sách thỏa điều kiện.
DSUM	Tổng các giá trị trong cột của danh sách thỏa điều kiện
DVAR	Ước lượng phương sai tổng thể dựa vào mẫu các giá trị trong cột của danh sách thỏa điều kiện.
DVARP	Ước lượng phương sai tổng thể dựa vào tập hợp chính các giá trị trong cột của danh sách thỏa điều kiện.
GETPIVOTDATA	Trả về dữ liệu chứa trong PivotTable

	A	B	C	D	E	F
1	Tree	Height	Age	Yield	Profit	Height
2	Apple	>10				<16
3	Pear					
4	Tree	Height	Age	Yield	Profit	
5	Apple	18	20	14	105	
6	Pear	12	12	10	96	
7	Cherry	13	14	9	105	
8	Apple	14	15	10	75	
9	Pear	9	8	8	76.8	
10	Apple	8	9	6	45	
11	Kết quả	Công thức				
12	1	A12=DCOUNT(A4:E10,"Age",A1:F2)				
13	1	A13=DCOUNTA(A4:E10,"Profit",A1:F2)				
14	105	A14=DMAX(A4:E10,"Profit",A1:A3)				
15	75	A15=DMIN(A4:E10,"Profit",A1:B2)				
16	225	A16=DSUM(A4:E10,"Profit",A1:A2)				
17	75	A17=DSUM(A4:E10,"Profit",A1:F2)				
18	140	A18=DPRODUCT(A4:E10,"Yield",A1:B2)				
19	12	A19=DAVERAGE(A4:E10,"Yield",A1:B2)				
20	13	A20=DAVERAGE(A4:E10,3,A4:E10)				
21	2.966479	A21=DSTDEV(A4:E10,"Yield",A1:A3)				
22	2.6533	A22=DSTDEVP(A4:E10,"Yield",A1:A3)				
23	8.8	A23=DVAR(A4:E10,"Yield",A1:A3)				
24	7.04	A24=DVARP(A4:E10,"Yield",A1:A3)				
25	#NUM!	A25=DGET(A4:E10,"Yield",A1:A3)				
26		=> Vì có nhiều hơn 2 dòng thỏa điều kiện				

Hình 3.20. Các ví dụ minh họa

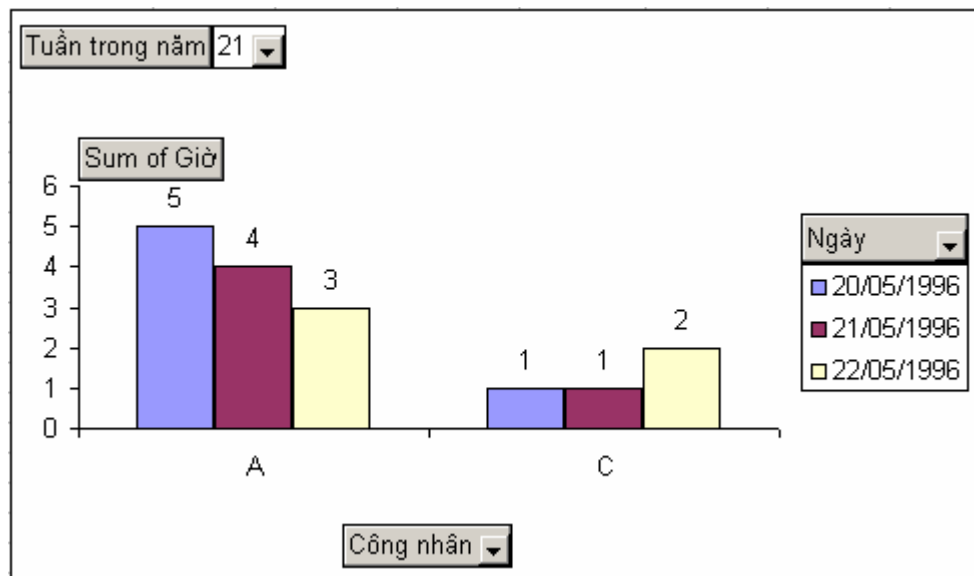
3.7. Bài tập thực hành

Các bài tập sử dụng tập tin **bai3-2.xls** kèm theo. Trong tập tin có sử dụng hàm WEEKNUM(serial_num,return_type) để trả về số thứ tự tuần trong năm của ngày khai báo trong serial_num. Return_type= 1 : tuần bắt đầu là ngày Chủ nhật, Return_type=2 : tuần bắt đầu là ngày Thứ hai.

Câu 1. Tạo một PivotTable như hình sau:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Tuần trong năm	20					
2							
3	Sum of Giờ	Ngày					
4	Công nhân	15/05/1996	16/05/1996	17/05/1996	18/05/1996	19/05/1996	Grand Total
5	A	1	2	4	3	2	12
6	B	5	4	6	5	4	24
7	C	2	3	1	2	3	11
8	Grand Total	8	9	11	10	9	47

Câu 2. Tạo một PivotChart như hình sau:



Câu 3. Dùng các hàm dữ liệu:

- Tính tổng số giờ làm việc của công nhân A từ ngày 16/05/1996 đến 20/05/1996.
- Đếm các ô của cột Giờ thỏa các điều kiện: giờ làm việc của công nhân B, trong tuần thứ 20, kể cả các ô trống.
- Tìm số giờ làm việc cao nhất của công nhân C từ ngày 17/05/1996 đến ngày 21/05/1996 thuộc tuần thứ 21.

Câu 4. Tạo SubTotal như hình sau:

1	2	3	A	B	C	D
	1	BẢNG THỐNG KÊ GIỜ LÀM VIỆC CỦA CÔNG NHÂN				
	2					
	3	Ngày	Tuần trong năm	Giờ	Công nhân	
	4	15/05/1996	20	1	A	
	5	16/05/1996	20	2	A	
	6	17/05/1996	20	4	A	
	7	18/05/1996	20	3	A	
	8	19/05/1996	20	2	A	
	9	20/05/1996	21	5	A	
	10	21/05/1996	21	4	A	
	11	22/05/1996	21	3	A	
	12			24	A Total	
	13	15/05/1996	20	5	B	
	14	16/05/1996	20	4	B	
	15	17/05/1996	20	6	B	
	16	18/05/1996	20	5	B	
	17	19/05/1996	20	4	B	
	18	20/05/1996	21	5	B	
	19	21/05/1996	21	4	B	
	20	22/05/1996	21	3	B	
	21			36	B Total	
	22	15/05/1996	20	2	C	
	23	16/05/1996	20	3	C	
	24	17/05/1996	20	1	C	
	25	18/05/1996	20	2	C	
	26	19/05/1996	20	3	C	
	27	20/05/1996	21	1	C	
	28	21/05/1996	21	1	C	
	29	22/05/1996	21	2	C	
	30			15	C Total	
	31			75	Grand Total	

BÀI 4. BÀI TOÁN ĐIỂM HOÀ VỐN

4.1. Giới thiệu

Trong hoạt động sản xuất kinh doanh, câu hỏi thường đặt ra là sản xuất hay bán bao nhiêu sản phẩm để cân bằng giữa thu nhập và chi phí, nghĩa là khi đó doanh nghiệp được hòa vốn. Dưới đây là tóm tắt lý thuyết:

Số liệu cần có

- F: định phí
v: biến phí đơn vị
r: giá bán đơn vị

Biến

- Q: sản lượng

Biến trung gian

- TC: Tổng chi phí
DT: Tổng thu nhập

Hàm mục tiêu

- LN: Lợi nhuận
Điểm hoà vốn là điểm mà tại đó lợi nhuận bằng 0

Các phương trình quan hệ

- LN = DT – TC
DT = r*Q
TC = F + v*Q

Công thức tính điểm hoà vốn

- LN = DT – TC
LN = r*Q – (F + v*Q)
Điểm hoà vốn thì LN = 0

- $r*Q - (F + v*Q) = 0$
→ Điểm hoà vốn $Q_{BE} = \frac{F}{r - v}$

Để giải bài toán điểm hoà vốn ta cần: xác định các dữ liệu, các biến, hàm mục tiêu và các mối quan hệ giữa các biến.

4.2. Bài toán minh họa

Bài toán có các số liệu tóm tắt như sau: Định phí là 5 triệu đồng, giá bán sản phẩm là 14.000 đồng và chi phí để sản xuất một đơn vị sản phẩm là 6.000 đồng. Xác định điểm hòa vốn và vẽ đồ thị.

Bài này sẽ giới thiệu hai cách giải (dùng tập tin bai4-1.xls).

Tính điểm hòa vốn

Cách 1. Dùng công thức tính điểm hòa vốn

Công thức tính điểm hòa vốn là $Q_{BE} = \frac{F}{r - v}$

Ta có: $F = 5.000.000$ VND

$r = 14.000$ VND

$v = 6.000$ VND

Thay vào công thức $Q_{BE} = \frac{5.000.000}{14.000 - 6.000} = 625$ đơn vị sản phẩm.

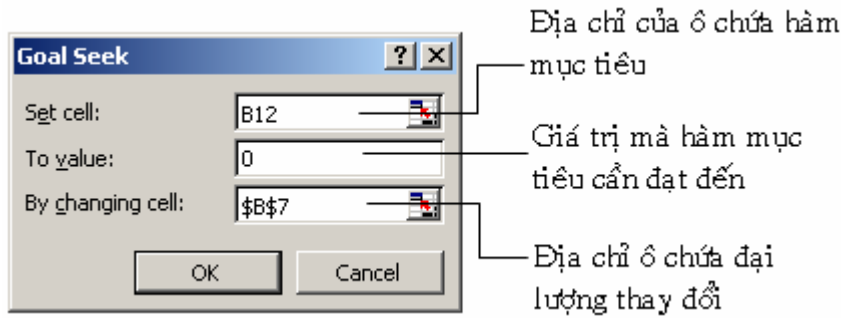
Cách 2. Dùng Goal Seek

B1. Lập bài toán trên Excel: nhập các biến, thiết lập hàm mục tiêu và các quan hệ như hình 4.1.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Bài toán điểm hòa vốn						
2	Cho số liệu như bảng sau hãy tìm điểm hòa vốn,						
3	F	5,000,000		> Định phí			
4	p	14,000		> Giá bán đơn vị (giả định là không đổi)			
5	v	6,000		> Biến phí đơn vị			
6							
7	Sản lượng	100		> Cho sản lượng số liệu khởi đầu tùy ý			
8	Định phí	5,000,000		B8=\$B\$3			
9	Biến phí	600,000		B9=\$B\$5*B7			
10	Tổng phí	5,600,000		B10=B8+B9			
11	Doanh thu	1,400,000		B11=B7*\$B\$4			
12	Lợi nhuận	(4,200,000)		B12=B11-B10			

Hình 4.1. Lập bài toán trên bảng tính

B2. Chọn ô có địa chỉ **B12**, sau đó chọn **Tools** → **Goal Seek...** Khai báo các thông số như hình 4.2 bên dưới.



Hình 4.2. Khai báo các thông số cho Goal Seek

B3. Nhấp nút **OK** để chạy Goal Seek. Kết quả cần tìm sẽ hiển thị tại ô **B7** (sản lượng) và giá trị của hàm mục tiêu lợi nhuận tại **B12** lúc này bằng 0.

Vẽ đồ thị điểm hòa vốn

B1. Lập bảng số liệu cần thiết cho vẽ đồ thị.

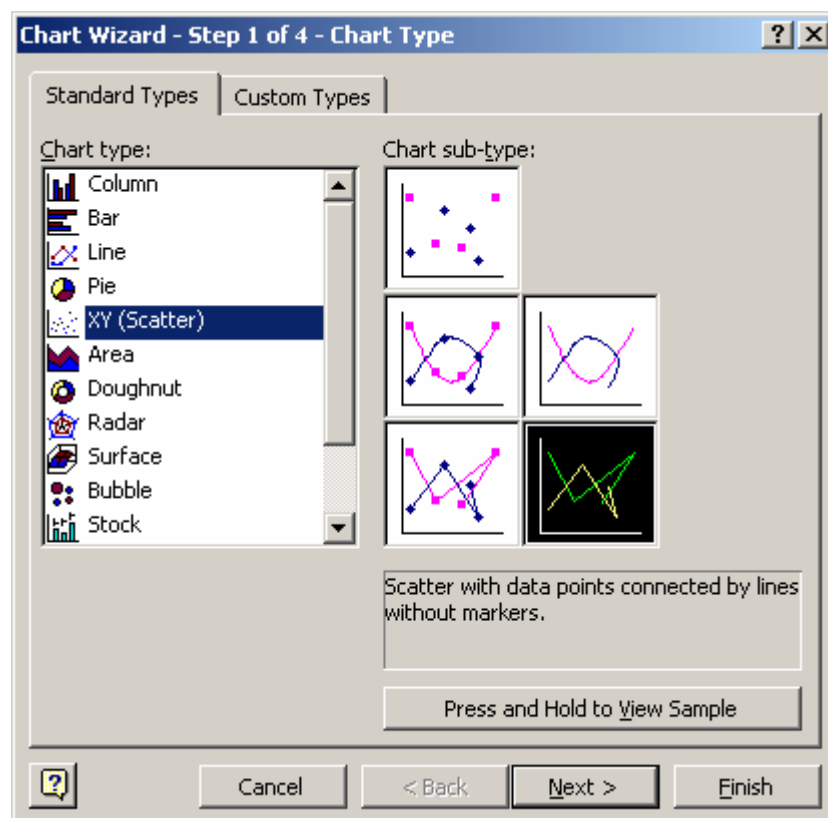
→ Tự nhập vào các giá trị trong vùng **B15:H15**

→ Lập công thức cho các ô **B16:H20** theo các quan hệ trình bày ở phần tóm tắt lý thuyết và xem phần ghi chú trong hình 4.3.

	A	B	C	D	E	F	G	H
14	Vẽ đồ thị điểm hòa vốn							
15	Sản lượng	100	300	500	700	900	1100	1300
16	Định phí	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000
17	Biến phí	600,000	1,800,000	3,000,000	4,200,000	5,400,000	6,600,000	7,800,000
18	Tổng phí	5,600,000	6,800,000	8,000,000	9,200,000	10,400,000	11,600,000	12,800,000
19	Doanh thu	1,400,000	4,200,000	7,000,000	9,800,000	12,600,000	15,400,000	18,200,000
20	Lợi nhuận	(4,200,000)	(2,600,000)	(1,000,000)	600,000	2,200,000	3,800,000	5,400,000
21								
22	Ghi chú	Sản lượng	Nhập vào các giá trị sản lượng, sau đó lập các công thức tính định phí, biến phí, .					
23		Định phí	B16=\$B\$3					
24		Biến phí	B17=\$B\$5*B15					
25		Tổng phí	B18=B16+B17					
26		Doanh thu	B19=\$B\$4*B15					
27		Lợi nhuận	B20=B19-B18					

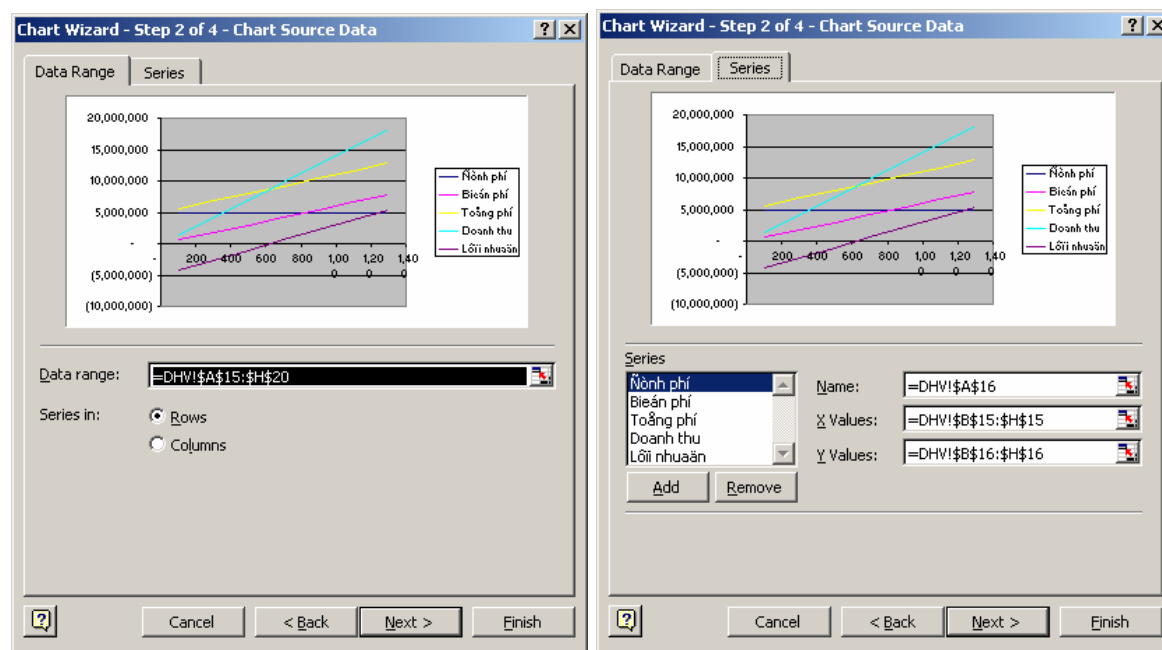
Hình 4.3. Lập bảng số liệu cho đồ thị

B2. Chọn vùng địa chỉ **A15:H20**, sau đó chọn **Insert → Chart ...** Chọn kiểu đồ thị **Scatter** như hình 4.4. Nhấp nút **Next** qua bước tiếp theo.



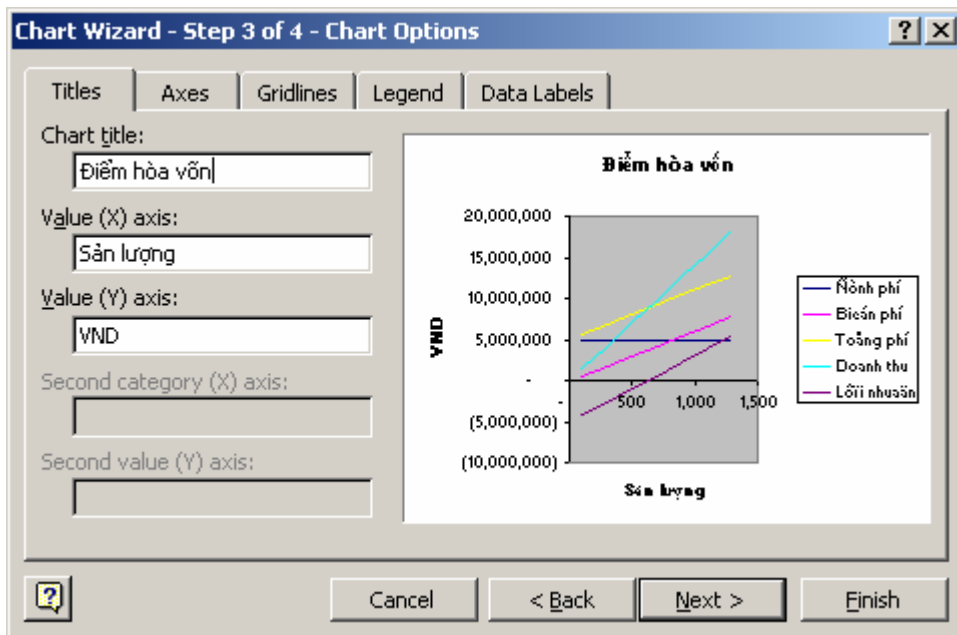
Hình 4.4. Chọn kiểu đồ thị

B3. Chọn vùng dữ liệu cho các đồ thị, sau đó nhấn nút **Next**.



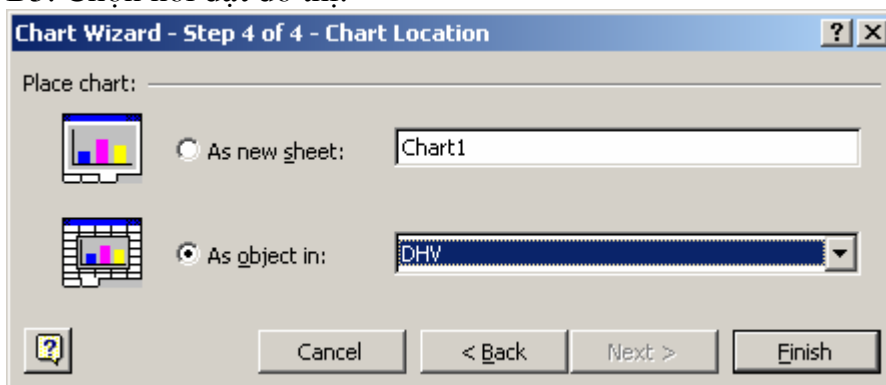
Hình 4.5. Chọn vùng dữ liệu cho các đồ thị

B4. Thiết lập các tùy chọn cho đồ thị: tên đồ thị, tên các trục, đường kẻ ngang/ dọc, chú thích, ... Nhấn nút **Next** qua bước tiếp theo.



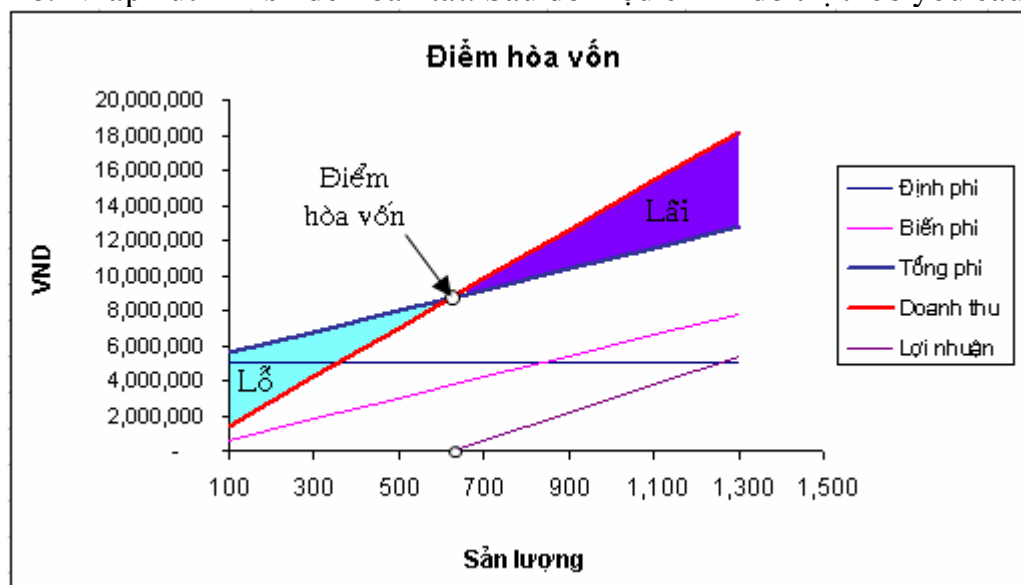
Hình 4.6. Thiết lập các tùy chọn cho đồ thị

B5. Chọn nơi đặt đồ thị.



Hình 4.7. Chọn nơi đặt đồ thị

B6. Nhấp nút **Finish** để hoàn tất. Sau đó hiệu chỉnh đồ thị theo yêu cầu.



Hình 4.8. Đồ thị điểm hòa vốn

BÀI 5. GIẢI PHƯƠNG TRÌNH VÀ HỆ PHƯƠNG TRÌNH

Nguyên tắc chung để giải phương trình, hệ phương trình trên bảng tính là phải xác định các biến, các hàm, rồi lập mô hình và sau đó dùng Goal Seek hoặc Solver để dò tìm nghiệm. (sử dụng tập tin bai5-1.xls)

5.1. Giải phương trình

Giải phương trình bậc hai $x^2 + 5x - 6 = 0$

B1. Xác định biến, hàm mục tiêu và lập mô hình trên bảng tính

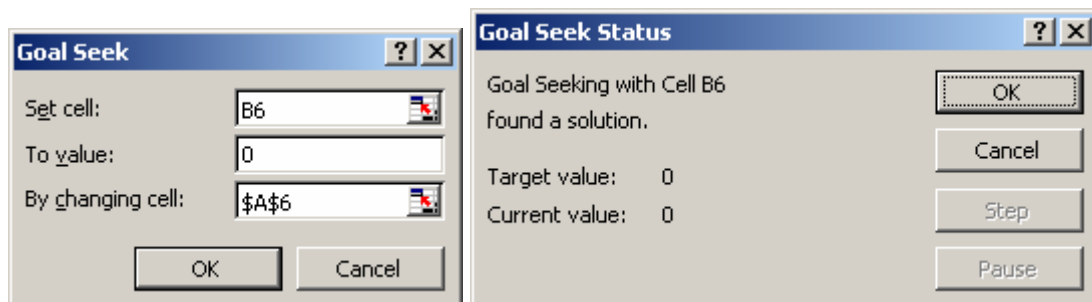
→ Tại ô **A6** và **A7** nhập các giá trị khởi động bất kỳ cho biến **x**

→ Tại ô **B6** và **B7** nhập các công thức theo phương trình để cho để tính **f(x)**

	A	B	C	D	E	F	G
1	Giải phương trình bậc II						
2							
3	$f(x) = x^2 + 5x - 6$						
4							
5	x	f(x)		<i>Ghi chú</i>			
6	2	8		$B6=A6^2+5*A6-6$			
7	2	8		$B7=A7^2+5*A7-6$			

Hình 5.1. Lập mô hình trên bảng tính

B2. Chọn ô **B6**, sau đó chọn **Tools** → **Goal Seek** và khai báo như hình 5.2. Nhấp nút **OK** để chạy Goal Seek.



Hình 5.2. Khai báo cho Goal Seek tìm nghiệm thứ nhất x_1

B3. Sau quá trình chạy Goal Seek thì hộp thoại thông báo xuất hiện. Nhấp **OK** để chấp nhận kết quả hoặc nhấp **Cancel** để hủy kết quả chạy Goal Seek.

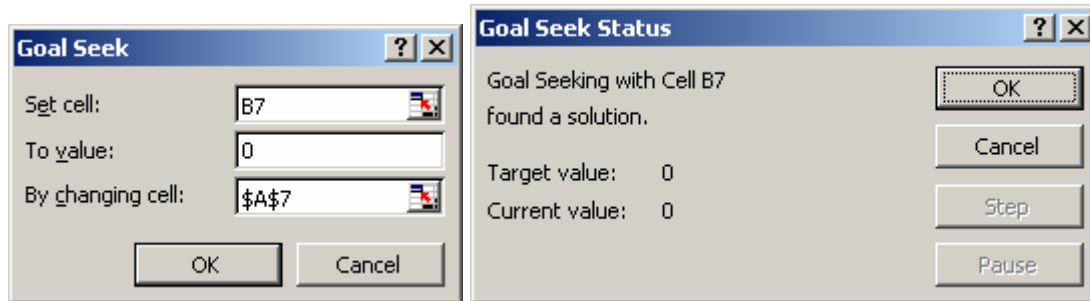
	A	B	C	D	E	F	G
1	Giải phương trình bậc II						
2							
3	$f(x) = x^2 + 5x - 6$			x			
4					x ₁ =1		
5	x	f(x)		<i>Ghi chú</i>			
6	1	0		B6=A6^2+5*A6-6			
7	2	8		B7=A7^2+5*A7-6			

Hình 5.3. Kết quả chạy Goal Seek lần thứ nhất và tìm được nghiệm $x_1=1$

B4. Phương trình bậc hai có tối đa hai nghiệm, do vậy ta cần chạy Goal Seek lần nữa để tìm nghiệm thứ hai x_2 .

Ghi chú: Để tránh lần chạy Goal Seek thứ hai trả về cùng kết quả với lần chạy thứ nhất, ta hãy cho giá trị khởi động x_2 một con số âm rất nhỏ (Ví dụ: -10000) rồi chạy Goal Seek. Nếu kết quả trùng với lần chạy đầu tiên thì hãy cho lại giá trị khởi động x_2 một con số dương lớn (Ví dụ: 10000) rồi chạy lại Goal Seek.

B5. Cho lại giá trị khởi động tại ô A7 là **-10000**, chọn ô B7 và chọn **Tools → Goal Seek**. Khai báo như hình 5.4.



Hình 5.4. Khai báo cho Goal Seek tìm nghiệm thứ nhất x_2

B6. Sau quá trình chạy Goal Seek thì hộp thoại thông báo xuất hiện. Nhấp **OK** để chấp nhận kết quả hoặc nhấp **Cancel** để hủy kết quả chạy Goal Seek.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Giải phương trình bậc II						
2							
3	$f(x) = x^2 + 5x - 6$			x			
4				x ₂ =-6	x ₁ =1		
5	x	f(x)		<i>Ghi chú</i>			
6	1	0		B6=A6^2+5*A6-6			
7	-6	0		B7=A7^2+5*A7-6			

Hình 5.5. Kết quả phương trình bậc II

5.2. Giải hệ phương trình

Giải hệ phương trình sau:

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 25 & (1) \\ 2x + y + z = 14 & (2) \\ x + 4y + 2z = 10 & (3) \end{cases}$$

Cách 1. Giải hệ phương trình dùng Solver

B1. Xác định các biến, các hàm mục tiêu và lập mô hình trên bảng tính

- Các ô trong mảng **A26:C28** nhập các hệ số của các phương trình (mỗi phương trình nhập một dòng).
- Các ô **D26, D27, D28** lần lượt chứa giá trị khởi động của các biến **x, y, z**
- Các ô **F26, F27, F28** lần lượt chứa các giá trị ở vế phải của các phương trình (1), (2) và (3).
- Các ô **E26, E27, E28** được tính bằng cách nhân các hệ số của phương trình với các giá trị khởi động của **x, y, z** (xem công thức minh họa trong hình 5.6).

	A	B	C	D	E	F
23	Cách 1. Phương pháp dùng Solver					
24						
25	ax	by	cz	Biến	Vế trái	Vế phải
26	1	2	3	1	6	25
27	2	1	1	1	4	14
28	1	4	2	1	7	10
29						
30		E26=A26*\$D\$26+B26*\$D\$27+C26*\$D\$28				
31		E27=A27*\$D\$26+B27*\$D\$27+C27*\$D\$28				
32		E28=A28*\$D\$26+B28*\$D\$27+C28*\$D\$28				

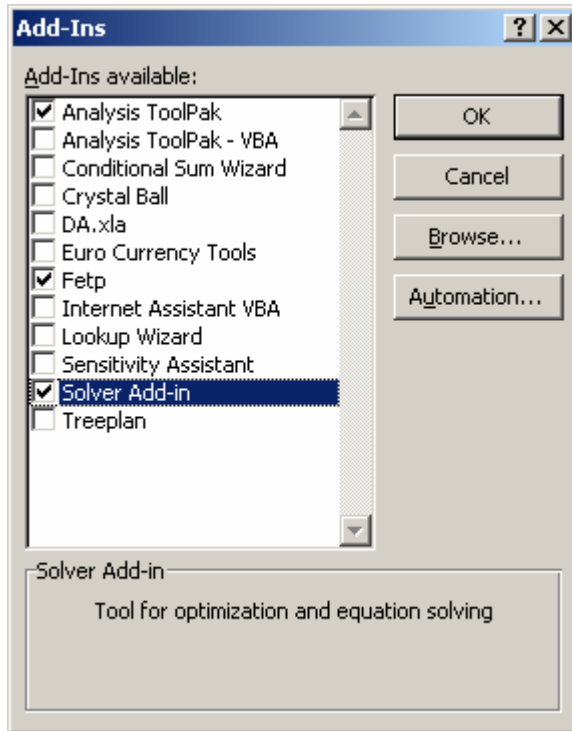
Hình 5.6. Lập mô hình bài toán trên bảng tính

Ghi chú: Cách khác để tính nhanh Vế trái của các phương trình là dùng kết hợp hàm **Sumproduct (array1, array2)** và hàm **Transpose (array)**. Cách làm như sau:

1. Chọn 3 ô **E26** và nhập vào công thức sau:
`=SUMPRODUCT(A26:C26,TRANSPOSE(D26:D28))`
2. Sao chép công thức cho 2 ô còn lại **E27** và **E28**.

