

## MỤC LỤC

Phần 1	HỆ THỐNG MÁY TÍNH
<b>1 Lý thuyết cơ bản về thông tin .....</b>	<b>1</b>
Giới thiệu .....	2
1.1 Biểu diễn dữ liệu.....	2
1.1.1 <i>Chuyển đổi số</i> .....	2
1.1.2 <i>Biểu diễn số</i> .....	11
1.1.3 <i>Phép toán và độ chính xác</i> .....	22
1.1.4 <i>Biểu diễn các giá trị phi số</i> .....	23
1.2 Thông tin và lôgic.....	26
1.2.1 <i>Logic mệnh đề</i> .....	26
1.2.2 <i>Phép toán logic</i> .....	26
Bài tập.....	29
<b>2 Phần cứng .....</b>	<b>32</b>
Giới thiệu .....	33
2.1 Phần tử thông tin.....	34
2.1.1 <i>Mạch tích hợp</i> .....	34
2.1.2 <i>Bộ nhớ bán dẫn</i> .....	34
2.2 Kiến trúc bộ xử lý .....	36
2.2.1 <i>Kiến trúc và nguyên tắc hoạt động của bộ xử lý</i> .....	36
2.2.2 <i>Nâng cao tốc độ xử lý trong bộ xử lý</i> .....	47
2.2.3 <i>Cơ chế vận hành</i> .....	50
2.2.4 <i>Đa bộ xử lí</i> .....	54
2.2.5 <i>Hiệu năng của bộ xử lý</i> .....	55
2.3 Kiến trúc của bộ nhớ.....	57
2.3.1 <i>Những kiểu bộ nhớ</i> .....	57
2.3.2 <i>Dung lượng và hiệu năng bộ nhớ</i> .....	58
2.3.3 <i>Cấu hình bộ nhớ</i> .....	59
2.4 Thiết bị lưu giữ phụ .....	60
2.4.1 <i>Kiểu và đặc trưng của thiết bị lưu giữ phụ</i> .....	60
2.4.2 <i>Các kiểu RAID và đặc tính của chúng</i> .....	71
2.5 Cấu trúc vào/ra và các thiết bị .....	73
2.5.1 <i>Phương pháp điều khiển vào/ra</i> .....	73
2.5.2 <i>Giao diện vào/ra</i> .....	75
2.5.3 <i>Các loại thiết bị vào/ra và đặc trưng của chúng</i> .....	78
2.6 Các loại máy tính.....	90
Bài tập.....	94
<b>3 Phần mềm cơ bản .....</b>	<b>98</b>
Giới thiệu .....	99
3.1 Hệ điều hành.....	99
3.1.1 <i>Cấu hình và chức năng của hệ điều hành</i> .....	99
3.1.2 <i>Quản lý việc</i> .....	102

## FE No1 – Giới thiệu về hệ thống máy tính

3.1.3	<i>Quản lý tiến trình</i> .....	104
3.1.4	<i>Quản lý bộ nhớ chính</i> .....	108
3.1.5	<i>Quản lý bộ nhớ ảo</i> .....	110
3.1.6	<i>Quản lý tệp</i> .....	112
3.1.7	<i>Quản lý an ninh</i> .....	115
3.1.8	<i>Quản lý hỏng hóc</i> .....	116
3.1.9	<i>Bộ giám sát</i> .....	116
3.2	<b>Các kiểu hệ điều hành</b> .....	117
3.2.1	<i>Hệ điều hành vạn năng</i> .....	117
3.2.2	<i>Hệ điều hành mạng (NOS)</i> .....	120
3.3	<b>Phần mềm giữa</b> .....	122
3.3.1	<i>DBMS</i> .....	122
3.3.2	<i>Hệ thống quản lý truyền thông</i> .....	122
3.3.3	<i>Công cụ hỗ trợ phát triển phần mềm</i> .....	123
3.3.4	<i>Công cụ quản lý vận hành</i> .....	123
3.3.5	<i>ORB</i> .....	123
	<i>Bài tập</i> .....	124
<b>4</b>	<b>Hệ thống đa phương tiện</b> .....	<b>128</b>
	<i>Giới thiệu</i> .....	129
4.1	<b>Đa phương tiện là gì?</b> .....	129
4.1.1	<i>Dịch vụ đa phương tiện</i> .....	129
4.1.2	<i>Nền thực hiện hệ thống đa phương tiện</i> .....	131
4.1.3	<i>Công nghệ đa phương tiện</i> .....	135
4.2	<b>Ứng dụng đa phương tiện</b> .....	136
4.2.1	<i>Nhận dạng tiếng nói và hình ảnh</i> .....	136
4.2.2	<i>Tổng hợp tiếng nói và hình ảnh</i> .....	136
4.3	<b>Hệ thống ứng dụng đa phương tiện</b> .....	138
	<i>Bài tập</i> .....	139
<b>5</b>	<b>Cấu hình hệ thống</b> .....	<b>140</b>
5.1	<b>Phân loại hệ thống và cấu hình hệ thống</b> .....	141
5.1.1	<i>Phân loại hệ thống</i> .....	141
5.1.2	<i>Hệ thống khách / phục vụ</i> .....	141
5.1.3	<i>Cấu hình hệ thống</i> .....	144
5.2	<b>Các phương thức hệ thống</b> .....	148
5.2.1	<i>Phương thức xử lý hệ thống</i> .....	148
5.2.2	<i>Phương thức sử dụng hệ thống</i> .....	150
5.2.3	<i>Phương thức điều hành hệ thống</i> .....	154
5.2.4	<i>Tính toán trên Web</i> .....	155
5.3	<b>Hiệu năng hệ thống</b> .....	156
5.3.1	<i>Tính toán hiệu năng</i> .....	156
5.3.2	<i>Thiết kế hiệu năng</i> .....	158
5.3.3	<i>Đánh giá hiệu năng</i> .....	158
5.4	<b>Độ tin cậy của hệ thống</b> .....	160
5.4.1	<i>Tính độ tin cậy</i> .....	160
5.4.2	<i>Tiết kế tính tin cậy</i> .....	163
5.4.3	<i>Mục tiêu và đánh giá về độ tin cậy</i> .....	163
5.4.4	<i>Chi phí tài chính</i> .....	165

## FE No1 – Giới thiệu về hệ thống máy tính

Bài tập.....	166
Trả lời bài tập .....	170
Trả lời cho Quyển 1, Phần 1, Chương 1 (Lý thuyết thông tin cơ bản).....	170
Trả lời cho Quyển 1 Phần 1 Chương 2 (Phản ứng).....	178
Trả lời Quyển 1 Phần 1 Chương 3 (Phản mềm cơ bản).....	185
Trả lời bài tập cho Quyển 1 Phần 1 Chương 4 (Hệ thống đa phương tiện).....	193
Trả lời bài tập Quyển 1 Phần 1 Chương 5 (Cấu hình hệ thống) .....	196

## Phần 2

## XỬ LÝ THÔNG TIN VÀ AN NINH

<b>1 Kế toán .....</b>	<b>205</b>
1.1 Hoạt động nghiệp vụ và thông tin kế toán.....	206
1.1.1 Năm tài chính và thông tin kế toán .....	206
1.1.2 Cấu trúc tài khoản.....	209
1.2 Cách đọc bản kê tài chính .....	214
1.2.1 Cách đọc tờ quyết toán.....	214
1.2.2 Cách đọc bản kê lợi tức.....	222
1.3 Kế toán tài chính và kế toán quản lý .....	229
1.3.1 Kế toán tài chính.....	229
1.3.2 Kế toán quản lý .....	230
1.3.3 Cấu hình hệ thống tin kế toán.....	237
1.3.4 Chuẩn quốc tế .....	238
Bài tập.....	248
<b>2 Linh vực ứng dụng của hệ thống máy tính .....</b>	<b>253</b>
2.1 Ứng dụng kĩ nghệ .....	254
2.1.1 Kiểm soát tự động sản xuất .....	254
2.1.2 CAD/CAM/CAE .....	255
2.1.3 Hệ thống FA và CIM.....	256
2.2 Ứng dụng kinh doanh .....	258
2.2.1 Hệ hỗ trợ nghiệp vụ tổng hành dinh .....	258
2.2.2 Hệ thống hỗ trợ kinh doanh bán lẻ .....	259
2.2.3 Hệ thống tài chính.....	262
2.2.4 Trao đổi dữ liệu giao tác liên doanh nghiệp .....	264
Bài tập.....	267
<b>3 An ninh.....</b>	<b>269</b>
3.1 An ninh thông tin .....	270
3.1.1 An ninh thông tin là gì?.....	270
3.1.2 An ninh logic.....	273
3.2 Phân tích rủi ro .....	274
3.2.1 Quản lý rủi ro .....	274
3.2.2 Kiểu, ước lượng và phân tích rủi ro.....	274
3.2.3 Phương pháp xử lý rủi ro .....	278
3.2.4 Biện pháp an ninh .....	279
3.2.5 Bảo vệ dữ liệu .....	279
3.2.6 Bảo vệ tính riêng tư.....	280

## FE No1 – Giới thiệu về hệ thống máy tính

<i>Bài tập</i> .....	281
<b>4 Nghiên cứu hoạt động .....</b>	<b>283</b>
4.1    Nghiên cứu hoạt động.....	284
4.1.1    Xác suất và thống kê .....	284
4.1.2    Qui hoạch tuyến tính.....	296
4.1.3    Lập lịch.....	300
4.1.4    Lí thuyết hàng đợi .....	310
4.1.5    Kiểm soát kho.....	315
4.1.6    Dự báo nhu cầu.....	326
<i>Bài tập</i> .....	336
<b>5 Bổ sung hệ thống máy tính.....</b>	<b>345</b>
Giới thiệu .....	346
5.1    Hệ thống đa phương tiện.....	346
5.1.1    Phát triển nội dung đa phương tiện .....	346
Trả lời bài tập .....	356
Trả lời bài tập cho Quyển 1 Phần 2 Chương 1 (Kế toán) .....	356
Trả lời cho Quyển 1 Phần 2 Chương (Các lĩnh vực ứng dụng của hệ thống máy tính)..	364
Trả lời cho Quyển 1 Phần 2, Chương 3 (An ninh) .....	369
Trả lời cho Quyển 1 Phần 2 Chương 4 (Nghiên cứu các hoạt động).....	374

## **Phần 1**

### **HỆ THỐNG MÁY TÍNH**

## **Giới thiệu**

---

Loạt sách giáo khoa này đã được xây dựng trên cơ sở Chuẩn kỹ năng Kỹ sư Công nghệ Thông tin được đưa ra công khai tháng 7/2000. Bốn tập sau đây bao quát toàn bộ nội dung của tri thức và kỹ năng nền tảng cần cho việc phát triển, vận hành và bảo trì các hệ thống tin:

- No. 1: Nhập môn Hệ thống máy tính
- No. 2: Phát triển và vận hành hệ thống
- No. 3: Thiết kế trong và lập trình - Thân tri thức cốt lõi và thực hành
- No. 4: Công nghệ Mạng và Cơ sở dữ liệu

Phần này cho những giải thích dễ dàng một cách có hệ thống để cho những người đang học về các hệ thống máy tính lần đầu tiên có thể dễ dàng có được tri thức trong những lĩnh vực này. Phần này bao gồm các chương sau:

- Phần 1: Hệ thống máy tính
  - Chương 1: Lý thuyết cơ sở về thông tin
  - Chương 2: Phần cứng
  - Chương 3: Phần mềm cơ sở
  - Chương 4: Hệ thống đa phương tiện
  - Chương 5: Cấu hình hệ thống
  - Chương 6: Các chủ đề mới

# 1

# Lý thuyết cơ bản về thông tin

---

## Mục đích

Hiểu cơ chế biểu diễn thông tin trong máy tính và các lý thuyết cơ bản.

Đặc biệt, hệ thống nhị phân là một chủ đề quan trọng, không thể thiếu để biểu diễn dữ liệu trong máy tính. Tuy nhiên những người thường dùng hệ thập phân cũng có khó khăn khi làm quen với cách biểu diễn này, vì vậy mà cần học kỹ.

Hiểu các đơn vị dữ liệu cơ bản của máy tính như số nhị phân, bit, byte, từ, v.v.. và chuyển đổi chúng từ hoặc sang dạng thập phân hay dạng cơ số 16..

Hiểu các khái niệm cơ bản về biểu diễn dữ liệu bên trong máy tính, chú trọng vào các dữ liệu số, mã ký tự, v.v..

Hiểu các phép toán mệnh đề và các toán tử logic.

## Giới thiệu

---

Để máy tính làm việc được, cần chuyển các thông tin ta dùng trong cuộc sống hàng ngày thành dạng máy tính có thể hiểu được. Trong phần này ta sẽ học cách thông tin thực sự được thể hiện bên trong máy tính và cách chúng được xử lý.

# 1.1 Biểu diễn dữ liệu

---

## 1.1.1 Chuyển đổi số

Để máy tính xử lý được điều cần thiết đầu tiên là đưa vào bộ nhớ một chương trình chứa các nhiệm vụ và quy trình cần xử lý. Hệ thống nhị phân được dùng để biểu diễn các thông tin này.

Trong khi hệ thống nhị phân biểu diễn thông tin bằng các tổ hợp của số "0" và "1," thì chúng ta lại thường dùng hệ thống thập phân. Vì vậy kiến thức cơ bản và quan trọng mà người kỹ sư xử lý thông tin phải có là hiểu được mối quan hệ giữa các số nhị phân và thập phân. Đây là sự khác nhau cơ bản giữa máy tính và con người và cũng là điểm giao tiếp giữa chúng.

Vì máy tính thao tác hoàn toàn trên cơ sở các số nhị phân, nên ta sẽ xem xét quan hệ giữa số nhị phân và thập phân, và việc tổ hợp các số hệ 16 với các số nhị phân.

### (1) Đơn vị biểu diễn dữ liệu và đơn vị xử lý

#### Số nhị phân

Cấu trúc bên trong của máy tính gồm rất nhiều mạch điện tử. Số nhị phân biểu diễn 2 trạng thái của mạch điện tử như sau:

- Dòng điện đi qua hoặc không đi qua
- Điện áp cao hoặc thấp

Thí dụ, đặt trạng thái có dòng điện đi qua (bật điện) là "1" và trạng thái không có dòng điện đi qua (tắt điện) là "0," sau đó bằng cách thay trạng thái máy tính hoặc dữ liệu bằng các giá trị số, việc biểu diễn chúng có thể thực hiện một cách cực kỳ tiện lợi.

Việc biểu diễn số thập phân từ "0" đến "10" bằng cách sử dụng số nhị phân được minh họa trong hình 1-1-1.

**Hình 1-1-1**  
Số thập phân  
và số nhị phân

Số thập phân	Số nhị phân	
0	0	
1	1	
2	10	Nhớ 1
3	11	
4	100	Nhớ 1
5	101	
6	110	
7	111	
8	1000	Nhớ 1
9	1001	
Nhớ 1	1010	

Như ta thấy trong hình trên, so với hệ thập phân, phép nhớ đẻ chuyển sang hàng bên xay ra thường xuyên hơn trong hệ nhị phân, nhưng vì ngoài "0" và "1" ra thì không dùng số nào khác nữa nên đó là công cụ mạnh nhất cho máy tính.

### Bits

Một bit (chữ số nhị phân) là 1 chữ số của hệ nhị phân được biểu diễn bằng "0" hoặc "1." Bit là đơn vị nhỏ nhất để biểu diễn dữ liệu trong máy tính. 1 bit chỉ biểu diễn được 2 giá trị dữ liệu, "0" hoặc "1," nhưng 2 bit có thể biểu diễn 4 giá trị khác nhau:

- 00
- 01
- 10
- 11

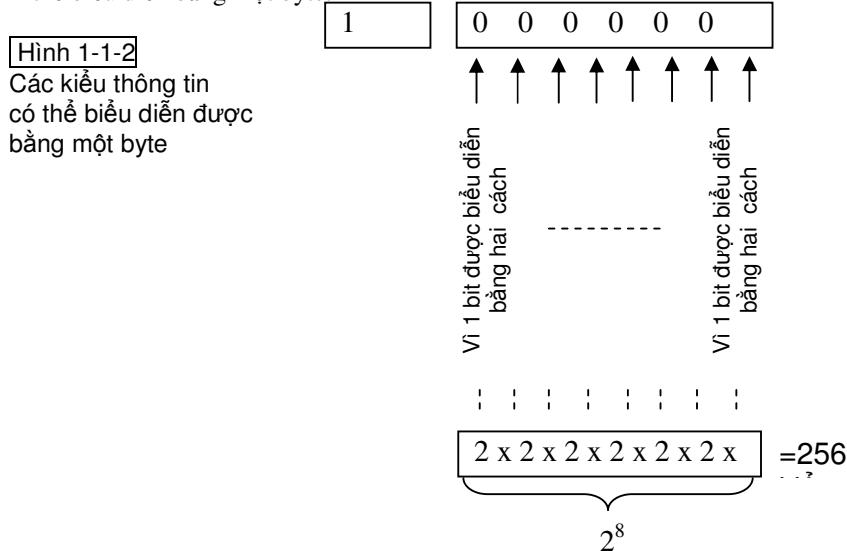
Tuy nhiên, trong thực tế, khối lượng thông tin cần xử lý bằng máy tính quá lớn (có 26 giá trị trong bảng chữ cái tiếng Anh) nên 2 bits, 0 và 1, không đủ cho phương pháp biểu diễn thông tin.

### Bytes

So với bit, là đơn vị nhỏ nhất để biểu diễn dữ liệu trong máy tính, thì byte là một đơn vị biểu diễn một số hay một ký tự bằng 8 bits. Vì một byte bằng 8 bits, nên sau đây là các thông tin có thể được biểu diễn bằng một byte, bằng tổ hợp của "0" và "1."

- 00000000
- 00000001
- 00000010
  
- 
  
- 11111101
- 11111110
- 11111111

Thông tin biểu diễn bằng chuỗi các số 1 và 0 gọi là mẫu bit. Vì 1 bit có thể được biểu diễn bằng 2 cách, nên tổ hợp các mẫu 8 bit thành 1 byte cho phép biểu diễn  $2^8=256$  kiểu thông tin. Nói cách khác ngoài các ký tự và số, các ký hiệu như "+" và "-" hoặc các ký hiệu đặc biệt khác như "<" và ">" cũng có thể biểu diễn bằng một byte.



Tuy nhiên vì số lượng ký tự kanji (ký tự Trung Quốc) có tới hàng ngàn, nên chúng không thể biểu diễn bằng một byte. Do đó, 2 bytes được nối lại để có 16 bits, và một ký tự kanji được biểu diễn bằng 2 bytes. Với 16 bits,  $2^{16} = 65,536$  ký tự kanji có thể được biểu diễn.

### Từ

Bit là đơn vị nhỏ nhất biểu diễn dữ liệu trong máy tính và byte là một đơn vị biểu diễn một ký tự. Tuy nhiên nếu các phép tính bên trong máy tính được thực hiện trên cơ sở của bit, thì tốc độ sẽ quá chậm. Vì vậy mới sinh ra ý tưởng xử lý bằng từ.

Hơn 10 năm trước đây, máy tính cá nhân thao tác trên các từ mỗi từ gồm 16 bits. Hiện nay máy tính lớn

PGs sử dụng các từ, mỗi từ gồm 32 bits.

### Hệ nhị phân và hệ 16

Trong xử lý thông tin, hệ nhị phân được dùng để làm đơn giản cấu trúc của những mạch điện tử tạo thành máy tính. Tuy nhiên, ta rất khó hiểu ý nghĩa của chuỗi các "0" và "1". Trong hệ thập phân, giá trị số "255" có 3 chữ số, nhưng trong hệ nhị phân số chữ số thành ra là 8. Vì vậy hệ 16 được dùng để giải quyết vấn đề khó khăn trong việc xác định và tránh được số chữ số quá lớn..

Một số hệ 16 là giá trị số được biểu diễn bằng 16 số từ "0" đến "15." Khi thành 16, phép nhớ sẽ xảy ra. Tuy nhiên vì không thể phân biệt giữa "10" trước khi phép nhớ được tạo ra và "10" sau khi nhớ được tạo ra, để tiện lợi, trong hệ 16 người ta biểu diễn "10" bằng chữ "A", "11" bằng "B", "12" bằng "C", "13" bằng "D", "14" bằng "E" và "15" bằng "F."

**Hình 1-1-3**

Số thập phân,  
số nhị phân,  
và số hệ 16

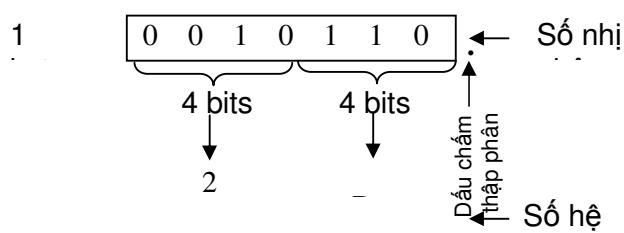
Số Thập phân	Số Nhị phân	Số Hệ 16
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	10000	10
17	10001	11
18	10010	12
19	10011	13
20	10100	14

Hình 1-1-3: cách viết các số "0" đến "20" của hệ thập phân trong hệ nhị phân và hệ 16.

Chú ý tới mối quan hệ giữa số hệ 16 với số hệ nhị phân trong bảng này, ta nhận thấy rằng 4 chữ số trong hệ nhị phân ứng với 1 chữ số hệ 16. Do vậy, các số nhị phân có thể chuyển thành số hệ 16 bằng cách thay mỗi nhóm 4 bits bằng một chữ số hệ 16, bắt đầu từ dấu chấm thập phân. (Hình 1-1-4)

**Hình 1-1-4**

Hệ đếm nhị phân  
và hệ đếm cơ số 16



## (2) Biểu diễn dữ liệu số

Bảng tổ hợp của các "0" và "1" các ký tự được biểu diễn bằng các mã. Tuy nhiên có các phương pháp biểu diễn dữ liệu khác nhau để xử lý dữ liệu số. Trong phần này sẽ giải thích về cơ số và chuyển đổi cơ số, cộng và trừ các số nhị phân, biểu diễn các số âm – được xem như là cơ sở của việc biểu diễn dữ liệu số.

## Cơ số và "trọng số"

a. “Trọng số của số thập phân và ý nghĩa của nó

Khi biểu diễn số lượng bằng số thập phân, ta tổ hợp 10 kiểu số từ "0" đến "9". Mỗi số trong đó, từ chữ số hàng thấp nhất theo thứ tự tăng dần có trọng số là  $10^0, 10^1, 10^2, 10^3 \dots$  (Hình 1-1-5).

Thí dụ, bằng cách dùng trọng số, số thập phân 1234 sẽ được biểu diễn như sau:

$$1234 = 1 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0$$

Hình 1-1-5

Trọng số của mỗi chữ số của  
số thập phân 21998

2	1	9	9	8	Số thập phân
↑	↑	↑	↑	↑	Tên của mỗi chữ số
Vạn	nghìn	trăm	chục	đơn vị	Trong số của mỗi chữ số
$10^4$	$10^3$	$10^2$	$10^1$	$10^0$	

Trong hình 1-1-5 trọng số của mỗi chữ số được biểu diễn thành  $10^0, 10^1, 10^2, 10^3, \dots$  số "10" này gọi là cơ số, và giá trị đặt phía trên bên phải gọi là số mũ. Cách viết và ý nghĩa của trọng số trong hệ thập phân được giải thích dưới đây.

Trong  $10^0$ , cơ số 10 được nhân 0 lần với 1, và trở thành 1, trong  $10^1$ , cơ số 10 được nhân 1 lần với chính nó và trở thành 10.

Tương tự, trong  $10^2$ , 10 được nhân 2 lần với chính nó, và trở thành 100; trong  $10^3$ , 10 được nhân 3 lần với chính nó và trở thành 1000.

Theo cách này, thậm chí khi số chữ số tăng lên, nó vẫn có thể dễ dàng được biểu diễn bằng cách viết các số nhỏ vào phía trên bên phải của số 10, là giá trị số chỉ ra số lần mà cơ số 10 phải nhân lên (số mũ).

b. Trong số của chữ số nhị phân và ý nghĩa của nó

Cơ số của hệ thập phân là 10, và cơ số của hệ nhị phân là 2. Cũng như trong hệ thập phân, trọng số của mỗi chữ số trong hệ nhị phân được chỉ ra trong hình 1-1-6.

Hình 1-1-6

Trọng số của mỗi chữ số của  
số nhị phân 11111001110

1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	Số nhị phân
$\uparrow 2^{10}$	$\uparrow 2^9$	$\uparrow 2^8$	$\uparrow 2^7$	$\uparrow 2^6$	$\uparrow 2^5$	$\uparrow 2^4$	$\uparrow 2^3$	$\uparrow 2^2$	$\uparrow 2^1$	$\uparrow 2^0$	Trọng số của mỗi chữ số

Cách viết và ý nghĩa của trong số trong hệ nhị phân được giải thích như sau:

Trong  $2^0$ , cơ số 2 được nhân 0 lần với chính nó, thành 1, trong  $2^1$ , cơ số 2 được nhân 1 lần với chính nó, thành 2. Tương tự, trong  $2^2$ , 2 được nhân 2 lần với chính nó, thành 4.

Để kiểm chứng rằng số 1988 trong hệ thập phân được biểu diễn thành "11111001110" trong hệ nhị phân, trọng số của mỗi chữ số được thể hiện bằng 1 trong biểu diễn nhị phân cần được thêm vào như sau:

$$\begin{array}{ccccccccc}
 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 2^{10} & + & 2^9 & + & 2^8 & + & 2^7 & + & 2^6 & \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 = 1024 & + & 512 & + & 256 & + & 128 & + & 64 & \\
 = 1998 & & & & & & & + & 8 & + 4 + 2
 \end{array}$$

#### Các đơn vị phụ và biểu diễn luỹ thừa

Vì khối lượng thông tin xử lý bằng máy tính rất lớn, các đơn vị phụ biểu diễn những đại lượng lớn cũng được sử dụng.

Tương tự, vì máy tính xử lý với tốc độ cao, các đơn vị khác thể hiện những đại lượng cực nhỏ cũng cần thiết để biểu diễn hiệu năng.

Hình 1-1-7 cho thấy các đơn vị phụ dùng để biểu diễn các đại lượng lớn và nhỏ cũng như các số mũ mà

cơ số phải nâng lên luỹ thừa.

**Hình 1-1-7**  
Các đơn vị phụ

	Ký hiệu	Biểu diễn theo số mũ	Chú thích
Các đơn vị biểu diễn những đại lượng lớn	T (giga) G (tera) M (mega) k (kilo)	$10^{12}$ $10^9$ $10^6$ $10^3$	$\approx 2^{40}$ $\approx 2^{30}$ $\approx 2^{20}$ $\approx 2^{10}$
Các đơn vị biểu diễn những đại lượng cực nhỏ	m (mili) $\mu$ (micro) n (nano) p (pico)	$10^{-3}$ $10^{-6}$ $10^{-9}$ $10^{-12}$	$\frac{1}{1\ 000}$ $\frac{1}{1\ 000\ 000}$ $\frac{1}{1\ 000\ 000\ 000}$ $\frac{1}{1\ 000\ 000\ 000\ 000}$

Lưu ý là như đã chỉ ra trong cột Chú thích ở hình 1-1-7, kilo bằng  $10^3$ , nhưng nó cũng gần bằng  $2^{10}$ . Nói cách khác, kilo mà chúng ta thường dùng là bằng 1000, tuy nhiên hệ nhị phân được dùng để tính toán, nên  $2^{10}$  (tức 1024) là một kilo. Hơn nữa, nếu  $2^{10}$  và  $10^3$  gần như bằng nhau,  $10^6$  tức một mêga, gần như bằng  $2^{20}$  và  $10^9$  – một giga, hầu như bằng  $2^{30}$ .

Do đó, khi nói dung lượng bộ nhớ máy tính là 1 kilobyte, thì thực ra 1 kilobyte đó không phải là 1.000 bytes, mà chính xác là 1.024 bytes.

### Cộng và trừ các số nhị phân

#### a. Cộng

Sau đây là 4 phép cộng cơ bản trong hệ nhị phân:

- $0 + 0 = 0$  (0 trong hệ thập phân)
- $0 + 1 = 1$  (1 trong hệ thập phân)
- $1 + 0 = 1$  (1 trong hệ thập phân)
- $1 + 1 = 10$  (2 trong hệ thập phân) ← Đặc tính chính của hệ nhị phân khác với hệ thập phân

Trong các phép cộng này, phép nháy được tạo ra trong  $1 + 1 = 10$ .

$$\begin{array}{r} \boxed{1} \leftarrow \text{Nháy} \\ \quad \quad \quad 1 \\ \pm \quad \quad \quad \boxed{1} \\ \hline 1 \ 0 \end{array}$$

**Thí dụ**  $(11010)_2 + (1100)_2$

$$\begin{array}{r} \boxed{1} \boxed{1} \leftarrow \text{Nháy} \\ \quad \quad \quad 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\ \pm \quad \quad \quad \boxed{1} \ 1 \ 0 \ 0 \\ \hline 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \end{array}$$

Kết quả là  $(100110)_2$ .

#### b. Trừ

Sau đây là 4 phép trừ cơ bản trong hệ nhị phân:

- $0 - 0 = 0$
- $0 - 1 = -1$
- $1 - 0 = 1$

- $1 - 1 = 0$

Trong các phép trừ này, nếu chữ số hàng cao hơn của 0 là 1 trong  $0 - 1 = -1$ , thì "phép mượn" được thực hiện.

$$\begin{array}{r} \heartsuit \quad \leftarrow \text{Mượn} \\ 1 \ 0 \\ - \ 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

**Thí dụ**  $(10011)_2 - (1001)_2$

$$\begin{array}{r} \heartsuit \quad \leftarrow \text{Mượn} \\ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \\ - \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \\ \hline 1 \ 0 \ 1 \ 0 \end{array}$$

Kết quả là  $(1010)_2$ .

### Cộng và trừ các số trong hệ 16

Về cơ bản cộng và trừ các số trong hệ 16 cũng tương tự như cộng và trừ các số nhị phân và thập phân.

#### a. Cộng

Phép cộng được thực hiện bắt đầu từ chữ số thấp nhất (chữ số đầu tiên từ bên phải). Khi kết quả phép cộng lớn hơn 16, phép nhớ sang chữ số hàng sau đó được thực hiện.

**Thí dụ**  $(A8D)_{16} + (B17)_{16}$

$$\begin{array}{r} \boxed{1} \boxed{1} \leftarrow \text{Nhớ} \\ A \ 8 \ D \\ + \ B \ 1 \ 7 \\ \hline 1 \ 5 \ A \ 4 \end{array} \quad \left( \begin{array}{ccc} 10 & 8 & 13 \\ + & 11 & 1 \\ \hline 21 & 9 & 20 \end{array} \right)$$

- Chữ số đầu tiên:  $D + 7 =$  (trong hệ thập phân  $13 + 7 = 20 = 16$  (nhớ 1) + 4  
Tổng của các cột đầu là 4 và nhớ 1 sang cột thứ hai..)
- Chữ số thứ hai:  $1 + 8 + 1 =$  (Trong hệ thập phân:  $10 = A$ )  
 $\uparrow$   
Nhớ từ cột thứ nhất
- Chữ số thứ ba:  $A + B =$  (trong hệ thập phân:  $10 + 11 = 21 = 16$  (nhớ 1) + 5  
Tổng của các cột thứ ba là 5 và nhớ 1 sang cột thứ 4.)

Kết quả là  $(15A4)_{16}$ .

#### b. Trừ

Phép trừ được thực hiện bắt đầu từ cột đầu tiên và khi kết quả phép trừ là âm, phép mượn từ cột có thứ tự cao hơn được thực hiện.

**Thí dụ**  $(6D3)_{16} - (174)_{16}$

$$\begin{array}{r} \heartsuit \quad \leftarrow \text{Mượn} \\ 6 \ D \ 3 \\ - \ 1 \ 7 \ 4 \\ \hline 5 \ 5 \ F \end{array} \quad \left( \begin{array}{ccc} & \heartsuit & 16 \\ 6 & 13 & 3 \\ - & 1 & 7 \\ \hline 5 & 5 & 15 \end{array} \right)$$

- Chữ số thứ nhất: Vì  $3 - 4 = -1$ , ta phải mượn 1 từ D trong chữ số thứ hai (D trở thành C). 16  
(mượn 1) + 3 - 4 = F (trong hệ thập phân:  $19 - 4 = 15$ )
- Chữ số thứ hai:  $C - 7 = 5$  (trong hệ thập phân:  $12 - 7 = 5$ )
- Chữ số thứ ba:  $6 - 1 = 5$

Kết quả là  $(55F)_{16}$ .

### (3) Chuyển đổi cơ số

Để xử lý các giá trị số trong máy tính, các số thập phân được chuyển thành các số nhị phân hoặc số hệ 16. Tuy nhiên, vì ta thường dùng các số thập phân nên sẽ khó hiểu được ý nghĩa của kết quả xử lý nếu như kết quả đó được biểu diễn bằng số nhị phân hoặc số hệ 16. Do đó việc chuyển đổi giữa các số hệ thập phân, nhị phân và hệ 16 là cần thiết. Phép toán này gọi là phép chuyển đổi cơ số.

Dưới đây là giải thích cụ thể về việc chuyển đổi cơ số của các số thập phân, nhị phân và số hệ 16. Để tránh nhầm lẫn, cơ số của một số sẽ được viết ngoài ngoặc đơn để phân biệt. Thí dụ:

Cách viết số nhị phân:  $(0101)_2$

Cách viết số thập phân:  $(123)_{10}$

Cách viết số hệ 16:  $(1A)_{16}$

#### Chuyển số thập phân thành số nhị phân

Phương pháp chuyển đổi số thập phân sang số nhị phân khác nhau phụ thuộc vào số thập phân đó là số nguyên hay phân số.

##### a. Chuyển đổi số thập phân

Số thập phân nguyên chia cho 2, được thương và số dư. Thương nhận được lại chia cho 2 và lại được thương và số dư. Cứ thế cho đến khi thương bằng 0.

Vì số nguyên chia cho 2, nên khi số nguyên thập phân là số chẵn thì số dư bằng 0, còn khi là số lẻ thì số dư bằng 1. Số nhị phân thu được bằng cách viết tất cả các số dư theo thứ tự ngược lại là kết quả của việc chuyển đổi số thập phân sang số nhị phân.

**Thí dụ**  $(25)_{10}$

$$\begin{array}{r}
 2) \overline{25} & \text{Dư} \\
 2) \overline{12} \cdots \cdots 1 \\
 2) \overline{6} \cdots \cdots 0 \\
 2) \overline{3} \cdots \cdots 0 \\
 2) \overline{1} \cdots \cdots 1 \\
 \hline
 \text{Thương} \rightarrow 0 \cdots \cdots 1
 \end{array}
 \quad (11001)_2$$

##### b. Chuyển đổi phân số thập phân

Phân số thập phân nhân lên 2, phần số nguyên và phần phân số của tích tách riêng ra, và phần nguyên được lấy ra. Vì phần nguyên là tích của phần phân số với 2 nên nó luôn là 0 hoặc 1. Tiếp theo, bỏ sang bên cạnh phần nguyên, ta lại nhân phần phân số với 2. Việc này được lặp lại cho đến khi phần phân số bằng 0. (Chữ) số nhị phân thu được bằng cách đặt các phần nguyên có được theo đúng thứ tự mà chúng đã được lấy ra.

**Thí dụ**  $(0.4375)_{10}$

$$\begin{array}{r}
 0.4375 \xrightarrow{\times 2} [0.875] \xrightarrow{\times 2} [1.75] \xrightarrow{\times 2} [1.5] \xrightarrow{\times 2} [1.0] \xrightarrow{\times 2} 0 \\
 \downarrow \qquad \downarrow \qquad \downarrow \qquad \downarrow \qquad \downarrow \\
 0 \qquad 1 \qquad 1 \qquad 1 \qquad 1 \\
 \hline
 (0.4375)_{10} = (0.0111)_2
 \end{array}$$

Phân phân số  
 Phân phân số bằng 0  
 Phần nguyên

Lưu ý rằng khi phân số thập phân chuyển đổi thành phân số nhị phân, nhiều khi việc chuyển đổi không kết thúc được, vì bao nhiêu lần nhân phân số với 2 thì nó cũng không cho phần phân số bằng 0. Nói cách khác, thí dụ nêu trên là một trường hợp đặc biệt, còn đa số các phân số thập phân đều trở thành phân số nhị phân vô tận.

Dưới đây là kiểm chứng những loại giá trị số tương ứng với các phân số thập phân đặc biệt. Thí dụ, kết quả chuyển đổi phân số nhị phân 0.11111 thành phân số thập phân như sau:

$$\begin{array}{ccccccc}
 0. & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & \leftarrow \text{Phân số nhị phân} \\
 & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \\
 & 2^{-1} & 2^{-2} & 2^{-3} & 2^{-4} & 2^{-5} & \leftarrow \text{Trọng số} \\
 & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \\
 0.5 & + & 0.25 & + & 0.125 & + 0.0625 + 0.03125 = 0.96875 & \leftarrow \text{phân số thập phân}
 \end{array}$$

Từ thí dụ này ta có thể hiểu rằng bên cạnh các số thập phân bằng trọng số của mỗi chữ số (0.5, 0.25, 0.125, ...v.v.) hoặc các phân thập phân tạo ra từ các tổ hợp của chúng, tất cả các phân số thập phân khác đều trở thành các phân số nhị phân vô tận.

### Chuyển đổi số nhị phân thành số thập phân

Chuyển đổi thành các số thập phân được thực hiện bằng cách cộng trọng số của mỗi chữ số ứng với "1" trong chuỗi các bit nhị phân.

#### a. Chuyển đổi số nhị phân

**Thí dụ**  $(11011)_2$

$$\begin{array}{c}
 (1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1)_2 \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 2^4 + 2^3 + 2^1 + 2^0 \leftarrow \text{Trọng số} \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 16 + 8 + 2 + 1 = (27)_{10}
 \end{array}$$

#### b. Chuyển đổi phân số nhị phân

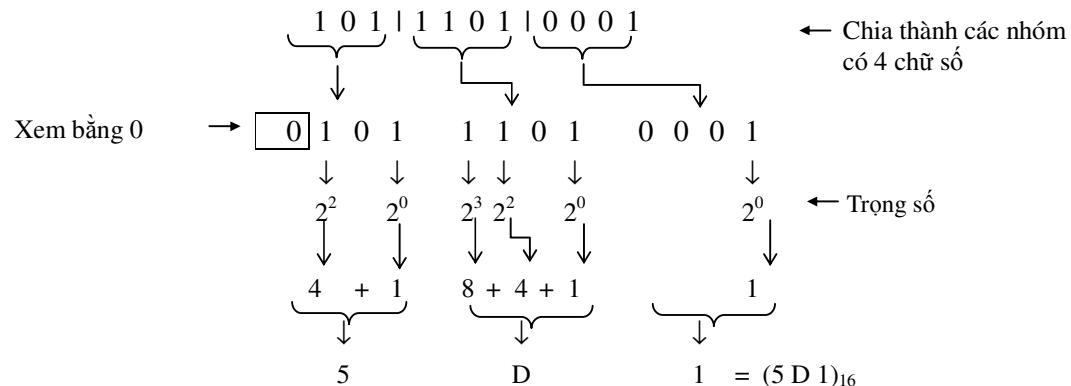
**Thí dụ**  $(1.101)_2$

$$\begin{array}{c}
 (1 . \ 1 \ 0 \ 1)_2 \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 2^0 + 2^{-1} + 2^{-3} \leftarrow \text{Trọng số} \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 1 + 0.5 + 0.125 = (1.625)_{10}
 \end{array}$$

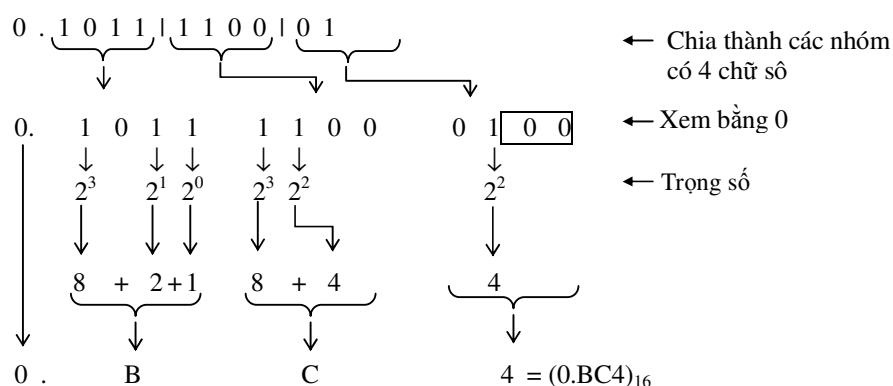
### Chuyển đổi số nhị phân sang số hệ 16

Vì chuỗi 4-bit nhị phân bằng một chữ số hệ 16, trong số nhị phân nguyên, số nhị phân được chia thành các nhóm 4 chữ số một bắt đầu từ chữ số ít ý nghĩa nhất. Trong phân số nhị phân, số nhị phân được chia thành nhóm 4 chữ số một, bắt đầu từ dấu chấm thập phân. Sau đó việc chuyển đổi được thực hiện bằng cách cộng các trọng số của các chữ số nhị phân có giá trị hiển thị là "1," trong mỗi nhóm 4 bits. Trong trường hợp có chuỗi bit nhị phân ít hơn 4 chữ số, thì ta sẽ phải thêm các số "0" cần thiết vào và chuỗi đó để nó trở thành chuỗi 4-bit.

## a. Chuyển số nguyên nhị phân

**Thí dụ** $(10111010001)_2$ 

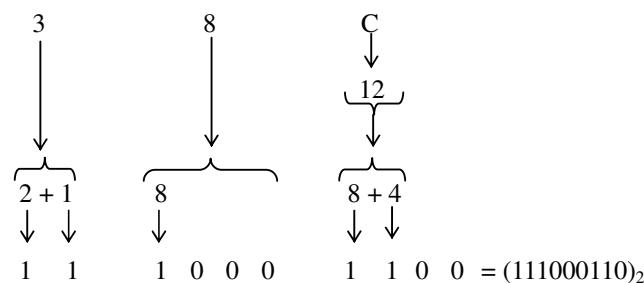
## b. Chuyển đổi phân số nhị phân

**Thí dụ** $(0.101110001)_2$ 

## Chuyển số hệ 16 thành số nhị phân

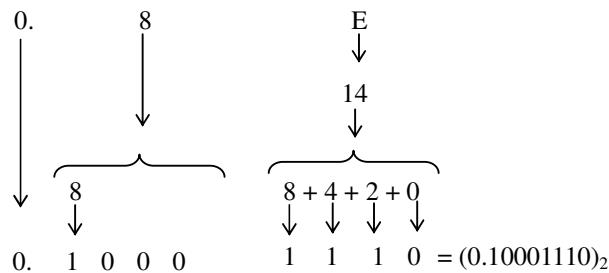
Số hệ 16 được chuyển thành số nhị phân bằng cách thực hiện qui trình ngược lại. Nói cách khác, 1 chữ số hệ 16 được biểu diễn bằng 4-chữ số nhị phân.

## a. Chuyển số nguyên hệ 16

**Thí dụ** $(38C)_{16}$ 

## b. Chuyển phân số hệ 16

**Thí dụ**  $(0.8E)_{16}$

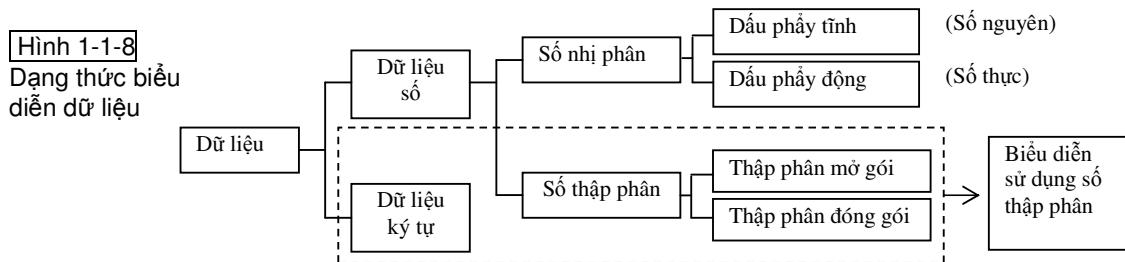


## Chuyển số thập phân sang số hệ 16 và ngược lại

Để chuyển sang hệ nhị phân, số thập phân chia cho 2 còn chuyển sang hệ 16 thì số thập phân chia cho 16. Tương tự, số hệ 16 được chuyển sang số hệ thập phân bằng cách cộng các giá trị lũy thừa với cơ số là 16. Lưu ý vì vốn không quen với cách viết các số hệ 16, nên thông thường các số hệ 16 đầu tiên được đổi thành số nhị phân và sau đó chuyển thành số thập phân.

## 1.1.2 Biểu diễn số

Trong máy tính, từ thuở ban đầu được chế tạo ra để tính toán, cùng với các khía cạnh khác trong đó có quản lý đối tượng dữ liệu để xử lý, tính chính xác và tính dễ sử dụng khi tính toán cũng được chú ý. Dưới đây giải thích dạng thức biểu diễn phù hợp cho từng kiểu dữ liệu.



### (1) Biểu diễn chữ số thập phân

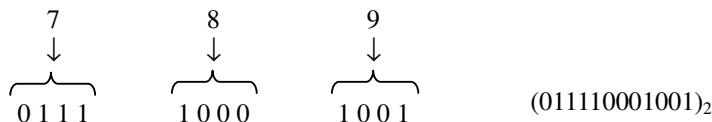
#### Mã thập phân được nhị phân hóa

Có một dạng thức cho dữ liệu ký tự và các số thập phân gọi là phương pháp biểu diễn dữ liệu “mã thập phân được nhị phân hóa” viết tắt là mã BCD (Binary Coded Decimal code). Theo đó, người ta dùng 4 chữ số nhị phân (4 bit) ứng với các số từ 0 đến 9 của hệ thập phân, để biểu diễn các giá trị số của mỗi chữ số.

Hình 1-1-9 Mã thập phân được nhị phân hóa

Số thập phân	Số nhị phân	Mã thập phân được nhị phân hóa
0	0 0 0 0	0 0 0 0
1	0 0 0 1	0 0 0 1
2	0 0 1 0	0 0 1 0
3	0 0 1 1	0 0 1 1
4	0 1 0 0	0 1 0 0
5	0 1 0 1	0 1 0 1
6	0 1 1 0	0 1 1 0
7	0 1 1 1	0 1 1 1
8	1 0 0 0	1 0 0 0
9	1 0 0 1	1 0 0 1
10	1 0 1 0	0 0 0 1 0 0 0 0
11	1 0 1 1	0 0 0 1 0 0 0 1
.	.	.
.	.	.

Thí dụ, biểu diễn số thập phân "789" bằng cách dùng mã BCD như sau:



Theo cách biểu diễn này, khi số chữ số của số thập phân tăng lên thì độ dài của mã BCD cũng tăng lên (4 bits được thêm vào cho một chữ số). Dạng thức này gọi là dạng thức có độ dài biến đổi.

Giá trị như mã BCD đó cũng được thiết lập thành 4 bit thấp nhất của ký tự trong bộ mã EBCDIC, JISCI và các bộ mã khác.

Mã BCD được dùng chủ yếu để biểu diễn số dùng trong tính toán văn phòng, và ứng với dạng thức của bộ nhớ máy tính, nó được chia thành dạng thức thập phân mở gói (unpacked) và dạng thức thập phân đóng gói (packed). Vì vì mã ký tự cũng như dạng thức thập phân mở gói và dạng thức thập phân đóng gói được biểu diễn bằng mã BCD, nên chúng có thể được xử lý tự động bằng cách sử dụng hệ số học thập phân của máy tính. Người dùng không cần phải biết đến tiến trình này.

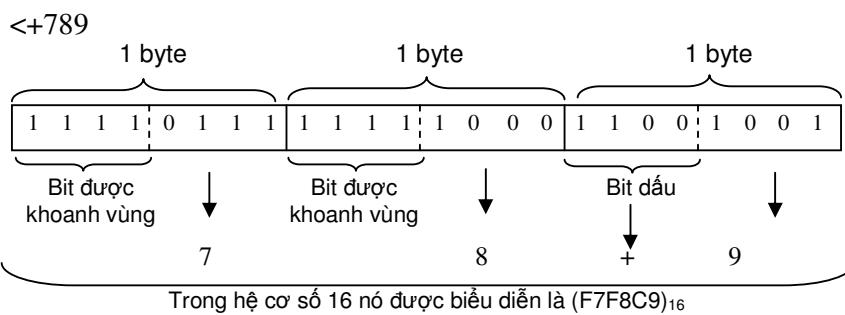
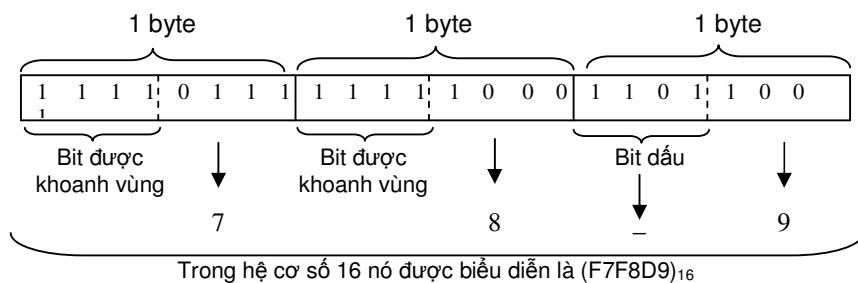
#### Dạng thức thập phân mở gói

Khi biểu diễn số thập phân có dấu, dạng thức thập phân mở gói dùng 1 byte cho mỗi chữ số của số thập phân.

Dạng thức thập phân mở gói biểu diễn các giá trị từ 0 đến 9 trong 4 bit thấp nhất của 1 byte, và trong 4 bits cao nhất, được gọi là các bit được khoanh vùng (zoned bits), trong trường hợp mã EBCDIC dùng trong máy tính lớn, thì lưu giá trị  $(1111)_2$ . Tuy nhiên, trong các bit được khoanh vùng của chữ số hàng thấp nhất, thì 4 bits biểu diễn dấu được lưu giữ, trong cả trường hợp số 0 và số dương, là  $(1100)_2$ , và trong trường hợp số âm, là  $(1101)_2$ . Trong bộ mã JIS dùng để trao đổi dữ liệu cũng như trong các máy đầu tháp,  $(0011)_2$  được lưu trong các bit được khoanh vùng. Dạng thức thập phân mở gói cũng còn được gọi là dạng thức thập phân khoanh vùng.

Mẫu bit của việc biểu diễn số thập phân +789 and -789 trong dạng thức thập phân mở gói được mô tả trong hình 1-1-10.

Hình 1-1-10 | Dạng thức thập phân mở gói

 $<-789>$ 

Trong dạng thức thập phân mở gói, ngoài byte của hàng có nghĩa thấp nhất, thì các byte khác chỉ dùng có nửa byte. Điều này được xem là lãng phí tài nguyên. Điều này được khắc phục bằng dạng thức thập phân đóng gói.

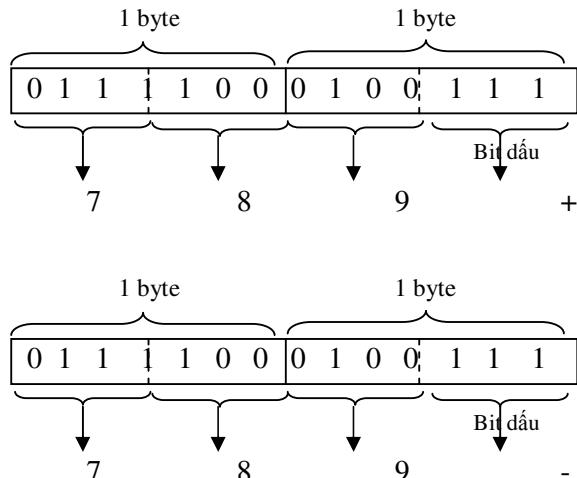
#### Dạng thức thập phân đóng gói

Trong dạng thức thập phân đóng gói, 1 byte biểu diễn giá trị số của 2 chữ số và 4 bits có nghĩa thấp biểu diễn dấu. Mẫu bit của dấu cũng giống như trong dạng thức thập phân mở gói,  $(1100)_2$  đối với 0 và số dương, và  $(1101)_2$  đối với số âm.

Hình 1-1-11 cho thấy mẫu bit của dạng thức thập phân đóng gói.

Hình 1-1-11

Dạng thức thập phân  
đóng gói



So với dạng thức thập phân mở gói, thì dạng thức thập phân đóng gói có các ưu việt sau:

- Giá trị số có thể biểu diễn bằng ít byte hơn.
- Chuyển sang hệ nhị phân dễ hơn.

## (2) Biểu diễn nhị phân

### Biểu diễn số nguyên âm

Thí dụ đặc thù về biểu diễn số nguyên âm được ghi nhận như sau:

- Biểu diễn giá trị tuyệt đối
- Biểu diễn phần bù

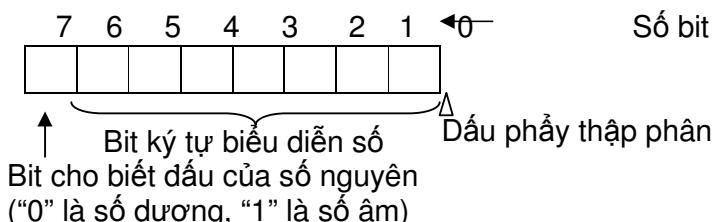
#### a. Biểu diễn giá trị tuyệt đối của số nguyên âm

Như đã thấy trong hình 1-1-12, trong việc biểu diễn giá trị tuyệt đối của số nguyên âm, bit đầu tiên biểu diễn dấu và 7 bit khác biểu diễn giá trị số (giá trị tuyệt đối).

**Hình 1-1-12**

Biểu diễn giá trị tuyệt đối

của số nguyên âm



Thí dụ, trong  $(00001100)_2$ , vì bit dấu ở đầu là 0, đó là số dương. Tương tự, vì 7 bit khác là giá trị tuyệt đối của giá trị số, bằng  $(0001100)_2 = 2^2 + 2^3 = (12)_{10}$ , số thập phân 12 (số dương) được biểu diễn.

Mặt khác, vì trong  $(10001100)_2$  bit dấu ở đầu là 1, nên đó là số âm. Số thập phân  $-12 = (-12)_{10}$  được biểu diễn.

Tuy nhiên, vì trong phương pháp biểu diễn này, giá trị số 0 có thể biểu diễn bằng 2 cách, như là 00000000 (số 0 dương) hoặc như là 10000000 (số 0 âm), việc thao tác trở nên phức tạp và do vậy nó không được dùng rộng rãi.

Lưu ý là khi biểu diễn giá trị tuyệt đối của số âm bằng 8 bits, phạm vi các giá trị số có thể biểu diễn được (trong các chữ số thập phân) là:

–127 đến 127

#### b. Biểu diễn phần bù của số nguyên âm

Phần bù là một số mà giá trị của nó cộng với số ban đầu thì cho một giá trị số đặc biệt. Có hai kiểu bù cơ số, phần bù cơ số và phần bù rút gọn.

##### 1 Phàn bù thập phân

Có hai loại phần bù thập phân, "bù 10" và "bù 9". Thí dụ phần bù 9 của một số đã cho sẽ là kết quả của phép trừ mỗi chữ số trong giá trị số đó ra khỏi 9. Tương tự, phần bù 10 của một giá trị số đã cho sẽ là kết quả của phép trừ mỗi chữ số của số đó ra khỏi 10. Kết quả là, phần bù 10 bằng phần bù 9 cộng 1.

**Thí dụ**

"phần bù 9" của  $(123)_{10}$

$$\begin{array}{r} 9 \ 9 \ 9 \\ - \ 1 \ 2 \ 3 \\ \hline 8 \ 7 \ 6 \end{array}$$

**Thí dụ**

"phần bù 10" của  $(123)_{10}$

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 0 \ 0 \quad (= 999 + 1) \\ - \ 1 \ 2 \ 3 \\ \hline 8 \ 7 \ 7 \end{array}$$

##### 1 Phàn bù nhị phân

Có 2 kiểu bù nhị phân, "phàn bù 1" và "phàn bù 2"

- Phàn bù 1

Phàn bù 1 của một giá trị số đã cho là kết quả của phép trừ mỗi chữ số của giá trị số đó ra khỏi

1, kết quả là, tất cả bit "0" và "1" của chuỗi bit ban đầu được đổi tương ứng thành "1" và "0".  
Thí dụ, phần bù 1 của chuỗi bit (10110011)<sub>2</sub>, là:

↓ ← Tất cả bit "0" và "1" trong chuỗi bit ban đầu được chuyển ngược lại  
 0 1 0 0 1 1 0 0 ← phần bù 1

- Phân bù 2

Phần bù 2 là chuỗi bit phần bù 1 cộng 1. Vì vậy phần bù 2 của chuỗi bit  $(10110011)_2$  được tính như sau:

$$\begin{array}{r}
 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1 \\
 \downarrow \leftarrow \text{Tất cả các bit "0" và "1" của chuỗi bit ban đầu được chuyển ngược lại} \\
 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0 \quad \leftarrow \text{phản bù 1} \\
 + \qquad \qquad \qquad 1 \quad \leftarrow \text{thêm 1} \\
 \hline
 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1 \quad \leftarrow \text{phản bù 2}
 \end{array}$$

1 Biểu diễn "phần bù 1" và "phần bù 2" của số nguyên âm

- biểu diễn "phản bù 1" của số nguyên âm
    - Bit dấu: 0 đối với số dương, 1 đối với số âm, và cả hai, +0 và -0, đối với 0
    - Giá trị số: "phản bù 1"

Thí dụ, biểu diễn "phần bù 1" của số thập phân -126 như sau:

$\begin{array}{r} 0 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{array}$	$\leftarrow +126$
Dấu → ↓      ↓	$\leftarrow$ tất cả bit "0" và "1" của chuỗi bit ban đầu chuyển ngược lại
$\begin{array}{r} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}$	$\leftarrow -126$

- biểu diễn "phần bù 2" của số nguyên âm
    - Bit dấu: 0 đối với số dương, 1 đối với số âm
    - Giá trị số: "phần bù 2"

Thí dụ, biểu diễn "phản bù 2" của số thập phân -126 như sau:

Dấu → ↓ ← Tất cả bit "0" và "1" trong chuỗi bit ban đầu đổi ngược lại

0	1	1	1	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

$$\begin{array}{r} + \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 \\ \hline 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \end{array}$$
 ← thêm 1

1	0	0	0	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

← - 126

Như đã thấy, thậm chí đối với cùng một số, chuỗi phần bù 1 và chuỗi phần bù 2 cũng khác nhau

Hình 1-1-13 so sánh giới hạn các giá trị số có thể biểu diễn được bằng 3 bit trong biểu diễn "phần bù 1" và "phần bù 2". Từ hình này ta có thể thấy rằng giới hạn của các số biểu diễn được bằng "phần bù 2" rộng hơn. Tương tự, cũng như trong cách biểu diễn giá trị tuyệt đối của số nguyên âm, và trong cách biểu diễn số âm bằng "phần bù 1", 0 có thể biểu diễn bằng cả 2 cách +0 và -0, cho nên thao tác trở nên phức tạp. Vì vậy, phần lớn các máy tính ngày nay đều dùng phương pháp phần bù 2.

Hình 1-1-14 cho thấy giới hạn của các giá trị số biểu diễn được khi một số nhị phân n-bit được biểu diễn bằng phần bù 1 và phần bù 2.

Hình 1-1-13

"phần bù 1"  
và "phần bù 2"

$$\begin{array}{r|rrr=rr} & 1 & 1 & = & 3 & \text{---} \\ 0 & 1 & 0 & = & 2 & \text{---} \\ 0 & 0 & 1 & = & 1 & \text{---} \\ 0 & 0 & 0 & = & 0 & \text{---} \\ \hline 1 & 1 & 1 & = & -0 & \leftarrow \\ 1 & 1 & 0 & = & -1 & \leftarrow \\ 1 & 0 & 1 & = & -2 & \leftarrow \\ 1 & 0 & 0 & = & -3 & \leftarrow \end{array}$$

“Phản bù 2”				
0		1	1	= 3
0		1	0	= 2
0		0	1	= 1
0		0	0	= 0
<hr/>				
1		1	1	= -1
1		1	0	= -2
1		0	1	= -3
1		0	0	= -4

**Hình 1-1-14**

Giới hạn của các số biểu diễn được bằng "phần bù 1" và "phần bù 2"

Giới hạn của các số biểu diễn khi một số nhị phân n bit biểu diễn sử dụng phương pháp phần bù "1"  
 $- (2^{n-1} - 1) - 2^{n-1} - 1$

Giới hạn của các số biểu diễn khi một số nhị phân n bit biểu diễn sử dụng phương pháp phần bù "2"  
 $- 2^{n-1} - 2^{n-1} - 1$

Một lý do quan trọng khác để chấp nhận phương pháp phần bù 2 được minh họa trong thí dụ sau:

**Thí dụ**

Khi phép tính thập phân 100 - 90 được thực hiện trong máy tính, các số thập phân 100 và -90 đầu tiên được chuyển thành các số nhị phân. Khi đó, nếu -90 được biểu diễn bằng phương pháp "phần bù 2", dấu "-" không cần nữa, và biểu diễn như sau:

$$(100)_{10} = (01100100)_2$$

$$(-90)_{10} = (10100110)_2$$

Do đó, phép trừ 100-90 có thể thay bằng phép cộng 100+(-90).

$$\begin{array}{r} 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0 \\ +\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0 \\ \hline [1]0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0 \end{array} \quad (\text{Số thập phân } 10)$$

↑

Vì số bit là 8, nên chữ số thứ 9 thu được vì phép nhớ được bỏ qua.

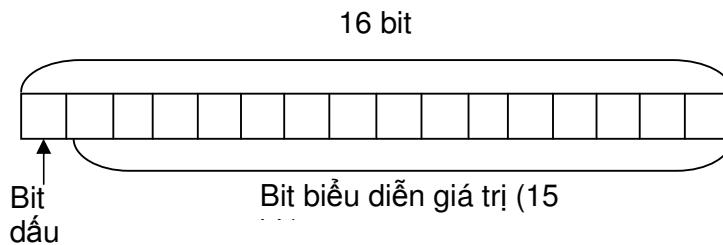
Do đó, lý do mà các số âm được biểu diễn bằng phương pháp phần bù 2 khi tính toán là vì phép trừ có thể thay bằng phép cộng. Nói cách khác, vì phép trừ có thể thực hiện được bằng các mạch cộng, nên các mạch trừ không cần thiết nữa, làm cho cấu trúc phần cứng đơn giản hơn.

**Dấu phẩy cố định (Fixed point)****a. Biểu diễn số nguyên**

Dấu phẩy cố định là dạng thức biểu diễn dữ liệu được dùng chủ yếu khi các dữ liệu kiểu số nguyên được xử lý (Hình 1-1-15). Vì vậy, dạng thức điểm cố định còn được gọi là kiểu số nguyên.

Trong dạng thức thập phân mở gói hoặc đóng gói, số byte thay đổi phụ thuộc vào số chữ số của số thập phân, nhưng trong dạng thức dấu phẩy cố định một từ được biểu diễn bằng độ dài cố định, bằng 16 bits và 32 bits.

Vì vậy, nếu định biểu diễn giá trị số vượt quá độ dài cố định đó thì sẽ xảy ra sự cố gọi là "bị tràn" (overflow).

**Hình 1-1-15****Điểm cố định**

Vì trong dạng thức dấu phẩy cố định trong hình 1-1-15, khi một giá trị được biểu diễn bằng 15 bits, nếu số âm được biểu diễn bằng phương pháp "phần bù 2", giới hạn các giá trị số biểu diễn được trong hệ thập phân là:

$$-2^{15} \text{ đến } 2^{15} - 1 = -32,768 \text{ tới } 32,767$$

Tương tự, nếu một từ được tạo thành từ n bits, và số âm được biểu diễn bằng phương pháp "phần bù 2", giới hạn của các giá trị số biểu diễn được trong hệ thập phân là:

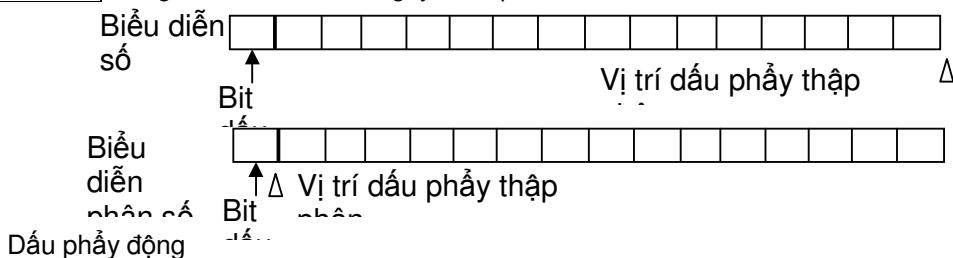
$$-2^{n-1} \text{ đến } 2^{n-1} - 1$$

### b. Biểu diễn phân số

Khi số nguyên được biểu diễn, vị trí của dấu phẩy thập phân được xem là đứng ở bên tay phải của bit có nghĩa thấp nhất.

Khi phân số được biểu diễn, vị trí của dấu phẩy thập phân được xem là đứng ngay trước bit đầu.

[Hình 1-1-16] Dạng thức biểu diễn số nguyên và phân số



Trong dạng thức dấu phẩy cố định biểu diễn dữ liệu kiểu số nguyên, thì dạng thức dấu phẩy động được dùng để biểu diễn dữ liệu kiểu số thực. Trong các máy tính lớn có thể biểu diễn được số thập phân với 18 chữ số. Với 18 chữ số sẽ gần như không có vấn đề gì trong cuộc sống hàng ngày.

Tuy nhiên trong những lĩnh vực cần tính toán phức tạp như dưới đây, ta sẽ không đạt được các kết quả đúng nếu chỉ dùng kiểu dữ liệu số nguyên.

- Tính toán cơ học chất lỏng cần cho thiết kế máy bay
- Tính toán dự báo thời tiết
- Lập kế hoạch và kiểm soát các chuyến bay trên vũ trụ
- Tính toán đườngidan
- CAD (Thiết kế với sự hỗ trợ của máy tính)

Đối với các lĩnh vực khoa học và kỹ nghệ đòi hỏi các dạng tính toán phức tạp như vậy, người ta dùng dạng thức dấu phẩy động. Ở đây, “phức tạp” có nghĩa là không chỉ vì chính quá trình tính toán là phức tạp mà còn vì dữ liệu cần xử lý hoặc cực lớn, hoặc cực nhỏ.

Khi ta biểu diễn số  $1\ 500\ 000\ 000$ , thay vì phải viết 8 số 0, ta dùng cách biểu diễn lũy thừa như sau:

$$15 \times 10^8$$

Trong dạng thức dấu phẩy động, số đó được viết là  $0.15 \times 10^{10}$ .

$$\underline{0.15} \times 10^{10}$$

↑

Phần này nhỏ hơn 1

Tên mỗi phần số được gọi như sau.

$$0.15 \times 10^{10} \leftarrow \begin{matrix} \text{Số mũ} \\ \uparrow \quad \uparrow \\ \text{Định trị} \quad \text{Cơ số} \end{matrix}$$

Ở đây hệ thập phân được dùng cho dễ hiểu, nhưng máy tính lại dùng hệ nhị phân

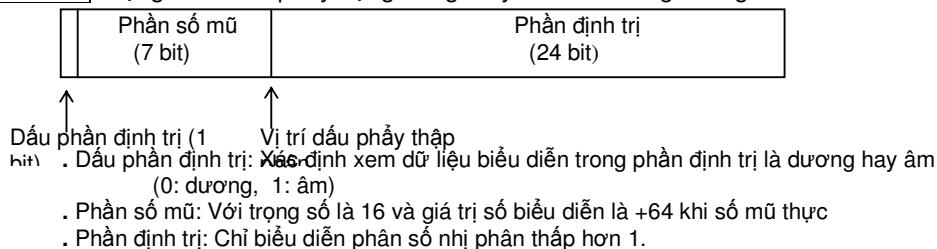
Dạng thức biểu diễn dấu phẩy động thay đổi tùy theo từng loại máy tính. Chúng được phân loại thành dạng thức dùng trong máy tính lớn và dạng thức xác định bởi IEEE (Viện các kỹ sư điện và điện tử).

### a. Dạng thức dấu phẩy động trong máy tính lớn

Dạng thức biểu diễn dấu phẩy động dùng trong các máy tính vạn năng được nêu trong hình 1-1-17.

Dạng thức này được đưa vào những máy tính vạn năng đầu tiên trên thế giới là "IBM System/360" và được gọi là Excess 64.

Hình 1-1-17 | Dạng thức dấu phẩy động trong máy tính tinh nang chung



### 1 Phần số mũ

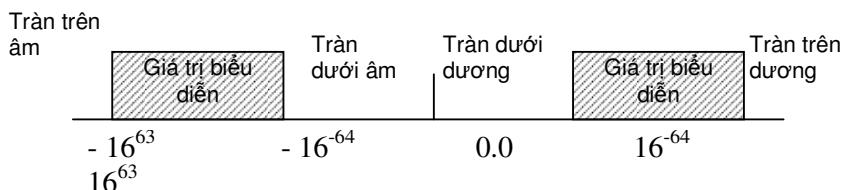
Phần mũ có 7 bits, và phạm vi các giá trị số biểu diễn trong dạng nhị phân là từ  $(0000000)_2$  tới  $(1111111)_2$ , tức từ 0 đến 127 trong hệ thập phân. Tuy nhiên một giá trị số lớn gấp 64 lần số mũ thực được biểu diễn. Vì vậy, số mũ thực sự tương đương với  $-64$  đến  $+63$ .

Tương tự, vì cơ số được coi là 16, các giá trị số có thể biểu diễn được nằm trong phạm vi giữa

$16^{-64}$  tới  $16^{63}$

Sau đó, tính đến cả bit dấu, các số có thể biểu diễn bằng phần số mũ như trên được cho thấy trong hình 1-1-18.

Hình 1-1-18 | Các số có thể biểu diễn bằng phần số mũ

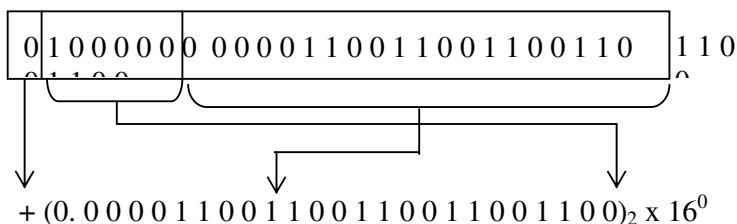


### 1 Phần định trị

Khi phân số thập phân 0.05 được đổi thành phân số nhị phân, nó trở thành phân số nhị phân tuần hoàn.

$(0.0000110011001100110011001100...)_2$

Hình 1-1-19 cho thấy biểu diễn của phân số đó bằng dạng thức dấu phẩy động.

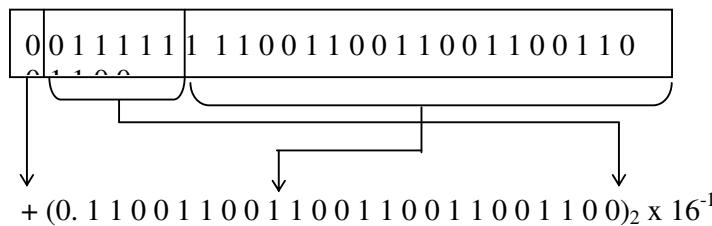
Hình 1-1-19 | Biểu diễn phân số nhị phân  $(0.0000110011001100110011001100...)_2$ 

Vì phần định trị có 24 bits, trong trường hợp này, phân số thập phân sẽ không được biểu diễn một cách chính xác. (Sai số xảy ra trong trường hợp này là sai số làm tròn.)

Tuy nhiên, nếu ta nhìn vào mẫu bit của phần định trị, ta có thể thấy 4 bits đầu là 0, nếu ta sau đó trích ra 4 bit này và chuyển dịch các bits còn lại sang trái, thì có thể biểu diễn được 4 bits làm tròn. Ở đây, kết quả của việc chuyển dịch 4 bit của phần định trị sang trái, giá trị ban đầu của phần định trị đã được tăng lên  $2^4 = 16$ . Để loại bỏ việc tăng này, nó cần được chia cho chính nó tức  $16 (\times 16^{-1})$ . Vì cơ số là 16, giá trị phần số mũ có thể đặt thành -1. Kỹ thuật được dùng trong trường hợp này để làm giảm sai số làm tròn đến mức tối thiểu, cũng như làm tăng tối đa độ chính xác, gọi là chuẩn hóa. Hơn nữa, kết quả của kỹ thuật chuẩn hóa là chuỗi bit biểu diễn giá trị cũng là chuẩn hóa. Phép toán này được thực hiện tự động bởi phần cứng.

Kết quả chuẩn hóa của phân số nhị phân trong hình 1-1-19 được cho thấy trong hình 1-1-20.

Hình 1-1-20  
Chuẩn hóa



### b. Dạng thức dấu phẩy động của IEEE

Dạng thức dấu phẩy động theo chuẩn IEEE được thấy trong hình 1-1-21.

Hình 1-1-21 Dạng thức dấu phẩy động theo IEEE



Dấu phân định trị (1 bit)

Vị trí dấu thập phân

. Dấu phân định trị: Xác định dữ liệu biểu diễn trong phần định trị là dương hoặc âm (0: Dương, 1: Âm)

. Phần số mũ: Cơ số là 2 và thể hiện giá trị là kết quả +127 vào giá trị gốc của số mũ đó

Tuy nhiên, Khi E = 255, F ≠ 0 : không phải là một số

Khi E = 255, F = 0 : (-1)<sup>S∞</sup>

Khi E = 0, F ≠ 0 : (-1)<sup>S</sup> 2<sup>-126</sup> (0.F)

Khi E = 0, F = 0 : (-1)<sup>S</sup> 0 (không)

. Phần định trị: chỉ biểu diễn phân số nhị phân nhỏ hơn 1.

. Giá trị sử dụng dạng thức dấu phẩy động: (-1)<sup>S</sup> × 2<sup>E-127</sup> × (1 + F)

Sự khác nhau so với với dạng thức dấu phẩy động của các máy tính chức năng chung là:

- Phân số mũ có 8 bits, và thể hiện giá trị là kết quả cộng 127 vào giá trị gốc của số mũ đó. Phép cộng này gọi là bias (Hình 1-1-22).
- Phần định trị có 23 bits và phân số nhị phân tương đương với định trị -1 được đăng ký. Nói cách khác, 1 coi như bị bỏ qua. Cơ số của phần số mũ là 2.
- Cơ số của phần mũ là 2

Hình 1-1-22 Biểu diễn phân số mũ

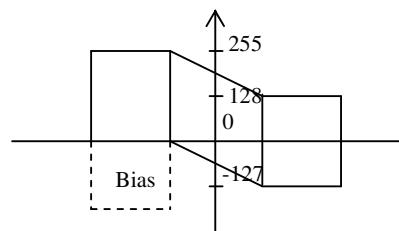
Các mảng bit  
biểu diễn phần  
số mũ

Số  
Thập phân  
Bias

Số mũ thực

$(1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1)_2 = 255$	- 127	128
$(1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0)_2 = 254$		127
$\vdots$	- 127	2
$(1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1)_2 = 129$		1
$(1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0)_2 = 128$	- 127	0
$(0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1)_2 = 127$		- 126
$\vdots$	- 127	- 127
$(0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1)_2 = 1$		
$(0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0)_2 = 0$		

Số mũ được  
biểu diễn chính  
trong khoảng  
này

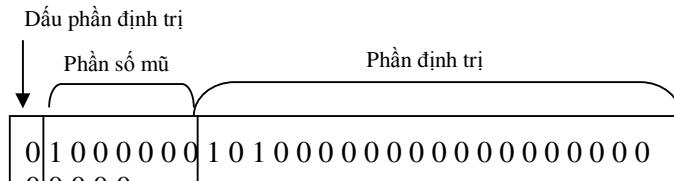


Thí dụ, nếu số thập phân 5 được biểu diễn bằng dạng thức này, ta sẽ có như trong hình 1-1-23.

- Vì là số dương, phần dấu của dấu định trị là 0.
- Nếu  $(5)_{10} = (101)_2 = (101)_2 \times 2^0 = (1.01)_2 \times 2^2$ , khi đó, phần số mũ sẽ là  $(1.01)_2 - (1)_2 = (0.01)_2$
- Nếu  $(101)_2$  được chuyển dịch sang phải 2 bits, nó trở thành  $(1.01)_2$ , tức  $2^{-2}$  lần của giá trị ban đầu. Để chuẩn hóa, 2 được thêm vào số mũ 0, và trở thành 2. Kết quả là, vì phần số mũ là  $2 + 127 = 129$ , ta được biểu diễn là  $(10000001)_2$ .

Hình 1-1-23

Biểu diễn số thập phân 5



### c. Phép chuyển dịch

Cơ chế chuyển dịch theo chế độ chuẩn hóa được giải thích dưới đây.

Trong hệ nhị phân, mỗi chữ số có trọng số ứng với một luỹ thừa của 2. Điều này gọi là trọng số theo vị trí. Vì vậy, thậm chí cùng là số 1 được biểu diễn, nhưng ý nghĩa của nó khác với ý nghĩa của số 1 ở vị trí thứ hai và 1 ở vị trí thứ ba.

$$1 \text{ ở vị trí thứ hai: } (10)_2 \rightarrow 2^1 = 2$$

$$1 \text{ ở vị trí thứ ba: } (100)_2 \rightarrow 2^2 = 4$$

Trong phép chuyển dịch, bằng cách chuyển vị trí của 1 sang bên trái (hoặc sang bên phải), phép nhân và phép chia các giá trị số có thể dễ dàng thực hiện.

Việc chuyển đổi thành số thập phân của các số  $(100101)_2$  và  $(1001010)_2$ , bằng cách chuyển dịch bit có giá trị 1 đầu tiên sang trái, sẽ là như sau:

$$\begin{array}{l} \text{Trọng số của từng chữ số: } \quad 2^6 \quad 2^5 \quad 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0 \\ (100101)_2 \quad \rightarrow \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad = 32 + 4 + 1 = (37)_{10} \\ (1001010)_2 \quad \rightarrow \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad = 64 + 8 + 2 = (74)_{10} \end{array}$$

Qua việc chuyển đổi này, cần chú ý là số 1 được biểu diễn là  $2^5$  trước phép chuyển dịch, nay biểu diễn  $2^6$ , số 1 đã được biểu diễn là  $2^2$ , nay biểu diễn là  $2^3$ , và số 1 đã được biểu diễn là  $2^0$  nay biểu diễn  $2^1$ . Nói cách khác sau phép chuyển dịch, giá trị của mỗi số 1 được tăng gấp đôi, và kết quả của việc chuyển đổi sang hệ thập phân cũng tăng gấp đôi từ  $(37)_{10}$ , thành  $(74)_{10}$ .

Nói ngắn gọn, kết quả trên cho thấy bằng phép dịch một bit nhị phân 1 sang trái, giá trị của nó tăng gấp đôi. Theo cách tiếp cận này, phép chuyển dịch có thể được tóm tắt theo các quy tắc sau::

[Qui tắc dịch]

- Khi một số nhị phân được chuyển dịch sang trái n bits, giá trị ban đầu của nó tăng lên  $2^n$  lần.
- Khi một số nhị phân được chuyển dịch sang phải n bits, giá trị ban đầu của nó giảm đi  $2^n$  lần.
- (Giá trị ban đầu chia cho  $2^n$ )

Phép chuyển dịch có thể dùng để tính các giá trị số, như trong thí dụ trên, cũng như để thay đổi vị trí của một bit một cách đơn giản.

#### 1 Phép chuyển dịch số học

Phép chuyển dịch số học là phép toán được dùng để tính các giá trị số. Nó được dùng trong dạng thức dấu phẩy cố định biểu diễn số âm bằng "phản bù 2".

[Qui tắc chuyển dịch số học]

- bit dấu không bị chuyển dịch.
- bit bị chuyển dịch ra ngoài thì bị mất.
- bit cần điền vào vị trí bit phát sinh như kết quả của phép dịch là:

Đối với chuyển dịch trái: 0

Đối với chuyên dịch phải: giống như bit dấu

**Thí dụ**

Tính  $(22)_{10} \times 4$  bằng phép chuyển đổi số học

Biểu diễn  $(22)_{10}$  bằng cách dùng dạng thức dấu phẩy cố định (8 bits)

$$(22)_{10} = (10110)_2$$



0	0	0	1	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Chuyển đổi 2 bits sang trái để tăng lên 4 lần ( $= 2^2$ ).

0	0	0	1	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

0	1	0	1	1	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

$$= (88)_{10}$$

0 được đặt vào vị trí các bit trống

Bít bị dịch chuyển ra ngoài thì bị mất

### 1 Phép chuyển đổi logic

Chuyển đổi logic là phép chuyển đổi được dùng để thay đổi vị trí của bit. Sự khác nhau lớn giữa chuyển đổi số học và chuyển đổi logic là bit dấu không được phân biệt.

[Chuyển đổi logic]

- bit dấu cũng bị chuyển đổi.
- bit bị chuyển đổi ra ngoài thì bị mất.
- bit cần điền vào vị trí bit phát sinh như kết quả của phép dịch sẽ là 0

**Thí dụ**

Sau phép chuyển đổi số học và logic đối với  $(-16)_{10}$  sang phải 2 bits, hãy chuyển các kết quả thành số thập phân.

Biểu diễn  $(-16)_{10}$  bằng cách dùng dạng thức dấu phẩy cố định (8 bits).

1	1	1	1	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Chuyển đổi số học 2 bits sang phải

1	1	1	1	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

1	1	1	1	1	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

$$= (-4)_{10}$$

Bits tương đương với bit dấu được thêm vào

$\frac{0}{0}$

Bit bị chuyển đổi ra ngoài thì mất

Chuyển đổi logic 2 bits sang phải

1	1	1	1	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

0	0	1	1	1	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

$$= (60)_{10}$$

0 được thêm vào

$\frac{0}{0}$

Bit bị chuyển đổi ra ngoài thì mất

### 1.1.3 Phép toán và độ chính xác

Vì dung lượng bộ nhớ của máy tính có giới hạn, không phải mọi giá trị số mà ta dùng đều có thể được biểu diễn một cách chính xác. Nói cách khác, một giá trị được biểu diễn trong máy tính là một biểu diễn gần đúng. Như đã nói ở trên, trong quá trình xử lý dữ liệu thương mại, các phép toán được thực hiện theo hệ thập phân, trong khi đó cả việc biểu diễn bên trong lẫn các phép tính toán khoa học và kỹ nghệ đều được thực hiện trong hệ nhị phân. Vì vậy, sự khác nhau giữa giá trị số được biểu diễn bên trong và giá trị thật của số trở thành vấn đề cần chú ý.

#### (1) Độ chính xác của việc biểu diễn giá trị số

Độ chính xác của số là khoảng sai số của nó, và cái gọi là "độ chính xác cao" có nghĩa là "sai số nhỏ." Chỉ tập trung vào phần số nguyên, nếu có đủ số chữ số để biểu diễn sự chuyển đổi số thập phân sang số nhị phân, thì sẽ không có sai số nào cả. Tuy nhiên, phần phân số lại không đơn giản như vậy; vì rất nhiều phân số thập phân không thể biểu diễn được bằng phân số nhị phân với một số hữu hạn các chữ số.

##### Độ chính xác đơn

Trong tính toán khoa học và kỹ nghệ, các giá trị số được biểu diễn với các chữ số nhị phân trong các từ. Độ dài của từ phụ thuộc vào phần cứng. Thí dụ, khi 1 từ = 16 bits, thì nói chung, dạng thức mà trong đó một giá trị số được biểu diễn bằng 1 từ được gọi là độ chính xác đơn. Khoảng các giá trị số biểu diễn được bằng 16 bits, trong trường hợp số nguyên không dấu, được chỉ ra dưới đây.

$$\text{Giá trị nhỏ nhất} = (0000\ 0000\ 0000\ 0000)_2 = 0$$

$$\text{Giá trị lớn nhất} = (1111\ 1111\ 1111\ 1111)_2 = 65,535$$

Nói cách khác, giá trị lớn hơn 65,535 không biểu diễn được.

Tương tự, khoảng giá trị số biểu diễn được với 16 bits, trong trường hợp phân số không dấu, được chỉ ra dưới đây.

$$\text{Giá trị nhỏ nhất} = (0000\ 0000\ 0000\ 0000)_2 = 2^{-16} \leq 0.0000152587890625000$$

$$\text{Giá trị lớn nhất} = (1111\ 1111\ 1111\ 1111)_2 = 1 - 2^{-16} \leq 0.9999847412109370000$$

Trong trường hợp này, các giá trị nhỏ hơn 0.00001525878, và các giá trị lớn hơn 0.999984741210937 không thể biểu diễn được.

##### Độ chính xác gấp đôi

Để mở rộng khoảng các giá trị số có thể biểu diễn được, số các chữ số được tăng lên. Bằng cách biểu diễn 1 giá trị số bằng 2 từ, so với cách biểu diễn với 1 từ, khoảng cách giá trị số biểu diễn được trở nên rộng hơn rất nhiều. Dạng thức này gọi là độ chính xác gấp đôi. Nếu 1 từ = 16 bits, 1 giá trị số được biểu diễn với độ chính xác gấp đôi tức với 32 bits.

$$\text{Giá trị nhỏ nhất} = (0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000)_2 = 0$$

$$\text{Giá trị lớn nhất} = (1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111)_2 = 4,294,967,295$$

Nói cách khác, các giá trị cho đến 4,294,967,295 có thể biểu diễn được.

Tương tự, khoảng các giá trị số biểu diễn được bằng 32 bits, trong trường hợp phân số không dấu được chỉ ra dưới đây.

$$\text{Giá trị nhỏ nhất} = (0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000)_2 = 2^{-32} \leq 0.00000000023283064365387$$

$$\text{Giá trị lớn nhất} = (1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111)_2 = 1 - 2^{-32} \leq 0.99999999976716900000000$$

## (2) Độ chính xác của phép tính

### Độ chính xác của việc biểu diễn với dấu phẩy cố định

Khoảng các giá trị số biểu diễn được bằng dấu phẩy cố định phụ thuộc vào phần cứng máy tính. Tùy thuộc vào số bits trong một từ, khoảng số đó không giống nhau. Một bước của phần số nguyên luôn là 1, bất kể số bits là bao nhiêu, và chỉ có giá trị lớn nhất là thay đổi. Tuy nhiên trong kích thước một bước của phần phân số, số bit được dùng càng lớn thì kích thước bước càng trở nên nhỏ và sai số được hạn chế.

### Độ chính xác của việc biểu diễn với dấu phẩy động

#### a. Tràn trên và tràn dưới

Khi nhân các giá trị cực lớn hoặc cực nhỏ, có những trường hợp mà kết quả tính toán vượt ra ngoài khoảng các giá trị số có thể biểu diễn được với luỹ thừa. Trường hợp xuất hiện khi tích lớn hơn giá trị cực đại có thể được biểu diễn bằng phần mũ, được gọi là tràn trên (giá trị tuyệt đối lớn nhất < tràn trên). Trường hợp xuất hiện khi tích nhỏ hơn giá trị tuyệt đối nhỏ nhất có thể biểu diễn được gọi là tràn dưới ( $0 < \text{tràn dưới} < \text{giá trị tuyệt đối nhỏ nhất}$ ).

#### b. Triệt tiêu (Cancellation)

Khi trừ hai số dấu phẩy động hầu như bằng nhau, vì kết quả trở nên cực bé, ra ngoài khoảng giá trị có thể biểu diễn được. Trường hợp này gọi là triệt tiêu.

#### c. Mất thông tin

Khi cộng hai giá trị biểu diễn bằng dạng thức dấu phẩy động, phần mũ phải trùng nhau. Nói chung thì phần mũ được chỉnh theo giá trị lớn nhất.

Khi cộng một giá trị cực bé với một giá trị cực lớn, vì phần luỹ thừa phải chỉnh theo luỹ thừa của giá trị số lớn nhất, phần định trị của giá trị nhỏ bị chuyển dịch rất nhiều sang bên phải. Hậu quả của việc dịch chuyển này là thông tin đáng phải được biểu diễn bị mất đi. Trường hợp này gọi là mất thông tin.

Để tránh loại lỗi này, cần nghĩ tới các cách như thay đổi thứ tự của các phép tính.... Các cách như vậy do người dùng thực hiện.

## 1.1.4 Biểu diễn các giá trị phi số

Khi sử dụng máy tính, để đưa vào các số và ký tự (các ký tự của bảng chữ cái, ký hiệu,...) ta sử dụng các thiết bị đầu vào như bàn phím. Bên trong máy tính, để biểu diễn các ký tự bằng các chữ số nhị phân, người ta dùng khái niệm bộ mã.

Hiện nay, các bộ mã ký tự khác nhau được dùng phụ thuộc vào máy tính. Dưới đây giải thích các bộ mã được dùng rộng rãi trên thế giới và ở Nhật Bản.

## (1) Biểu diễn ký tự

Các bộ mã ký tự được dùng rộng rãi, về cơ bản biểu diễn 1 ký tự bằng 8 bits, tức là, 1 byte.

Các bộ mã ký tự được dùng rộng rãi trong lĩnh vực xử lý thông tin đôi khi còn được gọi là bộ mã trao đổi thông tin.

Bằng cách gõ bàn phím, các ký tự được đưa vào máy tính như là mã 1-byte.

Các phím sau có trên bàn phím của máy tính cá nhân....

các phím số: 10 kiểu (0 đến 9)

các phím ký tự: chữ cái: (chữ hoa từ A đến Z và chữ thường từ a đến z) 52 kiểu

các phím ký hiệu: 40 kiểu

các phím điều khiển: 34 kiểu (phím dấu cách,...)

Để gán được một mẫu bit duy nhất cho mỗi kiểu trong số 136 kiểu ký tự trên, ta cần dùng 8 bit (ứng với 256 kiểu mẫu bit).

(2) Các bộ mã ký tự

Các bộ mã ký tự chính là:

## Mã ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

Mã ASCII do Viện tiêu chuẩn quốc gia Hoa Kỳ, ANSI (American National Standards Institute) thiết lập năm 1962. Mã ký tự 8 bits gồm bit mã biểu diễn chữ cái, ký tự số... (7 bits) và bit chẵn lẻ dùng để kiểm tra lỗi. Mã này được dùng trong các máy tính cá nhân và trong việc truyền dữ liệu.

M& ISO (International Organization for Standardization)

Mã ISO là mã 7-bit do tổ chức tiêu chuẩn quốc tế (International Organization for Standardization) thiết lập năm 1967 trên cơ sở mã ASCII. Đó là những mã ký tự dùng trong mọi nước trên thế giới.

Mã JIS (Japanese Industrial Standards) - chuẩn công nghiệp Nhật Bản

Mã JIS được thiết lập là JIS X 0201 bằng cách thêm vào mã ISO các ký tự Romaji, Hiragana và các ký tự đặc thù khác của tiếng Nhật. Có "Mã JIS 7-bit" được dùng để biểu diễn Romaji và "mã JIS 8-bit" được dùng để biểu diễn katakana, cũng như "mã ISJIS kanji code," - biểu diễn 1 ký tự bằng 2 bytes (16 bits), và được dùng để biểu diễn hiragana và kanji.

Mã EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)

Mã EBCDIC là bộ mã do IBM phát triển. So với các bộ mã trên - những bộ mã được dùng như là chuẩn -, mã EBCDIC được thiết kế cho máy tính IBM. Vì IBM chiếm tỷ trọng lớn nhất trong thị trường máy tính khi mà các máy tính thế hệ thứ ba với bộ mã này được khai trương, các công ty khác cũng phát triển máy tính của họ theo bộ mã này, và kết quả là nó trở thành một bộ mã chuẩn. Các chuẩn như vậy, - tức có nhiều người dùng - được gọi là các chuẩn *de facto* - *thực tế*.

## Mã JIS chuyển dịch - Shift JIS code

Như đã nói ở trên, để biểu diễn kanji, mã JIS kanji biểu diễn 1 từ với 2 bytes.

Hình 1-1-24 Bảng mã JIS X 0201

Có thời, mã JIS và mã JIS kanji được trộn lẫn. Khi các mã 1-byte và mã 2-byte trộn lẫn, việc giải nghĩa không thể thực hiện được. Vì vậy, một mã thoát đặc biệt được thêm vào phía trước và phía sau của một chuỗi mã kanji. Thí dụ, chuỗi bit của 5 kanji trở thành 10 bytes + 2 bytes. Khi dữ liệu bị mất trong quá trình truyền dữ liệu v.v... việc khôi phục trở nên khó khăn.

Để tìm giải pháp cho việc này, mã JIS chuyên dịch để chuyển đổi ký tự trong mã JIS Kanji thành hệ thống mã khác, đã được tạo ra. Byte đầu của "shift JIS" dùng một mã không dùng trong mã JIS (1 byte), và, đồng thời, bằng cách tránh các ký tự điều khiển trong ký tự thứ hai, các mã 1-byte và các mã 2-byte có thể trộn lẫn mà không cần phải dùng đến các mã thoát đặc biệt.

### Unicode

Unicode là hệ thống mã 2-byte được thống nhất cho mọi nước. Bộ mã này được đề xuất và thiết kế bởi Apple Computer, IBM, Microsoft, và các công ty khác của Hoa Kỳ để tạo thuận lợi cho việc trao đổi dữ liệu giữa các máy tính cá nhân. Mã này được ISO thông qua như dự thảo của một chuẩn quốc tế.

### (3) Biểu diễn âm thanh

Như đã nói, CNTT ngày nay cung cấp các hỗ trợ đa phương tiện, và đối tượng dữ liệu cần xử lý không chỉ hạn chế trong các dữ liệu ký tự và số mà còn có nhiều loại thông tin được dùng trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta. Một trong những thành phần của đa phương tiện là âm thanh.

Tiếng nói của con người được tạo thành khi luồng không khí được tạo ra trong phổi thay đổi, rung động và vang vọng nhờ những bộ phận như lưỡi, môi, răng, hàm, khoang mũi và dây thanh quản. Vì dữ liệu âm thanh có dạng sóng tương tự phức tạp, việc phân tích tiếng nói được thực hiện bằng cách sử dụng công thức số và một khi nó đã được chuyển đổi thành các mã số, nó được xử lý trong máy tính. Các trình soạn thảo văn bản có chấp nhận đầu vào dạng âm thanh và nhận dạng tiếng nói là những thí dụ gần đây về việc ứng dụng này.

### (4) Biểu diễn hình ảnh

Để hỗ trợ đa phương tiện hiện nay, không chỉ dữ liệu âm thanh mà dữ liệu hình ảnh cũng được xử lý. Bên trong máy tính, dữ liệu hình ảnh được xử lý như một tập các điểm. Vì lý do đó, việc đăng ký trạng thái của từng điểm tạo thành hình ảnh là việc đăng ký chính dữ liệu của hình ảnh. Cách tiếp cận dễ nhất là đăng ký 2 trạng thái, đen và trắng, đối với mỗi điểm tạo thành hình ảnh. Trong trường hợp này, 1 bit được dùng để đăng ký thông tin cho mỗi điểm. Ngày nay, đa số là các hình ảnh màu, nên phương pháp này không giải quyết được vấn đề. Do đó, phương pháp biểu diễn tổ hợp các màu cơ bản trong mỗi điểm được sử dụng. Trong các màn hình máy tính, có số lớn các hệ thống tổ hợp 3 màu chính (đỏ, lục và lam) thành 256 mức tương ứng và biểu diễn khoảng 16,000,000 màu. Trong trường hợp này, vì cần 8 bits cho 1 màu, nên để đăng ký thông tin của một điểm, ta cần đến 24 bits.

# 1.2 Thông tin và logic

## 1.2.1 Logic mệnh đề

Các phép toán mà máy tính có thể xử lý được không chỉ hạn chế trong các công thức số học. Bằng cách gán giá trị cho các câu, ta có thể thực hiện được các phép tính trên các câu. Thí dụ, trong toán logic, các mệnh đề như "Gió thổi," "Trời mưa," " $x=5$ " và " $y=2$ " được gọi là các mệnh đề. Giá trị "đúng" hoặc "sai", nói cách khác, "đúng" và "sai" có thể gán cho các mệnh đề này. Tuy nhiên, một mệnh đề sẽ luôn "đúng" hoặc luôn "sai". Cùng một mệnh đề không thể cùng một lúc vừa đúng vừa sai. "Gió đang thổi và trời đang mưa" thì còn có thể, chứ "Gió đang thổi và đang không có gió" thì không thể có.

Các mệnh đề được biểu diễn bằng  $p, q, r, \dots$  và các chữ khác, và qua việc tổ hợp đặc tính logic của chúng, ta có thể tạo ra các mệnh đề tổng hợp mới. Mỗi quan hệ mệnh đề được làm rõ thông qua các phép tính logic bởi logic mệnh đề. Việc một mệnh đề tổng hợp đúng hay sai được xác định bởi bằng chân lí. Thí dụ về bảng đó được đưa ra trong hình 1-2-1.

Bảng chân lí cho thấy:

Mệnh đề "Gió đang không thổi" là sai khi mệnh đề 1, "Gió đang thổi," là đúng, và nó đúng khi mệnh đề 1 là sai.

Mệnh đề "Gió đang thổi hoặc trời đang mưa" là đúng khi cả hai, mệnh đề 1, "Gió đang thổi," và mệnh đề 2, "Trời đang mưa," đều đúng, hoặc khi một trong hai mệnh đề đúng. Khi cả hai đều sai, mệnh đề ban đầu là sai.

Hình 1-2-1 Bảng chân lí

Mệnh đề 1 Gió đang thổi	Mệnh đề 2 Trời đang mưa	Gió đang không thổi	Gió đang thổi và trời đang mưa	Gió đang thổi Hoặc trời đang mưa	Nếu gió thổi thì trời mưa
Đúng	Đúng	Sai	Đúng	Đúng	Đúng
Gió	Mưa	Sai	Đúng	Đúng	Đúng
Đúng	Sai	Sai	Sai	Đúng	Sai
Gió	Không mưa	Sai	Sai	Đúng	Sai
Sai	Đúng	Đúng	Sai	Đúng	Sai
Không có gió	Mưa	Đúng	Sai	Đúng	Sai
Sai	Sai	Đúng	Sai	Sai	Sai
Không có gió	Không có mưa	Đúng	Sai	Sai	Sai

## 1.2.2 Phép toán logic

Vì biểu thức logic diễn tả bằng từ trở nên quá dài, và không phù hợp với sự vận hành của máy tính, nên các quan hệ logic được biểu diễn bằng ký hiệu. Các ký hiệu để biểu diễn các phép toán mệnh đề đó (phép toán logic) được gọi là ký hiệu logic hoặc kết nối logic. Các ký hiệu logic chủ yếu hay được dùng trong xử lý thông tin là NOT, AND, OR, exclusive OR (loại trừ), ... ý nghĩa của các ký hiệu này được giải thích dưới đây.

Mỗi phép toán logic sẽ được giải thích bằng các ví dụ trong hình 1-2-1, và mệnh đề 1 "Gió đang thổi," được ký hiệu là  $p$ , và mệnh đề 2 "Trời đang mưa" là  $q$ .

### (1) Phủ định

Bằng cách phủ định mệnh đề "Gió đang thổi," một mệnh đề mới, "Gió đang không thổi" có thể được tạo ra. Trong trường hợp này, ký hiệu logic " $\neg$  (NOT)" được sử dụng và việc phủ định được biểu diễn là " $\neg p$ ".

Hình 1-2-2

Bảng chân lí cho phép phủ định

P	$\neg p$
T	F
F	T

### (2) Tích logic

Khi hai mệnh đề được nối với nhau bằng liên từ "AND" như trong "Gió đang thổi và trời đang mưa", cả hai mệnh đề "Gió đang thổi và trời đang mưa" "Gió đang thổi" và "Trời đang mưa" được diễn đạt đồng thời. Việc kết nối hai mệnh đề p và q bằng liên từ "AND" được gọi là tích logic. Trong trường hợp này, ký hiệu logic " $\wedge$  (AND)" được dùng đến và biểu diễn thành " $p \wedge q$ ." Bảng chân lí trong hình 1-2-3, và kết quả chỉ đúng khi cả p và q cùng đúng.

Hình 1-2-3

Bảng chân lí cho tích logic

p	Q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

### (3) Tổng logic

Khi hai mệnh đề được nối với nhau bằng liên từ "OR" như trong "Gió đang thổi hoặc trời đang mưa", thì hoặc là "Gió đang thổi" hoặc "Trời đang mưa" được diễn đạt.

Việc kết nối hai mệnh đề p và q bằng liên từ "OR" được gọi là tổng logic. Trong trường hợp này, ký hiệu logic " $\vee$  (OR)" được dùng đến và biểu diễn thành " $p \vee q$ ." Bảng chân lí trong hình 1-2-4, và kết quả chỉ sai khi cả p và q cùng sai.

Hình 1-2-4

Bảng chân lí cho tổng logic

p	Q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

### (4) Phép tính OR loại trừ (Exclusive OR)

Trong tổng logic ở trên, "Gió đang thổi hoặc trời đang mưa", thể hiện hoặc là "Gió đang thổi" hoặc là "Trời đang mưa". Tổng logic này đúng khi "Gió đang thổi và trời đang mưa", hoặc nói cách khác, khi cả hai mệnh đề đều đúng. Ban đầu, từ "or" được dùng trong nhiều trường hợp để diễn tả ý nghĩa loại trừ theo kiểu "một trong hai điều". Vì vậy, phép tính OR loại trừ được dùng để hỗ trợ các trường hợp này.

Trong trường hợp OR loại trừ, ký hiệu logic " $\vee$  (EOR)" được dùng và biểu diễn là " $p \vee q$ ." Kết quả chỉ đúng khi p hoặc q, một trong hai mệnh đề đúng. Vì vậy, kết quả sai khi cả p và q cùng sai, hoặc cả p và q cùng đúng. Phép tính logic này thường dùng trong lập trình.

Hình 1-2-5

Bảng chân lí cho OR loại trừ

p	q	$p \vee q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

### (5) Phủ định của AND (NAND)

Đó là phủ định của tích logic. Nó được biểu diễn là " $\neg(p \wedge q)$ ." Phép tính logic này thường dùng trong thiết kế các mạch số.

### (6) Phủ định của tổng logic (NOR)

Đó là phủ định của tổng logic. Nó được biểu diễn là " $\neg(p \vee q)$ ."

Hình 1-2-6 là bảng chung cho cả 6 phép tính logic.

**Hình 1-2-6** Bảng chân lí cho các phép tính logic NOT, AND, OR, EOR, NAND và NOR

p	q	NOT p	p AND q	p OR q	p EOR q	p NAND q	p NOR q
T	T	F	T	T	F	F	F
T	F	F	F	T	T	T	F
F	T	T	F	T	T	T	F
F	F	T	F	F	F	T	T

### (7) Luật của các biểu thức logic

Các biểu diễn với các ký hiệu logic như trên gọi là biểu thức logic. Cùng với các ký hiệu logic đã nêu trên, người ta còn dùng một số ký hiệu khác (hình 1-2-7).

**Hình 1-2-7**  
Ký hiệu logic

Ý nghĩa		Ký hiệu	Ví dụ ký hiệu
Phủ định	NOT	$\neg$	$\overline{X}$
Tích logic	AND	$\wedge$	$X \cdot Y$
Tổng logic	OR	$\vee$	$X + Y$
Phép OR loại trừ	EOR	$\nabla$	$X \oplus Y$

Vì logic trở nên phức tạp, nên các biểu thức logic cũng trở nên cực kỳ phức tạp. Vì lý do đó, để làm đơn giản hóa các biểu thức logic, các luật sau được sử dụng:

- Luật tích logic:  $X \cdot X = X, X \cdot \overline{X} = 0, X \cdot 0 = 0, X \cdot 1 = X$
- Luật tổng logic:  $X + X = X, X + \overline{X} = 1, X + 0 = X, X + 1 = 1$
- Luật OR loại trừ:  $X \oplus X = 0, X \oplus \overline{X} = 1, X \oplus 0 = X, X \oplus 1 = \overline{X}$
- Giao hoán:  $X + Y = Y + X, X \cdot Y = Y \cdot X$
- Kết hợp:  $X + (Y + Z) = (X + Y) + Z, X \cdot (Y \cdot Z) = (X \cdot Y) \cdot Z$
- Phân phối:  $X + (Y \cdot Z) = (X + Y) \cdot (X + Z)$   
 $X \cdot (Y + Z) = (X \cdot Y) + (X \cdot Z)$
- Luật hấp thu:  $X + (X \cdot Y) = X, X \cdot (X + Y) = X$
- Luật khôi phục:  $\overline{\overline{X}} = X$
- Luật De Morgan:  $\overline{X + Y} = \overline{X} \cdot \overline{Y}, \overline{X \cdot Y} = \overline{X} + \overline{Y}$

Ví dụ, biểu thức logic của OR loại trừ được biểu diễn thành  $X \oplus Y = (\overline{X} \cdot Y) + (X \cdot \overline{Y})$ . Bằng cách sử dụng các luật trên, biểu thức logic này có thể biến đổi như sau:

$$\begin{aligned}
 X \oplus Y &= (\overline{X} \cdot Y) + (X \cdot \overline{Y}) \\
 &= ((\overline{X} \cdot Y) + X) \cdot ((\overline{X} \cdot Y) + \overline{Y}) && \text{.....luật phân phối} \\
 &= ((X + \overline{X}) \cdot (X + Y)) \cdot ((\overline{Y} + \overline{X}) \cdot (\overline{Y} + Y)) && \text{.....luật chuyển và phân phối} \\
 &= (1 \cdot (X + Y)) \cdot ((\overline{Y} + \overline{X}) \cdot 1) && \text{.....tổng logic} \\
 &= (X + Y) \cdot (\overline{X} + \overline{Y}) && \text{.....tích logic}
 \end{aligned}$$

---

## Bài tập

**Q1** Bất đẳng thức nào sau đây thể hiện đúng quan hệ về kích cỡ giữa 4 ký hiệu là lũy thừa nguyên của 10: G (giga), k (kilo), M (mega) và T (tera)?

- a.  $G < k < M < T$
- b.  $k < G < T < M$
- c.  $k < M < G < T$
- d.  $M < G < k < T$
- e.  $M < T < G < k$

**Q2** Giá trị nào trong các giá trị sau tương ứng với pico giây (1 picosecond)?

- a.  $1 \text{ nanosecond} \times 1,000$
- b.  $1 \text{ microsecond} / 1,000,000$
- c.  $2^{-12} \text{ seconds}$
- d.  $10^{-10} \text{ seconds}$
- e.  $10^{-11} \text{ seconds}$

**Q3** Cho các số nhị phân A và B, trong đó  $A = 01010101$ ,  $B = 01100110$ , giá trị nào sau đây là kết quả của phép tính  $A + B$ ?

- a. 01101010
- b. 01111010
- c. 10011010
- d. 10111011
- e. 11010101

**Q4** Giá trị nào trong các giá trị sau là kết quả của phép trừ số hệ mười sáu DD và số 1F "DD-1F"?

- a. AF
- b. BE
- c. CE
- d. EC
- e. FC

**Q5** Giá trị nào trong các giá trị dưới đây biểu diễn kết quả dưới dạng thập phân của phép cộng hai số nhị phân 1.1011 và 1.1101?

- a. 3.1
- b. 3.375
- c. 3.5
- d. 3.8
- e. 3.9375

**Q6** Số nào là số thập phân có thể biểu diễn dưới dạng số nhị phân dấu phẩy động mà không có sai số?

- a. 0.2
- b. 0.3
- c. 0.4
- d. 0.5

**Q7** Giá trị nào trong các giá trị sau biểu diễn phân số hệ mười sáu 0.248 thành phân số thập phân?

- a.  $\frac{31}{32}$
- b.  $\frac{31}{125}$
- c.  $\frac{31}{512}$
- d.  $\frac{73}{512}$

**Q8** Đầu là mẫu bit đúng của số thập phân +432 khi nó được biểu diễn dưới dạng thực thập phân đóng gói? Lưu ý rằng dấu được biểu diễn bằng 4 bits cuối cùng, và "1100" biểu diễn số dương, còn "1101" biểu diễn số âm.

- a. 0000 0001 1011 0000
- b. 0000 0001 1011 1100
- c. 0001 1011 0000 1100
- d. 0100 0011 0010 1100
- e. 0100 0011 0010 1101

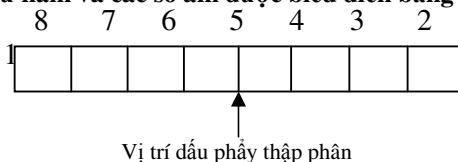
**Q9** Đâu là phạm vi của các số nguyên biểu diễn được với n bits bằng dạng thức dấu phẩy cố định theo kiểu thể hiện số âm bằng phân bù 2? Ở đây, vị trí của dấu chấm thập phân nằm ở phía bên phải của bit có nghĩa nhỏ nhất (LSB).

- a.  $-2^{n-1}$  to  $2^{n-1}$
- b.  $-2^{n-1}$  to  $2^{n-1}$
- c.  $-2^{n-1}$  to  $2^{n-1} - 1$
- d.  $-2^{n-1} - 1$  to  $2^{n-1}$

**Q10** Đâu là lý do mà trong nhiều máy tính cách biểu diễn bằng phân bù lại được dùng để đơn giản hóa các mạch tính toán?

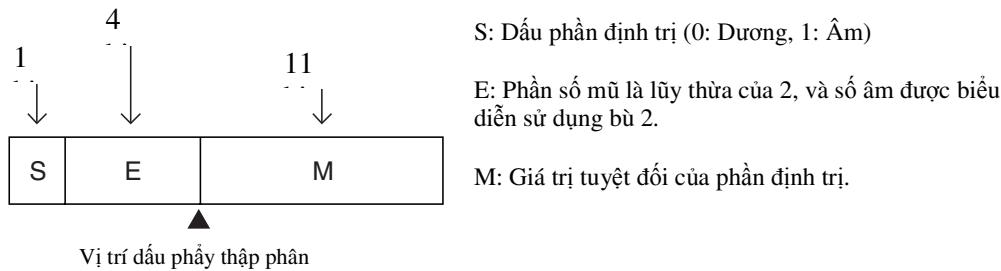
- a. Phép cộng có thể coi là phép trừ.
- b. Phép trừ có thể coi là phép cộng.
- c. Phép nhân có thể xử lý bằng tổ hợp của các phép cộng.
- d. Phép chia có thể xử lý bằng tổ hợp của các phép trừ.

**Q11** Giá trị nào trong các giá trị dưới đây ứng với biểu diễn số thập phân  $-5.625$  dưới dạng số nhị phân dùng dạng thức 8-bit dấu phẩy cố định? Ở đây, vị trí của dấu chấm thập phân nằm giữa bit thứ tư và bit thứ năm và các số âm được biểu diễn bằng phân bù 2.



- a. 01001100
- b. 10100101
- c. 10100110
- d. 11010011

**Q12** Đâu là biểu diễn chuẩn hóa của số thập phân  $0.375$ ? Ở đây, giá trị số được biểu diễn bằng cách dùng dạng thức 16-bit dấu phẩy động và dạng thức đó được chỉ trong hình sau. Việc chuẩn hóa được thực hiện là phép tính điều chỉnh phần số mũ để loại bỏ các số 0 của các chữ số hàng cao hơn, chứ không phải các giá trị có nghĩa của phần định trị.



- a 

0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
- b 

0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
- c 

0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
- d 

1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Q13** Giá trị nào trong số các giá trị sau là kết quả của phép chuyển dịch logic số hệ mười sáu ABCD hai bit sang bên phải?

- a. 2AF3
- b. 6AF3
- c. AF34
- d. EAF3

**Q14** Phép nhân các số nhị phân có thể thực hiện bằng phép dịch và phép cộng. Để tăng số nhị phân lên  $2^n$  cần dịch số m đi n bits sang trái.

Ví dụ,  $m \times 19$  có thể nhận được bằng cách sau:

(Giá trị của kết quả chuyển dịch m lần một bit sang trái) + (Giá trị của kết quả dịch m lần một bit sang trái)  
+  
Vậy a là bao nhiêu?

- a. 2      b. 3      c. 4      d. 5

**Q15** Số thập phân -100 được ghi dưới dạng phân bù 2 trong một thanh ghi 8-bit. Giá trị nào trong các giá trị dưới đây biểu diễn, trong dạng số thập phân, kết quả chuyển dịch số học của thanh ghi đó 3 bit sang phải?

- a. -33      b. -13      c. -12      d. 19

**Q16** Mô tả nào là mô tả đúng về lỗi làm tròn?

- a. Đó là lỗi tạo ra khi kết quả của phép tính vượt quá giá trị tối đa mà máy tính có thể xử lý.
- b. Vì số chữ số để biểu diễn các số có hạn, nên đó là lỗi được tạo ra như là kết quả của việc làm tròn số, làm tròn trên hoặc bỏ qua các phần nhỏ hơn chia số có nghĩa nhỏ nhất.
- c. Đó là lỗi được tạo ra do mất các giá trị có nghĩa cao nhất trong phép trừ các số có giá trị tuyệt đối gần bằng nhau.
- d. Đó là lỗi tạo ra do mất các giá trị có nghĩa thấp nhất trong phần định trị của giá trị số, với số mũ nhỏ hơn trong phép trừ các số dấu phẩy động.

**Q17** Số chữ số tối thiểu cần để biểu diễn một cách duy nhất với cùng một số bits của các chữ hoa trong bảng chữ cái từ A đến Z và các ký tự số từ 0 đến 9 là bao nhiêu?

- a. 5      b. 6      c. 7      d. 8

**Q18** Bảng chân lí sau đây cho biết kết quả của phép tính logic " $x \ll y$ ." Biểu thức nào dưới đây tương đương với phép tính logic này?

X	Y	$x \ll y$
Đúng	Đúng	Sai
Đúng	Sai	Sai
Sai	Đúng	Đúng
Sai	Sai	Sai

- a.  $x \text{ AND } (\text{NOT } y)$
- b.  $x \text{ OR } (\text{NOT } y)$
- c.  $(\text{NOT } x) \text{ AND } y$
- d.  $(\text{NOT } x) \text{ AND } (\text{NOT } y)$
- e.  $(\text{NOT } x) \text{ OR } (\text{NOT } y)$

**Q19** Biểu thức nào dưới đây tương đương với biểu thức logic  $\overline{(A + B) \cdot C}$ ? Ở đây, " $\cdot$ " biểu diễn tích logic (AND), "+" tổng logic (OR), và  $\overline{A}$  là phủ định của A (NOT).

- a.  $(A \cdot B) + \overline{C}$   
 b.  $A \cdot B \cdot \overline{C}$   
 c.  $\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$   
 d.  $(\overline{A} \cdot \overline{B}) + C$

# 2 Phần cứng

## Mục tiêu của chương

Trong công nghệ liên quan tới máy tính, tiền bộ của công nghệ phần cứng là đặc biệt nổi bật.

Trong chương này, mục tiêu học tập là hiểu cơ cấu và chức năng của từng phần trong năm đơn vị chính của phần cứng máy tính:

Hiểu vai trò và chức năng của năm đơn vị chính của máy tính.

Hiểu những thao tác cơ bản của bộ xử lý (đơn vị xử lý) và những thanh ghi được dùng để đọc, giải mã và thực hiện lệnh và dữ liệu được ghi nhớ trong đơn vị bộ nhớ chính. Bộ xử lý này bao gồm đơn vị điều khiển và đơn vị số học.

Hiểu cách tiếp cận cơ bản và mạch cấu hình của đơn vị số học thực hiện những phép toán số học và những phép toán logic.

Hiểu cơ cấu và chức năng của đơn vị bộ nhớ chính và những thiết bị nhớ phụ được sử dụng để lưu giữ dữ liệu và hiểu về kiểu và đặc trưng của chúng.

Hiểu những kiểu và cơ cấu của bộ vào/ra cũng như hệ thống điều khiển vào/ra và giao diện vào/ra.

Hiểu các kiểu và đặc trưng của máy tính .

# Giới thiệu

Chức năng của phần cứng tạo nên máy tính có thể được chia một cách đại thể thành năm loại sau đây:

- Đưa vào
- Lưu giữ
- Thao tác
- Điều khiển
- Đưa ra

Sau đây là những đơn vị thực thi những chức năng kể trên:

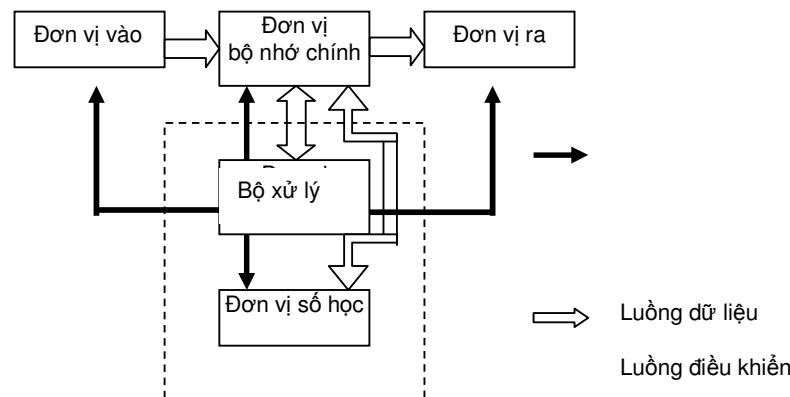
- Đơn vị vào: Đơn vị này đưa dữ liệu và chương trình vào cho máy tính xử lý. Nó tương đương với đôi mắt và đôi tai của con người.
- Đơn vị lưu giữ: Đơn vị này lưu giữ dữ liệu vào và chương trình. Nó tương đương như vùng nhớ trong não người.
- Đơn vị số học: Đơn vị này tiến hành tính toán và quyết định trên dữ liệu được lưu giữ theo các lệnh của chương trình. Nó tương đương với phần suy nghĩ trong bộ não con người.
- Đơn vị điều khiển: Đơn vị này điều khiển đơn vị vào, đơn vị lưu giữ, đơn vị số học và đơn vị ra. Nó tương đương với hệ thống thần kinh trung ương của con người.
- Đơn vị ra: Đơn vị này đưa ra những kết quả của tiến trình xử lý máy tính ở dạng con người có thể được. Nó tương đương như đôi tay và cái miệng của con người.

Năm đơn vị này được gọi là “năm đơn vị chính của máy tính” (Hình 2-1-1).

Vì đơn vị điều khiển và đơn vị số học được xử lý như một đơn vị, nên chúng được gọi là bộ xử lý (đơn vị xử lý) hoặc đơn vị xử lý trung tâm (CPU). Thuật ngữ chung “thiết bị ngoại vi” được sử dụng để nói tới đơn vị vào/ra và các thiết bị bộ nhớ ngoài, nằm bên ngoài bộ xử lý và trao đổi dữ liệu với bộ nhớ chính. Cũng như vậy, đơn vị lưu giữ được chia thành đơn vị bộ nhớ chính và thiết bị lưu giữ phụ, tuỳ theo chức năng của chúng.

**Hình 2-1-1**

Năm đơn vị chính của máy tính



# 2.1 Yếu tố thông tin

## 2.1.1 Mạch tích hợp

Trong những máy tính ngày nay, mạch tích hợp (IC) tích hợp các chất bán dẫn ở mật độ cao. Những mạch tích hợp này đã được phân loại theo mức độ tích hợp như hình 2-1-2.

Hình 2-1-2

Phân loại mạch tích hợp  
theo mức độ tích hợp

IC	Mức tích hợp
SSI	Mạch tích hợp cỡ nhỏ
MSI	Mạch tích hợp cỡ vừa
LSI	Mạch tích hợp cỡ lớn
VLSI	Mạch tích hợp cỡ rất lớn

IC

Chú ý: Mức tích hợp đưa ra miền số các cổng trong 1 IC  
(số các transistor)

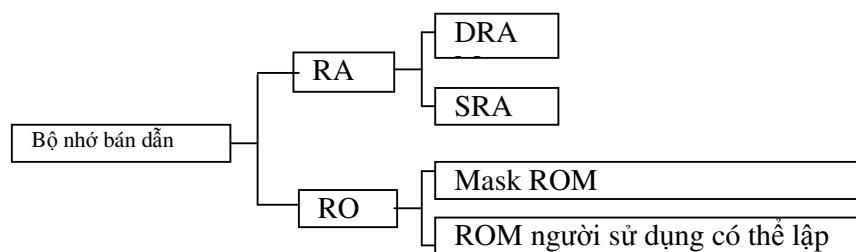
Cũng như vậy, theo cấu trúc, mạch tích hợp có thể được phân loại như sau:

- Mạch tích hợp lưỡng cực (Bipolar IC): Tốc độ và những yêu cầu về năng lượng cũng như giá cả cao. Nó được sử dụng như một phần tử logic.
- Mạch tích hợp CMOS hay còn được gọi là chip CMOS (CMOS IC): Tốc độ và những yêu cầu về năng lượng cũng như giá thành thấp. Nó được sử dụng như một phần tử lưu giữ.

## 2.1.2 Bộ nhớ bán dẫn

Những phần tử logic được sử dụng trong những thao tác logic, trong khi đó những phần tử lưu giữ được sử dụng trong lưu giữ dữ liệu và các lệnh. Trong phần này, sẽ trình bày về những phần tử lưu giữ này. (Mạch logic sẽ được diễn giải chi tiết ở phần tiếp theo 2.2). Phần tử lưu giữ được gọi là bộ nhớ bán dẫn hay bộ nhớ mạch tích hợp và nói chung chúng được chia thành RAM và ROM.

Hình 2-1-3  
RAM và ROM



### (1) Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên RAM (Random Access Memory)

RAM là bộ nhớ bán dẫn nó có thể đọc và ghi dữ liệu. Khi tắt máy tính đi, thì dữ liệu được lưu giữ tại đó cũng mất. Thuộc tính này được gọi là dễ thay đổi (linh hoạt). Đại bộ phận bộ nhớ chính là RAM, bộ xử lý có thể thực hiện việc đọc và ghi thông tin từ bộ nhớ chính tại các địa chỉ ngẫu nhiên.

RAM được phân loại thành DRAM và SRAM.

RAM động hay bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (DRAM: Dynamic RAM)

DRAM biểu diễn những bit, và lưu giữ thông tin phụ thuộc vào phần tử được gọi là tụ điện được nạp (trạng thái “1”) hoặc không được nạp (trạng thái “0”).

Vì mạch điện đơn giản và nhỏ, nên dung lượng của RAM có thể được tạo với giá thành thấp. Tuy nhiên, vì việc nạp trên tụ điện sẽ mất đi sau một thời gian, bộ nhớ cần ghi lại (nạp lại) ở khoảng thời gian đều đặn. Thao tác này được gọi là làm tươi. Trước đây DRAM được sử dụng trong bộ nhớ chính, nhưng

hiện nay DRAM còn được sử dụng trong bộ nhớ v.v... nằm trong đơn vị vào/ra của máy in và các thiết bị khác.

### Ram đồng bộ (SDRAM: Synchronous DRAM)

Nhờ có sự phát triển của công nghệ mạch tích hợp, và cải thiện khả năng thực hiện của bộ xử lý, tốc độ thao tác của DRAM làm cho bộ nhớ không thể theo kịp với tốc độ của bộ xử lý. Vì lý do này, một tín hiệu đồng hồ bên ngoài cho biết thời gian thao tác của bộ xử lý hiện được đặt trong DRAM và đồng bộ với những tín hiệu này, việc xác định các địa chỉ được giảm và đơn giản hóa, cho phép sự phát triển DRAM hoạt động ở tốc độ cao. Những kiểu DRAM này được gọi là DRAM đồng bộ.

### RAM tĩnh (SRAM: Static RAM)

SRAM được tạo bằng mạch được gọi là mạch lật (flip-flop). Mạch lật thiết lập đầu ra theo đầu vào và có thể duy trì ở trạng thái "1" và "0" bên trong mạch điện. Vì vậy, dữ liệu không bị mất đi trừ khi máy tính tắt, làm tươi bộ nhớ là không cần thiết. Tuy nhiên, vì mạch SRAM phức tạp, dung lượng nhớ nhỏ hơn DRAM và giá cả cũng cao hơn. Tuy nhiên, vì tốc độ xử lý cao, nó được dùng làm thanh ghi trong bộ nhớ chính và trong bộ xử lý.

## (2) Bộ nhớ chỉ đọc (ROM: Read Only Memory)

ROM là bộ nhớ bán dẫn chỉ sử dụng để đọc. Từ đầu, những chương trình và dữ liệu được lưu giữ ở ROM, thông tin được lưu giữ không bị mất đi kể cả khi máy tính bị tắt đi. Thuộc tính này được gọi là không linh động.

ROM được phân loại thành mask ROM và ROM có thể lập trình theo yêu cầu người sử dụng.

### Mask ROM

Vì những chương trình và dữ liệu đã ghi trên Mask ROM trước khi Mask ROM được nhà sản xuất tung ra thị trường, người sử dụng không thể thêm những chương trình hoặc dữ liệu. Mask ROM được sử dụng trong những bộ nhớ của băng trò chơi và chứa những chương trình khởi động (IPL: Initial Program Loader), chương trình dùng để khởi động máy tính v.v..

### ROM người sử dụng có thể lập trình (User programmable ROM)

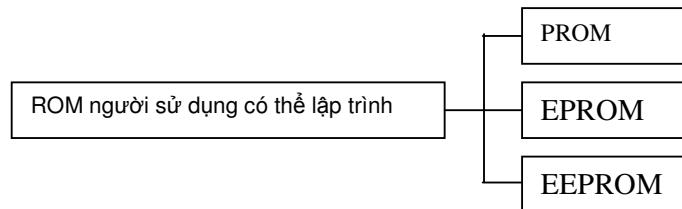
ROM người sử dụng có thể lập trình là kiểu của ROM khi tung ra thị trường, nhà sản xuất không lưu giữ gì, người sử dụng có thể ghi dữ liệu lên mỗi ROM. Dưới đây là kiểu ROM người sử dụng có thể lập trình hiện có (Hình: 2-1-4).

- ROM có thể lập trình (PROM: ROM có thể lập trình): Mỗi khi dữ liệu đã ghi lên, những dữ liệu đó không thể xoá đi được.
- ROM có thể xoá bỏ (EPROM: Erasable PROM): ROM có thể được xoá bỏ bằng ánh sáng từ ngoại và có thể ghi lại.
- ROM có thể xoá bỏ bằng điện (EEPROM: Electrically Erasable PROM): ROM có thể được xoá bỏ thông qua sử dụng điện áp và có thể ghi lại.

EEPROM được sử dụng trong thiết bị lưu giữ được gọi là bộ nhớ “flash”, chúng được dùng để lưu dữ liệu ánh của những máy ánh kỹ thuật số v.v.. Cũng như vậy, nó còn được sử dụng trong phần lưu giữ của các thẻ IC (IC cards) v.v..

**Hình 2-1-4**

ROM người sử dụng  
có thể lập trình



## 2.2 Kiến trúc bộ xử lý

### 2.2.1 Kiến trúc và nguyên tắc hoạt động của bộ xử lý

#### (1) Kiến trúc bộ xử lý

Trong năm đơn vị chính tạo nên máy tính, đơn vị điều khiển và đơn vị số học được quản lý bởi một đơn vị được gọi là đơn vị xử lý (processing unit). Đơn vị xử lý được gọi là đơn vị xử lý trung tâm (CPU), và như là xương sống của máy tính, đơn vị xử lý trung tâm thực hiện những vai trò quan trọng như sau.

##### Đơn vị điều khiển

Đơn vị điều khiển là đơn vị điều khiển toàn bộ những thao tác của máy tính. Nó nhận, giải mã và thực hiện từng lệnh một theo thứ tự, những lệnh được lưu giữ trong bộ nhớ chính.

Dưới đây là những chức năng chính của đơn vị điều khiển:

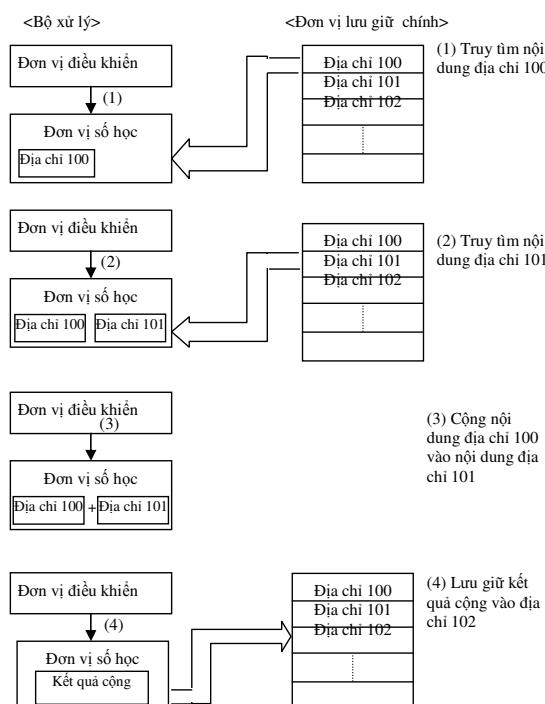
- Tìm các lệnh được lưu trong bộ nhớ chính
- Giải mã lệnh tìm được bằng bộ giải mã lệnh.
- Tuỳ thuộc vào việc giải mã, truyền các đặc tả cần cho việc thực hiện lệnh tới từng đơn vị.

Qua việc lặp lại những thao tác này, đơn vị điều khiển điều khiển mỗi đơn vị và thực thi những chức năng của mỗi đơn vị trong hệ thống máy tính. Hệ thống được thực hiện theo cách này, từng lệnh một được gọi là hệ thống điều khiển tuần tự. Thiết kế hệ thống điều khiển tuần tự này và hệ thống chương trình được lưu giữ (tham khảo đơn vị bộ nhớ chính trong 2.3.1) dựa trên những khái niệm của John von Neumann. Máy tính loại này được gọi là máy tính Neumann.

Ở hình 2-2-1, là một ví dụ giải thích cấu tạo của hệ thống điều khiển tuần tự, tiến trình “cộng nội dung địa chỉ 100 và nội dung địa chỉ 101 và kết quả được lưu giữ ở địa chỉ 102”.

**Hình 2-2-1**

Cấu tạo của hệ thống  
điều khiển tuần tự



### Đơn vị số học

Tên chính thức của đơn vị số học là đơn vị logic và số học (ALU). Đây là đơn vị thực hiện những phép tính số học, những phép tính logic, so sánh, nhảy theo nhánh và các tiến trình xử lý trên các dữ liệu được coi như đối tượng cần xử lý. Những lệnh chính được hiển thị ở hình 2-2-2.

**Hình 2-2-2**

Những chức năng của đơn vị số học

Các phép tính cơ bản	Các lệnh cơ bản
Các phép tính số học	Cộng, trừ, nhân và chia
Phép tính logic	Cộng logic(OR), tích logic(AND), phủ định(NOT)
So sánh	Lệnh so sánh(so sánh kích thước)
Phân nhánh	Lệnh nhảy(thay đổi trình tự các lệnh thực hiện theo điều kiện)

Phụ thuộc vào phương pháp biểu diễn dữ liệu được coi như đối tượng của những phép tính, đơn vị số học và logic có những chức năng thực hiện phép tính dấu phẩy cố định, phép tính dấu phẩy động, và phép tính thập phân.

## (2) Những nguyên lý cơ bản về thao tác của bộ xử lý

### Đọc và giải mã lệnh

Dữ liệu và chương trình được lấy từ bộ nhớ chính rồi được chuyển tới bộ xử lý thông qua bus dữ liệu. Sau đó, nội dung của đối tượng dữ liệu cần xử lý được lưu giữ tạm thời trong “thanh ghi vạn năng”, trong khi phần chương trình chỉ ra thủ tục của tiến trình được chuyển tới “thanh ghi lệnh”.

#### a. Lệnh và dạng thức lệnh

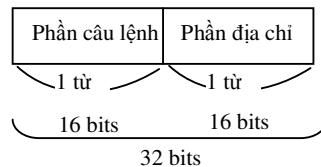
##### 1 Lệnh

Chương trình là một tập các lệnh chỉ ra cho máy tính "hãy làm...". Bởi vì trong máy tính, dữ liệu được biểu diễn bằng hệ nhị phân, nên lệnh cũng được biểu diễn bằng hệ nhị phân. Lệnh được biểu diễn trong hệ nhị phân được gọi là lệnh ngôn ngữ máy. Bất kể tới ngôn ngữ mà chương trình được viết, khi chương trình được viết xong nó sẽ được chuyển vào ngôn ngữ mà máy tính có thể hiểu được, ngôn ngữ máy, theo thứ tự được giải mã và thực hiện. Lệnh ngôn ngữ máy và dạng thức lệnh khác nhau tuỳ thuộc vào máy tính, nhưng nói chung, chúng gồm các phần như sau:

- Phần lệnh:** Biểu thị lệnh và phép toán
- Phần địa chỉ:** Xác định địa chỉ và thanh ghi bộ nhớ của đối tượng cần xử lý.

**Hình 2-2-3**

Ví dụ của cấu trúc lệnh



##### 1 Dạng thức của lệnh

Trong thực tiễn, dạng thức lệnh khác nhau tuỳ theo máy tính. Có những lệnh có nhiều địa chỉ và tương ứng theo cấu trúc của phần địa chỉ, có bốn dạng thức địa chỉ, từ dạng thức không địa chỉ tới dạng thức ba địa chỉ.

- Dạng thức không địa chỉ**

Dạng thức không địa chỉ thực hiện những thao tác sử dụng một thanh ghi chuyên dụng gọi là con trỏ chồng (stack pointer). Hiện nay, dạng thức không địa chỉ không còn được sử dụng nữa. Con trỏ chồng là thanh ghi mà ở đó ghi nhớ địa chỉ được trả về (địa chỉ trả về) sau khi hoàn thành thực hiện.

**Hình 2-2-4** Dạng thức không địa chỉ

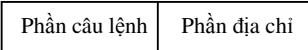
Phần địa chỉ

- Dạng thức địa chỉ đơn**

Dạng thức địa chỉ đơn thực hiện những thao tác giữa nội dung của đơn vị bộ nhớ chính được xác định trong địa chỉ và thanh ghi tích luỹ dữ liệu (Hình 2-2-5). Thanh ghi tích luỹ lưu giữ giá trị

những thao tác và những kết quả thao tác. Có những trường hợp những thanh ghi vạn năng cũng được sử dụng như thanh ghi tích luỹ.

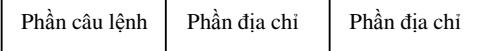
Hình 2-2-5 | Dạng thức địa chỉ đơn



- Dạng thức hai địa chỉ**

Dạng thức hai địa chỉ xác định hai địa chỉ và dùng dữ liệu địa chỉ đã được xác định trong bộ nhớ chính.

Hình 2-2-6 | Dạng thức hai địa chỉ

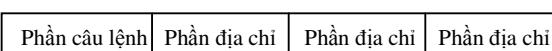


- Dạng thức ba địa chỉ**

Dạng thức ba địa chỉ xác định hai địa chỉ được sử dụng cho phép tính và địa chỉ còn lại để lưu kết quả.

Hình 2-2-7

Dạng thức ba địa chỉ



### b. Đọc lệnh

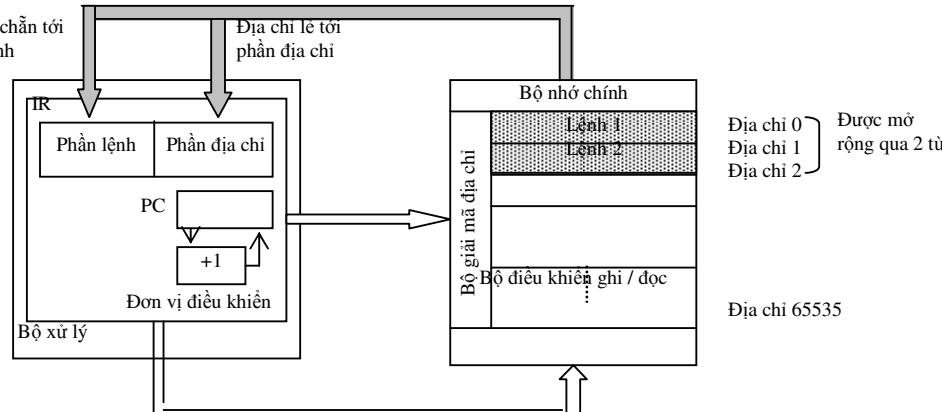
Lệnh nhận từ bộ nhớ chính và được lưu trong thanh ghi lệnh (IR).

Độ dài của mỗi từ trong bộ nhớ chính là 16 bit. Giả sử một lệnh có 32 bit trong máy tính được sử dụng. Mỗi lệnh được lưu giữ trong hai từ. Vì thế, nội dung địa chỉ của bộ nhớ chính cần truy nhập được gửi tới bộ xử lý 2 lần.

Trong thực tế, người ta xác định trước rằng trong một lệnh phần lệnh được lưu giữ ở địa chỉ chẵn còn phần địa chỉ được lưu ở địa chỉ lẻ.

Hình 2-2-8

Nạp lệnh | Địa chỉ chẵn tới phần lệnh

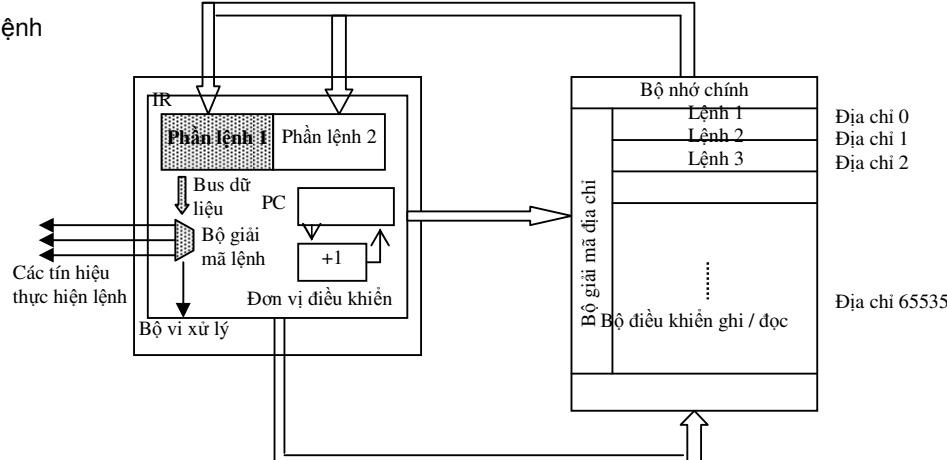


### c. Giải mã lệnh

Nội dung phần lệnh của thanh ghi lệnh được chuyển tới một thiết bị được gọi là bộ giải mã. Bộ giải mã giải mã loại nhiệm vụ được chỉ ra bằng lệnh và gửi tín hiệu thực hiện các thao tác tới từng đơn vị.

Hình 2-2-9

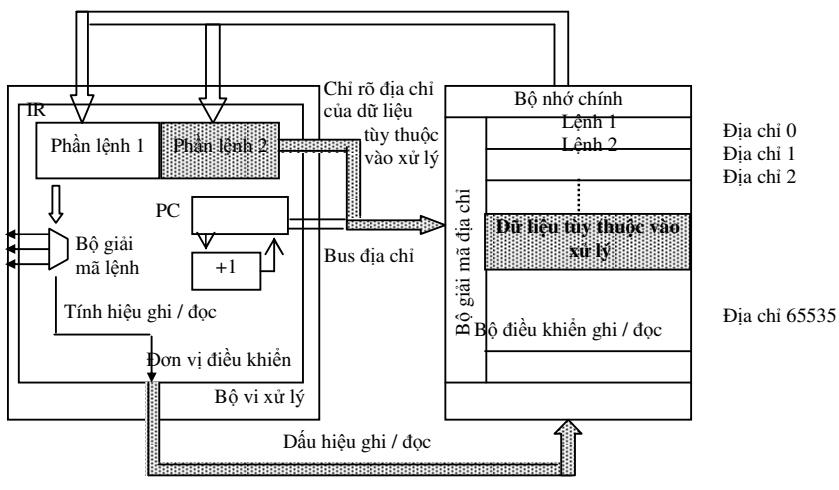
Bộ giải mã lệnh



Mặt khác, nội dung phần địa chỉ của thanh ghi lệnh được chuyển tới bus địa chỉ. Nội dung địa chỉ của bộ nhớ chính được xác định bởi bus địa chỉ tương ứng với dữ liệu cần xử lý. Phụ thuộc vào lệnh của phần lệnh, một tín hiệu đọc/ghi được gửi từ bộ điều khiển tới dữ liệu cần xử lý trong bộ nhớ chính.