B2. Vào thực đơn **Tools** → **Solver**. Nếu chưa thấy chức năng Solver trên thực đơn Tools thì ta cần bổ sung chức năng này vào Excel. Các bước để bổ sung chức năng Solver cho Excel:

1. Vào thực đơn **Tools** → **Add-Ins**



Hình 5.7. Hộp thoại Add-Ins chứa các chức năng mở rộng của Excel

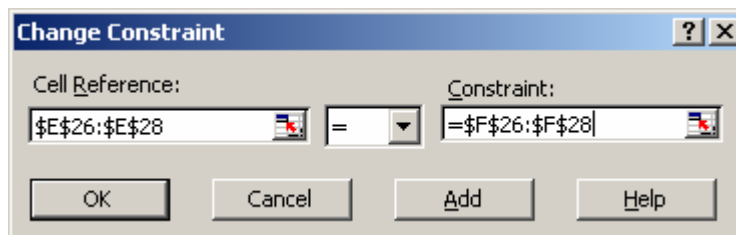
2. Chọn **Solver Add-in** và chọn **OK** để chấp nhận.

Sau khi thực hiện lệnh **Tools** → **Solver**, hộp thoại Solver xuất hiện. Ta cần khai báo các thông số cho Solver như sau:

→ Đưa địa chỉ **D26:D28** vào **By Changing Cells**

→ Đưa các ràng buộc vào **Subject to the Constraints:**

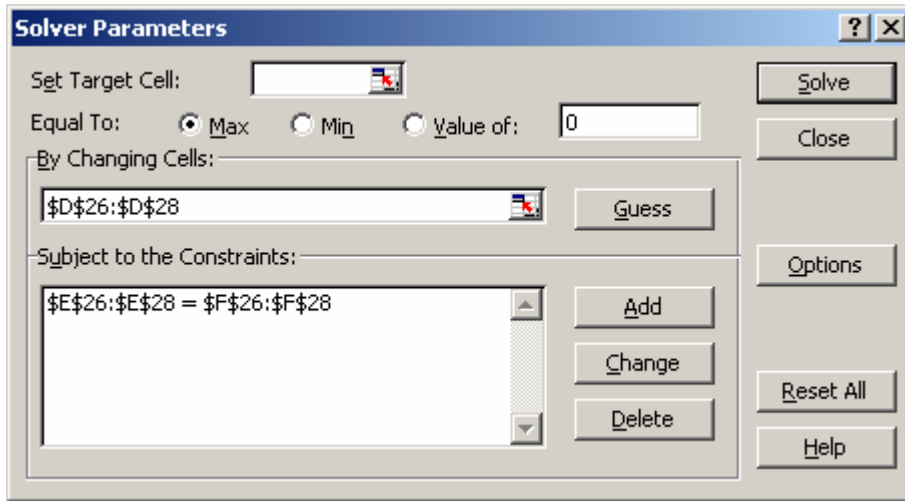
1. Nhấp nút **Add** và khai báo như hình sau



Hình 5.9. Thêm ràng buộc

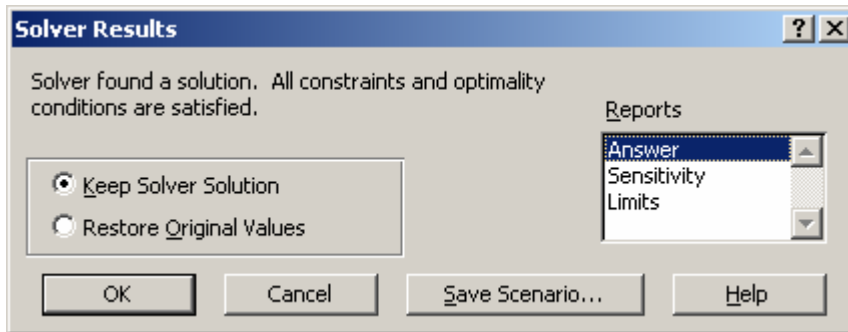
2. Nhấp nút **OK** để hoàn tất.

Nếu bài toán cần nhiều ràng buộc hơn thì thực hiện lại hai bước trên để nhập thêm các ràng buộc khác.



Hình 5.10. Khai báo thông số cho Solver

B3. Nhấp nút **Solve** chạy tìm lời giải. Hộp thông báo sau sẽ xuất hiện:



Hình 5.11. Chọn kiểu báo cáo

B4. Chọn **Keep Solver Solution** để lưu kết quả trên bảng tính. Chọn **Restore Original Values** để hủy kết quả Solver vừa tìm được và trả các biến về tình trạng ban đầu. Chọn **Save Scenario** để lưu kết quả vừa tìm được thành một tình huống để có xem lại sau này. Ngoài ra còn có 3 loại báo cáo là **Answer**, **Sensitivity** và **Limits**.

B5. Chọn **OK** để hoàn tất quá trình chạy Solver.

25	ax	by	cz	Biến	Vế trái	Vế phải
26	1	2	3	4	25	25
27	2	1	1	-3	14	14
28	1	4	2	9	10	10

Hình 5.12. Các nghiệm hệ phương trình

Cách 2. Giải hệ phương trình bằng phương pháp ma trận

Hệ phương trình trên là tương đương với phương trình ma trận sau:

$$A * X = B$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 25 \\ 14 \\ 10 \end{pmatrix} \rightarrow \text{Nghiệm của hệ là } X = A^{-1} * B$$

B1. Xác định các biến, các hàm mục tiêu và lập mô hình trên bảng tính

- Các ô **B75:D77** nhập vào hệ số của các phương trình (1), (2) và (3)
- Các ô F75, F76, F77 là nhân các nghiệm x, y, z
- Các ô **H75, H76, H77** là các con số ở vế phải của các phương trình.

	A	B	C	D	E	F	G	H
72	Cách 2. Phương pháp nhân ma trận							
73	B1. Lập bài toán trên Excel			A*X=B	⇒	X=A ⁻¹ *B		
74		A				X		B
75		1	2	3		x		25
76		2	1	1	*	y		14
77		1	4	2		z		10

Hình 5.13. Lập mô hình bài toán trên bảng tính

B2. Tìm ma trận nghịch đảo của ma trận hệ số A → Tìm A⁻¹

- Chọn vùng địa chỉ **B80:D82**
- Nhập vào công thức **=Minverse(B75:D77)** để nghịch đảo ma trận
- Nhấn tổ hợp phím **Ctrl + Shift + Enter** để thực hiện phép tính

	A	B	C	D	E	F	G	H	
79	B2. Tìm ma trận nghịch đảo của ma trận hệ số A:						MINVERSE(array)		
80		-0.154	0.615	-0.077		B80=MINVERSE(B75:D77)			
81		-0.231	-0.077	0.385					
82		0.538	-0.154	-0.231					

Hình 5.14. Tính ma trận nghịch đảo

B3. Tìm nghiệm hệ phương trình

- Chọn vùng địa chỉ **B85:B87**
- Nhập vào công thức **=MMULT(B80:D82,H75:H77)**
- Nhấn tổ hợp phím **Ctrl + Shift + Enter** để thực hiện phép tính

	A	B	C	D	E	F	G	H	
83	B3. Nghiệm hệ phương trình chính là X = A ⁻¹ *B						MMULT(array1, array2)		
85	x =	4				B85=MMULT(B80:D82,H75:H77)			
86	y =	-3							
87	z =	9							

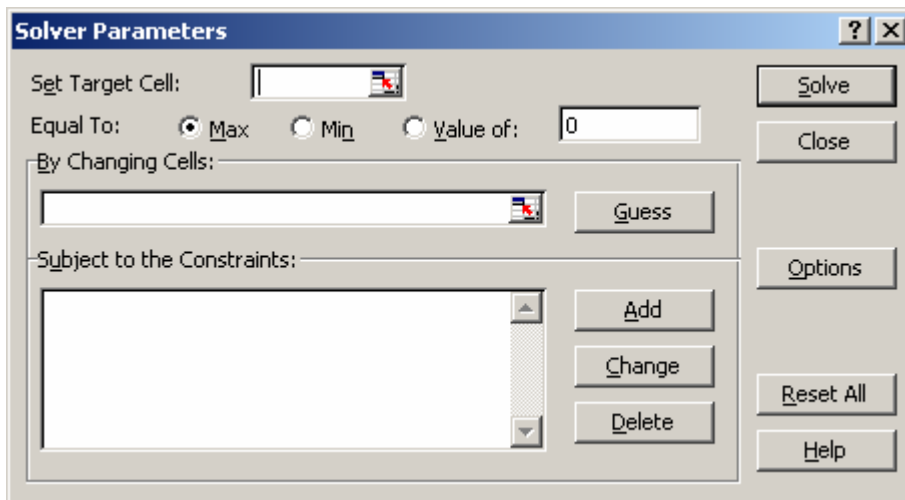
Hình 5.15. Nghiệm hệ phương trình

Lưu ý: Việc tính toán trên dãy số liệu (array) có một số tính chất sau:

1. Khi nhập, xóa, chỉnh sửa công thức phải thực hiện trên toàn bộ dãy, do vậy cần chọn cả dãy trước khi thực hiện nhập, xóa hay chỉnh sửa.
2. Nhấn phím **F2** để vào chế độ chỉnh sửa
3. Nhấn tổ hợp phím **Ctrl + Shift + Enter** khi hoàn tất.

5.3. Sử dụng Solver

Để sử dụng tốt Solver ta cần nắm vững các yêu cầu thông số cần phải khai báo cho Solver:

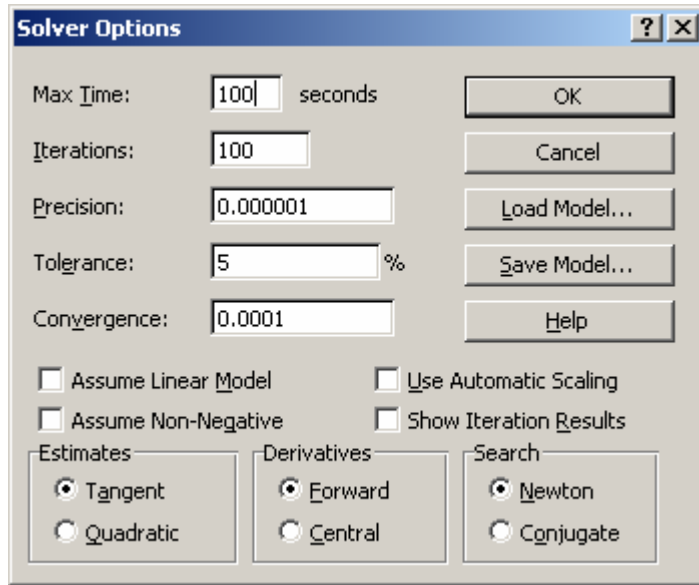


Hình 5.16. Hộp thoại Solver

- **Set Target Cell:** Nơi đây ta cần nhập vào địa chỉ của hàm mục tiêu.
- **Equal To:** Hàm mục tiêu muốn đạt tới **Max**, **Min** hay **Value of** (bằng một giá trị mong muốn nào đó thì nhập giá trị vào.)
- **By Changing Cell:** Nhập vào địa chỉ chứa các biến của bài toán cần giải.
- **Subject to the constraints:** Nhập vào các ràng buộc của bài toán.

Cách làm của Solver là thay đổi giá trị các biến tại **By Changing Cell** đến lúc nào đó làm cho giá trị hàm mục tiêu tại **Set Target Cell** đạt một giá trị qui định tại **Equal To** (Max, Min hoặc Value of) và đồng thời phải thỏa mãn tập các ràng buộc tại **Subject to the constraints**.

Thiết lập các thuộc tính cho Solver ta nhấp chuột vào nút **Options**, hộp thoại **Solver Options** xuất hiện:



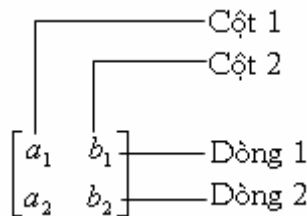
Hình 5.17. Thiết lập thông số cho Solver: Chế độ mặc định

Tham số	Giải thích
Max Time	Thời gian tối đa để giải bài toán, giá trị mặc định là 100 giây dùng cho các bài toán đơn giản. Thời gian tối đa có thể nhập vào là 32.767 giây.
Iterations	Số lần lặp tối đa để giải bài toán, giá trị mặc định là 100 giây dùng cho các bài toán đơn giản. Số lần lặp tối đa có thể nhập vào là 32.767 lần.
Precision	Độ chính xác của bài toán. Tại đây có thể nhập vào các số trong khoảng 0 và 1. Số càng gần 0 thì độ chính xác càng cao. Giá trị này điều chỉnh độ sai số cho tập ràng buộc. Giá trị mặc định là 1 phần triệu.
Tolerance	Chỉ áp dụng đối với bài toán có ràng buộc nguyên. Nhập vào sai số có thể chấp nhận được, sai số càng lớn thì tốc độ giải càng nhanh. Giá trị mặc định là 5%
Convergence	Chỉ áp dụng cho các bài toán không tuyến tính (nonlinear). Tại đây nhập vào các số trong khoảng 0 và 1. Giá trị càng gần 0 thì độ chính xác cao hơn và cần thời gian nhiều hơn.
Assume Linear Model	Chọn để tăng tốc độ giải bài toán khi tất cả quan hệ trong mô hình là tuyến tính.
Assume Non-Negative	Chọn tùy chọn này nếu muốn Solver giả định là tất cả các biến là không âm.
Use Automatic Scaling	Chọn khi bài toán mà các dữ liệu nhập và xuất có sự khác biệt lớn. Ví dụ bài toán tối đa % lợi nhuận trên hàm triệu USD vốn đầu tư.
Show Iteration Results	Chọn nếu muốn Solver tạm dừng lại và hiển thị kết quả sau mỗi lần lặp.

Estimates	Chọn phương pháp cho Solver dùng để ước lượng các biến: Tangent: Sử dụng cách xấp xỉ tuyến tính bậc nhất. Quadratic: Sử dụng cách xấp xỉ bậc bốn
Derivatives	Chọn cách để ước lượng hàm mục tiêu và các ràng buộc Forward: được dùng rất phổ biến hơn, khi đó các giá trị của ràng buộc biến đổi chậm. Central: Dùng khi các giá trị của ràng buộc biến đổi nhanh và được dùng khi Solver báo không thể cải tiến kết quả thu được.
Search	Qui định giải thuật tìm kiếm kết quả cho bài toán: Newton: là phương pháp mặc định, nó sử dụng nhiều bộ nhớ hơn và có số lần lặp ít hơn phương pháp Conjugate. Conjugate: Cần ít bộ nhớ hơn phương pháp Newton nhưng số lần lặp thì nhiều hơn. Dùng phương pháp này cho các bài toán phức tạp và bộ nhớ thì có giới hạn.
Save Model	Chọn nơi lưu mô hình bài toán. Được dùng khi cần lưu nhiều hơn một mô hình trên một worksheet. Mô hình đầu tiên đã được lưu tự động.
Load Model	Xác định vùng địa chỉ của mô hình bài toán cần nạp vào

5.4. Ma trận

Ma trận được đặt trong cặp móc vuông:



Kích thước ma trận được xác định theo số dòng vào số cột của ma trận, ma trận $n \times m$ đọc là n dòng và m cột.

Hai ma trận chỉ nhân được với nhau khi số dòng cột của ma trận đứng trước bằng với số dòng của ma trận đứng sau. Ví dụ ma trận có kích thước $n \times p$ thì có thể nhân với ma trận có kích thước $p \times m$. Dưới đây là công thức nhân hai ma trận đặc biệt có kích thước $1 \times n$ và $n \times 1$:

$$[a_1 \quad a_2 \quad \dots \quad a_n] \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix} = a_1b_1 + a_2b_2 + \dots + a_nb_n$$

Công thức tổng quát xác định giá trị của phần tử cij trong ma trận kết quả:

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^n a_{ik} b_{kj} \quad (i \text{ là số dòng; } j \text{ là số cột})$$

Ví dụ: Nhân hai ma trận sau:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -2 & 1 & 2 \end{bmatrix} \quad ; \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -2 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [2 \ 3 \ -1] \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix} & [2 \ 3 \ -1] \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix} \\ [-2 \ 1 \ 2] \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix} & [-2 \ 1 \ 2] \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 4 \\ -2 & -2 \end{bmatrix}$$

$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow & & & \uparrow \\ 2 \times 3 & 3 \times 2 & & & 2 \times 2 \end{matrix}$

Ví dụ về cách cách tìm các phần tử trong ma trận nghịch đảo từ ma trận

$$A = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$$

Một số yêu cầu về tính định thức và tìm nghịch đảo ma trận trong Excel:

- Phải là ma trận vuông, nếu không vuông sẽ báo lỗi #VALUE!.
- Nếu có phần tử nào trong ma trận là rỗng hoặc là chữ thì báo lỗi #VALUE!.

Hàm tính định thức

Cú pháp: **MDETERM(array)**

Array: là địa chỉ ma trận cần tính định thức

	A	B	C
1	1	3	
2	2	5	
3			
4		D =MDETERM(A1:B2)	

Hàm tìm ma trận nghịch đảo

Cú pháp: **Minverse(array)**

Array: là địa chỉ ma trận cần nghịch đảo

	A	B	C		A	B	C
1	1	3		1	1	3	
2	2	5		2	2	5	
3				3			
4	Ma trận nghịch đảo			4	Ma trận nghịch đảo		
5				5			
6	=MINVERSE(A1:B2)			6		-5	3
7				7		2	-1

→ Nhấn tổ hợp phím **Ctrl+Alt+Enter** sau khi nhập xong công thức.

Hàm nhân hai ma trận

Cú pháp: **MMULT(array1,array2)**

Array1, array2 là địa chỉ các ma trận cần nhân.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Ma trận A				Ma trận C=AxB	
3	1	3			=MMULT(B3:C4,B8:C9)	
4	2	5				
5						
6						
7	Ma trận B					
8	3	2				
9	4	1				

→ Nhấn tổ hợp phím **Ctrl+Alt+Enter** sau khi nhập xong công thức.

BÀI 6. BÀI TOÁN TỐI ƯU VÀ QUI HOẠCH TUYẾN TÍNH

Dạng tổng quát của một bài toán qui hoạch tuyến tính

$$\begin{array}{l} \text{Hàm mục tiêu:} \\ \text{Các ràng buộc:} \end{array} \quad \begin{cases} F = c_1X_1 + c_2X_2 + \dots + c_nX_n & \rightarrow \text{Max (hoặc Min)} \\ a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1 \\ \vdots \\ a_{k1}X_1 + a_{k2}X_2 + \dots + a_{kn}X_n \geq b_k \\ \vdots \\ a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n = b_m \end{cases}$$

Với $i, j, k, m, n \in Z$

- Các ký hiệu c_1, c_2, c_n là các hệ số của hàm mục tiêu. Chúng có thể biểu thị cho lợi nhuận (hoặc chi phí).
- Ký hiệu a_{ij} là các hệ số của các phương trình trong tập ràng buộc. Các phương trình có dạng bất đẳng thức hoặc đẳng thức.
- Một tập hợp $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ gọi là lời giải chấp nhận được khi nó thỏa tất cả ràng buộc.
- Một tập hợp $X^* = (X^*_1, X^*_2, \dots, X^*_n)$ gọi là lời giải tối ưu nếu giá trị hàm mục tiêu tại đó tốt hơn giá trị hàm mục tiêu tại các phương án khác.

6.1. Tối ưu một mục tiêu (Linear Programming)

Tìm X_1 và X_2 sau cho hàm lợi nhuận $F = 350X_1 + 300X_2$ đạt giá trị **cực đại** với các ràng buộc sau đây:

$$\begin{array}{rcll} X_1 & + & X_2 & \leq & 200 & \text{(R1)} \\ 9X_1 & + & 6X_2 & \leq & 1566 & \text{(R2)} \\ 12X_1 & + & 16X_2 & \leq & 2880 & \text{(R3)} \\ X_1 & & & \geq & 0 & \text{(R4)} \\ & & X_2 & \geq & 0 & \text{(R5)} \end{array}$$

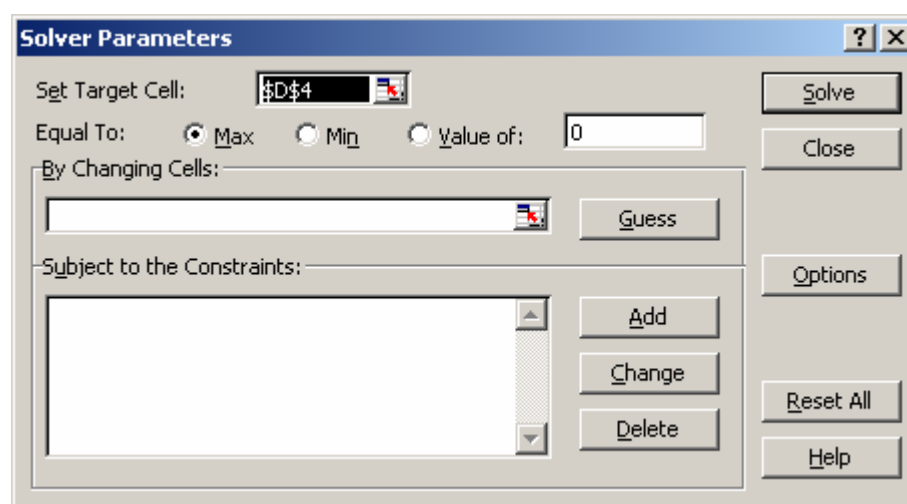
B1. Tổ chức dữ liệu trên bảng tính

- Biến quyết định: là số lượng sản phẩm mỗi loại cần sản xuất nhập tại các ô **B3** và **C3**. Cho các giá trị khởi động là **0**.
- Hàm mục tiêu: là hàm lợi nhuận được tính căn cứ trên các giá trị khởi động của **X1, X2** và lợi nhuận đơn vị. Công thức tại ô **D4** xem hình 6.1.
- Các ràng buộc: nhập các hệ số của các quan hệ ràng buộc tại các ô **B7:C9**. Tính lượng tài nguyên đã sử dụng tại các ô **D7, D8** và **D9** theo công thức ở hình 6.1. Nhập các giá trị ở vế phải các quan hệ ràng buộc tại các ô **E7, E8** và **E9**.

	A	B	C	D	E
1	Tối ưu một mục tiêu				
2	Sản phẩm	X1	X2		
3	Sản lượng	0	0	Tổng lợi nhuận	
4	Lợi nhuận đơn vị	\$350	\$300	\$0	
5					
6	Các ràng buộc			Đã sử dụng	Nguồn lực
7	R1	1	1	0	200
8	R2	9	6	0	1566
9	R3	12	16	0	2880
10					
11	<i>Ghi chú:</i>	D4=B4*B3+C4*C3			
12		D7=B7*B3+C7*C3			
13		D8=B8*B3+C8*C3			
14		D9=B9*B3+C9*C3			

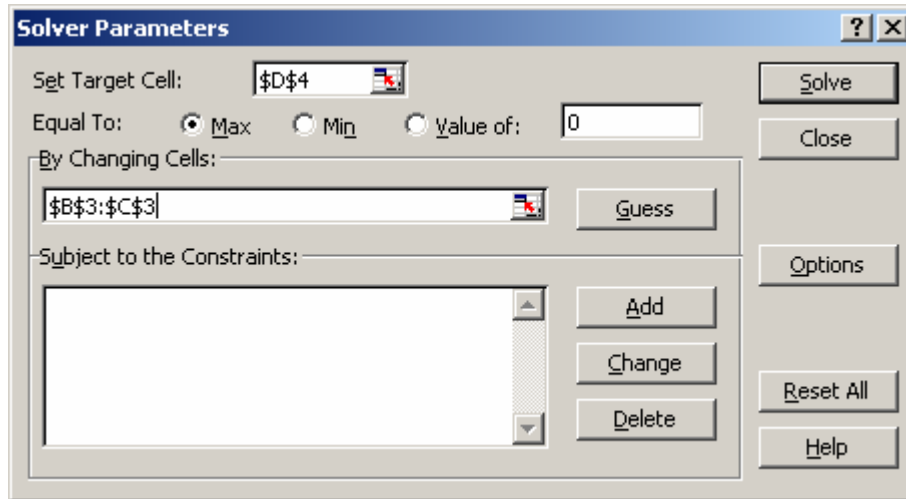
Hình 6.1. Lập mô hình trên bảng tính

- B2. Chọn ô **D4** và chọn **Tools** → **Solver**, sau đó khai báo các thông số cho Solver
- Địa chỉ hàm mục tiêu **D4** được đưa vào **Set Target Cell**
 - Chọn Max tại Equal To để cho Solver tìm lời giải cực đại cho hàm mục tiêu, nghĩa là tối đa hóa lợi nhuận.



Hình 6.2. Khai báo hàm mục tiêu

- B3. Nhập **B3:C3** tại **By Changing Cells**: là vùng địa chỉ các biến quyết định (tương trưng lượng sản phẩm X₁ và X₂ cần phải sản xuất).



Hình 6.3. Khai báo địa chỉ các biến cần tìm

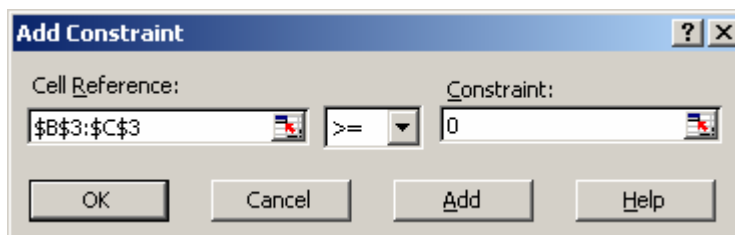
B4. Thêm các ràng buộc vào **Subject to the Constraints**

- Nhấp nút **Add**, chọn vùng địa chỉ **D7:D9** tại **Cell Reference**, chọn dấu \leq và chọn **E7:E9** tại **Constraint**. (Các ràng buộc R1, R2, R3 đều là bất phương trình dạng \leq nên ta chọn cả vùng địa chỉ).

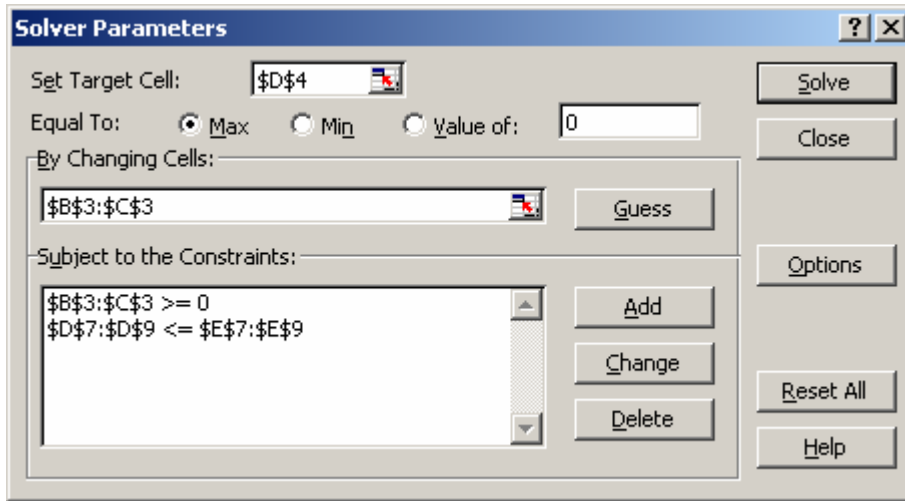


Hình 6.4. Nhập các ràng buộc

- Nhấp nút **Add** và khai báo tiếp các ràng buộc về cận dưới cho X_1 và X_2 như hình 6.5. Nhấp **OK** sau khi hoàn tất.

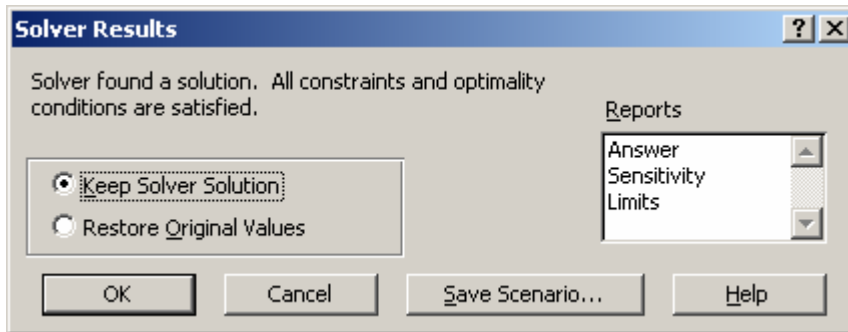
Hình 6.5. Ràng buộc cận dưới cho các biến X_1 và X_2

- Nhấp **OK** sau khi hoàn tất.
- Để hiệu chỉnh ràng buộc ta chọn ràng buộc và nhấp nút **Change**
- Để xóa ràng buộc, ta chọn ràng buộc từ danh sách Subject to the Constraints và nhấp nút **Delete**.



Hình 6.6. Danh sách các ràng buộc

B5. Nhấp nút **Solve** để chạy **Solver**, sau đó hộp thoại kết quả xuất hiện



Hình 6.7. Kết quả chạy Solver và tạo báo cáo.

B6. Nhấp chọn **Keep Solver Solution** và chọn **OK**.

	A	B	C	D	E
1	Tối ưu một mục tiêu				
2	Sản phẩm	X1	X2		
3	Sản lượng	122	78	Tổng lợi nhuận	
4	Lợi nhuận đơn vị	\$350	\$300	\$66,100	
5					
6	Các ràng buộc			Đã sử dụng	Nguồn lực
7	R1	1	1	200	200
8	R2	9	6	1566	1566
9	R3	12	16	2712	2880

Hình 6.8. Kết quả bài toán tối ưu một mục tiêu. Lợi nhuận đạt \$66.100 khi đó cần sản xuất 122 sản phẩm X₁ và 78 sản phẩm X₂.

Phân tích bài toán tối ưu khi các yếu tố đầu vào thay đổi

Lưu ý: Chỉ áp dụng cho các bài toán được giải bằng Solver.