Hình 2-2-10

Phần địa chỉ và dữ liệu  
tùy thuộc vào xử lý



### Thực hiện lệnh

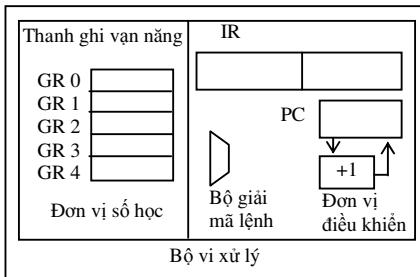
Khi nội dung lệnh và địa chỉ của dữ liệu cần xử lý được nhận, thì lệnh được thực hiện. Sử dụng ví dụ về hợp ngữ trong đó có tương ứng một môt với ngôn ngữ máy, điều khiển thực hiện lệnh và mỗi kiểu thanh ghi sẽ được giải thích dưới đây.

#### a. Nhớ dữ liệu tìm được

Xem như kết quả giải mã phần lệnh và phần địa chỉ sử dụng bộ giải mã lệnh, nếu lệnh được tìm thấy nói là: "Hãy tìm và chuyển tới bộ xử lý nội dung địa chỉ 100 của bộ nhớ chính", thì sẽ cần một chỗ để lưu giữ nội dung tìm được. Do đó, thanh ghi vạn năng được đặt trong đơn vị số học của bộ xử lý để lưu giữ dữ liệu tìm được. Trong ví dụ này, giả thiết có năm thanh ghi và để thuận tiện, những thanh ghi này được gán số từ 0 đến 4. Thé thì bằng việc sử dụng từng thanh ghi vạn năng, chúng sẽ được biểu diễn là GR0, GR1, GR2, GR3 và GR4.

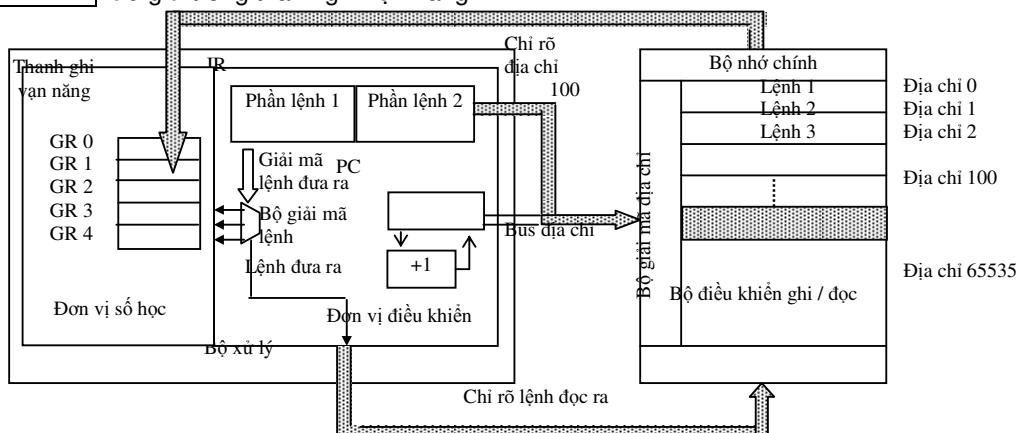
Hình 2-2-11

Thanh ghi vạn năng



Hình 2-2-12 chỉ ra cơ chế theo đó nội dung tại địa chỉ 100 của bộ nhớ chính truyền qua bus dữ liệu để được lưu giữ trong thanh ghi vạn năng GR1.

Hình 2-2-12 Lưu giữ trong thanh ghi vạn năng



### b. Thực hiện lệnh

Nếu, xem như kết quả giải mã của phần lệnh và phần địa chỉ của thanh ghi lệnh, lệnh được tìm thấy là “cộng nội dung địa chỉ 100 của bộ nhớ chính với nội dung GR1 và lưu giữ kết quả vào GR1”, thì nội dung được tìm thấy của địa chỉ 100 phải được cộng vào nội dung của GR1. Đơn vị thực hiện việc cộng và trừ những giá trị số gọi là ALU (đơn vị số học và logic).

ALU có cơ chế số học sau đây:

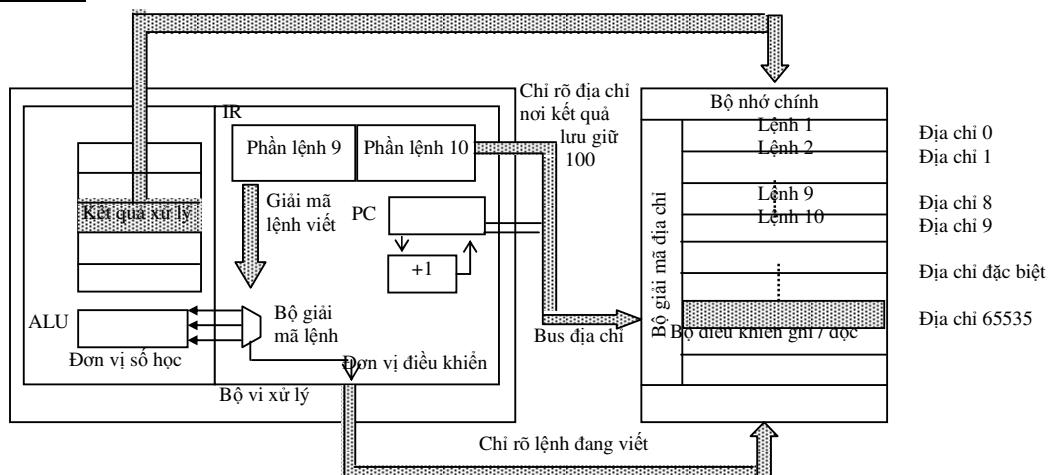
- Cơ chế phép toán dấu phẩy cố định để thực hiện những phép tính của dữ liệu  
• nguyên
  - Cơ chế phép toán dấu phẩy động để thực hiện những phép tính dấu phẩy động
  - .....
  - Cơ chế phép toán thập phân để thực hiện những phép tính những số thập phân đóng gói  
• ..... (binary – coded decimals in packed format)
- Cho tính toán khoa học và kỹ thuật
- Cho xử lý dữ liệu thương mại
- phân được mã theo hệ nhị phân

Cần lưu ý rằng bên cạnh những phép toán số học như phép cộng và phép trừ, những thao tác của ALU còn thực hiện những phép tính logic như nhân logic, cộng logic và dịch chuyển (shift). Xem giải thích chi tiết về những phép toán logic, ở chương 1 và phần 2.2.

### c. Xử lý tiếp theo việc thực hiện lệnh

Dựa vào lệnh và dữ liệu tìm được trong bộ nhớ chính, kết quả của tiến trình được thực hiện bằng việc sử dụng cơ chế phép toán và thanh ghi được chứa trong bộ xử lý được chuyển tới bộ nhớ chính thông qua bus dữ liệu. Sau đó địa chỉ chứa kết quả cần được lưu giữ được xác định bằng lệnh chương trình.

Hình 2-2-13 Lưu giữ kết quả tiến trình

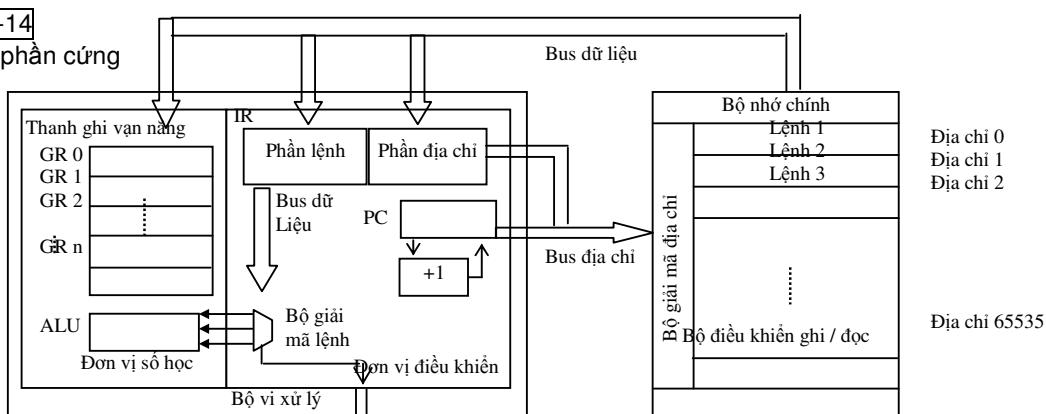


### d. Luồng lệnh từ giải mã tới thực hiện và cấu trúc phần cứng

Hình 2-2-14 mô tả cấu trúc phần cứng từ đọc lệnh tới giải mã và thực hiện.

Hình 2-2-14

Cấu trúc phần cứng



### e. Những thanh ghi khác

Cho tới điểm này chúng ta đã giải thích vai trò của thanh ghi lệnh, thanh ghi vạn năng, v.v... nhưng bên cạnh các thanh ghi này, còn có những thanh ghi dưới đây:

- . Bộ đếm chương trình
- . Thanh tích luỹ
- . Thanh ghi chỉ số
- . Thanh ghi địa chỉ cơ sở
- . Từ trạng thái chương trình (PSW)
- . Thanh ghi cờ
- . Thanh ghi bù

#### 1. Bộ đếm chương trình (PC)

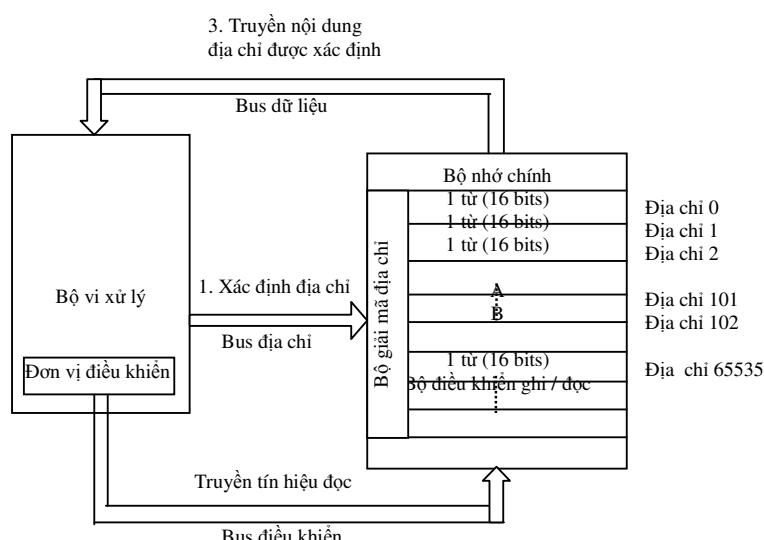
Trong hình 2-2-15, xét thủ tục trong đó lệnh “A” được lưu giữ trong địa chỉ 101 của bộ nhớ chính được nạp vào bộ xử lý, ta có thể thấy:

1. Bộ xử lý xác định địa chỉ 101 bằng bus địa chỉ.
2. Đơn vị điều khiển gửi tín hiệu đọc tới bộ nhớ chính
3. Bộ nhớ chính chuyên nội dung địa chỉ 101 tới bộ xử lý bằng việc sử dụng bus dữ liệu.

Khi bắt đầu, bộ xử lý xác định địa chỉ 101, nhưng theo lệnh của ai? Thực tế có một đơn vị bộ nhớ giành riêng thực hiện loại lệnh này bên trong bộ xử lý. Nó được gọi là bộ đếm chương trình và gồm 16 bit. Bộ đếm chương trình cũng được gọi là thanh ghi địa chỉ lệnh, bộ đếm lệnh hoặc bộ đếm điều khiển tuần tự.

Những thiết bị này, như bộ đếm chương trình, được đặt trong bộ xử lý và lưu giữ dữ liệu tạm thời nói chung được biết tới là các thanh ghi. Trong số những thanh ghi, có những thanh ghi chuyên biệt mà việc sử dụng nó đã được đặt trước, như bộ đếm chương trình và thanh ghi vạn năng mà việc sử dụng chúng do chương trình tự do thiết lập.

**Hình 2-2-15**  
Đọc địa chỉ



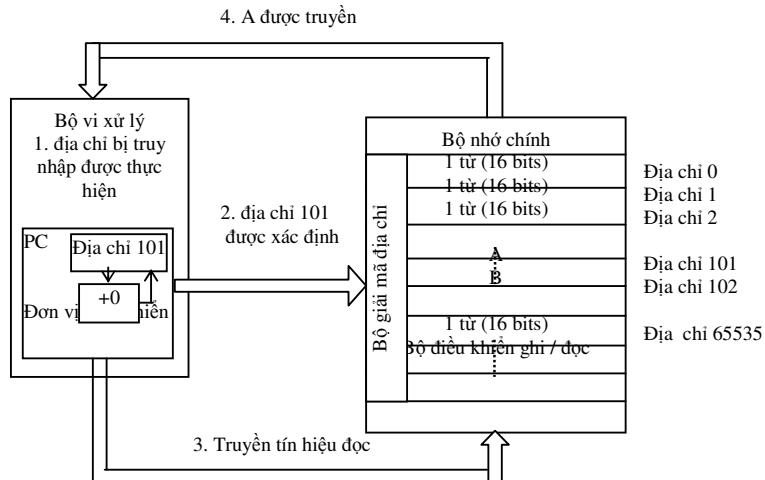
Phản ứng máy tính được thiết lập sao cho, khi máy tính được bật lên, nội dung của bộ đếm chương trình được đọc ngay lập tức và địa chỉ của bộ nhớ chính cần được truy nhập được kiểm tra lại. Giống như vậy, mỗi lần tham chiếu tới bộ đếm chương trình, thì nội dung được lưu giữ sẽ được tự động tăng lên “+∞ (độ dài từ lệnh).”

Tính đến vai trò của bộ đếm chương trình, và nếu chúng ta xét thủ tục trong bộ xử lý nạp lệnh “A” được lưu giữ trong địa chỉ 101 của bộ nhớ chính, có thể thấy:

1. Nội dung được lưu giữ trong bộ đếm chương trình được tham chiếu và địa chỉ của đơn vị bộ nhớ chính cần truy nhập được kiểm chứng. Sau khi được tham chiếu, “ $\infty$ ” được tự động cộng với nội dung của bộ đếm chương trình.
2. Bộ xử lý xác định địa chỉ 101 với bus địa chỉ.
3. Bộ điều khiển gửi tín hiệu đọc tới bộ nhớ chính.
4. Bộ nhớ chính truyền nội dung của địa chỉ 101 tới bộ xử lý bằng bus dữ liệu.

Hình 2-2-16

Vai trò của bộ đếm chương trình



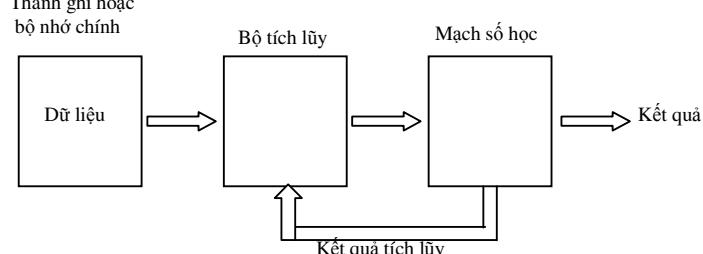
### 1. Bộ tích luỹ

Bộ tích luỹ là thanh ghi được sử dụng dành riêng để lưu giữ kết quả phép toán và những giá trị phép toán. Vì nó lưu giữ các kết quả tích luỹ, nó cũng được gọi là thiết bị tích luỹ. Có những trường hợp ở đó thanh ghi vạn năng được sử dụng thay thế cho bộ tích luỹ.

Khi bộ tích luỹ được sử dụng, nó được gọi là chế độ tích luỹ, khi thanh ghi vạn năng được sử dụng, nó được gọi là chế độ thanh ghi vạn năng.

Hình 2-2-17

Bộ tích luỹ

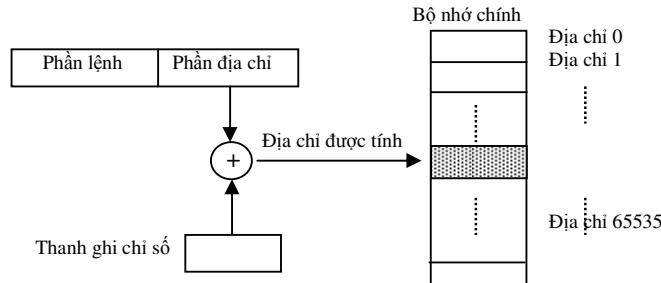


### 1. Thanh ghi chỉ số

Khi một địa chỉ trong bộ nhớ được xác định, hành động thay đổi địa chỉ của phần địa chỉ lệnh được gọi là sửa đổi địa chỉ. Thanh ghi được sử dụng để thực hiện việc thay đổi này là thanh ghi chỉ số.

Hình 2-2-18

Thanh ghi chỉ số

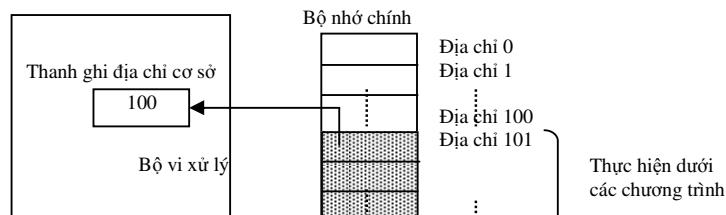


### 1. Thanh ghi địa chỉ cơ sở

Thanh ghi địa chỉ cơ sở là thanh ghi lưu giữ địa chỉ đầu của chương trình.

Hình 2-2-19

Thanh ghi địa chỉ cơ sở

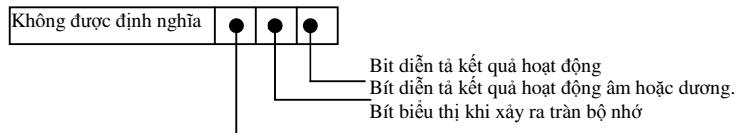


### 1 Thanh ghi cờ

Thanh ghi cờ lưu giữ thông tin liên quan tới kết quả của phép toán (nó có thể dương hoặc âm hoặc 0), liên quan tới việc nhớ, tràn bộ nhớ, v.v...

**Hình 2-2-20**

Ví dụ về thanh ghi cờ

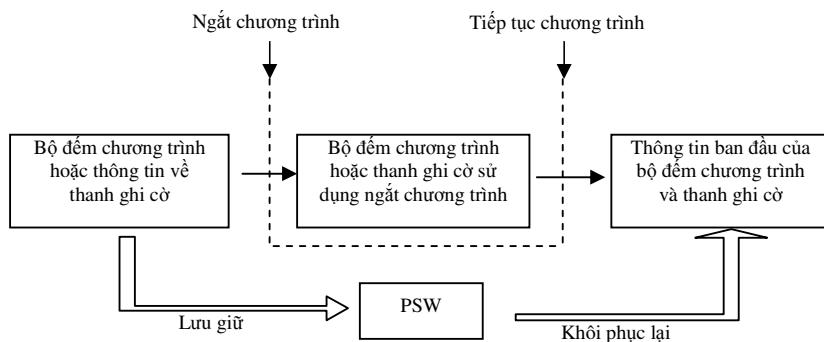


### 1 PSW (Program Status Word) Từ trạng thái chương trình

Bộ đếm chương trình, thanh ghi cờ và những thông tin khác được lưu trong PSW. Trong những trường hợp ở đó sự kiện ngắt chương trình (ngắt) xuất hiện trong bộ xử lý, chương trình thực hiện có thể được tiếp tục thực hiện lại bằng việc sử dụng thông tin PSW. Ngắt được giải thích trong chương 3 phần 3.1.

**Hình 2-2-21**

PSW

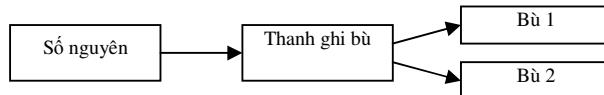


### 1 Thanh ghi bù

Thanh ghi bù sinh ra những phần bù số nguyên để thực hiện phép toán trong mạch cộng.

**Hình 2-2-22**

Thanh ghi bù



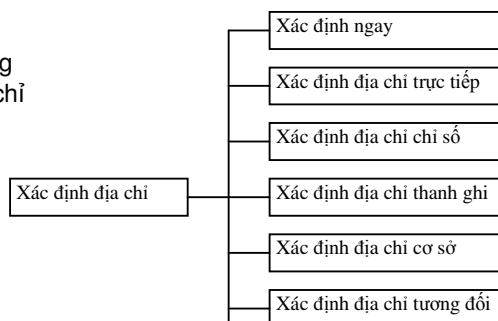
## (3) Phương thức xác định địa chỉ

Phần địa chỉ của lệnh xác định địa chỉ bộ nhớ chính và thanh ghi cần cho xử lý. Phương pháp xác định này được gọi là phương pháp xác định địa chỉ.

Khi thực hiện lệnh, giá trị phần địa chỉ của lệnh không được sử dụng như địa chỉ để xử lý như nó xuất hiện; địa chỉ thực được xác định sau khi thực hiện tính toán giữa thanh ghi đặc biệt và địa chỉ. Hành động thu được địa chỉ thông qua tính toán được gọi là “sửa đổi địa chỉ” và địa chỉ thực thu được, được gọi là “địa chỉ hiệu dụng”. Những kiểu phương thức xác định địa chỉ này được liệt kê ở hình 2-2-23.

**Hình 2-2-23**

Những kiểu phương thức xác định địa chỉ

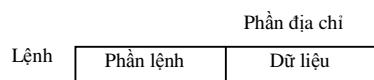


### Xác định ngay

Trong xác định ngay, bản thân dữ liệu được chứa trong phần địa chỉ. Vì không cần thiết truy nhập vào địa chỉ bộ nhớ chính, nó có thể được thực hiện ngay lập tức.

**Hình 2-2-24**

Xác định ngay

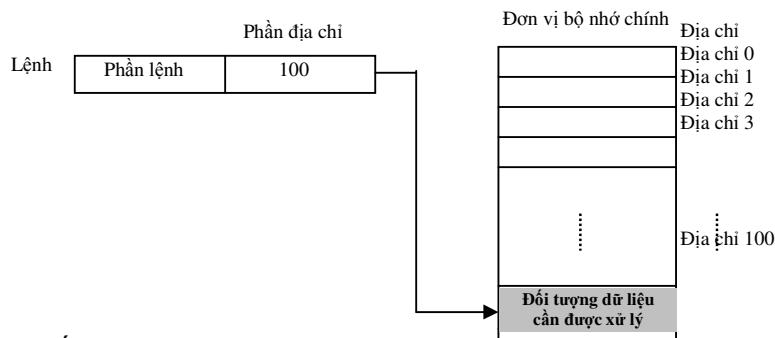


### Xác định địa chỉ trực tiếp

Trong xác định địa chỉ trực tiếp, địa chỉ của đối tượng dữ liệu cần được xử lý được chứa trong phần địa chỉ.

**Hình 2-2-25**

Xác định địa chỉ trực tiếp



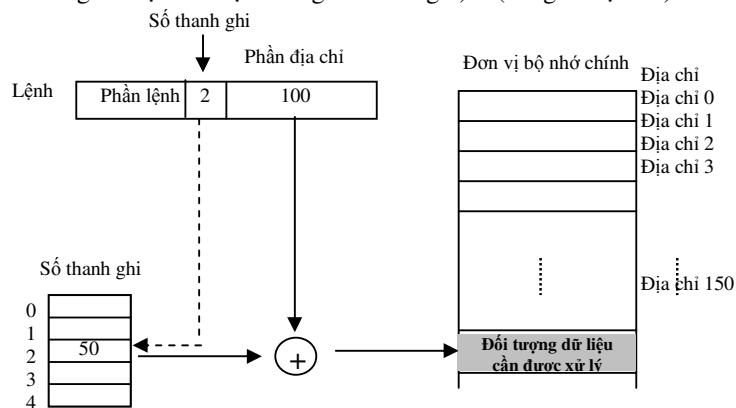
### Xác định địa chỉ chỉ số

Trong xác định địa chỉ chỉ số, phần địa chỉ được chia thành phần chỉ rõ số của thanh ghi chỉ số và phần hằng số, và địa chỉ hiệu dụng là kết quả của phép cộng sau:

$$(Nội dung của thanh ghi được xác định bằng số thanh ghi) + (\hàng số địa chỉ)$$

**Hình 2-2-26**

Xác định địa chỉ chỉ số

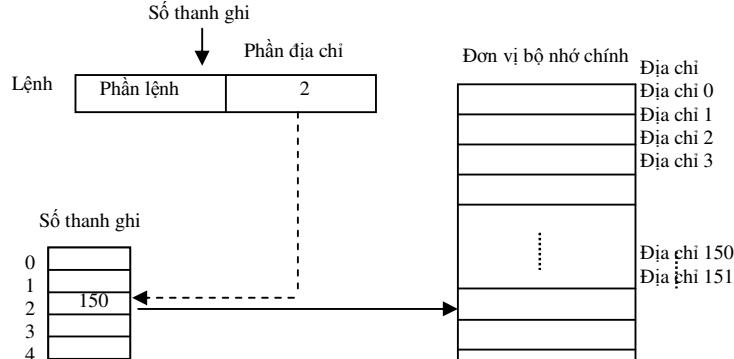


### Xác định địa chỉ thanh ghi

Trong xác định địa chỉ thanh ghi, số hiệu thanh ghi được lưu giữ trong phần địa chỉ và địa chỉ được lưu giữ trong thanh ghi này.

**Hình 2-2-27**

Xác định địa chỉ thanh ghi

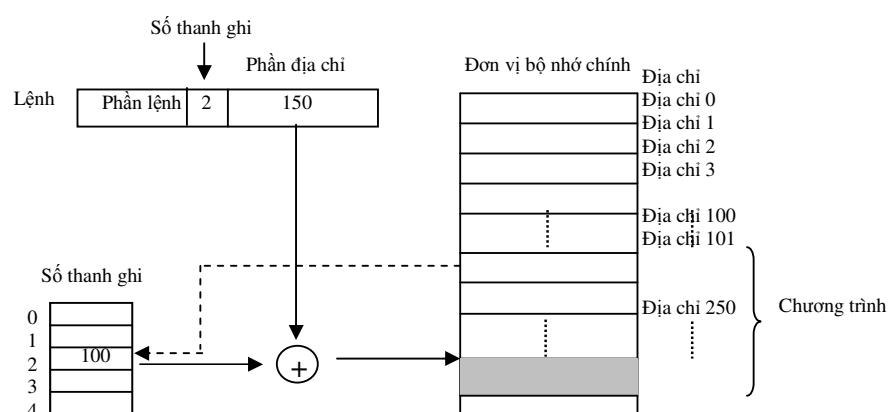


### Xác định địa chỉ cơ sở

Trong xác định địa chỉ cơ sở, địa chỉ bắt đầu chương trình được lưu giữ trong thanh ghi cơ sở. Kết quả của phép cộng địa chỉ được chứa trong thanh ghi cơ sở này và hàng số địa chỉ trở thành địa chỉ hiệu dụng.

Hình 2-2-28

### Xác định địa chỉ cơ sở



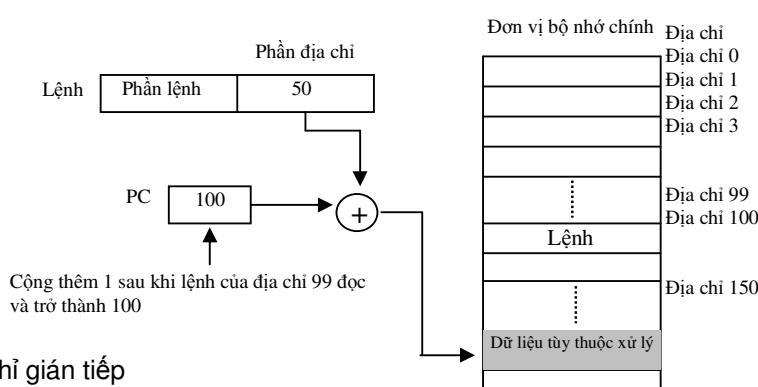
Trong ví dụ này, chương trình bắt đầu địa chỉ được lưu giữ trong thanh ghi số 2, thanh ghi này sử dụng như một thanh ghi cơ sở.

### Xác định địa chỉ tương đối

Trong xác định địa chỉ tương đối, kết quả phép cộng địa chỉ của lệnh đang thực hiện ở thời gian hiện tại (giá trị của bộ đếm chương trình) và địa chỉ của phần địa chỉ trở thành địa chỉ hiệu dụng.

Hình 2-2-29

### Xác định địa chỉ tương đối.

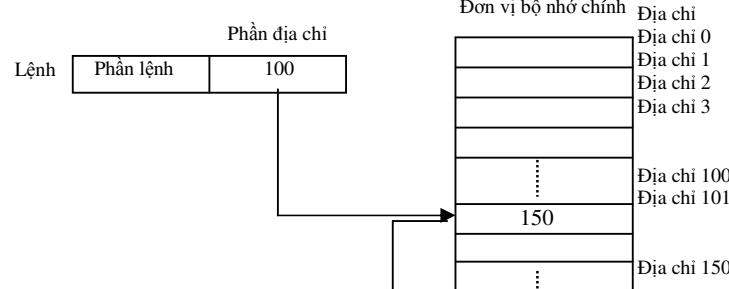


### Xác định địa chỉ gián tiếp

Trong xác định địa chỉ gián tiếp, địa chỉ của đối tượng dữ liệu cần được xử lý chứa trong địa chỉ xác định trong phần địa chỉ (Hình 2-2-30). Có những trường hợp ở đó xác định địa chỉ gián tiếp được thực hiện trên hai hoặc ba mức.

Hình 2-2-30

### Xác định địa chỉ gián tiếp



#### (4) Tập lệnh

Khi máy tính thực hiện một nhiệm vụ do người sử dụng yêu cầu, phần cứng thực hiện tiến trình dùng một số lệnh cần thiết trong nhóm lệnh đã được xây dựng sẵn trong máy tính. Tập các lệnh được định nghĩa như giao diện giữa phần mềm và phần cứng của máy tính và phụ thuộc vào máy tính, những kiểu và số lượng của những lệnh là khác nhau. Những nhóm lệnh này (tổng số lệnh) được gọi là tập lệnh. Do đó, những phần mềm máy tính với những tập lệnh xác định hầu như về cơ bản là tương thích.

#### (5) Điều khiển thực hiện lệnh

Thực hiện một chương trình là việc lặp lại nhiều lần các thao tác đọc lệnh từ bộ nhớ chính, giải mã lệnh và thực hiện những lệnh này bởi đơn vị điều khiển. Nếu chúng ta sắp xếp các thao tác được thực hiện bởi bộ xử lý trong tiến trình thực hiện chương trình, chúng ta có thể chia thành:

- Đọc lệnh
- Thực hiện lệnh

##### Chu kỳ lệnh và chu kỳ thực hiện

Một loạt những thao tác bao gồm đọc lệnh được nhớ trong bộ nhớ chính, ghi nó vào thanh ghi lệnh nằm trong bộ xử lý và giải mã lệnh bằng bộ giải mã lệnh, được gọi là chu kỳ lệnh. Giống như vậy một loạt các thao tác bao gồm việc đọc đối tượng dữ liệu cần xử lý từ bộ nhớ chính, ghi và thực hiện lệnh được gọi là chu kỳ thực hiện.

##### a. Chu kỳ lệnh

Chu kỳ lệnh bao gồm hai thao tác tuần tự sau:

- Tương ứng với giá trị của bộ đếm chương trình, lệnh cần thực hiện được đọc ra từ địa chỉ của bộ nhớ chính nơi nó được lưu giữ, rồi được lưu giữ trong thanh ghi lệnh.
- Phần lệnh của thanh ghi lệnh được giải mã nhờ sử dụng bộ giải mã lệnh, và địa chỉ của đối tượng cần xử lý được tính toán dựa trên phần địa chỉ của thanh ghi lệnh.

Chu kỳ lệnh cũng được gọi là chu kỳ I, và nó cũng được gọi là chu kỳ F (fetch).

##### b. Chu kỳ thực hiện

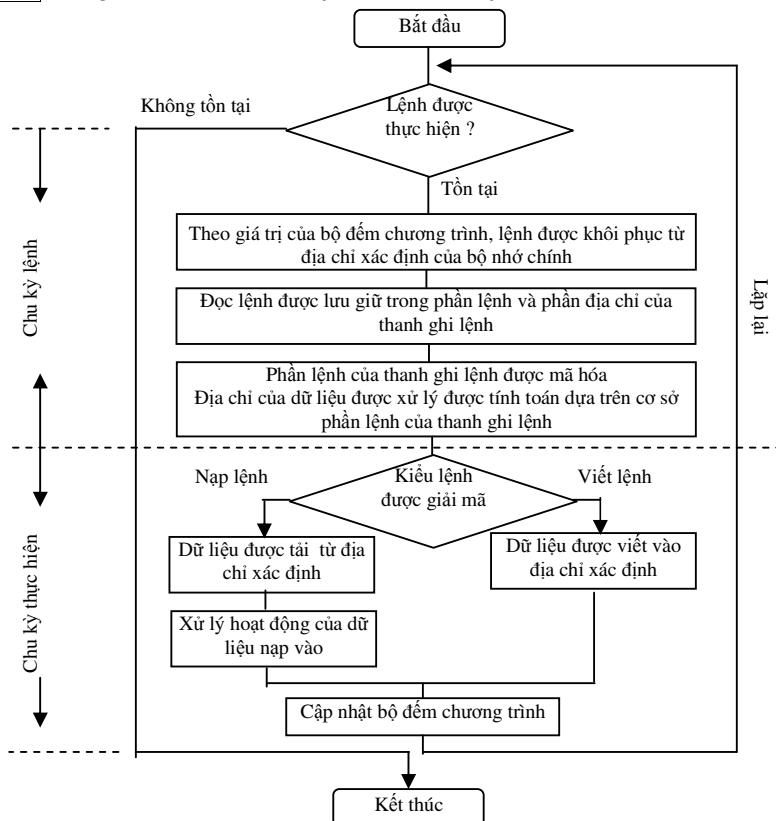
Chu kỳ thực hiện bao gồm hai thao tác tuần tự sau:

- Nếu lệnh được giải mã là lệnh đọc, đối tượng dữ liệu cần xử lý được đọc ra từ địa chỉ xác định của bộ nhớ chính; nếu lệnh ghi, thì dữ liệu được ghi vào địa chỉ xác định của bộ nhớ chính.
- Trong trường hợp lệnh đọc, dữ liệu đọc ra được sử dụng để thực hiện tiến trình thao tác. Chu kỳ thực hiện cũng được gọi là chu kỳ E (Execution)

##### c. Những thao tác của chu kỳ lệnh và chu kỳ thực hiện

Hình 2-2-31 mô tả hình ảnh của thao tác của chu kỳ lệnh và chu kỳ thực hiện một cách rất rõ ràng như sau:

Hình 2-2-31 | Luồng thao tác của chu kỳ lệnh và chu kỳ thực hiện



Bộ xử lý đọc ra những lệnh chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ chính và thực hiện chương trình bằng việc thực hiện nhiều lần chu kỳ lệnh và chu kỳ thực hiện.

### (6) Điều khiển logic nối dây cứng và điều khiển vi chương trình

Tập lệnh trong máy tính được thực hiện bằng việc dùng các mạch logic bao gồm một số phần tử logic. Nói cách khác, các mạch logic là kết quả của việc nối dây cứng giữa các phần tử logic với nhau; bởi lí do đó chúng được gọi là hệ thống điều khiển logic nối dây cứng hoặc hệ thống điều khiển logic nối dây. Vì những lệnh khác nhau được thực hiện bằng phần cứng, chúng có lợi thế là tốc độ thao tác nhanh. Đối lập với hệ thống này, có hệ thống thực hiện lệnh bằng vi chương trình.

Với sự cải thiện hiệu năng máy tính, những lệnh với những chức năng phức tạp hơn trở nên khả thi. Mức chức năng của lệnh càng cao, thì thủ tục điều khiển càng trở nên phức tạp. Do đó, thay vì thực hiện những lệnh với phần cứng nối dây phức tạp, phương pháp thực hiện với việc dùng vi chương trình dễ dàng thay đổi đã được thiết kế ra. Phương pháp này được gọi là hệ thống điều khiển vi chương trình. So sánh với hệ thống điều khiển logic nối dây cứng, tốc độ thao tác của hệ thống điều khiển vi chương trình chậm, nhưng phần cứng đơn giản hơn và dễ hiệu chỉnh (gỡ rối). Vi chương trình, là một chuỗi mẫu xác định rằng công logic là bật hoặc tắt, được lưu giữ trong bộ nhớ đặc biệt gọi là bộ nhớ điều khiển trong bộ điều khiển. Những lệnh được tuân theo bằng việc đọc ra tuần tự vi chương trình.

## 2.2.2 Nâng cao tốc độ xử lý trong bộ xử lý

Có hai kiến trúc xét theo cách thực hiện lệnh. Chúng là

- Kiến trúc tuần tự
- Kiến trúc tích luỹ

Tên khác cho điều khiển bắt lệnh trước (pre-fetched) là đường ống (pipeline). RISC là một ví dụ của bộ xử lý sử dụng xử lý đường ống.

## (1) Xử lý đường ống

Kiến trúc tuần tự là tiến trình đọc, giải mã và thực hiện lệnh cho tới khi hoàn thành trước khi lệnh khác được bắt vào.

Từng bước thực hiện chương trình là:

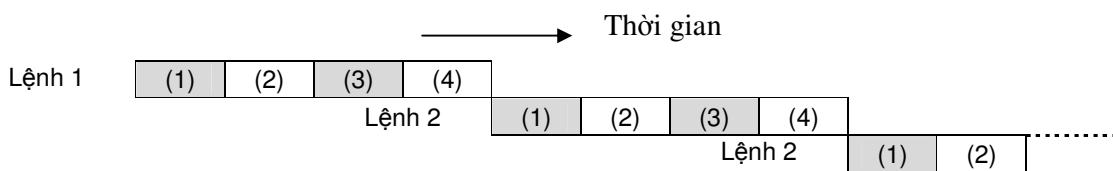
Chu kỳ lệnh (1): Lệnh được đọc từ bộ nhớ chính

Chu kỳ lệnh (2): Lệnh được giải mã và địa chỉ được tính toán

Chu kỳ thực hiện (3): Việc đọc và ghi bộ nhớ chính được thực hiện

Chu kỳ thực hiện (4): Các hành động được xác định bởi lệnh được thực hiện

**Hình 2-2-32** Xử lý điều khiển tuần tự

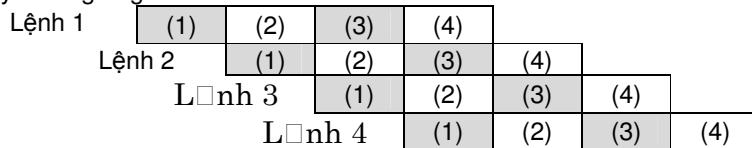


Chu kỳ lệnh (1) và chu kỳ thực hiện (3) truy nhập vào bộ nhớ chính. Chu kỳ lệnh (2) và chu kỳ thực hiện (4) được thực hiện bên trong bộ xử lý.

Bộ xử lý rỗi khi chu kỳ lệnh (1) và chu kỳ thực hiện (3) đang thực hiện. Ngược lại khi chu kỳ lệnh (2) và chu kỳ thực hiện (4) đang được thực hiện, không có truy nhập tới bộ nhớ chính.

Lệnh tiếp theo được đọc vào và được xếp trong hàng đợi trong thời gian bộ xử lý rỗi. Cách này sẽ làm tăng hiệu quả xử lý và phương pháp này được biết như một phương pháp điều khiển tích luỹ. Xử lý đường ống sử dụng phương pháp điều khiển tích luỹ và tập lệnh tiếp theo được đọc vào và được xử lý trong hàng đợi.

**Hình 2-2-33** Xử lý đường ống



Hình 2-2-33 biểu diễn việc thực hiện lệnh 1 đến 4

1. Chu kỳ lệnh (1) của lệnh 1 được thực hiện.

2. Khi chu kỳ lệnh (2) của lệnh 1 đang thực hiện, chu kỳ lệnh (1) của lệnh 2 được thực hiện.

3. Khi chu kỳ thực hiện (3) của lệnh 1 đang thực hiện, thì chu kỳ lệnh (2) của lệnh 2 được thực hiện và chu kỳ lệnh (1) của lệnh 3 được thực hiện.

4. Khi chu kỳ thực hiện (4) của lệnh 1 đang thực hiện, thì chu kỳ thực hiện (3) của lệnh 2 được thực hiện và chu kỳ lệnh (2) của lệnh 3 được thực hiện và chu kỳ lệnh (1) của lệnh 4 được thực hiện.

Trong kiến trúc xử lý đường ống, khi lệnh một đang được thực hiện, thì lệnh tiếp theo là đồng thời được đọc và xử lý.

Cách này làm tăng tốc độ xử lý.

Tuy nhiên, kích thước của lệnh và thời gian thực hiện phải cố định, khi các chu kỳ được thực hiện đồng thời. Những tình trạng sau sẽ làm giảm hiệu quả thực hiện.

- Lệnh phân nhánh được sinh ra từ trong những lệnh thực hiện. Thứ tự thực hiện của lệnh bị thay đổi.
- Chương trình được ngắt để chương trình khác thực hiện. Hiện tượng này được biết như sự chuyển mạch.

## (2) RISC và CISC

Độ dài của mỗi lệnh và thời gian thực hiện cho mỗi lệnh phải được cố định trong xử lý đường ống. Một máy tính được thiết kế với một tập lệnh đơn giản có độ dài và thời gian thực hiện cố định được gọi là máy tính RISC (Reduced instruction set computer – Máy tính có tập lệnh rút gọn).

Ngược lại với RISC là CISC (Complex instruction set computer- máy tính có tập lệnh phức tạp). Máy

tính được thiết kế với những tập những lệnh phức tạp.

**Hình 2-2-34** Những đặc trưng của RISC và CISC.

RISC	CISC
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gồm các lệnh đơn giản</li> <li>Lệnh được thực hiện bằng phần cứng</li> <li>Kích cỡ của lệnh và thời gian thực hiện của mỗi lệnh là gần giống nhau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lệnh có kiểu phức tạp và mức độ cao</li> <li>Lệnh thực hiện bằng vi chương trình</li> <li>Có sự thay đổi trong kích cỡ lệnh và độ dài của việc thực hiện</li> </ul>

RISC không được tối ưu hoặc nhiều bước lệnh, hiệu quả chương trình phụ thuộc vào những chức năng tối ưu hóa trong chương trình dịch.

Gần đây, nhiều máy trạm được tạo với kiến trúc RISC.

### (3) Phương pháp song song

Kiến trúc siêu vô hướng

Dưới những điều kiện tốt nhất, kiến trúc đường ống thông thường bị giới hạn vào một lệnh cho một chu kỳ. Kiến trúc siêu vô hướng cho phép nhiều lệnh cùng được thực hiện trong một chu kỳ. Nhiều bộ xử lý song song trong CPU cho phép thực hiện nhiều lệnh trong một chu kỳ.

Những lệnh có thể được thực hiện song song phải được phân tách khỏi những lệnh chung. Kiến trúc này được biết là siêu vô hướng, néu về trung bình nhiều lệnh cùng được chạy trong 1 chu kỳ.

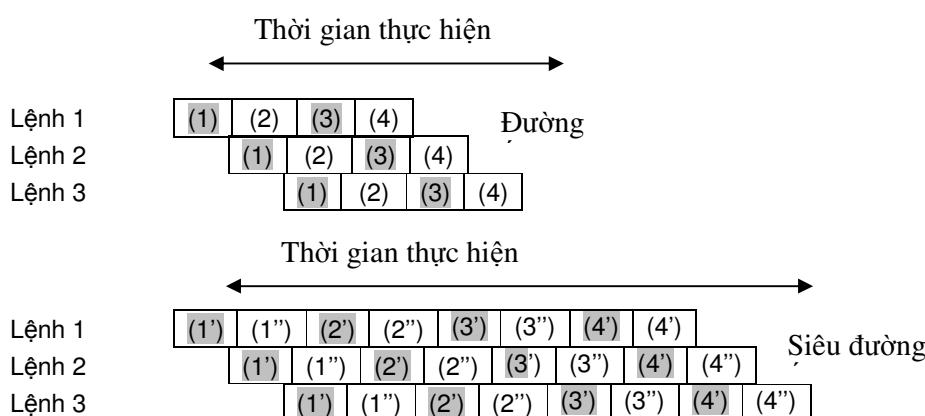
**Hình 2-2-35** Kiến trúc siêu vô hướng.

Lệnh 1	(1)	(2)	(3)	(4)	
Lệnh 2	(1)	(2)	(3)	(4)	
Lệnh 3	(1)	(2)	(3)	(4)	
Lệnh 4	(1)	(2)	(3)	(4)	
Lệnh 5	(1)	(2)	(3)	(4)	
Lệnh 6	(1)	(2)	(3)	(4)	

Kiến trúc siêu đường ống

Siêu đường ống sẽ được tạo nên khi nhiều giai đoạn được thêm vào đường ống thường, ở đó mỗi giai đoạn là một công việc nhỏ hơn và dẫn đến tốc độ cao hơn.

**Hình 2-2-36** Kiến trúc siêu đường ống.

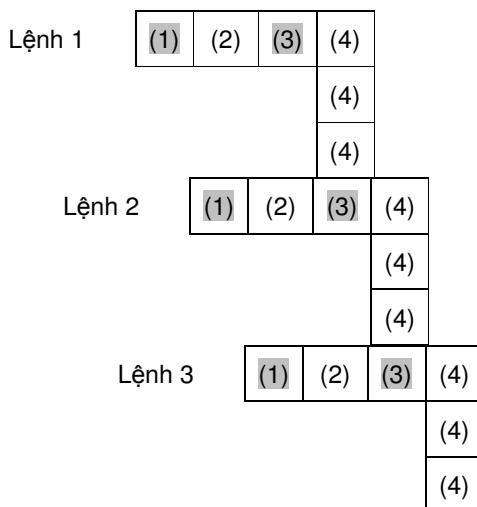


Trong kiến trúc này, việc bắt đầu lệnh tiếp được thực hiện trước khi kết thúc lệnh hiện tại. Khối lượng xử lý lớn hơn đường ống bình thường nghĩa là những lệnh có sự phụ thuộc cao. Trình tự các lệnh của bộ biên dịch và thiết kế tập lệnh để xử lý là quan trọng để bảo đảm lưu thông đường ống.

#### Phương pháp VLIM (Từ lệnh rất dài - Very long introduction word)

Việc mã hoá nhiều nhiệm vụ trong một lệnh thay cho những chu kỳ lệnh ngắn trong xử lý đường ống được gọi là phương pháp VLIM. Độ dài của mỗi lệnh trở nên dài hơn vì có nhiều nhiệm vụ được định nghĩa trong nó.

**Hình 2-2-41** Phương pháp VLIM.



### 2.2.3 Cơ chế vận hành

Thủ tục thực hiện các thao tác logic được nghiên cứu ở chương 1 bên trong máy tính sẽ được giải thích bằng việc sử dụng những mạch logic thực.

Trong bộ số học có những mạch thao tác số giải quyết những giá trị số và những mạch logic thực hiện những phép toán logic. Ba phép toán logic sau đây là cơ bản trong những phép logic:

- Phép tích logic (AND)
- Phép tổng logic (OR)
- Phép phủ định (NOT)

Qua tổ hợp những mạch điện thực hiện ba phép toán này, có thể thực hiện được nhiều mạch logic khác.

**Hình 2-2-38**

Các phép tính logic

Các phép toán logic	Các ký hiệu toán tử
Phép tích logic (AND)	$\wedge$ hoặc .
Phép tổng logic (OR)	$\vee$ hoặc +
Phép phủ định (NOT)	$\neg$ hoặc $\bar{}$
Phép tổng logic loại trừ (EOR)	$\oplus$
Phép phủ định tổng logic	
Phép phủ định tích logic	

Như vậy, theo sự kết hợp của những mạch logic, các mạch có thể được phân loại như sau:

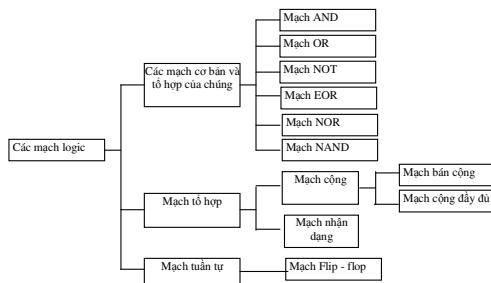
- Mạch tổ hợp: Những mạch cộng, mạch giải mã là những mạch mà tín hiệu ra phụ thuộc vào tín hiệu vào hiện thời., v.v...,
- Mạch tuần tự: Những mạch nhớ, v.v..., là những mạch mà tín hiệu ra phụ thuộc vào tín hiệu vào hiện

tại và trong quá khứ

Tổ chức những mạch logic này được nêu ở hình 2-2-39.

**Hình 2-2-39**

Các mạch logic



### (1) Những mạch logic cơ bản

Ba phép toán "AND", "OR" và "NOT" là những phép toán logic cơ bản. Những mạch thực hiện ba phép toán logic này là mạch nhân, mạch cộng, mạch phủ định sẽ được giải thích như sau:

Mạch AND (và)

Mạch AND là mạch thực hiện phép toán AND (phép tích logic), như được nêu ở hình 2-2-40. Trong những mạch này, nếu cả hai giá trị vào là A và B đều không bằng "1", thì "0" là giá trị kết quả. Bảng được nêu trong hình 2-2-34 được gọi là "bảng chân lý", và trong trường hợp này, cho giá trị vào là "1" (đúng) hoặc "0" (sai) của A và B, kết quả phép toán được nêu là "1" hoặc "0". Như vậy, biểu đồ Venn, biểu diễn rõ ràng kết quả của phép toán, cũng được nêu ra.

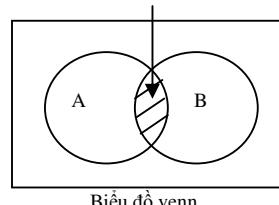
Ngoài "A AND B," phép toán AND được biểu diễn như " $A \cdot B$ " hoặc như " $A \wedge B$ "

**Hình 2-2-40**  
Bảng chân lý và  
biểu đồ Venn  
của phép cộng

A	B	A AND B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

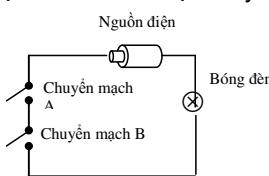
Bảng chân lý

$A \wedge B$  (hoặc  $A \cdot B$ )



Hình 2-2-41 biểu diễn một tổ hợp giữa mạch AND thực hiện phép toán AND và một chuyển mạch và một bóng đèn. Ở đây, bằng việc thiết lập tương ứng giữa chuyển mạch "mở" và "1", và giữa "đóng" và "0", cũng như giữa bóng đèn "sáng" và "1" và "không sáng" là "0", bảng chân lý có thể được tạo ra như sau:

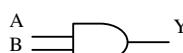
**Hình 2-2-41** Mạch AND của một chuyển mạch và một bóng đèn.



Chuyển mạch A	Chuyển mạch B	Bóng đèn
Mở (0)	Mở (0)	Không sáng (0)
Mở (0)	Đóng (1)	Không sáng (0)
Đóng (1)	Mở (0)	Không sáng (0)
Đóng (1)	Đóng (1)	Sáng (1)

Mạch điện thường được biểu diễn bằng việc sử dụng ký hiệu MIL của quân đội Mĩ (US) (US MILitary standard, MIL-STD). Hình 2-2-42 biểu diễn mạch AND theo ký hiệu MIL.

**Hình 2-2-42** Ký hiệu của AND



Mạch OR

Mạch OR là mạch thực hiện phép toán OR (phép tổng logic), như biểu diễn ở hình 2-2-43. Nếu giá trị vào A hoặc B là "1", thì kết quả là "1".

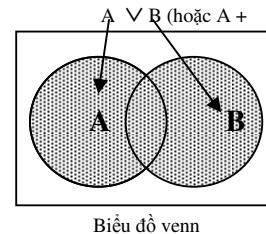
Ngoài "A OR B", phép toán OR còn được biểu diễn là "A + B" hoặc là "A  $\vee$  B"

Hình 2-2-43

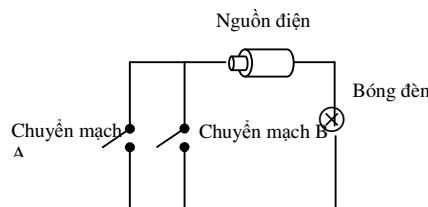
Bảng chân lý  
Và biểu đồ Venn  
của phép OR

A	B	A OR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Bảng chân lý



Hình 2-2-44 Mạch OR của một chuyển mạch và một bóng đèn



Chuyển mạch A	Chuyển mạch B	Bóng đèn
Mở (0)	Mở (0)	Không sáng (0)
Mở (0)	Đóng (1)	Sáng (1)
Đóng (1)	Mở (0)	Sáng (1)
Đóng (1)	Đóng (1)	Sáng (1)

Hình 2-2-45 Ký hiệu của OR



Mạch NOT

Mạch NOT là mạch thực hiện phép toán NOT (phép phủ định), như mô tả ở hình 2-2-46. Đổi lập của giá trị vào là giá trị ra. Phủ định của "1" là "0" và phủ định của "0" là "1."

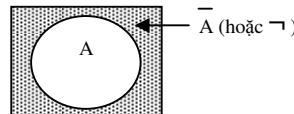
Ngoài "NOT A" phép tính NOT được biểu diễn là " $\bar{A}$ " hoặc là " $\neg A$ ".

Hình 2-2-46

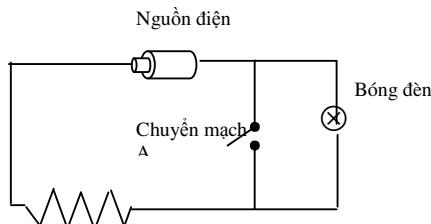
Bảng chân lý và  
biểu đồ Ven của  
phép tính phủ định

A	NOT A
0	1
1	0

Bảng chân lý



Hình 2-2-47 Mạch NOT của một chuyển mạch và một bóng đèn



Chuyển mạch A	Bóng đèn
Mở (0)	Đèn sáng (1)
Đóng (1)	Đèn không sáng (0)

Hình 2-2-48 Ký hiệu của NOT



## (2) Tổ hợp mạch logic cơ bản

Qua tổ hợp những mạch cơ bản, có thể tạo ra mạch EOR, mạch NOR và mạch NAND

Mạch EOR (mạch tổng logic loại trừ - Exclusive logical sum)

Hình 2-2-49 mô tả bảng chân lý, ký hiệu MIL và sơ đồ của phép toán EOR.

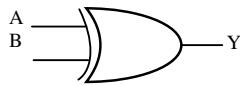
Ngoài "A EOR B," phép toán EOR được biểu diễn là "A  $\oplus$  B" hoặc là "A  $\neq$  B."

Phải chú ý rằng " $A \oplus B$ " là một phép toán có ý nghĩa giống như " $\overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B}$ ."

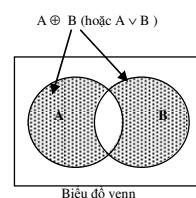
**Hình 2-2-49** Bảng chân lý, ký hiệu EOR và biểu đồ Venn của phép tính EOR

A	B	A EOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Bảng chân lý



Ký hiệu mạch EOR



Biểu đồ venn

### Mạch NOR (Mạch phủ định phép tổng logic)

Phép tính NOR là phủ định của phép toán OR. Kết quả của mạch NOR là tổ hợp của mạch NOT với đầu ra của mạch OR.

**Hình 2-2-50** Bảng chân lý, ký hiệu NOR và biểu đồ Venn của phép tính NOR

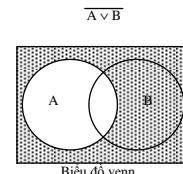
A	B	A NOR B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

A	B	A NAND B
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Bảng chân lý



Ký hiệu mạch NOR



Biểu đồ venn

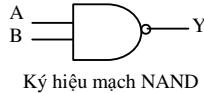
### Mạch NAND (Mạch phủ định phép tích logic)

Phép tính NAND là phủ định của phép toán AND. Kết quả của mạch NAND là tổ hợp của mạch NOT với đầu ra của mạch AND.

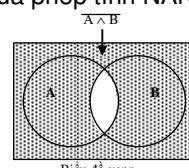
**Hình 2-2-51** Bảng chân lý, ký hiệu NAND và biểu đồ Venn của phép tính NAND

A	B	A NAND B
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Bảng chân lý



Ký hiệu mạch NAND



Biểu đồ venn

### Mạch cộng (Addition)

Thông qua tổ hợp của một vài mạch cơ bản và các mạch tổ hợp, mạch thực hiện cộng nhị phân 1 chữ số, được gọi là mạch cộng, có thể được tạo ra. Có hai loại mạch cộng là mạch bán cộng và mạch toàn cộng.

#### a. Mạch bán cộng (HA: Half-adder)

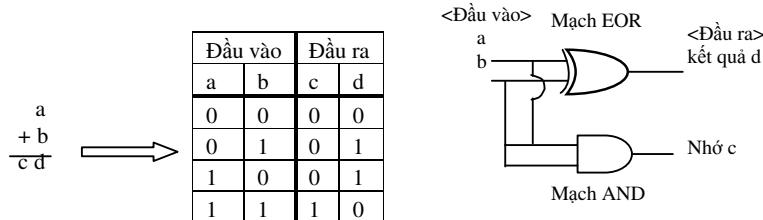
Cộng số nhị phân 1 chữ số A và B,  $A+B$  có thể được thực hiện theo 4 cách sau:

$$\begin{array}{r}
 0 \\
 + 0 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 0 \\
 + 1 \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1 \\
 + 0 \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1 \\
 + 1 \\
 \hline
 10
 \end{array}$$

↑  
nhớ

Mạch thực hiện những phép toán nhị phân này được tạo ra bằng việc tổ hợp một mạch AND và một mạch EOR. Mạch này được gọi là mạch bán cộng. (Hình 2-2-52)

Hình 2-2-52 | Bảng chân lý của mạch bán cộng và ký hiệu của mạch bán cộng



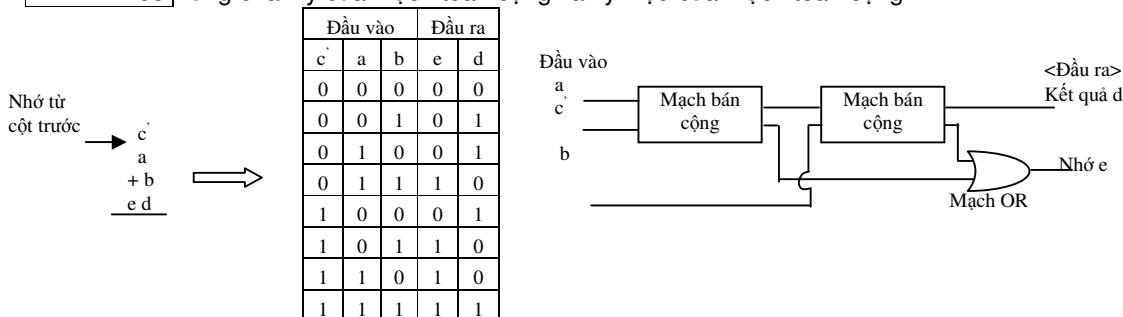
### b. Mạch toàn cộng (FA: Full adder)

Phép cộng số nhị phân 1 chữ số A, B và C,  $A+B+C$  có thể được thực hiện theo 8 cách dưới đây:

$$\begin{array}{r}
 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 1 & 1 \\
 + 0 & + 1 & + 0 & + 1 \\
 \hline
 0 & 1 & 1 & 10
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1 & 1 & 1 & 1 \\
 0 & 0 & 1 & 1 \\
 + 0 & + 1 & + 0 & + 1 \\
 \hline
 1 & 0 & 10 & 11
 \end{array}$$

Mạch này thực hiện những phép toán nhị phân được tạo ra bởi tổ hợp của hai mạch bán cộng và một mạch (OR). Mạch này được gọi là mạch toàn cộng.

Hình 2-2-53 | Bảng chân lý của mạch toàn cộng và ký hiệu của mạch toàn cộng

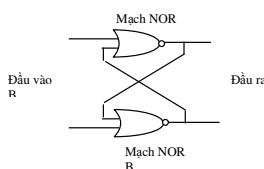


### (3) Mạch tuần tự

Mạch tuần tự là mạch tín hiệu ra phụ thuộc vào tín hiệu vào và trạng thái đang có (tín hiệu vào trước). Mạch tuần tự, có trạng thái thay đổi theo thời gian, bao gồm mạch lật (flip – flop) và được sử dụng trong những thanh ghi, v.v...

Hình 2-2-54

Mạch lật



## 2.2.4 Đa bộ xử lí

Hệ thống đa bộ xử lí được đưa vào để cải tiến hiệu năng và độ tin cậy của hệ thống. Đa bộ xử lí làm việc song song với một bộ xử lí có chức năng chuyên dụng. Khi hỏng hóc xuất hiện, bộ xử lí này sẽ chuyển mạch và các bộ xử lí còn lại sẽ phân phối tải việc cho nhau.

### (1) Đa bộ xử lí đối xứng

Hệ thống đa bộ xử lí đối xứng là hệ thống mà bộ nhớ được dùng chung trong tất cả các bộ xử lí thực hiện cùng một hệ điều hành. Việc tranh chấp dùng bộ nhớ giữa các bộ xử lí là thông thường vì bộ nhớ là chung cho tất cả. Điều này nghĩa là một số lớn các bộ xử lí không thể được nối.

Hệ thống đa bộ xử lí với bộ nhớ phân bổ qua việc truyền thông báo là hệ thống mà từng bộ xử lí có khôi bộ nhớ riêng của nó. Công vào ra tốc độ cao được dùng để truyền dữ liệu giữa các khôi khác nhau.

### (2) Bộ xử lí mảng

Tính toán khoa học tốc độ cao được thực hiện bằng bộ xử lí mảng dùng xử lí đường ống.

Các bộ xử lí toán học chuyên dụng hay qui mô lớn.

Hành động của các đơn vị con là trong hàng đợi truyền kết quả cho đơn vị tiếp sau khi nó đã hoàn thành phần của nó. Điều này được biết dưới cái tên xử lí vec tơ. Phần lớn các siêu máy tính sử dụng phương pháp tính toán tốc độ cao này.

### (3) Song song

Đa bộ xử lí phối hợp với đa nhiệm được tiến hành để thực hiện một việc.

**SISD (Single Instruction Single Data Stream - một lệnh một luồng dữ liệu)**

Một luồng lệnh vận hành trên một luồng dữ liệu và là không song song

**SIMD (Single Instruction Multiple Data Stream - một lệnh đa luồng dữ liệu)**

Mỗi lệnh có thể vận hành trên nhiều phần tử dữ liệu và có đồng bộ

**SIMD song song**

Cùng một lệnh được thực hiện bởi tất cả các bộ xử lí làm việc trên các tập dữ liệu khác nhau

**MIMD (đa lệnh đa luồng dữ liệu)**

Mỗi bộ xử lí có luồng lệnh riêng của nó hoạt động trên luồng dữ liệu riêng độc lập với các bộ xử lí khác

## 2.2.5 Hiệu năng của bộ xử lý

Hiệu năng của bộ xử lý, được xem như hệ thống thần kinh trung tâm của những đơn vị tạo nên hệ thống máy tính, được đo bằng số lệnh có thể được thực hiện trong một đơn vị thời gian xem như chỉ số. Những chỉ số này được nêu sau đây.

### (1) MIPS

MIPS viết tắt của Million Instructions Per Second (triệu lệnh trên giây), và chỉ ra, theo đơn vị triệu, số lệnh có thể được thực hiện trong 1 giây. Nói cách khác, bộ xử lý MIPS là bộ xử lý thực hiện một triệu lệnh trong 1 giây. Về cơ bản, số lệnh có thể được thực hiện càng lớn thì giá trị này càng cao. Thuật ngữ MIPS chủ yếu để chỉ ra hiệu năng của bộ xử lý ở những máy tính lớn đầu cao. Tuy nhiên, không có ý nghĩa khi sử dụng chỉ số này để so sánh những bộ xử lý của những loại máy khác nhau, thực hiện những nội dung lệnh khác nhau.

### (2) Đồng hồ

Để thiết lập nhịp theo đó vi lệnh, vốn là các phép toán cơ sở, được thực hiện, bộ xử lý có một đồng hồ nằm bên trong. Bộ tạo dao động tinh thể thạch anh tạo ra những xung với khoảng thời gian cách đều nhau khi điện chạy qua được dùng trong đồng hồ này. Thời gian cần thiết để bộ tạo xung tạo ra mỗi xung (một chu kỳ) được gọi là nhịp đồng hồ. Những thao tác cơ bản của bộ xử lý được thực hiện theo nhịp này. Số lượng các nhịp thay đổi theo lệnh.

Số nghịch đảo của "nhịp" được gọi là tần số. Tần số đồng hồ được sử dụng như một chỉ số để đo hiệu năng của máy tính cá nhân.

**Ví dụ:** Hiệu năng của bộ xử lý với tần số đồng hồ là 500 MHz

$500 \text{ MHz} = 500 \times 10^6 \text{ Hz} = 500,000,000 \text{ Hz}$  (số lần/giây); 500 triệu xung cho một giây

$$\frac{1}{0.5 \times 10^9} = 2 \times 10^{-9} = 2 \text{ nano (giây/số lần)}; \quad 1 \text{ xung trong } 2 \text{ nanogiây}$$

### (3) (CPI: Cycles Per Instruction) Chu kỳ cho mỗi lệnh

CPI là số nhịp đồng hồ cần để thực hiện một lệnh. Chỉ số này cho biết thời gian thực hiện trực tiếp của một lệnh.

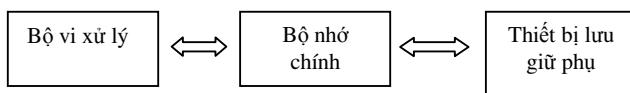
## 2.3 Kiến trúc của bộ nhớ

### 2.3.1 Những kiểu bộ nhớ

Chức năng lưu giữ, một đặc trưng quan trọng nhất của máy tính, được thực hiện bằng bộ nhớ. Bộ nhớ được chia thành bộ nhớ chính và thiết bị lưu giữ phụ.

**Hình 2-3-1**

Bộ nhớ chính và thiết bị lưu giữ phụ



#### (1) Bộ nhớ chính

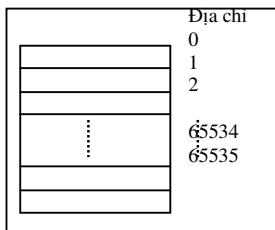
Bộ nhớ chính được kết nối trực tiếp với bộ xử lý bằng một đường tín hiệu gọi là bus, là một thiết bị lưu giữ chương trình, và dữ liệu cần được thực hiện bởi bộ xử lý.

Nơi dữ liệu được lưu giữ nói chung được gọi là bộ nhớ và nó có một dãy những địa chỉ liên tục. Bằng cách xác định một địa chỉ trong những địa chỉ này, thông tin được đọc hoặc được lưu giữ trong bộ nhớ chính. Hành động trao đổi dữ liệu với bộ nhớ chính được thực hiện trong trường hợp này được gọi là truy nhập. Hệ thống lưu giữ trước khi chương trình được thực hiện trong bộ nhớ chính được gọi là hệ thống chương trình được lưu giữ (hoặc hệ thống chương trình bên trong) và nó là phương pháp cơ bản trong những chiếc máy tính hiện nay.

<Bộ nhớ chính>

**Hình 2-3-2**

Địa chỉ truy nhập của bộ nhớ chính



Bộ nhớ chính bao gồm những linh kiện bán dẫn được gọi là RAM (Random Access Memory). Đặc trưng của RAM là khi máy tính bị tắt, nội dung nhớ sẽ bị mất. Vì vậy, nếu dữ liệu được lưu giữ sau khi xử lý hoàn thành, nó được lưu giữ trong thiết bị lưu giữ phụ.

#### (2) Thiết bị lưu giữ phụ

Thiết bị lưu giữ phụ là những thiết bị thực hiện vai trò hỗ trợ cho sự thiếu hụt dung lượng nhớ của bộ nhớ chính. Chúng cũng được gọi là bộ nhớ ngoài. Thiết bị lưu giữ phụ không nằm trong năm bộ phận chính của máy tính, nhưng chúng lại không thể thiếu được cho chiếc máy tính hiện nay. Số lượng lớn dữ liệu và chương trình được lưu giữ/được ghi trong những thiết bị lưu giữ phụ và khi dữ liệu và chương trình được yêu cầu thực hiện mà tiến trình không tìm thấy trong bộ nhớ chính, nó được chuyển (được copy) từ thiết bị lưu giữ phụ tới bộ chính để thực hiện tiến trình. Cũng như vậy, dữ liệu được ghi lại sau khi tiến trình hoàn thành rồi được chuyển tới thiết bị lưu giữ phụ và được lưu giữ ở đó. Vì thiết bị lưu giữ phụ có thuộc tính là những nội dung đã được lưu giữ không mất đi, thậm chí cả khi máy tính bị tắt. Chúng có thể được sử dụng như bộ vào/ra cho khối lượng lớn dữ liệu.

Dưới đây là những thiết bị lưu giữ phụ.

- Đơn vị băng từ
- Đơn vị đĩa từ

- Đơn vị đĩa mềm
- Đơn vị đĩa quang
- Đơn vị đĩa quang tử

## 2.3.2 Dung lượng và hiệu năng bộ nhớ

### (1) Cấu trúc phân cấp của bộ nhớ

Bộ nhớ máy tính bao gồm thanh ghi bên trong bộ xử lý, bộ nhớ chính, thiết bị lưu giữ phụ v.v.. Dung lượng nhớ và tốc độ xử lý của mỗi thiết bị là khác nhau. Như hình 2-3-3, tốc độ truy nhập là như sau:

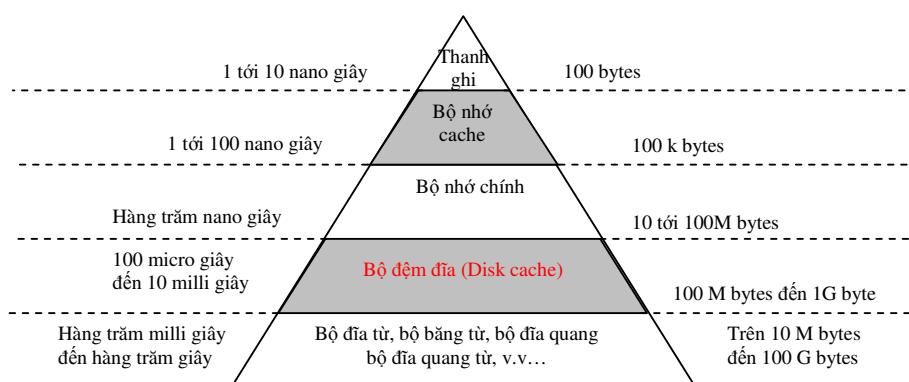
(Tốc độ cao) Thanh ghi bên trong bộ xử lý > bộ nhớ chính > Thiết bị lưu giữ phụ (tốc độ chậm)

Sự khác biệt tốc độ truy nhập cần được giải quyết bằng một phương cách có tên là bộ đệm.