Bổ sung thư viện hàm cho Excel

1. Chép tập tin “**Sensitivity.xla**” và thư mục Library tại nơi cài đặt bộ Microsoft Office, thông thường tại: “c:\Program files\ Microsoft Office\ **Office**\ Library\”. Lưu ý tên *Office* sẽ thay đổi tùy theo phiên bản của bộ *Office*.
2. Vào thực đơn **Tools**
3. Chọn **Add-Ins**
4. Chọn **Sensitivity Assistant**
5. Nhấp nút **OK**.

Từ kết quả của ở trên ta thực hiện phân tích tiếp theo:

B1. Lập bảng phân tích:

- Ô **B17** tham chiếu đến ô **D4** chứa giá trị hàm mục tiêu vừa tìm được.
- Các ô **C17**, **D17** và **E17** lần lượt tham chiếu đến địa chỉ các ô **E7**, **E8** và **E9** (chứa giá trị của các nguồn lực).
- Nhập các giá trị từ **90%** đến **110%** cho các ô **B18:B28** với bước nhảy **2%**. Nghĩa là mỗi lần một yếu tố trong nguồn lực sẽ thay đổi **2%** so với giá trị hiện tại của nó (xem giá trị hiện tại là **100%**) và chương trình sẽ tính lại giá trị tối ưu mới của hàm mục tiêu.

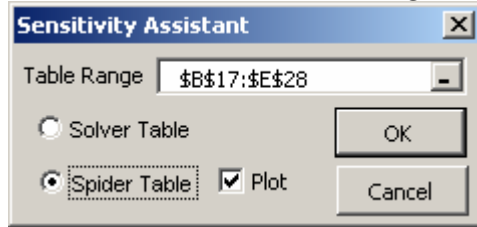
	A	B	C	D	E
16	Phân tích độ nhạy của hàm mục tiêu khi nguồn lực thay đổi				
17		\$66,100	200	1566	2880
18		90,00%			
19	<i>Ghi chú</i>	92,00%			
20	B17=D4	94,00%			
21	C17=E7	96,00%			
22	D17=E8	98,00%			
23	E17=E9	100,00%			
24		102,00%			
25		104,00%			
26		106,00%			
27		108,00%			
28		110,00%			

Hình 6.9. Lập bảng phân tích

B2. Chọn cả vùng địa chỉ **B17:E28**

B3. Chọn thực đơn **Tools → Sensitivity Assistant...**

B4. Khai báo vùng địa chỉ của bảng phân tích **B17:E28** và chọn **Spider Table** và **Plot** để vẽ biểu đồ mạng nhện.

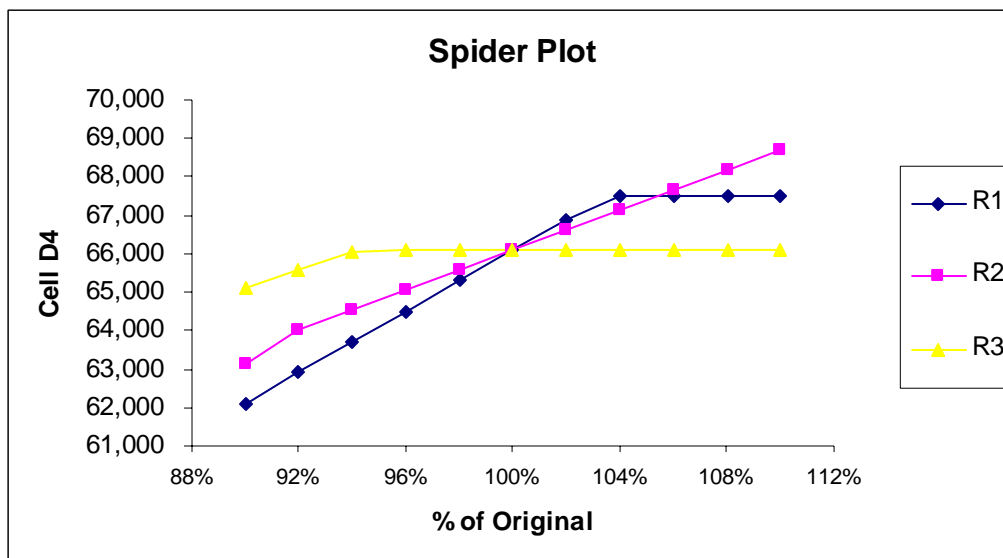


Hình 6.10. Khai báo thông số

B5. Nhấp **OK** để chạy chương trình

	A	B	C	D	E
16	Phân tích độ nhạy của hàm mục tiêu khi nguồn lực thay đổi				
17		\$66,100	200	1566	2880
18		90.00%	62,100	63,150	65,100
19	<i>Ghi chú</i>	92.00%	62,900	64,012	65,580
20	B17=D4	94.00%	63,700	64,534	66,060
21	C17=E7	96.00%	64,500	65,056	66,100
22	D17=E8	98.00%	65,300	65,578	66,100
23	E17=E9	100.00%	66,100	66,100	66,100
24		102.00%	66,900	66,622	66,100
25		104.00%	67,500	67,144	66,100
26		106.00%	67,500	67,666	66,100
27		108.00%	67,500	68,188	66,100
28		110.00%	67,500	68,710	66,100

Hình 6.11. Phân tích hàm mục tiêu trong trường hợp các yếu tố đầu vào thay đổi



Hình 6.12. Biểu đồ mạng nhện

6.2. Bài toán đầu tư (Linear Programming)

Nhà đầu tư chứng khoán Chí Phèo đang phân tích kế hoạch đầu tư toàn bộ số tiền \$750.000 vào các loại trái phiếu của các Công ty được đánh giá theo bảng sau:

Trái phiếu của công ty	Suất thu lợi hàng năm	Số năm đáo hạn	Đánh giá Trái phiếu
ACME Chemical	8.65%	11	1-Cực kỳ tốt
DynaStar	9.50%	10	3-Tốt
Eagle Vision	10.00%	6	4-Khá tốt
MicroModeling	8.75%	10	1- Cực kỳ tốt
OptiPro	9.25%	7	3-Tốt
Sabre Systems	9.00%	13	2-Rất tốt

Nhằm bảo vệ khoản đầu tư, nhà đầu tư quyết định đầu tư không quá 25% tiền vào bất kỳ trái phiếu nào và phải đầu tư ít nhất là 50% của tổng số tiền vào trái phiếu dài hạn (có năm đáo hạn lớn hơn hay bằng 10 năm). Các trái phiếu DynaStar, Eagle Vision và OptiPro có suất thu lợi cao nhất tuy nhiên không được đầu tư vào 3 loại trái phiếu này quá 35% của tổng số tiền vì chúng có rủi ro cao (rủi ro cao khi được đánh giá từ 2-Tốt trở xuống).

Chí Phèo cần xác định phải đầu tư như thế nào để cực đại hóa lợi tức trong khi đảm bảo thỏa mãn các qui định nêu ra như phần trên.

Xác định các biến: số tiền đầu tư vào mỗi loại trái phiếu

Đặt X_1 : là tổng số tiền đầu tư vào Acme Chemical

X_2 : là tổng số tiền đầu tư vào DynaStar

X_3 : là tổng số tiền đầu tư vào Eagle Vision

X_4 : là tổng số tiền đầu tư vào MicroModeling

X_5 : là tổng số tiền đầu tư vào OptiPro

X_6 : là tổng số tiền đầu tư vào Sabre Systems

Xác định hàm mục tiêu: cực đại hóa lợi tức đầu tư

$$0.0865X_1 + 0.095X_2 + 0.10X_3 + 0.0875X_4 + 0.0925X_5 + 0.09X_6 \rightarrow \text{Max}$$

Xác định các ràng buộc:

- Tổng đầu tư phải bằng \$750.000

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 = 750.000$$

- Đảm bảo không đầu tư quá 25% của tổng số tiền vào một loại trái phiếu nào đó. ($25\% \cdot 750.000 = 187.500$). Ta có 6 ràng buộc sau:

$$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6 \leq 187.500$$

- Phải đầu tư ít nhất 50% tiền vào các trái phiếu dài hạn (50%*750.000=375.000). Các trái phiếu có số năm đáo hạn lớn hơn hay bằng 10 năm là X_1, X_2, X_4 và X_6 .

$$X_1 + X_2 + X_4 + X_6 \geq 375.000$$

- Đầu tư không quá 35% tiền (35%*750.000=262.500) vào các trái phiếu DynaStar (X_2), Eagle Vision (X_3) và OptiPro (X_5).

$$X_2 + X_3 + X_5 \leq 262.500$$

- Vì các biến là tiền đầu tư nên phải lớn hơn hay bằng 0.

$$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6 \geq 0$$

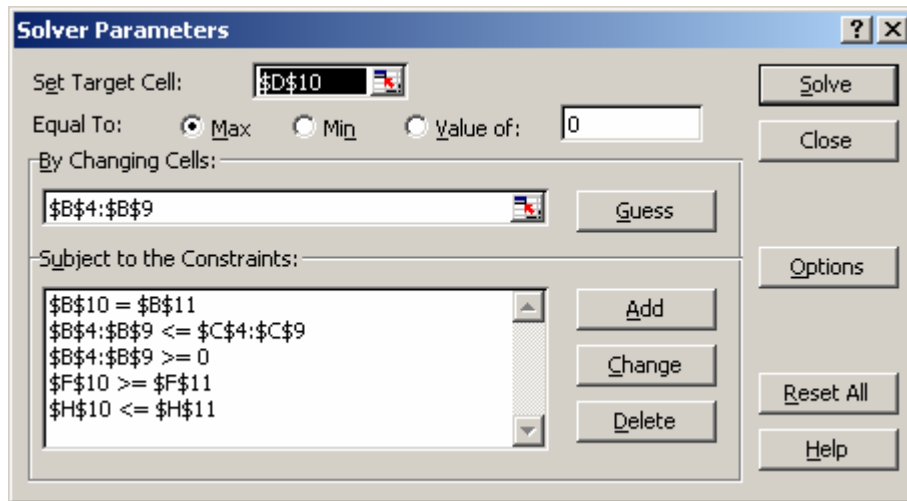
B1. Lập mô hình bài toán trên bảng tính

- Nhập các số tiền đầu tư khởi động cho các ô **B4:B9** là 0.
- Tính tổng tiền đầu tư và đặt tại ô **B10** theo công thức **=Sum(B4:B9)**.
- Nhập số tiền cần đầu tư 750.000 vào ô **B11**.
- Tính số tiền đầu tư tối đa cho mỗi trái phiếu và đặt tại các ô **C4:C9**. Tất cả tính bằng công thức **=\$C\$3*\$B\$11**
- Tính tổng lợi tức hàng năm tại ô **D10** theo công thức sau: **=SUMPRODUCT(D4:D9,\$B\$4:\$B\$9)**.
- Nhập số 1 vào các ô **F4:F9** nếu nó là trái phiếu dài hạn, nếu không là trái phiếu dài hạn thì nhập số 0. Sau đó tính tổng số tiền đầu tư vào các trái phiếu dài hạn như công thức sau: **=SUMPRODUCT(F4:F9,\$B\$4:\$B\$9)**.
- Nhập số 1 vào các ô **H4:H9** nếu đánh giá trái phiếu là rủi ro cao (lời nhiều), ngược lại thì nhập số 0. Tính tổng số tiền đầu tư các trái phiếu có suất thu lợi cao theo công thức: **=SUMPRODUCT(H4:H9,\$B\$4:\$B\$9)**
- Tính ô **F11** theo công thức **=50%*B11** và tính ô **H11** theo công thức **=35%*B11**.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Bài toán đầu tư							
2		Tiền	Đầu tư tối đa	Suất thu lợi	Số năm	TP dài hạn		RR - Ít RR
3	Trái phiếu	đầu tư	25.0%	hàng năm	đáo hạn	(1=yes, 0=no)	Đánh giá	(1=yes, 0=no)
4	ACME Chemical	\$0	\$187,500	8.65%	11	1	1-Cực kỳ tốt	0
5	DynaStar	\$0	\$187,500	9.50%	10	1	3-Tốt	1
6	Eagle Vision	\$0	\$187,500	10.00%	6	0	4-Khá tốt	1
7	MicroModeling	\$0	\$187,500	8.75%	10	1	1- Cực kỳ tốt	0
8	OptiPro	\$0	\$187,500	9.25%	7	0	3-Tốt	1
9	Sabre Systems	\$0	\$187,500	9.00%	13	1	2-Rất tốt	0
10	Tổng đầu tư:	\$0	Tổng:	\$0	Tổng:	\$0	Tổng:	\$0
11	Tiền đang có:	\$750,000			Yêu cầu:	\$375,000	Cho phép:	\$262,500

Hình 6.13. Lập mô hình bài toán trên bảng tính

B2. Chọn ô hàm mục tiêu **D10**, sau đó chọn **Tools** → **Solver**. Khai báo các tham số như hộp thoại bên dưới:



Hình 6.14. Khai báo tham số cho Solver

B3. Nhấp nút **Solve** để chạy Solver. Chọn loại báo cáo và nhấp **OK** để hoàn thành giải bài toán.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Bài toán đầu tư							
2		Tiền	Đầu tư tối đa	Suất thu lợi	Số năm	TP dài hạn		RR - Ít RR
3	Trái phiếu	đầu tư	25.0%	hàng năm	đáo hạn	(1=yes, 0=no)	Đánh giá	(1=yes, 0=no)
4	ACME Chemical	\$112,500	\$187,500	8.65%	11	1	1-Cực kỳ tốt	0
5	DynaStar	\$75,000	\$187,500	9.50%	10	1	3-Tốt	1
6	Eagle Vision	\$187,500	\$187,500	10.00%	6	0	4-Khá tốt	1
7	MicroModeling	\$187,500	\$187,500	8.75%	10	1	1-Cực kỳ tốt	0
8	OptiPro	\$0	\$187,500	9.25%	7	0	3-Tốt	1
9	Sabre Systems	\$187,500	\$187,500	9.00%	13	1	2-Rất tốt	0
10	Tổng đầu tư:	\$750,000	Tổng:	\$68,888	Tổng:	\$562,500	Tổng:	\$262,500
11	Tiền đang có:	\$750,000			Yêu cầu:	\$375,000	Cho phép:	\$262,500

Hình 6.15. Kết quả bài toán đầu tư

➔ Phương án trên hình 6.11 trình bày lời giải tối ưu cho bài toán đầu tư của Chí Phèo. Các số tiền đầu tư vào các loại trái phiếu như minh họa trong hình bên trên.

6.3. Qui hoạch nguyên (Integer Linear Programming)

Trong Excel cách giải bài toán qui hoạch nguyên tuyến tính cũng giống như các giải bài toán qui hoạch tuyến tính. Bạn chỉ cần thêm điều kiện nguyên cho các biến bắt buộc là số nguyên và hiệu chỉnh một số tùy chọn trong **Options**....

Tìm X_1 và X_2 sau cho hàm lợi nhuận $F = 350X_1 + 300X_2$ đạt giá trị **cực đại**

với các ràng buộc sau đây:

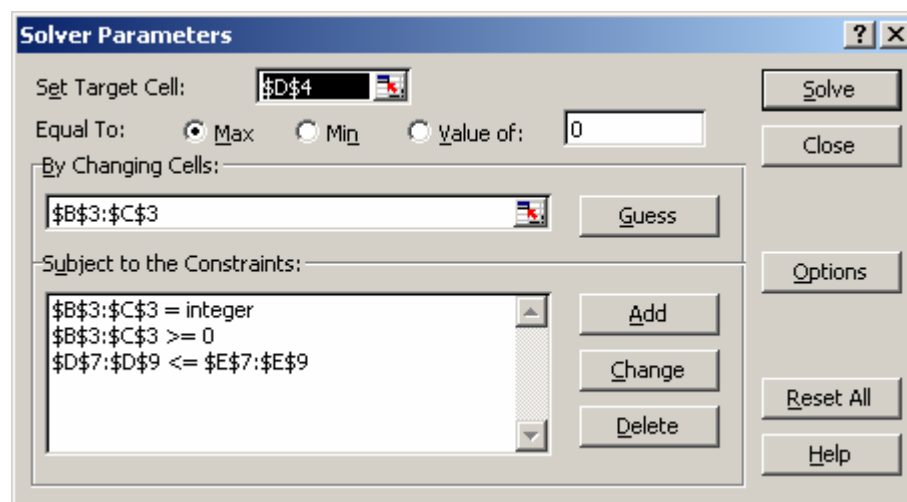
$$\begin{aligned} X_1 + X_2 &\leq 200 && (R1) \\ 9X_1 + 6X_2 &\leq 1520 && (R2) \\ 12X_1 + 16X_2 &\leq 2650 && (R3) \\ X_1 &\geq 0 && (R4) \\ X_2 &\geq 0 && (R5) \end{aligned}$$

X_1 và X_2 phải là số nguyên.

	A	B	C	D	E
1	Qui hoạch nguyên				
2	Sản phẩm	X1	X2		
3	Sản lượng	0	0	Tổng lợi nhuận	
4	Lợi nhuận đơn vị	\$350	\$300	\$0	
5					
6	Các ràng buộc			Đã sử dụng	Nguồn lực
7	R1	1	1	0	200
8	R2	9	6	0	1520
9	R3	12	16	0	2650
10					
11	<i>Ghi chú:</i>	D4=B4*B3+C4*C3			
12		D7=B7*B3+C7*C3			
13		D8=B8*B3+C8*C3			
14		D9=B9*B3+C9*C3			

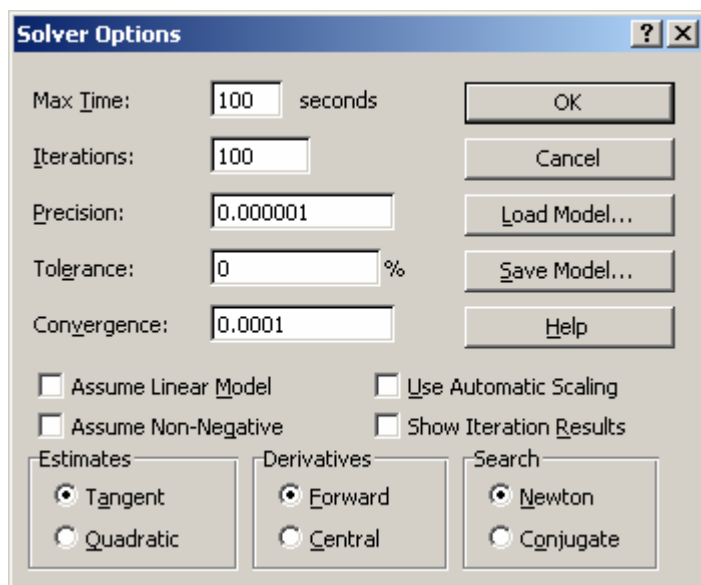
Hình 6.16. Thiết lập mô hình bày toán

Cách giải bài toán giống như phần 6.1, tuy nhiên thêm ràng buộc sau vào bước 4 để qui định X_1 và X_2 là số nguyên:



Hình 6.17. Các ràng buộc của bài toán

Hiệu chỉnh **Tolerance** trong tùy chọn **Options** của **Solver** và nhập **Tolerance** là 0 (không sai số).



Hình 6.18. Thiết lập tham số cho Tolerance

Sau khi nhấn nút **Solve**, chọn loại báo cáo và nhấn nút **OK** → Kết quả bài toán qui hoạch nguyên như sau:

	A	B	C	D	E
1	Qui hoạch nguyên				
2	Sản phẩm	X1	X2		
3	Sản lượng	118	76	Tổng lợi nhuận	
4	Lợi nhuận đơn vị	\$350	\$300	\$64,100	
5					
6	Các ràng buộc			Đã sử dụng	Nguồn lực
7	R1	1	1	194	200
8	R2	9	6	1518	1520
9	R3	12	16	2632	2650

Hình 6.19. Kết quả bài toán qui hoạch nguyên

BÀI 7. PHÂN TÍCH RỦI RO

Sau khi lời giải bài toán tìm được qua các phương pháp trình bày ở trên thì chúng ta cũng cần xét đến “*yếu tố rủi ro*” của các phương án tối ưu tìm được. Trong thực tế chúng ta rất khó xác định được các yếu tố đầu vào của bài toán một cách chính xác và đầy đủ, do vậy các lời giải tìm được trong các bài toán là đã ngầm giả định các yếu tố đã được biết một cách rõ ràng. Các phương pháp phân tích rủi ro sẽ làm sáng tỏ hơn vấn đề và giúp nhà quản lý tự tin hơn trong việc đưa ra các quyết định:

- Phân tích độ nhạy
- Phân tích tình huống
- Phân tích mô phỏng

Xem cách thiết lập các thông số, công thức và các hàm bài toán trong tập tin Bai7-1.xls kèm theo.

7.1. Phân tích độ nhạy

Phân tích độ nhạy: Là dạng phân tích nhằm trả lời câu hỏi “điều gì sẽ xảy ra ... nếu như ... ” (what – if). Phân tích này xem xét yếu tố đầu vào nào là quan trọng nhất (yếu tố mang tính chất rủi ro) ảnh hưởng đến kết quả bài toán (lợi nhuận hoặc chi phí). Trong Excel hỗ trợ phân tích độ nhạy 1 chiều và hai chiều, nghĩa là chỉ đánh giá được tối đa 2 yếu tố rủi ro. Tuy nhiên bổ sung thư viện “*Sensitivity.xla*” thêm vào Excel sẽ giúp chúng ta phân tích được độ nhạy nhiều chiều cho các bài toán có dùng Solver. *Phân tích độ nhạy không xét đến mối quan hệ tương quan giữa các biến.*

B1. Nhập các thông số bài toán và các ô **C2:C8** với các nhãn tương ứng.

B2. Lập bảng báo cáo ngân lưu cho dự án trong 5 năm. Với:

- Thu nhập = giá đơn vị * số lượng → **D13=\$C\$4*\$C\$5** sau đó chép công thức cho các ô **E13:H13**.
- Giá trị thanh lý Đất tại ô **I15** chính là tham chiếu ô **C2**
- Giá trị thanh lý Nhà xưởng tại ô **I16** chính là tham chiếu ô **C7**
- Ngân lưu vào từ năm 1 đến năm 6 - thanh lý chính là tổng của Thu nhập, giá trị thanh lý Đất, giá trị thanh lý Nhà xưởng hàng năm tương ứng. **C17=SUM(C11:C16)** sau đó chép công thức cho các ô **D17:I17**
- Chi phí đầu tư Đất tại ô **C21** chính là tham chiếu ô **C2**
- Chi phí đầu tư Nhà xưởng tại ô **C22** chính là tham chiếu ô **C6**.
- Chi phí vận hành = Chi phí đơn vị * Số lượng → **D23=\$C\$3*\$C\$5** sau đó chép công thức cho các ô **E23:H23**.
- Ngân lưu ra từ năm 1 đến năm 6 – thanh lý chính là tổng của Chi phí đầu tư Đất, Nhà xưởng và Chi phí vận hành hàng năm tương ứng. **C24=SUM(C20:C23)** sau

đó chép công thức cho các ô **D24:I24**

- Ngân lưu ròng = Ngân lưu vào – Ngân lưu ra → **C25=C17-C24** sau đó chép công thức cho các ô **D25:I25**
- Giá trị NPV tại ô **C26=C25+NPV(C8,D25:I25)**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Bảng tham số					D13=\$C\$4*\$C\$5			
2	Chi phí đất		10000	\$		I15=C2			
3	Chi phí đơn vị		47	\$		I16=C7			
4	Giá đơn vị		50	\$		D17=SUM(D12:D16)			
5	Số lượng		1000	đơn vị		C21=C2			
6	Chi phí nhà xưởng		6000	\$		C22=C6			
7	Thanh lý nhà xưởng		4000	\$		D23=\$C\$3*\$C\$5			
8	Suất chiết khấu		10%			D24=SUM(D20:D23)			
9						D25=D17-D24			
10	Báo cáo ngân lưu								
11	Năm		0	1	2	3	4	5	6
12	Các khoản thu								
13	Thu nhập			50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
14	Giá trị thanh lý								
15	+ Đất								10,000
16	+ Nhà xưởng								4,000
17	Ngân lưu vào		0	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	14,000
18									
19	Các khoản chi								
20	Chi phí đầu tư								
21	+ Đất		10,000						
22	+ Nhà xưởng		6,000						
23	Chi phí vận hành			47,000	47,000	47,000	47,000	47,000	
24	Ngân lưu ra		16,000	47,000	47,000	47,000	47,000	47,000	0
25	Ngân lưu ròng		(16,000)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	14,000
26	Hiện giá ròng (NPV)		3,275			C26=C25+NPV(C8,D25:I25)			

Hình 7.1. Lập mô hình bài toán trên bảng tính

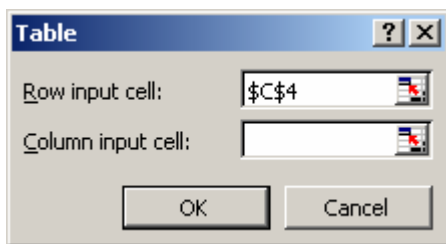
Giá trị NPV ở trên là \$3275 ở mức chiết khấu 10%. Giá trị này được phân tích dựa trên giả thuyết giá trị của các yếu tố đầu vào không đổi suốt thời kỳ hoạt động của dự án. Do vậy, giá trị đơn lẻ của NPV thu được từ phân tích xác định là giá trị không thực bởi vì giá trị riêng biệt này sẽ không bao giờ có được.

Cải tiến phân tích xác định trên bằng việc kiểm tra độ nhạy của NPV đối với sự thay đổi của một biến đầu vào “Giá đơn vị” và phân tích NPV đối với sự thay đổi của hai biến đầu vào “Giá đơn vị” và “Chi phí đơn vị” bằng công cụ phân tích độ nhạy một chiều và hai chiều của Excel.

Phân tích độ nhạy một chiều

Tại đây xét sự thay đổi của một yếu tố “Giá đơn vị” đầu vào tác động đến kết quả NPV. Giá đơn vị dao động từ \$48 đến \$53 và mỗi lần dao động 1 đơn vị.

- B1. Tạo vùng chứa các giá trị có thể có của “Giá đơn vị” tại các ô **D34:I34**, lần lượt nhập các con số từ **48** đến **53**.
- B2. Tại ô **C35** tham chiếu đến địa chỉ ô cần phân tích → ô NPV: **C26**
- B3. Đặt thêm các nhãn cho yếu tố đầu vào và nhãn cho giá trị cần phân tích giúp bài toán được rõ ràng hơn.
- B4. Đánh dấu chọn cả vùng **C34:I35**
- B5. Chọn thực đơn **Data** → **Table**
- B6. Khai báo tại **Row input cell** địa chỉ của ô chứa “Giá đơn vị” → ô **C4** (nhập vào *Row input cell* do các giá trị của yếu tố đầu vào “Giá đơn vị” được bố trí theo dòng).



Hình 7.2. Chọn địa chỉ của ô là yếu tố rủi ro

- B7. Nhấp nút **OK**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
29	Phân tích độ nhạy 1 chiều								
30	Phân tích độ nhạy theo giá của sản lượng.								
31	Giá của sản lượng thay đổi từ 48 đến 53.								
32									
33	<i>Ghi chú</i>			Giá đơn vị					
34	C35=C26		NPV	48	49	50	51	52	53
35	D35=TABLE(C4,)		3,275	-4306.58	-515.791	3274.995	7065.782	10856.57	14647.36

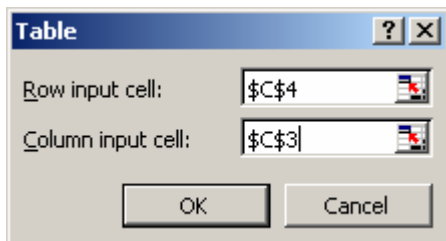
Hình 7.3. Kết quả phân tích độ nhạy một chiều – một yếu tố rủi ro.

Phân tích độ nhạy hai chiều

Tại đây xét sự thay đổi của hai yếu tố “Giá đơn vị”, “Chi phí đơn vị” đầu vào tác động đến kết quả NPV. Giá đơn vị dao động từ \$48 đến \$53 và mỗi lần dao động 1 đơn vị. Chi phí đơn vị dao động từ \$45 đến \$55 và mỗi lần dao động 1 đơn vị.

- B1. Tạo vùng chứa các giá trị có thể có của “Giá đơn vị” tại các ô **D43:I43**, lần lượt nhập các con số từ **48** đến **53**.
- B2. Tạo vùng chứa các giá trị có thể có của “Chi phí đơn vị” tại các ô **C44:C54**, lần lượt nhập các con số từ **45** đến **55**.

- B3. Tại ô **C43** tham chiếu đến địa chỉ ô cần phân tích → ô NPV: **C26**
- B4. Đặt thêm các nhãn cho các yếu tố đầu vào và nhãn cho giá trị cần phân tích giúp bài toán được rõ ràng hơn.
- B5. Đánh dấu chọn cả vùng **C43:I54**
- B6. Chọn thực đơn **Data** → **Table**
- B7. Khai báo tại **Row input cell** địa chỉ của ô chứa “**Giá đơn vị**” → ô **C4** (nhập vào *Row input cell* do các giá trị của yếu tố đầu vào “Giá đơn vị” được bố trí theo dòng). Khai báo tại **Column input cell** địa chỉ của ô chứa “**Chi phí đơn vị**” → ô **C3** (nhập vào *Column input cell* do các giá trị của yếu tố đầu vào “chi phí đơn vị” được bố trí theo cột)



Hình 7.4. Khai báo địa chỉ chứa các yếu tố rủi ro

B8. Nhấp nút **OK**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
38	Phân tích độ nhạy 2 chiều								
39	Phân tích độ nhạy theo giá của sản lượng và chi phí của nhập lượng.								
40	Giá của sản lượng thay đổi từ 48 đến 53. Chi phí của nhập lượng thay đổi từ 45 đến 55								
41									
42		NPV	Giá đơn vị						
43		3,275	48	49	50	51	52	53	
44	Chi phí đơn vị	45	3275.0	7065.8	10856.6	14647.4	18438.1	22228.9	
45		46	-515.8	3275.0	7065.8	10856.6	14647.4	18438.1	
46		47	-4306.6	-515.8	3275.0	7065.8	10856.6	14647.4	
47		48	-8097.4	-4306.6	-515.8	3275.0	7065.8	10856.6	
48		49	-11888.2	-8097.4	-4306.6	-515.8	3275.0	7065.8	
49		50	-15678.9	-11888.2	-8097.4	-4306.6	-515.8	3275.0	
50		51	-19469.7	-15678.9	-11888.2	-8097.4	-4306.6	-515.8	
51		52	-23260.5	-19469.7	-15678.9	-11888.2	-8097.4	-4306.6	
52	Ghi chú	53	-27051.3	-23260.5	-19469.7	-15678.9	-11888.2	-8097.4	
53	C43=C26	54	-30842.1	-27051.3	-23260.5	-19469.7	-15678.9	-11888.2	
54	D44=TABLE(C4,C3)	55	-34632.9	-30842.1	-27051.3	-23260.5	-19469.7	-15678.9	

Hình 7.5. Kết quả phân tích độ nhạy hai chiều – hai yếu tố rủi ro.

Qua phân tích độ nhạy, ta thấy rằng biên dạng của NPV là có biến đổi theo “Giá đơn vị” và “Chi phí đơn vị”.

7.2. Phân tích tình huống (Scenarios)

Phân tích tình huống: Cũng là dạng phân tích “what-if”, phân tích tình huống thừa nhận rằng các biến nhất định có quan hệ tương hỗ với nhau. Do vậy, một số ít biến số có thể thay đổi theo một kiểu nhất định tại cùng một thời điểm. Tập hợp các hoàn cảnh có khả năng kết hợp lại để tạo ra “các trường hợp” hay “các tình huống” khác nhau là:

- A. Trường hợp xấu nhất / Trường hợp bi quan
- B. Trường hợp kỳ vọng/ Trường hợp ước tính tốt nhất
- C. Trường hợp tốt nhất/ Trường hợp lạc quan

Ghi chú: Phân tích tình huống không tính tới xác suất của các trường hợp xảy ra

Giải thích là dễ dàng khi các kết quả vững chắc :

- A. Chấp thuận dự án nếu $NPV > 0$ ngay cả trong trường hợp xấu nhất
- B. Bác bỏ dự án nếu $NPV < 0$ ngay cả trong trường hợp tốt nhất
- C. Nếu NPV đôi lúc dương, đôi lúc âm, thì các kết quả là không dứt khoát. Không may, đây sẽ là trường hợp hay gặp nhất.

Phân tích tình huống

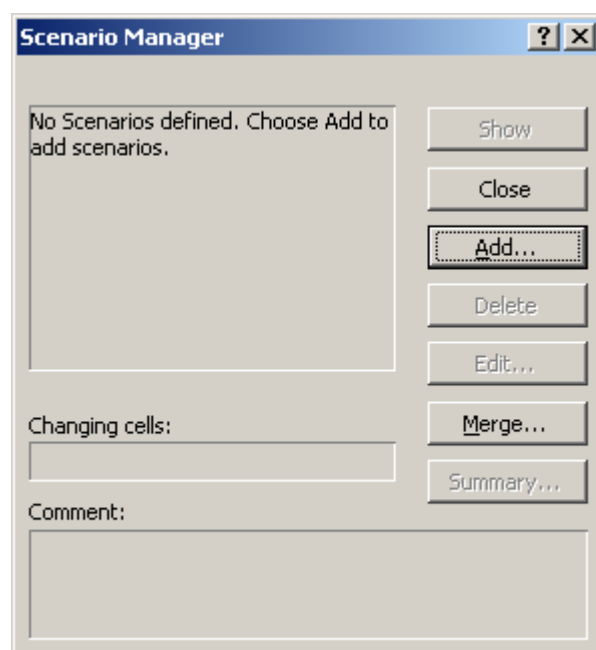
Các kết quả khảo sát về tình hình chi phí nguyên vật liệu và giá sản phẩm của dự án trên như sau:

	Trường hợp tốt nhất	Trường hợp kỳ vọng	Trường hợp xấu nhất
Chi phí đơn vị (\$)	45	47	55
Giá đơn vị (\$)	53	50	48

Chúng ta sẽ lần lượt tạo các Tình huống theo các bước sau:

B1. Lập bài toán trên bảng tính như phần 7.1.

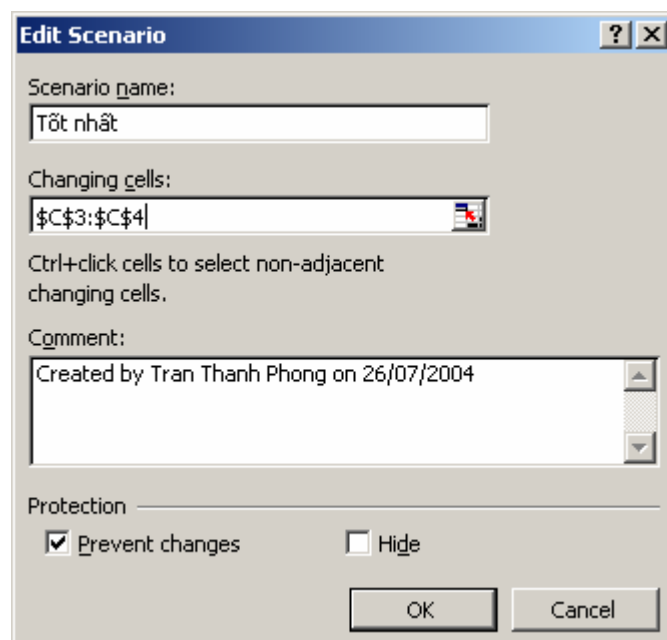
B2. Chọn thực đơn **Tools** → **Scenarios...** (xem hình 7.6)



Hình 7.6. Bảng quản lý các tình huống.

B3. Nhấp nút **Add...**

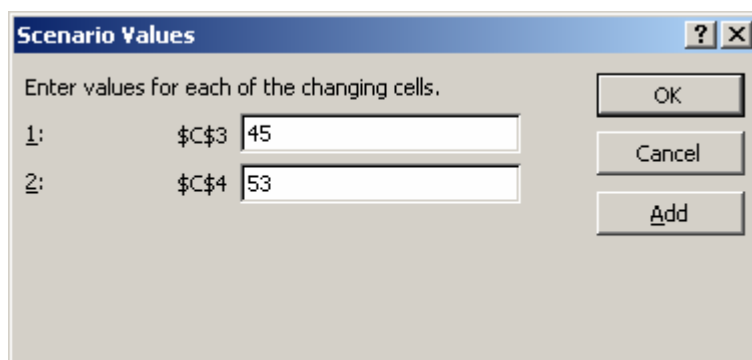
- Đặt tên cho Tình huống là **“Tốt nhất”** tại khung **Scenario name**
- Tại khung **Changing cells** chọn địa chỉ hai ô chứa **“Chi phí đơn vị”** và **“Giá đơn vị”** là **C3:C4**.



Hình 7.7. Khai báo các thông số cho tình huống “Tốt nhất”

B4. Nhấp nút **OK**

- Tại ô **C3** (Chi phí đơn vị) nhập vào giá trị **45**.
- Tại ô **C4** (Giá đơn vị) nhập vào giá trị **53**.

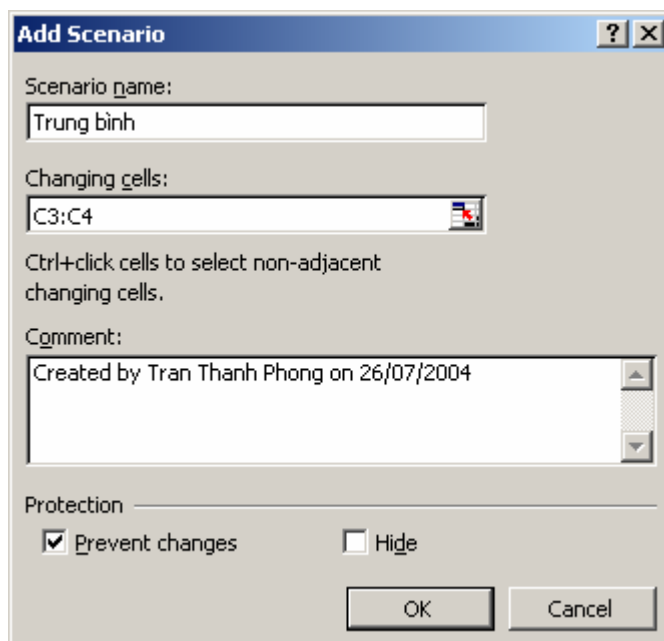


Hình 7.8. Nhập các giá trị cho tình huống “Tốt nhất”

B5. Nhấp nút **Add** để thêm Tình huống khác, (nhấp nút **OK** để trở về bảng quản lý các tình huống). Trong bài này hãy nhấp nút **Add**

→ Đặt tên cho Tình huống là “**Trung bình**” tại khung **Scenario name**

→ Tại khung **Changing cells** chọn địa chỉ hai ô chứa “**Chi phí đơn vị**” và “**Giá đơn vị**” là **C3:C4**.



Hình 7.9. Tạo tình huống “Trung bình”

B6. Nhấp nút **OK**.

→ Tại ô **C3** (Chi phí đơn vị) nhập vào giá trị **47**.

→ Tại ô **C4** (Giá đơn vị) nhập vào giá trị **50**.

Hình 7.10. Nhập giá trị cho tình huống “Trung bình”

B7. Tiếp tục nhấp nút **Add** để tạo Trường hợp xấu nhất. Đặt nhãn và chọn địa chỉ các ô cần thay đổi.

Hình 7.11. Tạo tình huống “Xấu nhất”

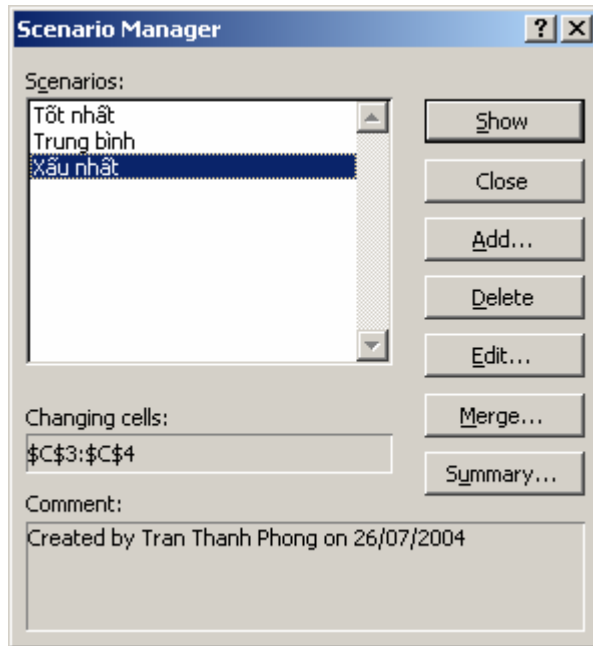
B8. Nhấp **OK** và nhập giá trị cho các ô

→ Tại ô **C3** (Chi phí đơn vị) nhập vào giá trị **55**.

→ Tại ô **C4** (Giá đơn vị) nhập vào giá trị **48**.

Hình 7.12. Nhập giá trị cho tình huống “Xấu nhất”

B9. Nhấp nút **OK** để trở về bảng quản lý các tình huống.



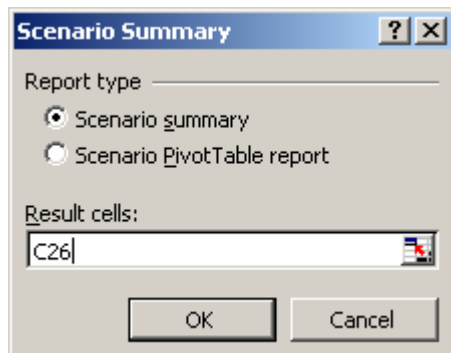
Hình 7.13. Bảng quản lý các tình huống

B10. Để xem kết quả của tình huống nào thì chọn tên tình huống trong danh sách và nhấp nút **Show**. Tương tự cho việc tạo thêm, hiệu chỉnh và xóa tình huống thì nhấp tương ứng các nút **Add...**, **Edit...** và **Delete**.

B11. Tạo báo cáo tổng hợp về các tình huống → nhấp nút **Summary...**

→ Nhập địa chỉ ô kết quả (NPV của dự án) **C26** tại khung **Result cells**

→ Chọn kiểu báo cáo là **Scenario summary** hoặc **Scenario PivotTable Report**.



Hình 7.14. Tạo bảng báo cáo tổng hợp về các tình huống

B12. Nhấp nút **OK** sau khi khai báo các thông số

	1	2	A	B	C	D	E	F	G	H
	1									
	2		Scenario Summary							
	3		Current Values:		Tốt nhất	Trung bình	Xấu nhất			
	4		Changing Cells:							
	5									
	6		\$C\$3		45	45	47	55		
	7		\$C\$4		53	53	50	48		
	8		Result Cells:							
	9		\$C\$26		22,229	22,229	3,275	(34,633)		
	10		Notes: Current Values column represents values of changing cells at							
	11		time Scenario Summary Report was created. Changing cells for each							
	12		scenario are highlighted in gray.							

Hình 7.15. Kết quả tổng hợp

Hàm Index

Chúng ta có thể vận dụng các hàm tham chiếu trong việc phân tích tình huống. Các hàm trên tham chiếu đến một ô hay một dãy các ô, hay là giá trị của một ô trong một mảng, hay là một mảng các giá trị từ một mảng lớn hơn. Cú pháp có hai dạng:

Dạng 1: Hàm đầu tiên trả về tham chiếu đến một ô hay một dãy các ô.

INDEX(reference, row_num, column_num, area_num)

Trong đó:

- **Reference:** tham chiếu đến một hay nhiều mảng số liệu. Nếu các mảng nằm không liền kề nhau thì đặt các mảng trong cặp ngoặc tròn. Nếu mảng chỉ có một dòng hoặc một cột thì các đối số row_num hoặc column_num cho hàm là tùy chọn (nhập hay bỏ trống đều được).
- **Row_num:** là số hàng trong vùng Reference ở trên cần xác định địa chỉ trả về.
- **Column_num:** là số cột trong vùng Reference ở trên cần xác định địa chỉ trả về.
- **Area_num:** xác định số mảng trong vùng Reference ở trên sử dụng cho tham chiếu. Nếu bỏ trống xem như là áp dụng tham chiếu cho mảng thứ 1 trong vùng Reference.

Ví dụ: Các mảng số liệu và các công thức minh họa hàm Index

	A	B	C
1		Price	Count
2	Apples	0.69	40
3	Bananas	0.34	38
4	Lemons	0.55	15
5	Oranges	0.25	25
6	Pears	0.59	40
7			
8	Almonds	2.8	10
9	Cashews	3.55	16
10	Peanuts	1.25	20
11	Walnuts	1.75	12
12			
13	Kết quả	Công thức	
14	38	A14=INDEX(A2:C6,2,3)	
15	3.55	A15=INDEX((A1:C6,A8:C11),2,2,2)	
16	216	A16=SUM(INDEX(A1:C11,0,3,1))	
17	2.42	A17=SUM(B2:INDEX(A2:C6,5,2))	

Hình 7.16. Ví dụ hàm Index dạng 1

Dạng 2: Hàm thứ hai trả về giá trị của một ô hay là dãy các ô trong một mảng.

INDEX(array, row_num, column_num)

Trong đó:

- **Array:** mảng địa chỉ các ô. Nếu mảng chỉ có một dòng hoặc một cột thì các đối số row_num hoặc column_num cho hàm là tùy chọn (nhập hay bỏ trống đều được). Nếu mảng có nhiều cột hoặc nhiều dòng mà chỉ khai báo một trong hai đối số row_num hoặc column_num thì hàm Index sẽ trả về cả dãy của dòng hoặc cột.
- **Row_num:** chọn số hàng cần lấy giá trị trả về.
- **Column_num:** chọn số cột cần lấy giá trị trả về.
- **Một trong hai đối số Row_num, Column_num phải có trọng hàm**

Ví dụ: Mảng số liệu và các minh họa hàm Index

	A	B	C
1	Data	Data	
2	Apples	Lemons	
3	Bananas	Pears	
4			
5	Kết quả	Công thức	
6	Pears	A6=INDEX(A2:B3,2,2)	
7	Bananas	A7=INDEX(A2:B3,2,1)	

Hình 7.17. Ví dụ hàm Index dạng 2

7.3. Mô phỏng bằng Crystal Ball

- Một sự mở rộng tự nhiên của phân tích độ nhạy và phân tích tình huống
- Đồng thời có tính tới các phân phối xác suất khác nhau và các miền giá trị tiềm năng khác nhau đối với các biến chính của dự án.
- Cho phép có tương quan (cùng biến thiên) giữa các biến
- Tạo ra một phân phối xác suất cho các kết quả của dự án (các ngân lưu, NPV) thay vì chỉ ước tính một giá trị đơn lẻ.
- Phân phối xác suất của các kết quả dự án có thể hỗ trợ các nhà ra quyết định trong việc lập ra các lựa chọn, nhưng có thể có các vấn đề về giải thích và sử dụng.

Quy trình lập bài toán mô phỏng:

1. Mô hình toán học : bảng tính thẩm định dự án
2. Xác định các biến nhạy cảm và không chắc chắn
3. Xác định tính không chắc chắn
 - Xác định miền các lựa chọn (tối thiểu và tối đa)
 - Định phân phối xác suất, các phân phối xác suất thông thường nhất là: Phân phối xác suất chuẩn, phân phối xác suất tam giác, phân phối xác suất đều, phân phối xác suất bậc thang
4. Xác định và định nghĩa các biến có tương quan
 - Tương quan đồng biến hoặc nghịch biến
 - Độ mạnh của tương quan
5. Mô hình mô phỏng: làm một chuỗi phân tích cho nhiều tổ hợp giá trị tham số khác nhau
6. Phân tích các kết quả
 - Các trị thống kê
 - Các phân phối xác suất

Trong suốt phần này trình bày phương pháp phân tích rủi ro bằng mô phỏng trên một yếu tố rủi ro là “giá sản phẩm” theo 4 mô hình:

<i>Bổ sung thư viện hàm cho Excel</i>
6. Cài đặt phần mềm Crystal Ball vào máy
7. Vào thực đơn Tools
8. Chọn Add-Ins
9. Chọn Crystal Ball
10. Nhấp nút OK .

a. Mô hình giá không đổi không chắc chắn

Giá trong suốt thời kỳ hoạt động của dự án không thay đổi với phân phối chuẩn:

$$P(t) = P(t-1) = P(t-2) = \dots = P(t-n) = M + e \rightarrow P_t = P_{tb} + e$$

Ví dụ: Giả thiết ta biết trong quá khứ giá sản phẩm tuân theo phân phối chuẩn có trung bình là 50 và giá thấp nhất là 44 và cao nhất là 56.

B1. Lập mô hình trên bảng tính

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Bảng tham số					D13=\$C\$4*\$C\$5			
2	Chi phí đất		10000 \$			I15=C2			
3	Chi phí đơn vị		47 \$			I16=C7			
4	Giá đơn vị		50 \$			D17=SUM(D12:D16)			
5	Số lượng		1000 đơn vị			C21=C2			
6	Chi phí nhà xưởng		6000 \$			C22=C6			
7	Thanh lý nhà xưởng		4000 \$			D23=\$C\$3*\$C\$5			
8	Suất chiết khấu		10%			D24=SUM(D20:D23)			
9						D25=D17-D24			
10			e	0					
11	Báo cáo ngân lưu								
12	Năm		0	1	2	3	4	5	6
13	Các khoản thu								
14	Thu nhập			50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
15	Giá trị thanh lý								
16	+ Đất								10,000
17	+ Nhà xưởng								4,000
18	Ngân lưu vào		0	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	14,000
19									
20	Các khoản chi								
21	Chi phí đầu tư								
22	+ Đất		10,000						
23	+ Nhà xưởng		6,000						
24	Chi phí vận hành			47,000	47,000	47,000	47,000	47,000	
25	Ngân lưu ra		16,000	47,000	47,000	47,000	47,000	47,000	0
26	Ngân lưu ròng		(16,000)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	14,000
27	Hiện giá ròng (NPV)		3,275						
28						C26=C25+NPV(C8,D25:I25)			
29	<u>Lưu ý các công thức</u>		D14=\$C\$5*(\$C\$4+\$D\$10)			>> Giá không đổi qua các năm			
30			E14=\$C\$5*(\$C\$4+\$D\$10)						
31			F14=\$C\$5*(\$C\$4+\$D\$10)						
32			G14=\$C\$5*(\$C\$4+\$D\$10)						
33			H14=\$C\$5*(\$C\$4+\$D\$10)						

Hình 7.18. Lập bài toán trên bảng theo mô hình 1 → đã tính ra Thu nhập

B2. Biến giá sản phẩm là biến rủi ro cần phân tích, với các thông tin sau:

Giá trị lớn nhất là: 56

Giá trị thấp nhất là : 44

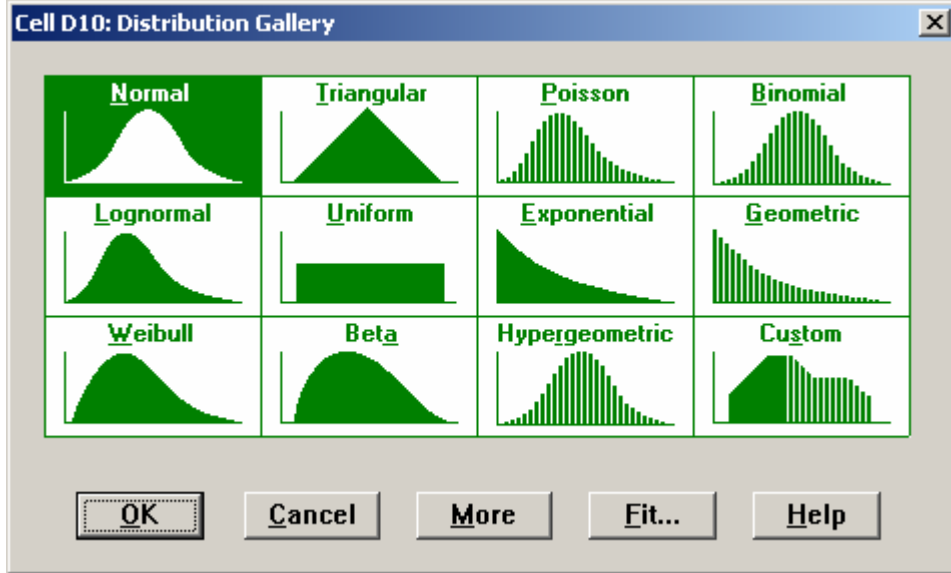
Giá trị trung bình là: 50

Độ lệch chuẩn của giá sản phẩm là $(G_{max} - G_{min})/3 = 2$

Giá sản phẩm tuân theo phân phối chuẩn $(50, 2) \rightarrow e(0, 2)$

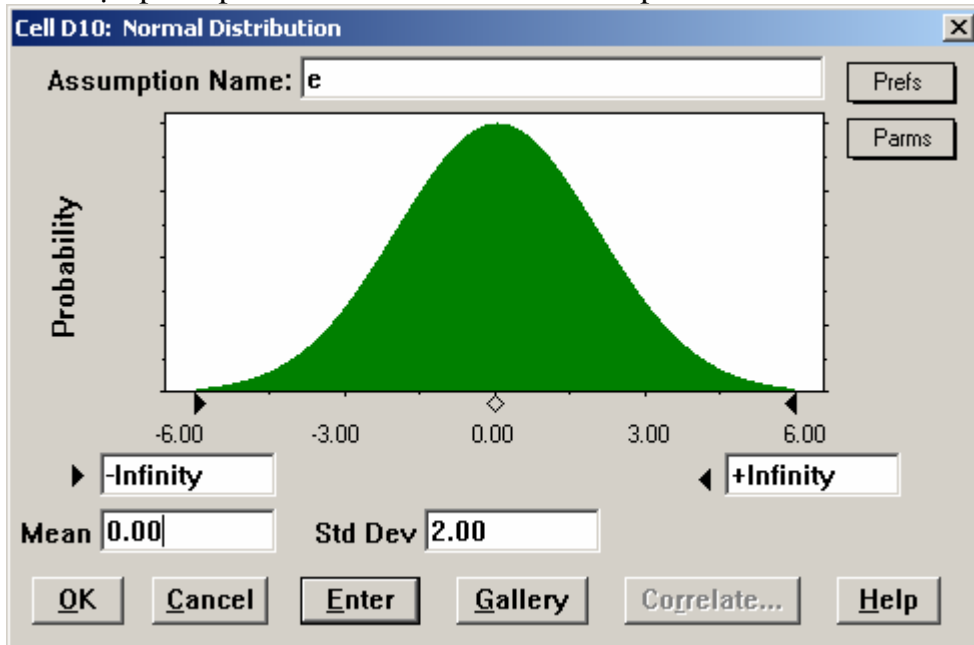
B3. Khai báo các biến giả thuyết (giá sản phẩm – thực chất là giá trị của e thay đổi) và biến kết quả (kết quả cần phân tích rủi ro - NPV) cho phần mềm mô phỏng Crystal Ball.

→ Chọn ô **D10**, sau đó chọn thực đơn **Cell** → **Define Assumption**



Hình 7.19. Chọn phân phối cho e

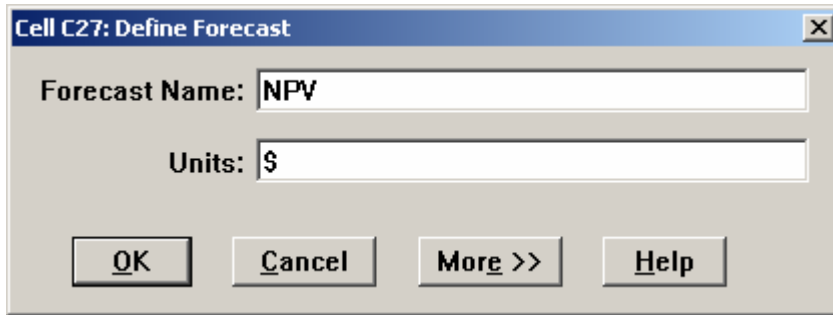
→ Chọn phân phối chuẩn “**Normal**” và nhấp nút **OK**



Hình 7.20. Khai báo phân phối cho $e(0, 2)$

→ Tại **Mean** (giá trị trung bình) nhập vào **0** và tại **Std Dev** (độ lệch chuẩn) nhập vào **2**. Nhấp nút **OK** sau khi hoàn tất.

→ Chọn ô **C27** và chọn thực đơn **Cell** → **Define Forecast**

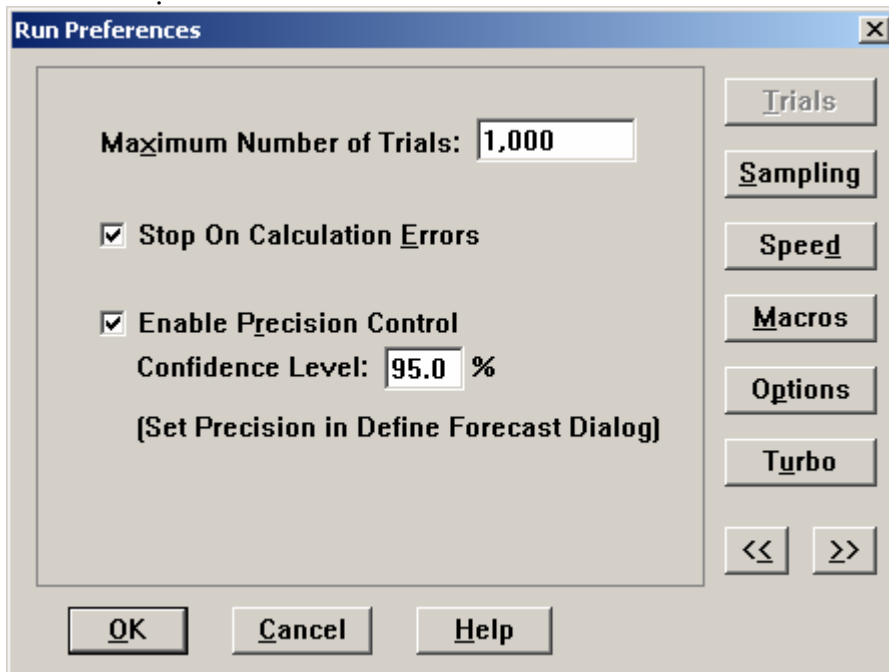


Hình 7.21. Đặt tên và đơn vị tính cho biến kết quả

→ Nhập vào **NPV** tại **Forecast Name** và nhập ký hiệu đơn vị tính cho **NPV** là **\$** tại **Units**. Nhấp nút **OK** sau khi hoàn tất.

B4. Khai báo thông số mô phỏng

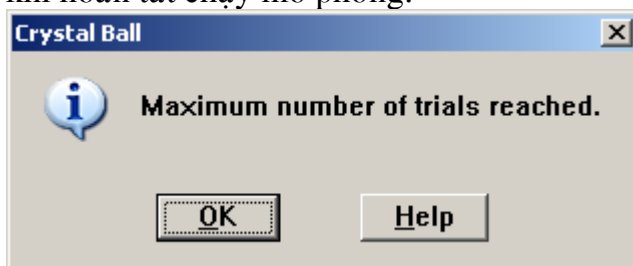
→ Vào thực đơn **Run** → **Run Reference ...**



Hình 7.22. Thiết lập thông số mô phỏng

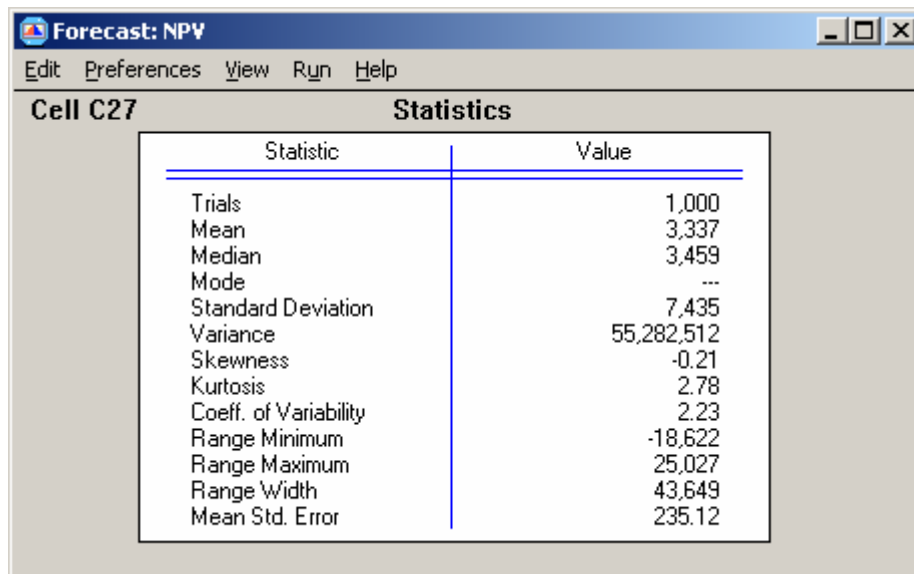
→ Chọn mô phỏng là **1000** lần thử tại **Maximum Number of Trials**. Và các tùy chọn khác như hình trên. Nhấp **OK** sau khi hoàn tất.

B5. Chạy mô phỏng, vào thực đơn **Run** → **Run** và chờ kết quả chạy. Nhấp **OK** sau khi hoàn tất chạy mô phỏng.