**Hình 2-3-3** Cấu trúc phân cấp của bộ nhớ

[Tốc độ truy nhập]

[Dung lượng lưu giữ]



### (2) Thời gian truy nhập

Thời gian truy nhập và thời gian chu kỳ chỉ ra tốc độ thao tác của bộ nhớ.

Thời gian truy nhập là thời gian trôi qua từ khi bộ xử lý gửi lệnh đọc/ghi tới bộ nhớ cho đến khi dữ liệu đã được chuyển giao/chấp nhận được hoàn tất.

Bộ xử lý truy nhập dữ liệu của bộ nhớ chính, có 3 giai đoạn cần thiết sau:

Thời gian bộ xử lý yêu cầu dữ liệu được đọc vào.

Thời gian bộ xử lý chọn những địa chỉ của bộ nhớ chính bằng bus địa chỉ.

Thời gian dữ liệu của những địa chỉ đã chọn được chuyển ra thông qua bus dữ liệu.

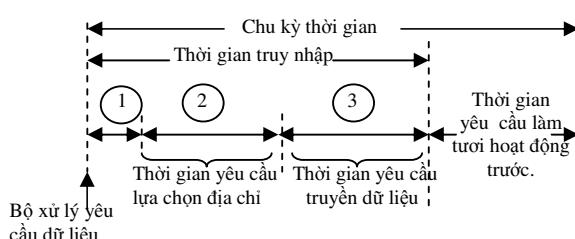
Nói cách khác, + + + biểu diễn thời gian trôi qua từ khi gửi yêu cầu truy nhập dữ liệu đến khi chuyển dữ liệu được hoàn thành. Khoảng thời gian này được gọi là thời gian truy nhập

### (3) Chu kỳ thời gian

Trong các phần tử lưu giữ của bộ nhớ, khi dữ liệu được lưu giữ trong tụ điện, có một số tụ mà việc nhớ bị xoá nhoà đi sau một thời gian, như là DRAM. Trong trường hợp này, thao tác làm tươi, ghi lại dữ liệu theo một khoảng thời gian đều đặn trở nên cần thiết. Vì lý do này, sau khi việc chuyển dữ liệu được hoàn thành, thời gian chuẩn bị để nhận yêu cầu tiếp theo là cần thiết. Thời gian trôi qua bao gồm cả thời gian chuẩn bị được gọi là chu kỳ thời gian.

**Hình 2-3-4**

Thời gian truy nhập  
và chu kỳ thời gian



### 2.3.3 Cấu hình bộ nhớ

Như đã nói tới ở trên, bộ nhớ được sử dụng trong máy tính có thể được phân thành cấp bậc. Để dự phòng xuất hiện những hỏng hóc và những sự cố, những thiết bị này được trang bị những chức năng phát hiện lỗi dữ liệu và sửa lỗi. Những chức năng này được thực hiện bởi một số mã sửa chữa lỗi (ECC - Error Correcting Code).

#### (1) Đĩa từ

Một loạt những lỗi gây nên những vết xước nhỏ trên bề mặt đĩa từ v.v.. được gọi là lỗi rách (Burst). Mã CRC (Cyclic Redundancy Check Code) được chấp nhận trong bộ đĩa để sửa chữa những lỗi rách này. Việc phát hiện lỗi là có thể với hệ thống mã CRC.

#### (2) Băng từ

Băng từ ghi 1 byte dữ liệu theo chiều ngang của băng. Để phát hiện những bit lỗi theo chiều ngang này, hệ thống kiểm tra chẵn lẻ, có thể phát hiện số lẻ các bit lỗi bằng cách thêm vào các bit chẵn lẻ theo chiều đứng, được chấp nhận. Bên cạnh đó, mã CRC cũng được chấp nhận để phát hiện lỗi rách theo chiều ngang.

#### (3) Bộ nhớ chính

Trong bộ nhớ chính, do xác suất cao của việc xuất hiện lỗi ngẫu nhiên không kế tiếp, mã Hamming, có thể phát hiện các lỗi 1 bit hoặc 2 bit.

Cần chú ý rằng, nói chung việc phát hiện lỗi bộ nhớ chính được thực hiện trong các máy tính vạn năng, mà không được thực hiện trong các máy tính cá nhân.

#### (4) Hệ thống bảo vệ bộ nhớ

Vì các thông tin khác nhau được giải quyết trong máy tính, phụ thuộc vào đặc điểm của các thông tin này, mà chức năng giới hạn người sử dụng là cần thiết. Chức năng này được gọi là chức năng bảo vệ bộ nhớ và nó bảo vệ các lệnh và dữ liệu được nhớ trong bộ nhớ chính, trong các thiết bị lưu giữ phụ và trong các thiết bị nhớ khác dưới những điều kiện nhất định. Khi bộ nhớ được truy nhập, những thao tác sau được thực hiện:

Đọc.

Ghi.

Thực hiện (Lệnh).

Quyền thực hiện các thao tác này được gọi là quyền truy nhập. Dữ liệu có quyền đọc/ghi, nhưng lệnh không có quyền ghi. Mặt khác, lệnh có quyền thực hiện, nhưng dữ liệu thì không. Khi xuất hiện một truy nhập không hợp lệ, vi phạm các quyền này, điều khiển sẽ được chuyển tới hệ điều hành bởi chương trình quản lý ngắt.

Giống như vậy, khi cơ chế bảo vệ bộ nhớ chính được thực hiện bằng phần cứng, hệ thống thanh ghi bảo vệ giới hạn, trong đó một thanh ghi chuyên dụng xác định ra miền truy nhập và hệ thống chuyển đổi trong bộ đệm TLB (Translation Look-aside Buffer) cung cấp chức năng bảo vệ bộ nhớ trong không gian địa chỉ thực ... đã có.

## 2.4 Thiết bị lưu giữ phụ

### 2.4.1 Kiểu và đặc trưng của thiết bị lưu giữ phụ

Nhu đã nêu ở trên, bộ nhớ máy tính được chia ra như sau:

- Bộ nhớ chính
- Thiết bị lưu giữ phụ

Bộ nhớ chính tương đương với bộ não con người, trong khi thiết bị lưu giữ phụ tương đương với sách vở và văn bản. Thiết bị lưu giữ phụ là những thiết bị lưu giữ, ghi những chương trình và dữ liệu khi nó không thực hiện. Cũng như khi người ta đọc một văn bản và ghi lại những thông tin cần thiết, hoặc khi người ta viết trong một bức thư những điều cần được truyền tới người khác, thiết bị lưu giữ phụ này cũng giữ những vai trò của thiết bị vào và thiết bị ra.

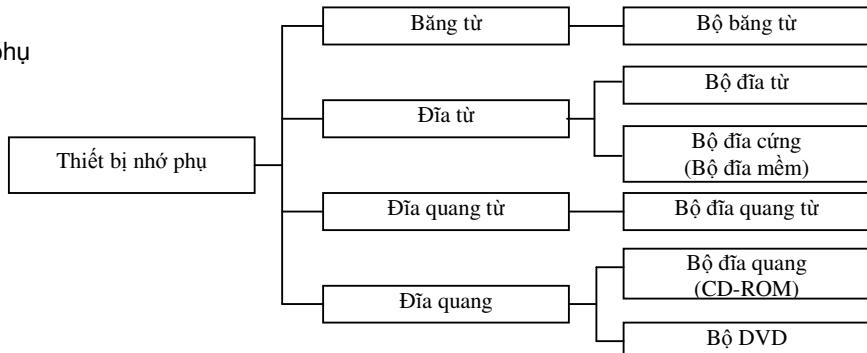
Có hai kiểu thiết bị lưu giữ phụ: Thiết bị lưu giữ dữ liệu theo kiểu từ tính như bộ băng từ, bộ đĩa từ, bộ đĩa mềm, và bộ đĩa quang từ, và những thiết bị lưu giữ quang như đĩa quang (Hình 2-4-1).

Bộ nhớ chính lưu giữ chương trình và dữ liệu được sử dụng bởi bộ xử lý để thực hiện lệnh, nhưng có một vấn đề lớn: nội dung lưu giữ bị mất đi khi máy tính bị tắt. Mặt khác, so sánh với bộ nhớ chính, tốc độ thao tác của thiết bị lưu giữ phụ thấp, nhưng chúng có thể lưu giữ khối lượng lớn dữ liệu và thậm chí nếu máy tính bị tắt, dữ liệu được lưu giữ vẫn được duy trì bán vĩnh viễn.

Cần chú ý rằng bên cạnh những thiết bị này, cũng có đơn vị đĩa bán dẫn, ví dụ như: bộ nhớ flash được sử dụng như bộ nhớ phụ trong máy ảnh số và máy tính số tay. Bộ nhớ này bao gồm chất bán dẫn (EEPROM), nó không thao tác kiểu cơ khí mà nó thực hiện những tiến trình điện tử đọc/ghi dữ liệu với tốc độ cao. Tuy nhiên, vì nó không thể lưu giữ được khối lượng lớn dữ liệu, nó được sử dụng như bộ nhớ của những thiết bị nhỏ với yêu cầu năng lượng thấp.

Sau đây sẽ trình bày những nguyên lý thao tác và những đặc trưng của các thiết bị lưu giữ phụ điển hình.

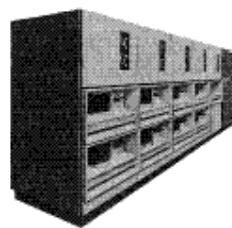
**Hình 2-4-1**  
Thiết bị lưu giữ phụ



#### (1) Bộ đĩa từ

Bộ đĩa từ là thiết bị lưu trữ dữ liệu sử dụng đĩa từ. Nó là thiết bị lưu giữ phụ được sử dụng rộng rãi nhất trong hệ thống máy tính ngày nay. Đĩa từ cho máy tính cá nhân hoặc những máy trạm cũng được gọi là đĩa cố định hoặc đĩa cứng nhưng cơ chế hoạt động của chúng giống nhau.

**Hình 2-4-2**  
Bộ đĩa từ



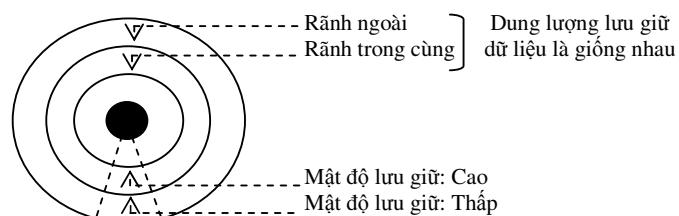
### Đĩa từ

#### a. Rãnh

Đĩa từ là một thân từ có dạng hình tròn trên đó dữ liệu được ghi theo những vòng tròn, được gọi là rãnh. Có nhiều rãnh đồng tâm được lập trên đĩa từ. Chiều dài của rãnh ngoài và chiều dài của rãnh trong là khác nhau, bởi vì sự khác biệt về dung lượng nhớ, nên khối lượng của dữ liệu được lưu giữ trên mỗi rãnh là giống nhau (Hình 2-4-3).

**Hình 2-4-3**

Bề mặt ghi dữ liệu  
của đĩa từ



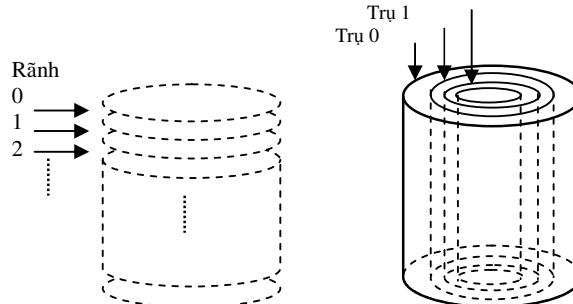
Mật độ lưu giữ của đĩa từ được xác định bằng chiều dài trung bình của các rãnh và dung lượng nhớ của đĩa từ được xác định bằng số lượng rãnh và mật độ lưu giữ của mỗi đĩa.

#### b. Trụ

Trong một bộ đĩa từ, bao gồm rất nhiều đĩa, một nhóm các rãnh cùng bán kính trên mỗi đĩa tạo thành một vùng lưu giữ dữ liệu. Vùng lưu giữ dữ liệu này gọi là trụ. Khi dữ liệu được lưu giữ trong một trụ, ví dụ, như dữ liệu không thể chỉ được lưu hoàn toàn trên rãnh 0 của trụ 1, nó có thể được lưu trên rãnh 1, rãnh 2... của cùng một trụ. Do đó, việc truy nhập dữ liệu có thể thực hiện mà không cần chuyển động cần truy nhập (tức là đầu từ) và điều này thực sự có hiệu quả. Nói một cách khác, trụ là một nhóm các rãnh có thể được ghi hoặc đọc bởi nhiều đầu từ nếu cần truy nhập của đĩa từ cố định.

**Hình 2-4-4**

Rãnh và trụ



#### c. Dung lượng lưu giữ

Dung lượng lưu giữ của đĩa từ có thể được xác định như sau:

Dung lượng của một rãnh  $\times$  Số rãnh trên 1 trụ  $\times$  Số trụ của đĩa từ

**Ví dụ:**

Cho một đĩa từ với các đặc tả sau, dung lượng của đĩa từ này được tính:  
[Đặc tả đĩa từ]

- Số trụ: 800 trụ
- Số rãnh/số trụ: 19 rãnh
- Dung lượng lưu giữ/rãnh: 20.000 byte

Dung lượng lưu giữ theo trụ là như sau:

$$20.000 \text{ byte/rãnh} \times 19 \text{ rãnh/cylinder} = 380.000 \text{ bytes/cylinder} = 380 \text{ kB (kilo bytes)}$$

Vì số trụ của đĩa này là 800 nên dung lượng đĩa từ này là:

$$380 \text{ kB/cylinder} \times 800 \text{ cylinders} = 304,000 \text{ kB} = 304 \text{ MB (Mega bytes)}$$

Một ví dụ phép tính dung lượng lưu giữ khi một khối được thực hiện như sau:

**Ví dụ:**

Cho một đĩa từ với đặc tả sau, cần tính số lượng trụ khi 80.000 bản ghi với kích thước 200 byte được lưu giữ trên tệp truy nhập tuần tự gồm 10 bản ghi/ khối cho mỗi đĩa từ. Lưu ý rằng 1 khối dữ liệu không thể ghi trên nhiều rãnh.

[Đặc tả đĩa từ]

- Số trụ: 400 trụ
- Số rãnh/số trụ: 19 rãnh
- Dung lượng lưu giữ/track: 20.000 bytes
- Kẽ hở giữa các khối (IBG): 120 bytes

- Thứ nhất, số lượng những khối của toàn bộ tệp được tính.

Vì số bản ghi là 80000 và 10 bản ghi là 1 khối, số lượng những khối đã được xác định như sau:

$$80.000 \text{ bản ghi} \div 10 \text{ bản ghi/khối} = 8.000 \text{ khối}$$

- Độ dài của 1 khối, bao gồm cả kẽ hở giữa những khối được tính:

$$200 \text{ bytes/bản ghi} \times 10 \text{ bản ghi/khối} + 120 \text{ bytes/khối} = 2.120 \text{ bytes/khối}$$

- Số lượng những khối này có thể được ghi trong mỗi rãnh được tính là:

$$20.000 \text{ bytes/rãnh} \div 2.120 \text{ bytes/rãnh} = 9,43\dots \text{khối/rãnh}$$

Vì 1 khối không thể được ghi trên nhiều rãnh, phần thập phân bị bỏ qua và số lượng các khối có thể ghi được trong một rãnh là 9 khối/rãnh.

- Số lượng rãnh cần thiết cho toàn bộ tệp được tính là:

$$8.000 \text{ khối} \div 9 \text{ khối/rãnh} = 888,88\dots \text{rãnh}$$

Làm tròn tăng lên, ta được 889 rãnh.

- Số lượng trụ cần thiết cho toàn bộ tệp được tính là:

$$889 \text{ rãnh} \div 19 \text{ rãnh/trụ} = 46,78\dots \text{trụ}$$

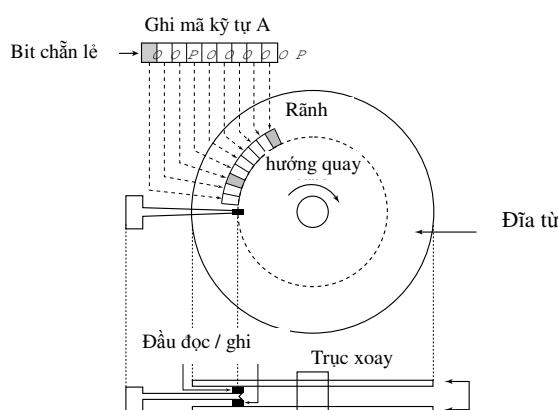
Làm tròn tăng lên, ta được 47 trụ

**Cấu trúc và nguyên lý vận hành của bộ đĩa từ**

Bộ đĩa có nhiều đĩa từ, chúng quay với tốc độ cao để ghi dữ liệu lên những rãnh đồng tâm. Trên mỗi bề mặt ghi, cần truy nhập chuyển động tiến hoặc lùi để đạt tới vị trí rãnh nơi thực hiện đọc hoặc ghi dữ liệu.

So sánh việc truy nhập tuần tự của bộ băng từ, trong đó việc truy nhập có thể chỉ được thực hiện theo thứ tự từ đầu, trong bộ đĩa từ bên cạnh việc truy nhập tuần tự, truy nhập trực tiếp tới vị trí mong muốn cũng có thể được thực hiện. Thiết bị bộ nhớ phụ có cách truy nhập trực tiếp này được gọi là thiết bị lưu giữ truy nhập trực tiếp (DASD).

**Hình 2-4-5** Cấu trúc bộ đĩa từ



### a. Kiểu variable và kiểu sector

Theo phương pháp ghi, bộ đĩa từ được chia thành 2 kiểu “Variable” và “sector”.

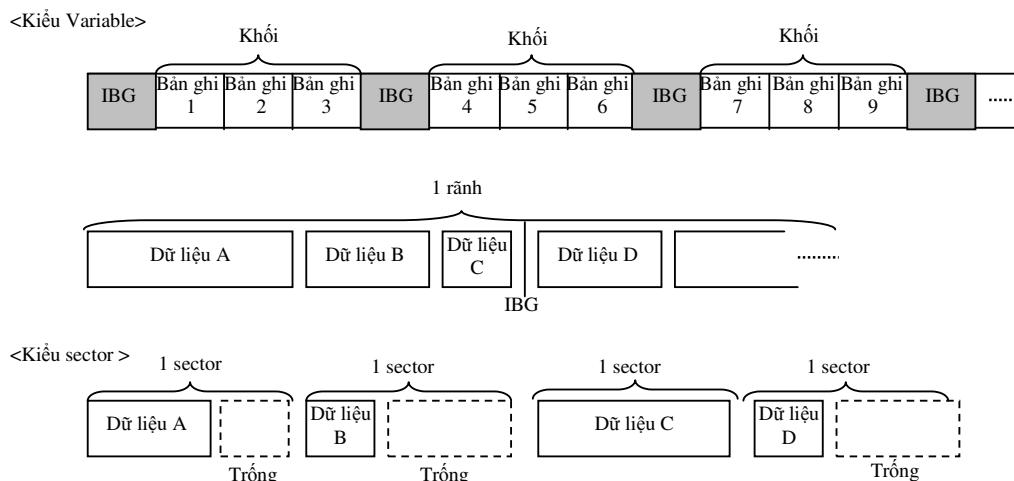
#### 1 Kiểu variable

Ở kiểu này, việc đọc và ghi dữ liệu được thực hiện trên các khối, giống như trên băng từ. Mỗi khối là một nhóm dữ liệu được gọi là bản ghi và có một kẽ hở IBG giữa các khối. Trong đó không có khe hở giữa các dữ liệu (hoặc IBG). Việc đọc và ghi một số lượng bất kỳ byte có thể bắt đầu ở bất kỳ vị trí nào của rãnh.

#### 1 Kiểu Sector

Ở dạng sector, một rãnh được chia xấp xỉ thành khoảng 20 đơn vị nhỏ gọi là sector. Việc đọc và ghi dữ liệu được thực hiện theo đơn vị sector. Vị trí đọc và ghi được xác định bởi số hiệu sector của rãnh đã được chọn.

**Hình 2-4-6** | Kiểu Variable và kiểu sector



Nói chung, kiểu variable được dùng trên các đĩa từ, còn kiểu sector được sử dụng trong đĩa mềm hoặc đĩa cứng.

### b. Kiểm tra chẵn lẻ:

Khi dữ liệu được ghi lên đĩa từ, nó sẽ được ghi lên các rãnh từng bit một bằng cách sử dụng đầu từ. Việc đọc dữ liệu cũng được thực hiện như vậy. Khi tiến trình này được thực hiện, như trong băng từ, để phát hiện lỗi đọc hay ghi, một bit chẵn lẻ, được thêm vào để thực hiện kiểm tra tính chẵn lẻ.

### c. Khử phân mảnh (defragmentation)

Trong đĩa cứng của máy tính cá nhân, dữ liệu được lưu giữ và xoá đi nhiều lần lên đĩa. Vì không thể xảy ra việc tất cả dữ liệu được lưu giữ có kích thước giống nhau, dữ liệu có dung lượng nhỏ có thể được lưu giữ sau dữ liệu có dung lượng lớn đã bị xoá đi hoặc ngược lại. Hệ quả là, sẽ có những khoảng sector trống nằm giải rác và làm giảm hiệu năng truy nhập. Trạng thái này được gọi là sự phân mảnh và để giải quyết nó, một chức năng được gọi là khử phân mảnh được thực hiện trong hệ điều hành.

### Hiệu năng bộ đĩa từ

Hiệu năng của bộ đĩa từ được đo theo thời gian truy nhập và dung lượng lưu giữ. Vì dung lượng lưu giữ đã được giải thích ở phần , ở đây sẽ giải thích ý nghĩa của thời gian truy nhập và phương pháp tính toán nó.

#### a. Thời gian truy nhập:

Truy nhập là thuật ngữ nói chung để chỉ việc đọc dữ liệu xác định từ đĩa từ và ghi vào rãnh hay một trục xác định. Thời gian truy nhập được tính toán là tổng của các thời gian sau:

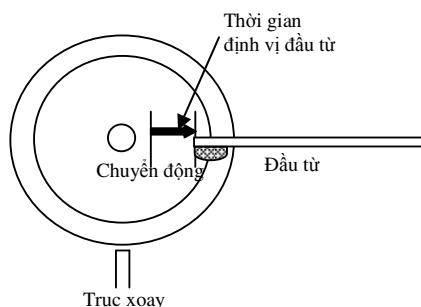
- Thời gian định vị đầu từ
- Thời gian tìm kiếm dữ liệu
- Thời gian truyền dữ liệu

##### 1 Thời gian định vị đầu từ

Để truy nhập tới dữ liệu đích, đầu từ được chuyển tới vị trí rãnh ở đó dữ liệu đích được lưu giữ. Thời gian để dịch chuyển đầu từ được gọi là thời gian định vị đầu từ.

**Hình 2-4-7**

Thời gian định vị đầu từ



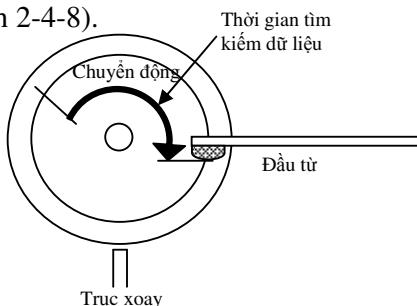
Vì thời gian định vị đầu từ khác nhau phụ vào khoảng cách giữa vị trí của rãnh đích và vị trí hiện tại của đầu từ, giá trị trung bình được sử dụng như thời gian định vị đầu từ thực tế. Giá trị này được gọi là thời gian định vị đầu từ trung bình.

##### 1 Thời gian tìm kiếm dữ liệu:

Thời gian tìm kiếm dữ liệu là khoảng thời gian trôi qua cho tới khi dữ liệu cần tìm chuyển đến vị trí đầu từ. (Hình 2-4-8).

**Hình 2-4-8**

Thời gian tìm kiếm dữ liệu



Cũng như với thời gian định vị đầu từ trung bình, tùy theo vị trí dữ liệu, có những trường hợp khoảng thời gian tìm là 0, cũng như những trường hợp ở đó phải đợi một vòng quay. Vì vậy,  $\frac{1}{2}$  vòng quay của đĩa được sử dụng như thời gian tìm dữ liệu. Giá trị này được gọi là thời gian tìm kiếm trung bình.

##### 1 Thời gian truyền dữ liệu

Khoảng thời gian trôi qua từ khi đầu từ bắt đầu truy nhập dữ liệu và khi truyền dữ liệu hoàn thành

được gọi là thời gian truyền dữ liệu.

Do đó, thời gian trôi qua giữa khi bộ đĩa từ bắt đầu truy nhập dữ liệu và khi việc truyền dữ liệu được hoàn tất, tức là thời gian truy nhập, được tính như sau:

Thời gian định vị đầu từ + thời gian tìm dữ liệu + thời gian truyền dữ liệu

Nói đúng ra, trong phép tính trên, thời gian trôi qua từ khi yêu cầu truy nhập xuất hiện và bộ đĩa từ bắt đầu thao tác là thời gian truy nhập.

Thời gian truy nhập của bộ đĩa từ = thời gian định vị đầu từ trung bình + thời gian tìm dữ liệu trung bình + thời gian truyền.

**Ví dụ:**

Cho một bộ đĩa từ với đặc tả sau, thời gian truy nhập của đĩa từ khi 9.000 byte của bản ghi được thực hiện sẽ được tính như sau:

[Đặc tả bộ đĩa từ]

- Dung lượng theo rãnh: 15.000 bytes
- Tốc độ quay của đĩa: 3.000 vòng/phút
- Thời gian định vị đầu từ trung bình: 20 milligiây

1. Trước hết, thời gian tìm kiếm trung bình được tính.

Vì tốc độ quay của đĩa là 3000 vòng/ 1phút, qua đó ta có thời gian tìm kiếm trung bình được tính là:

$$3.000 \text{ vòng/phút} \div 60 \text{ giây/phút} = 50 \text{ vòng/giây},$$

Nó xác định rằng bộ đĩa từ quay 50 vòng trong 1 giây. Vì thế, thời gian cần thiết để thực hiện 1 vòng quay là:

$$1 \text{ vòng} \div 50 \text{ vòng/giây} = 0,02 \text{ giây/vòng} = 20 \text{ milligiây}$$

Vì thời gian tìm dữ liệu trung bình là thời gian cần thiết cho  $\frac{1}{2}$  vòng quay, qua đó ta có:

$$20 \text{ milligiây} \div 2 = 10 \text{ milligiây}$$

2. Vì trong 1 vòng quay, thông tin đã được chứa trong 1 rãnh chạy qua đầu từ, với xem xét là đĩa quay 50 vòng 1 giây, tốc độ truyền dữ liệu là:

$$\text{Tốc độ truyền dữ liệu} = 50 \text{ rãnh/giây} \times 15.000 \text{ bytes/rãnh} = 750 \times 10^3 \text{ byte/giây}$$

Từ tốc độ truyền dữ liệu này, thì thời gian để truyền 9.000 byte dữ liệu có thể được tính như sau:

$$(9 \times 10^3 \text{ byte}) \div (750 \times 10^3 \text{ byte/giây}) = 0,012 \text{ giây} = 12 \text{ milligiây}$$

3. Vì vậy, thời gian truy nhập là:

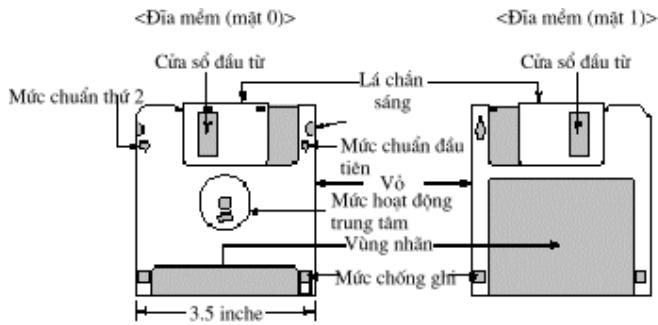
Thời gian định vị đầu từ trung bình + thời gian tìm kiếm trung bình + thời gian truyền dữ liệu  
 $= 20 \text{ miligiây} + 10 \text{ miligiây} + 12 \text{ miligiây} = 42 \text{ miligiây}$

## (2) Bộ đĩa mềm

Bộ đĩa mềm còn gọi là bộ đĩa dẻo. Trong bộ đĩa mềm truy nhập ngẫu nhiên dữ liệu là có thể được, và vì bản thân đĩa mềm, cũng là phương tiện lưu giữ, có giá thành rẻ và dễ dàng mang theo, nên nó được sử dụng rộng rãi. Là một thiết bị lưu giữ phụ của máy tính cá nhân, nó là một thiết bị được sử dụng thông thường nhất.

**Hình 2-4-9**

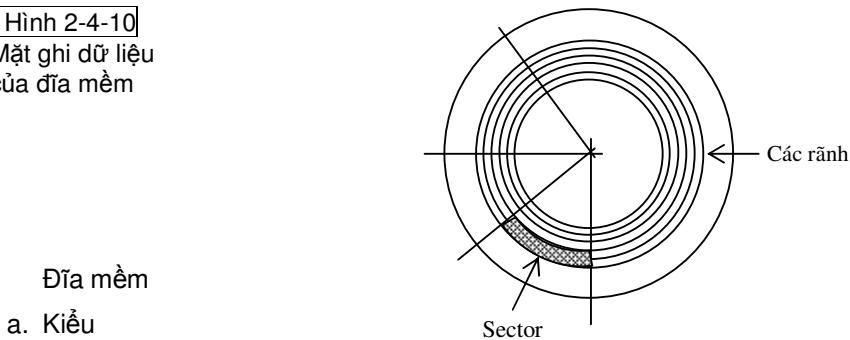
Đĩa mềm  
(Đĩa dẻo)



Phương pháp ghi của đĩa mềm là phương pháp sector, nó được biểu diễn ở hình 2-4-10; rãnh được chia thành những sector, và dữ liệu được ghi trong mỗi sector.

**Hình 2-4-10**

Mặt ghi dữ liệu  
của đĩa mềm



Trong số những đĩa mềm, có các đĩa với kích thước là 8 inch, 5 inch, 3,5 inch, nhưng loại đĩa phổ biến nhất hiện nay là 3,5 inch, trong khi đĩa 8 inch và 5 inch gần như không còn được sử dụng nữa. Cũng có 2 loại đĩa mềm 3,5 inch, tùy thuộc vào mật độ lưu giữ.

- 3.5 inch 2 HD (2 mặt mật độ cao)
  - Dung lượng lưu giữ: 1.2 đến 1.4 megabytes (MB)
- 3.5 inch 2 DD (2 mặt mật độ kép)
  - Dung lượng lưu giữ: 640 đến 730 kilobytes (kB)

**Hình 2-4-11**

Ví dụ về đặc tả  
của đĩa mềm (2HD)

Những mặt có giá trị sử dụng	1.4MB	1.2MB
Số rãnh / mặt	80	77
Số sector / rãnh	18	8
Dung lượng lưu giữ (B) / sector	512	1024

Cũng như vậy, có một loại đĩa mềm có dung lượng lưu giữ là 120MB (UHD) và 1 loại đĩa được gọi là Zip dung lượng lưu giữ của nó là 100MB. Cả hai loại này đều tương thích với đĩa 3,5 inch ( 2DD/2HD), nhưng chúng không được sử dụng rộng rãi.

#### b. Dung lượng lưu giữ

Việc tính thời gian truy nhập của đĩa mềm là giống như tính cho đĩa từ. Do đó, dung lượng lưu giữ theo phương pháp sector sẽ được giải thích.

Như được nêu trong hình 2-4-11, trong các đĩa mềm, mặt có sẵn để dùng, số các rãnh trên mỗi mặt, số lượng các sector trên mỗi rãnh, v.v là khác nhau.

Dung lượng lưu giữ của đĩa mềm được tính bằng việc dùng các giá trị sau:

Dung lượng mỗi sector × số lượng sector trên mỗi rãnh × số lượng rãnh trên mỗi mặt × số lượng mặt (1 mặt hoặc cả 2 mặt).

**Ví dụ:**

Cho 1 đĩa mềm với đặc tả sau, dung lượng lưu giữ được tính như sau:

[Đặc tả bộ đĩa mềm]

- Mặt có sẵn để dùng: 2 mặt
- Số rãnh/mặt: 80 rãnh
- Số sector/rãnh: 9 sectors
- Dung lượng lưu giữ/sector: 1.024 bytes

Dung lượng lưu giữ của 1 rãnh là:

$$1.024 \text{ bytes/sector} \times 9 \text{ sectors/track} = 9.216 \text{ bytes/track}$$

Vì vậy, dung lượng lưu giữ của 1 mặt là:

$$9.216 \text{ bytes/track} \times 80 \text{ rãnh} = 737.280 \text{ bytes} \leq 737 \text{ kB}$$

Vì mặt đĩa mềm có thể sử dụng 2 mặt nên dung lượng lưu giữ là:

$$737 \text{ kB} \times 2 = 1.474 \text{ kB}$$

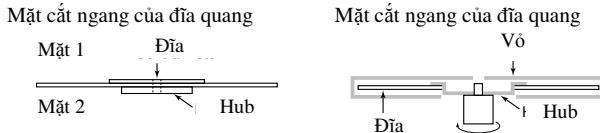
Khoảng chừng: 1.474MB

Cấu trúc bộ đĩa mềm và cơ chế vận hành:

Về cơ bản, bộ đĩa mềm có cấu trúc giống như bộ đĩa từ, tuy nhiên, chỉ có một đĩa mềm được sử dụng và trong phương pháp sector, mỗi rãnh được chia thành nhiều sector, rồi thực hiện ghi. Số lượng những rãnh và việc chia sector phụ thuộc vào hệ điều hành được sử dụng. Vì vậy khi người dùng sử dụng đĩa mềm, nó được khởi động trong dạng thức được xác định bởi hệ điều hành. Tiến trình này được gọi là định dạng (format). Khi đĩa mềm được cài vào trong bộ đĩa mềm, đĩa được chứa trong ổ đĩa. Đầu từ trực tiếp dò theo bề mặt đĩa từ để đọc/ghi thông tin, thời gian truy nhập dữ liệu lâu hơn bộ đĩa từ và bộ băng từ.

Hình 2-4-11: Cấu trúc đĩa mềm.

**Hình 2-4-12** Cấu trúc đĩa mềm



### (3) Bộ đĩa quang (CD, DVD)

Bên cạnh bộ đĩa từ, bộ băng từ và bộ đĩa mềm có những loại thiết bị lưu giữ khác. Bộ đĩa quang, bộ DVD v.v... được sử dụng lưu giữ/ghi dữ liệu xử lý ảnh dung lượng lớn hoặc lưu phần mềm đóng gói dung lượng lớn. Có những thiết bị có thể lưu giữ dữ liệu dung lượng lớn thông qua cơ chế đọc thông tin dùng phản xạ của ánh sáng.

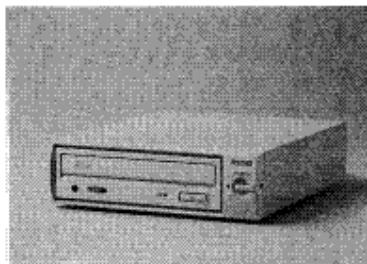
Ngày nay, hệ thống máy tính cá nhân chuẩn ngoài những thiết bị lưu giữ phụ như đĩa mềm, bộ đĩa cứng còn có thêm bộ đĩa CD-ROM. Vai trò của CD-ROM như một phương tiện chứa phần mềm đóng gói trên thị trường, và là một phương tiện lưu giữ đa phương tiện và vô cùng quan trọng

**Đĩa quang**

Bề mặt đĩa quang tráng một lớp chất dẻo cứng để chống xước và bụi. Hơn nữa, chùm tia laser được sử dụng để đọc dữ liệu ra, đầu từ không chạy trên mặt đĩa trực tiếp nên không có sự mài sát. Trong đĩa quang, CD-ROM được sử dụng rất rộng rãi.

**Hình 2-4-13**

Bộ CD-ROM



Trong số những đĩa quang, có đĩa nhạc CD, CD-G dành cho dữ liệu ảnh v.v... Và như một phương tiện lưu giữ, CD-ROM được sử dụng rất rộng rãi.

Hơn nữa, đĩa quang hỗ trợ cho kỹ nguyên đa phương tiện, DVD có dung lượng lưu giữ lớn và chất lượng hình ảnh cao, ngoài ra còn có khả năng lưu giữ hoạt ảnh và audio. Ở đây, loại đĩa CD-ROM và DVD sẽ được giải thích dưới đây.

### CD-ROM

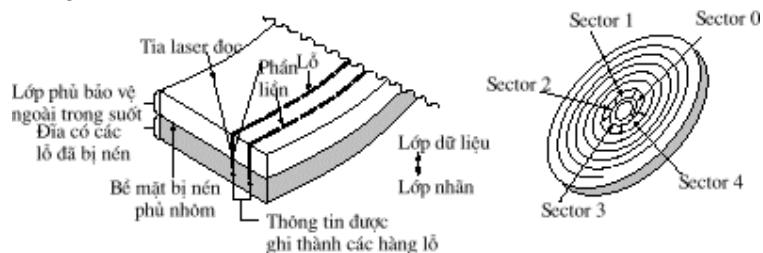
CD được sử dụng như một phương tiện lưu giữ. Nhìn bên ngoài đường kính và độ dày v.v... của CD-ROM đều giống như CD (đường kính 12 cm, độ dày: 1,2 mm, đường kính một đĩa đơn là: 8 cm), nhưng nó có sự khác nhau về chức năng sửa lỗi, hệ thống tệp, dạng thức logic, v.v...

Vì dạng thức logic của đĩa CD-ROM sử dụng chuẩn công nghệ quốc tế ISO 9660, nó có sự tương thích cao. Tuy nhiên CD-ROM là đĩa chỉ đọc, dữ liệu có thể đọc ra nhưng không thể được ghi vào.

#### a. Cấu trúc

Đĩa CD-ROM là phương tiện lưu giữ có dạng đĩa, không có cấu trúc rãnh đồng tâm như đĩa từ, đĩa mềm. Những rãnh của những sector liên tục được kết nối trong một hình xoắn ốc như những đĩa nhựa trước đây và dữ liệu được lưu giữ từ bên trong ra bên ngoài. Hình 2-4-14 biêu diễn bề mặt ghi dữ liệu của CD-ROM.

**Hình 2-4-14** Bề mặt ghi dữ liệu của CD-ROM



CD-ROM lưu giữ thông tin “0” và “1” sử dụng lỗ và phần liền của lớp ghi dữ liệu. Để đọc dữ liệu, tia laser được sử dụng và đầu quang đọc sẽ thay đổi về cường độ sáng của tia phản xạ.

#### b. Dung lượng lưu giữ

Bằng việc tạo ra một đĩa chính với bản sao âm bản những lỗ và phần liền và in nó ra trên đĩa chất dẻo, một số lượng lớn đĩa các CD-ROM có thể được nhân bản nhanh chóng và có giá thành thấp.

Một CD-ROM (12cm) có dung lượng lưu giữ chừng 600MB, nó rất cần thiết để thực hiện lưu giữ dung lượng lớn thông tin của dữ liệu đa phương tiện.

### Cấu trúc và hiệu năng của CD-ROM

#### a. Cấu trúc

Về cơ bản, cấu trúc của CD-ROM giống với bộ đĩa từ. Điểm khác nhau là dữ liệu không được đọc ra bằng đầu từ, mà đầu quang để phát hiện ra tia laser.

### b. Hiệu năng

Hiệu năng CD-ROM được đo theo thời gian định vị đầu từ và tốc độ chuyển dữ liệu.

#### 1 Thời gian định vị đầu từ

Thời gian định vị của CD-ROM vô cùng chậm so với bộ đĩa từ, trong khi thời gian định vị của bộ đĩa từ được đo là 10 miligiây, nó khoảng 100 miligiây trong bộ CD-ROM. Đó là do sử dụng những thấu kính lớn trong cấu trúc CD-ROM (dạng thức dữ liệu sử dụng rãnh xoắn ốc như trong đĩa nhựa)

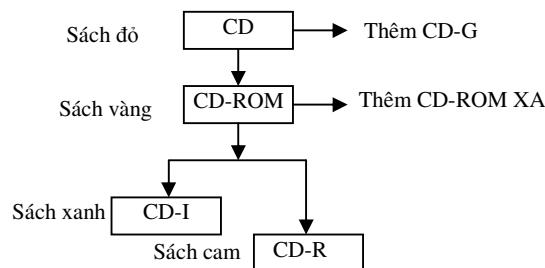
#### 1 Tốc độ truyền

Tốc độ truyền được biểu diễn bằng những giá trị số có bao nhiêu dữ liệu có thể được truyền so với CD audio. CD Audio có thể đọc ra khoảng chừng 150 kbyte dữ liệu trong 1 giây, nó có tốc độ vô cùng thấp so với tốc độ xử lý của máy tính. Vì vậy, với tốc độ truyền 2 lần hoặc 3 lần nhanh hơn tốc độ truyền dữ liệu của CD Audio bắt đầu được tạo ra và ngày nay tốc độ truyền dữ liệu đạt được mức 10 lần đến 20 lần nhanh hơn.

#### Đặc điểm của đĩa quang

Đĩa quang được sinh ra từ CD Audio và được sử dụng rộng rãi như một phương tiện lưu giữ trong máy tính, có nhiều dạng khác nhau để sử dụng tốt nhất dung lượng lưu giữ cao, dễ di chuyển, sản xuất hàng loạt bằng cách nhân bản và những ưu điểm khác nữa. Những chuẩn kỹ thuật của đĩa quang này đã được thiết lập và chuẩn cơ bản cho mỗi loại được gọi là sách đỏ, sách xanh, v.v... Những tên này đã được đưa ra theo màu sắc của bìa ngoài lưu giữ của loại chuẩn kỹ thuật này.

**Hình 2-4-15**  
Đĩa quang



Sơ lược mỗi chuẩn được nêu dưới đây:

#### Sách đỏ

Sách đỏ là chuẩn CD cơ bản và mô tả những đặc điểm vật lý của CD. Chuẩn của CD-G được sản xuất để có thể lưu giữ CG (đồ họa máy tính) trong CD Audio cũng được thêm vào, v.v...

#### Sách vàng

Sách vàng là chuẩn CD-ROM cơ bản và mô tả dạng vật lý của CD-ROM. Như là phần mở rộng của sách vàng, CD-ROMXA được sản xuất để có thể sử dụng và ghi nhiều ảnh đồ họa, cũng được xác định và bắn thân nó trở thành cầu nối giữa CD-ROM và CD-I.

#### Sách xanh

Sách xanh mô tả đặc điểm của CD-I (CD tương tác), nó có khả năng lưu giữ Audio, ảnh, CGS, ký tự, chương trình, dữ liệu v.v...

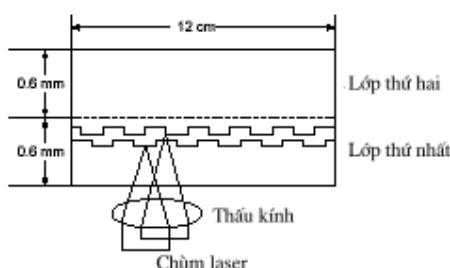
#### Sách cam

Sách cam định nghĩa cấu trúc vật lý của CD-R (CD-ghi được), CD có thể ghi. Trong số các CD-R, CD-WO (ghi 1 lần), loại có thể ghi mà mỗi khi thông tin đã được ghi thì nội dung không thể ghi lại được và CD-MO (tử quang) là loại có thể ghi lại cũng được thêm vào. CD-R này được sử dụng trong các CD ảnh (ảnh phim được ghi trong CD).

#### DVD

DVD (đĩa video số) là đĩa quang có thể lưu giữ ảnh phim và dữ liệu Audio khoảng chừng 2 giờ. Bên ngoài đĩa DVD giống như CD-ROM, đường kính 12 cm và độ dày 1,2 mm. Tuy nhiên, trong khi đĩa CD-ROM bao gồm 1 mặt (1 tầng) ghi, thì DVD có cực đại là 2 tầng và dữ liệu có thể được lưu giữ trên cả hai mặt.

Hình 2-4-16  
Cấu trúc DVD



Hiện tại, DVD-ROM đã được thương mại hóa và được sử dụng trong đầu DVD. Bộ đĩa DVD cũng được sử dụng trong máy tính.

Dung lượng lưu giữ của DVD-ROM như sau:

- 1 tầng ghi 1 mặt: 4.7 Gbytes
- 2 tầng ghi 1 mặt: 8.5 Gbytes
- 1 tầng ghi 2 mặt: 9.4 Gbytes
- 2 tầng ghi 2 mặt: 17 Gbytes

DVD sử dụng phương pháp nén những hình ảnh động gọi là MPEG2, nó cho phép thể hiện lại hình ảnh một cách rõ nét. Nhờ có dung lượng lớn và chất lượng hình ảnh cao, DVD là thiết bị lưu giữ phụ máy tính rất đáng chú ý. Chuẩn chỉ đọc DVD-ROM, có thể ghi DVD-R và có thể ghi lại DVD-RAM cũng được thiết lập.

#### (4) Bộ đĩa quang từ (MO)

Bộ đĩa quang từ hầu như có cấu trúc giống với đĩa từ. Trong khi dữ liệu chỉ có thể đọc ra từ CD-ROM, dữ liệu có thể đọc ra và ghi vào đĩa quang từ.

Đặc trưng chính của đĩa quang từ là sự khác nhau về phương pháp đọc, ghi dữ liệu. Ghi dữ liệu được thực hiện bởi sự tác động của tia laser vào mặt ghi đã được từ hóa, làm nó bị nóng lên, sau đó ghi thông tin với mật độ cao bằng đầu từ.

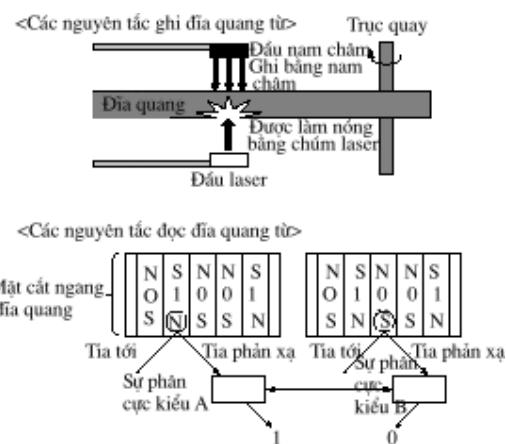
Đọc dữ liệu được thực hiện do sự xuất hiện tia laser trên đĩa từ và đọc ra chiều phân cực của ánh sáng phản xạ. Nói cách khác, ghi dữ liệu được thực hiện nhờ sử dụng từ, trong khi đọc ra dữ liệu được thực hiện nhờ sử dụng tia.

Hình 2-4-17 Chỉ ra nguyên lý đọc ghi dữ liệu của bộ đĩa quang từ

Trong mô hình này, khi từ hóa đĩa quang từ trên xuống dưới là từ N tới S, hoặc từ S tới N thì tương ứng là giá trị “0” hoặc “1” là giá trị được đọc ra.

Hình 2-4-17

Chỉ ra nguyên lý  
đọc ghi dữ liệu của  
bộ đĩa quang



Bộ đĩa quang từ ngày nay được sản xuất chuẩn là đĩa 3,5 inch, với dung lượng lưu giữ là 128 MB hoặc 230 MB. Như một thiết bị thay thế cho đĩa mềm, đĩa quang từ đã được sử dụng rộng rãi như một thiết bị lưu giữ phụ của máy tính.

### (5) Bộ đĩa bán dẫn

Bộ đĩa bán dẫn là bộ nhớ tốc độ cao và dung lượng lưu giữ lớn, nó sử dụng bộ nhớ flash và những thiết bị khác. Trong nhiều trường hợp, nó được sử dụng trong máy tính lớn ở vị trí lưu giữ giữa bộ nhớ chính và những thiết bị lưu giữ phụ. Nó có ưu điểm là mặc dù có một vài Gbyte dung lượng lưu giữ, thời gian truy nhập của nó là 1/100 của đĩa từ.

## 2.4.2 Các kiểu RAID và đặc tính của chúng

Vì máy tính thâm nhập nhiều vào cuộc sống hàng ngày, giữ vai trò quan trọng nên đòi hỏi độ tin cậy cao với hiệu năng cao. Bởi vậy, để thực hiện độ tin cậy cao này mà nhiều công nghệ khác nhau được sử dụng. Phương pháp tạo nên các bộ phận hệ thống giống nhau, cho phép thao tác liên tục trong trường hợp hỏng một bộ phận nào đó được gọi là công nghệ sửa lỗi. RAID là một công nghệ này.

RAID là phương pháp bao gồm việc sử dụng song song nhiều đĩa cứng (SCSI drive, v.v...) trong mạng, v.v... và có khả năng sửa lỗi cao trong trường hợp xuất hiện lỗi trong hơn một thiết bị. Có 5 mức RAID, chúng được sử dụng phù hợp với từng mục đích.

### (1) RAID 0

Trong RAID 0, dữ liệu được phân bố trên nhiều đĩa, nhưng không có đĩa trống.

### (2) RAID1

Trong RAID 1, những nội dung giống nhau được ghi trong 2 đĩa cứng với dung lượng như nhau. Một trong 2 đĩa thao tác liên tục và đĩa kia được sử dụng như bản sao lưu (backup). RAID 1 được gọi là soi gương đĩa hoặc nhân đôi đĩa.

### (3) RAID 2

Trong RAID 2, dữ liệu gồm những bit được phân bố và được ghi trên nhiều đĩa, thông tin chẵn lẻ và sửa sai được ghi trên đĩa khác.

### (4) RAID 3

Trong RAID 3, dữ liệu gồm những bit được phân bố trên nhiều đĩa nhưng chỉ một đĩa được sử dụng như đĩa kiểm tra chẵn lẻ.

### (5) RAID 4

Trong RAID 4, dữ liệu không được ghi bằng bit, mà bằng sector và 1 đĩa được sử dụng như kiểm tra chẵn lẻ để phát hiện lỗi.

### (6) RAID 5

Trong RAID 5, dữ liệu được phân bố và được ghi bằng sector và thông tin chẵn lẻ được thêm vào ở những sector khác giống như cách ghi dữ liệu thông thường.

Trong số những RAID kể trên, RAID 5 được sử dụng nhiều hơn, nó không cần đĩa kiểm tra chẵn lẻ. Một đĩa dùng cho mã kiểm tra lỗi (thông tin chẵn lẻ) được yêu cầu trong RAID 2 và RAID 4. Tuy nhiên, thậm

## **2.5 Cấu trúc vào/ra và các thiết bị vào/ra 72**

chí công nghệ RAID được chấp nhận, vì nó chỉ là biện pháp đối phó trong sự kiện xuất hiện sự cố ở trong đĩa, sao lưu dữ liệu ở các thời điểm nhất định là không thể thiếu được.

## 2.5 Cấu trúc vào/ra và các thiết bị vào/ra

Vì có những thao tác cơ học trong các thiết bị vào và thiết bị ra nên có sự chênh lệch lớn giữa tốc độ thao tác của những thiết bị này và của bộ xử lý chỉ thực hiện những thao tác điện tử được sinh ra. Nếu không để ý đến sự chênh lệch về tốc độ thao tác thì khi bộ xử lý và thiết bị vào/ra được kết nối, tốc độ thao tác của toàn bộ hệ thống sẽ trở nên chậm. Hậu quả là, đặc trưng máy tính xử lý tốc độ cao trở nên không hiệu quả.

Để giải quyết vấn đề này, điều khiển vào/ra và ngắt được thực hiện.

### 2.5.1 Phương pháp điều khiển vào/ra

Khi dữ liệu được trao đổi giữa bộ xử lý hoặc bộ nhớ chính với những thiết bị lưu giữ phụ, thiết bị vào, thiết bị ra v.v... những phương pháp điều khiển sau được sử dụng:

Phương pháp điều khiển trực tiếp.

Phương pháp DMA

Phương pháp điều khiển kênh vào/ra

#### (1) Bus

Bus là một bó những đường tín hiệu kết nối các đơn vị. Trong máy tính một từ có độ rộng 16 bit, 1 bó của 16 đường tín hiệu cấu thành một bus.

Truy nhập và trao đổi thông tin được thực hiện bằng bộ xử lý và bộ nhớ chính sử dụng những bus sau:

Bus địa chỉ

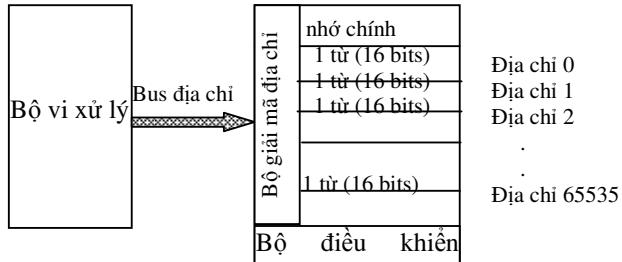
Bus điều khiển

Bus dữ liệu

##### Bus địa chỉ

Bus địa chỉ nối bộ nhớ chính và bộ xử lý. Bus này được sử dụng để xác định địa chỉ của bộ nhớ chính bằng bộ xử lý.

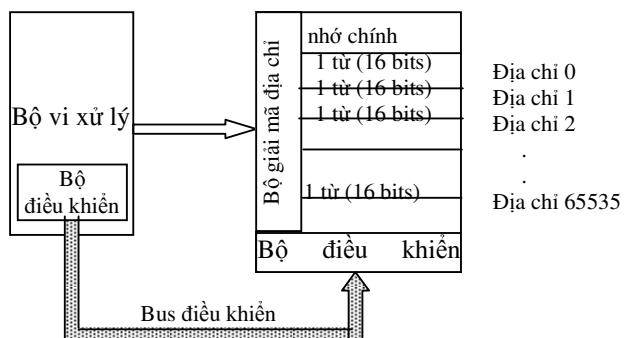
**Hình 2-5-1**  
Bus địa chỉ



##### Bus điều khiển

Bus điều khiển nối bộ điều khiển và bộ nhớ chính. Bus này được sử dụng để truyền tín hiệu lệnh từ bộ điều khiển tới bộ nhớ chính.(Hình 2-5-2).

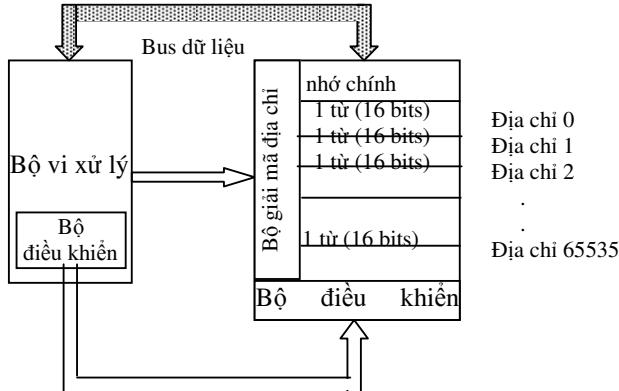
**Hình 2-5-2**  
Bus điều khiển



### Bus dữ liệu

Bus dữ liệu nối bộ nhớ chính và bộ xử lý và được sử dụng để trao đổi dữ liệu trực tiếp giữa bộ nhớ chính và bộ xử lý theo cả hai chiều.

Hình 2-5-3

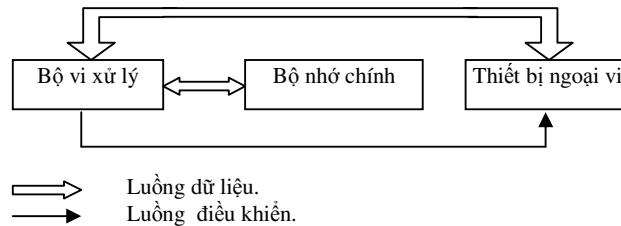


### (2) Phương pháp điều khiển trực tiếp

Phương pháp điều khiển trực tiếp là phương pháp bộ xử lý điều khiển trực tiếp những thao tác vào/ra của thiết bị ngoại vi và trao đổi dữ liệu được thực hiện thông qua bộ xử lý.

Cấu trúc của phương pháp này đơn giản nhưng nó có mặt hạn chế lớn là bộ xử lý không thể xử lý để thực hiện thao tác tiếp theo cho đến khi thao tác vào/ra được hoàn thành. Đây là lý do làm cho hiệu quả xử lý thấp, phương pháp này cũng không được sử dụng rộng rãi.

Hình 2-5-4



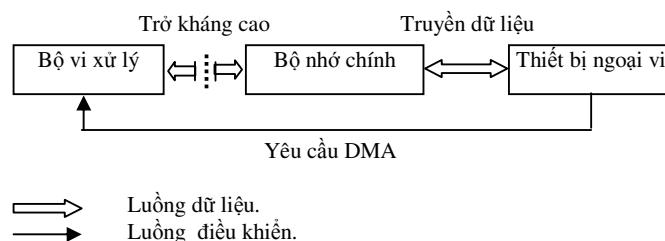
### (3) Phương pháp DMA (Truy nhập trực tiếp bộ nhớ - Direct Memory Access)

Khi tín hiệu yêu cầu được phát ra từ thiết bị vào, thiết bị ra hoặc từ bất kỳ một thiết bị ngoại vi nào như thiết bị vào hoặc thiết bị ra, sự kết nối giữa bộ xử lý và bộ nhớ chính và giữa bộ xử lý và thiết bị ngoại vi được đặt ở trạng thái trở kháng cao và chuyển đổi dữ liệu được thực hiện giữa bộ nhớ chính và thiết bị ngoại vi. Trong lúc thực hiện tiến trình vào/ra thì bộ xử lý thực hiện những tiến trình khác và nó không tham dự vào tiến trình vào/ra.

Phương pháp này được gọi là phương pháp DMA và được sử dụng rộng rãi như một hệ thống điều khiển vào/ra của máy tính cá nhân.

Hình 2-5-5

Phương pháp DMA



## 2.5.2 Giao diện vào/ra

Giao diện là quy ước kết nối của nhiều thiết bị và để thao tác những thiết bị này bởi con người. Trong số này, giao diện liên quan với dữ liệu vào/ra được gọi là giao diện vào/ra. Phương pháp điều khiển vào/ra được biểu diễn ở trên phần 2.5.1 không hoạt động đúng nếu giao diện vào/ra không được thiết lập.

Theo phương pháp truyền, giao diện vào/ra được chia ra như sau:

Giao diện nối tiếp

Giao diện song song

### (1) Giao diện nối tiếp

Giao diện thực hiện trao đổi dữ liệu nối tiếp giữa máy tính và thiết bị vào/ra được gọi là giao diện nối tiếp.

Truyền nối tiếp là phương pháp truyền được thực hiện bằng đường dữ liệu 8 bit hoặc 16 bit xử lý trên một hàng và truyền từng bit một (Hình 2-5-6). Tốc truyền dữ liệu chậm hơn giao diện song song, nhưng nó có ưu điểm là chỉ có một kênh truyền. Vì trong truyền nối tiếp không có tín hiệu trễ, truyền trên khoảng cách dài cũng có thể được thực hiện.

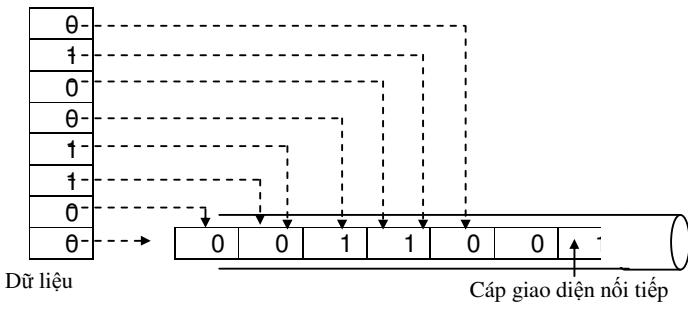
Dưới đây là những giao diện nối tiếp được sử dụng rộng rãi:

RS-232C (Recommended Standard-232C)

USB (Universal Serial Bus)

**Hình 2-5-6**

Truyền nối tiếp



RS-232C

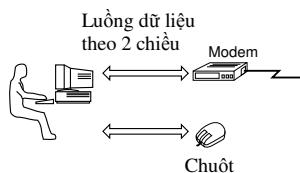
RS-232C là giao diện kết nối máy tính và modem để chuyển đổi tín hiệu số thành tương tự, hoặc ngược lại (Hình 2-5-7). Giao diện này được chuẩn hóa bởi EIA (Hiệp hội công nghiệp điện tử - Electronic Industries Association) và dạng kết nối vật lý các chân, vai trò của các chân... được xác định rất nghiêm ngặt.

#### <Những đặc trưng>

- Đơn vị truyền: Bit bắt đầu cho biết sự bắt đầu của 1 byte dữ liệu: 1 bit, bit đầu tiên cho biết sự kết thúc: 1 bit, bit chẵn lẻ được sử dụng để phát hiện lỗi: 1 bit. Tổng cộng số bit là 11
- Trao đổi dữ liệu có thể được thực hiện theo hai chiều.
- Xu hướng trong tốc độ truyền là 28.8 Kbps và 33.6 Kbps.
- Bên cạnh modem, nó được sử dụng rộng rãi để kết nối các máy quét ảnh, chuột và nhiều thiết bị ngoại vi khác và những máy tính cá nhân.
- Luồng dữ liệu là hai chiều.

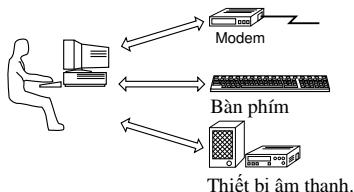
**Hình 2-5-7**

Ví dụ về  
giao diện kết nối  
RS-232C



### USB

USB là giao diện chuẩn mới, bên cạnh bàn phím, modem và những thiết bị ngoại vi, những tín hiệu Audio, dữ liệu ảnh và thiết bị vào/ra dữ liệu có thể được xử lý không phân biệt bằng 1 kết nối (hình 2-5-8). Theo đặc điểm kỹ thuật của USB, khi một thiết bị ngoại vi được kết nối bằng USB thì máy tính cá nhân được tự động đặt cấu hình. Kết nối của các cáp cũng được làm đơn giản và sử dụng nó như một giao diện vào/ra cho hệ thống đa phương tiện đang thu hút nhiều sự quan tâm chú ý.



Hình 2-5-8

Ví dụ kết nối giao diện USB

### IEEE1394

IEEE 1394 là giao diện nối tiếp được sử dụng để gửi dữ liệu ảnh động trong thời gian thực. Vì truyền thời gian thực được hỗ trợ nên ảnh động có thể được biểu diễn một cách trôi chảy. Vì vậy, IEEE 1394 được sử dụng như một giao diện đa phương tiện hỗ trợ kết nối giữa máy quay số và máy tính cá nhân. Tốc độ truyền dữ liệu cực đại là 400 Mbps và kết nối cực đại là 63 điểm có thể được thực hiện.

### IrDA (Infrared Data Association)

IrDA là giao diện cho truyền dữ liệu không dây, nó có ưu điểm là kết nối không cần sử dụng cáp, bố trí bên trong phòng có thể được thay đổi dễ dàng. Có nhiều phiên bản IRDA khác nhau, và tốc độ truyền trong khoảng 2,4 Kbps và 4.0 Mbps. Có những phiên bản được trang bị trong PDA (Personal Digital Assistants) và những máy tính xách tay.

## (2) Giao diện song song

Trong giao diện song song, thay vì việc truyền dữ liệu tuần tự 1 bit 1 lần như giao diện nối tiếp, dữ liệu được truyền 8 bit hoặc 16 đường song song (hình 2-5-9). So sánh với giao diện truyền nối tiếp thì tốc độ truyền dữ liệu trong giao diện song song cao hơn. Tuy nhiên vì nhiều kênh truyền được yêu cầu nên chi phí cho kênh truyền trở nên cao.

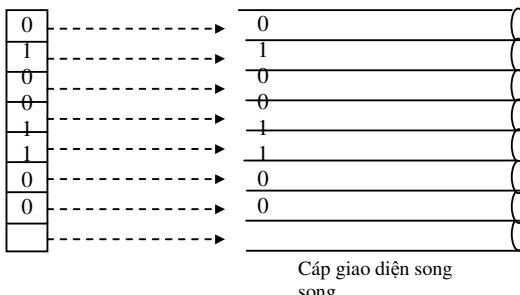
Giao diện truyền song song được sử dụng rộng rãi là:

Giao diện centronics

SCSI (Small Computer Systems Interface)

GPIB (General Purpose Interface Bus)

Hình 2-5-9  
Truyền song song



Giao diện centronics

Giao diện centronic là giao diện máy in được phát triển bởi công ty U.S, dữ liệu máy tính centronic (Hình 2-5-10).

Nó không là 1 giao diện chuẩn hoá chính thức theo tổ chức tiêu chuẩn công nghiệp quốc tế, nhưng nó được chấp nhận bởi nhiều nhà sản xuất như một giao diện kết nối máy in với máy tính cá nhân, trong thực tế, giao diện centronic trở thành giao diện chuẩn máy in không chính thức

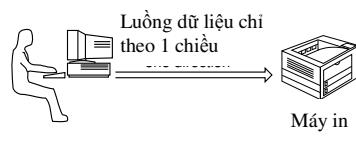
### <Những đặc trưng>

- Có thể thực hiện truyền song song 8 bit
- Bị giới hạn truyền dữ liệu 1 chiều

- Bị giới hạn kết nối điểm tới điểm
- Tốc độ truyền là 150 Kbps

**Hình 2-5-10**

Ví dụ kết nối giao diện

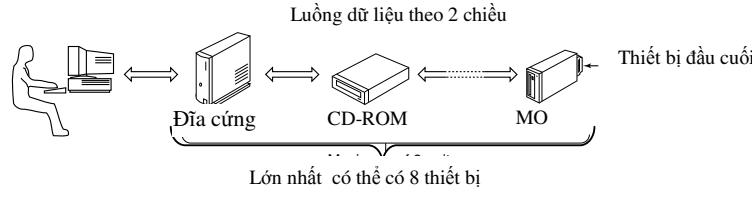


SCSI

SCSI được chấp nhận là giao diện chuẩn máy tính cá nhân bởi ANSI (Viện chuẩn hoá quốc gia Mỹ).

**<Những đặc trưng>**

- Có thể truyền 8 bit song song theo hai chiều
- Tốc độ truyền nằm trong khoảng 1,5 đến 4 Mbps, nhưng tốc độ truyền của SCSI-2, một mở rộng nổi bật của SCSI là 20 Mbps.
- Tới 8 thiết bị lưu giữ phụ như đĩa cứng và đĩa CD-ROM có thể kết nối liên tiếp thiết bị này sau thiết bị khác. Điều này được gọi là chuỗi cánh hoa. Một IDC số hiệu để phân biệt các thiết bị khác nhau được gán cho một thiết bị được kết nối và một điện trở được gọi là đầu cuối, chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối được nối (Hình 2-5-11).
- Số chân là 50 (hoặc 25).
- Luồng dữ liệu là hai chiều.

**Hình 2-5-11** Ví dụ kết nối SCSI (chuỗi cánh hoa)

GPIB

GPIB xuất phát được chấp nhận như 1 giao diện chuẩn để kết nối những máy tính và những dụng cụ đo, nhưng nó hiện nay là một giao diện có phạm vi sử dụng lớn để kết nối máy tính với những thiết bị ngoại vi. Giao diện này được chuẩn hoá như IEEE 488 bởi Viện công nghệ điện tử và điện tử Mỹ (IEEE).

**<Những đặc trưng>**

- Có thể truyền 8 bit song song
- Nó bao gồm 24 đường tín hiệu
- Khoảng cách truyền là trong khoảng 20 m
- Tốc độ truyền dữ liệu nằm trong khoảng 1 Kbps đến 1 Mbps
- Có thể kết nối tới 15 thiết bị.

**Hình 2-5-12** Những loại giao diện vào/ra

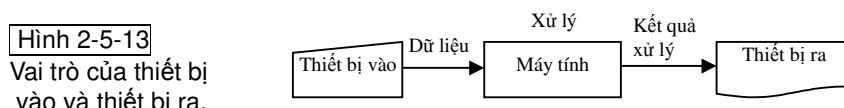
Truyền nối tiếp	Tên	Tốc độ truyền	Thiết bị được nối	Nội dung	Chuẩn công nghiệp
	RS-232C	. 28,8kbps . 33,6kbps . 56kbps	. Modem . Máy in . Chuột . Máy vẽ, v.v...	-Vai trò và dạng kết nối -Vai trò và số nhận dạng cá nhân	Chuẩn EIA
	USB	. 12Mbps	. Bàn phím . Modem . Loa, v.v...	-Hỗ trợ đa phương tiện -Một kết nối có thể xử lý cả tín hiệu tiếng, hình ảnh, v.v... -Cáp kết nối đơn giản.	-
	IEEE1394	. 400Mbps	. Máy quay video số.	-Truyền dữ liệu hồng ngoại	Chuẩn IEEE

	IrDA	. 2,4kbps . ~4Mbps	. Đĩa cứng. . Máy in . Modem . Chuột	-Hỗ trợ đa phương tiện -Chức năng thời gian thực -Có thể kết nối tối 63 điểm.	Chuẩn IrDA
Truyền song song	Giao diện centronics	. 150kbps	. Máy in . Máy vẽ . Bộ số hóa	Có thể sử dụng rộng rãi như giao diện chuẩn máy in.	Chuẩn phô biến của công ty dữ liệu máy tính Centronics
	SCSI	. 1,5 ~ 4Mbps	. Thiết bị lưu giữ phụ	Có thể kết nối với 8 thiết bị theo chuỗi cánh hoa.	Chuẩn ANSI
	GPIB	. 1kbps ~ 1Mbps	. Dụng cụ đo . Thiết bị ngoại vi	-Được phát triển bởi công ty hewlett-packard của Mỹ -Có thể kết nối với 15 thiết bị.	IEEE-488

### 2.5.3 Các loại thiết bị vào/ra và đặc trưng của chúng

Trong khi dữ liệu chúng ta xử lý bao gồm các ký tự, những giá trị số (cơ số 10), những ký hiệu, v.v... nhưng chỉ những số nhị phân mới có thể thực hiện bằng máy tính. Vì vậy, đối tượng dữ liệu và thông tin cần xử lý phải được chuyển thành dạng máy tính có thể xử lý được trước khi được truyền tới bộ xử lý. Những thiết bị được trang bị chức năng này thông thường được hiểu như là những thiết bị vào.