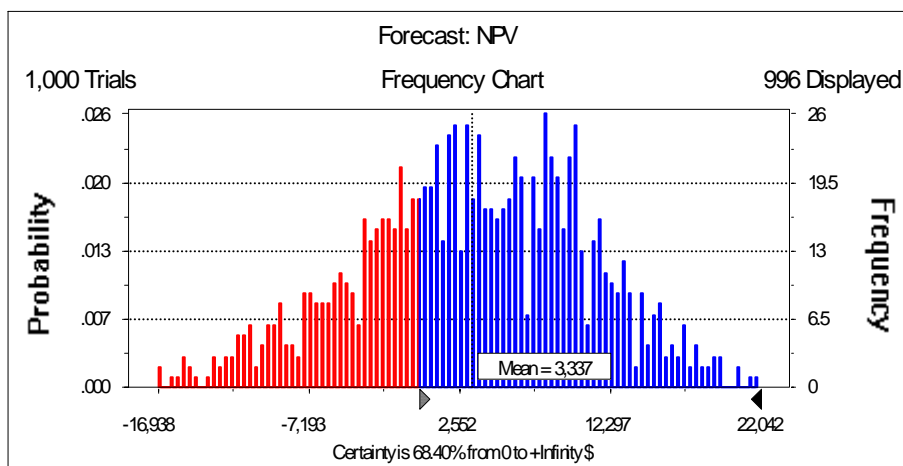


Hình 7.23. Đã chạy xong mô phỏng

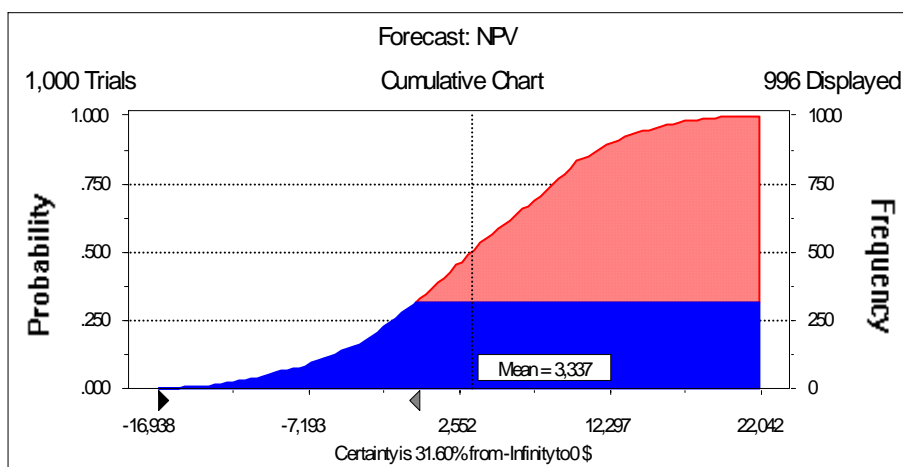
B6. Kết quả mô phỏng



Hình 7.24a. Các thông số thống kê



Hình 7.24b. Biểu đồ tần suất của NPV có thể hiện % NPV dương – âm



Hình 7.24c. Biểu đồ tần suất tích lũy của NPV

b. Mô hình giá độc lập không chắc chắn

Giá độc lập đối với thời kỳ hoạt động của dự án với giá hàng năm có phân phối chuẩn.

$$P_t = P_{tb} + e_t$$

Ví dụ: Giả thiết giá sản phẩm của mỗi năm của dự án sẽ có cùng phân phối chuẩn (50, 2), nhưng giá của năm này sẽ độc lập với giá của năm khác.

B1. Lập mô hình bài toán trên bảng tính

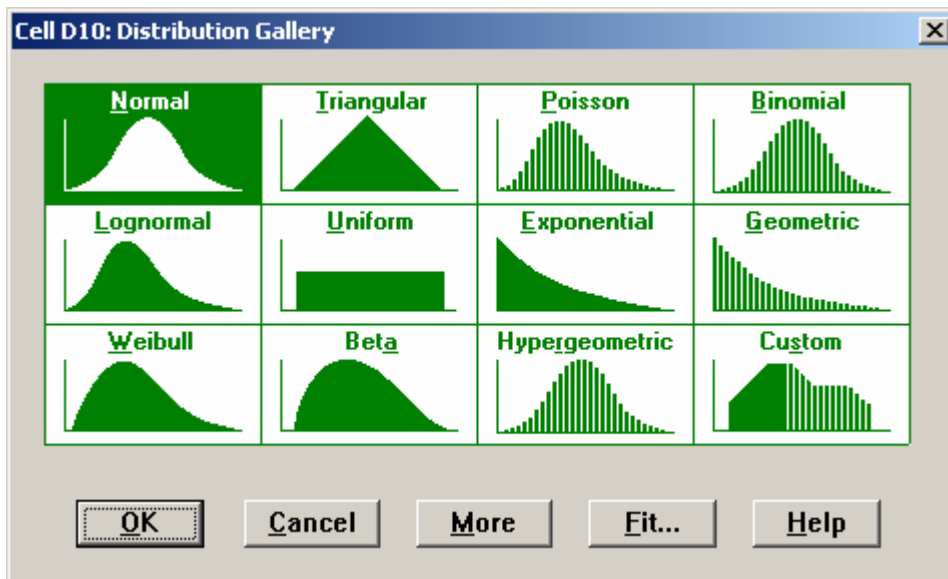
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Bảng tham số					$D13 = \$C\$4 * \$C\5			
2	Chi phí đất		10000 \$			$I15 = C2$			
3	Chi phí đơn vị		47 \$			$I16 = C7$			
4	Giá đơn vị		50 \$			$D17 = SUM(D12:D16)$			
5	Số lượng		1000 đơn vị			$C21 = C2$			
6	Chi phí nhà xưởng		6000 \$			$C22 = C6$			
7	Thanh lý nhà xưởng		4000 \$			$D23 = \$C\$3 * \$C\5			
8	Suất chiết khấu		10%			$D24 = SUM(D20:D23)$			
9						$D25 = D17 - D24$			
10			e	0	0	0	0	0	0
11	Báo cáo ngân lưu								
12	Năm		0	1	2	3	4	5	6
13	Các khoản thu								
14	Thu nhập			50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
15	Giá trị thanh lý								
16	+ Đất								10,000
17	+ Nhà xưởng								4,000
18	Ngân lưu vào		0	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	14,000
19									
20	Các khoản chi								
21	Chi phí đầu tư								
22	+ Đất		10,000						
23	+ Nhà xưởng		6,000						
24	Chi phí vận hành			47,000	47,000	47,000	47,000	47,000	
25	Ngân lưu ra		16,000	47,000	47,000	47,000	47,000	47,000	0
26	Ngân lưu ròng		(16,000)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	14,000
27	Hiện giá ròng (NPV)		3,275			$C26 = C25 + NPV(C8, D25: I25)$			
28									
29	<u>Lưu ý các công thức</u>		$D14 = \$C\$5 * (\$C\$4 + D10)$			>> Giá các năm thay đổi độc lập nhau			
30			$E14 = \$C\$5 * (\$C\$4 + E10)$						
31			$F14 = \$C\$5 * (\$C\$4 + F10)$						
32			$G14 = \$C\$5 * (\$C\$4 + G10)$						
33			$H14 = \$C\$5 * (\$C\$4 + H10)$						

Hình 7.25. Lập bài toán trên bảng theo mô hình 2 → đã tính ra Thu nhập

B2. Giá sản phẩm của các năm thay đổi độc lập theo phân phối chuẩn (50, 2)

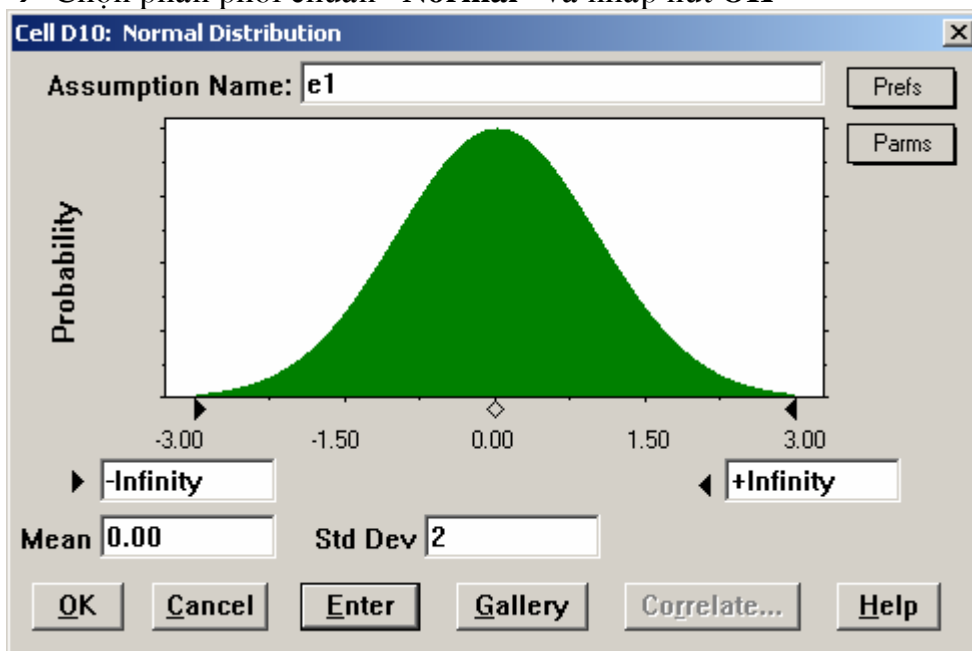
B3. Khai báo các biến giả thuyết (giá sản phẩm – thực chất là giá trị của e thay đổi) và biến kết quả (kết quả cần phân tích rủi ro - NPV).

→ Chọn ô **D10**, sau đó chọn thực đơn **Cell** → **Define Assumption**



Hình 7.26. Chọn phân phối cho e1

→ Chọn phân phối chuẩn “**Normal**” và nhấp nút **OK**

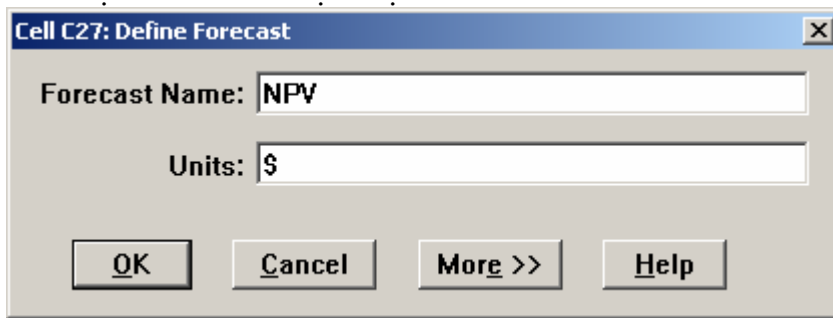


Hình 7.27. Khai báo phân phối cho năm 1 → **e1(0, 2)**

→ Tại **Mean** (giá trị trung bình) nhập vào **0** và tại **Std Dev** (độ lệch chuẩn) nhập vào **2**. Nhấp nút **OK** sau khi hoàn tất.

→ Làm tương tự cho các ô **E10, F10, G10, H10** với các phân phối và tên tương ứng là **e2(0, 2), e3(0,2), e4(0,2)** và **e5(0,2)**. Cách định nghĩa nhanh các biến giả thuyết giống nhau là định nghĩa biến đầu tiên **D10**, sau đó chọn **D10** rồi vào thực đơn **Cell** → **Copy Data**, sau đó chọn vùng địa chỉ các ô **E10:H10** và vào thực đơn **Cell** → **Paste Date**.

→ Chọn ô **C27** và chọn thực đơn **Cell** → **Define Forecast**



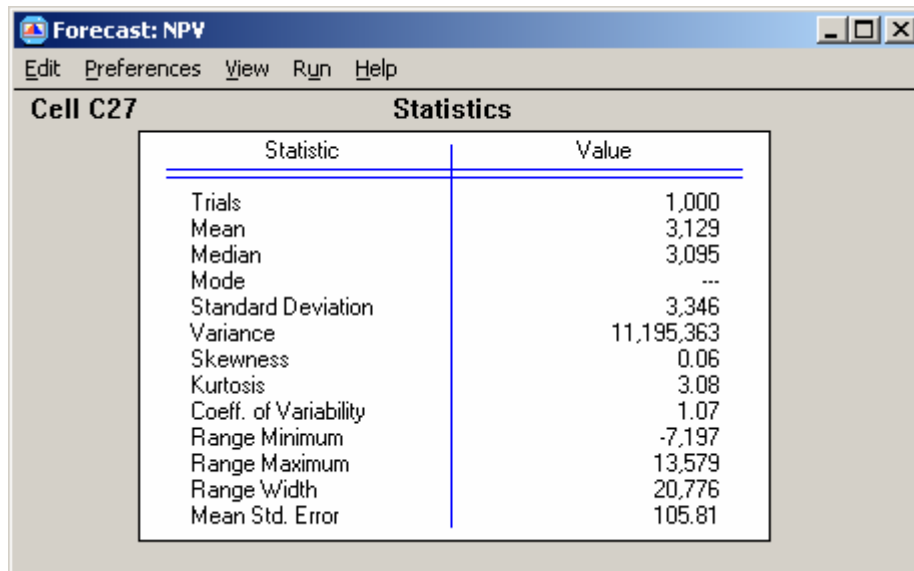
Hình 7.28. Đặt tên và đơn vị tính cho biến kết quả

→ Nhập vào **NPV** tại **Forecast Name** và nhập ký hiệu đơn vị tính cho **NPV** là **\$** tại **Units**. Nhấp nút **OK** sau khi hoàn tất.

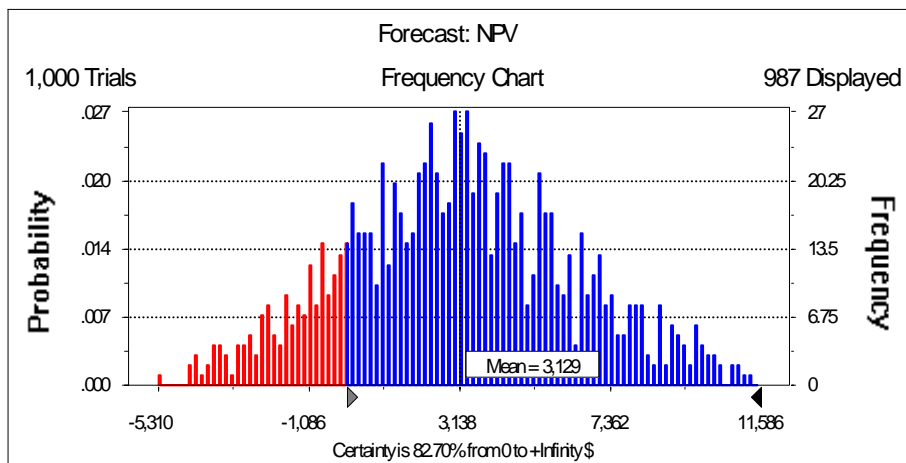
B4. Khai báo số lần thử là **1000** lần trong **Run** → **Run Reference...**

B5. Chạy mô phỏng **Run** → **Run**. Nhấp **OK** sau khi chạy xong.

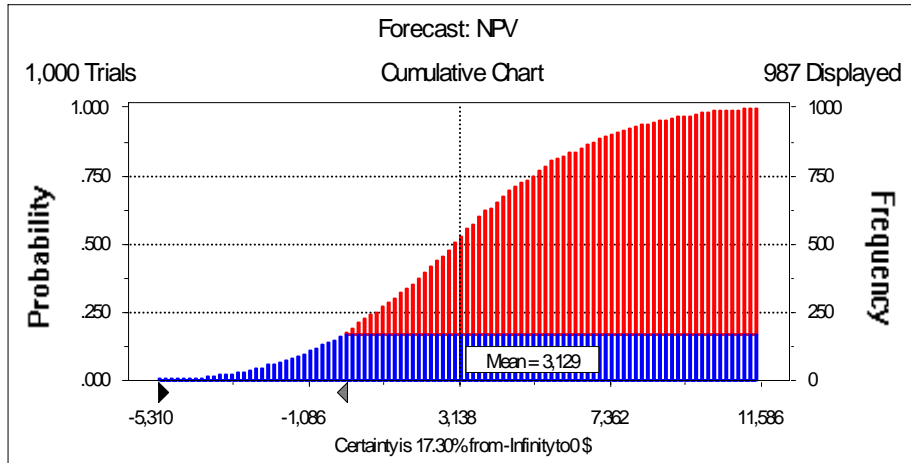
B6. Kết quả mô phỏng



Hình 7.29a. Các thông số thống kê



Hình 7.29b. Biểu đồ tần suất của NPV có thể hiện % NPV dương – âm



Hình 7.29c. Biểu đồ tần suất tích lũy của NPV

c. Mô hình bước ngẫu nhiên

Giá thay đổi hàng năm tuân theo phân phối chuẩn và giá của năm sau sẽ bằng giá của năm trước đó cộng thêm dao động ngẫu nhiên.

$$P_t = P_{(t-1)} + e_t$$

Ví dụ: Giả thiết giá sản phẩm thay đổi hàng năm, giá năm sau bằng giá năm trước cộng dao động ngẫu nhiên. Dao động ngẫu nhiên tuân theo phân phối chuẩn có trung bình là 0 và độ lệch chuẩn là 2 → $e(0, 2)$.

B1. Lập mô hình bài toán trên bảng tính (xem hình 7.30 bên dưới)

B2. Giá năm **t** bằng giá năm **(t-1)** cộng dao động ngẫu nhiên của năm **t**

→ Giá năm 1: $P_1 = 50 + e_1(0,2)$

→ Giá năm 2: $P_2 = P_1 + e_2(0,2)$

→ Giá năm 3: $P_3 = P_2 + e_3(0,2)$

→ Giá năm 4: $P_4 = P_3 + e_4(0,2)$

→ Giá năm 5: $P_5 = P_4 + e_5(0,2)$

Lưu ý: Mô hình bài toán ở hình 7.30, sự thay đổi của giá đã được tính trực tiếp ra thu nhập không qua bước trung gian.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Bảng tham số					$D13= \$C\$4* \$C\5			
2	Chi phí đất		10000 \$			$I15=C2$			
3	Chi phí đơn vị		47 \$			$I16=C7$			
4	Giá đơn vị		50 \$			$D17=SUM(D12:D16)$			
5	Số lượng		1000 đơn vị			$C21=C2$			
6	Chi phí nhà xưởng		6000 \$			$C22=C6$			
7	Thanh lý nhà xưởng		4000 \$			$D23= \$C\$3* \$C\5			
8	Suất chiết khấu		10%			$D24=SUM(D20:D23)$			
9						$D25=D17-D24$			
10			e	0	0	0	0	0	0
11	Báo cáo ngân lưu								
12	Năm		0	1	2	3	4	5	6
13	Các khoản thu								
14	Thu nhập			50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
15	Giá trị thanh lý								
16	+ Đất								10,000
17	+ Nhà xưởng								4,000
18	Ngân lưu vào		0	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	14,000
19									
20	Các khoản chi								
21	Chi phí đầu tư								
22	+ Đất		10,000						
23	+ Nhà xưởng		6,000						
24	Chi phí vận hành			47,000	47,000	47,000	47,000	47,000	
25	Ngân lưu ra		16,000	47,000	47,000	47,000	47,000	47,000	0
26	Ngân lưu ròng		(16,000)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	14,000
27	Hiện giá ròng (NPV)		3,275			$C26=C25+NPV(C8,D25:I25)$			
28									
29	<u>Lưu ý các công thức</u>		$D14= \$C\$5*(\$C\$4+D10)$			$>> \text{Giá năm sau bằng giá năm trước}$			
30			$E14=D14+(\$C\$5*E10)$			$\text{cộng dao động ngẫu nhiên.}$			
31			$F14=E14+(\$C\$5*F10)$						
32			$G14=F14+(\$C\$5*G10)$						
33			$H14=G14+(\$C\$5*H10)$						

Hình 7.30. Lập bài toán trên bảng theo mô hình 3 → đã tính ra Thu nhập

B3. Khai báo các biến giả thuyết (giá sản phẩm – thực chất là giá trị của **e** thay đổi) và biến kết quả (kết quả cần phân tích rủi ro - NPV).

→ Chọn ô **D10**, sau đó chọn thực đơn **Cell → Define Assumption**

→ phân phối chuẩn “**Normal**” và nhập nút **OK**

→ Tại **Mean** (giá trị trung bình) nhập vào **0** và tại **Std Dev** (độ lệch chuẩn) nhập vào **2**. Nhấp nút **OK** sau khi hoàn tất.

→ Làm tương tự cho các ô **E10, F10, G10, H10** với các phân phối và tên tương ứng là **e2(0, 2), e3(0,2), e4(0,2)** và **e5(0,2)**. Cách định nghĩa nhanh các biến giả thuyết giống nhau là định nghĩa biến đầu tiên **D10**, sau đó chọn **D10** rồi vào thực đơn **Cell → Copy Data**, sau đó chọn vùng địa chỉ các ô **E10:H10**

và vào thực đơn **Cell → Paste Date**.

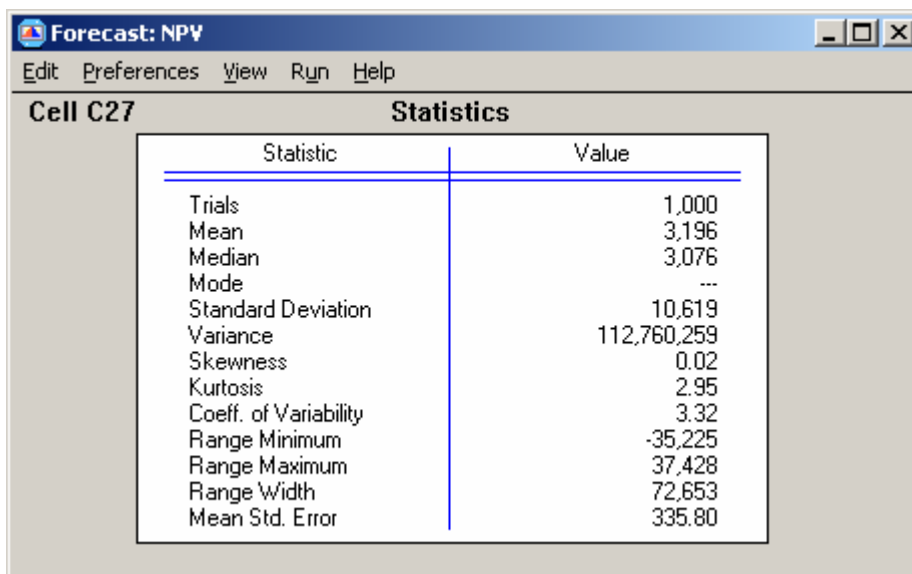
→ Chọn ô **C27** và chọn thực đơn **Cell → Define Forecast**

→ Nhập vào **NPV** tại **Forecast Name** và nhập ký hiệu đơn vị tính cho **NPV** là **\$** tại **Units**. Nhấp nút **OK** sau khi hoàn tất.

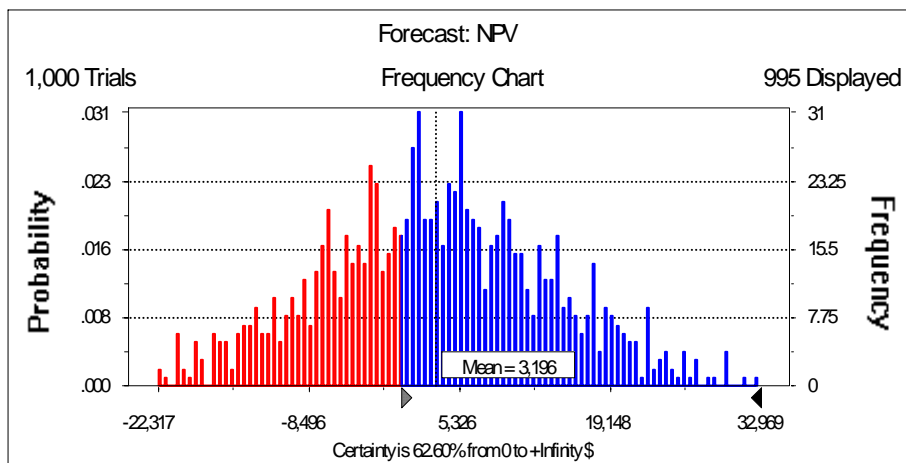
B4. Khai báo số lần thử là **1000** lần trong **Run → Run Reference...**

B5. Chạy mô phỏng **Run → Run**. Nhấp **OK** sau khi chạy xong.

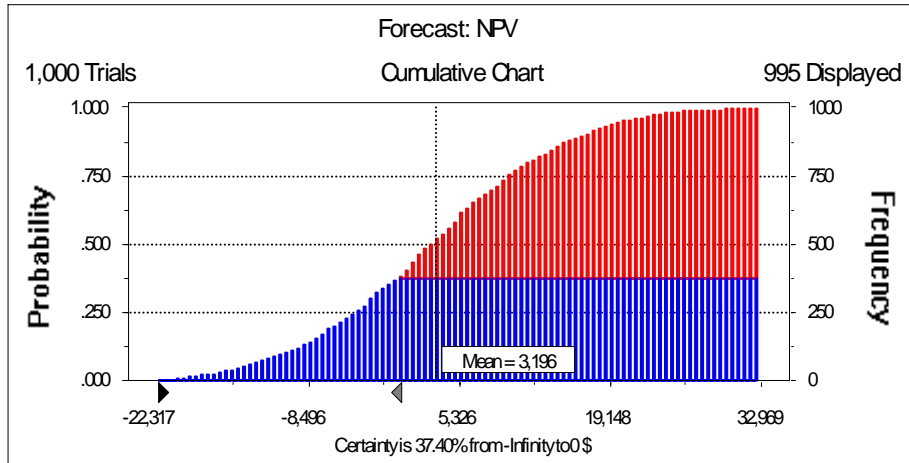
B6. Kết quả mô phỏng



Hình 7.31a. Các thông số thống kê



Hình 7.31b. Biểu đồ tần suất của NPV có thể hiện % NPV dương – âm



Hình 7.31c. Biểu đồ tần suất tích lũy của NPV

d. Mô hình tự hồi qui bậc nhất – AR(1)

Giá của năm này cao thì giá năm tiếp theo sẽ cao, và ngược lại. Nghĩa là giá của năm này được quan hệ với giá ở năm kế tiếp. Trong mô hình này giả thiết là giá của sản lượng chỉ tùy thuộc vào giá của năm trước.

$$P_t = \Phi_1 P_{t-1} + (1 - \Phi_1) P_{tb} + e_t$$

- Phi (Φ) là hệ số tự tương quan, là đại lượng để chỉ độ mạnh của quan hệ giữa giá ở năm t và giá ở năm trước ($t-1$)
- Phi càng cao thì chứng tỏ có sự tương quan mạnh của giá giữa các năm (Ví dụ: 0.9)
- Tương quan yếu của giá giữa các năm thì có thể cho Phi là 0.4
- Nếu $\Phi = 1 \rightarrow$ Trở lại mô hình 3
- Nếu $\Phi = 0 \rightarrow$ Trở lại mô hình 2

Ví dụ: Giá năm 0 có giá trị trung bình là 50, giá giữa các năm dao động và tương quan với nhau theo hệ số $\Phi = 0.8$. Dao động ngẫu nhiên của giá tuân theo phân phối chuẩn có trung bình là 0 và độ lệch chuẩn là 2 $\rightarrow e(0, 2)$.

B1. Lập mô hình bài toán trên bảng tính (xem hình 7.32 bên dưới)

B2. Tính giá của các năm tại các ô **D11 : H11** (xem hình 7.32 bên dưới)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Bảng tham số					$D13 = C\$4 * C\5			
2	Chi phí đất		10000 \$			$I15 = C2$			
3	Chi phí đơn vị		47 \$			$I16 = C7$			
4	Giá đơn vị		50 \$			$D17 = SUM(D12:D16)$			
5	Số lượng		1000 đơn vị			$C21 = C2$			
6	Chi phí nhà xưởng		6000 \$			$C22 = C6$			
7	Thanh lý nhà xưởng		4000 \$			$D23 = C\$3 * C\5			
8	Suất chiết khấu		10%			$D24 = SUM(D20:D23)$			
9	Cho Phi		0.8			$D25 = D17 - D24$			
10			e	0	0	0	0	0	
11			Giá	50	50	50	50	50	
12	Báo cáo ngân lưu								
13	Năm		0	1	2	3	4	5	6
14	Các khoản thu								
15	Thu nhập			50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
16	Giá trị thanh lý								
17	+ Đất								10,000
18	+ Nhà xưởng								4,000
19	Ngân lưu vào		0	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	14,000
20									
21	Các khoản chi								
22	Chi phí đầu tư								
23	+ Đất		10,000						
24	+ Nhà xưởng		6,000						
25	Chi phí vận hành			47,000	47,000	47,000	47,000	47,000	
26	Ngân lưu ra		16,000	47,000	47,000	47,000	47,000	47,000	0
27	Ngân lưu ròng		(16,000)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	14,000
28	Hiện giá ròng (NPV)		3,275						
29									
30	<u>Lưu ý các công thức</u>		$D15 = D11 * C\$5$			$D11 = C\$9 * C\$4 + (1 - C\$9) * C\$4 + D10$			
31			$E15 = E11 * C\$5$			$E11 = C\$9 * D11 + (1 - C\$9) * C\$4 + E10$			
32			$F15 = F11 * C\$5$			$F11 = C\$9 * E11 + (1 - C\$9) * C\$4 + F10$			
33			$G15 = G11 * C\$5$			$G11 = C\$9 * F11 + (1 - C\$9) * C\$4 + G10$			
34			$H15 = H11 * C\$5$			$H11 = C\$9 * G11 + (1 - C\$9) * C\$4 + H10$			

Hình 7.32. Lập bài toán trên bảng theo mô hình 4

B3. Khai báo các biến giả thuyết (giá sản phẩm – thực chất là giá trị của **e** thay đổi) và biến kết quả (kết quả cần phân tích rủi ro - NPV).

→ Chọn ô **D10**, sau đó chọn thực đơn **Cell → Define Assumption**

→ phân phối chuẩn “**Normal**” và nhấp nút **OK**

→ Tại **Mean** (giá trị trung bình) nhập vào **0** và tại **Std Dev** (độ lệch chuẩn) nhập vào **2**. Nhấp nút **OK** sau khi hoàn tất.

→ Làm tương tự cho các ô **E10**, **F10**, **G10**, **H10** với các phân phối và tên tương ứng là **e2(0, 2)**, **e3(0,2)**, **e4(0,2)** và **e5(0,2)**. Cách định nghĩa nhanh các biến giả thuyết giống nhau là định nghĩa biến đầu tiên **D10**, sau đó chọn **D10** rồi

vào thực đơn **Cell** → **Copy Data**, sau đó chọn vùng địa chỉ các ô **E10:H10** và vào thực đơn **Cell** → **Paste Date**.