Tương tự như vậy, nếu chúng ta nhìn thấy những kết quả nhị phân được thực hiện bằng máy tính thì chúng ta không thể dễ dàng hiểu được ý nghĩa. Vì vậy, nội dung được xử lý dùng mã số nhị phân cần phải được chuyển thành dạng con người có thể hiểu được. Những thiết bị thực hiện chức năng kiểu này thông thường được hiểu như là những thiết bị ra.



Thiết bị vào là thiết bị giành riêng được sử dụng để truyền thông tin tới máy tính, và thiết bị ra là thiết bị biểu diễn kết quả xử lý của máy tính ở dạng con người có thể hiểu được. Nhưng cũng có những thiết bị được trang bị cả hai chức năng này, chúng được gọi là thiết bị vào/ra.

#### (1) Thiết bị vào và thiết bị ra

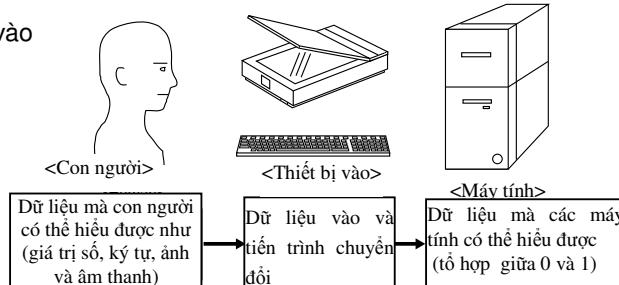
Thiết bị nạp dữ liệu và những chương trình vào máy tính được gọi là thiết bị vào và thiết bị biểu diễn/đưa ra máy tính dữ liệu và chương trình được gọi là thiết bị ra.

##### Thiết bị vào

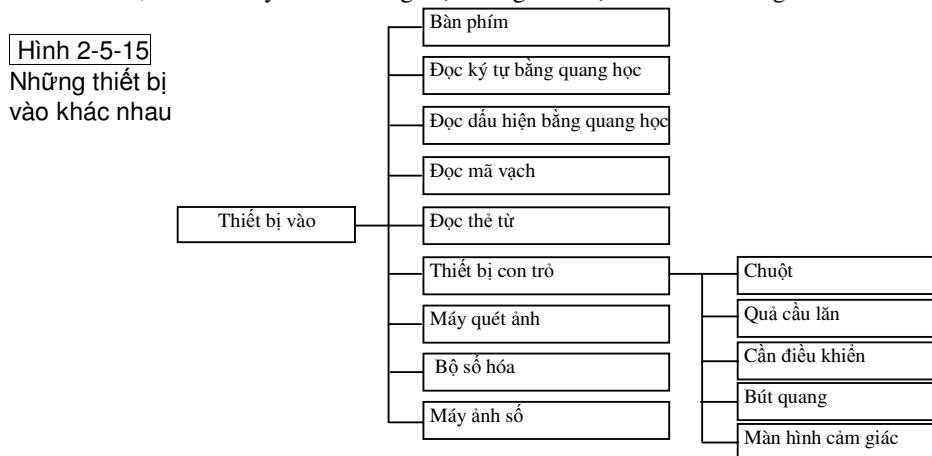
Thiết bị vào là một thiết bị chuyên dữ liệu con người có thể hiểu được như những giá trị số, những ký tự, ảnh và Audio thành dạng dữ liệu (sự kết hợp 0 và 1) mà máy tính có thể hiểu được và nạp chúng vào bộ nhớ chính của máy tính.

Hình 2-5-14

Vai trò của thiết bị vào

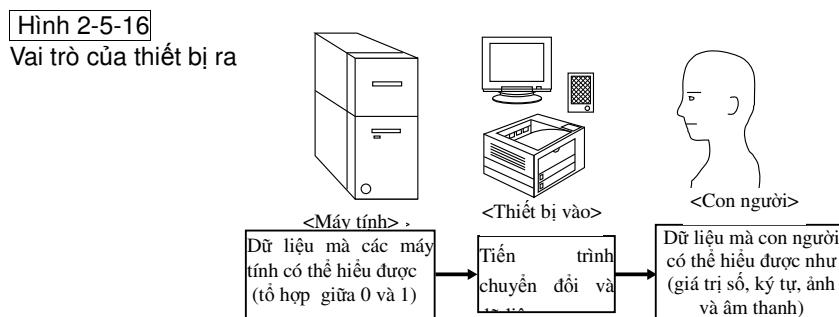


Những máy tính trước đây bị giới hạn, chỉ xử lý những ký tự và những giá trị số, nhưng với sự tiến bộ của công nghệ thông tin ngày nay, máy tính cũng có thể xử lý ảnh và dữ liệu audio. Những loại thiết bị khác nhau, có thể xử lý tất cả những loại thông tin được biểu diễn trong hình 2-5-15.



### Thiết bị ra

Thiết bị ra là thuật ngữ nói chung về những thiết bị chuyển dữ liệu đã được xử lý trong máy tính (xử lý tất cả dữ liệu sử dụng 0 và 1, tạo ra kết quả là kết hợp của 0 và 1) thành dữ liệu con người có thể hiểu được như những giá trị số, những ký tự, hình ảnh, những hình ảnh tĩnh, những hình ảnh động và âm thanh, và đưa nó ra ngoài.



Như những thiết bị vào, có nhiều loại thiết bị ra khác nhau (Hình 2-5-17).

Ví dụ, nếu đâu ra được chia thành “hiển thị” và “In ấn” nó có thể được phân loại thành 2 loại sau:

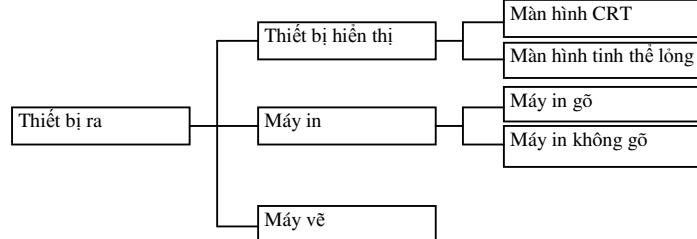
- Những thiết bị hiển thị: Dữ liệu ra được hiển thị trong một màn hình vô tuyến.
- Máy In: Dữ liệu được in ra trên bề mặt của giấy.

Hơn nữa:

- Đưa ra một thiết bị hiển thị được gọi là “copy mềm”
- Đưa ra một máy in được gọi là “copy cứng”

•

**Hình 2-5-17**  
Những thiết bị ra khác nhau



### (2) Bàn phím

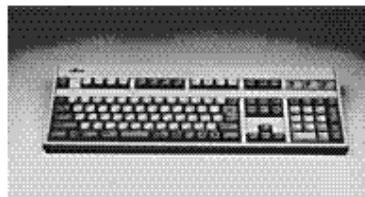
Bàn phím là thiết bị vào chúng ta đã quá quen thuộc, chúng ta nhấn vào một phím ký tự hoặc ký hiệu trên bàn phím thì sẽ tương ứng với đưa mã của phím đó vào trong bộ xử lý. Tổ chức của bàn phím được xác

## 2.5 Cấu trúc vào/ra và các thiết bị vào/ra 80

định bởi JIS ( Chuẩn công nghiệp Nhật Bản). Tuy nhiên, để cải thiện có hiệu quả việc nhập tiếng Nhật, một vài nhà sản xuất đã thay đổi tổ chức bàn phím để dành riêng cho nhập tiếng Nhật.

**Hình 2-5-18**

Bàn phím



Hình 2-5-19: Hiển thị vị trí đúng của ngón tay được dùng ấn những phím. Một khi đã quen với nó, gõ phím, nhấn đúng phím mà không cần nhìn vào bàn phím. Phương pháp gõ này được gọi là gõ bằng cảm giác.

**Hình 2-5-19**

Máy chữ

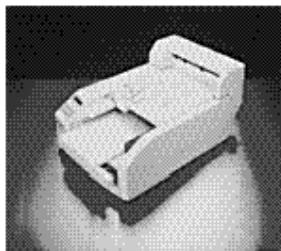


### (3) Máy đọc ký tự bằng quang học (OCR)

Máy đọc ký tự bằng quang học là thiết bị dựa trên cường độ của ánh sáng được phân xạ, đọc những ký hiệu và ký tự và nạp chúng vào (Hình 2-5-20)

**Hình 2-5-20**

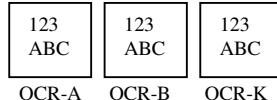
Đọc ký tự bằng quang học (OCR)



Lúc đầu, đọc ký tự bằng quang học chỉ đọc các chữ in và phông chữ JIS OCR. Tuy nhiên, hiện nay nhận dạng ký tự đã được cải thiện, có thể nhận dạng được cả những chữ viết bằng tay.

**Hình 2-5-21**

Phông chữ OCR



### (4) Máy đọc dấu hiệu bằng quang học (OMR)

Máy đọc dấu hiệu bằng quang học là thiết bị đọc và nhập dữ liệu theo những phần đánh dấu trong trang tính đã đánh dấu. Những ký tự được in trong những trang tính đã đánh dấu, phần nhập vào được đánh dấu bằng bút chì v.v... Điểm khác với đọc ký tự bằng quang học là thiết bị này không đọc trực tiếp những mẫu ký tự hoặc những giá trị số mà thay vào đó là đọc chúng ra tại vị trí được đánh dấu.

Nguyên lý đọc thông tin giống như của ký tự bằng quang học. Dựa trên ánh sáng phản xạ, thiết bị này dự đoán có tồn tại đánh dấu hay không và nạp ký tự hoặc giá trị số tương ứng với giá trị được đánh. Vì vậy, có những trường hợp ở đó xuất hiện những lỗi đọc hoặc việc đọc không thể được thực hiện khi bảng tính đánh dấu bị nhiễm bẩn hoặc bị nhầm.

**Hình 2-5-22**

Nhận biết đánh dấu bằng quang học (OMR)



Vì vị trí đọc dấu hiệu được thiết lập thông qua chương trình, nên khuôn mẫu của bảng đánh dấu có thể được thiết kế tùy chọn. Trong thực tiễn, bảng tính đánh dấu được sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, và cũng được sử dụng như trang tính trả lời trong bài kiểm tra kỹ sư công nghệ thông tin.

**Hình 2-5-23**

Ví dụ trang tính đánh dấu



## (5) Đọc mã vạch

Đọc mã vạch là thiết bị đọc và nhập mã vạch gắn với mỗi sản phẩm khác nhau. Những loại đọc mã vạch hiện nay còn tồn tại như sau:

Kiểu bút

Kiểu cảm ứng

Kiểu laser

Khi thiết bị kiểu bút được sử dụng, mã vạch được tìm thấy với LED (đèn 2 cực phát sáng).

Với thiết bị cảm ứng, đèn LED chỉ chiếu lên mã vạch (hình 2-5-24).

Tương tự như vậy, vì không cần thiết chạm trực tiếp vào mã vạch với thiết bị kiểu laser, nó được sử dụng rộng rãi trong kho hàng và siêu thị.

**Hình 2-5-24**

Đọc mã vạch



Nói chung, trong những tính toán sử dụng mã vạch, không chỉ xác nhận sản phẩm và tính toán được thực hiện mà dựa vào thông tin được đưa vào, điều khiển kho hàng và điều khiển đặt hàng được thực hiện.

### (6) Máy đọc thẻ từ

Máy đọc thẻ từ là một thiết bị đọc và nhập thông tin cần thiết từ một thẻ từ. Có nhiều loại đọc khác nhau phụ thuộc vào thẻ được đọc. Máy bán vé tự động cũng là một thiết bị đọc thẻ từ. Thẻ từ là giấy hoặc nhựa, chúng có một lớp từ trên bề mặt lưu giữ thông tin như những giá trị số và ký tự.

Hiện tại, như đã nói, chúng ta đang sống trong “xã hội thẻ” và thẻ từ được sử dụng rộng rãi như phương pháp chi trả thẻ thay thế cho chi trả bằng tiền mặt trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta. Trong số các thẻ thông dụng nhất, chúng ta có các thẻ sau:

- Thẻ điện thoại
- Thẻ trả tiền
- Thẻ tín dụng
- Vé qua cửa tự động

Thẻ từ đã trở nên không thể thiếu được trong cuộc sống. Cũng có thẻ IC, có dung lượng lưu giữ lớn hơn của thẻ từ và thông tin được kết hợp với những chức năng xử lý. Nó đắt hơn thẻ từ thông thường, nhưng nó tốt hơn trong bảo mật và chức năng.

### (7) Thiết bị trỏ

“Thiết bị trỏ” là thuật ngữ chung cho những thiết bị đưa vào thông tin vị trí trên màn hình của thiết bị hiển thị.

Bằng sự mở rộng việc sử dụng máy tính, những loại khác của thiết bị trỏ đã xuất hiện. Trong số những thiết bị chính, có thể nhắc tới một số thiết bị sau đây:

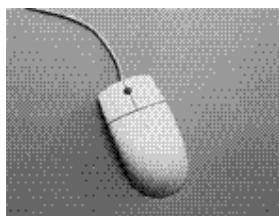
- Chuột
- Bóng lăn
- Càn điều khiển
- Bút sáng
- Màn hình chạm

Không có những thao tác rắc rối như bàn phím v.v... trong khi sử dụng bất kỳ một trong các thiết bị này, ai cũng có thể dễ dàng nạp dữ liệu trong khi xem màn hình hiển thị.

#### Chuột

Cùng với bàn phím, chuột là một thiết bị nhập được sử dụng nhiều. Nó có tên là “chuột” bởi vì nó giống hình dáng bên ngoài của con chuột.

**Hình 2-5-25**  
Chuột



Chuột có cơ chế là khi nó được di chuyển, quả cầu nằm trong mặt dưới của chuột sẽ lăn theo, và con trỏ màn hình di chuyển theo khoảng cách và chiều lăn của quả cầu đó. Khi con trỏ được chuyển dịch tới vị trí đã định, bằng việc nhấn vào nút nằm ở chuột, vị trí thông tin được nạp. Thao tác này được gọi là bấm chuột. Giống như thế, trong hình 2-5-26, bên cạnh bấm chuột, có những thao tác nút khác như bấm đúp chuột, nó có nghĩa là bấm vào nút 2 lần, và kéo chuột, nó xác định một vùng bằng cách di chuột trong khi nhấn phím chuột v.v...

**Hình 2-5-26**

Những thao tác chuột và con trỏ

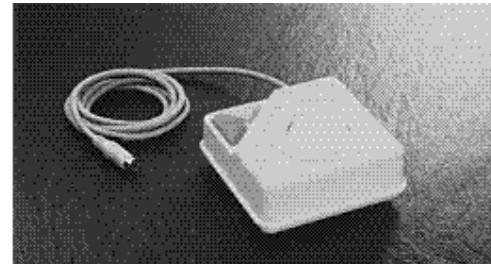


Đặc trưng lớn nhất của chuột là nó không giống bàn phím, nó không nhập dữ liệu trực tiếp vào máy tính, mà bằng cách trỏ vào các biểu tượng và các cửa sổ, nó chỉ ra những vị trí thao tác xuất hiện trên màn hình, nó chỉ ra và nhập những thao tác vào máy tính. Nói cách khác chuột hỗ trợ môi trường GUI (graphical user interface - giao diện người dùng bằng đồ họa).

#### Bóng lăn

Nguyên lý của bóng lăn giống như chuột, nhưng bóng lăn được di chuyển trực tiếp bằng tay, nó không yêu cầu một khoảng trống dịch chuyển như chuột. Vì lý do này, nó thường được trang bị trong laptop và máy tính xách tay.

**Hình 2-5-27:**



Bóng lăn

#### Cần điều khiển

Với cần điều khiển, cần được chuyển lùi và tiến cũng như trái và phải, và con trỏ dịch chuyển theo hướng và góc cần được dịch chuyển. Nó có thể thực hiện những thao tác như chuột, nhưng vì chỉ thị không được thực hiện bằng nút v.v... bên cạnh cần, nên cũng không dễ dàng điều khiển như chuột, vì chuột có thể được thao tác bằng một tay. Vì lý do này, cần điều khiển được sử dụng rộng rãi cho phần mềm trò chơi.

**Hình 2-5-28**

Cần điều khiển



Bút sáng

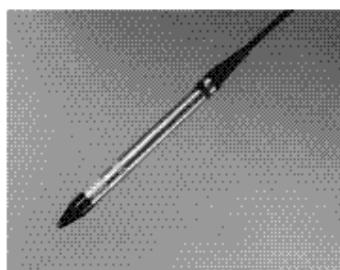
Bút sáng là thiết bị nhập thông tin тоạ độ bằng cách trỏ và di chuyển trên màn hình của thiết bị hiển thị một cách trực tiếp.

Vì phần cảm biến quang ở điểm của bút ánh sáng phát hiện ra vị trí của thông tin trong màn hình và nhập nó vào, nên phản ứng rất nhanh.

Bằng việc sử dụng bút ánh sáng, nhập dữ liệu cho máy tính cá nhân cầm tay, và nhập những ký tự viết bằng tay để xử lý văn bản có thể được thực hiện.

**Hình 2-5-29**

Bút quang



Màn hình chạm

Màn hình chạm cũng được gọi là tấm chạm, tận dụng ưu điểm của tĩnh điện thông qua thân thể người. Bằng việc chạm trực tiếp ngón tay lên màn hình của thiết bị hiển thị trong suốt, thông tin vị trí được nạp vào. Trong cơ chế này, một tấm trong suốt được gắn với bề mặt màn hình và phần cảm biến trong tấm sẽ cảm ứng thay đổi về điện áp và nhận biết vị trí cảm ứng.

Do kích thước của miền được chạm bằng ngón tay, không thể thực hiện được các thao tác chi tiết và lệnh, nhưng nó có thể được thao tác dễ dàng bởi con người, nó được sử dụng rộng rãi trong máy thu ngân tự động ở ngân hàng (ATM), máy bán vé tự động ở nhà ga, nhận/thông tin ở bệnh viện v.v...

**Hình 2-5-30:** Màn hình chạm

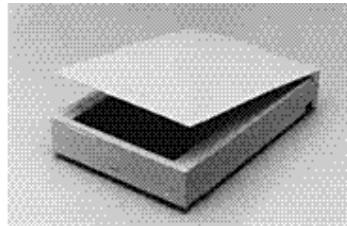
## (8) Máy quét ảnh

Máy quét ảnh là một thiết bị đọc và nhập hình ảnh và dữ liệu ảnh từ giấy với nguyên lý giống như máy fax.

Cơ chế này bao gồm việc phân tích hình hoặc ảnh thành ảnh các chấm, bao gồm những chấm nhỏ, và hội tụ ánh sáng lên nó để nạp cường độ ánh sáng được phản xạ theo những mã điện tử vào máy tính. Thiết bị chuyên cơ chế đọc trên một mảnh giấy thường được gọi là bộ cảm biến hình ảnh.

**Hình 2-5-31**

Máy quét ảnh



### (9) Bàn số hoá

Bàn số hoá là một thiết bị bằng việc dò hình trên bảng phẳng bằng bút hoặc con trỏ, tìm ra những vị trí toạ độ và dựa trên các thông tin toạ độ liên tiếp, hình được nạp vào. Thiết bị này được sử dụng cho CAD (thiết kế với sự trợ giúp của máy tính), cần nhập ảnh vào có độ chính xác cao. Những thiết bị có kích thước nhỏ đôi khi được gọi là bàn nhỏ để phân biệt.

**Hình 2-5-32**

Bàn số hoá



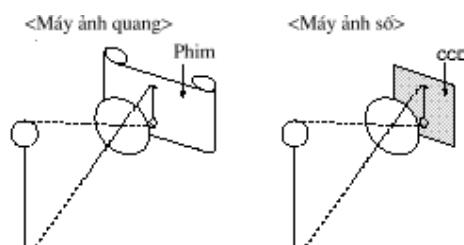
### (10) Máy ảnh số

Máy ảnh số là máy ảnh có thể nạp ảnh vào máy tính như dữ liệu. Trong khi những máy ảnh quang ghi ảnh qua thay đổi hóa chất của nguyên liệu hoá trên bề mặt phim, máy ảnh số sử dụng cảm biến ảnh của phần tử bán dẫn được gọi là CCD, chuyển ảnh quang thành dữ liệu số và ghi dữ liệu này như những tệp ảnh.

Bộ nhớ bán dẫn được gọi là bộ nhớ flash được sử dụng rộng rãi như một phương tiện lưu giữ.

**Hình 2-5-33**

Cấu tạo máy ảnh quang  
và máy ảnh số



### (11) Thiết bị hiển thị

Trong hệ thống máy tính thông thường, những thao tác được tiến hành trong khi nhập dữ liệu tại chỗ và khi kết quả xử lý được hiển thị trên màn hình. Thiết bị hiển thị là một trong những thiết bị không thể thiếu được khi chúng ta sử dụng máy tính. Màn hình hiển thị đại thể được chia thành 2 kiểu sau:

Hiển thị ký tự: Chỉ có thể hiển thị ký tự

Hiển thị đồ họa: Có thể hiển thị cả ký tự và đồ họa

Tương tự như vậy, theo màu sắc màn hình hiển thị có thể được chia như sau:

Màn hình đen trắng

Màn hình màu v.v...

Hiện nay hiển thị đồ họa màu đã là chuẩn. Hơn thế nữa cấu trúc của màn hình hiển thị có thể được phân loại như sau:

Màn hình CRT

Màn hình tinh thể lỏng LCD

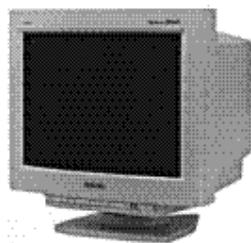
Màn hình CRT và màn hình tinh thể lỏng được nêu sau đây:

**Màn hình CRT**

Thiết bị hiển thị này có cấu trúc giống như máy thu hình và sử dụng ống tia điện tử được gọi là màn hình CRT.

**Hình 2-5-34**

Màn hình CRT

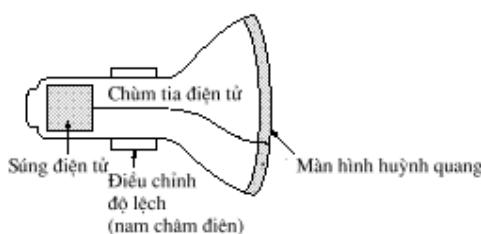


a. Cơ chế

Hình 2-5-35 biểu diễn phần trong màn hình CRT, khi tia điện tử đập vào thì màn hình huỳnh quang phát ra ánh sáng, thông tin sẽ được hiển thị trên màn hình.

**Hình 2-5-35**

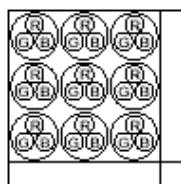
Cấu trúc CRT



Màn hình màu thường được sử dụng trong màn hình CRT. Màu sắc của ảnh được biểu diễn bằng những điểm chứa “3 màu cơ bản của ánh sáng” là R, G và B (đỏ, xanh cây, xanh lam) với tia điện tử.

**Hình 2-5-36**

Biểu đồ phóng to  
của màn hình màu



Bên cạnh những nội dung được nêu trên, màn hình hiển thị được trang bị với một chức năng quan trọng được gọi là trình bảo vệ màn hình. Trong màn hình hiển thị CRT, khi một màn hình giống nhau được hiển thị trong một thời gian dài thì màn ảnh của màn hình bị đốt nóng trong màn hình huỳnh quang của ống tia điện tử. Để ngăn ngừa điều này, một ảnh động được hiển thị trên màn hình. Phần mềm này được gọi là bộ bảo vệ màn hình.

#### b. Độ phân giải

Kích cỡ của màn hình được biểu diễn bởi độ dài đường chéo của màn hình. Tương ứng với điều này, có các màn hình 15 inch, 17 inch và 21 inch v.v...

Độ phân giải màn hình được biểu diễn bằng giá trị số điểm được biểu diễn trong một màn hình (rộng  $\times$  cao), và độ phân giải là  $640 \times 480$ ,  $800 \times 600$ ,  $1024 \times 768$ ,  $1280 \times 1024$ , v.v... Ngày nay do sự mở rộng đa phương tiện thì độ phân giải  $1280 \times 1024$  đã trở nên một tiêu chuẩn không chính thức, có khả năng xử lý chất lượng hình ảnh cao. Tương tự như thế, màn hình CRT được gọi là màn hình đa quét cũng đang được cải thiện, trong đó độ phân giải có thể thay đổi khi cần thiết.

#### Màn hình tinh thể lỏng

Màn hình tinh thể lỏng là thiết bị hiển thị được sử dụng rộng rãi trong màn hình hiển thị của thiết bị máy tính v.v... (hình 2-5-37). Chất liệu tinh thể lỏng được sử dụng có thuộc tính sắp thẳng theo một chiều khi điện áp được cung cấp, thay đổi từ không trong suốt đến trong suốt. Tinh thể lỏng lợi dụng ưu thế của thuộc tính này, và bằng cách cung cấp điện áp để điều khiển ánh sáng xuyên qua nó sẽ tạo ra màn hình thích hợp.

Hiện tại, phần lớn màn hình tinh thể lỏng cũng được hiển thị màu, chúng sử dụng lọc màu R,G,B.

Không giống màn hình CRT, yêu cầu đặc biệt về độ dày, màn hình tinh thể lỏng mỏng và ngoài ra có nhu cầu điện năng thấp. Vì lý do này, chúng được sử dụng rộng rãi trong máy tính laptop và máy xách tay.

**Hình 2-5-37**

Màn hình tinh thể lỏng



Có hai loại màn hình tinh thể lỏng đang được sử dụng là:

#### a. Màn hình ma trận thụ động

Hệ thống những điểm nhỏ trên màn hình tinh thể lỏng được điều khiển bởi một chất bán dẫn được gọi là loại ma trận thụ động. Hệ thống này được chấp nhận bởi màn hình tinh thể lỏng STN (super twisted nematic).

Hiện nay, màn hình tinh thể lỏng DSTN, chia tinh thể lỏng thành lớp mặt trên, mặt dưới, cho phép quét (phân giải) gấp hai lần đang được tạo ra.

#### b. Màn hình ma trận tích cực

Hệ thống mỗi điểm trên màn hình tinh thể lỏng được điều khiển bằng một dụng cụ bán dẫn được gọi là loại ma trận tích cực. Hệ thống này được chấp nhận bởi màn hình tinh thể lỏng TFT.

Màn hình tinh thể lỏng TFT sử dụng bóng bán dẫn như một chuyên mạch để cung cấp điện áp. Sự tương phản màn hình, tốc độ đáp ứng, góc nhìn v.v... mạnh hơn màn hình tinh thể lỏng STN. Tuy nhiên, nó có cấu trúc phức tạp và giá thành cao.

## (12) Máy in

Máy in là thiết bị ra lâu đời nhất của máy tính, ngày nay nó được sử dụng rất rộng rãi.

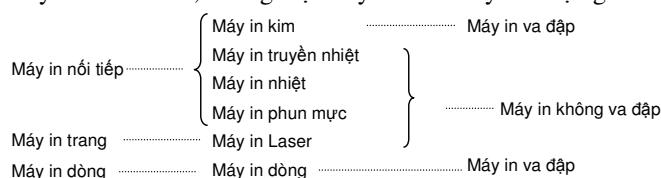
Có nhiều loại máy in. Ta phân loại máy in theo phương pháp in như sau:

- Máy in va đập: In bằng cơ chế đập kí tự đúc sẵn vào băng mực
- Máy in không va đập: In bằng nung nóng, mực, laser, v.v...

Tương tự như vậy, ta có thể phân loại máy in theo đơn vị in ra như sau:

- Máy in nối tiếp: In mỗi ký tự một lần, như đánh máy.
- Máy in dòng: In một dòng một lần in.
- Máy in trang: In một trang một lần in.

Trong số những loại máy in khác nhau, những loại máy in dưới đây sẽ được giới thiệu:



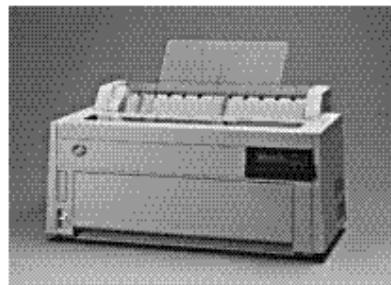
### Máy in kim

Máy in kim là máy in bằng cách gõ đầu gõ đập vào băng mực, sau đó băng mực lại được gõ vào giấy. Những ký tự là tập hợp những chấm điểm và việc in được thực hiện bằng cách gõ một đầu chứa nhiều chiếc kim nhỏ, vì vậy máy in rất ồn.

Đó là hạn chế, tuy nhiên chúng có lợi ích cho việc thực hiện việc in ấn nhiều bản cho một lần in dùng giấy than. So sánh với máy in truyền nhiệt, v.v... thì chất lượng của những ký tự được in cũng không đạt yêu cầu lắm. Mật độ những điểm tạo nên ký tự (rộng × cao) xác định độ phân giải của máy in. Số lượng những điểm định hình lên một ký tự khác nhau từ  $9 \times 7$ ,  $16 \times 16$ ,  $24 \times 24$ . Những giá trị này càng lớn, độ phân giải của những ký tự được in ra càng tốt hơn. Cũng như vậy, những ký tự được in ra khác nhau. Chỉ những ký tự có thể được in ra với độ phân giải là  $9 \times 7$  trong khi chữ kanji (chữ nhật) cũng có thể được in với độ phân giải là  $16 \times 16$  và  $24 \times 24$ .

**Hình 2-5-38**

Máy in kim.



### Máy in truyền nhiệt

Máy in truyền nhiệt là máy in trong đó đầu in được hun nóng và làm chảy mực của băng mực, in ra những điểm sáp thành ký tự trên những trang giấy trắng. Vì máy in này sử dụng phương pháp in không gõ đập, nên mức độ ồn thấp hơn của máy in gõ đập.

Mặt khác, máy in nhiệt sử dụng giấy nhiệt làm giấy in. Vì giấy nhiệt mờ đi với thời gian, nên nó không phù hợp cho những loại cần lưu giữ lâu dài. Hơn nữa, trong thực tế giá cả của giấy nhiệt khá cao, chính là

mặt hạn chế của loại in này.

#### Máy in phun mực

Máy in phun mực là máy in theo dạng những ký tự tạo bởi các điểm, những vòi mực nhỏ li ty trong đầu máy in phun mực vào giấy. Có ba màu mực “Lục lam(Cyan): C, Đỏ tươi (Magenta): M và Vàng(Yellow): Y” hoặc bốn màu “3 màu + Đen (Black): B” được sử dụng trong máy in màu. Ngày nay việc sử dụng máy in phun mực màu như những máy in của máy tính cá nhân đang được bành trướng.

**Hình 2-5-39**



Máy in phun

#### Máy in laser

Máy in laser là máy in trang sử dụng bột mực tạo ra những hình ảnh của một trang trên trống cảm quang và chuyển nó lên giấy thông qua việc sử dụng tia laser.

Nguyên tắc in cũng giống như máy copy, và kích cỡ của ký tự, khoảng cách giữa các dòng v.v... có thể được xác định tùy ý. Hình dáng, ảnh v.v... cũng có thể được in ra và chất lượng in cũng như tốc độ in khá cao. Vì lý do này, nó là máy in được lựa chọn để sử dụng cho kinh doanh, thương mại.

**Hình 2-5-40**

Máy in laser



## 2.6 Các loại máy tính

Các loại máy tính được sử dụng trong rất nhiều lĩnh vực sẽ được nêu dưới đây:

### (1) Máy tính cá nhân (Personal computer)

Như tên của nó, máy tính cá nhân là máy tính được phát triển cho người sử dụng cá nhân, nói chung gọi tắt là PC. Dựa trên hình dạng bên ngoài, những loại máy tính cá nhân là khác nhau, nhưng kết cấu bên trong thì tương tự nhau. Máy tính cá nhân được phân loại như sau:

Máy tính để bàn: chúng có thể đặt trên bàn (Hình 2-6-1)

- Máy tính laptop: Chúng có thể đặt trên đùi

Máy tính notebook: có kích cỡ là 1 trang giấy A4 hoặc B5, mỏng và nhẹ (Hình 2-6-2)

Cũng như vậy, sự khác biệt của loại cầm tay (palm-top), những máy tính cá nhân cỡ cực nhỏ, có thể trợ giúp cho người sử dụng đang bước đầu triết khai.

Mặt khác, theo vị trí sử dụng chúng được cài đặt, và mục đích sử dụng chính, các máy tính có thể được phân loại như sau:

Gia đình: được sử dụng như để soạn thảo xử lý văn bản và chơi game, máy tính gia đình.

Doanh nghiệp: xử lý văn bản, phần mềm bảng tính và phần mềm cơ sở dữ liệu được sử dụng cho thương mại.

Trường học và doanh nghiệp: được sử dụng trong ứng dụng ứng dụng CAI (Computer Aided Instruction) - giảng dạy có sự hỗ trợ của máy tính, cho giáo dục.

Cũng như vậy, xét theo chế độ sử dụng hiện nay, hệ thống đơn lẻ đã được sử dụng trong nhiều máy tính, nhưng gần đây, hệ thống mạng trong đó các máy tính cá nhân được kết nối bằng đường truyền thông trở nên thịnh hành.

**Hình 2-6-1**

Loại máy tính để bàn

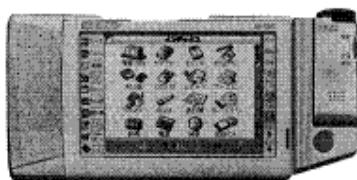


**Hình 2-6-2**

Loại máy tính notebook



Hình 2-6-3 Loại máy tính cầm tay



## (2) Máy trạm

Do sự phát triển về sử dụng máy tính cá nhân, các doanh nghiệp chấp nhận hệ thống mỗi máy tính cho một người. Tuy nhiên máy tính cá nhân còn thiếu hiệu năng công nghệ xử lý tính toán, phát triển phần mềm v.v... Để giải quyết vấn đề này các máy trạm kỹ nghệ (EWS) đã được tạo ra. So sánh máy tính cá nhân với máy trạm thì máy trạm có khả năng thực hiện xử lý hình ảnh chất lượng cao v.v... với tốc độ nhanh.

Những ứng dụng chung của máy trạm được liệt kê như sau:

Các lĩnh vực nghiên cứu và phát triển:

Tốc độ xử lý cao cho những tính toán khoa học và công nghệ phức tạp.

Các lĩnh vực thiết kế/chế tạo sản phẩm

Được sử dụng trong ứng dụng CAD (Computer Aided Design) - thiết kế có sự hỗ trợ của máy tính, CAM (Computer Aided Manufacturing) - sản xuất có sự hỗ trợ của máy tính, v.v...

Lĩnh vực phát triển phần mềm:

Sử dụng công cụ CASE (công cụ kỹ nghệ phần mềm với sự hỗ trợ của máy tính) – công cụ kỹ nghệ phần mềm với sự hỗ trợ của máy tính, v.v...

Lĩnh vực mạng truyền thông:

Được sử dụng như máy khách hoặc máy phục vụ trong những hệ thống xử lý phân tán.

**Hình 2-6-4**

Máy trạm



## (3) Máy tính vạn năng

Máy tính vạn năng là máy tính theo nghĩa đen có thể sử dụng cho nhiều mục đích, nó có thể thực hiện cả công việc văn phòng cũng như công việc tính toán khoa học và công nghệ. Vì nó là máy tính lớn với số lượng lớn những máy tính được sử dụng trong doanh nghiệp, nó cũng được gọi là máy tính khung chính (mainframe) (Hình 2-6-5)

Những máy tính này điều khiển hệ thống xử lý trung tâm của doanh nghiệp, xử lý bán vé tự động, những dịch vụ ở ngân hàng v.v... tất cả là những máy tính vạn năng.

Vì đại đa số các máy tính vạn năng có kích thước lớn, toả nhiệt lớn, nên cần thiết phải đặt nó trong phòng có điều hòa nhiệt độ, được gọi là phòng máy tính



Hình 2-6-5 Các máy tính vạn năng

#### (4) Siêu máy tính

Không có định nghĩa chính xác về siêu máy tính. Nói chung những máy tính có khả năng thực hiện tính toán phức tạp ở tốc độ vô cùng cao được gọi là siêu máy tính. Nói cách khác, có thể nói rằng, siêu máy tính là máy tính có thiết kế gắn liền với tính toán tốc độ cao.

Siêu máy tính là những máy tính tổ hợp những công nghệ tốc độ cao, sử dụng công nghệ linh kiện bán dẫn hàng đầu, cũng như những bộ xử lý vecto thực hiện những phép toán dấu phẩy động và những phép toán vecto, v.v... Tuy nhiên, những mục đích sử dụng chúng được giới hạn. Trong số những mục đích chính, có thể nhắc tới:

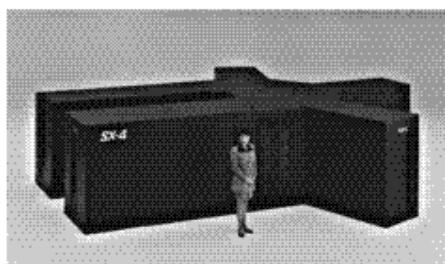
Dự báo thời tiết

Sự mô phỏng tiến trình phát ra năng lượng hạt nhân

Lĩnh vực tính toán cho những vệt tinh nhân tạo

Như sản phẩm đã được chế tạo, siêu máy tính Cray của hãng US Cray là loại máy rất nổi tiếng. Tại Nhật bản, máy SX của NEC và FACOM VP của Fujitsu đã được sản xuất ra.

**Hình 2-6-6**  
Siêu máy tính



#### (5) Máy vi tính

Máy vi tính là những máy tính cỡ nhỏ, trong đó có bộ vi xử lý. Những máy tính này được gắn vào máy móc, đặc biệt là những dụng cụ gia đình như là máy giặt, máy điều hoà và những thiết bị AV, để điều khiển vận hành máy móc được gọi là máy vi tính. Những máy vi tính này là những phần điện tử với những mạch tích hợp trần. Tuỳ theo từng mục đích, thông tin về nhiệt độ và số vòng quay có thể được nạp do sử dụng một cảm biến. Vì những chức năng này lặp lại những thao tác giống nhau nên dữ liệu điều khiển được ghi trong ROM. Cũng như vậy, vì những thiết bị ra là mô hình hoặc những chuyển mạch điện, nên chúng cũng được gọi là bộ khởi động.

**Hình 2-6-7**  
Máy vi tính

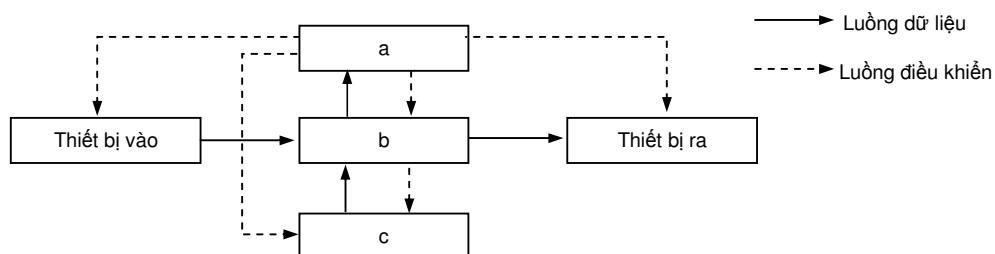


### (6) Máy tính điều khiển tiến trình

Máy tính điều khiển tiến trình là những máy tính điều khiển những kiểu máy móc khác nhau trong những nhà máy thép, những nhà máy sản xuất ô tô, những nhà máy luyện kim, v.v... Những thiết bị ngành dược v.v... được hoàn toàn tự động hóa với những máy tính điều khiển tiến trình. Khi máy tính quản lý tìm ra sự bất thường, thì nó thực thi những điều khiển cho mỗi máy móc và điều chỉnh tiến trình sản xuất.Thêm vào đó, điều khiển tập trung và tự động được thực hiện tiến trình thông qua việc sử dụng những máy tính điều khiển tiến trình trong hệ thống điều khiển năng lượng, những hệ thống bảo mật của các toà nhà công cộng, điều khiển giao thông trên xa lô, v.v...

## Bài tập

**Q1** Tổ hợp từ nào cần được điền vào chỗ trống trong biểu đồ biểu diễn cấu hình máy tính cơ bản dưới đây?



	A	B	C
a	Bộ số học	Bộ nhớ chính	Bộ nhớ chính
b	Bộ số học	Bộ điều khiển	Bộ số học
c	Bộ điều khiển	Bộ số học	Bộ nhớ chính
d	Bộ điều khiển	Bộ nhớ chính	Bộ số học

**Q2** Giải thích nào là thích hợp cho DRAM?

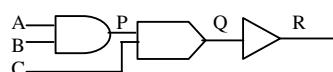
- A. DRAM biểu diễn 1 bit phụ thuộc vào tụ điện được nạp hoặc không. Nó thường được sử dụng như bộ nhớ chính.
- B. Dữ liệu được ghi vào lúc nó được tạo ra. Nó được sử dụng như bộ nhớ lưu giữ vi chương trình.
- C. Dữ liệu có thể được ghi bằng cách sử dụng một thiết bị đặc biệt và sẽ bị xoá bỏ bằng tia cực tím.
- D. Nó bao gồm các mạch lật. Tốc độ cao nhưng giá thành sản xuất cũng cao. Nó được sử dụng trong bộ nhớ “cache”

**Q3** Xem những dạng thay đổi chỉ số của lệnh ngôn ngữ máy sau, cái nào là địa chỉ hiệu dụng?

Địa chỉ nơi lưu giữ lệnh: 1000  
 Giá trị của ngôn ngữ lệnh: 100  
 Giá trị của thanh ghi chỉ số: 10

- A. 10
- B. 100
- C. 110
- D. 1100
- E. 1110

**Q4** Ta có mạch sau, khi giá trị vào là A=1, B=0, C=1, cái gì mô tả giá trị cho P, Q và R? Trong đó  $\ominus\ominus$  biểu diễn cung AND,  $\ominus\ominus$  biểu diễn cung OR và  $\rightarrow\rightarrow$  biểu diễn cung NOT.



	P	Q	R
a	0	1	0
b	0	1	1
c	1	0	1
d	1	1	0

**Q5** Khi nào tính tổng của những giá trị 1 bit A và B được biểu diễn bởi giá trị 1 bit S? Hãy kiểm tra xem mô tả nào của biểu thức logic của bit C cao hơn và bit S thấp hơn. Trong đó, " . " biểu diễn phép nhân logic (AND), "+" biểu diễn phép cộng logic (OR) và  $\bar{A}$ , biểu diễn phép phủ định (NOT) của A.

A	B	Tổng của A và B	
		C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

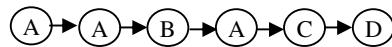
	C	S
a	$A \cdot B$	$(A \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot B)$
b	$A \cdot B$	$(A + \bar{B}) + (\bar{A} + B)$
c	$A + B$	$(A \cdot B) + (\bar{A} \cdot B)$
d	$A + B$	$(A + \bar{B}) + (\bar{A} + B)$

**Q6** Trong máy tính với 3 kiểu tập lệnh, kiểu nào tương ứng với giá trị MIPS khi tốc độ thực hiện và tỉ lệ tần số là như sau?

Tập lệnh	Tốc độ thực hiện (microgiây)	Tỉ lệ tần số
A	0.1	40%
B	0.2	30%
C	0.5	30%

- A. 0.25      B. 0.8      C. 1.25      D. 4

**Q7** Một chương trình thực hiện những lệnh a,b,c và d theo thứ tự như sau:



Nếu 1 chu kỳ đồng hồ của CPU là 10 nanogiây, hỏi bao nhiêu nanogiây thì CPU sẽ thực hiện những chuỗi lệnh yêu cầu này?

Lệnh	CPI
A	6
B	2
C	4
D	8

- A. 20      B. 32      C. 200      D. 320

**Q8** Phát biểu nào trong các phát biểu sau là phương pháp của kiến trúc cơ bản máy tính thông thường, nạp những chương trình và dữ liệu cùng nhau trong thiết bị lưu giữ của máy tính, rồi đọc tuần tự và thực hiện chúng?

- A. Phương pháp địa chỉ
- B. Phương pháp bộ nhớ ảo
- C. Phương pháp điều khiển chương trình trực tiếp
- D. Phương pháp lưu giữ chương trình

**Q9** Cho những đặc trưng bộ đĩa từ sau và điều kiện của đối tượng dữ liệu lưu giữ dưới đây, có bao nhiêu rãnh cần thiết khi 1 khối là 20. Ở đây, vùng được gán theo rãnh còn tổ chức tệp là tuần tự.

Đặc tả đĩa từ

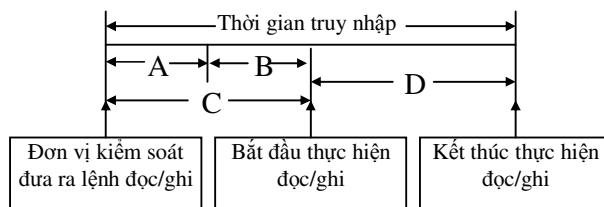
Dung lượng lưu giữ của mỗi rãnh	25,200 byte
Lỗ hổng giữa các khối	500 byte

Điều kiện cho đối tượng dữ liệu lưu trữ

Độ dài bản ghi	200 byte
Số lượng bản ghi	10,000 ban ghi

- A. 80
- B. 83
- C. 89
- D. 100

**Q10** Biểu đồ sau biểu diễn thời gian truy nhập của bộ đĩa từ. Nhóm nào trong các nhóm a,b,c và d là tổ hợp đúng?



	A	B	C	D
A	Thời gian do tìm	Thời gian duyệt tìm	Trễ	Thời gian truyền dữ liệu
B	Thời gian do tìm	Trễ	Thời gian duyệt tìm	Thời gian truyền dữ liệu
C	Trễ	Thời gian do tìm	Thời gian truyền dữ liệu	Thời gian duyệt tìm
D	Trễ	Thời gian truyền dữ liệu	Thời gian do tìm	Thời gian duyệt tìm

**Q11** Cho bộ đĩa từ với khả năng sau, thời gian truy nhập trung bình miligiây được yêu cầu để đọc khối dữ liệu có độ dài 2.000 byte được ghi trong đĩa từ này là bao nhiêu?

Hiệu năng của bộ đĩa từ

Dung lượng lưu giữ trên mỗi rãnh (byte)	20,000
Tốc độ quay (vòng/phút)	3,000
Thời gian do tìm trung bình (mili giây)	20

- A. 30
- B. 31
- C. 32
- D. 42

**Q12** Ứng với những đặc trưng của đĩa quang? Mô tả nào dưới đây là đúng?

- A. CD-ROM có dung lượng lưu giữ lớn, nhưng vì cần công nghệ cao cho việc chế tạo chúng so với

- đĩa từ, nên giá thành cao hơn với cùng một lượng thông tin.
- B. Trong đĩa quang từ, vốn là một trong các phương tiện nhớ ghi lại được, dữ liệu được ghi bằng cách thay đổi hướng từ hoá của môi giới.
- C. Trong đĩa quang có thể ghi, dữ liệu được ghi bằng cách tạo ra những lỗ cực nhỏ trong môi giới, dữ liệu có thể ghi lại nhiều lần theo yêu cầu.
- D. Vì cơ chế truy nhập của đĩa quang từ là giống với đĩa từ nên thời gian truy nhập trung bình cũng cùng mức.
- E. Vì đĩa quang từ nhạy cảm với hơi nóng, ánh sáng và bụi bẩn, nên so sánh với đĩa từ, nó có độ bền thấp hơn.

**Q13** Giải thích nào sau đây là thích hợp nhất cho soi gương, vốn là phương thức được sử dụng để cải thiện độ tin cậy của bộ đĩa từ?

- A. Bằng việc thêm hoàn thiện kiều gương vào bề mặt đĩa, độ bền vào lúc đĩa quay bị giảm đi, sự bền vững vào lúc đĩa quay được giảm đi.
- B. Khỏi dữ liệu và khỏi chấn lè được tách ra thành hai phần và được lưu giữ qua nhiều đĩa
- C. Bên cạnh những đĩa ghi dữ liệu, đĩa khác cho ghi chấn lè được sử dụng
- D. Dữ liệu đồng nhất được ghi cùng một lúc trong những đĩa riêng biệt.

**Q14** Tổ hợp giao diện nào là khả thi cho việc kết nối thiết bị ngoại vi được nêu dưới đây? Trong đó: ATA/ATAPI-4 biểu diễn cho giao diện thường vẫn gọi là IDE.

	Đĩa cứng, CD-ROM	Modem	Bàn phím
a	ATA / ATAPI4	GPIB	SCSI
b	GPIB	SCSI	RS-232C
c	SCSI	RS-232C	USB
d	USB	IrDA	ATA / ATAPI—4

**Q15** Nếu một hình ảnh có chiều cao và độ rộng là 480 điểm và 640 điểm, được biểu diễn trong 256 kiểu màu: cần bao nhiêu Kilobyte (xấp xỉ) để ghi dữ liệu này trong thiết bị lưu giữ? Cần chú ý rằng không có tiến trình nén nào được thực hiện

- A. 170                  B. 310                  C. 480                  D. 9,840                  E. 78,650

**Q16** Những máy in dưới đây sử dụng phần tử đốt nóng để làm chảy mực trên băng mực và có khả năng in trên giấy thông thường?

- |                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| A. Máy in phun  | B. Máy in nhiệt        |
| C. Máy in kim   | D. Máy in truyền nhiệt |
| E. Máy in laser |                        |

# **3 Phàn mềm cơ bản**

---

## **Mục tiêu của chương**

Để sử dụng máy tính, chúng ta cần có những phần mềm cơ bản. Để vận hành một cách hiệu quả phần cứng tạo nên hệ thống máy tính và phần mềm ứng dụng, cần phải hiểu cấu tạo và chức năng của hệ điều hành (chương trình điều khiển), thực hiện những nhiệm vụ điều khiển/quản lý. Do đó, chúng ta cần:

Hiểu rõ tên và sự phân loại, chức năng và vai trò của phần mềm, bao gồm các quan hệ giữa phần cứng và người sử dụng.

Hiểu rõ lý do cần phải có hệ điều hành, cũng như vai trò chức năng của hệ điều hành v.v..

Hiểu rõ các dạng và những đặc tính chính của hệ điều hành.

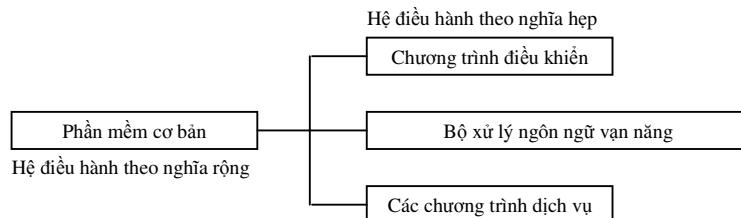
## Giới thiệu

Phần mềm giúp cho người dùng sử dụng hiệu quả các chức năng phần cứng được gọi là phần mềm hệ thống. Phần mềm hệ thống được phân loại tổng quan thành phần mềm cơ bản và phần mềm giữa.

Phần mềm cơ bản là một nhóm những chương trình nhằm sử dụng và điều khiển hiệu quả các kiểu tài nguyên được cung cấp bởi phần cứng. Nó có thể được coi như hệ điều hành theo nghĩa rộng..

Như biểu diễn ở hình 3-1-1, phần mềm cơ bản bao gồm nó đã được phân loại thành chương trình điều khiển, bộ xử lý ngôn ngữ và các chương trình dịch vụ. Phần mềm có nhiều chức năng phức tạp, chúng sẽ được nêu chi tiết sau đây.

**Hình 3-1-1**  
Phần mềm cơ bản



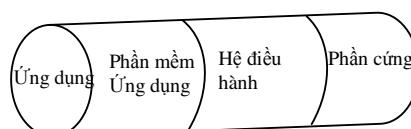
## 3.1 HỆ ĐIỀU HÀNH

Phần mềm tương ứng với mục đích được cài đặt trong máy tính và được sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Phần mềm này được gọi là "phần mềm ứng dụng".

Nói cách khác phần mềm hoạt động như chiếc cầu nối giữa phần mềm ứng dụng và phần cứng là hệ điều hành (OS), chúng ta sẽ tìm hiểu chúng sau đây.

Ở đây, mục đích và chức năng của hệ điều hành, vốn là phần mềm hệ thống có quan hệ chặt chẽ nhất tới phần cứng, sẽ được chúng ta nghiên cứu.

**Hình 3-1-2**  
Vị trí của hệ điều hành



### 3.1.1 Cấu hình và chức năng của hệ điều hành

Hệ điều hành ra đời vào năm 1960. Vì máy tính thời kì này cực đắt, nên mối quan tâm chính của người sử dụng đối là làm sao vận hành chúng một cách có hiệu quả. Ví dụ, nếu máy tính phải nằm chờ khi dữ liệu cần được máy tính xử lý đang được chuẩn bị hoặc trong khi kết quả được xử lý bởi máy tính đang được con người xử lý thủ công thì không thể nói là những chiếc máy tính đắt tiền này được sử dụng có hiệu quả. Do đó, hệ điều hành được sinh ra với mục đích để máy tính tự nó chuẩn bị dữ liệu cần xử lý và điều khiển tiến trình thực hiện.

#### (1) Vai trò của hệ điều hành

Sau đây là chủ định về hệ điều hành, chúng được cài đặt sẵn trong máy tính và được sử dụng cho nhiều lĩnh vực khác nhau:

- Sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên
- Xử lý công việc kế tiếp
- Chạy đa chương trình
- Giảm thời gian đáp ứng
- Nâng cao độ tin cậy

Sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên

Theo quan điểm của hệ điều hành, bộ xử lý, bộ nhớ chính, thiết bị lưu trữ phụ, thiết bị vào, thiết bị ra,

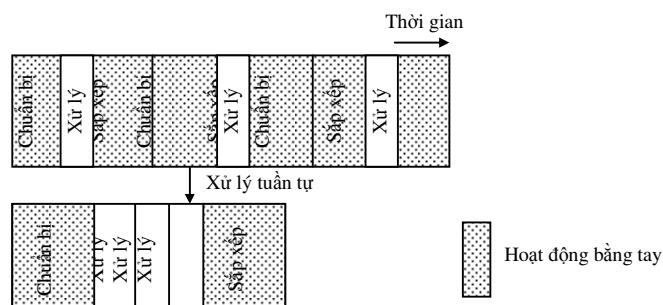
phần mềm ứng dụng và những câu phần khác của hệ thống máy tính, tất cả đều là tài nguyên cho việc dùng máy tính. Chủ định của hệ điều hành là sử dụng hiệu quả những tài nguyên này mà không phải dưa vào con người và không lãng phí.

### Xử lý công việc kế tiếp

Công việc được làm bằng máy tính được gọi là việc. Nếu xử lý thủ công bởi con người được thực hiện xen kẽ với những công việc xử lý dữ liệu tốc độ điện tử của máy tính thì hiệu quả của bộ xử lý sẽ giảm đáng kể.

Bởi lí do đó, phải loại bỏ sự can thiệp của con người càng nhiều càng tốt. Hệ điều hành đã thực thi việc xử lý kế tiếp và làm tăng hiệu quả xử lý của toàn bộ hệ thống máy tính.

**Figure 3-1-3**  
Xử lý việc tuần tự



Cho chạy đa chương trình

Đa chương trình bao gồm cách tiếp cận đồng thời xử lý nhiều việc qua cùng một bộ xử lý. Nếu nhiều việc có thể được xử lý đồng thời, tất nhiên sẽ làm tăng hiệu quả xử lý của máy tính. Thời gian xử lý một việc trên máy tính có thể được chia như sau:

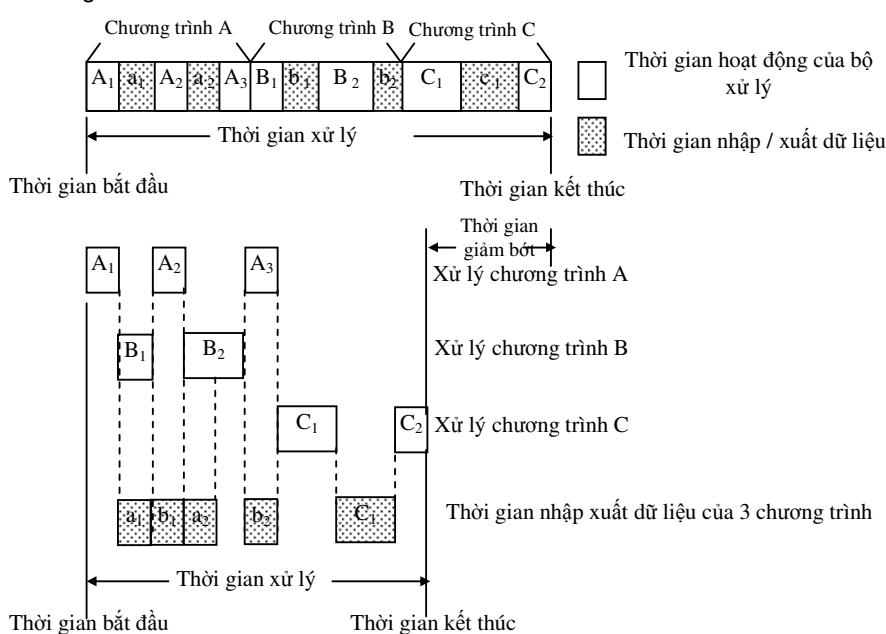
- Thời gian nạp dữ liệu cần được xử lý.
- Thời gian tính toán và các xử lý khác được thực hiện bằng việc dùng bộ xử lý
- Thời gian đưa ra kết quả xử lý.

Hầu hết dữ liệu nạp vào và kết quả xử lý đưa ra là những thao tác cơ giới. So với chúng thì các tính toán và những tiến trình tính khác được thực hiện qua việc dùng bộ xử lý là những thao tác điện tử. Vì vậy hầu hết thời gian bộ xử lý phải chờ đợi những thao tác vào/ra.

Vì lý do này, đa chương trình được tạo ra từ sự cần thiết tách bạch những thao tác vào/ra và những thao tác xử lý sao cho thời gian nhàn rỗi bộ xử lý được sử dụng để xử lý tính toán việc khác, v.v....

**Hình 3-1-4**

Cách tiếp cận đa chương trình



### Giảm thời gian đáp ứng

Thời gian đáp ứng là thời gian trôi qua khi nhập từ thiết bị đầu cuối, v.v.. được hoàn thành cho đến khi bắt đầu đưa ra kết quả. Ví dụ khi vé đặt riêng được bán bằng máy tự động, nếu thời gian đã trôi qua khi thông tin cần thiết được nạp vào ở thiết bị đầu cuối cho đến khi vé được phát ra quá lâu, một hàng đợi dài sẽ được hình thành. Đối với những hệ thống xử lý dịch vụ trực tuyến (online) thì việc giảm bớt thời gian đáp ứng là một yếu tố quan trọng.

### Cải tiến độ tin cậy

Việc cải tiến độ tin cậy của những bộ phận máy tính khác nhau cũng là một vai trò quan trọng của hệ điều hành.

### Những vai trò khác

Những kỹ sư xử lý thông tin không có tri thức thấu đáo về mọi chi tiết đơn lẻ của máy tính. Do đó, một chức năng quan trọng của hệ điều hành là tạo nên “sự thân thiện với người sử dụng”, sao cho việc phát triển phần mềm có thể được thực hiện mà không cần nhớ trong đầu những chức năng phần cứng.

Tương tự như vậy, ‘tính kéo dài được’ của bản thân hệ điều hành cũng như các tài nguyên là để hỗ trợ cho việc tăng thông tin cần xử lý.

## (2) Cấu hình của hệ điều hành

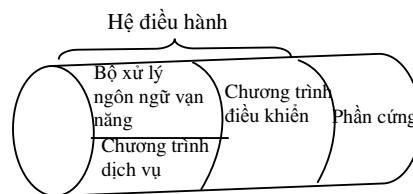
Hệ điều hành với những chức năng phức tạp và phạm vi chức năng rộng bao gồm các chương trình đa dạng. Hình 3-1-5 biểu diễn mối quan hệ giữa các cấu phần của hệ điều hành:

Chương trình điều khiển

Bộ xử lý ngôn ngữ vận năng

Các chương trình dịch vụ

**Hình 3-1-5**  
Cấu hình của  
hệ điều hành



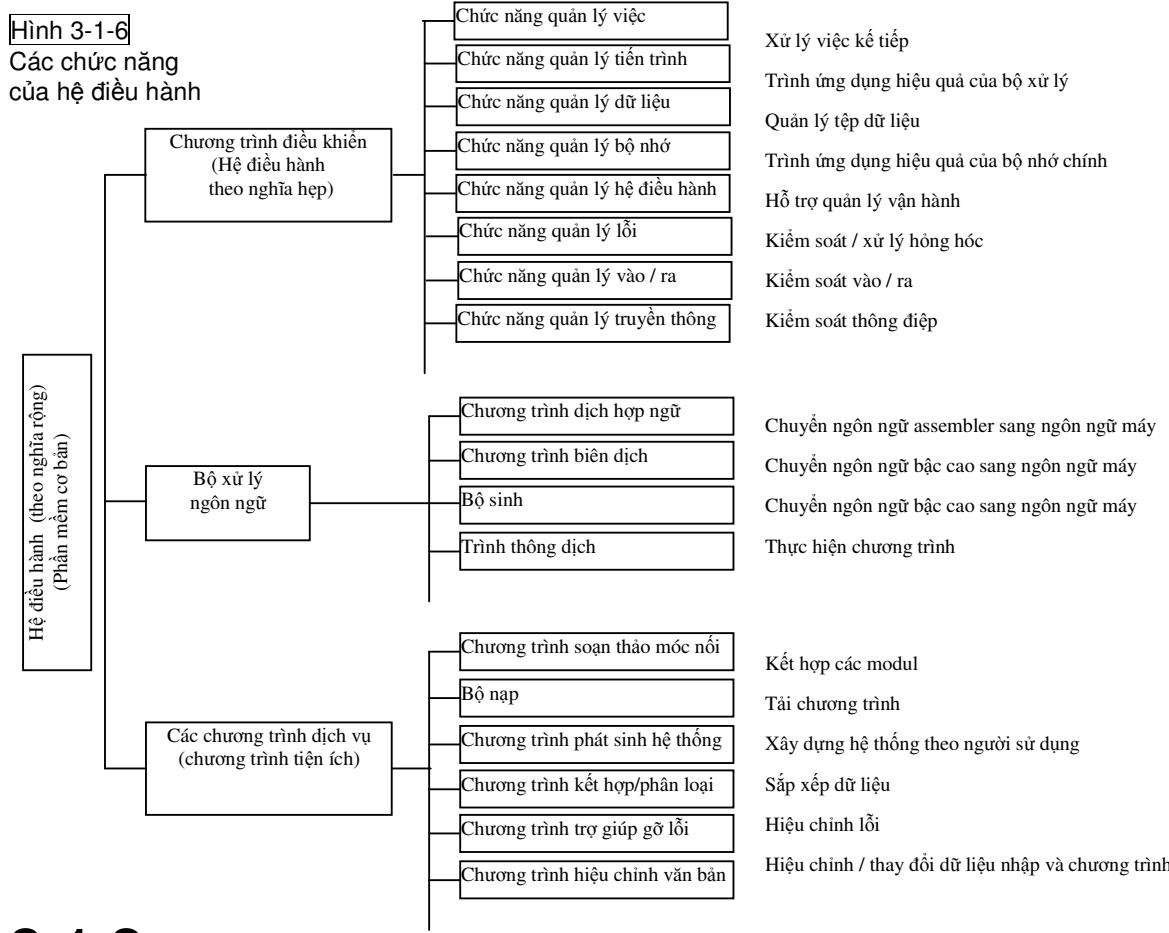
## (3) Các chức năng của hệ điều hành

Chương trình điều khiển, lõi của hệ điều hành, được trang bị với những chức năng đa dạng như:

- Chức năng quản lý việc
- Chức năng quản lý tiến trình
- Chức năng quản lý dữ liệu
- Chức năng quản lý bộ nhớ
- Chức năng quản lý vận hành
- Chức năng quản lý hỏng hóc
- Chức năng quản lý vào/ra
- Chức năng quản lý trao đổi

Đại cương về những chức năng của hệ điều hành được biểu diễn ở hình 3-1-6.

Ở đây, trong những chức năng khác nhau, chủ yếu chức năng điều khiển chương trình, chức năng này nhằm làm cho sử dụng hiệu quả khả năng của phần cứng sẽ được giải thích. Bộ xử lý ngôn ngữ và chương trình dịch vụ sẽ được nói tới ở phần 3.4.



### 3.1.2 Quản lý việc

Mục đích chính của quản lý việc là cải thiện khả năng xử lý của hệ thống máy tính bằng việc thực hiện xử lý kế tiếp các việc.

Để thực thi nhiệm vụ xử lý kế tiếp thì không thể thiếu những vấn đề sau:

Ngôn ngữ kiểm soát việc

SPOOL

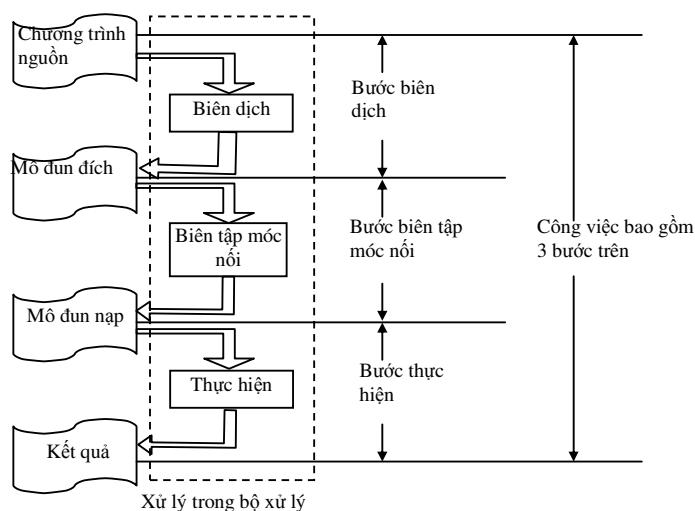
#### (1) Ngôn ngữ kiểm soát việc (JCL)

Đơn vị việc được con người trao cho máy tính được gọi là việc. Thông thường một việc được bao gồm nhiều bước thực hiện.

Hình 3-1-7, biểu diễn một việc, tức là tiến trình xảy ra, sau khi một phần mềm ứng dụng được đưa vào máy tính, dữ liệu được nạp vào và được xử lý. Chương trình nguồn được con người viết trở thành xử lí được chỉ sau khi chúng đã được dịch thành ngôn ngữ máy (mô đun đích - object module) bằng bộ xử lý ngôn ngữ và được biên tập bằng trình móc nối.

**Hình 3-1-7**

Công việc và các bước của công việc

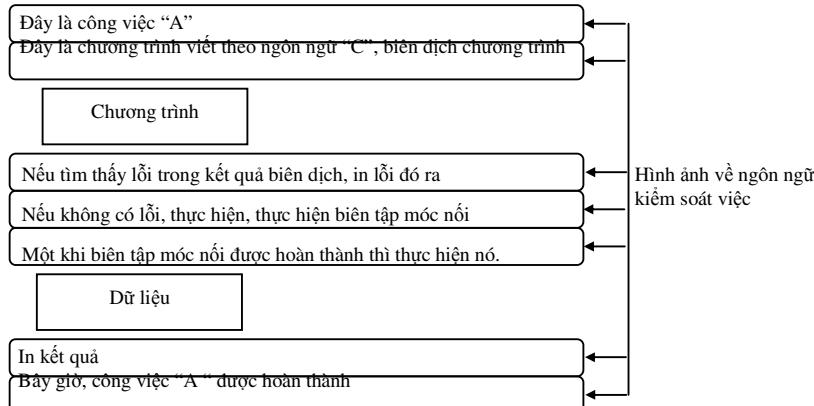


Để chuyển từ việc này sang việc khác, cần phải cung cấp những lệnh chi tiết cho hệ thống máy tính. Ngôn ngữ kiểm soát việc được dùng để cung cấp các lệnh này.

Vì ngôn ngữ kiểm soát việc cung cấp các lệnh “biên dịch”, “biên tập mộc nội”, “thực hiện”, v.v.. cho các việc được đệ trình lên máy tính, nên việc xử lí được tiến hành mà không phải dựa vào con người (Hình 3-1-8). Chức năng quản lý việc là giải mã và thực hiện những lệnh chi tiết được viết trong ngôn ngữ kiểm soát việc.

**Hình 3-1-8**

Các chức năng của ngôn ngữ kiểm soát việc



Cú pháp của ngôn ngữ kiểm soát việc phụ thuộc vào hệ điều hành, nhưng các câu lệnh chính được biểu diễn như sau:

#### Câu lệnh JOB

Việc này được đệ trình cho hệ thống máy tính sẽ được đặt tên và việc bắt đầu việc này được khai báo bằng cách dùng câu lệnh JOB.

#### Câu lệnh EXEC

Thông tin điều khiển như thứ tự thực hiện những chương trình tiến hành xử lý được chỉ ra bằng việc dùng câu lệnh EXEC.

#### Câu lệnh DD

Vị trí tại đó những tệp cần cho tiến trình được đặt vào, vv... và được chỉ ra bằng việc dùng câu lệnh DD.

## (2) SPOOL (Simultaneous Peripheral Operations Online) Thao tác ngoại vi đồng thời trực tuyến

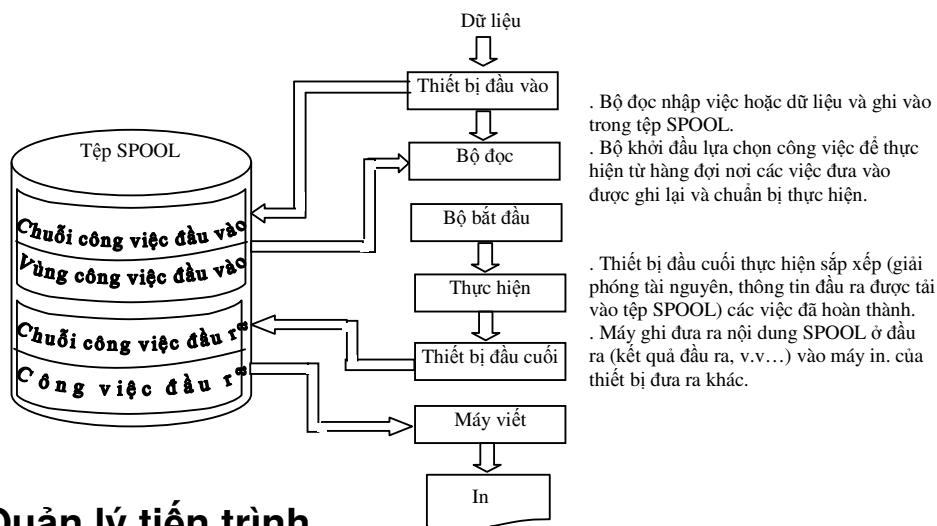
SPOOL là một chức năng không thể thiếu trong môi trường đa chương trình..

Nếu có một chương trình đang chiếm máy in để in kết quả của tiền trình, thậm chí nếu bộ xử lý đang rảnh, thì bộ xử lý cũng không thể xử lý những chương trình khác đã được lập lịch sử dụng máy in. Để giải quyết vấn đề này, để thực hiện được tất cả những chương trình, thì kết quả xử lý sẽ được viết ngay lập tức ra thiết bị bộ nhớ phụ trước khi in. Nói một cách khác, bộ xử lý và máy in về mặt vật lý là tách rời nhau. Đây là cách tiếp cận SPOOL.

### (3) Lập lịch việc

Những chuỗi kiểm soát được thực hiện sau khi một việc được mô tả trong JCL, v.v... được nạp vào máy tính cho đến khi kết quả được đưa ra được gọi là lập lịch việc (Hình 3-1-9). Trong thực tế, việc xử lí này được thực hiện bằng bộ lập lịch việc, dùng các chương trình chuyên dụng được tổ hợp trong hệ điều hành.

**Hình 3-1-9**  
Sắp xếp nhiệm vụ



- . Bộ đọc nhập việc hoặc dữ liệu và ghi vào trong tập SPOOL.
- . Bộ khởi đầu lựa chọn công việc để thực hiện từ hàng đợi nơi các việc đưa vào được ghi lại và chuẩn bị thực hiện.

- . Thiết bị đầu cuối thực hiện sắp xếp (giải phóng tài nguyên, thông tin đầu ra được tải vào tập SPOOL) các việc đã hoàn thành.
- . Máy ghi đưa ra nội dung SPOOL ở đầu ra (kết quả đầu ra, v.v...) vào máy in. của thiết bị đưa ra khác.

## 3.1.3 Quản lý tiền trình

Với hệ điều hành một tiền trình (tác vụ) là đơn vị điều khiển của một việc. Mục đích chính của quản lý tiền trình là sử dụng hiệu quả bộ xử lý. Để đạt được mục đích này hệ điều hành phải thực hiện việc quản lý tiền trình.

### (1) Điều khiển thực hiện

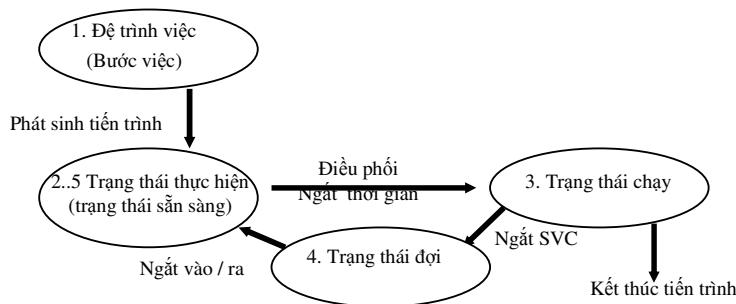
#### Chuyển trạng thái

Sau khi được chia nhỏ thành các bước việc khác nhau bởi chương trình quản lý tiền trình, các việc được đưa vào máy tính sẽ được xử lý theo thủ tục dưới đây:

1. Một bước việc được phát sinh như một tiền trình có thể được thực hiện bằng máy tính.
2. Ngay sau khi được phát sinh ra, tiền trình này chuyển sang trạng thái thực hiện được.
3. Khi bộ xử lý rỗng, thì tiền trình ở trạng thái thực hiện được sẽ lập tức được thực hiện.
4. Nếu những thao tác vào/ra được sinh ra trong khi tiền trình đang được thực hiện, thì tiền trình lập tức được chuyển sang trạng thái đợi.
5. Khi những thao tác vào/ra được hoàn thành, thì tiền trình lại chuyển sang trạng thái có thể thực hiện được.

Thủ tục này được gọi là chuyển trạng thái của bộ xử lý. Bước việc này được chuyển thành đơn vị xử lý được gọi là tiền trình và được xử lý trong khi lặp lại chuyển trạng thái thông qua chức năng quản lý tiền trình của hệ điều hành.

**Hình 3-1-10**  
Chuyển trạng  
tiến trình



Vì bộ xử lý trả tự do khi tiến trình đang thực hiện chuyển sang trạng thái đợi, nên cách tiếp cận quản lý tiến trình này bao gồm việc thực hiện một tiến trình khác đang ở trạng thái sẵn sàng trong thời điểm này. Hành động nâng cao hiệu quả của việc dùng bộ xử lý bằng cách kiểm soát trạng thái của nhiều tiến trình được gọi là đa xử lý (đa nhiệm).

#### Bộ điều phối

Hành động chọn lựa tiến trình để thực hiện giữa các tiến trình đang ở trạng thái có thể thực hiện để giao việc cho bộ xử lý, được gọi là điều phối. Chương trình thực hiện thao tác này gọi là bộ điều phối. Sau đây là hai phương pháp chính mà bộ điều phối sử dụng để ban quyền sử dụng bộ xử lý:

##### a. Ưu tiên

Ưu tiên là phương pháp đưa ra thứ tự ưu tiên cho mỗi tiến trình và bộ xử lý luôn được gán cho những tiến trình có quyền ưu tiên cao. Trong phương pháp này, khi một tiến trình có quyền cao hơn tiến trình đang được thực hiện mà được sinh ra, thì tiến trình có quyền ưu tiên thấp hơn sẽ bị ngưng lại và việc dùng bộ xử lý được chuyển sang cho tiến trình có quyền ưu tiên cao hơn.

##### b. Quay vòng

Quay vòng là một phương pháp mà thời gi

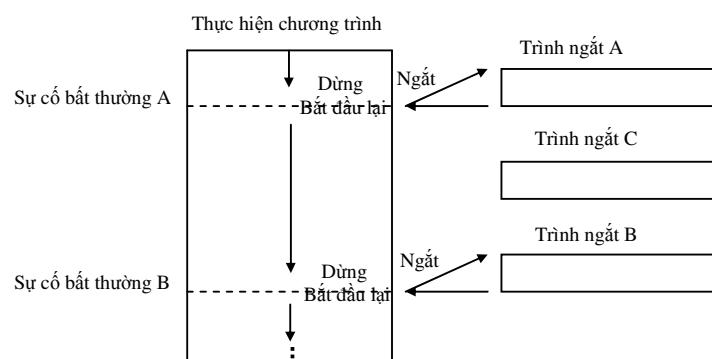
an sử dụng bộ xử lý được chia nhỏ chi tiết thành các phần (gọi là cắt lát thời gian) và thời gian được chia đều cho các tiến trình. Trong phương pháp này, một tiến trình được sử dụng bộ xử lý trong một khoảng thời nhất định (lát thời gian), sau đó tiến trình bị ngưng lại và bị đẩy xuống vị trí cuối cùng trong hàng đợi tiến trình.

#### Nhân và điều khiển ngắt

Khi việc chuyển trạng tiến trình được thực hiện, thì ngắt được thực hiện để điều khiển việc thực hiện tiến trình. Ngắt là hành động ngừng một chương trình đang được thực hiện để chuyển đổi tới chương trình dự phòng, khi có chuyển đổi tiến trình hoặc có những hiện tượng bất thường xảy ra (Hình 3-1-11).

Chương trình dự phòng này được gọi là trình ngắt và được lưu trữ trước trong máy tính. Một khi trình ngắt đã được thực hiện và xử lý, v.v... để sửa chữa lỗi bất thường đã được hoàn tất, thì việc thực hiện chương trình trước đó được bắt đầu lại. Phần trung tâm của hệ điều hành thực hiện việc điều khiển ngắt được gọi là nhân (kernel).

**Hình 3-1-11**  
Ngắt



Tuỳ theo vị trí xuất hiện sự cố bất thường, ngắt được chia ra thành những loại như sau:

- Ngắt trong
- Ngắt ngoài

#### a. Ngắt trong

Ngắt trong là thuật ngữ chung dành cho các ngắt xuất hiện vì những lỗi của bản thân chương trình đó.

Những ngắt trong xuất hiện như sau:

- ① Ngắt chương trình
- ② Ngắt lời gọi hệ giám sát

##### 1 Ngắt chương trình

Ngắt chương trình là ngắt xuất hiện vì một lỗi sinh ra trong khi thực hiện chương trình. Ví dụ, khi mẫu số của phép chia là không hoặc khi số lượng chữ số của kết quả một phép tính vượt quá giới hạn chấp nhận được v.v...

##### 1 Ngắt do lệnh gọi bộ giám sát (SVC)

Ngắt này xuất hiện trong những trường hợp ở đó nếu không sử dụng chức năng của hệ điều hành thì không thể đạt được kết quả đúng, ví dụ, khi có yêu cầu nạp dữ liệu vào trong khi thực hiện chương trình v.v...

#### b. Ngắt ngoài

Ngắt ngoài là ngắt xuất hiện do bởi nhân tố bên ngoài và không do chương trình.

Hiện có những ngắt ngoài như sau:

- ③ Ngắt vào/ra
- ④ Ngắt kiểm tra máy móc
- ⑤ Ngắt thời gian
- ⑥ Ngắt từ bàn điều khiển

##### 1 Ngắt vào/ra

Ngắt vào/ra xuất hiện khi xuất hiện sự cố bất thường trong quá trình vào/ra đang thực hiện, hoặc trong thiết bị vào/ra đang xử lý.

##### 1 Ngắt kiểm tra thiết bị

Ngắt kiểm tra thiết bị xuất hiện khi sự cố của bộ xử lý hoặc bộ nhớ chính hoặc sự cố cung cấp điện năng v.v..xảy ra. Lỗi xuất hiện được thông báo tới hệ điều hành bởi bộ xử lý.

##### 1 Ngắt thời gian

Ngắt thời gian là ngắt được sinh ra bởi đồng hồ bên trong bộ xử lý. Những chương trình vượt quá thời gian thực hiện đã được xác định với tiến trình chia sẻ thời gian v.v.. là đối tượng buộc phải kết thúc bằng ngắt này. Cũng như vậy, ngắt thời gian xuất hiện khi phần chưa hoàn chỉnh của chương trình đang thi hành không thể kết thúc, được gọi là vòng lặp vô hạn, được thực hiện.

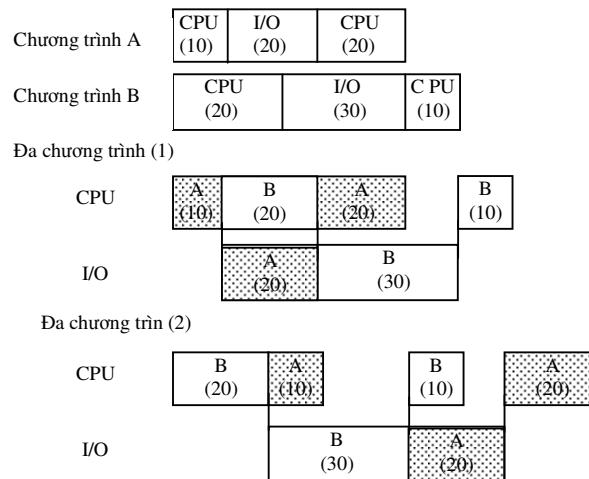
##### 1 Ngắt từ bàn điều khiển

Ngắt từ bàn điều khiển là ngắt xuất hiện khi một yêu cầu tiến trình đặc biệt được người thao tác tại bàn điều khiển đưa ra trong khi chương trình đang thực hiện.

## (2) Đa chương trình

Đa chương trình được thực thi bởi việc quản lý tiến trình để dùng bộ xử lý một cách hiệu quả. Chức năng này tạo khả năng thực hiện đồng thời nhiều chương trình thông qua việc thực hiện những tiến trình khác trong khi tiến trình đang được thực hiện ở trạng thái đợi vì một yêu cầu vào/ra.

**Hình 3-1-12**  
Đa chương trình



Chức năng này được giải thích ở hình 3-1-12 bằng việc dùng chương trình A và B như các ví dụ, thời gian thực hiện mỗi chương trình theo thứ tự là 50 giây và 60 giây. Nếu chương trình B được thực hiện sau khi thực hiện chương trình A, thì phải mất 110 giây để thực hiện hai chương trình (điều này được gọi là thời gian thực hiện đơn giản).

Tuy nhiên, khi sử dụng cách tiếp cận đa chương trình, bao gồm việc thực hiện một chương trình trong khi tiến trình vào/ra của một chương trình khác được thực hiện, thời gian cần thiết để kết thúc cả hai chương trình sẽ là 70 giây (đa chương trình ). Phải chú ý rằng trong biến cố chương trình B được thực hiện trước, cho dù vẫn áp dụng cùng cách tiếp cận đa chương trình, thì thời gian cần thiết để kết thúc cả hai chương trình sẽ là 90 giây (đa chương trình ). Từ đây, chúng ta có thể nhận thấy rằng thứ tự thực hiện chương trình là rất quan trọng cho xử lý hiệu quả.

### (3) TSS (Hệ thống phân thời)

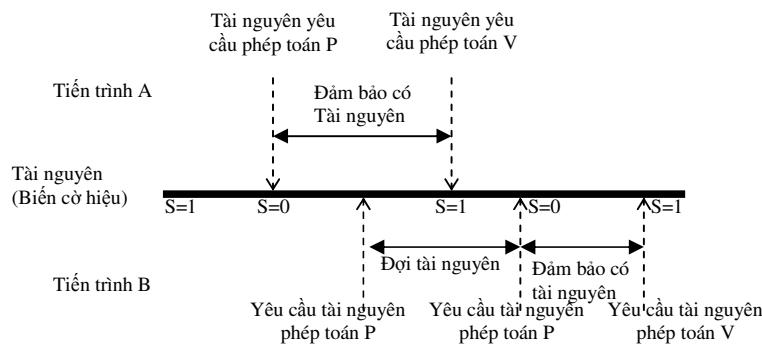
Bằng việc gán thời gian bằng nhau ở CPU cho tất cả những tiến trình theo phương pháp quay vòng, nhiều người sử dụng có thể dùng cùng một máy tính. Dạng thức người dùng này mà người ta “ cảm thấy chỉ có một mình họ đang sử dụng máy tính ” được gọi là TSS. TSS là một kiểu xử lý tương tác được sử dụng trong nhiều hệ thống xử lý tập trung dùng máy chủ qui ước.

### (4) Điều khiển dành riêng

Trong mỗi giai đoạn phát sinh ra tiến trình, bên cạnh bộ xử lý, tài nguyên được gán cho mỗi tiến trình. Tại đây, cùng một tài nguyên có thể được dùng chung cho nhiều tiến trình; tuy nhiên cùng một tài nguyên không thể được tất cả các tiến trình sử dụng cùng một lúc. Vì thế cờ hiệu được sử dụng để giới hạn việc sử dụng tài nguyên (điều khiển dành riêng).

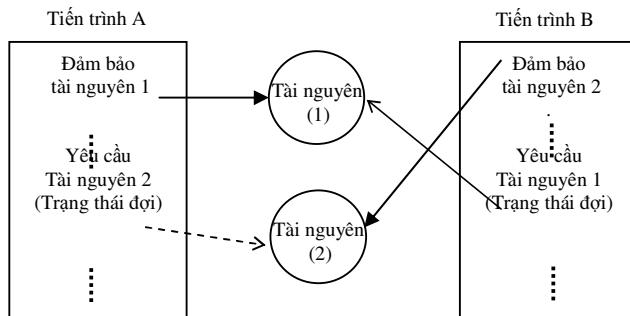
Cờ hiệu, theo nghĩa rộng là một từ có nghĩa tín hiệu, bao gồm các biến báo hiệu và hai lệnh phép toán (phép toán P và phép toán V). Các biến cờ hiệu giữ các giá trị số nguyên theo điều kiện của mỗi tài nguyên. Và theo giá trị đó, sự đồng bộ trong các tiến trình được quản lý. Trong cờ hiệu nhị phân, cũng là một kiểu cờ hiệu, các giá trị cờ hiệu là 0, 1. Phép toán P là phép toán cho dùng tài nguyên, làm giảm bớt giá trị biến cờ hiệu. Mặt khác, phép toán V là phép toán cho giải phóng tài nguyên, làm tăng giá trị biến cờ hiệu. Hình 3-1-13 biểu diễn ví dụ về điều khiển giành riêng sử dụng cờ hiệu nhị phân.

**Hình 3-1-13**  
Cờ hiệu



Mặc dù điều khiển giành riêng được thực hiện nhờ sử dụng cờ hiệu, việc đồng bộ giữa các tiến trình vẫn được quản lý và việc chia sẻ tài nguyên được thực thi. Tuy nhiên, bởi điều khiển này mà một biến cố tên là chép tách có thể xuất hiện. Chép tách là trạng thái hai hoặc nhiều tiến trình cùng đợi tiến trình khác giải phóng tài nguyên lẫn cho nhau. Vì những tiến trình trong trạng thái này không thể có được tài nguyên, vì vậy quá trình xử lý sẽ bị dừng.

**Hình 3-1-14**  
Chép tách



### 3.1.4 Quản lý bộ nhớ chính

Quản lý bộ nhớ chính kiểm soát vùng bộ nhớ của bộ nhớ chính.

Sau đây là những kỹ thuật quản lý bộ nhớ chính:

Phương pháp phân vùng

Tráo đổi

Ghi đè

Bảo vệ bộ nhớ

#### (1) Phương pháp phân vùng

Trong phương pháp lưu trữ chương trình (hoặc phương pháp có sẵn chương trình) cần lưu trữ trước những chương trình và dữ liệu ở bộ nhớ chính. Khi những chương trình đã lưu trữ ở bộ nhớ chính, phương pháp này chia bộ nhớ chính thành nhiều phần và lưu trữ các chương trình trong các phần này gọi là phương pháp phân phân vùng, bởi vì những phần này được gọi là vùng.

Phương pháp phân vùng có thể được chia sơ bộ thành ba phương pháp sau:

Phương pháp đơn phân vùng

Trong phương pháp đơn phân vùng, bộ nhớ chính được điều khiển bằng việc chia chúng thành vùng lưu trữ chương trình điều khiển và vùng lưu trữ chỉ một chương trình. Đây là phương pháp được ứng dụng trong những máy tính trước đây, nhưng vì phương pháp này không còn thích hợp để sử dụng hiệu quả bộ nhớ chính và tài nguyên khác, phương pháp này đã quá cũ so với thực tiễn hiện nay.

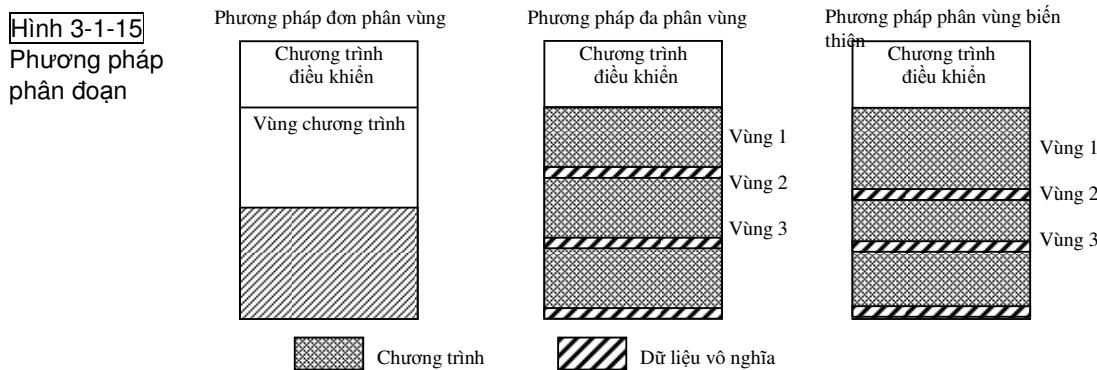
Phương pháp đa phân vùng

Trong phương pháp này, vùng lưu trữ chương trình được chia nhỏ và nhiều chương trình được lưu trữ ở mỗi vùng được chia. Phương pháp này dùng cho việc cài đặt đa chương trình, tuy nhiên vì bộ nhớ chính

được chia ra thành nhiều phần nhỏ nên không thích hợp xử lý chương trình lớn, vượt quá dung lượng của một vùng nhớ.

### Phương pháp phân vùng biên thiên

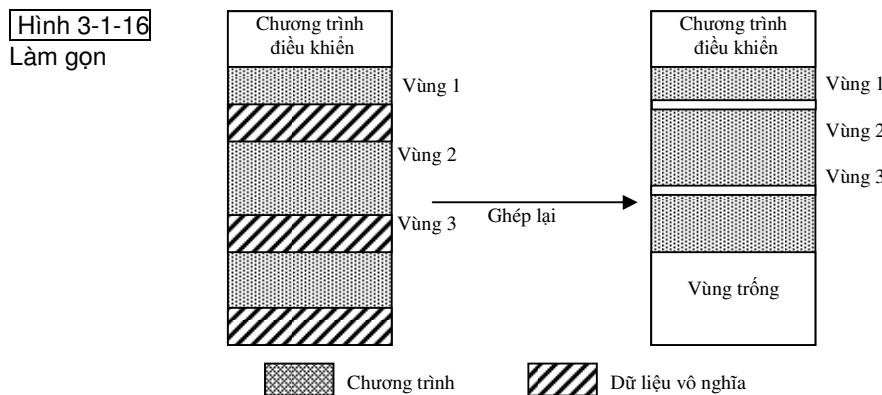
Phương pháp phân vùng biên thiên là phương pháp gán toàn bộ vùng được yêu cầu bởi những chương trình ứng dụng vào vùng lưu trữ chương trình. Chương trình quản lý bộ nhớ chính của chương trình điều khiển thực hiện phân vùng.



Tuy nhiên, trong những phương pháp này, những vùng không được sử dụng (rác) được sinh ra trong mỗi phần của bộ nhớ chính. Hiện tượng này được gọi là phân mảnh.

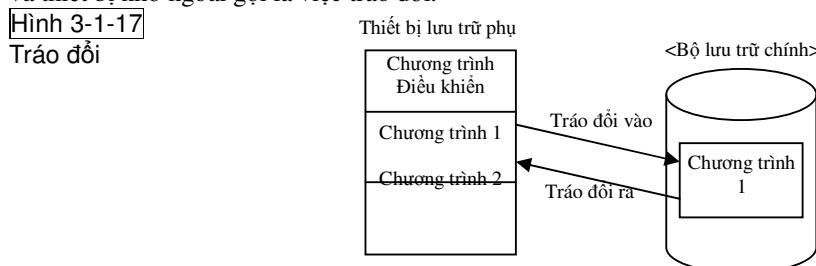
Để giải quyết vấn đề phân mảnh này, cần phải thiết lập lại mỗi vùng tại vào các thời điểm xác định hoặc theo các khoảng thời gian xác định. Thao tác này được gọi là làm gọn.(Hình 3-1-16).

Tuy nhiên, khi làm gọn được thực hiện, địa chỉ mỗi lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ chính bị thay đổi. Để giải quyết vấn đề này, cần phải thiết lập lại và cập nhật địa chỉ của mỗi lệnh. Thao tác này được gọi là tái định vị chương trình.



### (2) Tráo đổi

Khi đa chương trình được thực hiện trong đa phân vùng hoặc theo những phương pháp khác, nếu một việc với quyền ưu tiên cao được sinh ra, thì việc có quyền ưu tiên thấp phải bị ngắt lại. Trong trường hợp đó, để tránh cho tiến trình bị ngắt bị mất không, nó được cất giữ trong những bộ nhớ ngoài khi nó bị ngắt. Thao tác này được gọi là tráo đổi ra (hoặc lắn ra). Mặt khác, thao tác để đưa việc với quyền ưu tiên cao từ thiết bị nhớ phụ vào bộ nhớ chính được gọi là tráo đổi vào (hoặc lắn vào). Loại tráo đổi việc này giữa bộ nhớ chính và thiết bị nhớ ngoài gọi là việc tráo đổi.



### (3) Ghi đè

Ghi đè được sử dụng để thực hiện những chương trình lớn hơn dung lượng lưu trữ của các vùng trong bộ nhớ chính.

Qua kỹ thuật ghi đè, chương trình ứng dụng được thành các đơn vị được gọi là đoạn được nhớ trong bộ nhớ chính, rồi chương trình được thực hiện.

### (4) Bảo vệ bộ nhớ

Để tránh việc dùng nhầm hoặc phá huỷ nội dung của bộ nhớ chính, thì việc bảo vệ bộ nhớ là cần thiết. Trong số những phương pháp bảo vệ bộ nhớ chính, dưới đây là ba phương pháp:

#### Phương pháp địa chỉ ranh giới

Phương pháp địa chỉ ranh giới là phương pháp qua đó miền địa chỉ có thể truy nhập được là được xác định cho mỗi chương trình cần thực hiện. Bộ nhớ được bảo vệ bằng việc kiểm tra việc truy nhập vào bộ nhớ chính có được thực hiện trong miền địa chỉ xác định không.

#### Phương pháp bảo vệ quay vòng

Phương pháp bảo vệ quay vòng là phương pháp gán số hiệu vòng cho từng chương trình và việc truy cập được điều khiển theo độ lớn của số. Số nhỏ được gán tới những chương trình quan trọng (hệ điều hành v.v...) và số lớn được gán tới những chương trình sử dụng v.v... Trong phương pháp này, việc truy cập từ số nhỏ tới số lớn có thể thực hiện được, nhưng trong trường hợp ngược lại việc truy cập chỉ được thực hiện thông qua dịch vụ dự phòng.

#### Phương pháp ổ khoá

Phương pháp ổ khoá là phương pháp mà bộ nhớ chính được chia thành nhiều phần và mỗi phần được khoá để bảo vệ bộ nhớ. Mỗi chương trình cần được thực hiện đều có tương ứng với một khoá bảo vệ bộ nhớ và việc truy cập được cho phép khi bộ nhớ có thể được mở khoá (khoá và ổ phải khớp nhau).

### (5) Quản lý bộ nhớ chính khác

#### Cấp phát động

Cấp phát động là kỹ thuật qua đó bộ nhớ chính được gán động trong khi thực hiện chương trình.

#### Rò rỉ bộ nhớ

Rò rỉ bộ nhớ xuất hiện khi không giải phóng được vùng nhớ mà phải giải phóng bởi chương trình đã sử dụng bộ nhớ chính, do đó vùng nhớ có khả năng sử dụng bị giảm đi. Tuy nhiên, do tính chất dễ mất thông tin của bộ nhớ chính, nếu nguồn điện bị ngắt thì toàn bộ thông tin trong bộ nhớ chính được giải phóng. Những sự kiện này thường xuất hiện ở những máy phục vụ, v.v... vì chúng hoạt động liên tục 24 giờ một ngày.

Vì rò rỉ bộ nhớ không phải là biến cố xuất hiện ở tất cả những hệ điều hành, nên cần kiểm tra thông tin về hệ điều hành.

## 3.1.5 Quản lý bộ nhớ ảo

Trong bộ nhớ chính, những thao tác như tráo đổi và ghi đè trở nên cần thiết để thực hiện chương trình lớn có kích thước lớn hơn kích thước vùng nhớ hoặc thay đổi thứ tự xử lí. Sự phát triển của những chương trình theo loại hạn chế này không thể được xem là có năng suất. Vì lý do đó cách tiếp cận bộ nhớ ảo, cách làm khả thi việc thực hiện chương trình mà không phải lo lắng về dung lượng lưu trữ của bộ nhớ chính, đã được sinh ra.

Cách tiếp cận cơ sở tới việc thực hiện bộ nhớ ảo là như sau.

Bộ nhớ chính được chia thành nhiều phần với kích thước xác định. Những phần này được gọi là khung

trang.

Chương trình được lưu trữ tạm trong vùng được gọi là vùng trang lưu trữ ngoài của thiết bị nhớ ngoài. Vùng lưu trữ trang ngoài được chia thành những phần được gọi là các khe, các khe này có kích thước giống như khung trang nhỏ. Do đó, chương trình được lưu trữ trong vùng lưu trữ trang ngoài sẽ tự động được chia thành nhiều phần với kích thước là một khe.

Những chương trình được lưu trữ trong các khung trang hoặc các khe được gọi là các trang nhỏ. Nói chung kích thước của mỗi trang là 2 kilo bytes. Dĩ nhiên, kích thước của mỗi khung trang nhỏ và kích thước của mỗi khe cũng là 2 kilo bytes.

Vùng lưu trữ trang ngoài của bộ nhớ chính và thiết bị bộ nhớ phụ được gọi không gian địa chỉ logic.

Trong các chương trình được lưu trữ trong vùng lưu trữ trang ngoài, những trang nhỏ của khe cần thực hiện được truyền tới những khung trang trống của bộ nhớ chính để được thực hiện.

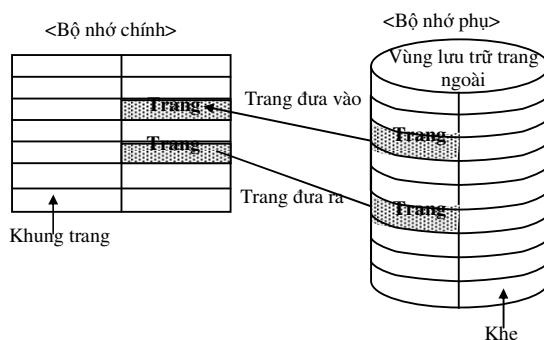
Theo cách này, theo phương pháp bộ nhớ ảo, việc thực hiện được lặp đi lặp lại bằng việc truyền chương trình được lưu trữ theo đơn vị trang trong vùng lưu trữ trang ngoài vào những khung trang của bộ nhớ chính. Hành động truyền một chương trình tới bộ nhớ chính được gọi là nạp.

## (1) Phân trang

Việc trao đổi chương trình giữa bộ nhớ chính và thiết bị bộ nhớ phụ nói chung được biết là việc phân trang. Việc truyền của khe từ vùng lưu trữ trang ngoài của thiết bị bộ nhớ phụ tới khung trang của bộ nhớ chính được gọi là đưa trang vào. Việc truyền theo chiều ngược lại, khi một trang đã thực hiện xong, được truyền ra khe được gọi là đưa trang ra.

Hình 3-1-18

Phân trang



Trong phương pháp đa chương trình, có nhiều trường hợp việc phân trang thường xuyên xảy ra. Điều kiện này được gọi là cắt (Slashing).

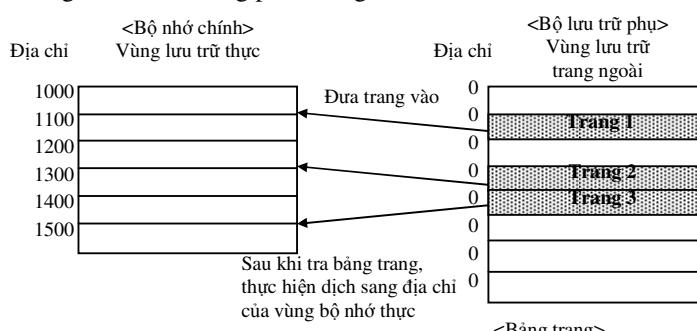
## (2) Chuyển đổi địa chỉ

Vấn đề thường này sinh khi phân trang là ở chỗ không biết địa chỉ trang vào của bộ nhớ chính. Vì theo phương pháp bộ nhớ ảo, khi một khung trang trống, thì trang tiếp theo được thực hiện là được "đưa vào" cho khung trang này, cần phải dịch địa chỉ lệnh tương ứng với địa chỉ của khung trang này.

Địa chỉ được gán cho từng lệnh của chương trình được nhớ trong vùng lưu trữ trang ngoài được gọi là địa chỉ tĩnh còn địa chỉ được lưu trữ trong khung trang của bộ nhớ chính sau khi thực hiện dịch địa chỉ được gọi là địa chỉ động. Phương pháp dịch địa chỉ được gọi là dịch địa chỉ động (DAT), nó được thực hiện bằng việc dùng phần cứng.

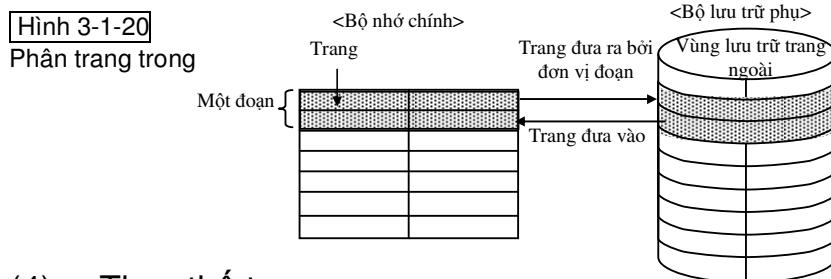
DAT thực hiện dịch địa chỉ tại thời điểm lệnh đưa theo trang vào được thực hiện. Địa chỉ của vùng lưu trữ trang ngoài được bắt đầu từ 0 và được tăng bởi đơn vị trang, trong khi địa chỉ của các trang được "đưa trang vào" được chuyển thành địa chỉ động sau khi tra bảng phân trang.

Hình 3-1-19  
Dịch địa chỉ



### (3) Phân trang theo đoạn

Một nhóm những trang nhớ có quan hệ logic được gọi là đoạn. Trong phân trang theo đoạn, việc đưa trang vào và đưa trang ra được thực hiện theo những đoạn này. So sánh phương pháp phân trang được thực hiện bằng đơn vị trang, phương pháp phân trang theo đoạn ít được dùng hơn.



### (4) Thay thế trang

Trong việc thay trang, để đạt hiệu quả xử lý hệ thống, những trang nhớ có tần số sử dụng cao hơn thường được lưu trữ trong bộ nhớ chính trong khi những trang nhớ với tần số sử dụng thấp hơn thường được lưu trữ trong vùng lưu trữ trang ngoài và được truyền tới bộ nhớ chính chỉ khi chúng được cần đến.

Trong trường hợp này, có hai phương pháp như sau được sử dụng để gửi ra những trang nhớ từ bộ nhớ chính (giải thuật phân trang).

**(LRU) Phương pháp lâu được sử dụng nhất**

Trong phương pháp LRU, trong số những trang của khung trang của bộ nhớ chính, trang có thời gian nằm trong bộ nhớ lâu nhất kể từ lần dùng cuối cùng sẽ bị đưa ra ngoài (gửi ra trang nhớ ngoài).

**(FIFO) Phương pháp vào trước ra trước**

Trong phương pháp FIFO, trong số những trang nhớ của bộ nhớ chính trang nào được lưu trữ đầu tiên thì sẽ được đưa ra ngoài (gửi tới vùng lưu trữ trang nhớ bên ngoài).

## 3.1.6 Quản lý tệp

Dữ liệu được xử lý bằng máy tính được điều khiển bởi chức năng quản lý dữ liệu của hệ điều hành.

Vì hầu hết dữ liệu được lưu trữ trong những thiết bị lưu trữ ngoài, quản lý tệp đóng vai trò trung tâm trong quản lý dữ liệu. Do đó, nó cũng được gọi là quản lý tệp.

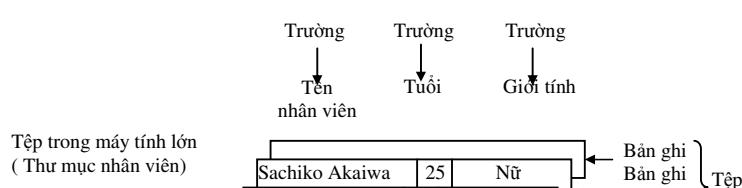
### (1) Hệ thống tệp

Khái niệm tệp trong các máy tính cá nhân và các máy trạm không giống khái niệm này trong những máy tính lớn. Khái niệm tệp của máy tính đầu thấp, và hệ thống tệp điều khiển các tệp này, sẽ được giải thích dưới đây.

**Khái niệm tệp và cấu hình trong máy tính đầu thấp**

Trong máy tính cá nhân và máy trạm, không có khái niệm về bản ghi hoặc trường như trong tệp ở các máy tính lớn. Tệp đơn giản là các chuỗi ký tự bản ghi, và không có sự khác nhau giữa dữ liệu và chương trình.

**Hình 3-1-21**

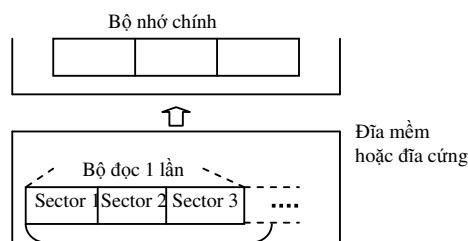


## Khái niệm tệp trong máy tính đầu thấp

### a. Cụm

Tập hợp dữ liệu tạo nên một tệp được ghi trên đĩa mềm hoặc đĩa cứng theo các đơn vị gọi là cụm. Cụm là tập hợp của vài sectors, và là đơn vị vào/ra giữa các thiết bị lưu trữ phụ và bộ nhớ chính.

**Hình 3-1-22**  
Cụm



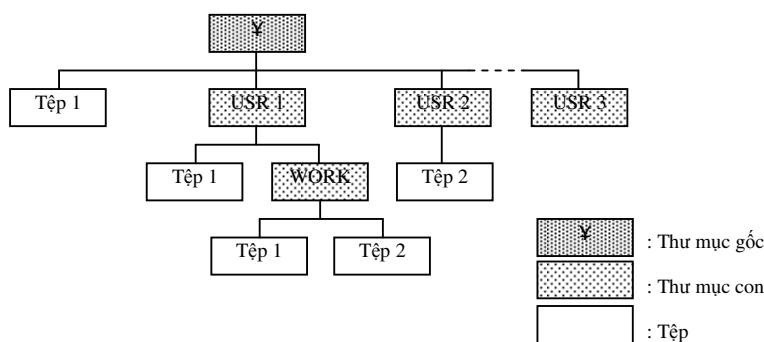
Khi dữ liệu không thể được rót đầy trong một cụm, một cụm chưa được dùng đến được gắn vào và dữ liệu còn lại được ghi lên cụm này. Khi thao tác này được thực hiện, không nhất thiết các cụm được gắn với nhau phải là những cụm tuân tự trong vùng lưu trữ.

### b. Thư mục

Hệ thống tệp bao gồm thư mục và tệp. Thư mục là nơi đăng ký, nơi thông tin quản lý tệp được ghi lại và lưu giữ. Có thể có những tệp và những thư mục con nằm bên dưới nữa. Hệ thống tệp tổ chức các thư mục và tệp này theo cấu trúc phân cấp để kiểm soát chúng.(Hình 3-1-23).

Thư mục cao nhất của cấu trúc phân cấp được gọi là thư mục gốc và nó là thư mục quan trọng về khía cạnh ổ ghi. Những thư mục ở vị trí bên dưới của thư mục gốc được gọi là những thư mục con.

**Hình 3-1-23**  
Cấu trúc phân cấp  
của hệ thống tệp



### Thao tác tệp

Khi máy tính cá nhân và máy trạm khởi động, thư mục tự động được hệ điều hành thiết lập. Thông thường, đó là thư mục gốc, nhưng người sử dụng có thể tự do thiết lập nó.

Chú ý rằng người sử dụng phải chuyển tới thư mục gốc để truy nhập thư mục hoặc tệp.

#### a. Thư mục

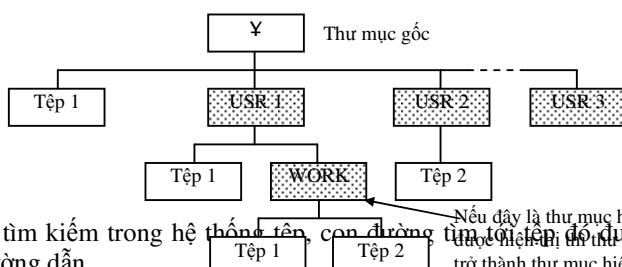
##### 1) Thư mục nhà

Thư mục này có thể được sử dụng tùy ý bởi người sử dụng được gọi là thư mục nhà. Người sử dụng có thể tự do tạo và truy nhập những thư mục con hoặc tệp được đăng ký trong thư mục nhà.

##### 2) Thư mục hiện hành

Thư mục hiện hành là thư mục đang được sử dụng. Nếu thư mục nhà đang được sử dụng, nó sẽ là thư mục hiện hành.

**Hình 3-1-24**  
Thư mục hiện hành



### b. Đường dẫn

Khi một tệp được tìm kiếm trong hệ thống tệp, con đường dẫn sẽ tiếp tục để xác định tệp. Nếu đây là thư mục hiện hành, con đường dẫn sẽ trở thành thư mục hiện hành.

Tùy thuộc vào phương pháp xác định, đường dẫn được phân loại như sau:

- Đường dẫn tuyệt đối (Absolute path)
- Đường dẫn tương đối (Relative path)

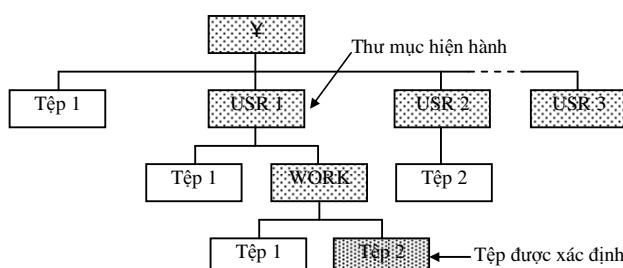
#### 1) Đường dẫn tuyệt đối

Đường dẫn tuyệt đối là đường dẫn tới thư mục đích hoặc tệp đích từ thư mục gốc, thư mục gốc là vị trí cao nhất của hệ thống tệp. Trong phương pháp xác định này, tất cả các thư mục và các tệp, từ thư mục gốc tới thư mục hay tệp đích, đều được viết ra bằng việc dùng ký hiệu \ hoặc ký hiệu / ngăn cách chúng. Trong hình 3-1-25, đường dẫn tuyệt đối xác định file 2 là như sau:

\USR1\WORK\tệp2

Dấu "\\" trên đầu được biểu diễn là thư mục gốc.

**Hình 3-1-25**  
Đặc tả đường dẫn



#### 2) Đường dẫn tương đối

Đường dẫn tương đối là đường dẫn tới thư mục hoặc tệp đích từ thư mục hiện hành. Hình 3-1-25, nếu thư mục hiện hành là USR1, đường dẫn tương đối xác định tệp 2 sẽ như sau:

WORK\tệp2

Nếu thư mục hiện hành là WORK, thì đường dẫn tương đối sẽ chỉ đơn giản như sau:

Tệp2

Cũng như vậy, thư mục hiện hành là USR3, thì để dẫn tới thư mục gốc ta sử dụng dấu ".." để xác định thư mục này ở mức cao hơn, đường dẫn tương đối được biểu diễn như sau:

..\USR1\WORK\tệp2

### c. Chỉ lệnh

Trong hệ điều hành của máy tính cá nhân và các máy trạm, chương trình được thực hiện do nhập vào các chỉ lệnh. Các chỉ lệnh liên quan tới các thao tác tệp của hệ điều hành MS-DOS được chỉ ra trong hình 3-1-26.

**Hình 3-1-26**  
Các chỉ lệnh được dùng  
để thực hiện các thao  
tác tệp

Lệnh	Chức năng
DIR	Hiển thị tên tệp trong thư mục được chỉ định.
DEL	Xóa tệp được chỉ định
REN	Thay đổi tên tệp được chỉ định
TYPE	Hiển thị nội dung tệp trên màn hình
COPY	Sao tệp sang một thư mục hoặc đĩa khác
PRINT	In nội dung thư mục được chỉ định
MKDIR	Tạo một thư mục con (hoặc thư mục phụ) trong thư mục hiện hành
RMDIR	Xóa thư mục con được chỉ định
CHDIR	Chuyển thư mục hiện hành sang thư mục được chỉ định

Ví dụ, khi có tên tệp là "Tệp 1" được thay đổi thành "Tệp 2," lệnh thay đổi REN được nạp vào sau dấu nháy (>) như sau:

A>REN Tệp 1 Tệp 2

Chữ "A" viết trước dấu nháy (>) biểu thị vị trí của thiết bị được thao tác. Thiết bị được biểu diễn được gọi là ổ đĩa hiện thời.

#### d. Phần mở rộng và ký tự đại diện

Tên tệp được sử dụng trong hệ thống tệp được biểu diễn bằng việc dùng tên tệp 8 ký tự chữ số hoặc ít hơn (j i i) và phần mở rộng gồm 3 ký tự hoặc nhỏ hơn (ΔΔΔ) và được ngăn cách giữa phần tên tệp và phần mở rộng bởi dấu chấm "..".

"i i i . ΔΔΔ"

Trong phần mở rộng, có một số ký hiệu có ý nghĩa đặc biệt dùng cho hệ điều hành, cũng như một số ký hiệu do người sử dụng tự do tự đặt hay được đặt duy nhất bởi phần mềm ứng dụng.

Khi tệp được xác định, các ký tự đại diện sau (?) hay \*) có thể nằm trong tên tệp hoặc phần mở rộng:

- ?: Ký tự này có nghĩa là bất cứ ký tự nào cũng có thể đặt ở vị trí dấu "?".
- \*: Ký tự này có nghĩa là ở vị trí dấu "\*" có thể thay thế bằng một ký tự hay nhiều ký tự bất kỳ và độ dài là không xác định.

Ví dụ, chỉ lệnh "hiện tất cả các tệp có phần mở rộng là BAK," có thể được xác định như sau:

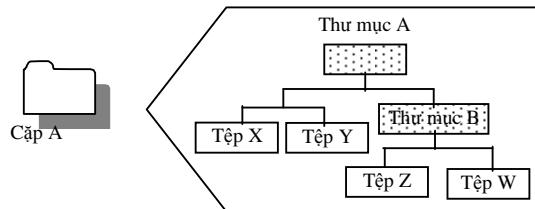
DIR \*.BAK

#### e. Thao tác tệp trong môi trường GUI

Trong trường hợp của MS-DOS, tệp được thao tác thông qua các thao tác chỉ lệnh bao gồm việc đưa vào ký tự. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, môi trường GUI (Graphical User Interface) với những hình tượng trên màn hình cửa sổ được thao tác bằng việc dùng chuột, đã trở thành xu thế.

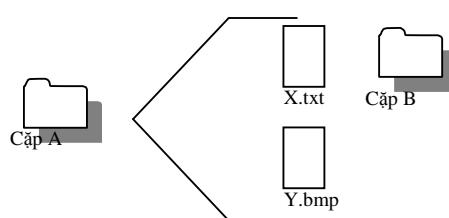
Trong môi trường GUI như MacOS và Windows, thư mục được biểu diễn bằng hình tượng cẩn, và tệp được biểu diễn bằng việc dùng hình tượng được đặt tương ứng với phần mở rộng. Cần chú ý rằng người sử dụng được tự do thiết kế hình tượng riêng của mình (Hình 3-1-27).

**Hình 3-1-27**  
Cẩn và hình tượng



Việc chuyển tới thư mục hiện hành và truy nhập tới tệp có thể được thực hiện bằng cách dùng chuột bấm hoặc kéo cẩn và hình tượng. Mở một tệp nghĩa là hiển thị nội dung của cẩn lên màn hình. Màn hình được hiển ra khi Cẩn A ở hình 3-1-27 được mở được thể hiện trong hình 3-1-28.

**Hình 3-1-28**  
Mở cẩn A



### 3.1.7 Quản lý an ninh

Bảo vệ máy tính và những tài nguyên của nó khỏi những mối đe dọa (thiên tai, hỏng hóc, lối con người và sự phá hoại có chủ ý) được gọi là an ninh thông tin hoặc an ninh máy tính.

Quản lý an ninh nhằm đạt tới ba đặc tính sau:

Cản mặt

Ngăn chặn việc rò rỉ thông tin chứa trong máy tính do việc truy nhập bất hợp pháp.v.v...

Toàn vẹn

Ngăn chặn sửa đổi những thông tin chứa trong máy tính do việc truy nhập bất hợp pháp.v.v..

Sẵn có

Ngăn chặn sự cản trở việc dùng (tham chiêu thông tin hoặc thay đổi) bởi người sử dụng hợp pháp.

Nói chung, hệ điều hành thực hiện kiểm soát an ninh thông qua kiểm soát truy nhập và kiểm soát luồng.

#### Kiểm soát truy nhập

Kiểm soát truy nhập là kiểm soát giới hạn trực tiếp việc truy nhập tới tài nguyên máy tính với người dùng hợp pháp.

#### Kiểm soát luồng

Kiểm soát luồng là kiểm soát ngăn chặn sự rò rỉ thông tin sang người sử dụng không có thẩm quyền cũng như người dùng hợp pháp.

## 3.1.8 Quản lý hỏng hóc

Khi hệ thống trở nên lớn hơn, tác động của hỏng hóc cũng trở nên lớn hơn.

Vì hệ thống máy tính là thiết bị cực kì phức tạp, không dễ gì tìm thấy cái gì sai. Để bao quát những vấn đề này, thì hệ điều hành được trang bị những chức năng sau:

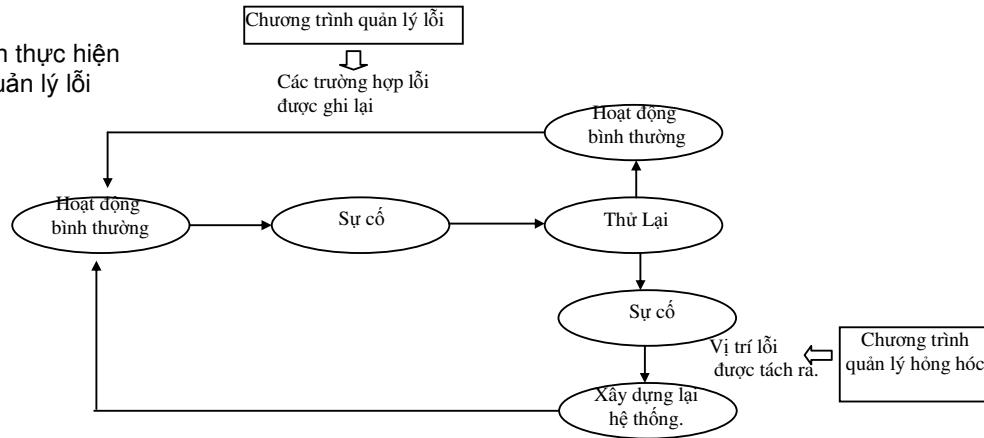
#### Thực hiện lại lệnh

#### Chương trình quản lý hỏng hóc

Việc thực hiện lại lệnh là chức năng tự động thực hiện mọi lệnh khi xuất hiện trực trắc, như được chỉ ra trong hình 3-1-29. Nếu máy tính vận hành bình thường sau khi thực hiện lại lệnh, thì chương trình quản lý hỏng hóc sẽ ghi lại tình huống hỏng hóc. Nếu trực trặc lại xuất hiện sau khi việc thực hiện lại lệnh đã được tiến hành, thì chương trình sẽ cài đặt vị trí, nơi hỏng hóc xuất hiện và xây dựng lại hệ thống. Bản ghi tình huống hỏng hóc sẽ giúp cho việc lựa chọn lại điểm kiểm tra cần nhấn mạnh vào lúc giám định, đóng góp cho việc giảm thiểu thời gian trung bình để sửa chữa (MTTR - Mean time to repair).

Hình 3-1-29

Chương trình thực hiện lại lệnh và quản lý lỗi



## 3.1.9 Bộ giám sát

Bộ giám sát là một chương trình điều phối vận hành như phần trung tâm của hệ điều hành. Nó thực hiện phân bổ tài nguyên và điều khiển chương trình để thực thi TSS, đa chương trình, v.v... Chương trình xử lý gửi một lệnh ngắn được gọi là lời gọi bộ giám sát (SVC) hoặc lời gọi hệ thống để yêu cầu một dịch vụ đặc biệt từ bộ giám sát. Xem như kết quả của lệnh này, ngắn SVC được sinh ra, việc thực hiện chương trình (tiến trình) được tạm thời ngắt lại và điều khiển được truyền cho bộ giám sát.

## 3.2 Các kiểu hệ điều hành

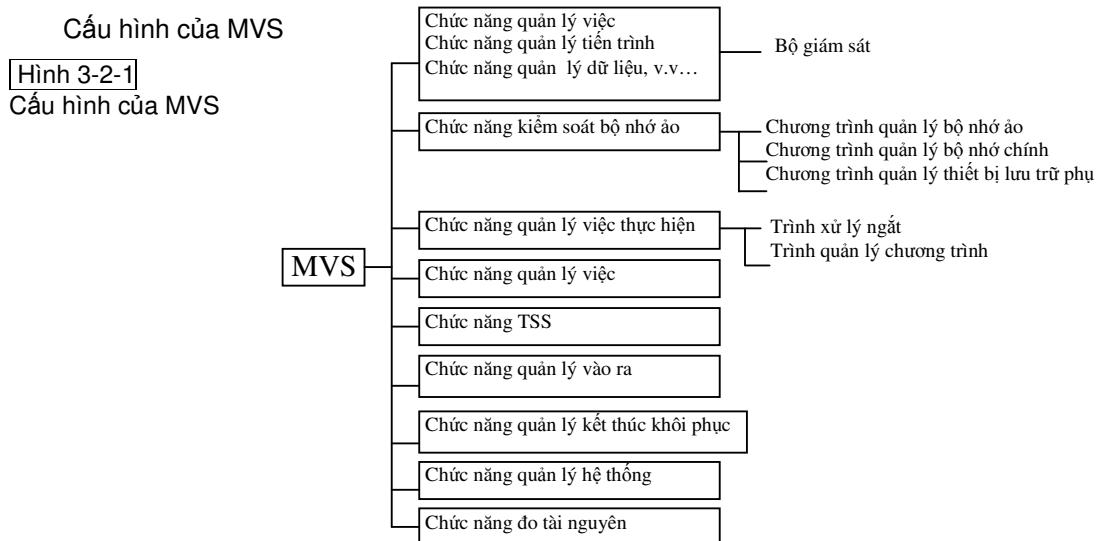
Cho tới phần trước, ta đã giải thích hệ điều hành tổng quát của máy tính lớn. Sau đây dựa trên tri thức đó, các hệ điều hành đang được sử dụng rộng rãi sẽ được trình bày.

### 3.2.1 Hệ điều hành vạn năng

Nhiều hệ điều hành đa dạng được dùng trên máy tính ngày nay. Xem như đặc trưng của hệ điều hành trong những năm gần đây, có thể nhắc tới những cải tiến về giao diện người sử dụng GUI, v.v..., sự hoàn thiện của các xử lý đa phương tiện làm dễ dàng các chức năng xử lí dữ liệu hình ảnh, âm thanh, v.v... Giống vậy, đối với hệ điều hành được sử dụng ở Nhật Bản, các chức năng xử lí tiếng Nhật đã được cải thiện rất nhiều. Những loại hệ điều hành máy tính chính sẽ được trình bày sau đây.

#### (1) MVS (Multiple Virtual Storage) Đa lưu trữ ảo

MVS là hệ điều hành tiêu biểu nhất được chấp thuận trong những máy tính lớn đầu cao. Vì hệ điều hành đã được IBM phát triển dành cho máy tính của riêng hãng này, chúng đã được đưa ra thị trường với tên là “MVS/370” vào những năm 70, và đã được nâng cấp nhiều lần sau đó. Trong MVS, từ máy 32-bit là nền tảng cho mọi thứ.



Trong MVS, bên cạnh không gian địa chỉ logic qui ước, không gian dữ liệu và siêu không gian, nơi mà chỉ có dữ liệu mới được lưu trữ, cũng được cung cấp. Điều này được tạo ra để giám tàn số vào/ra. Trong hệ thống này, dữ liệu được sử dụng thường xuyên sẽ được lưu trữ trước trong không gian dữ liệu và siêu không gian, và chương trình theo không gian địa chỉ logic kiểm soát trực tiếp không gian dữ liệu.

#### Đặc tính của MVS

Những điểm sau có thể được nhắc tới như đặc trưng của MVS:

- Nó là hệ điều hành cho máy tính vạn năng đầu cao.
- Nó cung cấp chức năng đa người dùng, cho phép nhiều người cùng sử dụng MVS một cách đồng thời.
- Nó cung cấp chức năng đa nhiệm vụ, cho phép xử lý nhiều tác vụ cùng lúc.
- Nó chấp thuận cách tiếp cận đa không gian địa chỉ.

- Mỗi không gian địa chỉ logic có độ rộng lên đến 2 gigabytes.
- Nó có tất cả các chức năng quản lý tệp.

## (2) UNIX

UNIX là hệ điều hành do phòng thí nghiệm AT&T BELL phát triển, được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống mạng máy tính có máy tính cá nhân, máy trạm, v.v.. được kết nối bằng các đường truyền thông. Từ phiên bản đầu tiên 1.0 được tung ra vào năm 1969, kể từ đó nó được nâng cấp theo nhiều cách khác nhau. Đặc tính nổi bật nhất của UNIX là ở chỗ, không giống các hệ điều hành khác, nội dung chi tiết của hệ điều hành này được viết bằng ngôn ngữ C đã được đưa ra công khai. Chính vì lí do này, số lượng lớn các nhà sản xuất máy tính, bên cạnh phòng thí nghiệm AT&T Bell, có thể dễ dàng chuyển nó vào sản phẩm phần cứng riêng của họ. Kết quả là, người sử dụng có thể vận hành UNIX trong tất cả sản phẩm máy tính.

Các hệ điều hành sau có thể được nhắc đến như là những ví dụ tiêu biểu nhất về các bản biến tập được nâng cấp của UNIX:

XENIX (Microsoft)

AIX (IBM)

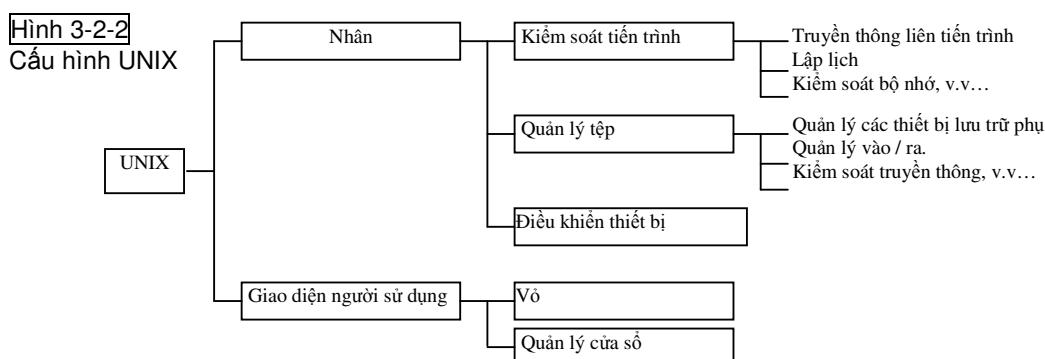
Ulxix (DEC)

SunOS, Solaris (Sun Microsystems)

Mặc dù tên của hệ điều hành là khác nhau, nhưng về cơ bản chúng đều là hệ điều hành UNIX.

### Cấu hình UNIX

UNIX là hệ điều hành có thể đồng thời được nhiều người sử dụng, và mỗi cá nhân có thể cùng một lúc thực hiện nhiều xử lý việc. Cấu hình của nó được trình bày ở hình 3-2-2.



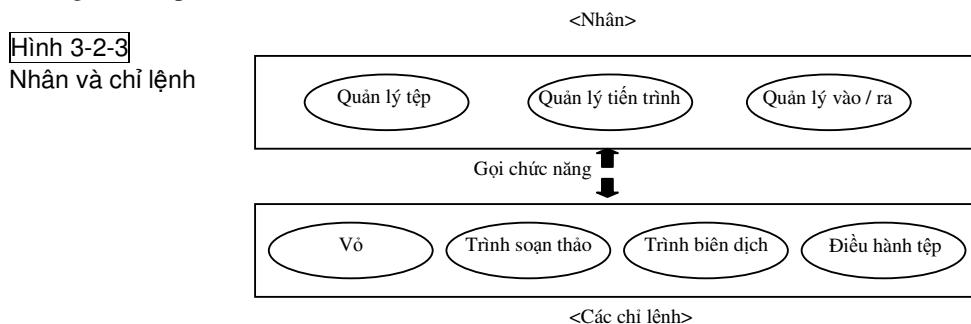
UNIX có một chương trình điều khiển gọi là Nhân (Kernel), nó có những chức năng sau:

- Nó là phần trung tâm của hệ điều hành, và điều khiển tài nguyên hệ thống.
- Nó thực hiện quản lý tiến trình (vì UNIX theo xử lý phân bố, việc được gọi là tiến trình)

Cũng như vậy, có nhiều tập chỉ lệnh điều khiển trực tiếp các việc cho UNIX. Những tập chỉ lệnh này bao gồm vỏ và chỉ lệnh. Vỏ có chức năng sau:

- Nó thông dịch những chỉ lệnh được người dùng đưa vào và gọi là chức năng của nhân.
- Nó thực hiện một chương trình gọi là shell script - kịch đoạn vỏ, tổ hợp của nhiều chỉ lệnh.

Cũng như vậy, chỉ lệnh sử dụng những thiết bị được nối với hệ thống, và có thể gọi chức năng nhân để sử dụng nhiều tập chỉ lệnh.



### Những đặc tính UNIX

- UNIX là hệ điều hành có thể thực hiện việc xử lý phân bố trong môi trường mạng máy tính. Đặc điểm của nó được nêu dưới đây.
- Xử lý phân bố đã được giả định trước
- Nó đã được phát triển để được dùng cho máy trạm
- Nó cung cấp chức năng đa người dùng, cho phép nhiều người dùng cùng một lúc. Trong hệ điều hành có chức năng đa người dùng cần có một thủ tục, gọi là đăng nhập Log - in, để nhận được dịch vụ, và một thủ tục, gọi là đăng xuất Log - out, để báo cáo sự hoàn thành dịch vụ.
- Qua đa chương trình, nó có thể đồng thời xử lý đa việc. Trong UNIX, điều này được gọi là chức năng đa xử lý.
- Xem như một công nghệ kết nối các máy tính của nhiều nhà sản xuất khác nhau, giao thức truyền thông gọi là TCP/IP đã được thiết lập.
- Nó có các lệnh cho phép người dùng UNIX trong một chế độ tương tác. Chức năng này gọi là giao diện với người sử dụng, và đã được cài đặt bởi X-Window.
- Công cụ phát triển chương trình rất phong phú.

### (3) Windows

Hệ điều hành của hơn nửa số lượng máy tính cá nhân trên toàn thế giới là Windows.

Có các phiên bản Windows sau:

Windows

Windows 9x (Windows 95/98/ME)

Windows NT

Windows 2000

Windows XP

#### Lịch sử Windows

Máy tính cá nhân đầu tiên có từ máy 16-bit, và máy tính cá nhân IBM, gọi là PCs, đã chiếm ưu thế. Hệ điều hành được chấp nhận cho những chiếc máy tính cá nhân này là MS-DOS với chức năng đơn nhiệm, được phát triển bởi Microsoft.

Sau đó, với sự xuất hiện của máy tính cá nhân 32-bit từ máy, Windows đã được ra đời.

Thừa hưởng những chức năng MS-DOS và không thay đổi nó, Windows thực hiện môi trường GUI và có tính làm việc nổi bật, do đó trở thành mặt hàng chạy nhất trên toàn cầu. (Người ta nói rằng tại Mỹ, 2 triệu bản đã được chấp nhận). Tuy nhiên, vì nó thừa hưởng các khái niệm cơ bản MS-DOS, nên nó không có khả năng làm chủ các chức năng phần cứng 32 bit.

Kết quả là, vào năm 1995 Microsoft đã giới thiệu ra thị trường một hệ điều hành mới thực hiện chức năng đa phương tiện, chức năng truyền thông và chức năng mạng, trong khi thừa hưởng không thay đổi quan niệm của Windows. Hệ điều hành đó là Windows 95.

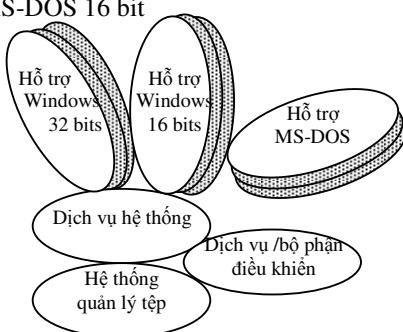
Mặt khác, Windows NT đã được phát triển độc lập hoàn toàn, không thừa hưởng những hạn chế từ hệ điều hành quá khứ. Nó đã được dùng như là hệ điều hành máy phục vụ trong hệ thống khách/phục vụ (client/server) v.v.. (NT là viết tắt của từ New technology - Công nghệ mới). Cần lưu ý rằng Window NT nâng cấp, tới phiên bản 4.0, đã được đưa ra thị trường, và phiên bản 5.0, đã được đưa ra năm 1999, được lấy tên là Windows 2000.

#### Cấu hình Windows 9x

Windows 9x (Windows 95/98/ME) là một hệ điều hành bao phủ MS-DOS. Theo thời gian vì hệ thống tệp được tạo mới, các ràng buộc đã giảm đáng kể.

Hình 3-2-4 mô tả hình ảnh của cấu hình Windows 95. Tuy nhiên, vì chức năng của Windows được bổ sung, nó vẫn duy trì môi trường MS-DOS 16 bit

Hình 3-2-4  
Cấu hình Windows 9x



### Các đặc tính của Windows 9x

- Vì môi trường GUI nổi bật được cung cấp, và được sử dụng rộng rãi trên toàn thế giới, trong thực tế Windows 9x đã trở thành một chuẩn *thực tế*.
  - Đặc điểm của GUI được đề cập dưới đây.
- Cách tiếp cận bàn làm việc
  - Coi màn hình hiển thị như chiếc bàn, màn hình có thể được sử dụng như nhiều tài liệu được trải trên bàn. Những màn hình này được gọi là các cửa sổ.
- Chức năng đa nhiệm
  - Không chỉ nhiều cửa sổ có thể cùng một lúc được hiển thị trên màn hình, chức năng đa nhiệm cũng đã được cung cấp.
- Menu kéo xuống dùng chuột/thao tác hộp thoại
  - Với chuột, có thể lựa chọn/vận hành nhiều loại menu.

### Windows XP

Windows XP là hệ điều hành kế tục của Windows 2000 và Windows Millennium, ở phần bên trong, nhưng được xây dựng dựa trên cơ sở mã của Windows 2000 đã được nâng cao.

Nó là hệ điều hành Windows được phát triển bằng cách tích hợp sức mạnh của tính an ninh, tính quản lý được và tính tin cậy dựa trên chuẩn Windows 2000 với những tính năng tốt nhất của Windows 98 và Windows Me như Cắm và Chạy, giao diện dễ dùng và quen thuộc với người dùng và vân vân.

Có các phiên bản khác nhau của Windows XP nhằm vào người dùng gia đình và doanh nghiệp, Windows XP Home Edition và Windows XP Professional tương ứng.

## (4) Hệ điều hành MacOS

Hệ điều hành MacOS là hệ điều hành được phát triển bởi Apple Computer riêng cho sản phẩm của hãng (Macintosh) và:

- Hầu hết tất cả các thao tác có thể được thực hiện bằng chuột
- Phương pháp thao tác của phần mềm ứng dụng gần như giống nhau,v.v..

Giao diện người sử dụng phong phú. Vì lý do này, có thể nói hệ điều hành Mac là hệ điều hành dễ dàng cho người mới sử dụng.

Hệ điều hành “MacOS X”, cho máy khách, và hệ điều hành “MacOS X Server”, cho máy phục vụ, được phát hành năm 1999, tích hợp “MacOS 8” và “Rhapsody” trước đây, và được công bố là hệ điều hành mới.

## (5) Linux

Linux là hệ điều hành dựa trên UNIX được phát hành năm 1991 bởi Linus Torvald. Đặc điểm chính là phần mềm tự do. Vì mã nguồn được công bố công khai, nên việc phân phối lại và thay đổi có thể được thực hiện tự do, một số lớn người trên thế giới đã tham dự và làm hệ điều hành Linux tốt hơn. Như là một yếu tố nền tảng, không nên quên rằng sự mở rộng của Internet tạo khả năng cho mọi người trên thế giới trao đổi thông tin với nhau đã cho phép sự tham gia này.

Cũng phải lưu ý rằng bản quyền được bảo vệ bởi GPL (GNU Public License)

## 3.2.2 Hệ điều hành mạng (NOS)

Hệ điều hành mạng là hệ điều hành dùng xây dựng mạng LAN, trong đó các máy tính được kết nối và được sử dụng qua một mạng. Bên cạnh việc cung cấp những dịch vụ giống như một hệ điều hành máy tính, dựa trên SNMP (Giao thức quản lý mạng đơn giản), nó cung cấp thêm chức năng quản lý mạng, Xem như hệ điều hành mạng chính, Netware và LAN sẽ được giải thích.

### (1) NetWare

NetWare là một hệ điều hành mạng được phát triển bởi Novell. Nó là một NOS phổ biến nhất, với các chức năng chia sẻ tệp và chia sẻ máy in.

## **(2) Bộ quản lý LAN**

Bộ quản lý LAN là một hệ điều hành mạng được phát triển bởi sự kết hợp của Microsoft và 3 Com. Chức năng của hệ điều hành mạng này đã được thừa hưởng từ hệ điều hành Microsoft Windows NT.

## 3.3 Phân mềm giữa

---

Phân mềm giữa (Middleware) được đặt giữa phần mềm cơ bản và phần mềm ứng dụng. Phần mềm này cung cấp các chức năng xử lý cơ bản và được người dùng sử dụng thông thường.

Trong số những phần mềm giữa chính, sau đây là những phần mềm giữa có ứng dụng đa dạng, có thể được kể đến:

- DBMS (Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu)
- Hệ thống quản lý truyền thông
- Công cụ hỗ trợ phát triển phần mềm
- Công cụ quản lý thao tác
- ORB
- Bộ soạn thảo tiếng Nhật
- Phân mềm trang tính
- Hệ thống xử lý đồ họa

### 3.3.1 DBMS

DBMS (hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu) là một phần mềm chuyên dụng nhằm xây dựng, quản lý và thao tác cơ sở dữ liệu một cách hiệu quả. Sau đây là 3 đặc điểm chính:

#### Tính toàn vẹn

Ngay cả khi dữ liệu được sử dụng đồng thời bởi nhiều người sử dụng, nó ngăn ngừa việc phát sinh dữ liệu không nhất quán.

#### An ninh

Nó bảo vệ tính bí mật dữ liệu bằng việc thiết lập quyền truy nhập, v.v...

#### Khôi phục hỏng hóc

Trong biến cố xuất hiện hỏng hóc trong cơ sở dữ liệu, nó nhanh chóng khôi phục lại cơ sở dữ liệu đó.