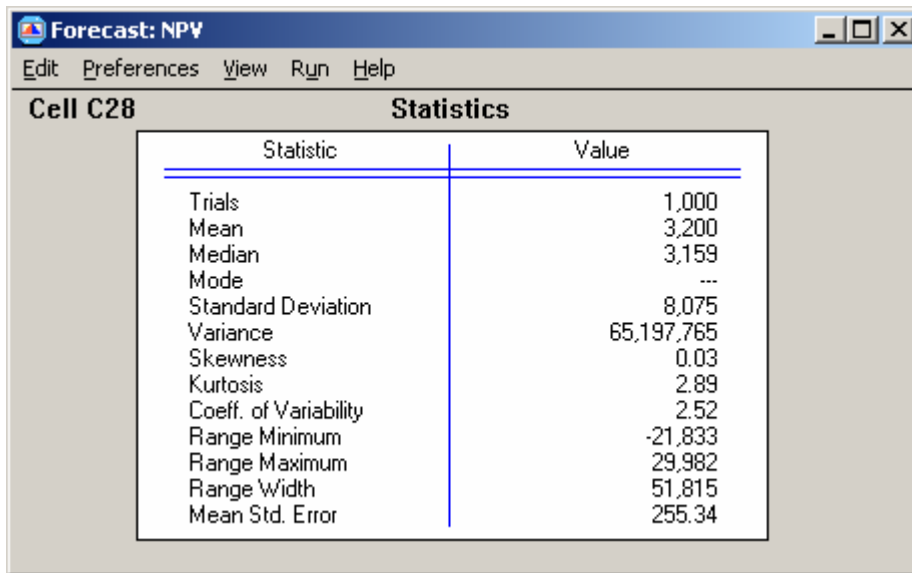
→ Chọn ô **C28** và chọn thực đơn **Cell** → **Define Forecast**

→ Nhập vào **NPV** tại **Forecast Name** và nhập ký hiệu đơn vị tính cho **NPV** là **\$** tại **Units**. Nhấp nút **OK** sau khi hoàn tất.

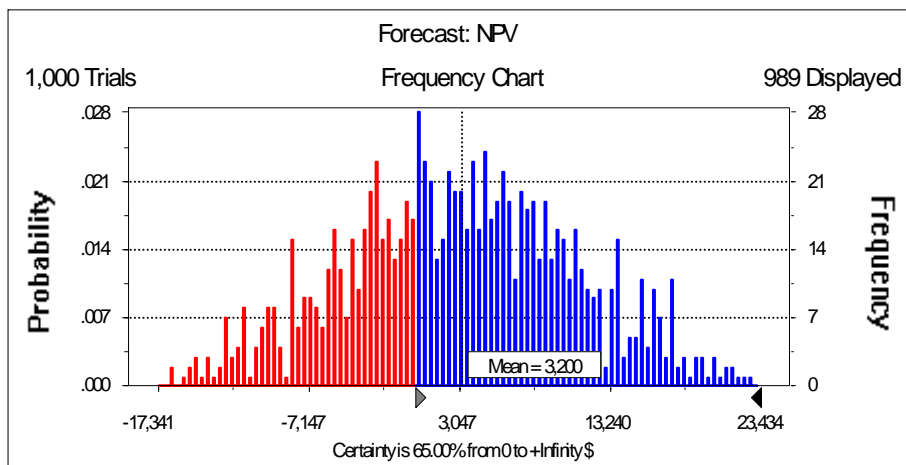
B4. Khai báo số lần thử là **1000** lần trong **Run** → **Run Reference...**

B5. Chạy mô phỏng **Run** → **Run**. Nhấp **OK** sau khi chạy xong.

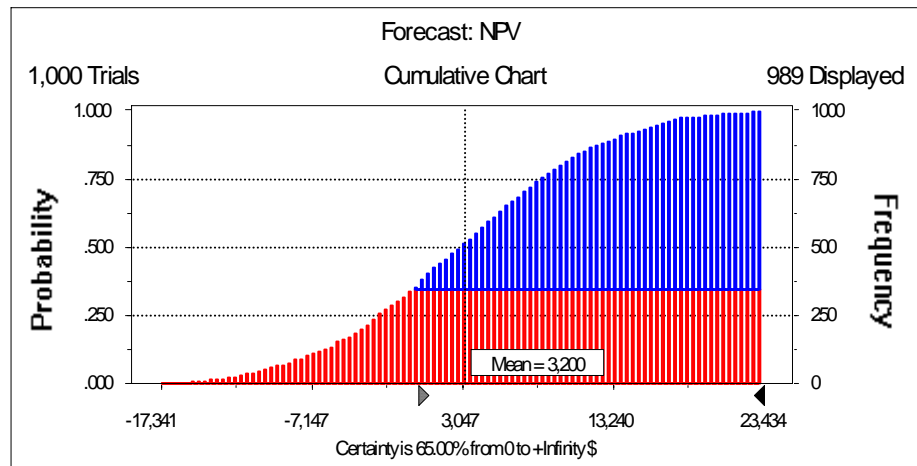
B6. Kết quả mô phỏng



Hình 7.33a. Các thông số thống kê



Hình 7.33b. Biểu đồ tần suất của NPV có thể hiện % NPV dương – âm



Hình 7.33c. Biểu đồ tần suất tích lũy của NPV

BÀI 8. XÁC SUẤT & THỐNG KÊ

Bổ sung công cụ phân tích dữ liệu vào Excel:

Bổ sung thư viện hàm cho Excel

1. Khởi động **Microsoft Excel**
2. Vào thực đơn **Tools**
3. Chọn **Add-Ins...**
4. Chọn **Analysis ToolPak**
5. Nhấp nút **OK**.

8.1. Thống kê

Tập hợp chính (Populations): Tập hợp chính là tập hợp tất cả các đối tượng mà ta quan tâm nghiên cứu trong một vấn đề nào đó. Số phần tử của tập hợp chính được ký hiệu là N .

Mẫu (Sample): Mẫu là tập hợp con của tập hợp chính. Mẫu gồm một số hữu hạn n phần tử. Số n được gọi là cỡ mẫu.

Tần số (Frequency): Gọi x_i là các giá trị quan sát được của biến ngẫu nhiên X ($i = 1, 2, \dots, l$). Số lần xuất hiện của giá trị x_i trong khối dữ liệu được gọi là tần số của x_i và được ký hiệu là f_i . Ta có $\sum_{i=1}^l f_i = n$ với n là cỡ mẫu

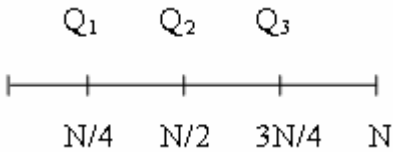
Tần số tích lũy (Cumulative Frequency): Tần số tích lũy của một giá trị x_i là tổng số tần số của giá trị này với tần số của các giá trị nhỏ hơn x_i .

Các số định tâm (Measure of Central Tendency): Số định tâm của nhóm dữ liệu là số đại diện cho tất cả các dữ liệu đó, nó thể hiện vai trò trung tâm của nhóm dữ liệu. Có các loại số định tâm sau: số trung bình (Mean), trung bình trọng số (Weighted mean) số trung vị (Median) và số yếu vị (Mode).

Các số phân tán (Measure of Dispersion): Số phân tán dùng để thể hiện sự khác biệt giữa các số trong khối Dữ liệu đối với số định tâm: Khoảng (Range), độ lệch chuẩn (Standard deviation) và phương sai (variance).

Các thông số thống kê thông dụng và hàm trong Excel:

Thông số	Hàm Excel	Giải thích
Số trung bình (Average) $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$	AVERAGE (number1, number2,...)	Tính trung bình của các tham số của nó.
Số trung vị (Median)	MEDIAN (number1, number2,...)	Số trung vị của khối Dữ liệu là số mà phân nửa giá trị quan sát được của khối Dữ liệu nhỏ hơn nó và phân nửa giá trị quan sát đã lớn hơn nó.
Số yếu vị (Mode)	MODE (number1, number2,...)	Số yếu vị của khối Dữ liệu là số có tần số lớn nhất.
Phương sai mẫu (Sample variance) $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$	VAR (number1, number2,...)	Phương sai là số trung bình số học của bình phương các độ lệch giữa các lượng biến và số trung bình số học của các lượng biến đó.
Phương sai tập hợp chính (Population variance) $\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$	VARP (number1, number2,...)	Phương sai là số trung bình số học của bình phương các độ lệch giữa các lượng biến và số trung bình số học của các lượng biến đó.
Độ lệch tuyệt đối trung bình $\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i - \bar{x} }{n}$	AVEDEV (number1, number2,...)	Là số trung bình số học của các sai lệch tuyệt đối giữa các lượng biến và số trung bình số học của các lượng biến đó
Tổng bình phương các sai lệch $DEVSQ = \sum (x_i - \bar{x})^2$	DEVSQ (number1, number2,...)	Trả về tổng bình phương các sai lệch giữa các lượng biến và số trung bình số học của các lượng biến đó
Độ lệch chuẩn mẫu (Sample Standard Deviation) $S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2}$	STDEV (number1, number2,...)	Độ lệch chuẩn là căn bậc 2 của phương sai.
Độ lệch chuẩn tập hợp chính (Population Standard Deviation) $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum (x_i - \mu)^2}$	STDEVP (number1, number2,...)	Độ lệch chuẩn là căn bậc 2 của phương sai.

Hàng số (Range)	Range = X_{Max} - X_{Min}	Là sai biệt giữa lượng biến lớn nhất và lượng biến nhỏ nhất của dãy số.
Giá trị nhỏ nhất (Min)	MIN(number1, number2,...)	Giá trị nhỏ nhất của lượng biến
Giá trị lớn nhất (Max)	MAX(number1, number2,...)	Giá trị lớn nhất của lượng biến
Số tứ phân (Quartile) Q ₂ là số trung vị Hàng số tứ phân R = Q ₃ - Q ₁ Độ lệch tứ phân Q = (Q ₃ -Q ₁)/2	QUARTILE(array, quart) Quart = 0..4 Quart = 0 ≈ Số Min Quart = 1 ≈ Phân vị thứ nhất Quart = 2 ≈ Số trung vị Quart = 3 ≈ phân vị thứ ba Quart = 4 ≈ Số Max	Trong 1 khối dữ liệu xếp thứ tự lớn dần, các số tứ phân là các số Q ₁ , Q ₂ , Q ₃ chia khối dữ liệu lần lượt thành 4 phần có tần số bằng nhau. 
Độ bất đối xứng $\frac{\sum_{i=3}^n (x_i - \mu)^3}{\sigma^3}$	SKEW(number1, number2,...)	Độ bất đối xứng được tính bằng cách lấy moment thứ ba của trị trung bình chia cho độ lệch chuẩn lũy thừa ba. (Coefficient of Skewness)
Độ nhọn $\frac{\sum_{i=3}^n (x_i - \mu)^3}{\sigma^3}$	KURT(number1, number2,...)	Độ nhọn được tính bằng cách lấy moment thứ tư của trị trung bình chia cho độ lệch chuẩn lũy thừa bốn. (Coefficient of Kurtosis)
Đếm số phần tử (Count)	COUNT(value1, value2,...)	Đếm số phần tử trong tập hợp
Đếm phần tử có điều kiện (CountIf)	COUNTIF(range, criteria)	Đếm số phần tử trong tập hợp thỏa điều kiện.
Thứ hạng (Rank)	RANK(number, ref, order) Order=0 danh sách giảm dần Order≠0 danh sách tăng dần	Trả về thứ hạng của một số trong danh sách
Tìm giá trị nhỏ thứ k trong tập dữ liệu	SMALL(array,k) SMALL(array,1) → Số Min SMALL(array,n) → Số Max	Hàm trả về lượng biến nhỏ thứ k trong tập có n lượng biến.
Tìm giá trị lớn thứ k trong tập dữ liệu	LARGE(array,k) LARGE(array,1) → Số Max LARGE(array,n) → Số Min	Hàm trả về lượng biến lớn thứ k trong tập có n lượng biến.
Tần số xuất hiện của các giá trị trong tập số liệu	FREQUENCY (data_array, bins_array) Data_array: tập số liệu Bins_array: các khoảng (nhóm) trong tập số liệu	Trả về tần số xuất hiện các biến cố trong các khoảng cho trước. Nhấn Ctrl + Shift + Enter khi nhập xong công thức
Nhóm theo phần trăm (Percentile)	PERCENTILE(array, k) Array: tập số liệu k: nhóm phần trăm (0..1)	Trả về nhóm tính theo phần trăm của giá trị trong tập số liệu.

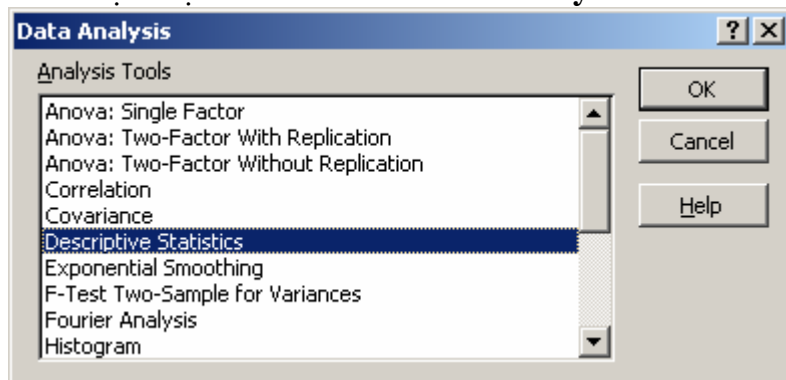
Xếp hạng theo phần trăm (Percentrank)	PERCENTRANK (array, x,significance) Array: tập số liệu X: giá trị cần biết hạng Significance: số lẻ cần thiết	Trả về hạng của một giá trị trong tập dữ liệu theo phần trăm trong tập dữ liệu.
---------------------------------------	--	---

Các thông số thống kê mô tả (Descriptive statistics)

Ví dụ: Xét tập số liệu **Bai8-1.xls**, lập bảng các thông số thống kê mô tả cho biến “Age” của các quan sát thu thập được.

B1. Chọn vùng địa chỉ **B1:B203** trong bảng tính **Dataset**

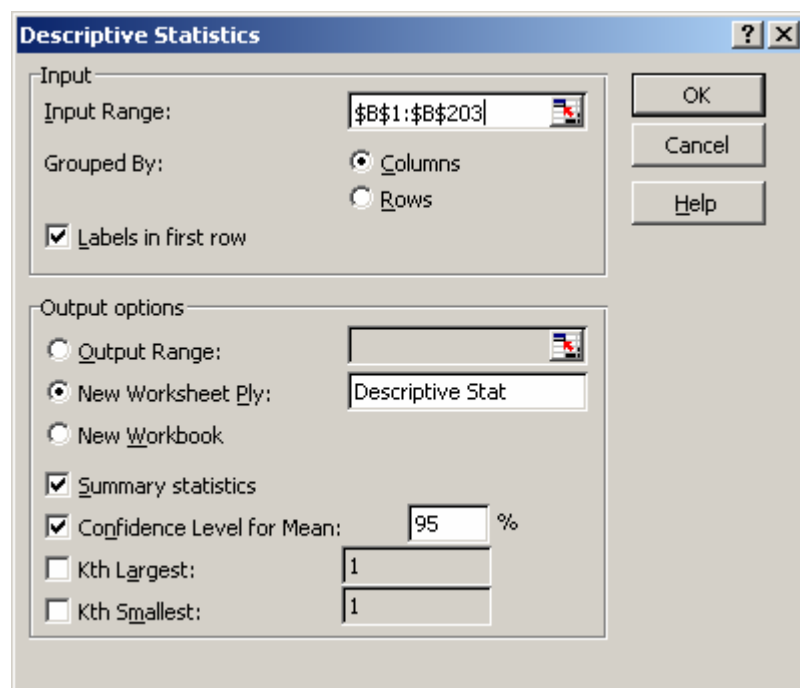
B2. Chọn thực đơn **Tools → Data Analysis...**



Hình 8.1. Các công cụ phân tích dữ liệu của Excel

B3. Chọn **Descriptive Statistic** và nhấp nút **OK**.

- Tại **Input Range** nhập vùng địa chỉ dữ liệu cần thống kê là **B1:B203**
- Chọn **Column** tại **Group By** vì dữ liệu nguồn bố trí theo cột.
- Chọn **Labels in first row** vì vùng địa chỉ khai báo tại Input Range bao gồm cả nhãn.
- Có 3 lựa chọn cho nơi chứa kết quả tổng hợp:
 - **Output Range** (xác định một ô tại trái-trên mà bảng báo cáo sẽ đặt tại đó, có thể đặt bảng báo cáo trong cùng worksheet với tập dữ liệu);
 - **New Worksheet Ply** (báo cáo sẽ chứa trong một worksheet mới với tên do bạn qui định);
 - **New Workbook** (báo cáo sẽ chứa trong một workbook – tập tin Excel mới).
- Chọn các thông số cần báo cáo: hãy chọn
 - **Summary statistics** (các thông số thống kê tổng hợp),
 - **Confidence Level of Mean** (Độ tin cậy của giá trị trung bình),
 - **Kth Largest** (Tìm giá trị lớn thứ k trong tập dữ liệu) và
 - **Kth Smallest** (Tìm giá trị nhỏ thứ k trong tập dữ liệu).



Hình 8.2. Thiết lập thông số cần thống kê.

B4. Nhấp nút **OK** sau khi hoàn tất khai báo các thông số.

AGE	
Mean	27.61881188
Standard Error	0.643512917
Median	24
Mode	19
Standard Deviation	9.146036989
Sample Variance	83.64999261
Kurtosis	-0.546178807
Skewness	0.847086069
Range	33
Minimum	18
Maximum	51
Sum	5579
Count	202
Confidence Level(95.0%)	1.268900994

Hình 8.3. Các thông số thống kê mô tả của biến Age

Bảng tần suất (Histogram)

Ví dụ: Xét tập số liệu **Bai8-1.xls**, tạo bảng tần suất và vẽ biểu đồ tần suất cho biến “Age” của các quan sát thu thập được theo các khoảng tuổi: tuổi ≤ 20 , $20 < \text{tuổi} \leq 30$, $30 < \text{tuổi} \leq 40$, $40 < \text{tuổi}$.

B1. Lập bảng các khoảng tuổi tại nơi trống trên bảng tính **G1:G4**

	A	B	C	D	E	F	G
1	ID	AGE	SEX	WEIGHT	HEIGHT		Bin
2	1	20	1	50	169		20
3	2	44	0	68	168		30
4	3	19	1	-1	174		40
5	4	19	1	50	165		

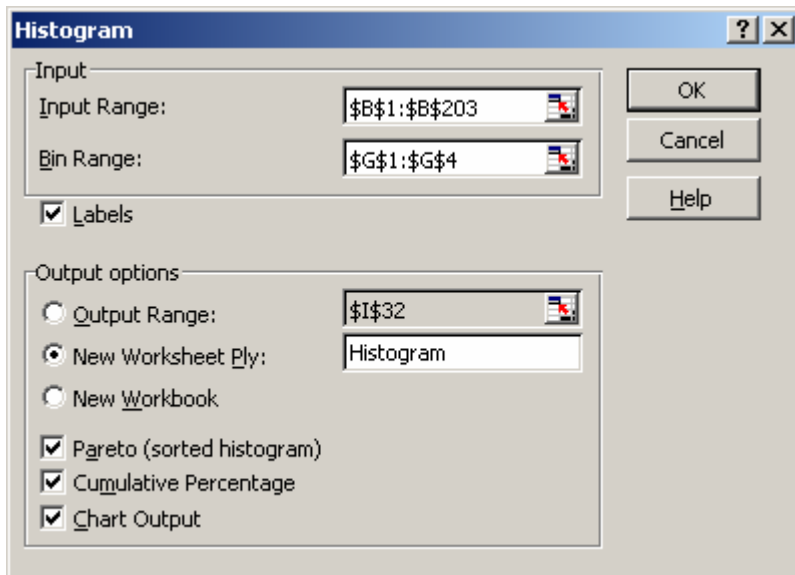
Hình 8.4. Lập các khoảng thống kê

B2. Chọn vùng địa chỉ **B1:B203**

B3. Chọn thực đơn **Tools → Data Analysis...**

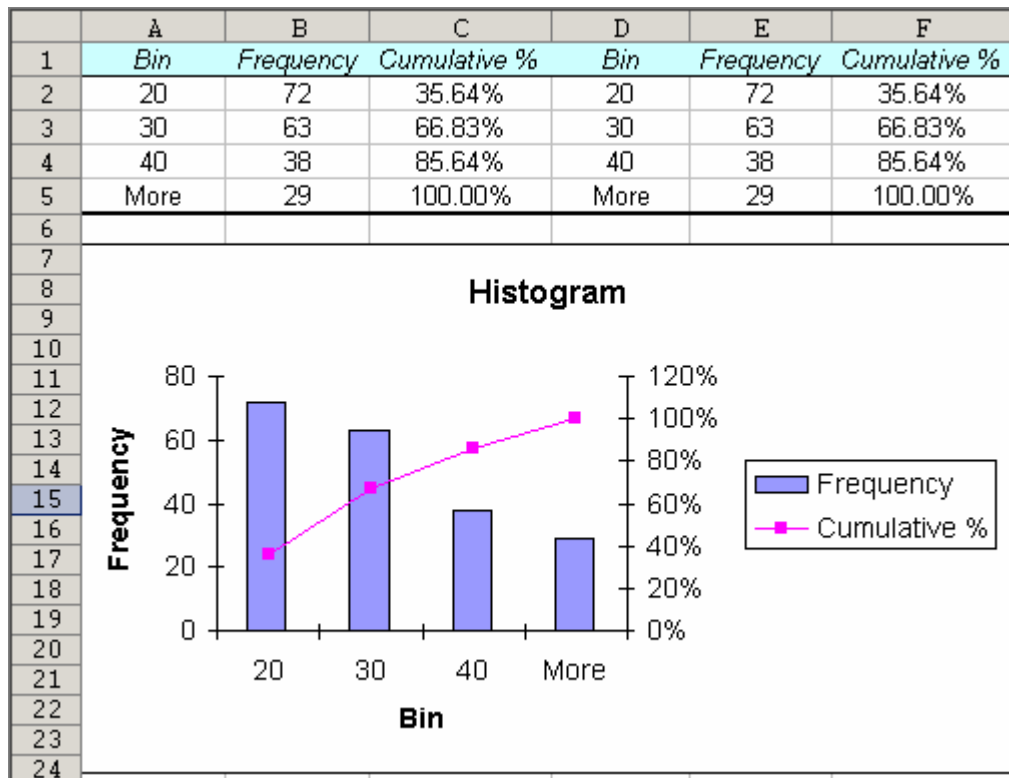
B4. Chọn **Histogram**

- Tại **Input Range** nhập vùng địa chỉ của biến cần vẽ bảng tần suất **B1:B203**
- Tại **Bin Range** chọn vùng địa chỉ của các khoảng **G1:G4** (chỉ cần nhập cận trên của các khoảng)
- Chọn **Labels** vì các vùng địa chỉ khai báo ở trên có bao gồm nhãn
- Chọn **New Worksheet Ply** để chứa báo cáo trong một worksheet mới với tên do bạn nhập vào.
- Chọn **Pareto (sorted histogram)**: bảng tần suất được thêm vào phần sắp xếp tần suất theo thứ tự giảm dần.
- Chọn **Cumulative Percentage**: bảng tần suất được thêm vào phần tính phần trăm tích lũy.
- Chọn **Chart Output**: kèm theo đồ thị tần suất cho bảng tần suất



Hình 8.5. Khai báo thông số

B5. Nhấp **OK** sau khi hoàn tất.



Hình 8.6. Bảng tần suất và biểu đồ tần suất

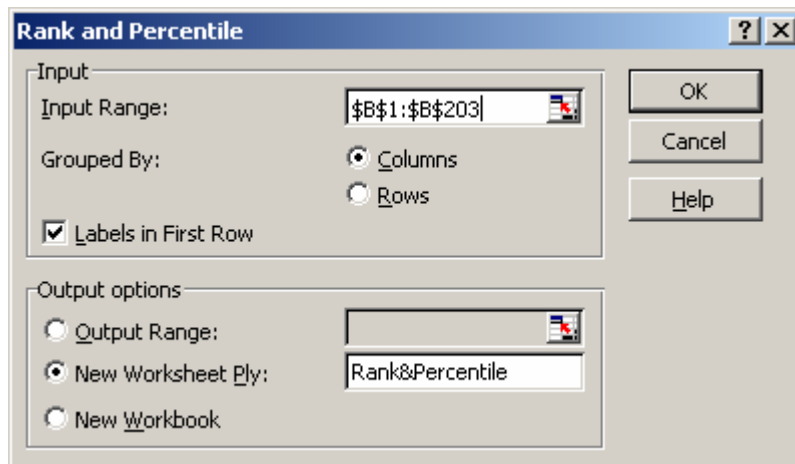
→ Nên chỉnh lại nhãn cho trục Bin của biểu đồ.

Xếp hạng và phần trăm theo nhóm (Rank and Percentile)

Ví dụ: Xét tập số liệu *Bai8-1.xls*, xếp thứ tự và tính phần trăm theo nhóm của biến “Age” trong tập quan sát thu được.

- B1. Chọn vùng địa chỉ **B1:B203**
- B2. Chọn **Tools → Data Analysis...**
- B3. Chọn **Rank and Percentile**

- Tại **Input Range** nhập vào B1:B203
- Chọn **Group By → Column**
- Chọn **Lables in First Row**
- Chọn **New Worksheet Ply** và đặt tên “**Rank&Percentile**”



Hình 8.7. Khai báo thông số

B4. Nhấp **OK** sau khi khai báo xong.

	A	B	C	D
1	Point	AGE	Rank	Percent
2	197	51	1	100.00%
3	137	50	2	99.50%
4	23	49	3	99.00%
5	131	48	4	98.50%
6	186	47	5	98.00%
7	29	46	6	95.50%
8	30	46	6	95.50%
9	119	46	6	95.50%
10	163	46	6	95.50%
11	175	46	6	95.50%
12	27	45	11	93.50%
13	28	45	11	93.50%
14	122	45	11	93.50%
15	126	45	11	93.50%
16	2	44	15	90.00%
17	7	44	15	90.00%

Hình 8.8. Một phần của báo cáo Rank and Percentile

8.2. Biến ngẫu nhiên và Phân phối xác suất

Biến ngẫu nhiên: Biến ngẫu nhiên là những biến mà giá trị của nó được xác định một cách ngẫu nhiên. Biến ngẫu nhiên được chia làm hai loại biến ngẫu nhiên rời rạc (Discrete Random Variable) và biến ngẫu nhiên liên tục (Continuous Random Variable).

Phân phối xác suất: phân phối xác suất rời rạc và phân phối xác suất liên tục

- Phân phối xác suất nhị thức (Binomial Probability Distubutions)
- Phân phối Poisson (Poisson Distributions)
- Phân phối hình học (Geometric Distributions)
- Phân phối siêu bội (Hypergeometric Distributions)
- Phân phối chuẩn (Normal Distributions)
- Phân phối chuẩn chuẩn hóa (Standard Normal Distribution)

- Phân phối chuẩn Log (Lognomal Distributions)
- Phân phối tam giác (Trianglar Distributions)
- Phân phối đều (Uniform Distributions)
- Phân phối mũ (Exponential Distributions):
- Phân phối Weibull (Weibull Distributions)
- Phân phối Beta (Beta Distributions)
- Phân phối Gama (Gama Distributions)
- Phân phối Logistic (Logistic Distributions)
- Phân phối Pareto (Pareto Distributions)
- Phân phối giá trị cực biên (Extreme Value Distributions)

Phát số ngẫu nhiên theo các phân phối xác suất

Giải thích các tùy chọn trong hộp thoại Random Number Generation:

Tùy chọn	Giải thích
Number of Variables	Nhập số cột của bảng chứa kết quả phát số ngẫu nhiên. Nếu bỏ trống Excel sẽ lấp đầy các số trong các cột của vùng lựa chọn.
Number of Random Numbers	Nhập số phần tử muốn phát ra. Nếu bỏ trống Excel sẽ lấp đầy các số trong các dòng của vùng lựa chọn.
Distribution	Chọn loại phân phối muốn tạo số ngẫu nhiên
Uniform	Giới hạn bởi cận dưới và cận trên. Các giá trị có xác suất bằng nhau trong khoảng.
Normal	Đặc trưng bởi giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Nếu là phân phối chuẩn chuẩn hóa thì giá trị trung bình là 0 và độ lệch chuẩn là 1 .
Bernoulli	Đặc trưng bởi xác suất thành công (p value) của một lần thử. Biến ngẫu nhiên Bernoulli có giá trị 0 hoặc 1 .
Binomial	Đặc trưng bởi xác suất thành công (p value) của một số lần thử.
Poisson	Đặc trưng bởi giá trị $\lambda=1/\mu$. Phân phối Poisson mô tả số lần một biến cố xuất hiện trong một khoảng đã cho.
Patterned	Đặc trưng bởi cận dưới và cận trên, bước nhảy, tỷ lệ lặp của giá trị, số lần phát số ngẫu nhiên.
Discrete	Đặc trưng bởi một giá trị và xác suất xuất hiện của nó. Tổng xác suất xuất hiện của các giá trị là 1 .

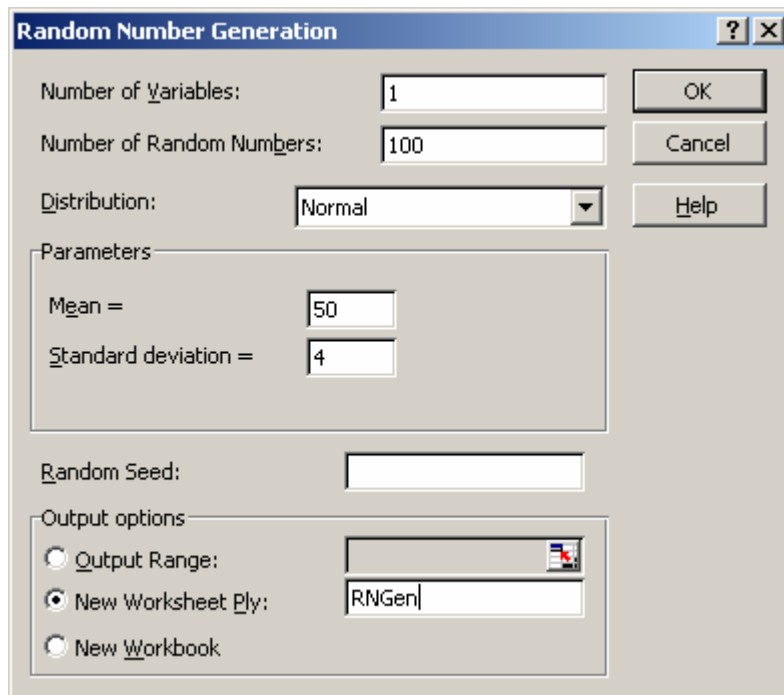
Parameters	Nhập giá trị cho phân phối xác suất đã chọn
Random Seed	Nhập giá trị “hạt giống” trong phát số ngẫu nhiên. Nhập “hạt giống” giống như lần phát số ngẫu nhiên trước sẽ tạo ra tập số giống như lần trước.
Output Range	Nhập địa chỉ ô góc trên – trái của bảng số ngẫu nhiên phát ra.
New Worksheet Ply	Nhập tên worksheet chứa bảng kết quả phát số.
New Workbook	Chọn để tạo workbook mới chứa bảng kết quả phát số ngẫu nhiên.

Ví dụ: Phát 100 số ngẫu nhiên cho một biến X tuân theo phân phối chuẩn với trung bình là 50 và độ lệch chuẩn là 4.

B1. Chọn **Tools** → **Data Analysis...**

B2. Chọn **Random Number Generation** và nhấp **OK**

- Tại **Number of Variables** nhập vào số **1** → chỉ cần tạo một biến X
- Tại **Number of Random Numbers** nhập vào **100** → phát 100 số ngẫu nhiên.
- Tại **Distribution** chọn **Normal** (phân phối chuẩn)
- Tại **Parameters**, nhập số **50** vào hộp **Mean** (giá trị trung bình) và nhập số **4** vào hộp **Standard deviation** (độ lệch chuẩn).
- **Random seed** có thể nhập số “hạt giống” nào đó hay bỏ trống.
- Chọn **New worksheet Ply** và đặt tên là **RNGen**.



Hình 8.8. Khai báo thông số

B3. Nhấp **OK** sau khi khai báo các thông số. Excel sẽ tạo ra worksheet mới là **RNGen** để chứa bảng kết quả.

	A	B
1	52.32077	
2	55.25961	
3	48.37617	
4	54.12488	
5	57.09773	
6	58.27473	
7	50.84263	
8	44.80792	
9	46.56394	
10	51.74319	
11	48.8954	
12	57.0265	
13	43.16038	
14	55.38645	
15	59.25873	
16	45.28535	

Hình 8.9. Một phần bảng số ngẫu nhiên theo phân phối chuẩn (50, 4)

Một số hàm về phân phối trong Excel

Hàm phân phối xác suất	Giải thích & ví dụ																																			
<p>BETADIST(x,alpha,beta,A,B) x: giá trị biến cố thuộc (A, B) cần tính alpha, beta: tham số của phân phối A, B : biên dưới và biên trên</p>	<p>Trả về giá trị của hàm mật độ xác suất tích lũy của phân phối Beta. Nếu bỏ trống A và B thì đồng nghĩa với việc sử dụng phân phối xác suất Beta chuẩn hóa A=0 và B=1. Ví dụ: $P_x = \text{BetaDist}(2,8,10,1,3) = 0.685470581$</p>																																			
<p>BETAINV(probability,alpha,beta,A,B) Probability: xác suất của biến cố x alpha, beta: tham số của phân phối A, B : biên dưới và biên trên</p>	<p>Trả về giá trị biến cố x khi biết xác suất xuất hiện của nó trong phân phối Beta. Nó là nghịch đảo của hàm BetaDist(x,...) ở trên. Ví dụ: $x = \text{BetaInv}(0.685470581, 8,10,1,3) = 2$</p>																																			
<p>BINOMDIST(number_s, trials, probability_s, cumulative) Number_s: số lần thử thành công Trials: số lần thử Probability_s: xác suất thành công trong một lần thử Cumulative: là True để tính xác suất tích lũy, là False để tính xác suất điểm.</p>	<p>Trả về xác suất của những lần thử thành công của phân phối nhị phân.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>Số lần thành công</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> <td>Số lần thử</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0.5</td> <td>Xác suất thành công trong 1 lần thử</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Kết quả</td> <td>Công thức</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0.2050781</td> <td>A6=BINOMDIST(A2,A3,A4,FALSE)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	1	Dữ liệu	Mô tả			2	6	Số lần thành công			3	10	Số lần thử			4	0.5	Xác suất thành công trong 1 lần thử			5	Kết quả	Công thức			6	0.2050781	A6=BINOMDIST(A2,A3,A4,FALSE)		
	A	B	C	D																																
1	Dữ liệu	Mô tả																																		
2	6	Số lần thành công																																		
3	10	Số lần thử																																		
4	0.5	Xác suất thành công trong 1 lần thử																																		
5	Kết quả	Công thức																																		
6	0.2050781	A6=BINOMDIST(A2,A3,A4,FALSE)																																		
<p>CHIDIST(x, degrees_freedom) X: là giá trị dùng để đánh giá phân phối degrees_freedom: là số độ tự do CHIDIST tính $P(X>x)$ với X là biến ngẫu nhiên.</p>	<p>Trả về xác suất một phía của phân phối chi-squared. Phân phối chi-quared gắn với kiểm định chi-quared dùng để so sánh giá trị quan sát với giá trị kỳ vọng.</p>																																			

	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>18,307</td> <td>Giá trị dùng để đánh giá phân phối</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> <td>Bậc tự do</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Kết quả</td> <td>Công thức</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,050001</td> <td>$A5=CHIDIST(A2,A3)$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	1	Dữ liệu	Mô tả		2	18,307	Giá trị dùng để đánh giá phân phối		3	10	Bậc tự do		4	Kết quả	Công thức		5	0,050001	$A5=CHIDIST(A2,A3)$												
	A	B	C																																	
1	Dữ liệu	Mô tả																																		
2	18,307	Giá trị dùng để đánh giá phân phối																																		
3	10	Bậc tự do																																		
4	Kết quả	Công thức																																		
5	0,050001	$A5=CHIDIST(A2,A3)$																																		
<p>CHIINV(probability, degrees_freedom) Probability: xác suất một phía của phân phối chi-quared degrees_freedom: độ tự do</p>	<p>Trả về nghịch đảo của xác suất một phía của phân phối chi-quared. Dùng để so sánh kết quả quan sát với kết quả kỳ vọng để quyết định chấp nhận hay bác bỏ giả thuyết H_0.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A ↓</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,05</td> <td>Xác suất 1 phía của phân phối chi-quared</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> <td>Bậc tự do</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Kết quả</td> <td>Công thức</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>18,307029</td> <td>$A5=CHIINV(A2,A3)$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A ↓	B	C	D	1	Dữ liệu	Mô tả			2	0,05	Xác suất 1 phía của phân phối chi-quared			3	10	Bậc tự do			4	Kết quả	Công thức			5	18,307029	$A5=CHIINV(A2,A3)$							
	A ↓	B	C	D																																
1	Dữ liệu	Mô tả																																		
2	0,05	Xác suất 1 phía của phân phối chi-quared																																		
3	10	Bậc tự do																																		
4	Kết quả	Công thức																																		
5	18,307029	$A5=CHIINV(A2,A3)$																																		
<p>CRITBINOM(trials, probability_s, alpha) Trials: Số lần thử Bernoulli Probability_s: xác suất thành công của một lần thử Alpha: giá trị điều kiện</p>	<p>Trả về giá trị nhỏ nhất mà tại đó phân phối nhị phân tích lũy là lớn hơn hay bằng giá trị điều kiện. Thường dùng trong đảm bảo chất lượng. Dùng hàm CritBiNom để xác định lượng sản phẩm có khuyết tật lớn nhất cho phép trong một lô hàng.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>Số lần thử Bernoulli</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,5</td> <td>Xác suất thành công của 1 lần thử</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0,75</td> <td>Giá trị điều kiện</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Kết quả</td> <td>Công thức</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>$A6=CRITBINOM(A2,A3,A4)$</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	Dữ liệu	Mô tả	2	6	Số lần thử Bernoulli	3	0,5	Xác suất thành công của 1 lần thử	4	0,75	Giá trị điều kiện	5	Kết quả	Công thức	6	4	$A6=CRITBINOM(A2,A3,A4)$														
	A	B																																		
1	Dữ liệu	Mô tả																																		
2	6	Số lần thử Bernoulli																																		
3	0,5	Xác suất thành công của 1 lần thử																																		
4	0,75	Giá trị điều kiện																																		
5	Kết quả	Công thức																																		
6	4	$A6=CRITBINOM(A2,A3,A4)$																																		
<p>EXPONDIST(x, lambda, cumulative) x: giá trị của hàm mũ lamda: thông số lamda cumulative: là True trả về hàm phân phối tích lũy, là False trả về hàm mật độ xác suất.</p>	<p>Trả về xác suất của phân phối xác suất mũ.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,2</td> <td>Giá trị của hàm mũ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> <td>Thông số lamda</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Kết quả</td> <td>Công thức</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,86466</td> <td>$A5=EXPONDIST(A2,A3,TRUE)$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1,35335</td> <td>$A6=EXPONDIST(0,2,10,FALSE)$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	1	Dữ liệu	Mô tả			2	0,2	Giá trị của hàm mũ			3	10	Thông số lamda			4	Kết quả	Công thức			5	0,86466	$A5=EXPONDIST(A2,A3,TRUE)$			6	1,35335	$A6=EXPONDIST(0,2,10,FALSE)$		
	A	B	C	D																																
1	Dữ liệu	Mô tả																																		
2	0,2	Giá trị của hàm mũ																																		
3	10	Thông số lamda																																		
4	Kết quả	Công thức																																		
5	0,86466	$A5=EXPONDIST(A2,A3,TRUE)$																																		
6	1,35335	$A6=EXPONDIST(0,2,10,FALSE)$																																		
<p>FDIST(x, degrees_freedom1, degrees_freedom2) X: là giá trị để ước lượng hàm degrees_freedom1: bậc tự do của tử số degrees_freedom2: bậc tự do của mẫu số</p>	<p>Trả về xác suất phân phối xác suất F. Dùng để xác định xem có sự biến động khác biệt giữa 2 tập số liệu hay không. Ví dụ: đánh giá sự biến động khác nhau giữa điểm thi của nam và nữ vào một trường học.</p>																																			

	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15,20675</td> <td>Giá trị để đánh giá hàm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>Bậc tự do của tử số</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>Bậc tự do của mẫu số</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Công thức</td> <td>Hàm</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0,01000</td> <td>A6=FDIST(A2,A3,A4)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	Dữ liệu	Mô tả	2	15,20675	Giá trị để đánh giá hàm	3	6	Bậc tự do của tử số	4	4	Bậc tự do của mẫu số	5	Công thức	Hàm	6	0,01000	A6=FDIST(A2,A3,A4)			
	A	B																							
1	Dữ liệu	Mô tả																							
2	15,20675	Giá trị để đánh giá hàm																							
3	6	Bậc tự do của tử số																							
4	4	Bậc tự do của mẫu số																							
5	Công thức	Hàm																							
6	0,01000	A6=FDIST(A2,A3,A4)																							
<p>FINV(probability, degrees_freedom1, degrees_freedom2)</p>	<p>Nghịch đảo phân phối xác suất F.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,01</td> <td>Xác suất của phân phối tích lũy F</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>Bậc tự do của tử số</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>Bậc tự do của mẫu số</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Công thức</td> <td>Hàm</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>15,20675</td> <td>A6=FINV(A2,A3,A4)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	Dữ liệu	Mô tả	2	0,01	Xác suất của phân phối tích lũy F	3	6	Bậc tự do của tử số	4	4	Bậc tự do của mẫu số	5	Công thức	Hàm	6	15,20675	A6=FINV(A2,A3,A4)			
	A	B																							
1	Dữ liệu	Mô tả																							
2	0,01	Xác suất của phân phối tích lũy F																							
3	6	Bậc tự do của tử số																							
4	4	Bậc tự do của mẫu số																							
5	Công thức	Hàm																							
6	15,20675	A6=FINV(A2,A3,A4)																							
<p>GAMMADIST(x, alpha, beta, cumulative)</p> <p>X: là giá trị để đánh giá phân phối Alpha: thông số của phân phối Beta: thông số của phân phối, Beta=1 thì hàm GammaDist trả về xác suất của phân phối Gamma chuẩn.</p>	<p>Trả về xác suất của phân phối Gamma.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>Giá trị cần tính xác suất</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> <td>Hệ số alpha</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>Hệ số Beta</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Công thức</td> <td>Hàm</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0.0326390</td> <td>A6=GAMMADIST(A2,A3,A4,FALSE)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0.0680936</td> <td>A7=GAMMADIST(A2,A3,A4,TRUE)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	Dữ liệu	Mô tả	2	10	Giá trị cần tính xác suất	3	9	Hệ số alpha	4	2	Hệ số Beta	5	Công thức	Hàm	6	0.0326390	A6=GAMMADIST(A2,A3,A4,FALSE)	7	0.0680936	A7=GAMMADIST(A2,A3,A4,TRUE)
	A	B																							
1	Dữ liệu	Mô tả																							
2	10	Giá trị cần tính xác suất																							
3	9	Hệ số alpha																							
4	2	Hệ số Beta																							
5	Công thức	Hàm																							
6	0.0326390	A6=GAMMADIST(A2,A3,A4,FALSE)																							
7	0.0680936	A7=GAMMADIST(A2,A3,A4,TRUE)																							
<p>GAMMAINV(probability, alpha, beta)</p> <p>Probability: xác suất xuất hiện Alpha: hệ số của phân phối Beta: hệ số của phân phối</p>	<p>Tim giá trị x khi biết xác suất xuất hiện.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.068094</td> <td>Xác xuất xuất hiện</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> <td>Hệ số Alpha</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>Hệ số Beta</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Công thức</td> <td>Hàm</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>10.00000339</td> <td>A6=GAMMAINV(A2,A3,A4)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	Dữ liệu	Mô tả	2	0.068094	Xác xuất xuất hiện	3	9	Hệ số Alpha	4	2	Hệ số Beta	5	Công thức	Hàm	6	10.00000339	A6=GAMMAINV(A2,A3,A4)			
	A	B																							
1	Dữ liệu	Mô tả																							
2	0.068094	Xác xuất xuất hiện																							
3	9	Hệ số Alpha																							
4	2	Hệ số Beta																							
5	Công thức	Hàm																							
6	10.00000339	A6=GAMMAINV(A2,A3,A4)																							
<p>FISHER(x)</p> <p>X: là giá trị muốn chuyển đổi</p>	<p>Chuyển đổi Fisher cho một giá trị. Dùng hàm này để kiểm định giả thuyết đối với hệ số tương quan Ví dụ: =FISHER(0.75) → là 0.972955075</p>																								
<p>FISHERINV(y)</p> <p>Y là giá trị muốn chuyển đổi</p>	<p>Nghịch đảo của chuyển đổi Fisher. Ví dụ: =FISHERINV(0.972955) → 0.75</p>																								
<p>HYPGEOMDIST(sample_s, number_sample, population_s, number_population)</p> <p>Sample_s: số lần thành công trong mẫu Number_sample: kích thước mẫu Population_s: số lần thành công trong tập hợp chính Number_population: kích thước tập hợp chính</p>	<p>Trả về xác suất của phân phối siêu bội.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>Số lần thử thành công trong mẫu</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>Kích thước mẫu</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8</td> <td>Số lần thử thành công trong tập hợp chính</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20</td> <td>Kích thước tập hợp chính</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Công thức</td> <td>Hàm</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0.3632611</td> <td>A7=HYPGEOMDIST(A2,A3,A4,A5)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	Dữ liệu	Mô tả	2	1	Số lần thử thành công trong mẫu	3	4	Kích thước mẫu	4	8	Số lần thử thành công trong tập hợp chính	5	20	Kích thước tập hợp chính	6	Công thức	Hàm	7	0.3632611	A7=HYPGEOMDIST(A2,A3,A4,A5)
	A	B																							
1	Dữ liệu	Mô tả																							
2	1	Số lần thử thành công trong mẫu																							
3	4	Kích thước mẫu																							
4	8	Số lần thử thành công trong tập hợp chính																							
5	20	Kích thước tập hợp chính																							
6	Công thức	Hàm																							
7	0.3632611	A7=HYPGEOMDIST(A2,A3,A4,A5)																							

<p>LOGNORMDIST(x, mean, standard_dev) X: là giá trị cần tính xác suất Mean: là trung bình của ln(x) Standard_dev: độ lệch chuẩn của ln(x)</p>	<p>Trả về xác suất của tích lũy của phân phối chuẩn log</p> <table border="1" data-bbox="774 235 1412 526"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>Là giá trị cần tính xác suất</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3.5</td> <td>Trung bình của ln(x)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1.2</td> <td>Độ lệch chuẩn của ln(x)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Công thức</td> <td>Hàm</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0.03908351</td> <td>A6=LOGNORMDIST(A2,A3,A4)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	Dữ liệu	Mô tả	2	4	Là giá trị cần tính xác suất	3	3.5	Trung bình của ln(x)	4	1.2	Độ lệch chuẩn của ln(x)	5	Công thức	Hàm	6	0.03908351	A6=LOGNORMDIST(A2,A3,A4)			
	A	B																							
1	Dữ liệu	Mô tả																							
2	4	Là giá trị cần tính xác suất																							
3	3.5	Trung bình của ln(x)																							
4	1.2	Độ lệch chuẩn của ln(x)																							
5	Công thức	Hàm																							
6	0.03908351	A6=LOGNORMDIST(A2,A3,A4)																							
<p>LOGINV(probability, mean, standard_dev) Probability: xác suất xuất hiện của x Mean: Trung bình của ln(x) Standard_dev: độ lệch chuẩn ln(x)</p>	<p>Tính x khi biết xác suất đối với phân phối chuẩn log</p> <table border="1" data-bbox="774 577 1412 891"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,039084</td> <td>Xác suất xuất hiện của x</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3,5</td> <td>Trung bình của ln(x)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1,2</td> <td>Độ lệch chuẩn của ln(x)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Công thức</td> <td>Hàm</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4,0000</td> <td>A6=LOGINV(A2, A3, A4)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	Dữ liệu	Mô tả	2	0,039084	Xác suất xuất hiện của x	3	3,5	Trung bình của ln(x)	4	1,2	Độ lệch chuẩn của ln(x)	5	Công thức	Hàm	6	4,0000	A6=LOGINV(A2, A3, A4)			
	A	B																							
1	Dữ liệu	Mô tả																							
2	0,039084	Xác suất xuất hiện của x																							
3	3,5	Trung bình của ln(x)																							
4	1,2	Độ lệch chuẩn của ln(x)																							
5	Công thức	Hàm																							
6	4,0000	A6=LOGINV(A2, A3, A4)																							
<p>NORMDIST(x, mean, standard_dev, cumulative) X: giá trị cần tính xác suất Mean: trung bình Standard_dev: độ lệch chuẩn Cumulative: True tính xác suất tích lũy của x; và False tính mật độ xác xuất tại điểm x</p>	<p>Trả về xác suất xuất hiện của x trong phân phối chuẩn</p> <table border="1" data-bbox="774 943 1412 1256"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>42</td> <td>Giá trị cần tính xác suất</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>40</td> <td>Trung bình của phân phối</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1.5</td> <td>Độ lệch chuẩn của phân phối</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Công thức</td> <td>Hàm</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0.9087887</td> <td>A6=NORMDIST(A2,A3,A4,TRUE)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0.1093400</td> <td>A7=NORMDIST(A2,A3,A4,FALSE)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	Dữ liệu	Mô tả	2	42	Giá trị cần tính xác suất	3	40	Trung bình của phân phối	4	1.5	Độ lệch chuẩn của phân phối	5	Công thức	Hàm	6	0.9087887	A6=NORMDIST(A2,A3,A4,TRUE)	7	0.1093400	A7=NORMDIST(A2,A3,A4,FALSE)
	A	B																							
1	Dữ liệu	Mô tả																							
2	42	Giá trị cần tính xác suất																							
3	40	Trung bình của phân phối																							
4	1.5	Độ lệch chuẩn của phân phối																							
5	Công thức	Hàm																							
6	0.9087887	A6=NORMDIST(A2,A3,A4,TRUE)																							
7	0.1093400	A7=NORMDIST(A2,A3,A4,FALSE)																							
<p>NORMINV(probability, mean, standard_dev) Probability: xác suất xuất hiện của x Mean: trung bình Standard_dev: độ lệch chuẩn</p>	<p>Tính x khi biết xác suất xuất hiện trong phân phối chuẩn</p> <table border="1" data-bbox="774 1346 1332 1630"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.908789</td> <td>Xác suất xuất hiện</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>40</td> <td>Trung bình</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1.5</td> <td>Độ lệch chuẩn</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Công thức</td> <td>Hàm</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>42.00000</td> <td>A6=NORMINV(A2, A3, A4)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	Dữ liệu	Mô tả	2	0.908789	Xác suất xuất hiện	3	40	Trung bình	4	1.5	Độ lệch chuẩn	5	Công thức	Hàm	6	42.00000	A6=NORMINV(A2, A3, A4)			
	A	B																							
1	Dữ liệu	Mô tả																							
2	0.908789	Xác suất xuất hiện																							
3	40	Trung bình																							
4	1.5	Độ lệch chuẩn																							
5	Công thức	Hàm																							
6	42.00000	A6=NORMINV(A2, A3, A4)																							
<p>NORMSDIST(z) Z: là giá trị cần tính xác suất</p>	<p>Tìm xác suất tích lũy của z trong phân phối chuẩn chuẩn hóa có trung bình là 0 và độ lệch chuẩn là 1. Ví dụ: =NORMSDIST(1.333333) → là 0.908789 → Tìm xác suất để $z \leq 1.333333$</p>																								
<p>NORMSINV(probability) Probability: xác suất của giá trị</p>	<p>Tìm giá trị z khi biết xác suất xuất hiện Ví dụ: =NORMSINV(0.908789) → là 1.333333</p>																								
<p>POISSON(x, mean, cumulative) X: giá trị cần tính xác suất Mean: giá trị kỳ vọng Cumulative: True tính xác suất tích lũy;</p>	<p>Trả về xác suất của phân phối Poisson</p>																								

<p>False tính xác suất điểm.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>Số biến cố</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>Giá trị kỳ vọng</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Công thức</td> <td>Hàm</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0.124652019</td> <td>A5=POISSON(A2,A3,TRUE)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0.084224337</td> <td>A6=POISSON(A2,A3,FALSE)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	Dữ liệu	Mô tả	2	2	Số biến cố	3	5	Giá trị kỳ vọng	4	Công thức	Hàm	5	0.124652019	A5=POISSON(A2,A3,TRUE)	6	0.084224337	A6=POISSON(A2,A3,FALSE)																								
	A	B																																												
1	Dữ liệu	Mô tả																																												
2	2	Số biến cố																																												
3	5	Giá trị kỳ vọng																																												
4	Công thức	Hàm																																												
5	0.124652019	A5=POISSON(A2,A3,TRUE)																																												
6	0.084224337	A6=POISSON(A2,A3,FALSE)																																												
<p>PROB(x_range, prob_range, lower_limit, upper_limit) X_range: là nhóm các giá trị Prob_range: là xác suất xuất hiện tương ứng với các giá trị thuộc x-range. Lower_limit: cận dưới Upper_limit: cận trên</p>	<p>Trả về xác suất xuất hiện của nhóm các biến cố (x_range) nằm giữa hai giới hạn. Nếu giới hạn trên bỏ trống thì xem như nhóm các biến cố là bằng với cận dưới.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>x</td> <td>Xác suất</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>0,2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>0,3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>0,1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>0,4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Kết quả</td> <td>Công thức</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0.1</td> <td>A7=PROB(A2:A5,B2:B5,2)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0.8</td> <td>A8=PROB(A2:A5,B2:B5,1,3)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	1	x	Xác suất			2	0	0,2			3	1	0,3			4	2	0,1			5	3	0,4			6	Kết quả	Công thức			7	0.1	A7=PROB(A2:A5,B2:B5,2)			8	0.8	A8=PROB(A2:A5,B2:B5,1,3)		
	A	B	C	D																																										
1	x	Xác suất																																												
2	0	0,2																																												
3	1	0,3																																												
4	2	0,1																																												
5	3	0,4																																												
6	Kết quả	Công thức																																												
7	0.1	A7=PROB(A2:A5,B2:B5,2)																																												
8	0.8	A8=PROB(A2:A5,B2:B5,1,3)																																												
<p>STANDARDIZE(x, mean, standard_dev) X: giá trị cần chuẩn hoá Mean: trung bình Standard_dev: độ lệch chuẩn</p>	<p>Trả về giá trị chuẩn hóa của x</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>42</td> <td>Giá trị cần chuẩn hóa</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>40</td> <td>Trung bình</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1.5</td> <td>Độ lệch chuẩn</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Công thức</td> <td>Hàm</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1.3333333</td> <td>A6=STANDARDIZE(A2,A3,A4)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	Dữ liệu	Mô tả	2	42	Giá trị cần chuẩn hóa	3	40	Trung bình	4	1.5	Độ lệch chuẩn	5	Công thức	Hàm	6	1.3333333	A6=STANDARDIZE(A2,A3,A4)																								
	A	B																																												
1	Dữ liệu	Mô tả																																												
2	42	Giá trị cần chuẩn hóa																																												
3	40	Trung bình																																												
4	1.5	Độ lệch chuẩn																																												
5	Công thức	Hàm																																												
6	1.3333333	A6=STANDARDIZE(A2,A3,A4)																																												
<p>TDIST(x, degrees_freedom, tails) X: là giá trị cần tính Degrees_freedom: bậc tự do Tails: số đầu. Tails=1 thì trả về phân phối một đầu, Tails=2 thì trả về phân phối hai đầu.</p>	<p>Trả về xác suất của phân phối Student.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Dữ liệu</td> <td>Mô tả</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.96</td> <td>Giá trị cần tính</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>60</td> <td>Bậc tự do</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Công thức</td> <td>Hàm</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0.054644927</td> <td>A5=TDIST(A2,A3,2)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0.027322463</td> <td>A6=TDIST(A2,A3,1)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	Dữ liệu	Mô tả	2	1.96	Giá trị cần tính	3	60	Bậc tự do	4	Công thức	Hàm	5	0.054644927	A5=TDIST(A2,A3,2)	6	0.027322463	A6=TDIST(A2,A3,1)																								
	A	B																																												
1	Dữ liệu	Mô tả																																												
2	1.96	Giá trị cần tính																																												
3	60	Bậc tự do																																												
4	Công thức	Hàm																																												
5	0.054644927	A5=TDIST(A2,A3,2)																																												
6	0.027322463	A6=TDIST(A2,A3,1)																																												
<p>TINV(probability, degrees_freedom) Probability: xác suất hai phía Degrees_freedom: bậc tự do</p>	<p>Trả về giá trị t của phân phối Student Ví dụ: Tinv(0.054645,60) → là 1.95999</p>																																													
<p>WEIBULL(x, alpha, beta, cumulative) X: là giá trị cần tính</p>	<p>Trả về xác suất của phân phối WeiBull</p>																																													

Alpha: hệ số alpha Beta: hệ số beta Cumulative: True thì trả về hàm phân phối tích lũy; False thì trả về hàm mật độ xác suất. Khi alpha=1 thì Weibull trở thành phân phối xác suất mũ		A	B
	1	Dữ liệu	Mô tả
	2	105	Giá trị cần tính
	3	20	Hệ số alpha
	4	100	Hệ số Beta
	5	Công thức	Hàm
	6	0.92958139	A6=WEIBULL(A2,A3,A4,TRUE)
7	0.035588864	A7=WEIBULL(A2,A3,A4,FALSE)	

Chọn mẫu từ tập hợp chính

Ví dụ: Chọn ngẫu nhiên 100 mẫu từ biến Age.

B1. Chọn **Tools** → **Data Analysis...**

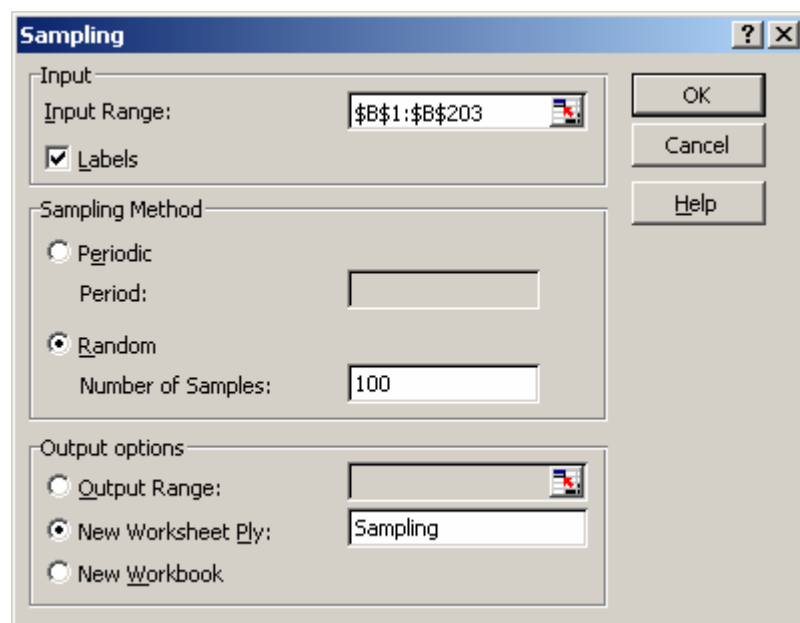
B2. Chọn **Sampling** và nhấn **OK**

→ Tại **Input Range** nhập vào **B1:B203**

→ Chọn **Labels**

→ Chọn **Random** và nhập **100** vào hộp **Number of Samples**

→ Đặt tên cho worksheet chứa kết quả tại **New Worksheet Ply**



Hình 8.10. Khai báo thông số

B3. Nhấn **OK** hoàn tất.