### 3.3.2 Hệ thống quản lý truyền thông

Hệ thống quản lý truyền thông là một phần mềm nhằm mục đích hỗ trợ cho việc xây dựng/thao tác mạng máy tính. Xu hướng gần đây trong những loại phần mềm này là nhấn mạnh vào điều khiển mạng LAN. Dưới đây là ba đặc tính chính của hệ thống quản lý truyền thông.

#### Tính độc lập mạng

Để thuận tiện cho việc xây dựng mạng, đường dây, thiết bị truyền thông, và những môi trường mạng khác được tách bạch với người sử dụng.

#### Tính linh hoạt của mạng

Qua việc cung cấp tính linh hoạt cho những thiết bị và cơ cấu tạo nên mạng, việc xây dựng hệ thống mạng có khả năng mở rộng cao.

#### Tính trong suốt của mạng

Đặc tính này cung cấp môi trường mạng trong đó người sử dụng mạng có thể sử dụng hệ thống mà không cần biết về mạng.

### 3.3.3 Công cụ hỗ trợ phát triển phần mềm

Công cụ hỗ trợ phát triển phần mềm là phần mềm nhằm hỗ trợ cho việc phát triển phần mềm có sự trợ giúp của máy tính. Khi công cụ hỗ trợ phát triển phần mềm nhằm đạt tới việc tiết kiệm lao động phát triển cũng như tăng chất lượng công việc, thì xuất hiện các công cụ CASE (kỹ nghệ phần mềm được trợ giúp bằng máy tính). Tuỳ nội dung được hỗ trợ, công cụ CASE được phân loại như sau:

#### Công cụ CASE luồng lên

Công cụ CASE luồng trên hỗ trợ tiến trình đầu cao (phân tích, thiết kế v.v..) của phát triển phần mềm.

#### Công cụ CASE luồng xuống

Công cụ CASE luồng xuống hỗ trợ tiến trình đầu thấp (lập trình, kiểm thử..v.v.) của phát triển phần mềm

#### Công cụ CASE bảo trì

Công cụ CASE bảo trì hỗ trợ thao tác và bảo trì phần mềm đã phát triển.

#### Các công cụ CASE tích hợp

Các công cụ CASE tích hợp để hỗ trợ các chức năng tổng thể từ công cụ CASE luồng lên cho tới các công cụ CASE bảo trì.

### 3.3.4 Công cụ quản lý vận hành

Công cụ quản lý vận hành là phần mềm nhằm hỗ trợ các nhiệm vụ quản lý của người vận hành hệ thống.

Trong số các đặc trưng quản lý vận hành, có thể nhắc tới những điều sau:

Tối ưu hoá đa chương trình

Cấp phát tài nguyên hệ thống để giảm bớt thời gian đáp ứng lúc cao điểm

Hiểu rõ điều kiện vận hành của tài nguyên hệ thống

Ghi lại tất cả thông tin người sử dụng và tạo ra bản tổng kết

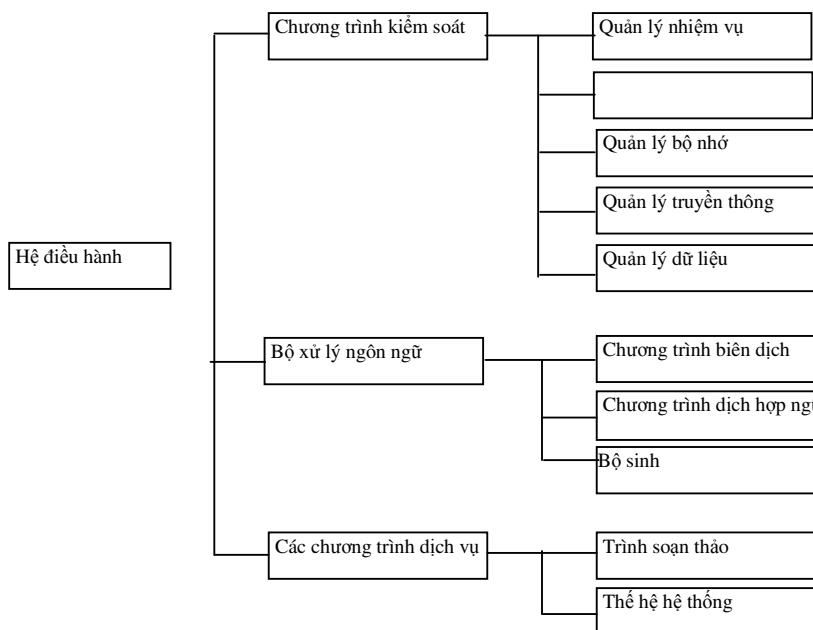
Ghi lại bản ghi vận hành

### 3.3.5 ORB

ORB (Object Request Broker - Bộ môi lái yêu cầu đối tượng) là phần mềm được sử dụng cho việc tạo ra yêu cầu đối tượng và đáp ứng đối tượng, cũng như để trao đổi giữa các đối tượng trong môi trường đối tượng. CORBA (kiến trúc môi lái yêu cầu đối tượng chung) đã được Nhóm Quản Lý hướng đối tượng (OMG) hoàn thành như một tiêu chuẩn, là một trong các phần mềm tiêu biểu cho thể loại này.

## Bài tập

**Q1** Biểu đồ dưới đây miêu tả mối quan hệ giữa các chức năng của hệ điều hành. Chức năng nào là thích hợp để điền vào ô trống?

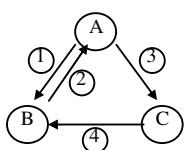


- A. Quản lý ghi đè  
 B. Quản lý danh mục  
 C. Quản lý tiến trình  
 D. Quản lý dự án  
 E. Quản lý thông báo

**Q2** Mô tả nào sau đây là thích hợp nhất về spooling?

- A. Cung cấp một thủ tục truyền thông chuẩn, bắt kẽ các thiết bị và mạng truyền thông khác nhau.  
 B. Sử dụng thiết bị lưu trữ ngoài, cung cấp bộ nhớ ảo lớn hơn bộ nhớ chính.  
 C. Ghi thông tin liên quan tới tiến trình vận hành hệ thống máy tính.  
 D. Vận hành thiết bị ngoại vi được tách rời và được thực hiện song song với vận hành của bộ xử lý.  
 E. Cho phép xử lý trên bản ghi logic cơ bản, không quan tâm tới bản ghi vật lý.

**Q3** Sơ đồ sau biểu diễn trạng thái và chuyển đổi tiến trình. Tổ hợp nào sau đây là tổ hợp đúng cho trạng thái của A, B và C?



Các nguyên nhân của chuyển đổi trạng thái :

Quyền sử dụng CPU phải được chuyển tới một tiến trình có mức ưu tiên thực hiện cao.

Quyền sử dụng CPU phải được cung cấp.

Chờ đợi để hoàn thành thao tác vào/ra.

Thao tác vào/ra được hoàn thành.

	A	B	c
a	Trạng thái có thể thực hiện	Trạng thái thực hiện	Trạng thái đợi
b	Trạng thái có thể thực hiện	Trạng thái đợi	Trạng thái thực hiện
c	Trạng thái thực hiện	Trạng thái có thể thực hiện	Trạng thái đợi
d	Trạng thái thực hiện	Trạng thái đợi	Trạng thái có thể thực hiện

**Q4** Hãy chọn nguyên nhân đúng gây nên ngắt trong các trường hợp sau?

- A. Sự xuất hiện bất thường trong bộ phận cung cấp nguồn điện máy tính
- B. Bộ đếm thời gian trong bộ xử lý đã vượt qua giá trị được đặt trước
- C. Hoàn thành thao tác thiết bị vào/ra hoặc xuất hiện sự cố
- D. Xuất hiện việc tràn trong những thao tác dấu phẩy động

**Q5** Cho 2 chương trình, A và B, thời gian chiếm bộ xử lý (CPU) và thiết bị vào/ra khi mỗi chương trình được thực hiện được chỉ ra trong biểu đồ. Xét chương trình A và B được bắt đầu cùng một lúc và cùng bộ xử lý, bao nhiêu mili giây sau khi khởi động chương trình B sẽ được hoàn thành? Điều kiện thực hiện chương trình v.v... là như sau:

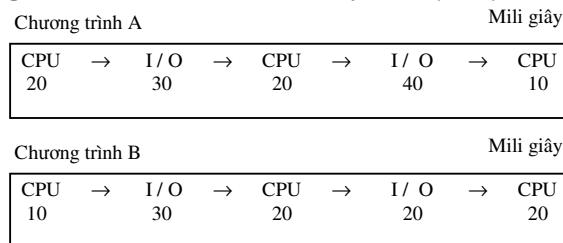
Chương trình A là có quyền ưu tiên thực hiện cao hơn B

Chương trình A và B cùng sử dụng thiết bị vào/ra.

Việc thực hiện những chương trình trong CPU không bị ngắt chừng nào tiến trình vào/ra chưa được bắt đầu.

Việc thực hiện tiến trình vào/ra trong thiết bị vào/ra không bị ngắt chừng nào nó còn chưa được hoàn thành.

Thời gian cần thiết cho thao tác chuyển nhiệm vụ của CPU có thể bỏ qua.



- A. 120
- B. 140
- C. 160
- D. 180

**Q6** Cái nào được sử dụng trong quá trình điều khiển riêng biệt (điều khiển loại trừ)?

- A. Tranh chấp
- B. Cờ hiệu
- C. Điểm kiểm (Check point)
- D. Băm

**Q7** Trong hệ điều hành, số lớn các phần bộ nhớ nhỏ không được dùng nảy sinh từ việc lặp lại cấp phát và giải phóng không gian nhớ. Tên của hiện tượng này là gì?

- A. Làm gọn
- B. Tráo đổi
- C. Phân mảnh
- D. Phân trang

**Q8** Xử lý nào chuyển chương trình đang thực hiện vào bộ nhớ phụ để nạp và thực hiện một chương trình khác có mức độ ưu tiên cao hơn?

- A. Ghi đè
- B. Tráo đổi
- C. Phân trang
- D. Tái định vị

**Q9** Phương pháp nào chia không gian nhớ theo kích cỡ xác định, quản lý nó, và thực hiện lưu trữ ảo?

- A. Cắt
- B. Tráo đổi
- C. Chia khối
- D. Phân trang

**Q10 Giải thích nào là hợp lý nhất cho việc dịch địa chỉ động?**

- A. Là việc dịch địa chỉ ảo thành địa chỉ thực trong hệ thống lưu trữ ảo.
- B. Là hành động thay đổi địa chỉ cơ sở của chương trình được thực hiện để chuyển và thực hiện nó tại vị trí mới.
- C. Là thực hiện gián tiếp việc đọc và ghi bộ nhớ chính bằng bộ nhớ cache.
- D. Là hành động giải quyết tham chiếu địa chỉ giữa các mô đun để thêm một modul trong khi thực hiện chương trình.

**Q11 Giải thích nào sau đây là về LRU, thuật toán thay thế trang của bộ nhớ ảo?**

- A. Trang với mức ưu tiên thấp hơn theo mức ưu tiên được thiết lập trước bị đẩy ra.
- B. Trang có thời gian tồn tại trong bộ nhớ chính là lâu nhất bị đẩy ra.
- C. Trang có thời gian tồn tại trong bộ nhớ chính là nhỏ nhất bị đẩy ra.
- D. Trang không được tham chiếu trong thời gian lâu nhất bị đẩy ra.

**Q12 Giải thích nào sau đây là thích hợp nhất cho cách tổ chức tuần tự chỉ số, một trong những phương pháp tổ chức tệp?**

- A. Truy nhập trực tiếp tới bản ghi có thể được thực hiện bằng cách sử dụng địa chỉ của mỗi bản ghi. Đôi khi hiệu quả việc sử dụng trung gian này thấp.
- B. Những bản ghi được ghi theo trật tự ghi vật lý. Chỉ truy nhập tuần tự mới có thể được thực hiện.
- C. Nó bao gồm một vùng dữ liệu được gọi là thành viên và một vùng thư mục kiểm soát thông tin thành viên. Nó phù hợp cho lưu trữ chương trình.
- D. Nó bao gồm vùng để lưu trữ các bản ghi và vùng để lưu trữ thông tin về khoá của bản ghi.

**Q13 Xét 10 bản ghi có khoá là những con số được viết trong hình, được lưu trữ trong các tệp tổ chức trực tiếp, nếu một phương pháp chia mà trong đó dùng 7 làm số chia theo phương pháp băm (dịch địa chỉ), thì bao nhiêu bản ghi sẽ là bản ghi trùng lặp? Cần lưu ý rằng trong phương pháp băm dùng phép chia:**

$$\text{Giá trị khoá} \div \text{Số chia} = X \quad \text{với số dư là } Y \text{ thì}$$

Y là địa chỉ của bản ghi

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

**Q14 Cho hệ điều hành thực hiện quản lý tệp sử dụng thư mục với cấu trúc phân cấp, từ nào sau đây được dành để chỉ ra thư mục có chứa tệp?**

- A. Phần mở rộng
- B. Thư mục con
- C. Đường dẫn
- D. Thư mục gốc
- E. Ký tự đặc biệt

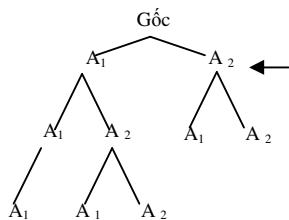
**Q15 Các thư mục A1 và A2 được quản lý với cấu trúc được biểu diễn trong hình sau. Trong mỗi thư mục có một tệp, f. Phương pháp nào xác định tệp này, f, nằm bên dưới thư mục được chỉ bởi mũi tên, tính từ thư mục có dấu hoa thị (\*) (thư mục hiện hành)? Ở đây phương pháp xác định tệp dựa trên điều sau:**

Các thư mục trên đường dẫn được xác định tuần tự, được tách nhau bằng "\", xác định ra tệp theo cách sau:

"TÊN THƯ MỤC\...\TÊN THƯ MỤC\TÊN TỆP"

Thư mục hiện hành được biểu diễn bằng "..".

Thư mục ở mức cao hơn được biểu diễn bằng "..".



- A. ..\A2\f      B. ...\.A2\f      C. ..\A1\..\A2\f      D. ..\A2\f

**Q16** Xét xâu ký tự bao gồm nhiều ký tự chữ và 1 dấu phân cách ".", nếu "\*" biểu diễn thay cho bất kì xâu ký tự lớn hơn 0, và "?" biểu diễn cho một ký tự, chuỗi ký tự nào dưới đây tương ứng với biểu diễn sau:  
X\*.Y??

- A. XY.XYY      B. XXX.YY      C. XYX.YXY      D. YXYX.YXY

**Q17** Những câu nào dưới đây không phải là giải thích đúng về UNIX, một trong các hệ điều hành

- A. Cung cấp giao diện tương tác với người sử dụng bằng cách sử dụng các chỉ lệnh ký tự.
- B. Vì đặc tính của nó đã được công bố công khai và nó có tính chuyên nghiệp cao, nên nó được chấp nhận trong nhiều thiết bị.
- C. Nó là hệ điều hành 1 người sử dụng và đa nhiệm.
- D. Cung cấp những chức năng mạng dễ dàng thực hiện xử lý phân bố.
- E. Nó là tiêu biểu nhất cho hệ điều hành máy trạm.

# 4 Hệ thống đa phương tiện

---

## Mục tiêu chương

Mục tiêu của chương này là hiểu được hệ thống đa phương tiện, hệ thống đang chiếm vị trí quan trọng nhất trong hệ thống máy tính hiện nay và các công nghệ thực thi hệ thống đa phương tiện.

Hiểu được ý nghĩa của đa phương tiện và các nét chính về dịch vụ đa phương tiện.

Hiểu được công nghệ dùng để hỗ trợ hệ thống đa phương tiện, trong đó có các công nghệ liên quan đến âm thanh và hình ảnh.

Xem xét các hệ thống ứng dụng liên quan đến đa phương tiện trong tương lai.

## Giới thiệu

Máy tính, vốn được tạo ra như một chiếc máy để tính toán, đã chứng kiến phạm vi ứng dụng của nó được mở rộng không giới hạn, và việc xử lý hình ảnh hay âm thanh, trước đây vốn được coi là điểm yếu của nó, nay đã trở nên có thể thực hiện được.

Theo cách này, hệ thống có việc xử lý đồng thời hầu hết các phương tiện truyền tải thông tin của con người có thể thực hiện được, thường được biết đến như là hệ thống đa phương tiện.

Ở đây ta sẽ mô tả tóm tắt công nghệ hỗ trợ cho các dịch vụ đa phương tiện và xử lý đa phương tiện. Công nghệ này gần đây rất thu hút sự chú ý của mọi người.

# 4.1 Đa phương tiện là gì?

Việc dùng từ "đa phương tiện" được bắt đầu năm 1993 là kết quả của thông báo về "kế hoạch siêu lô thông tin" của Chính phủ Mỹ.. Kế hoạch này nhằm phủ toàn bộ lãnh thổ Mỹ bằng mạng cáp quang để triển khai hạ tầng cơ sở truyền thông ở mức cao và hai chiều, tạo điều kiện hiểu biết lẫn nhau.

Đa phương tiện là một môi trường, một phương pháp có 4 nhân tố sau:

Số thức hóa

Qua việc số hóa âm thanh, hình ảnh và các thông tin khác bên cạnh ký tự và giá trị số, thông tin chất lượng cao và dễ xử lý có thể được tích hợp và sử dụng.

Kết nối mạng

Qua việc kết nối các máy tính bằng cách sử dụng các đường truyền thông như cáp quang, có thể trao đổi một khối lượng thông tin lớn một cách chính xác và với tốc độ cao.

Tính tương tác

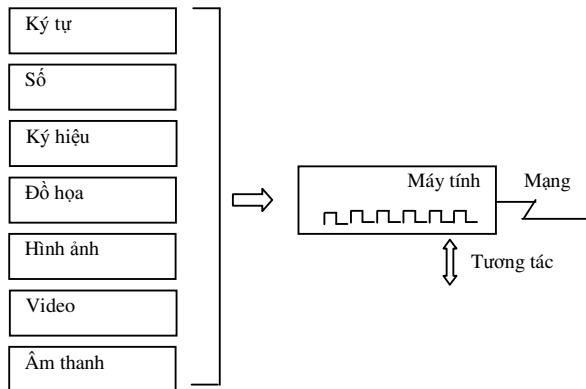
Cũng như với điện thoại, có thể thực hiện việc xử lý tương tác hai chiều có mức độ đáp ứng cao.

Bao hàm giao diện với con người

Các kiểu thông tin khác nhau được xử lý một cách dễ dàng và tự nhiên.

Một cách tổng quát, hệ thống đa phương tiện là một hệ thống xử lý dựa trên công nghệ đa phương tiện, thực hiện việc số hóa các ký tự, chữ số, ký hiệu, đồ thị, hình ảnh, video và âm thanh, trao đổi thông tin trong thời gian thực sử dụng các đường truyền thông , v...v...và bất kỳ ai cũng có thể thao tác một cách dễ dàng (Hình 4-1-1).

**Hình 4-1-1**  
Sơ lược về hệ thống  
đa phương tiện



## 4.1.1 Dịch vụ đa phương tiện

Dịch vụ được cung cấp cho người dùng, dựa trên hệ thống đa phương tiện, đang bành trướng việc sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau với tiến bộ của công nghệ máy tính và mạng, nói chung được gọi là dịch vụ đa phương tiện. Sau đây là các ví dụ ứng dụng về dịch vụ đa phương tiện trong đa số các lĩnh vực tiêu biểu sẽ được trình bày và giải thích.

Lĩnh vực kinh doanh

Lĩnh vực y tế

Lĩnh vực xuất bản  
Lĩnh vực giáo dục  
Lĩnh vực trò chơi

### (1) Lĩnh vực kinh doanh

Ngày nay, đã có phổ biến các máy tính xách tay và máy trợ thủ hỗ trợ số thức cá nhân (PDA) đều được trang bị các chức năng truyền thông, tính toán di động, làm cho việc trao đổi thông tin trong mạng máy tính của công ty hay với Internet qua điện thoại công cộng hoặc điện thoại di động trở thành khả hiện.

Các hệ thống xử lý ký tự và chữ số là các hệ xử lý thông tin đơn giản, nhưng trong các hệ thống đa phương tiện, có thể thực hiện các cuộc hội họp mà thấy luôn khuôn mặt của người đang nói chuyện và các hình ảnh chuyển động cũng như các thông tin khác có thể được xử lí.

### (2) Lĩnh vực y tế

Các hệ thống y tế với việc chẩn đoán bệnh có thể được thực hiện một cách hiệu quả thông qua việc quản lý tập thể các thông tin cá nhân người bệnh và hồ sơ sức khoẻ của người bệnh, các phim chụp, v.v.. cũng như hệ thống y tế tại nhà, cho phép chẩn đoán bệnh tinh của những người bệnh không tới bệnh viện được thông qua màn hình của máy tính cũng đã được đưa vào sử dụng trong thực tế.

Trong hệ thống cung cấp chẩn đoán y tế từ xa, các bệnh viện lớn và các trạm y tế không có đủ các phương tiện y tế cần thiết được nối với nhau qua đường truyền thông, tạo khả năng cho các bệnh nhân ở các trạm xa nhỏ ở các vùng xa nhặt được điều trị y tế cùng mức độ như các bệnh viện lớn.

### (3) Lĩnh vực xuất bản

Ngày nay, khối lượng thông tin lớn được chứa trong từ điển, các bộ bách khoa toàn thư, các sách tham khảo có minh họa..., đã được ghi lại trên các đĩa CD-ROM thương mại. Các bách khoa toàn thư và sách tham khảo có minh họa chỉ chứa thông tin dựa trên các ký tự và hình ảnh được in ra. Tuy nhiên, bách khoa toàn thư và sách tham khảo có minh họa cho việc dùng đa phương tiện, ngoài các thông tin dạng ký tự thông thường, hình ảnh cảnh hoa đang nở có thể được hiển thị ra và tiếng chim hót cũng có thể nghe được thấy qua loa.

### (4) Lĩnh vực giáo dục

Trong lĩnh vực giáo dục, đa phương tiện bắt đầu được sử dụng để trình bày các kết quả nghiên cứu, các ý kiến trao đổi v.v.. cung cấp thông tin hình ảnh hiện ra trên thiết bị hiển thị cũng như thông tin âm thanh được chuyên tải qua microphôn và loa. Qua việc thử nghiệm này, có thể thúc đẩy và khuyến khích sự hiểu biết lẫn nhau giữa các sinh viên ở các trường vùng sâu vùng xa và các sinh viên trong thành phố, mà không cần lo ngại về khoảng cách.

Giáo dục đào tạo dùng đến máy tính theo cách như vậy thường được gọi là Giảng dạy với sự trợ giúp của máy tính (CAI - Computer Aided Instruction).

### (5) Lĩnh vực trò chơi

Trong lĩnh vực trò chơi, hiện thực ảo được sử dụng rộng rãi. Hiện thực ảo là thế giới bắt chước thế giới thực, nhưng trên hiển thị của máy tính, được tạo ra nhờ sử dụng đồ họa ba chiều và âm thanh ba chiều.

Hiện thực ảo không bị giới hạn trong lĩnh vực trò chơi; nó còn được sử dụng trong các bộ mô phỏng chuyến bay tại các hãng hàng không...., để huấn luyện phi công.

### (6) Công nghệ giao diện

GUI (Graphical User Interface), tức giao diện người dùng đồ họa, được sử dụng như một giao diện của hệ thống đa phương tiện. Trong GUI, việc sử dụng đồ họa còn được gọi là hình tượng, mà có thể được hiểu từ ngay cái nhìn đầu tiên, là cơ bản.

Hình 4-1-2

Ví dụ về hình tượng



### (7) Công nghệ sản xuất phần mềm

Các phần mềm ứng dụng (chương trình ứng dụng) xử lý đa phương tiện được gọi là các tiêu đề đa phương tiện. Ở đây, ngoài các ký tự và dữ liệu văn bản số, nhiều dữ liệu nghe nhìn với các tính chất khác nhau như ảnh tĩnh, ảnh động, âm thanh...cũng được xử lý. Để tạo ra các tiêu đề đa phương tiện, các công cụ cho phép xử lý một cách dễ dàng các dữ liệu đa phương tiện trở nên cần thiết. Các công cụ (phần mềm) đó được gọi là công cụ soạn giả. Ngày nay, các công cụ soạn giả được sử dụng rộng rãi để tạo ra các tiêu đề đa phương tiện.

## 4.1.2 Nền thực hiện hệ thống đa phương tiện

Trong nhiều trường hợp, ta dùng từ nền ("platform") để chỉ nền của sân ga. Tuy nhiên trong CNTT, nó được sử dụng để chỉ "môi trường thực hiện một chức năng xử lý đã cho"

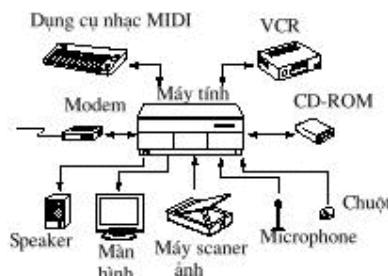
Ở đây, sẽ giải thích về cấu hình phần cứng và phần mềm được dùng như là nền để thực hiện hệ thống đa phương tiện..

### (1) Phần cứng cần cho hệ thống đa phương tiện

Cấu hình phần cứng cần thiết để thực hiện hệ thống đa phương tiện trong máy tính cá nhân được chỉ ra trong hình 4-1-3.

[Hình 4-1-3]

Ví dụ về cấu hình phần cứng  
hệ thống đa phương tiện



#### Thiết bị hiển thị

Không giống như hệ thống xử lý thông tin qui ước vốn chỉ xử lý các ký tự và chữ số, để thể hiện một cách trung thành và đẹp các dữ liệu đa phương tiện vốn phức tạp và có khối lượng thông tin lớn, cần phải có các màn hình hiển thị độ phân giải cao. Để hỗ trợ các hình ảnh chất lượng cao, độ phân giải cần thiết là  $1,280 \times 1,024$  điểm.

#### Máy quét hình

Máy quét cầm tay và các máy quét hình ảnh độ phân giải cao được sử dụng. Các thiết bị này đưa vào các hình ảnh màu và các hình ảnh tĩnh khác và xử lý chúng như các dữ liệu đa phương tiện.

#### Thiết bị video

Máy quay video và máy đọc video VCRs được sử dụng. Các dữ liệu xem được này có thể được ghi lại và chạy bằng cách dùng QuickTime hoặc các phần mềm khác.

### Thiết bị Audio (âm thanh)

Trong các cuộc họp video,...- tức là khi cần đến hội thoại tương tác, thì microphones và các bộ loa là không thể thiếu được.

### Thiết bị âm thanh số thức

Để soạn thảo, tạo ra và chơi nhạc bằng cách dùng máy tính, các bộ tổng hợp và các nhạc cụ MIDI khác là cần thiết để đưa dữ liệu vào.

### Thiết bị trả

Là một thiết bị đầu vào, bên cạnh bàn phím, chuột cũng được dùng rộng rãi như một thiết bị trả. Chuột là thiết bị đưa vào không thể thiếu được trong môi trường GUI.

### Thiết bị lưu trữ

Để lưu những khối lượng dữ liệu lớn, phương tiện lưu trữ dung lượng lớn là cần thiết. Chủ yếu là dùng các đĩa cứng, CD-ROMs, đĩa quang tử, ...

Hiện nay, xu thế chủ đạo là dùng CD-ROMs như một phương tiện cung ứng phần mềm đa phương tiện. CD-ROMs có dung lượng lưu trữ lớn (640 MB), giá thành thấp và tiện cho việc mang đi..

### Modem

Modem là thiết bị nối đường điện thoại, đường chuyên dụng và các đường tương tự khác với máy tính trong hệ thống xử lý đa phương tiện của hệ thống mạng truyền thông.. Nó điều chế các tín hiệu máy tính thành tín hiệu tương tự và ngược lại, tức là việc giải điều chế nữa. Để kết nối tới đường số thức, một thiết bị dịch vụ số - (a DSU - Digital Service Unit) là cần thiết.

## (2) Hệ điều hành hệ thống đa phương tiện

Trong các hệ điều hành cho hệ đa phương tiện, có thể nhắc đến:

Macintosh OS + QuickTime của Apple

Windows XP của Microsoft

Windows NT của Microsoft cũng như UNIX

Các hệ điều hành này được biết đến như hệ điều hành đa phương tiện.

Các đặc tính sau có thể được nhắc tới đối với Windows XP:

chấp nhận GUI

thực hiện đa nhiệm

cung cấp các chức năng mạng

cung cấp các chức năng đa phương tiện

### Chấp nhận GUI

Trong các hệ điều hành trước đây, để vận hành máy tính, các lệnh được đưa vào từ bàn phím. Trong GUI, màn hình bao gồm các cửa sổ và các biểu tượng, và các thao tác được chỉ dẫn cho máy tính thông qua thao tác thiết bị trả, kiểu như con chuột (Hình 4-1-4).

### Thực hiện đa nhiệm

Trong hệ điều hành đa phương tiện, các chương trình ứng dụng có thể được chuyển sang thực hiện đa xử lý một cách đồng thời trong một khoảng thời gian ngắn. Việc chuyển chương trình ứng dụng bắt buộc phải do hệ điều hành thực hiện. Thao tác này được gọi là đa nhiệm ưu tiên .

**Hình 4-1-4**  
Ví dụ về GUI  
(Màn hình Window)



### Cung cấp chức năng mạng

Quy tắc cho việc truyền thông hoặc trao đổi dữ liệu giữa các máy tính được gọi là giao thức. Qua việc sử dụng các phần mềm truyền thông, các hệ điều hành đa phương tiện tạo khả năng nối với các mạng có hỗ trợ các giao thức được nhắc tới dưới đây:

- TCP/IP (hỗ trợ Internet)
- IPX/SPX (hỗ trợ NetWare)
- NetBEUI (hỗ trợ mạng Windows)

### Cung cấp các chức năng đa phương tiện

Các phần mềm chơi đa phương tiện sau đây được trang bị như chuẩn trong hệ điều hành đa phương tiện:

Video cho Windows (phát lại các hình ảnh động)

Máy nghe CD (phát lại dữ liệu nhạc)

Máy phát phương tiện (phát lại các phương tiện khác)

## (3) Tạo các tiêu đề đa phương tiện

Phần mềm ứng dụng cho hệ điều hành đa phương tiện được gọi là tiêu đề đa phương tiện. Để tạo ra các tiêu đề đa phương tiện, cần có:

Phần mềm soạn thảo.

Công cụ soạn giả.

### Phần mềm soạn thảo

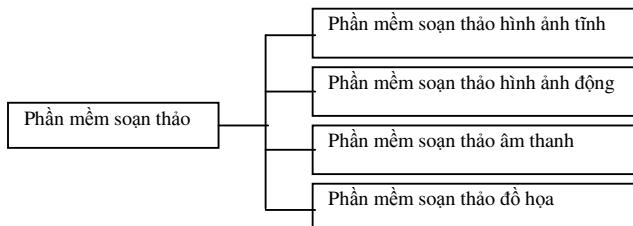
Phần mềm soạn thảo

Phần mềm soạn thảo là phần mềm tạo ra các hình ảnh tĩnh, hình ảnh động, nhạc và các phương tiện khác (vật chất). Hình 4-1-5 phân loại các phần mềm này.

#### a. Phần mềm soạn thảo hình ảnh (hình ảnh tĩnh)

Phần mềm soạn thảo hình ảnh (hình ảnh tĩnh) tạo ra dữ liệu hình ảnh tĩnh, cũng như hiệu chỉnh và xử lý các dữ liệu thu được qua máy quét. Nhiều gói phần mềm xử lý các dữ liệu này như các tệp bitmap, bao gồm tập các điểm, và các tệp dạng JPEG.

**Hình 4-1-5**  
Các kiểu phần mềm  
soạn thảo



#### b. Phần mềm soạn thảo hình ảnh động

Phần mềm soạn thảo hình ảnh động tạo ra và hiệu chỉnh các video, các hình ảnh động,... Bên cạnh các tiêu đề đa phương tiện, có nhiều gói phần mềm cho phép tạo ra videos, hình ảnh động...

### c. Phần mềm hiệu đính âm thanh

Phần mềm hiệu đính âm thanh (audio) là phần mềm quản lý và kiểm tra các bộ tạo chuỗi nhạc, tự động chơi bộ tổng hợp và các nhạc cụ MIDI khác, cũng như tạo ra, hiệu đính và chạy các dữ liệu MIDI.

### d. Phần mềm soạn thảo đồ thị

Phần mềm soạn thảo đồ thị là phần mềm tạo và hiệu đính các bản thiết kế đồ họa và minh họa. Có phần mềm vẽ tạo ra hình ảnh dùng bitmaps, và các phần mềm phác họa tạo ra các hình ảnh bằng cách tổ hợp các đường thẳng và đường cong. Hơn nữa, còn có các phần mềm 3 chiều, đưa thêm chiều sâu vào các hình ảnh tĩnh hai chiều.

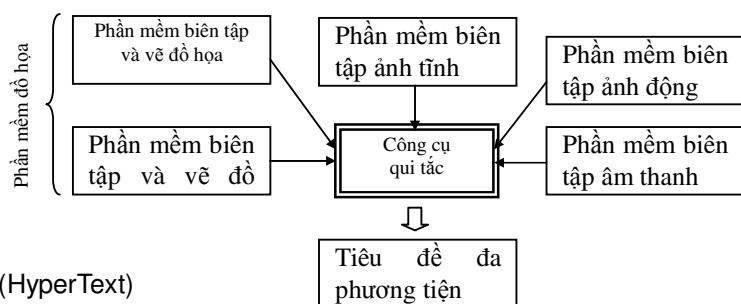
#### Công cụ soạn giả

Công cụ soạn giả là các gói phần mềm được dùng để biên dịch các phương tiện gồm các tiêu đề đa phương tiện. Nhạc, ảnh tĩnh, ảnh động..., - các thành phần cơ sở của các tiêu đề đa phương tiện - được tạo ra bởi các phần mềm soạn thảo tương ứng.

Để tạo các tiêu đề đa phương tiện bằng cách dùng công cụ soạn giả, mọi việc mà người ta cần làm là nhìn lên màn hình, nghĩ về thiết kế và tình tiết và “dán” lên đó các mục đa phương tiện tương ứng. Ví dụ, hình ảnh động được tạo ra bằng cách tổ hợp các hình ảnh tĩnh, xác định chuyển động và thêm âm thanh vào.

**Hình 4-1-6**

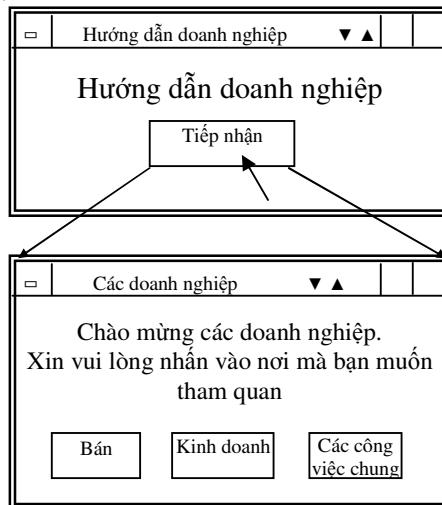
Vai trò của công cụ qui tắc



Các phần mềm dạy học có sự hỗ trợ của máy tính (CAI) và các phần mềm ứng dụng phục vụ cho việc trình bày được tạo ra bởi công cụ soạn giả có cấu trúc tạo khả năng truy nhập tới các thông tin xác định khác bằng cách nhấn chuột vào hình ảnh trên màn hình. Chức năng (khái niệm) này cho phép truy nhập tự do tới thông tin bằng cách xác định các từ, các dấu, các hình ảnh, cái nẹp sau cái kia ... trên màn hình được gọi là siêu văn bản (Hình 4-1-7).

**Hình 4-1-7**

Chức năng siêu văn bản



### 4.1.3 Công nghệ đa phương tiện

Việc mở rộng hiện thời của hệ thống đa phương tiện dựa trên sự đa dạng của các công nghệ được tích lũy cho đến nay. Những công nghệ này, không thể thiếu được cho việc thực hiện hệ thống đa phương tiện, sẽ được tóm tắt ở đây.

#### (1) AI – Trí tuệ nhân tạo

AI (Artificial Intelligence) là việc nghiên cứu nhằm trao cho máy tính các chức năng thấy có ở con người như nhận dạng, phán xét, suy luận, giải quyết vấn đề và học tập. AI là một trong những công nghệ cần để thực hiện việc nhận dạng, v.v..., được dùng trong các thao tác đưa vào của hệ thống đa phương tiện.

#### (2) Nhận dạng mẫu

Trong xử lý thông tin, nhận dạng là nhận biết các ký tự, hình ảnh, âm thanh v.v... bằng máy tính. Nhận dạng được tiến hành bằng cách trích các đặc trưng đặc biệt của thông tin đầu vào (hình ảnh...) và so sánh các đặc trưng đó với một mẫu đối sánh. OCRs (nhận dạng quang học...) là một ví dụ về thiết bị đưa vào thực hiện việc nhận dạng ký tự. Việc nhận dạng sẽ được giải thích chi tiết trong mục sau.

#### (3) AR/VR/CG

AR là viết tắt của Hiện thực nhân tạo (Artificial Reality) và VR là viết tắt của hiện thực ảo (Virtual Reality). Trong khi AR tạo ra một "hiện thực nhân tạo", thì VR tạo ra một "thế giới ảo". Có vẻ như chúng có cùng một nghĩa, nhưng ở Mĩ, đây là hai khái niệm khác nhau rõ ràng. Cũng vậy, công nghệ cần để thực hiện chúng là công nghệ đồ họa máy tính (CG -Computer Graphics).

#### (4) Tác tử (Agent)

Trong xử lý thông tin, tác tử là phần mềm thao tác bên trong máy tính nhân danh người dùng. Tác tử là phần mềm hỗ trợ cho hoạt động của người dùng và có khả năng tự xét đoán khi thực hiện quản lý lịch biểu, đặt chỗ, v.v.. Để giữ các vai trò này, ngoài dữ liệu và quy trình xử lý dữ liệu, tác tử còn được cấu thành từ một cơ sở tri thức để xét đoán hoàn cảnh.

## 4.2 Ứng dụng đa phương tiện

Tiếp theo mô tả về đại cương hệ đa phương tiện ở phần 4.1, sau đây sẽ giải thích về việc thực thi đa phương tiện.

### 4.2.1 Nhận dạng tiếng nói và hình ảnh

Trong các hệ đa phương tiện, ngoài ký tự, tiếng nói và hình ảnh cũng được xử lý như các dữ liệu số. Công nghệ dùng để tìm tiếng nói và hình ảnh trong các mẫu hình sẵn có được gọi là nhận dạng. Dưới đây giải thích phương pháp nhận dạng tiếng nói và hình ảnh.

#### (1) Nhận dạng tiếng nói

Việc nghiên cứu và triển khai nhận dạng tiếng nói đã có trước khi từ "đa phương tiện" ra đời.

Trong các hệ nhận dạng tiếng nói hiện tại, việc nhận dạng âm thanh được tiến hành như sau:

1. Xử lý nhận dạng các âm vị  
Các đặc trưng của cái vào tiếng nói được phát hiện và so sánh với một kiểu mẫu âm vị và các âm vị ứng cử viên thu được từ những đối sánh khớp nhất.
2. Xử lý nhận dạng lời  
Các lời ứng cử viên thu được bằng việc tổ hợp các âm vị đã nhận dạng và kiểm tra, trong từ điển, liệu chúng có là một lời có nghĩa hay không.
3. Xử lý tiếng nói  
Các lời ứng cử viên là đối tượng để phân tích cú pháp và phân tích ngữ nghĩa và tiếng nói đưa vào được giải quyết như dữ liệu có ý nghĩa.

Khi các xử lý này được thực hiện, các từ vô nghĩa (như er-r-r-, uh-uh, huh, er-hum-er-),... được loại ra và cách đọc lời tiếp dựa theo ngữ cảnh được thực hiện. Để tránh hiểu lầm có thể sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI).

#### (2) Nhận dạng ảnh

Theo nghĩa rộng, OCR v.v..., đọc chữ viết tay cũng được bao hàm trong nhận dạng hình ảnh. Nhận dạng hình ảnh được thực hiện theo các thủ tục sau:

1. Xử lý hình ảnh đưa vào  
Hình ảnh được quét và đưa vào dưới dạng dữ liệu.
2. Xử lý việc chuẩn bị nhận dạng ảnh  
Loại bỏ nhiễu, làm rõ nét những phần cần nhận dạng, chỉnh màu, ... được thực hiện trên hình ảnh đưa vào.
3. Xử lý trích các đặc điểm  
Các đặc điểm của hình ảnh cần nhận dạng được trích ra.
4. Xử lý nhận dạng từng phần  
Trên cơ sở các đặc điểm đã được trích từ từng cấu phần của hình ảnh, các mẫu ảnh sánh với các mẫu ảnh đã có được lấy ra làm ứng cử viên.
5. Xử lý nhận dạng tổng thể  
Các mẫu ảnh thu được trong việc nhận dạng từng phần được tổ hợp và để quyết định (ý nghĩa) của ảnh chúng có như một tổng thể, thực hiện việc so sánh với các kiểu mẫu đang có.

### 4.2.2 Tổng hợp tiếng nói và hình ảnh

Trong hệ đa phương tiện, ngoài công nghệ nhận dạng tiếng nói và hình ảnh đưa vào, ta còn cần đến công nghệ tạo ra (tổng hợp) tiếng nói và hình ảnh.

Các kỹ thuật tổng hợp tiếng nói và hình ảnh được giải thích dưới đây.

### (1) Công nghệ tổng hợp tiếng nói

Việc nghiên cứu công nghệ tổng hợp tiếng nói đã có từ lâu. Ngày nay, ta có thể nghe thấy các tiếng nói tổng hợp trong thông tin hướng dẫn tàu hỏa, hoặc về các thiết bị điện gia dụng.

Có 3 loại công nghệ tổng hợp âm thanh như sau.

#### Phương pháp biên tập

Phương pháp biên tập là phương pháp biên tập tiếng nói đã được ghi lại và tạo ra các tài liệu đặc biệt (hội thoại). Việc thực hiện phương pháp này là dễ dàng và được sử dụng rộng rãi, nhưng có thể cảm thấy sự không hài hoà về phần đã biên tập và có nhiều lúc ngữ điệu trở nên kì lạ. Tuy nhiên ngày nay, việc nghiên cứu để loại bỏ tính không tự nhiên này đã có tiến triển, và có thể tổng hợp ra những âm thanh nghe như thật và như đối thoại thông thường của con người.

#### Phương pháp phân tích

Phương pháp phân tích là phương pháp phân tích và mã hoá tiếng nói, và sau khi lưu trữ chúng như thông tin, tổng hợp chúng trong khi điều chỉnh chúng theo các tài liệu đặc biệt (hội thoại). Bằng việc mã hoá tiếng nói trước, ta chỉ có thể tổng hợp các tiếng nói cần thiết tại những thời điểm nào đó. Bởi lí do đó, vì điều đó có thể được thực hiện trên các thiết bị lưu trữ dung lượng thấp, nên phương pháp này thường được sử dụng trong các thiết bị điện gia đình, v.v...

#### Phương pháp dựa trên quy tắc

Phương pháp dựa trên quy tắc là phương pháp phân tích tiếng nói của con người và thiết lập các quy tắc để tạo ra tiếng nói. Có nghĩa là dựa trên đặc trưng của tiếng nói đã được phân tích, tiếng nói được sinh ra bằng cách thay đổi thanh cơ sở. Tuy nhiên, trong thực tế, có nhiều phần có vẻ như không không tự nhiên, vì vậy phương pháp này đòi hỏi phải được cải tiến.

### (2) Phương pháp tổng hợp hình ảnh

Tổng hợp hình ảnh là công nghệ có trong đồ họa máy tính theo nghĩa rộng. Có thể thực hiện được bằng cách dùng các mẫu hình ảnh đã có hoặc tạo ra các hình ảnh mới. Đặc biệt, vì phương pháp này tạo ra các hình ảnh mới làm cho có thể tạo các hình ảnh rất đa dạng không gắn chặt với thực tế, nên phương pháp này được dùng như công nghệ thực tế ảo.

Nói chung, việc tổng hợp hình ảnh được thực hiện theo 3 giai đoạn sau đây:

#### Tạo hình ảnh gốc ban đầu

Có nhiều phương pháp tạo ảnh gốc, như chuẩn bị các hình ảnh mẫu đã có, tạo ra ảnh mới... Các mô hình khung dây, mô hình mặt phẳng v.v... được dùng thông thường như các phương pháp hình học để tạo hình ảnh mới.

#### Thay đổi hình dáng

Là thay đổi bức tranh gốc để tổng hợp hình ảnh mới. Ở giai đoạn này, để tránh sự không hài hoà trong hình ảnh, việc chỉnh sửa cần thực hiện theo quan điểm ba chiều.

#### Hiển thị hình ảnh

Để hiển thị hình ảnh, tức giai đoạn cuối cùng, việc xử lý hiển thị các hình ảnh tổng hợp được thực hiện. Để hiển thị hình ảnh đã được tổng hợp theo 3 chiều, vị trí của nguồn sáng, v.v... cần được xem xét, và việc tạo bóng, lọc và các điều chỉnh khác cũng cần được thực hiện.

## **4.3 Hệ thống ứng dụng đa phương tiện**

---

Hệ đa phương tiện đã lan rộng trong nhiều lĩnh vực đa dạng của cuộc sống thực. Trong các hệ ứng dụng đa phương tiện gần đây, có thể nhắc đến những hệ sau:

### **(1) Truyền phát trên Internet**

Trong việc truyền phát lây Internet làm phương tiện, có các loại truyền phát qui mô rộng do các trạm truyền hình cung cấp, cũng như truyền phát qui mô nhỏ ở mức cá nhân, và kết quả là có rất phong phú chương trình được trình bày. Xét theo chế độ sử dụng, có chương trình cho xem và nghe miễn phí mà cũng có chương trình mà người dùng phải ký thoả thuận với trạm phát thanh mà họ chọn và phải trả tiền sử dụng dịch vụ.

### **(2) Hệ thống soạn thảo hình ảnh phi tuyến**

Trước đây, thường biên soạn hình ảnh theo kiểu tuyến tính dựa trên các băng video. Trong phương pháp này, vì băng được sử dụng tuần tự nên để biên tập loại băng 1 giờ, phải cần đến 1 giờ đồng hồ. Ngược lại, biên tập phi tuyến là phương pháp biên tập các hình ảnh như các dữ liệu số trên máy tính. Vì trong hệ thống này, vị trí cần biên tập được truy nhập đến một cách trực tiếp, thời gian biên tập có thể rút ngắn. Tương tự, việc số hóa các dữ liệu video có ưu điểm là dữ liệu video có thể dễ dàng xử lý. Tuy nhiên, cần chú ý là do thường phải nén dữ liệu nên chất lượng hình ảnh có thể trở nên kém hơn.

### **(3) Video-theo-yêu-cầu**

Video theo yêu cầu là dịch vụ phân phối các hình ảnh video theo yêu cầu của người dùng. Theo phương pháp này, vì dịch vụ cung cấp cho từng người dùng đơn lẻ, nên tải trên đường truyền thông trở nên quá cao. Vì lý do đó, có hệ thống video giả theo-yêu-cầu, trong đó chương trình được phân phối nhiều lần, theo từng khoảng thời gian cụ thể. Trong trường hợp này người dùng không thể xem video vào lúc mà họ yêu cầu, nhưng vì họ chỉ cần đợi một thời gian cụ thể, nên cũng không khác lắm. Hiện nay, hệ thống này đang được dùng trong CATV, v.v.. là mới hơn cả.

Tương tự, vì cụm từ "theo-yêu cầu" có nghĩa là có dịch vụ ngay sau khi yêu cầu, ngoài videos, các dịch vụ theo-yêu cầu khác (như "karaoke-theo-yêu cầu,"...) cũng được trông đợi sẽ có trong tương lai.

### **(4) Các hệ thống ứng dụng khác**

Các hệ thống ứng dụng đa phương tiện khác được dùng rộng rãi từ các hệ thống giám sát thiên tai, hệ thống kiểm soát giao thông trên đường, và các hệ thống xã hội khác đến các trò chơi trên TV, đi chợ video và sử dụng trong cuộc sống hàng ngày. Có khả năng trong tương lai gần, các phương pháp mà ta không hình dung được hôm nay sẽ được sinh ra trong tương lai xem như kết quả của công nghệ mới.

## Bài tập

**Q1 Mô tả nào là đúng về khái niệm đa phương tiện?**

- a. Đó là việc chuyển đổi từ dữ liệu tương tự sang dữ liệu số thức
- b. Đó là việc sử dụng Internet để trao đổi thư điện tử.
- c. Đó là việc xử lý các dữ liệu đa dạng như âm thanh, ảnh động, v.v.., theo một cách thống nhất.
- d. Đó là xem chương trình vô tuyến bằng máy vi tính.

**Q2 Tên của môi trường đòi hỏi để sử dụng các phần mềm đa phương tiện trên thực tế là gì?**

- a. Ứng dụng
- b. Tác từ
- c. Authoring
- d. Nền

**Q3 Công nghệ nào dưới đây ứng với công nghệ giao diện máy tính có sử dụng hình tượng?**

- a. CAI
- b. CUI
- c. GDI
- d. GUI

**Q4 Mô tả nào dưới đây đúng với siêu văn bản?**

- a. Bằng việc chọn lựa các từ và các dấu hiệu hiện trên màn hình, thông tin có thể được truy nhập tới cái nọ tiếp cái kia.
- b. Các hình ảnh động cụ thể có thể được hiển thị khi sử dụng các màn hình phân giải cao.
- c. Không chỉ văn bản, mà cả nhạc, videos và tất cả các kiểu thông tin đều có thể biểu diễn được.
- d. Văn bản được tạo bằng phần mềm xử lý từ có thể chuyển đổi trực tiếp thành dạng tài liệu HTML

**Q5 Thuật ngữ nào sau đây để chỉ chung về công nghệ có khả năng tạo ra thế giới ảo mang tính hiện thực mạnh mẽ bằng cách sử dụng máy tính?**

- a. AR
- b. IR
- c. OR
- d. VR

# **5 Cấu hình hệ thống**

---

## **Mục tiêu của chương**

Mục tiêu của chương này là học về phân loại các hệ thống xử lý thông tin tham vào cuộc sống hàng ngày của xã hội hiện nay. Cũng vậy, các phương pháp đánh giá hệ thống sẽ được nghiên cứu.

Hiểu được đặc trưng của hệ thống trên cơ sở cấu hình, phương thức xử lý, phương thức sử dụng và các quan điểm khác.

Hiểu được ý nghĩa và phương pháp tính toán đối với phương pháp đánh giá hiệu năng của hệ thống.

Hiểu được ý nghĩa của thuật ngữ liên quan đến độ tin cậy của hệ thống và phương pháp tính độ tin cậy.

# 5.1 Phân loại hệ thống và cấu hình hệ thống

## 5.1.1 Phân loại hệ thống

Về cơ bản, "hệ thống xử lý thông tin" là nói đến các hệ thống đa dạng gồm phần cứng, thiết bị truyền thông và phần mềm.

Phân loại dựa trên sự khác nhau về phương thức sử dụng

- Hệ thống xử lý theo lô
  - Hệ thống xử lý theo lô trung tâm
  - Hệ thống xử lý theo lô từ xa
- Hệ thống xử lý giao tác trực tuyến
- Hệ thống xử lý điều khiển thời gian thực

Phân loại dựa trên sự khác nhau về phương thức xử lý

- Hệ thống xử lý dữ liệu tập trung
  - Hệ thống xử lý giao tác trực tuyến tập trung
- Hệ thống xử lý phân bố
  - Hệ thống mạng máy tính (LAN, WAN)
  - Hệ thống khách / phục vụ
  - Hệ thống ngang quyền (peer-to-peer)

Phân loại dựa trên sự khác nhau về phương thức vận hành

- Hệ thống xử lý không tương tác (xử lý theo lô....)
- Hệ thống xử lý tương tác

Phân loại dựa trên sự khác nhau về cấu hình hệ thống

- Tính tin cậy
  - Hệ đơn
  - Hệ công kép
  - Hệ song công
    - Cold standby (hệ dự phòng lạnh)
    - Hot standby (hệ dự phòng nóng)
- Hiệu quả xử lý
  - Hệ đa xử lý
    - Hệ đa xử lý ghép nối lỏng
    - Hệ đa xử lý ghép nối chặt
  - Hệ đa xử lý sóng đôi

## 5.1.2 Hệ thống khách / phục vụ

Hệ khách / phục vụ là hệ thống tiêu biểu trong các hệ thống xử lý phân bố. Các máy tính đặt phân bố trong mạng được chia thành máy khách và máy phục vụ, và vai trò tương ứng của chúng được phân bổ như sau:

**Máy khách**

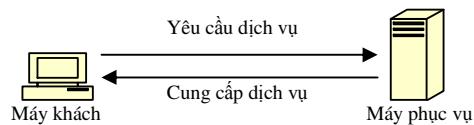
Máy khách là máy tính nhận dịch vụ từ máy khác (máy phục vụ). Thuật ngữ này chỉ các thiết bị đầu cuối, máy trạm và các thiết bị khác.

**Máy phục vụ**

Máy phục vụ là máy tính cung cấp dịch vụ cho các máy khác (máy khách). Thuật ngữ này chỉ các máy

chủ, các máy trạm và thiết bị khác.

**Hình 5-1-1**  
Mô hình máy khách/máy phục vụ



### (1) Đặc trưng của hệ thống máy khách / máy phục vụ

Trong các điểm mạnh của hệ thống máy khách / máy phục vụ, các vấn đề sau có thể được nhắc tới:

Trong nhiều trường hợp, giao diện đã được chuẩn hoá, nên có thể làm thành hệ thống mở. Do đó, phần cứng và phần mềm phù hợp nhất có thể được lựa chọn mà không phải phụ thuộc riêng vào một nhà chế tạo hay nhà cung cấp nào cả.

Việc mở rộng chức năng và hiệu năng của hệ thống cũng như dung lượng, v.v... là dễ dàng.

Độ tin cậy của hệ thống về mặt những hỏng hóc có thể được cải thiện.

Bằng cách chấp nhận máy khách với hiệu suất xử lý cao, các chương trình ứng dụng dùng GUI (Graphical User Interface), có tính vận hành tốt, có thể được phát triển.

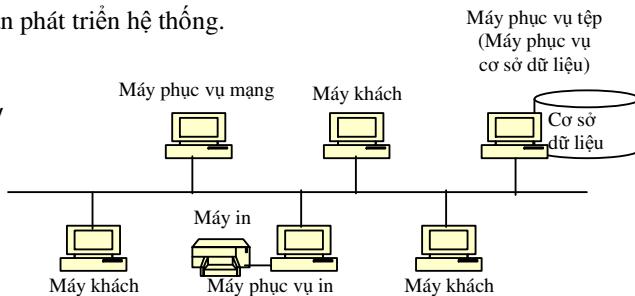
Mặt khác, các điểm yếu của hệ thống máy khách / máy phục vụ là:

Vì xử lý phân bố, một số chức năng trở thành thừa và hiệu năng của hệ thống bị giảm.

Người quản lý hệ thống phải có kiến thức rộng về phần cứng, phần mềm và mạng của các nhà chế tạo và nhà cung cấp khác nhau.

Chưa có phương pháp luận phát triển hệ thống.

**Hình 5-1-2**  
Hệ thống máy khách / máy phục vụ



### (2) Các chức năng nền

Nền là phần cứng và phần mềm làm cơ sở cho vận hành hệ thống. Có 2 điểm cần chú ý về các chức năng của nền hệ thống máy khách / máy phục vụ là:

Chức năng truy nhập vào dữ liệu: cho phép trao đổi dữ liệu giữa các máy tính.

Chức năng xử lý chương trình: cho phép xử lý yêu cầu giữa các máy tính.

Các chức năng này được thực hiện bằng các giao thức và hệ thống được nhắc tới dưới đây.

#### FTP (File Transfer Protocol) - Giao thức truyền tệp

FTP là giao thức dùng để truyền và tham chiếu tới các tệp giữa các máy tính nối với mạng. Thậm chí nếu hệ điều hành của các máy tính khác nhau việc truyền hoặc tham chiếu tới tệp vẫn có thể thực hiện được như không có vấn đề đó.

#### NFS (Network File System) - Hệ thống tệp mạng

NFS là hệ thống tệp mạng cho phép sử dụng tự do các tệp có chứa trong các máy tính khác của mạng.

#### RPC (Remote Procedure Call) - Gọi thủ tục từ xa

RPC thiết lập môi trường cho phép máy khách được dùng tự do các chức năng khác nhau của máy phục vụ, v.v...

### (3) Các kiểu máy phục vụ

Sau đây là các máy phục vụ chính cung cấp dịch vụ theo yêu cầu của máy khách.

#### Máy phục vụ in - Print server

Máy phục vụ in tạm thời lưu trữ dữ liệu mà khách hàng yêu cầu in và chuyển cho máy in in ra.

#### Máy phục vụ tệp- File server

Máy phục vụ tệp chuyên dành cho việc đưa vào và đưa ra tệp để chia sẻ tệp và kiểm soát chúng theo cách thức chuẩn.

#### Máy phục vụ cơ sở dữ liệu - Database server

Máy phục vụ cơ sở dữ liệu là máy phục vụ chuyên dành cho quản lý CSDL và được trang bị chức năng tìm kiếm trong các CSDL lớn với tốc độ cao.

#### Máy phục vụ giao diện người dùng - User interface server

Máy phục vụ giao diện người dùng gửi các lệnh cho phép người dùng chuyển thẳng việc xử lý sang các (máy) phục vụ khác bằng cách dùng GUI.

#### Máy phục vụ truyền thông

Máy phục vụ truyền thông là máy phục vụ dùng mạng để trao đổi với máy tính khác. Nó được trang bị các giao diện hỗ trợ cho các mạng khác nhau như LAN, WAN, và các đường ISDN.

### (4) Ứng dụng hệ thống máy khách, phục vụ

#### Kiến trúc ba bên

Kiến trúc ba bên là kiến trúc chia hệ thống máy khách / phục vụ thành 3 modun chức năng:

##### a. Bên dữ liệu

Trong bên dữ liệu, CSDL được truy nhập tới và các dữ liệu cần thiết được tham chiếu tới.

##### b. Bên chức năng

Trong bên chức năng, việc xử lý thông báo và dữ liệu được thực hiện.

##### c. Bên trình bày

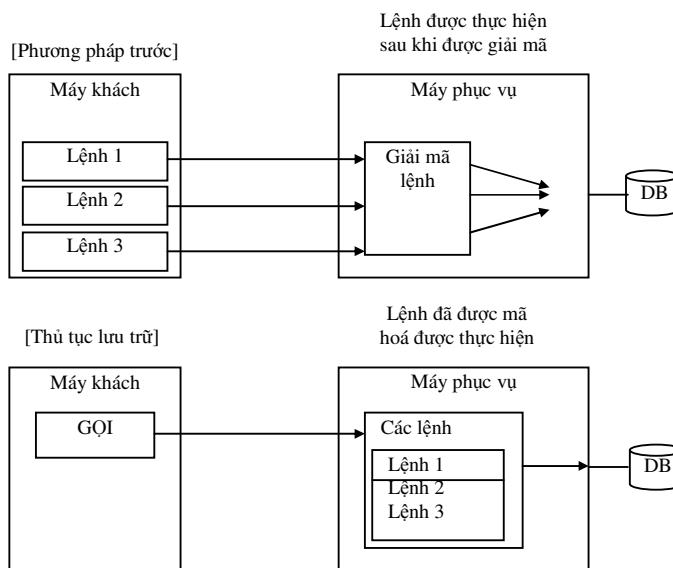
Trong bên trình bày, giao diện người dùng để trao đổi dữ liệu với người dùng được cài đặt.

Trong kiến trúc hai bên trước đây, chỉ mỗi việc truy nhập vào cơ sở dữ liệu là được thực hiện bên phía phục vụ, còn tất cả các chức năng còn lại đều được thực hiện bên phía khách. Tuy nhiên, vì trong kiến trúc ba bên, phía phục vụ có trách nhiệm cả cho bên dữ liệu cũng như bên chức năng, nên khối lượng dữ liệu được truyền giữa máy phục vụ và máy khách có thể giảm bớt, làm nhẹ việc truyền tải. Tương tự, vì mỗi chức năng có thể được xây dựng một cách độc lập, nên đó cũng là ưu việt về khía cạnh hiệu suất phát triển. Hiện tại, kiến trúc n-bên mà trong đó các chức năng được chia nhỏ hơn, cũng đã được thực hiện.

#### Thủ tục được lưu giữ

Thủ tục được lưu giữ là một trong các kỹ thuật tăng tốc độ hệ thống máy khách / máy phục vụ và cũng là phương pháp bao gồm việc lưu giữ trên máy phục vụ các lệnh mà máy khách thường dùng (các câu lệnh SQL, v.v...). Vì máy khách có thể thực hiện các lệnh lưu trong máy phục vụ bằng cách gọi tới chúng, nên khối lượng dữ liệu truyền và tần suất truyền có thể giảm đi. Tương tự, nếu dịch trước các lệnh được lưu trong máy phục vụ thành các lệnh dưới dạng thực hiện được, thì hiệu suất thực hiện có thể được cải thiện hơn.

**Hình 5-1-3**  
Các thủ tục  
được lưu giữ



### 5.1.3 Cấu hình hệ thống

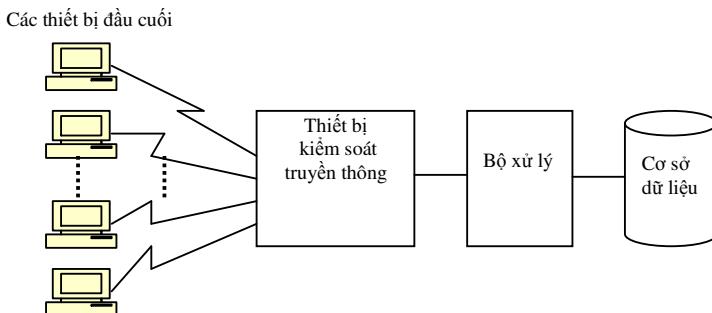
Àp dụng xử lý thông tin cũng có thể được phân loại theo cấu hình của các thiết bị chính tạo thành hệ thống. Các giải thích tại đây sẽ tập trung vào cấu hình hệ thống của các hệ thống xử lý giao tác trực tuyến.

#### (1) Các hệ thống nhấn mạnh vào tính tin cậy

##### Hệ thống đơn công (Simplex)

Hệ thống đơn công, có cấu hình tạo thành hạt nhân của hệ thống xử lý giao tác trực tuyến, vận hành mà không cần có phần cứng dự trữ. Giá thành xây dựng hệ thống này thấp, nhưng nếu một thiết bị hỏng thì cả hệ thống cũng không dùng được. Điểm yếu của hệ thống đơn công được khắc phục bởi hệ thống kép (dual) và hệ thống song công (duplex).

**Hình 5-1-4**  
Hệ thống đơn công

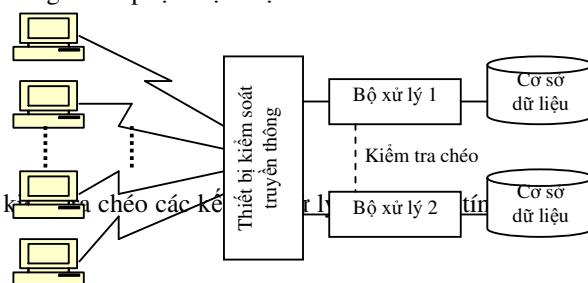


##### Hệ thống kép (dual)

Hệ thống kép là hệ thống trong đó mỗi thiết bị đều có hai chiếc để tạo thành một hệ thống chạy song song hai tiến trình hoàn hảo (Hình 5-1-5). Theo đó, việc thực hiện được tiến hành và so sánh các kết quả xử lý thiết bị của cả hai tiến trình này sau từng khoảng thời gian nhất định để kiểm tra lại xem việc xử lý có đúng hay không. Thao tác này gọi là kiểm tra chéo và được thực hiện 10 milli giây một lần hoặc 100 milli giây một lần ... Trong trường hợp có thiết bị nào đó bị hỏng, phần hệ thống bị hỏng được tách riêng ra và việc xử lý vẫn được hệ thống kia tiếp tục thực hiện.

**Hình 5-1-5**  
Hệ thống kép

Vì hệ thống kép thường xuyên kiểm tra chéo các kết quả xử lý, nên độ tin cậy cao và được sử dụng



trong các lĩnh vực mà bất kỳ hỏng hóc nào cũng có thể ảnh hưởng đến cuộc sống con người, như hệ thống chăm sóc y tế, và hệ thống điều khiển máy bay. Tuy nhiên vì phải kiểm tra chéo nên giá thành vận hành trở nên khá cao.

Ví dụ, hệ điều khiển bay được trang bị cho các con tàu con thoi không gian là một hệ thống thậm chí còn mở rộng hơn cả ý tưởng ban đầu của hệ thống kép. Hệ thống này có cấu hình đa kép gồm 5 bộ xử lý.

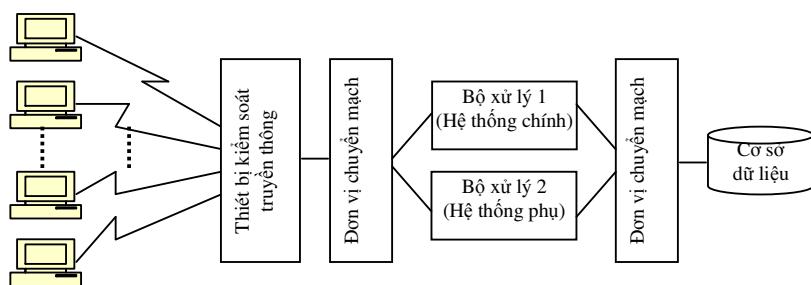
### Hệ thống song công

Hệ thống song công còn được gọi là hệ thống dự phòng (standby) dư thừa. Đó là hệ thống mà trong đó bộ xử lý, bộ nhớ chính, các thiết bị phụ trợ, v.v..., mỗi thiết bị đều có các máy dự trữ tương ứng.

Trong điều kiện thông thường, khi hệ thống này (hệ thống chính) thực hiện xử lý trực tuyến và các chức năng có tính ưu tiên cao, thì hệ thống kia (hệ thống phụ) thực hiện xử lý theo lô, phát triển hệ thống, v.v.... Trong biến cố hệ thống chính bị hỏng, hệ thống phụ sẽ ngắt việc xử lý để thực hiện xử lý trực tuyến.

So sánh với hệ thống đơn công, hệ thống song công có độ tin cậy cao hơn nhiều, nhưng chi phí đầu tư cho thiết bị hầu như là gấp đôi. Bởi lí do đó, ít hệ thống có cấu hình này, và cấu hình này được sử dụng trong các hệ thống ngân hàng hoặc hệ thống đặt chỗ ngồi - là những hệ thống mà nếu như xảy ra sự cố thì cả xã hội sẽ bị ảnh hưởng.

**Hình 5-1-6**  
Hệ thống  
song công



Theo phương thức điều hành của hệ thống phụ dưới điều kiện thông thường, thì các hệ song công được phân loại như sau:

- Phương thức dự phòng lạnh
- Phương thức dự phòng nóng

#### a. Phương thức dự phòng lạnh

Trong phương thức dự phòng lạnh, hệ thống chính thực hiện việc xử lý trực tuyến trong khi hệ thống phụ vẫn đứng dự phòng mà không phải bật lên. Vì lý do đó khi xảy ra hỏng hóc, phải mất thời gian để chuyển sang hệ thống thứ hai.

#### b. Phương thức dự phòng nóng

Trong phương thức dự phòng nóng, hệ thống chính thực hiện xử lý trực tuyến trong khi hệ thống phụ đã được bật và ở trạng thái dự phòng vì vậy mà nó có thể tiếp tục hệ thống chính bất kỳ thời điểm nào. Vì lý do đó, so với phương thức dự phòng lạnh, thời gian để chuyển sang hệ thống hai sau khi xảy ra sự cố sẽ ngắn hơn.

Ba cấu hình hệ thống trên được so sánh trong hình 5-1-7.

**Hình 5-1-7** So sánh 3 loại hệ thống được cấu thành có chú ý đến độ tin cậy

	Hệ thống đơn công	Hệ thống kép	Hệ thống song công
Cấu hình (máy dự phòng)	Không, (chỉ gồm các thiết bị tối thiểu)	Có (mỗi thứ đều gấp đôi)	Có (gấp đôi)
Tính chất	Trong hệ thống nếu một thiết bị hỏng thì cả hệ thống bị dừng lại	Thực hiện xử lý chính xác, hoàn hảo trong hai tiến trình mà đã được kiểm tra chéo tại khoảng cách cụ thể. Khi có lỗi, hệ thống bị hỏng được	Trong hai hệ thống, hệ chính thực hiện các chức năng chính, hệ thứ hai thực hiện xử lý theo lô.... Khi xảy ra sự cố, việc xử lý được chuyển

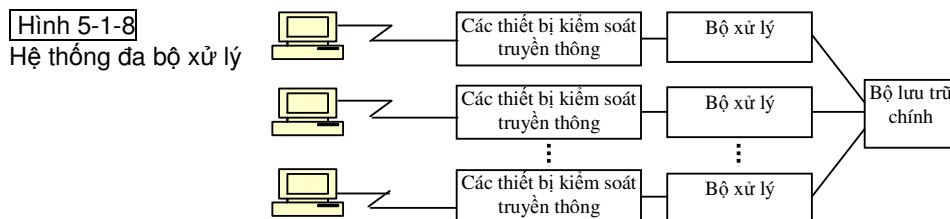
		tách riêng và quá trình xử lý được tiếp tục	sang hệ thống đang thực hiện bình thường
Độ tin cậy	Thấp	Cao	Cao
Độ sẵn sàng	Thấp	Cao nhất	Cao
Chi phí xây dựng	Thấp	Cao	Cao
Chi phí vận hành	Thấp	Tốn kém nhất	Cao
Lĩnh vực ứng dụng	Công việc thông thường	Hệ thống chăm sóc y tế, kiểm soát bay...	Hệ thống ngân hàng, đặt chỗ...

Cần ghi nhận rằng các bộ đa xử lý như hệ thống kép hoặc hệ thống song song nhờ có việc gấp đôi cấu hình của chúng mà việc xử lý có thể tiếp tục được như một tổng thể cho dù một phần bị hỏng, được gọi là các hệ thống dung sai.