8.3. Tương quan và hồi qui tuyến tính

Hàm	Giải thích & ví dụ																																				
<p>CORREL(array1, array2) Array1: vùng địa chỉ chứa giá trị Array2: vùng địa chỉ chứa giá trị</p> <p>$\rho > 0.8$ tương quan mạnh $\rho = 0.4-0.8$ tương quan TB $\rho < 0.4$ tương quan yếu.</p>	<p>Hệ số tương quan (Correlation coefficient)</p> $\rho = \text{Corr}(X, Y) = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sigma_x \sigma_y}$ <p>Hệ số này chỉ ra mối quan hệ tuyến tính giữa hai biến. Hệ số tương quan dương có nghĩa là hai biến sẽ đồng biến. Hệ số tương quan âm có nghĩa là 2 biến sẽ nghịch biến.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Data1</td> <td>Data2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>17</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Kết quả</td> <td>Công thức</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0.997054</td> <td colspan="2">A8=CORREL(A2:A6,B2:B6)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	1	Data1	Data2		2	3	9		3	2	7		4	4	12		5	5	15		6	6	17		7	Kết quả	Công thức		8	0.997054	A8=CORREL(A2:A6,B2:B6)	
	A	B	C																																		
1	Data1	Data2																																			
2	3	9																																			
3	2	7																																			
4	4	12																																			
5	5	15																																			
6	6	17																																			
7	Kết quả	Công thức																																			
8	0.997054	A8=CORREL(A2:A6,B2:B6)																																			
<p>COVAR(array1, array2) Array1: vùng địa chỉ chứa giá trị Array2: vùng địa chỉ chứa giá trị</p>	<p>Đồng phương sai (covariance): Là trung bình của tích các cặp sai lệch. Dùng để xác định mối quan hệ giữa hai tập số liệu.</p> $\text{Cov}(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (x_j - \mu_x)(y_j - \mu_y)$																																				
<p>PEARSON(array1, array2) Array1: tập giá trị độc lập Array2: tập giá trị phụ thuộc</p>	<p>Trả về hệ số tương quan Pearson r, nó là một đại lượng vô hướng nằm trong đoạn [-1, 1] và phản ánh độ mạnh của mối quan hệ tuyến tính giữa hai tập số liệu.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Biến độc lập</td> <td>Biến phụ thuộc</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>9</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>7</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Kết quả</td> <td>Công thức</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0.699379</td> <td colspan="2">A8=PEARSON(A2:A6,B2:B6)</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	1	Biến độc lập	Biến phụ thuộc		2	9	10		3	7	6		4	5	1		5	3	5		6	1	3		7	Kết quả	Công thức		8	0.699379	A8=PEARSON(A2:A6,B2:B6)	
	A	B	C																																		
1	Biến độc lập	Biến phụ thuộc																																			
2	9	10																																			
3	7	6																																			
4	5	1																																			
5	3	5																																			
6	1	3																																			
7	Kết quả	Công thức																																			
8	0.699379	A8=PEARSON(A2:A6,B2:B6)																																			
<p>RSQ(known_y's, known_x's) Known_y's: tập số liệu Known_x's: tập số liệu</p>	<p>Trả về bình phương hệ số tương quan Pearson của hai tập số liệu x và y.</p>																																				

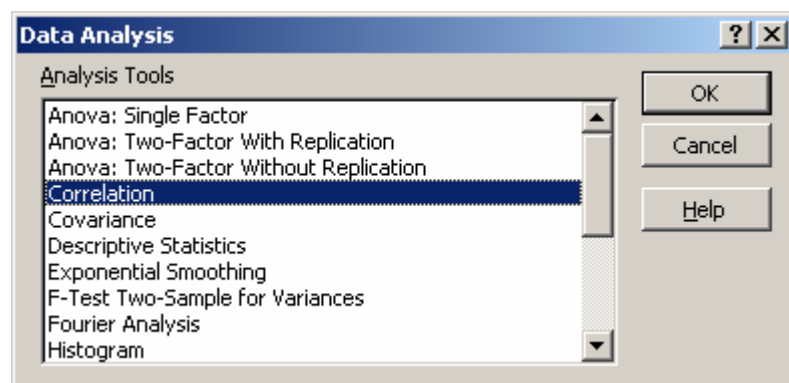
		A	B																																					
1	Known y		Known x																																					
2		2	6																																					
3		3	5																																					
4		9	11																																					
5		1	7																																					
6		8	5																																					
7		7	4																																					
8		5	4																																					
9	Kết quả		Công thức																																					
10	0.057950192		A10=RSQ(A2:A8,B2:B8)																																					
FORECAST(x, known_y's, known_x's) x: là giá trị dùng để dự báo Known_y's: tập số liệu phụ thuộc Known_x's: tập số liệu độc lập	Tính, ước lượng giá trị tương lai căn cứ vào giá trị hiện tại. <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Y</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>7</td> <td>28</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>9</td> <td>31</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>15</td> <td>38</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>21</td> <td>40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Công thức</td> <td>Hàm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>10.60725309</td> <td>A8=FORECAST(30,A2:A6,B2:B6)</td> <td></td> </tr> </table>					A	B	C	1	Y	X		2	6	20		3	7	28		4	9	31		5	15	38		6	21	40		7	Công thức	Hàm		8	10.60725309	A8=FORECAST(30,A2:A6,B2:B6)	
	A	B	C																																					
1	Y	X																																						
2	6	20																																						
3	7	28																																						
4	9	31																																						
5	15	38																																						
6	21	40																																						
7	Công thức	Hàm																																						
8	10.60725309	A8=FORECAST(30,A2:A6,B2:B6)																																						
INTERCEPT(known_y's, known_x's) known_y's → biến phụ thuộc known_x's → biến độc lập	Trả về tung độ gốc của một đường hồi qui tuyến tính.																																							
SLOPE(known_y's, known_x's) known_y's → biến phụ thuộc known_x's → biến độc lập	Trả về hệ số gốc của một đường hồi qui tuyến tính.																																							
STEYX(known_y's, known_x's) known_y's → biến phụ thuộc known_x's → biến độc lập	Trả về sai số chuẩn trung bình của giá trị dự báo y so với giá trị x trong hồi qui.																																							
TREND(known_y's, known_x's, new_x's, const)	Trả về các giá trị dọc theo đường hồi qui (theo phương pháp bình phương bé nhất).																																							

Hệ số tương quan

Ví dụ: Xét tập số liệu *Bai8-1.xls*, lập bảng hệ số tương quan (Correlation) cho các biến AGE, SEX, WEIGHT và HEIGHT.

B1. Chọn vùng đích chỉ **B1:E203** trong bảng tính **Dataset**

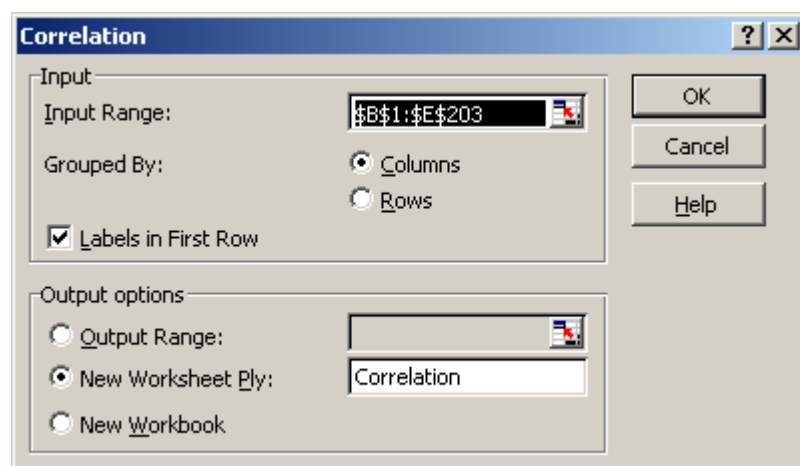
B2. Chọn thực đơn **Tools → Data Analysis...**



Hình 8.11. Chọn Correlation

B3. Chọn **Correlation**

- Nhập **B1:E203** tại **Input Range**
- Chọn **Columns** tại **Grouped By**
- Chọn **Labels in First Row**
- Nhập tên là **Correlation** vào hộp **New Worksheet Ply**



Hình 8.12. Khai báo thông số

B4. Nhấp **OK** và xem kết quả

	AGE	SEX	WEIGHT	HEIGHT
AGE	1			
SEX	0.011362294	1		
WEIGHT	0.217651032	-0.226892759	1	
HEIGHT	-0.115958279	-0.291280301	0.196308656	1

Hình 8.13. Bảng hệ số tương quan giữa các biến

Đồng phương sai (Covariance)

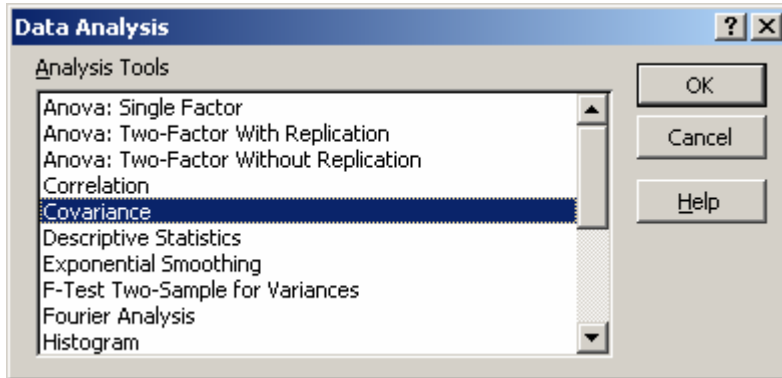
Giống như trường hợp Correlation nhưng nó không giới hạn trong [-1, 1].

Ví dụ: Xét tập số liệu **Bai8-1.xls**, lập bảng đồng phương sai (Covariance) cho các

biến AGE, SEX, WEIGHT và HEIGHT.

B1. Chọn vùng định chỉ **B1:E203** trong bảng tính **Dataset**

B2. Chọn thực đơn **Tools** → **Data Analysis...**



Hình 8.14. Chọn Covariance

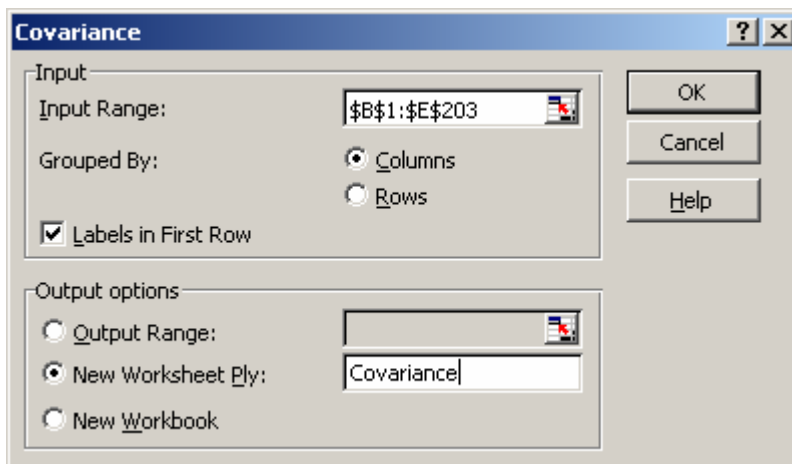
B3. Chọn **Covariance**

→ Nhập **B1:E203** tại **Input Range**

→ Chọn **Columns** tại **Grouped By**

→ Chọn **Labels in First Row**

→ Nhập tên là **Covariance** vào hộp **New Worksheet Ply**



Hình 8.15. Khai báo thông số

B4. Nhấp **OK** và xem kết quả

	AGE	SEX	WEIGHT	HEIGHT
AGE	83.23588374			
SEX	0.07374277	0.506053328		
WEIGHT	34.15086756	-2.775904323	295.7817861	
HEIGHT	-15.89954416	-3.114130968	50.74027056	225.8682727

Hình 8.16. Bảng hiệp tương quan giữa các biến.

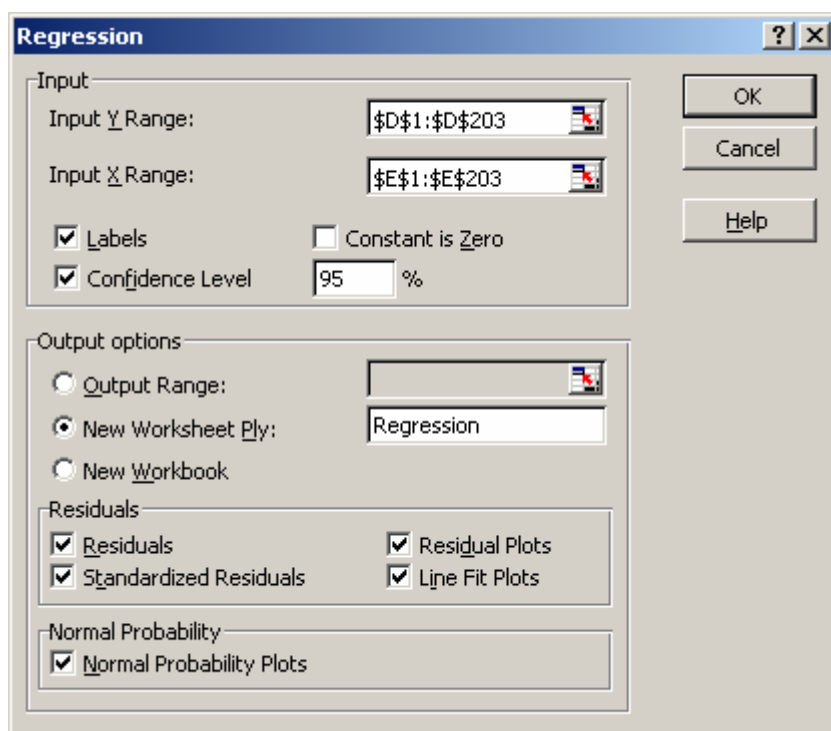
Hồi qui bậc nhất đơn giản

Ví dụ: Tìm phương trình hồi qui bậc nhất đơn giản về mối quan hệ giữa chiều cao (Height) và trọng lượng (Weight).

B1. Chọn thực đơn **Tools** → **Data Analysis...**

B2. Chọn **Regression** từ danh sách và nhấp nút **OK**

- Nhập biến phụ thuộc vào **Input Y Range**, địa chỉ **D1:D203**
- Nhập biến độc lập vào **Input X Range**, địa chỉ **E1:E203**
- Chọn **Labels**
- Chọn độ tin cậy là **95%**
- Đặt tên cho worksheet chứa kết quả tại **New Worksheet Ply**
- Chọn thêm các tùy chọn báo cáo bên dưới.



Hình 8.16. Khai báo thông số

B3. Nhấp **OK** hoàn tất

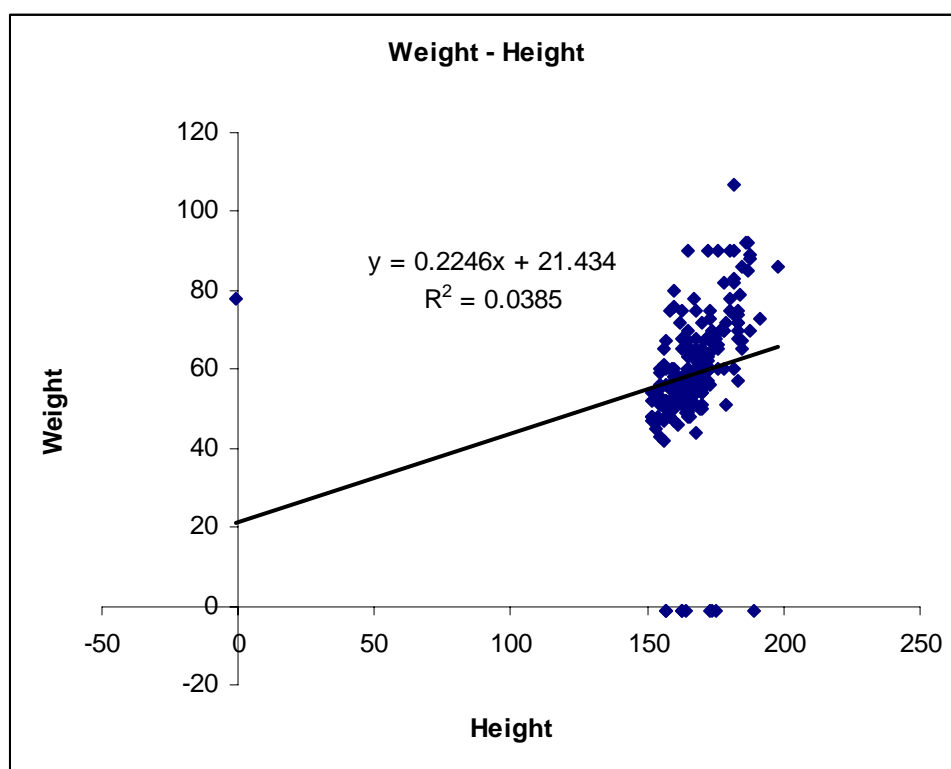
SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.19631
R Square	0.03854
Adjusted R Square	0.03373
Standard Error	16.94777
Observations	202

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	2302.5109	2302.5109	8.0163	0.0051
Residual	200	57445.4099	287.2270		
Total	201	59747.9208			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	21.43439	13.3144	1.6099	0.1090	-4.8202	47.6890	-4.8202	47.6890
HEIGHT	0.22465	0.0793	2.8313	0.0051	0.0682	0.3811	0.0682	0.3811

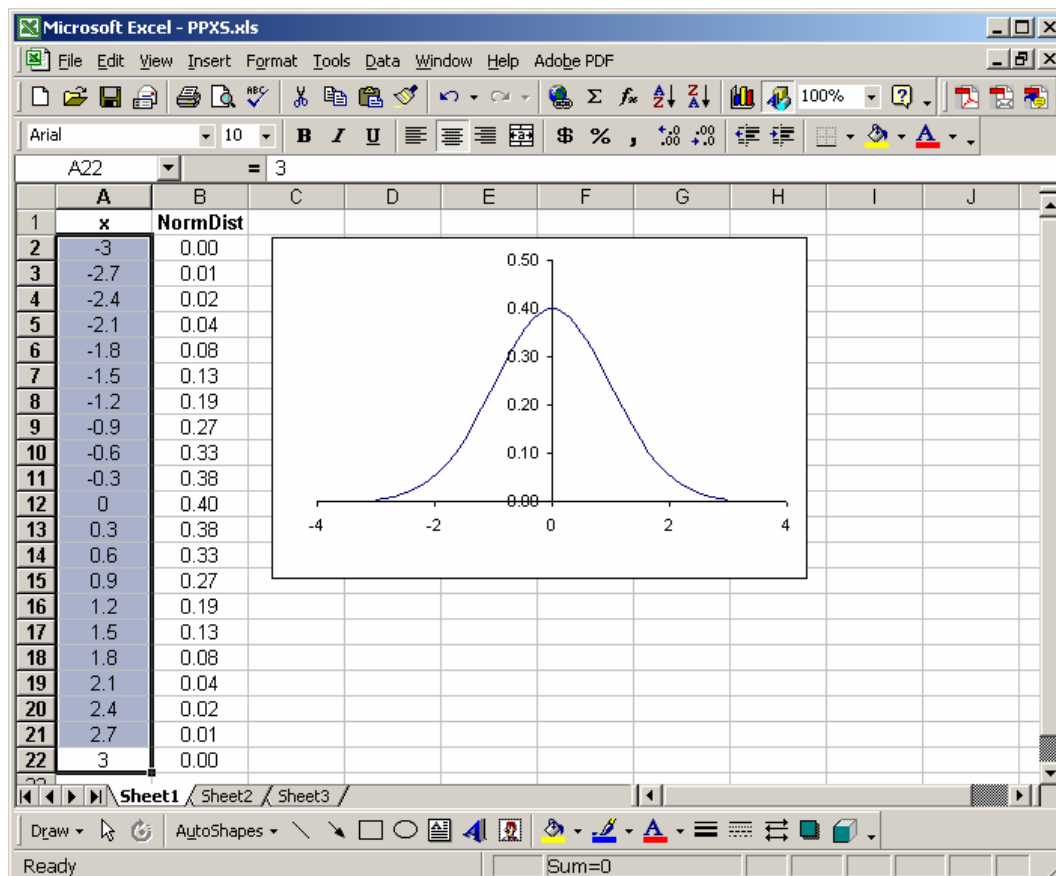
Hình 8.17. Bảng kết quả



Hình 8.18. Đồ thị phân tán

Phụ Lục

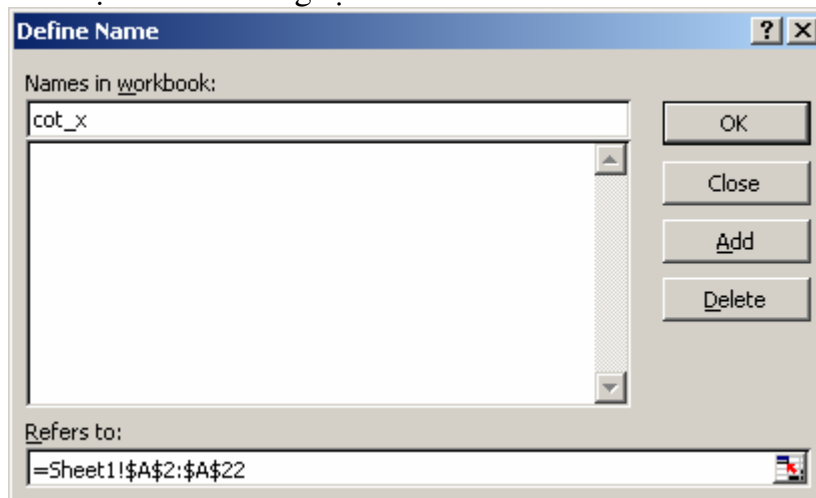
Đặt tên vùng



B1. Chọn vùng các ô cần đặt tên **A2:A22**

B2. Vào **Insert** → **Name** → **Define...**

B3. Đặt tên cho vùng tại **Names in workbook** sau đó nhấp nút **Add**



B4. Nhấp **OK** để hoàn tất. Kể từ lúc này khi tính toán ta có thể gọi tên vùng chứ không cần phải chọn lại vùng này.

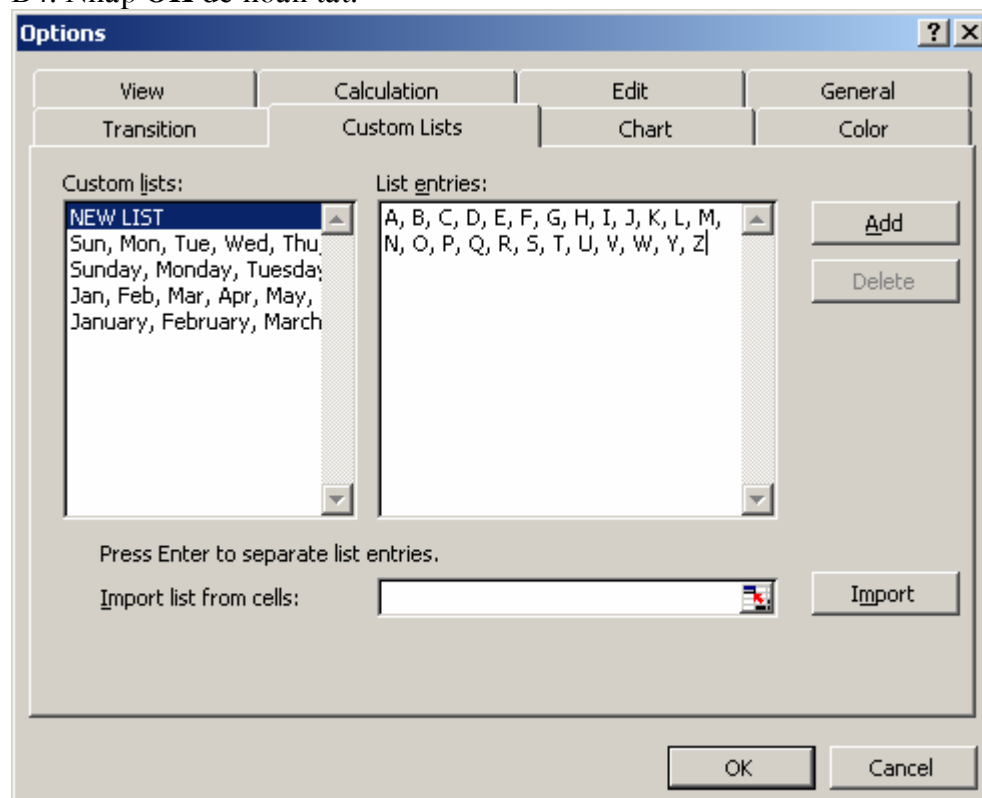
Danh sách AutoFill tự tạo

B1. Vào **Tools** → **Options...** → Chọn ngăn **Custom lists**

B2. Nhập tên danh sách theo qui luật do bạn qui định, các phần tử trong danh sách cách nhau bằng dấu phẩy.

B3. Nhấp nút **Add** để thêm vào danh sách Custom lists

B4. Nhấp **OK** để hoàn tất.



Danh sách các AutoFill có sẵn:

Các giá trị khởi đầu	Chuỗi sau khi mở rộng
1, 2, 3	4, 5, 6
9:00	10:00, 11:00, 12:00
Mon	Tue, Wed, Thu
Monday	Tuesday, Wednesday, Thursday
Jan	Feb, Mar, Apr
Jan, Apr	Jul, Oct, Jan
Jan-99, Apr-99	Jul-99, Oct-99, Jan-00
15-Jan, 15-Apr	15-Jul, 15-Oct
1999, 2000	2001, 2002, 2003
1-Jan, 1-Mar	1-May, 1-Jul, 1-Sep,...
Qtr3 (or Q3 or Quarter3)	Qtr4, Qtr1, Qtr2,...
Product 1, On backorder	Product 2, On backorder, Product 3, On backorder,...
Text1, textA	text2, textA, text3, textA,...
1st Period	2nd Period, 3rd Period,...
Product 1	Product 2, Product 3,...

Phím tắt thông dụng**Nhập liệu**

Phím	Giải thích
ENTER	Hoàn thành việc nhập liệu cho ô
ALT+ENTER	Xuống dòng trong ô
CTRL+ENTER	Lấp đầy vùng ô chọn với giá trị hiện tại
SHIFT+ENTER	Trở về ô kế trước
TAB	Đến ô kế tiếp bên phải
SHIFT+TAB	Trở về ô kế trước bên trái
ESC	Hủy bỏ việc nhập liệu cho ô
← ↑ → ↓	Di chuyển trái, lên, phải, xuống
HOME	Di chuyển về đầu dòng
F4 hoặc Ctrl + Y	Lặp lại thao tác
CTRL+D	Lấp đầy hướng xuống
CTRL+R	Lấp đầy hướng qua phải
CTRL+F3	Định nghĩa tên cho vùng
CTRL+K	Chèn siêu liên kết
CTRL+;	Nhập ngày
CTRL+SHIFT+:	Nhập thời gian
ALT+DOWN ARROW	Hiển thị danh sách xổ xuống của các giá trị trong cột hiện hành của danh sách
CTRL+Z	Hủy lệnh cuối

Nhập ký tự đặc biệt: nhấn phím F2 để vào chế độ chỉnh sửa, nhấp Num Lock trên bàn phím để bật các phím số.

Phím	Giải thích
ALT+0162	Nhập ký tự ¢
ALT+0163	Nhập ký tự £
ALT+0165	Nhập ký tự ¥
ALT+0128	Nhập ký tự €

Nhập công thức tính toán:

Phím	Giải thích
=	Bắt đầu công thức
F2	Vào chế độ hiệu chỉnh
BACKSPACE	Xóa một ký tự bên trái trong thanh nhập liệu
ENTER	Hoàn thành nhập liệu cho một ô
CTRL+SHIFT+ENTER	Kết thúc một hàm dạng dãy số
ESC	Hủy bỏ nội dung đang nhập trong ô
SHIFT+F3	Trong công thức đang nhập để hiển thị thư viện hàm
F3	Đưa tên vùng “tự định nghĩa” vào công thức

ALT+=	Chèn hàm Sum
CTRL+SHIFT+''	Chép giá trị từ ô ở trên ô hiện hành vào ô hiện hành
CTRL+'	Chép công thức từ ô ở trên ô hiện hành vào ô hiện hành
CTRL+`	Chuyển qua lại chế độ hiển thị giá trị và công thức trong ô
F9	Tính toán lại các ô trong tất cả bảng tính trong tập tin
SHIFT+F9	Tính toán lại các ô trong bảng tính hiện hành
CTRL+ALT+F9	Tính toán lại tất cả bảng tính trong tất cả tập tin đang mở
CTRL+ALT+SHIFT+F9	Kiểm tra lại mối quan hệ trong các công thức và tính toán lại các ô trong tất cả các bảng tính của tất cả các tập tin đang mở

Hiệu chỉnh:

Phím	Giải thích
F2	Vào chế độ hiệu chỉnh
ALT+ENTER	Xuống dòng trong ô
BACKSPACE	Xoá ô hoặc xoá ký tự đứng trước khi đang ở chế độ hiệu chỉnh
DELETE	Xoá ký tự bên phải sau vị trí dấu nhắc hoặc xoá vùng đang chọn.
CTRL+DELETE	Xoá dòng văn bản
F7	Hiển thị hộp kiểm tra lỗi chính tả
SHIFT+F2	Hiệu chỉnh ghi chú cho ô
ENTER	Hoàn thành nhập liệu cho ô và nhảy đến ô bên dưới
CTRL+Z	Hủy lệnh vừa thực hiện
ESC	Hủy nội dung đang nhập
CTRL+SHIFT+Z	Hủy/ phục hồi lệnh của AutoCorrect vừa thực hiện

Chèn, xóa, sao chép:

Phím	Giải thích
CTRL+C	Chép vùng lựa chọn vào bộ nhớ
CTRL+X	Cắt vùng lựa chọn vào bộ nhớ
CTRL+V	Dán nội dung từ bộ nhớ vào
DELETE	Xoá nội dung vùng chọn
CTRL+SHIFT++	Chèn ô trống

Định dạng dữ liệu:

Phím	Giải thích
ALT+'	Gọi hộp Style
CTRL+1	Gọi hộp Format Cells
CTRL+SHIFT+~	Dùng định dạng số tổng quát
CTRL+SHIFT+\$	Dùng định dạng tiền với 2 số thập phân, số âm trong ngoặc
CTRL+SHIFT+%	Dùng định dạng % không số lẻ

CTRL+SHIFT+^	Dùng định dạng số khoa học với 2 số lẻ
CTRL+SHIFT+#	Dùng định dạng ngày, tháng và năm (Tiếng Anh)
CTRL+SHIFT+@	Dùng định dạng thời gian (AM, PM)
CTRL+SHIFT+!	Dùng định dạng số với 2 số thập phân, có phân cách hàng nghìn và dấu trừ (-) để biểu diễn số âm.
CTRL+B	Bật/ tắt in đậm
CTRL+I	Bật/ tắt in nghiêng
CTRL+U	Bật/ tắt gạch chân
CTRL+5	Bật/ tắt gạch ngang ký tự
CTRL+9	Ẩn các dòng đang chọn
CTRL+SHIFT+(Hiện/ ẩn các dòng đang chọn
CTRL+0 (zero)	Ẩn các cột đang chọn
CTRL+SHIFT+)	Hiện/ ẩn các cột đang chọn
CTRL+SHIFT+&	Dùng kẻ đường viền khung cho các ô đang chọn
CTRL+SHIFT+_	Xóa đường viền khung cho các ô đang chọn

Chọn ô, dòng, cột và các đối tượng:

Phím	Giải thích
CTRL+SPACEBAR	Chọn cả cột
SHIFT+SPACEBAR	Chọn cả dòng
CTRL+A	Chọn cả worksheet
SHIFT+BACKSPACE	Trong số các ô đang chọn, chỉ chọn ô hiện hành
CTRL + SHIFT + SPACEBAR	Chọn tất cả đối tượng trên worksheet
CTRL+6	Chuyển qua lại các chế độ ẩn/ hiện/ ký hiệu giữ chỗ cho các đối tượng.
SHIFT + phím mũi tên	Mở rộng vùng chọn 1 ô
CTRL+SHIFT+ phím mũi tên	Mở rộng vùng chọn đến ô có dữ liệu cuối cùng trong cùng cột/ dòng kể từ ô hiện hành
SHIFT+HOME	Mở rộng vùng chọn về dòng đầu tiên
CTRL+SHIFT+HOME	Mở rộng vùng chọn về đầu worksheet
CTRL+SHIFT+END	Mở rộng vùng chọn đến ô có sử dụng cuối cùng
SHIFT+PAGE DOWN	Mở rộng vùng chọn xuống một màn hình
SHIFT+PAGE UP	Mở rộng vùng chọn lên một màn hình
END+SHIFT+ phím mũi tên	Mở rộng vùng chọn đến ô có dữ liệu cuối cùng trong cùng cột/ dòng kể từ ô hiện hành
END+SHIFT+HOME	Mở rộng vùng chọn đến ô có sử dụng cuối cùng trên worksheet
END+SHIFT+ENTER	Mở rộng vùng chọn đến ô cuối cùng của dòng hiện hành
SCROLL LOCK + SHIFT + HOME	Mở rộng vùng chọn đến ô ở góc trên – trái của cửa sổ
SCROLL LOCK + SHIFT + END	Mở rộng vùng chọn đến ô ở góc dưới – phải của cửa sổ