## (2) Các hệ thống nhấn mạnh vào hiệu quả xử lý

### Hệ thống đa bộ xử lý

Trong hệ thống đa bộ xử lý, các bộ xử lý chia sẻ một bộ nhớ chính và thiết bị lưu trữ phụ, và mỗi bộ xử lý đều thực hiện xử lý song song dưới cùng một hệ điều hành. Vì lý do đó mà hiệu quả xử lý cao.

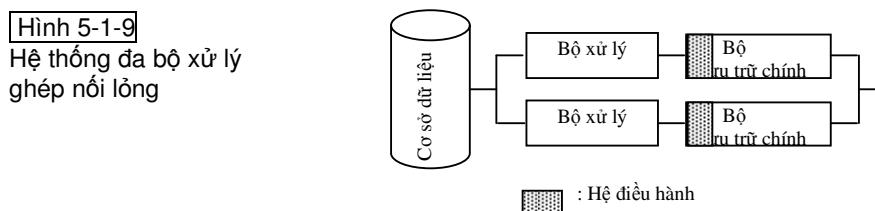


Theo kiểu ghép bộ xử lý, hệ thống đa bộ xử lý được phân loại như sau:

- Hệ thống đa bộ xử lý ghép lỏng
- Hệ thống đa bộ xử lý ghép chặt

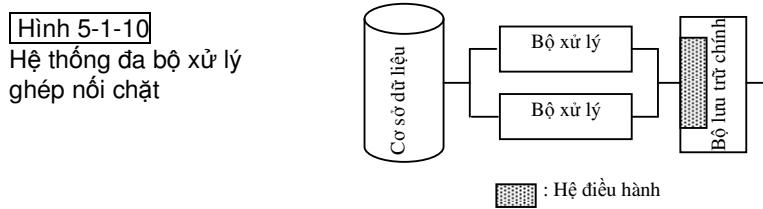
#### a. Hệ thống đa bộ xử lý ghép lỏng - Loosely coupled multiprocessor system (LCMP)

Hệ thống đa bộ xử lý ghép lỏng là hệ thống trong đó các bộ xử lý được ghép lỏng lẻo sao cho khi có việc hỏng hóc thì bộ xử lý bị hỏng có thể được tách riêng ra, và việc vận hành vẫn có thể được tiếp tục. Bởi lí do đó mà độ tin cậy hệ thống cao.



#### b. Hệ thống đa bộ xử lý ghép chặt (TCMP)

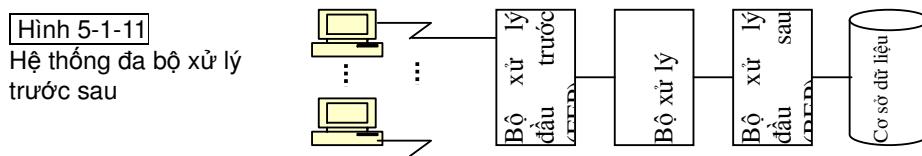
Trong hệ thống đa bộ xử lý ghép chặt, các bộ xử lý chia sẻ bộ nhớ chính. Bởi lí do này việc đồng bộ hóa và truyền tin giữa các bộ xử lý có thể được thực hiện với tốc độ cao và không cần đến các chương trình kiểm soát truyền thông phức tạp.



Hệ thống đa bộ xử lý trước sau (Tandem)

Hệ thống đa bộ xử lý trước sau là hệ thống đa bộ xử lý nối ghép các bộ xử lý thành chuỗi (trước sau) và phân bổ tải bằng cách gán chức năng cho mỗi bộ xử lý.

Hình 5-1-11 nêu ra một ví dụ về hệ đa bộ xử lý trước sau trong đó bộ xử lý đầu trước và bộ xử lý đầu sau được đặt ở phía trước và phía sau bộ xử lý chính.



#### a. Bộ xử lý đầu trước- Front-end processor (FEP)

Bộ xử lý đầu trước chủ yếu thực hiện việc kiểm soát truyền thông của rất nhiều thiết bị đầu cuối. Khi có bộ xử lý đầu trước, bộ xử lý chính không phải thực hiện việc xử lý kiểm soát truyền thông và do vậy có thể cải tiến hiệu suất xử lý.

#### b. Bộ xử lý đầu sau - Back-end processor (BEP)

Bộ xử lý đầu sau chủ yếu kiểm soát CSDL với khối lượng dữ liệu lớn. Qua việc sử dụng máy chuyên dụng về CSDL này, việc truy nhập CSDL có thể thực hiện được với tốc độ cao hơn.

### (3) Hệ thống sao lưu

Để phòng khi động đất, hỏa hoạn hoặc các thảm họa khác, cần phải chuẩn bị trước hệ thống sao lưu dữ liệu cho hệ thống máy tính. Có 3 phương pháp thực hiện hệ thống sao lưu:

#### Site gương

Site gương là phương pháp mà trong đó các tệp dữ liệu được cập nhật một cách đồng thời. Kết quả là có thể chuẩn bị việc chuyển sang dữ liệu sao lưu ngay trong một thời gian cực ngắn.

#### Site nóng

Trong phương pháp site nóng này, các tệp không được cập nhật đồng thời như trong site gương. Tuy nhiên môi trường hệ thống đồng nhất được chuẩn bị, và hệ thống sao lưu mà ta có thể chuyển sang một cách khá nhanh cũng được chuẩn bị.

#### Site lạnh

Trong phương pháp site lạnh này, có phần cứng để sao lưu, nhưng cần phải bắt đầu xây dựng môi trường hệ thống và các thao tác khác một khi việc sao lưu trở thành cần thiết. Vì vậy cần có thời gian để chuyển sang hệ thống sao lưu.

### (4) Tính toán cụm (Cluster computing)

Tính toán cụm là phương pháp sử dụng phương tiện truyền thông để nối nhiều máy tính với nhau và sử dụng như một máy tính. Cấu hình này được gọi là hệ thống cụm, hoặc đơn giản là cụm.

Các cụm được phân thành 2 kiểu:

#### Cụm chuyên dụng - Dedicated cluster

Trong cụm chuyên dụng, nhiều máy tính cùng kiểu (cùng hệ điều hành và kiến trúc) được nối với nhau và dùng như một máy tính đơn.

#### Cụm phân bố - Distributed cluster

Trong cụm phân bố, nhiều máy tính khác kiểu được nối với nhau và về cơ bản mỗi người dùng sử dụng một trong các máy tính đó. Tuy nhiên, trong phương pháp cấu hình này, các nguồn tài nguyên máy tính chưa sử dụng bởi người dùng chính thức thì có thể được sử dụng bởi các người dùng khác.

## 5.2 Các phương thức hệ thống

Ở đây, sẽ giải thích các đặc trưng, sự khác nhau, hệ điều hành, v.v..., của đa số các hệ thống tiêu biểu theo khía cạnh phương thức xử lý hệ thống, phương thức sử dụng, phương thức hệ điều hành và cấu hình hệ thống.

### 5.2.1 Phương thức xử lý hệ thống

Tương ứng với phương pháp xử lý, hệ thống xử lý thông tin có thể được chia ra như sau:

Hệ thống xử lý tập trung: bằng cách nối nhiều thiết bị đầu cuối vào một máy chủ, việc xử lý được tập trung vào một vị trí.

Hệ thống xử lý phân bố: bằng cách nối nhiều máy tính với các đường truyền thông, ta dựng nên một mạng và việc xử lý được phân bố và thực hiện bởi từng máy tính.

**Hình 5-2-1** So sánh giữa hệ thống xử lý tập trung và hệ thống xử lý phân bố

Hệ thống xử lý tập trung		Hệ thống xử lý phân bố
Tài máy chủ	Cực nồng	Tương đối cao
Chi phí duy trì và phát triển	Cao	Tương đối thấp
Sử dụng tài nguyên	Giới hạn	Tất cả tài nguyên được sử dụng một cách hiệu quả
Cập nhật dữ liệu	Có thể cập nhật thời gian thực	Không có khả năng cập nhật thời gian thực.
Độ tin cậy	Thấp. Nếu máy chủ hỏng, toàn bộ hệ thống sẽ ngừng hoạt động.	Cao. Nếu máy chủ bị hỏng, các máy tính khác có thể thay thế.
Độ linh hoạt	Thấp. Khi lượng dữ liệu tăng, phần cứng sẽ được chuyển mạch.	Cao. Thậm chí nếu lượng dữ liệu tăng, có thể thay thế bằng các máy tính khác.
Bảo mật	Cao	Thấp

#### (1) Hệ thống xử lý tập trung

Khía cạnh vận hành của hệ thống xử lý tập trung – trong đó việc xử lý được thực hiện bằng cách tập trung dữ liệu và thông tin vào một vị trí – là cực kì hiệu quả. Tuy nhiên, trong hệ thống xử lý theo lô và các hệ thống xử lý giao tác trực tuyến tập trung có các vấn đề như sau:

Khi dữ liệu cần xử lý tăng lên, cần phải chuyển sang máy tính có năng lực xử lí khớp với việc tăng đó.

Khi xảy ra sự cố trong máy chủ, được đặt ở trung tâm của hệ thống, thì tất cả các thiết bị đầu cuối được nối vào cũng bị ảnh hưởng.

Vì phần lớn các chức năng tập trung vào máy chủ, khi qui mô của phần mềm tăng lên, thì giá thành phát triển, chưa nói đến giá thành duy trì, cũng trở nên quá lớn.

#### (2) Hệ thống xử lý phân bố

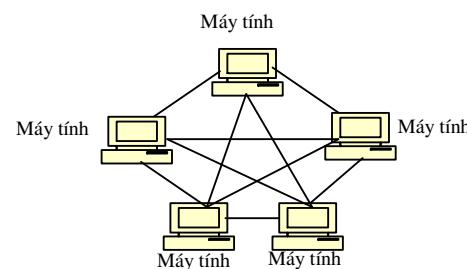
Việc đạt được hiệu năng cao trong máy tính cá nhân, v.v... cũng như tiến bộ của công nghệ mang cho phép xây dựng mạng máy tính mà trong đó nhiều máy tính được nối với nhau bằng đường truyền thông. Kết quả là, hệ thống xử lý phân bố được hình thành ra. Trong hệ thống này, dữ liệu phân bố trong mỗi máy tính và người dùng có thể thực hiện xử lý bằng cách sử dụng tất cả các tài nguyên của hệ thống thông qua mạng. Dưới đây chúng ta sẽ giải thích các hệ thống mạng máy tính tiêu biểu nhất.

##### Hệ thống mạng máy tính

Hệ thống xử lý phân bố là hệ thống được thực hiện bằng hệ thống mạng máy tính.

Mạng máy tính như trong hình 5-2-2, là hệ thống với nhiều máy tính độc lập với nhau và được nối với nhau bằng đường truyền thông.

**Hình 5-2-2**  
Hệ thống mạng máy tính  
ghép nối hoàn toàn



### Đặc trưng của hệ thống mạng máy tính

Đặc trưng của hệ thống mạng máy tính cũng là đặc trưng của hệ thống xử lý phân bố.

- Các chức năng xử lý và nguồn tài nguyên của toàn bộ mạng có thể được dùng một cách hiệu quả.
- Thậm chí khi một máy tính bị hỏng, việc xử lý vẫn được tiếp tục ở máy tính khác và độ tin cậy của hệ thống như một tổng thể là cao.
- Khi tải việc của một máy quá nặng, việc xử lý có thể được chuyển sang máy tính khác với tải việc nhẹ hơn, cung cấp tính mềm dẻo cho hệ thống.

Hiện tại, theo quy ước thực hiện các mạng máy tính, mô hình tham chiếu cơ sở OSI (Liên kết hệ thống mở) của ISO đã được chuẩn hóa.

### Cấu hình hệ thống mạng máy tính

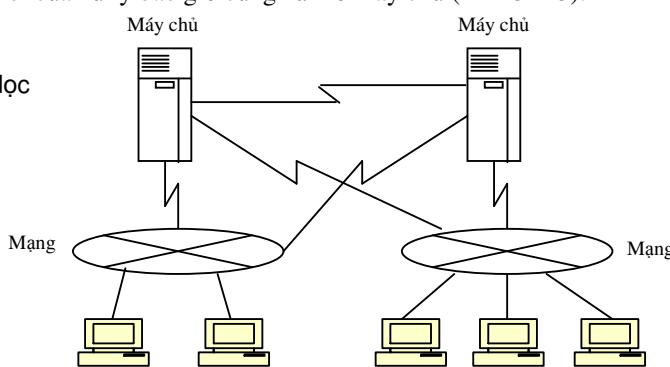
Theo cách kết nối mỗi máy tính, hệ thống mạng máy tính đại thể được chia ra như sau:

- Cấu hình phân bố dọc
- Cấu hình phân bố ngang

#### a. Cấu hình phân bố dọc

Là phương pháp cấu hình được dùng rộng rãi trong các hệ thống máy tính những năm 1980s. Trong cấu hình này, việc chuyển dữ liệu giữa nhiều máy chủ có thể thực hiện với tốc độ cao từ các thiết bị đầu cuối qua mạng chuyển đổi và LAN. Tương tự, bằng cách cung cấp các chức năng thông minh cho bản thân các thiết bị đầu cuối, một quy trình xử lý có thể được chia ra giữa máy chủ và các thiết bị đầu cuối, tuy nhiên lỗi của xử lý bao giờ cũng nằm ở máy chủ (hình 5-2-3).

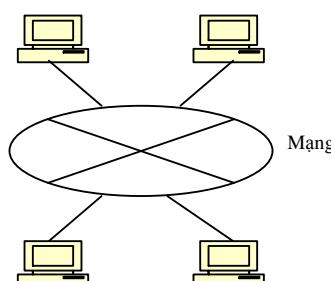
**Hình 5-2-3**  
Cấu hình phân bố dọc



#### b. Cấu hình phân bố ngang

Trong những năm 1990s, nhờ có sự ra đời của các máy tính cá nhân và các trạm làm việc hiệu năng cao, sự phụ thuộc giữa máy chủ và các thiết bị đầu cuối được nối vào mạng không còn nữa. Nói cách khác lối của hệ thống mạng máy tính trong cấu hình phân bố ngang là mạng, còn máy lớn, trạm làm việc và máy tính cá nhân tất cả đều được nối vào mạng như là những máy chủ. Vì vậy trong cấu hình phân bố ngang người dùng có thể chọn máy chủ phù hợp nhất đối với họ.

**Hình 5-2-4**  
Cấu hình phân bố ngang



## 5.2.2 Phương thức sử dụng hệ thống

Khi các dữ liệu và thông tin đa dạng được xử lý trong máy tính, phương thức xử lý phụ thuộc vào việc chọn thời gian mà dữ liệu sẽ được xử lý trong máy tính, hoặc vào bộ xử lý sẽ xử lý dữ liệu.

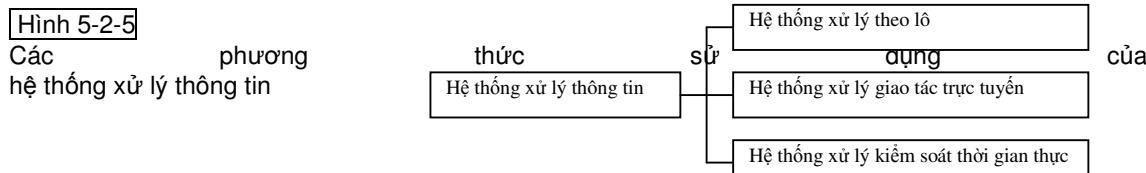
Theo phương thức xử lý, hệ thống xử lý thông tin có thể phân loại thành như sau (Hình 5-2-5):

Hệ xử lý theo lô

Hệ xử lý giao tác trực tuyến

Hệ xử lý kiểm soát theo thời gian thực

Dưới đây giới thiệu về các đặc trưng, các ví dụ sử dụng, các hệ điều hành, v.v... của các hệ thống xử lý đó.

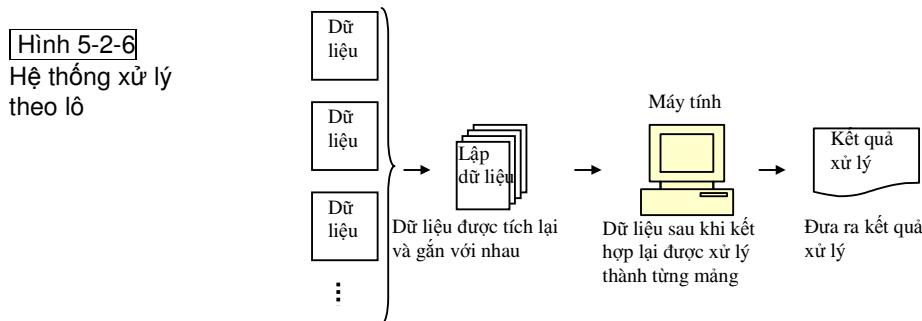


### (1) Hệ thống xử lý theo lô

Để thực hiện một việc, cần phải xử lý nhiều dữ liệu và thông tin. Nếu có máy tính trung tâm khi một việc được xử lý, thì hệ thống đó gọi là hệ thống xử lý tập trung. Đại diện tiêu biểu nhất của hệ thống xử lý tập trung là hệ thống xử lý theo lô.

Ví dụ, khi thực hiện xử lý thu thập dữ liệu điều tra dân số, nếu dữ liệu của tất cả các quận không được thu thập vào một chỗ để xử lý, thì khó mà nhận được kết quả thu thập đúng về xu hướng dân số của cả nước v.v.. Tương tự, khi tính toán số bán hàng tại một cửa hàng bán đồ dùng, nếu các dữ liệu bán hàng cần tính toán trong tháng không được thu thập, thì tổng số bán được của tháng đó cũng không tính được.

Theo cách này, phương thức xử lý mà trong đó việc xử lý được thực hiện sau khi tất cả các dữ liệu cần thiết đã được thu thập và gộp lại với nhau, được gọi là xử lý theo lô. Xử lý theo lô là phương thức xử lý lâu đời nhất, có từ khi máy tính mới ra đời.



#### Ví dụ về ứng dụng xử lý theo lô

Xử lý theo lô phù hợp nhất cho việc thực hiện các công việc sau đây:

- Tính lương, kế toán bán hàng và những xử lý khác cần thực hiện hàng ngày và hàng tháng
- Chấm điểm và tập hợp các bài thi, ví dụ như việc sát hạch của Trung tâm kiểm tra đại học
- Mọi loại xử lý phân tích thống kê

#### Đặc trưng của xử lý theo lô

Khi xử lý một việc mà thực tế là vượt quá khả năng xử lý của hệ thống máy tính, thì xử lý theo lô là hiệu suất nhất trong các phương thức xử lý. Đó là do không có sự can thiệp của con người trong quá trình xử lý. Tuy nhiên, vì một khi quy trình bắt đầu, thì con người không được phép can thiệp vào được trước khi hoàn thành xử lý, cho nên việc thiết lập thứ tự xử lý cần được thực hiện trước đó.

Tương tự, vì việc chia sẻ chương trình và dữ liệu có thể được thực hiện, và việc chuẩn hóa các thủ tục xử lý là dễ dàng, nên việc chấp nhận các xử lý này được mở rộng, đặc biệt trong các máy tính lớn. Vào thời

"luật Grosch" còn đúng, khi máy tính còn đắt và sức mạnh tính toán tăng theo bình phương của giá thành, thì đó là phương pháp tốt nhất. Tuy nhiên, bởi vì giá thành phần cứng đã hạ, và hiệu năng lại tăng cho nên không thể nói rằng xử lý tập trung là phương pháp xử lý tốt nhất.

### Phương thức xử lý theo lô

Trong xử lý theo lô, dữ liệu được xử lý cả mớ. Tuỳ theo việc xử lý được thực hiện là trực tuyến hay ngoại tuyến, nó có thể được chia thành hai kiểu:

#### a. Xử lý theo lô tập trung

Trong xử lý theo lô tập trung, dữ liệu được người dùng lưu giữ trước, còn chương trình thủ tục xử lý được thực hiện ngoại tuyến. Nói cách khác, dữ liệu do con người chuyển tới, thao tác viên đưa vào máy, ... còn việc xử lý thì do trung tâm máy tính thực hiện.

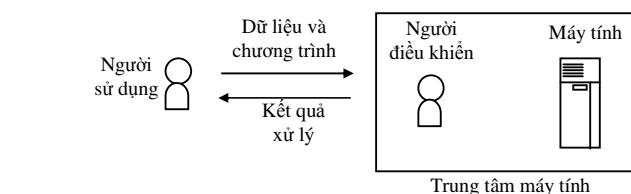
#### b. Xử lý theo lô từ xa

Trong xử lý theo lô từ xa, dữ liệu được gửi tới từ những điểm ở xa qua các đường truyền thông, và một khi tất cả các dữ liệu đã được tập hợp lại, việc xử lý được thực hiện tại máy tính trung tâm. Cách xử lý này còn được gọi là nhập việc từ xa - remote job entry (RJE).

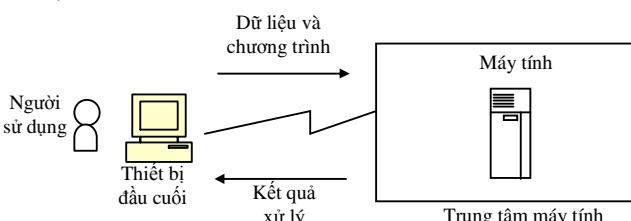
**Hình 5-2-7**

#### Xử lý theo lô tập trung và xử lý theo lô từ xa

<Xử lý theo lô tập trung>



<Xử lý theo lô từ xa>



Xử lý theo lô tập trung có thể được phân loại như sau:

#### 1 Xử lý theo lô mở

Trong xử lý theo lô mở, người dùng làm mọi thứ, từ lưu trữ dữ liệu đến thao tác máy tính.

#### 1 Xử lý theo lô đóng

Trong xử lý theo lô đóng, người dùng trao các thủ tục xử lý và dữ liệu cho thao tác viên và đề nghị anh ta/chị ta thực hiện việc xử lý máy tính.

#### 1 Hệ thống Cafeteria

Trong hệ thống cafeteria, người dùng đăng ký thủ tục xử lý và dữ liệu vào máy và để các thao tác còn lại cho thao tác viên.

#### Hệ điều hành xử lý theo lô

Nếu tính rằng xử lý theo lô là hệ thống xử lý cỏ nhát, ta có thể nói rằng hệ điều hành đã được mở rộng để cải thiện hiệu quả của xử lý theo lô. Dưới đây sẽ mô tả một cách vắn tắt các chức năng của hệ điều hành nhằm tăng hiệu năng của việc xử lý theo lô.

#### a. Ngôn ngữ điều khiển việc - Job control language (JCL)

Ngôn ngữ điều khiển việc được thiết kế nhằm thực hiện tự động xử lý việc. Việc xử lý được thực hiện qua việc xác định:

- Tên công việc

- Vị trí lưu giữ chương trình cần dùng
- Vị trí lưu giữ các đối tượng dữ liệu cần xử lý
- Vùng của tệp làm việc và tệp đưa ra

b. Thao tác ngoại vi đồng thời trực tuyến SPOOL (Simultaneous Peripheral Operations On Line)

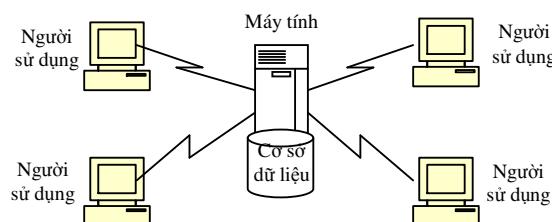
Tốc độ làm việc khác nhau phụ thuộc vào cấu hình của từng thiết bị tạo thành máy tính. Ví dụ, bộ xử lý thực hiện việc xử lý với tốc độ điện tử (tính theo nano giây), trong khi máy in chỉ thao tác với tốc độ cơ giới (tính theo "giây"). Vì sự khác nhau về tốc độ như vậy, nên người ta đã áp dụng SPOOL, như một trong những kỹ thuật điều hành hệ thống một cách hiệu quả.

SPOOL là một chức năng mở rộng tốc độ xử lý bằng việc tách các thiết bị đưa vào và đưa ra có tốc độ chậm khỏi các bộ xử lý tốc độ cao. Đối tượng dữ liệu cần xử lý cũng như kết quả xử lý được lưu giữ ở tốc độ cao của các thiết bị lưu phụ trợ, và đó là thiết bị duy nhất mà bộ xử lý trao đổi dữ liệu.

## (2) Hệ thống xử lý giao tác trực tuyến

Đối lập với xử lý lô là xử lý theo thời gian thực. Hệ thống xử lý trực tuyến là tên gọi chung cho các hệ thống mà trong đó các thiết bị đầu cuối ở vị trí xa và các máy tính được nối với nhau qua đường truyền thông. Một số lớn các hệ thống này là hệ thống xử lý giao tác trực tuyến (OLTP, trong đó các dữ liệu là kết quả của giao tác được xử lý theo thời gian thực).

**Hình 5-2-8** Hệ thống xử lý giao tác trực tuyến



Ví dụ, trong hệ thống máy tính ngân hàng, chúng ta thực hiện giao tác lấy tiền từ máy rút tiền và dựa trên dữ liệu giao tác đó, máy tính đặt tại Trung tâm máy tính của ngân hàng thực hiện xử lý rút tiền. Tương tự, trong hệ thống đặt chỗ tàu hỏa, khi con tàu sắp đến ga và số chỗ được yêu cầu đã được xác định, thì ngay lập tức cần xác định xem có chỗ trống hay không trên con tàu đó, và nếu còn chỗ trống thì có thể thực hiện việc đặt chỗ.

Theo cách này, có nhiều hệ thống xử lý giao tác trực tuyến hỗ trợ cho các hoạt động công ti cũng như cho nền tảng của cuộc sống hàng ngày. Có thể nói rằng kiểu hệ thống này có tác động lớn đến xã hội.

### Đặc trưng của xử lý giao tác trực tuyến

Trong hệ thống xử lý giao tác trực tuyến, đối tượng thông tin và dữ liệu để xử lý thường được quản lý như một CSDL được kiểm soát tập trung. Ví dụ, đó là trường hợp CSDL những người đặt tiền của hệ thống xử lý giao tác trực tuyến của ngân hàng và CSDL chỗ ngồi trên tàu của hệ thống đặt vé tàu. Xem như các điều kiện để kiểm soát các cơ sở dữ liệu này cần có các thuộc tính ACID, tính tự trị, tính nhất quán, tính biệt lập, và tính lâu bền.

### Nội dung việc của hệ thống xử lý giao tác trực tuyến

Nội dung chủ yếu của công việc trong hệ thống xử lý giao tác trực tuyến - được chấp nhận như hạ tầng cơ sở của công ty và xã hội được liệt kê dưới đây.

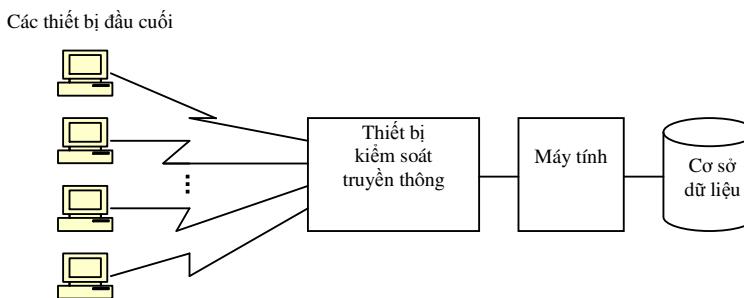
- Hệ thống kiểm soát dây chuyền sản xuất và hệ thống quản lý sản xuất trong công nghiệp chế tạo
- Hệ thống đặt chỗ và mua vé trong doanh nghiệp vận tải
- Hệ thống gửi và rút tiền cũng như hệ thống đầu tư và cho vay của ngành tài chính
- Hệ thống bảo hiểm trong ngành bảo hiểm
- Hệ thống mua bán chứng khoán trong khu vực chứng khoán
- Hệ thống quản lý kiểm kê bán hàng và hệ thống kiểm soát thông tin khách hàng trong bán buôn và bán lẻ
- Hệ thống thuế công cộng, hệ thống bảo hiểm xã hội, hệ thống đăng kiểm ô tô, hệ thống tiết kiệm

bưu điện và đặt tiền, hệ thống thông tin khí tượng thuỷ văn.

#### Cấu hình của hệ thống xử lý giao tác trực tuyến

Hệ thống trong hình 5-2-9 là hệ thống xử lý giao tác trực tuyến tập trung. Tuy nhiên, để tăng thêm độ tin cậy của hệ thống việc nhân đôi số phân cứng ... là cần thiết.

**Hình 5-2-9** Hệ thống xử lý giao tác trực tuyến tập trung



#### Điều kiện để xử lý giao tác trực tuyến

Để thực hiện hệ thống xử lý giao tác trực tuyến, việc kiểm soát thực hiện đồng thời (kiểm soát loại trừ), cho phép đáp ứng đồng thời cho các yêu cầu của nhiều người, là điều kiện không thể thiếu.

Vì lý do đó, các chương trình thực hiện xử lý giao tác trực tuyến phải là các chương trình đồng dụng (reentrant). Chương trình đồng dụng là chương trình có thể được thực hiện lại trước khi thực hiện trước đó hoàn thành. Điều kiện để chạy các chương trình này là vùng chương trình và vùng dữ liệu tách riêng nhau. Dựa trên đặc trưng này, có thể thực hiện việc xử lý đồng thời nhiều yêu cầu, và hơn nữa, có thể đưa ra kết quả đúng cho mỗi yêu cầu xử lý này.

Tương tự, vì các tài nguyên được chia sẻ đồng thời giữa các người dùng, cần phải thực hiện việc kiểm soát thực hiện đồng thời (kiểm soát loại trừ) các nguồn tài nguyên.

#### Khôi phục hỏng hóc

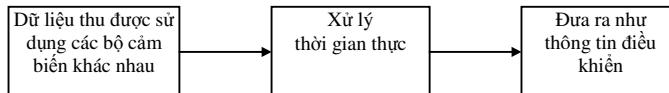
Trong xử lý giao tác trực tuyến, phải phát hiện và giải quyết thường xuyên các sự cố về phân cứng (bộ xử lý, đĩa, máy in...) cũng như ứng dụng. Vì lý do đó, trong hệ thống xử lý giao tác trực tuyến, chức năng phát hiện lỗi và khôi phục lại là vững vàng, và khi phát hiện ra hỏng hóc, trong nhiều trường hợp việc xử lý in bị kết thúc không bình thường. Tương tự, xem như các phương pháp để khôi phục hỏng hóc logic và vật lí của CSDL, người ta chấp nhận phương pháp quay lại (rollback) và quay tới (roll forward).

### (3) Hệ thống xử lý điều khiển theo thời gian thực

Trong các máy bay phản lực mới, để hỗ trợ người lái, các máy tính được đưa vào và cho phép lái máy bay một cách tự động theo sự điều khiển của máy tính từ khi cất cánh đến khi hạ cánh.

Để thực hiện việc lái máy bay tự động, cần cung cấp các lệnh hướng dẫn thao tác để kiểm soát bay một cách thích hợp nhất dựa trên các dữ liệu liên quan đến vận tốc không khí, nhiệt độ bên ngoài, hướng gió, sức gió, sức đẩy của động cơ,... thu được từ các bộ cảm biến khác nhau. Vì vậy, nếu mất thời gian cho việc hướng dẫn thao tác, thì việc kiểm soát bay một cách đúng đắn đối với những điều kiện luôn thay đổi như vậy sẽ không thể thực hiện được! Hiệu năng xử lý tính toán (theo thời gian thực) ngay tức thì đối với các thông tin nhận được và đưa ra kết quả như là thông tin điều khiển được gọi là điều khiển theo thời gian thực. Hệ thống này chấp nhận cách tiếp cận thời gian thực thường được biết đến như là hệ thống xử lý theo thời gian thực.

**Hình 5-2-10** Luồng xử lý trong các hệ điều khiển theo thời gian thực



Đặc trưng của các hệ xử lý điều khiển theo thời gian thực

Vì hệ xử lý điều khiển theo thời gian thực phần lớn được dùng như một phần của thiết bị, nên hiếm khi dùng đến thiết bị đầu vào như bàn phím hoặc thiết bị đầu ra như máy in. Trong phần lớn trường hợp, thiết bị đầu vào là các bộ cảm biến khác nhau, và thiết bị đầu ra là các bộ phát động hoặc các thiết bị điều khiển khác.

Tương tự, các bộ xử lý, chủ yếu là các bộ vi xử lý thu nhỏ, thường gồm các đơn vị nhớ chính để lưu trữ chương trình và dữ liệu.

#### Ví dụ về ứng dụng hệ thống xử lý điều khiển theo thời gian thực

Ngoài việc kiểm soát bay theo thời gian thực trong các máy bay phản lực, các hệ xử lý điều khiển theo thời gian thực được ứng dụng trong các lĩnh vực khác nhau như sau:

- Hệ thống kiểm soát không lưu
- Hệ thống điều phối nguồn cung cấp điện
- Điều khiển robot công nghiệp
- Hệ thống kiểm soát chất đốt của động cơ và hệ thống phanh
- Các thiết bị điện tử gia đình như nồi cơm điện, máy giặt, máy điều hòa

#### Hệ điều hành cho việc xử lý điều khiển theo thời gian thực

Trong các hệ thống xử lý điều khiển theo thời gian thực mà nhân của chúng là các bộ vi xử lý, có các chương trình ứng dụng và các hệ điều hành để kiểm soát chương trình. Các hệ điều hành này được gọi là các hệ điều hành thời gian thực hoặc bộ giám sát thời gian thực. Bộ giám sát thời gian thực có các chức năng sau:

- Chức năng xử lý đa nhiệm
- Chức năng chuyển nhiệm (vụ)
- Chức năng làm tối thiểu tải của chính bộ giám sát

#### Giao diện cần cho xử lý thời gian thực

Trong hệ xử lý kiểm soát thời gian thực, các dữ liệu nhận được từ các bộ cảm biến được xử lý, và các tín hiệu điện của kết quả xử lý được bộ khởi động chuyển đổi thành các thao tác cơ học.

Các giao diện chính được dùng trong các thiết bị kiểm soát thời gian thực được liệt kê sau đây:

- RS-232C (Recommended Standard-232C)
- USB (Universal Serial Bus)
- Centronics interface
- SCSI (Small Computer Systems Interface)
- GPIB (General Purpose Interface Bus)

### 5.2.3 Phương thức điều hành hệ thống

Tùy theo các thao tác (quan hệ) được tạo ra khi con người sử dụng máy tính để xử lý, các hệ thống xử lý thông tin có thể được phân loại thêm ra như sau:

Hệ xử lý không tương tác (hệ thống xử lý theo lô,..., .):

Trong hệ thống xử lý không tương tác – vì việc xử lý thực hiện theo thủ tục được cho, nên một khi nó đã bắt đầu thì con người không thể can thiệp vào.

Hệ xử lý tương tác:

Trong hệ xử lý tương tác, con người có thể đưa ra các chỉ dẫn hoặc thực hiện việc thay đổi qua quá trình tương tác với máy tính.

Dưới đây sẽ giải thích về hệ xử lý tương tác.

#### (1) Hệ xử lý tương tác

Vì tại thời điểm mà máy tính được hướng dẫn công việc xử lý, có vẻ như là máy tính và con người đang "nói chuyện" với nhau trong khi cùng nhau thực hiện các thao tác, nên hệ thống này được gọi là hệ thống xử lý tương tác.

TSS, trong đó một người dùng máy tính dường như là người duy nhất, và các trường hợp xử lý giao tác trực tuyến trong đó nội dung xử lý tiếp theo được xác định theo kết quả xử lý của công việc được yêu cầu từ các

thiết bị đầu cuối đối với máy tính, cũng có thể được coi là xử lý tương tác. Không cần phải nói, các thao tác trong phần mềm trò chơi, hệ soạn thảo văn bản hoặc bảng tính điện tử, ..., cũng có thể xem là xử lý tương tác.

#### Đặc trưng của xử lý tương tác

Trong xử lý theo lô thủ tục xử lý đã được xác định trước, nhưng trong xử lý tương tác, vì nội dung xử lý có thể thay đổi trong quá trình xử lý, nên các chỉ dẫn về thủ tục trước khi việc xử lý bắt đầu có thể không cần rõ.

#### Các chức năng của phần mềm thực hiện xử lý tương tác

Trong xử lý tương tác cần có một giao diện người dùng mạnh. Các giao diện sau được sử dụng:

- Hệ thống Window
- GUI

Thực tế, không dùng đến bàn phím, ta có thể sử dụng chuột để chọn xử lý từ:

- Thanh tiêu đề - Title bar
- Thanh menu - Menu bar
- Menu kéo xuống - Pull-down menu
- Menu bật lên - Pop-up menu

### 5.2.4 Tính toán trên Web

Trong các hệ thống khách / phục vụ như đã mô tả trên đây, việc xử lý dữ liệu và các xử lý khác được thực hiện về phía máy khách. So với điều này, tính toán trên Web không cung cấp các chức năng xử lý cho phía máy khách, và mọi xử lý đều thực hiện trên phía máy phục vụ (Hình 5-2-11). Kết quả là chỉ có chức năng trình duyệt để hiển thị thông tin từ phía máy phục vụ gửi đến là cần thiết về phía máy khách.

Phương thức này có nhược điểm là tải trên máy phục vụ tăng, nhưng yêu cầu về hiệu năng của máy khách có thể thấp. Vì vậy, phương thức này phù hợp trong trường hợp cần nhiều thiết bị cuối khách.

# 5.3 Hiệu năng hệ thống

## 5.3.1 Tính toán hiệu năng

Các cách đo sau được dùng để đánh giá hiệu năng  
 (thời gian) xử lý (TAT)  
 Hiệu quả xử lý

### (1) Thời gian xử lý

Thời gian xử lý nghĩa là thời gian cần để thực hiện xử lý dữ liệu bằng hệ thống máy tính. Các chuẩn sau được dùng đối với thời gian xử lý.

Thời gian cho kết quả - Turn Around Time (TAT)

Thời gian trả lời - Response time

Thời gian cho kết quả - Turn Around Time (TAT)

Là thời gian để cho lại kết quả khi công việc xử lý theo lô đã được đưa vào máy tính trong hệ xử lý theo lô.

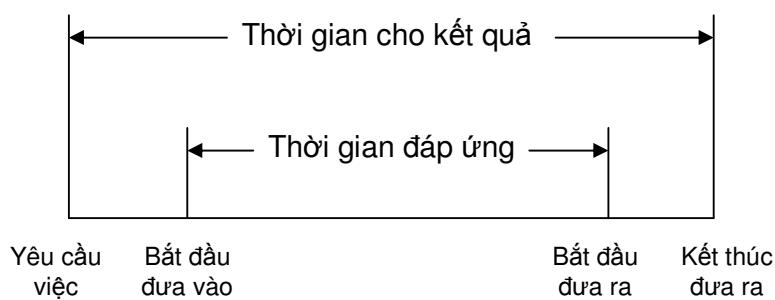
Trong hệ thống có khả năng xử lý cao, thời gian cho kết quả giảm đi bằng cách xác định mức ưu tiên cao cho các công việc đặc biệt và máy tính sẽ lập lịch thích hợp cho các tài nguyên phải sử dụng.

Thời gian đáp ứng

Thời gian để có được sự đáp ứng từ máy tính kể từ khi giao tác được đưa vào, được biết đến như thời gian đáp ứng trong hệ xử lý giao tác trực tuyến.

Mục tiêu chính trong việc phát triển các hệ thống trực tuyến là rút ngắn thời gian đáp ứng, do đó nâng cao hiệu quả của việc xử lý trong máy tính

Hình 5-3-1 Thời gian cho kết quả và thời gian đáp ứng



### (2) Hiệu quả xử lý

Hiệu quả xử lý đo khả năng xử lý dữ liệu của máy tính. Cách đo sau đây được dùng cho hiệu quả xử lý:

Thông lượng

Pha trộn lệnh

MIPS

FLOPS

### Thông lượng

Là khối lượng công việc mà máy tính có thể xử lý được trong khoảng thời gian đã cho.

Xử lý theo lô: Số việc có thể được xử lý trong thời gian đã cho

Xử lý giao tác trực tuyến: Số giao tác có thể được xử lý trong thời gian đã cho.

### Pha trộn lẫn lệnh

Tổ hợp thời gian thực hiện các lệnh tiêu biểu và tần suất các lệnh đó có trong chương trình biểu diễn hiệu năng của bộ xử lý của máy tính.

**Hình 5-3-2** Pha trộn lệnh

Kiểu lệnh	Thời gian thực hiện lệnh	Tần suất xuất hiện
Các lệnh truyền	200 nano giây	65%
Các lệnh tính toán	400 nano giây	20%
Các lệnh quyết định	300 nano giây	10%
Lệnh nhảy	100 nano giây	5%
<b>Tổng cộng</b>		<b>100%</b>

Các chương trình tiêu biểu với lệnh cá nhân có thể chia thành hai loại.

Pha trộn thương mại: Được dùng nhiều trong xử lý kinh doanh và chủ yếu là dùng các lệnh truyền

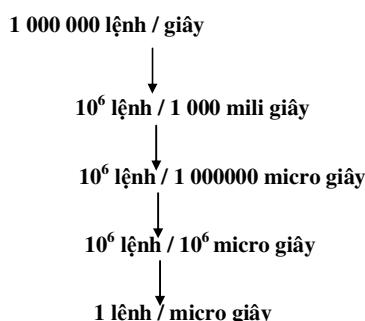
Pha trộn Gibson: Thường dùng trong tính toán khoa học và chủ yếu dùng các lệnh tính toán

Thông thường, tập lệnh và pha trộn lệnh khác nhau tùy theo từng nhà sản xuất. Không thể đánh giá hiệu quả của toàn bộ hệ thống chỉ dựa vào mỗi hiệu năng của bộ xử lý.

### MIPS (Million Instructions Per Second) – Triệu lệnh trên giây

MIPS biểu diễn số lệnh trung bình mà bộ xử lý có thể thực hiện được trong các đơn vị hàng triệu lệnh trên giây.

1 MIPS hiệu năng bộ xử lý



Tức là 1 micro giây để thực hiện một lệnh.

Nếu tính MIPS của bộ xử lý trong hình 5-3-2

$$\text{Pha trộn lệnh} = 200 \text{ nanos} \times 0.65 + 400 \text{ nanos} \times 0.2 + 300 \text{ nanos} \times 0.1 +$$

$$100 \text{ nanos} \times 0.5$$

$$= 245 \text{ nanos}$$

$$1 \text{ MIPS} = 1 \text{ lệnh} / 1 \text{ micro giây} = 1 \text{ lệnh} / 1,000 \text{ nano giây}$$

$$\text{Tỷ lệ MIPS} = 1,000 \text{ nanos} \div \text{thời gian trung bình để thực hiện lệnh}$$

$$= 1,000 \text{ nanos} \div 245 \text{ nanos}$$

$$= 4.08$$

Hiện nay, các bộ xử lý hiệu năng cao có thể thực hiện hàng chục tỷ lệnh trong một giây và được đo bằng GIPS (Giga lệnh trên giây)

FLOPS (Floating Point Operations Per Second) – phép toán dấu phẩy động trên giây

MIPS được dùng như một cách đo tiêu biểu cho việc tính hiệu năng xử lý kinh doanh. Số lượng tính toán dấu phẩy động có thể thực hiện được trong một giây được dùng làm độ đo được gọi là FLOPS trong các tính toán khoa học.

Ví dụ

Nếu ta biểu diễn qua FLOPS hiệu năng của một bộ xử lý có thể thực hiện 1,000,000,000 tính toán dấu phẩy động trong một giây.

1,000,000,000 lần / giây



$1 \times 10^9$  lần / giây



1 Giga FLOPS

## 5.3.2 Thiết kế hiệu năng

Một trong những mục tiêu chính của việc thiết kế máy tính là đảm bảo khối lượng và nội dung dữ liệu được xử lý đáp ứng được yêu cầu về hiệu năng. Ta cần hiểu mối quan hệ giữa yêu cầu, dạng xử lý của hệ thống và bất kỳ mâu thuẫn nào với hiệu năng. Ví dụ, thời gian đáp ứng là quan trọng trong hệ thống giao tác trực tuyến và biểu diễn cho thời gian trôi qua từ khi người dùng đệ trình một việc đến khi đưa ra kết quả. Trong trường hợp xử lý theo lô, nhu cầu quyết định việc nào cần thực hiện nghĩa là chức năng spool là quan trọng.

## 5.3.3 Đánh giá hiệu năng

Phương pháp tiêu biểu để đo hiệu năng máy tính là

Chương trình kiểm thử : bảng điểm chuẩn  
chương trình Hạt nhân  
Bộ giám sát hệ thống

### (1) Chương trình kiểm thử

Một chương trình kiểm thử là chương trình được dùng để mô phỏng các chương trình nghiệp vụ dùng nhiều trong thực tế. Các chi tiết của nghiệp vụ được mô hình hóa như là xử lý trong máy tính và hiệu quả xử lý được đo lại.

Bảng điểm chuẩn

Trong kiểm thử theo bảng điểm chuẩn, chương trình làm việc trong thực tế được thực hiện để đo hiệu quả xử lý của hệ thống.

#### a. TPC

Bảng điểm chuẩn TPC đã trở thành chuẩn thực tế cho việc đánh giá hiệu năng OLTP. Hội đồng Hiệu năng xử lý giao tác Hoa Kỳ - (The American Transaction Processing Performance Council - TPC) có trách nhiệm xây dựng nội dung của bảng điểm chuẩn này. Có 4 kiểu bảng điểm chuẩn TPC

A đến D đã được cố định trong chuẩn này,

- TPC-A : dùng cho các hoạt động trong ngân hàng. Dựa trên mô hình đầu vào/đầu ra của ATM
- TPC-B : được mô hình hoá cho hệ thống CSDL trong môi trường xử lý theo lô.
- TPC-C: được dựa trên mô hình nhập đơn
- TPC-D : được dựa trên các ứng dụng hỗ trợ ra quyết định

#### b. SPEC

Nhằm vào hệ điều hành hỗ trợ xử lý phân bố, đặc biệt là các máy tính chạy UNIX. Các tập bảng điểm chuẩn này được xác định bởi Tập đoàn đánh giá hiệu năng chuẩn (Standard Performance Evaluation Cooperation: SPEC). Có hai loại bảng điểm chuẩn như vậy:

- SPEC-int : tập trung vào tính toán kiểu số nguyên
- SPC-fp: tập trung vào tính toán kiểu dấu phẩy động

#### Chương trình hạt nhân

Một chương trình đơn giản để tính số nguyên và được thực hiện lặp được gọi là chương trình hạt nhân (kernel program). Được dùng để đánh giá hiệu năng của bộ xử lý.

#### (2) Bộ giám sát hệ thống

Đó là tổ hợp của một chương trình chẩn đoán với phần cứng và được dùng trên hệ thống máy tính để giám sát điều kiện vận hành. Bộ giám sát hệ thống có thể có dạng của các chương trình được biết đến như là các bộ giám sát phần mềm hoặc có thể đi với phần cứng chẩn đoán (bộ giám sát cứng).

# 5.4 Độ tin cậy của hệ thống

## 5.4.1 Tính độ tin cậy

Một trong các biện pháp được dùng để chỉ ra độ an toàn và tính hiệu quả được biết đến là RASIS.

Thực tế, nó gồm MTBF (Average time between failures) – tức thời gian trung bình giữa các hỏng hóc, và MTTR (Average repair time) – tức thời gian trung bình để sửa chữa, bao quát tính tin cậy, tính phục vụ được và tính sẵn có.

RASIS là viết tắt cho

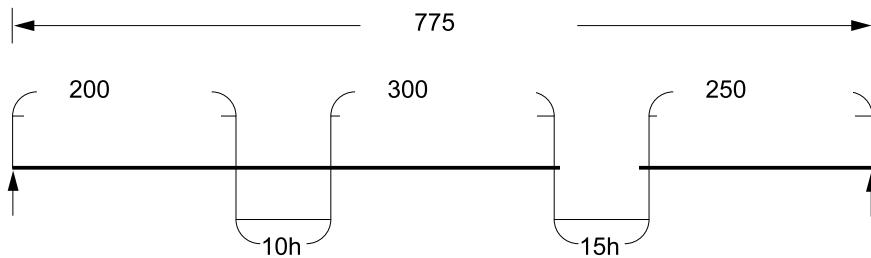
- Reliability – tính tin cậy
- Availability – tính sẵn có
- Serviceability – tính phục vụ được
- Integrity – tính toàn vẹn
- Security - tính bảo mật

### (1) MTBF (Mean Time Between Failures) - thời gian trung bình giữa các hỏng hóc

MTBF biểu diễn mức độ tin cậy, như chữ R trong RASIS. Nó thể hiện thời gian trung bình giữa lần hỏng tới lần hỏng tiếp theo.

MTBF = Tổng thời gian vận hành bình thường ÷ tổng số lần thực hiện bình thường

**Hình 5-4-1** Ví dụ về điều kiện vận hành của thiết bị



Ví dụ, MTBF của thiết bị trong hình 5-4-1: Lấy thời gian vận hành bình thường

$$\text{MTBF} = (200 \text{ h} + 300 \text{ h} + 250 \text{ h}) \div 3 = 250 \text{ hours}$$

Số đảo ngược là mức độ lỗi của thiết bị.

$$\text{Mức độ lỗi} = 1 / \text{MTBF}$$

### (2) MTTR (Mean Time To Repair) – Thời gian trung bình để sửa lỗi

Độ S (Serviceability, tức khả năng phục vụ được) trong RASIS được chỉ ra bởi thời gian trung bình mà thiết bị không hoạt động bình thường.

Thời gian sửa chữa và thời gian không làm việc được trước khi sửa chữa. MTTR là thời gian sửa chữa trung bình.

$$\text{MTTR} = \text{thời gian sửa chữa} \div \text{số hỏng hóc}$$

Ví dụ, MTTR đối với thiết bị trong hình 5-4-1 là

$$\text{MTTR} = (10 \text{ h} + 15 \text{ h}) \div 2 = 12.5 \text{ giờ}$$

Tính sẵn có trong từ RASIS được cho bởi

$$\text{Tính sẵn có} = \text{MTBF} \div (\text{MTBF} + \text{MTTR})$$

Ví dụ, tính sẵn có của thiết bị được nêu trong hình 5-4-1 là

$$\text{Tính sẵn có} = 250 \text{ giờ} \div (250 \text{ giờ} + 12.5 \text{ giờ})$$

Càng gần 1, tính sẵn có của thiết bị càng tốt.

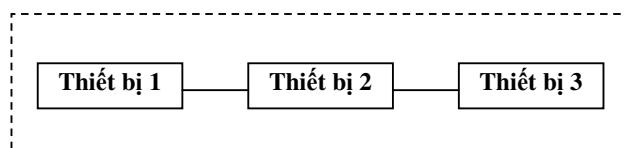
#### Tính sẵn có của hệ thống kết nối tuần tự

Toàn bộ hệ thống sẽ dừng lại nếu như bất kỳ một thiết bị nào trong hệ thống kết nối tuần tự bị hỏng. Điều này tương tự như hệ thống đơn công.

Tính sẵn có của hệ thống tuần tự là

Tính sẵn có của hệ thống tuần tự = tính sẵn có của thiết bị 1 x tính sẵn có của thiết bị 2 x ... x tính sẵn có của thiết bị n.

**Hình 5-4-2** Hệ thống tuần tự



Nếu 0.9 là tính sẵn có của mỗi thiết bị trong 3 thiết bị ở hình 5-4-2, thì  
tính sẵn có của toàn bộ hệ thống là =  $0.9 \times 0.9 \times 0.9 = 0.729$

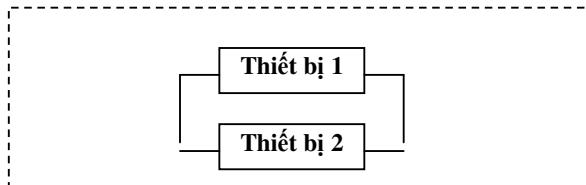
#### Tính sẵn có của hệ thống kết nối song song

Hệ thống song công và hệ thống kép được tạo thành từ hai bộ xử lý. Nếu một bộ xử lý bị hỏng trong hệ thống song song đa máy tính, thì bộ xử lý còn lại vẫn làm việc bình thường và hệ thống cũng vẫn làm việc bình thường. Chỉ có một trường hợp khiến toàn bộ hệ thống phải ngừng hoạt động đó là khi cả hai bộ xử lý cùng bị hỏng. Tính sẵn có của hệ thống song song được cho bởi

$$= 1 - ((1 - \text{tính sẵn có của thiết bị 1}) \times (1 - \text{tính sẵn có của thiết bị 2}))$$

Giá trị 1 đầu tiên trong công thức này biểu diễn trường hợp khi không bị hỏng

**Hình 5-4-3** Hệ thống song song

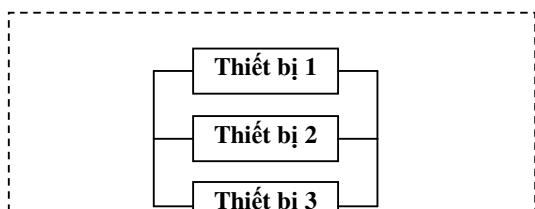


Nếu 0.9 là tính sẵn có của mỗi thiết bị trong hình 5-4-3, thì tính sẵn có của toàn bộ hệ thống được cho bởi  
tính sẵn có của toàn bộ hệ thống. =  $1 - ((1 - 0.9) \times (1 - 0.9)) = 0.99$

#### Tính sẵn có của hệ thống 2 trong 3

Trong hệ thống 2 trong 3, hệ thống có thể hoạt động bình thường khi chỉ dùng 2 trong số 3 bộ xử lý. Điều đó có nghĩa bộ xử lý thứ ba được bổ sung dư thừa.

**Hình 5-4-4** Hệ thống 2 trong 3



Tuy nhiên, hệ thống sẽ hỏng khi cả ba bộ xử lý hỏng hoặc hai trong ba bộ xử lý bị hỏng.

Tính sẵn có trong hệ thống song song như vậy được cho bởi

Tính sẵn có của hệ thống song song =  $1 - (1 + 2 \times \text{tính sẵn có của thiết bị}) \times (1 - \text{tính sẵn có của thiết bị})^2$

Hình 5-4-5 chỉ ra tính sẵn có của toàn thể hệ thống và từng thiết bị

**Hình 5-4-5** Tính sẵn có của hệ thống 2 trong 3

	Thiết bị 1	Thiết bị 2	Thiết bị 3	Hệ thống
<b>Trường hợp 1</b>	Bình thường	Bình thường	Bình thường	Bình thường
<b>Trường hợp 2</b>	Bình thường	Bình thường	Hỏng	Bình thường
<b>Trường hợp 3</b>	Bình thường	Hỏng	Bình thường	Bình thường
<b>Trường hợp 4</b>	Hỏng	Bình thường	Bình thường	Bình thường
<b>Trường hợp 5</b>	Bình thường	Hỏng	HỎNG	HỎNG
<b>Trường hợp 6</b>	HỎNG	Bình thường	HỎNG	HỎNG
<b>Trường hợp 7</b>	HỎNG	HỎNG	Bình thường	HỎNG
<b>Trường hợp 8</b>	HỎNG	HỎNG	HỎNG	HỎNG

Hệ thống sẽ hoạt động trong 4 trường hợp đầu. Tất cả các thiết bị có tính hiện hữu là 0.9 và hỏng là 0.1. Nếu dùng các dữ liệu này thì kết quả tính như sau:

Tính sẵn có trong trường hợp 1 =  $0.9 \times 0.9 \times 0.9 = 0.729$

Tính sẵn có trong trường hợp 2 =  $0.9 \times 0.9 \times 0.1 = 0.081$

Tính sẵn có trong trường hợp 3 =  $0.9 \times 0.9 \times 0.1 = 0.081$

Tính sẵn có trong trường hợp 4 =  $0.9 \times 0.9 \times 0.1 = 0.081$

Nếu cộng các giá trị này trong 4 trường hợp ta được tính sẵn có của toàn bộ hệ thống:

Tính sẵn có của hệ thống 2 trong 3 =  $0.729 + 0.081 + 0.081 + 0.081 = 0.972$

Ngoài ra, tính sẵn có của hệ thống 1 trong 3 có thể được tính một cách dễ dàng.

Tính sẵn có trong trường hợp 1 =  $0.9 \times 0.9 \times 0.9 = 0.729$

Tính sẵn có trong trường hợp 2 =  $0.9 \times 0.9 \times 0.1 = 0.081$

Tính sẵn có trong trường hợp 3 =  $0.9 \times 0.9 \times 0.1 = 0.081$

Tính sẵn có trong trường hợp 4 =  $0.9 \times 0.9 \times 0.1 = 0.081$

Tính sẵn có trong trường hợp 5 =  $0.9 \times 0.1 \times 0.1 = 0.009$

Tính sẵn có trong trường hợp 6 =  $0.9 \times 0.1 \times 0.1 = 0.009$

Tính sẵn có trong trường hợp 7 =  $0.9 \times 0.1 \times 0.1 = 0.009$

Tính sẵn có của cả hệ thống bằng tổng các trường hợp trên.

Tính sẵn có của hệ thống 1 trong 3 =  $0.729 + 0.081 + 0.081 + 0.009 + 0.009 + 0.009 = 0.999$

Ngược lại, nếu ta tính theo cách ngược lại:

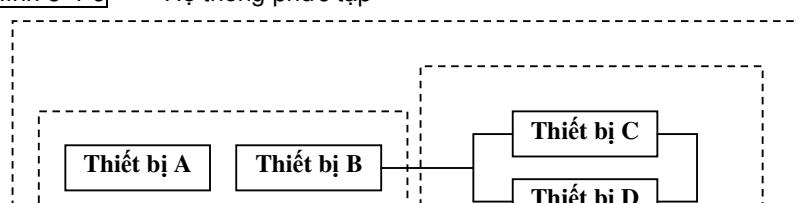
Trường hợp 8 hỏng =  $0.1 \times 0.1 \times 0.1 = 0.001$

Ta có thể trích giá trị sẵn có bằng cách lấy 1 để biểu diễn không hỏng, và trừ giá trị trên khỏi đó.

Tính sẵn có của hệ thống 1 trong 3 =  $1 - 0.001 = 0.999$

Tính sẵn có của hệ thống được tổ hợp

**Hình 5-4-6** Hệ thống phức tạp



Các yếu tố sau cần xem xét đến khi thiết kế hệ thống với độ tin cậy cao.

## 5.4.2 Tiết kế tính tin cậy

Các yếu tố sau cần xem xét đến khi thiết kế hệ thống có độ tin cậy cao.

- Hỗn an toàn (fail safe)
- Hỗn mềm (fail soft)
- Chống ngốc (fool proof)

### Hỗn an toàn

Hỗn an toàn là có tính đến yếu tố an toàn để tối thiểu hóa ảnh hưởng đối với các phần khác khi xảy ra hỏng hóc.

Ví dụ, giao thông phải tự động chuyển sang trạng thái đó nếu như hệ thống đèn giao thông bị hỏng. Điều này giúp đề phòng các tai nạn có thể xảy ra khi hệ thống đèn hiệu bị hỏng.

### Hỗn mềm

Ví dụ, nếu có sự cố điện xảy ra trong bệnh viện, ánh sáng tối thiểu phải tự động có sẵn và ưu tiên được dành để cứu mạng hoặc các thiết bị cấp cứu khi chạy máy phát điện.

### Chống ngốc

Chống ngốc có nghĩa là ngăn cản tác động của các thao tác sai do con người gây ra. Ví dụ, việc kiểm tra đầu vào được tiến hành và việc vào lại dữ liệu được thực hiện đối với các dữ liệu đã bị vào có lỗi.

## 5.4.3 Mục tiêu và đánh giá về độ tin cậy

### (1) RASIS

RASIS là từ viết tắt chứa 5 từ để biểu diễn tính tin cậy.

#### Tính tin cậy

Được đo bằng MTBF (Mean Time Between Failures). Có thể coi đó là thời gian vận hành bình thường của hệ thống.

#### Tính sẵn có

biểu diễn tỷ lệ dùng có thể được của hệ thống. Được tính như sau  

$$A = \text{MTBF} \div (\text{MTBF} + \text{MTTR})$$

#### Tính phục vụ được

Biểu diễn sự dễ dàng duy trì hệ thống máy tính. Được tính bằng như là MTTR (Mean Time To Repair). Có thể xem đó như là thời gian hệ thống không hoạt động.

**Tính toàn vẹn**

Biểu diễn khả năng ngăn chặn dữ liệu khỏi bị hỏng

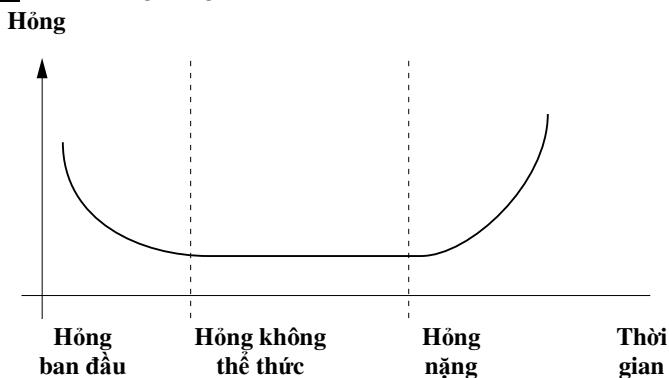
**Tính bảo mật**

Biểu diễn khả năng bảo mật cho dữ liệu

**(2) Đường cong hình bồn tắm (Bath tub curve)**

Đường cong này nhận được khi ta vẽ tỷ lệ hỏng theo thời gian

**Hình 5-4-7** Đường cong hình bồn tắm

**Giai đoạn hỏng ban đầu (Burn-in)**

Biểu diễn tỷ lệ hỏng khi hệ thống mới được cài đặt. Nó cho thấy tỷ lệ hỏng giảm đi khi hệ thống vận hành ổn định.

**Giai đoạn hỏng không tính trước (tuổi thọ có ích)**

Điều này xảy ra do các biến cố tình cờ. Tỷ lệ hỏng hầu như hằng số. Nó biểu diễn thời kỳ vững vàng của hệ thống.

**HỎNG NẶNG (Wear out)**

Điều này là do sự mệt mỏi hay già đi của hệ thống. Khi hệ thống bước vào thời kì này, nó sẽ kinh nghiệm tăng tỉ lệ hỏng. Đây là thời gian cần phải đổi hệ thống.

**(3) Vận hành không ngắt**

Có những trình huống sử dụng không cho phép hệ thống ngừng vận hành. Điều này có nghĩa việc vận hành liên tục là cần thiết. Ví dụ cho loại hệ thống như vậy gồm các hệ thống hỗ trợ sống trong bệnh viện và các hệ thống ngân hàng. Việc vận hành không ngắt cũng trở thành một trong những yếu tố quan trọng

Cụ thể hơn, vận hành không ngắt được thực hiện bằng cách dùng UPS (Nguồn cấp điện không ngắt) hoặc bằng các hệ thống đa chuyên mạch (multiplexing).

## 5.4.4 Chi phí tài chính

Cần xem xét hiệu năng hệ thống theo quan điểm kinh tế. Ta cần xem xét hiệu năng tài chính :

- Chi phí phát triển: chi phí cho việc phát triển hệ thống
- Chi phí vận hành: chi phí cho việc chạy hệ thống

Không thể so sánh các chi phí trực tiếp vì chi phí cho các hệ thống lớn sẽ rất cao. Thay vào đó, chi phí hiệu năng được dùng. Việc dùng 2 quy tắc trên để đánh giá sớm về hệ thống được biết đến như là luật Grosch.

Tuy nhiên, quy tắc này không áp dụng đối với các tiến bộ công nghệ gần đây.

Một tiêu chí về tính có lợi nhuận được bổ sung vào. Chi phí cho hệ thống có thể dẫn đến việc tạo ra lợi nhuận. Một đánh giá tốt hơn về tính hiệu quả của hệ thống có thể thu được bằng cách đưa yếu tố này vào.

## Bài tập

**Q1 Mô tả nào sau đây ứng với chức năng phù hợp nhất đối với việc xử lý phía máy phục vụ trong hệ thống khách hàng/phục vụ?**

- a. Xử lý hiển thị dữ liệu đầu ra
- b. Xử lý việc cập nhật CSDL
- c. Kiểm tra khuôn dạng của dữ liệu đầu vào
- d. Xử lý việc hiển thị menu đầy đủ

**Q2 Xét máy tính A và B được nối với nhau qua mạng LAN, và máy in chỉ được nối vào máy tính**

**A. Khi máy tính B muốn in dữ liệu, nó gửi dữ liệu tới máy A. Đối với hệ thống này, mô tả nào sau đây là phù hợp nhất?**

- a. Cùng một hệ điều hành phải chạy trên máy A và B.
- b. Giá trị MIPS của máy A phải cao hơn giá trị tương ứng của máy B
- c. Việc in ấn có thể thực hiện được thậm chí không cần bật máy A.
- d. Vai trò của máy tính A là máy phục vụ in cho mô hình khách hàng/phục vụ.
- e. Cho đến khi việc in kết thúc, máy B không thể thực hiện các xử lý khác.

**Q3 Mô tả nào trong các mô tả liên quan đến hệ thống máy tính dưới đây tương ứng với hệ thống song công?**

- a. Nhiều bộ xử lý chia sẻ bộ nhớ chính và cùng được kiểm soát bởi một hệ điều hành. Thậm chí nếu một bộ xử lý bị hỏng thì việc xử lý vẫn có thể tiếp tục được với các bộ xử lý còn lại.
- b. Đề tăng khả năng xử lý bằng cách phân bổ tài xử lý, nhiều bộ xử lý được nối với nhau tuần tự.
- c. Với điều kiện bình thường, một trong các bộ xử lý ở trong chế độ dự phòng, và khi bộ xử lý đang hoạt động bị hỏng, sau khi được chuyển sang bộ xử lý dự phòng, việc xử lý lại được tiếp tục.
- d. Nhiều bộ xử lý được nối song song đồng bộ thực hiện cùng việc xử lý và so sánh kết quả lẫn nhau. Trong trường hợp xảy ra sự cố, bộ xử lý bị hỏng được tách ra khỏi hệ thống và việc xử lý được tiếp tục.

**Q4 Trong các công việc được liệt kê dưới đây, tổ hợp phương thức xử lý nào là phù hợp nhất?**

[Công việc]	1. Tính lương một tháng
	2. Hoạt động của robot công nghiệp tự động
	3. Đặt chỗ vé máy bay
[Phương thức xử lý]	A. Xử lý giao tác trực tuyến
	B. Xử lý cụm
	C. Xử lý thời gian thực

	1	2	3
a	A	B	C
b	A	C	B
c	B	C	A
d	C	A	B

**Q5 Mô tả nào sau đây là phù hợp nhất với hệ thống xử lý tập trung, khi được so sánh với hệ thống xử lý phân bố?**

- a. Trong trường hợp có tai hoạ hay hỏng hóc, vì trung tâm có thể thực hiện các thao tác khôi phục tập trung, nên có thể tránh được nguy cơ hệ thống bị dừng hoạt động trong một thời gian dài.
- b. Vì quản lý theo lô được tiến hành trong hệ thống, nên dễ tuân thủ các yêu cầu về bổ sung, thay đổi,... của các chức năng hệ thống, và xác suất xảy ra sự đòn lại (backlog stacking) là thấp.
- c. Bằng các biện pháp tập trung tại trung tâm, tính bảo mật và nhất quán của dữ liệu có thể dễ dàng

- d. duy trì và kiểm soát được.

d. Việc vận hành và quản lý các tài nguyên phần cứng phần mềm trở nên phức tạp, nhưng việc mở rộng hệ thống với các công nghệ mới lại thực hiện dễ dàng.

**Q6** Thuật ngữ nào sau đây là thích hợp để thể hiện phương thức xử lý mà trong đó người dùng máy tính trao đổi thông tin với máy tính bằng cách chọn các hình tượng (icons) được hiển thị trên màn hình, và đưa lệnh vào từ bàn phím, thêm các quyết định của ẩn người vào việc xử lý thông tin?

- a. Xử lý giao tác trực tuyến
  - b. Xử lý phân chia thời gian
  - c. Xử lý tương tác
  - d. Xử lý theo lô

**Q7** Thuật ngữ nào sau đây thể hiện thời gian trôi qua từ thời điểm khi mà một loạt công việc được đưa vào máy tính và đến khi nhận được các kết quả xử lý, trong phương thức xử lý theo lô?

- a. Overhead (Tổng phí)                          b. Throughput (thông lượng)  
c. Turnaround time (Thời gian cho kết quả) d. Response time (thời gian đáp ứng)

**Q8** Mô tả nào sau đây là về đánh giá hiệu năng của hệ thống?

- a. Trong OLTP (Xử lý giao tác trực tuyến), giá trị MIPS được dùng trong việc đánh giá hiệu năng hệ thống.
  - b. Thời gian đáp ứng (Response time) và thời gian cho kết quả (turnaround time) là các chỉ số hiệu năng theo quan điểm của người quản lý vận hành hệ thống.
  - c. Nói một cách tổng quan, tỷ lệ hoạt động của các nguồn tài nguyên hệ thống tăng, thì thời gian trả lời cũng được cải thiện.
  - d. Số các giao tác và công việc có thể được xử lý trong các đơn vị thời gian là điều quan trọng đối với việc đánh giá hiệu năng của hệ thống.

**Q9** Giải thích nào sau đây là đúng đối với phương pháp “Gibson mix” dùng trong đánh giá hiệu năng hệ thống?

- a. Đó là tỷ số vận hành trung bình dựa trên các giá trị của bản ghi sự cố hỏng trong một thời gian nhất định thu được từ chương trình chẩn đoán trực tuyến.
  - b. Đó là khả năng xử lý trung bình được ước lượng trong một đơn vị thời gian trong xử lý giao tác trực tuyến.
  - c. Đó là giá trị trọng số trung bình của thời gian thực hiện lệnh trong các tính toán khoa học.
  - d. Đó là thời gian thực hiện trung bình kỷ lục (record average excution time) của nhiều chương trình chuẩn trong tính toán kinh doanh, nghiệp vụ.
  - e. Đó là năng lực xử lý kỷ lục (record processing capacity) nhận được từ việc giám sát bằng các thiết bị đo đặc các tín hiệu bên trong được tạo ra khi chương trình giám sát được thực hiện.

**Q10** Trong một bộ xử lý mà thời gian hoạt động cơ bản của nó (clock time) là 0.05 micro giây, khi giá trị số nhịp đồng hồ (clock number) cần để thực hiện một lệnh và tỷ lệ tần suất lệnh là các giá trị được chỉ ra trong bảng sau, giá trị MIPS trung bình của hiệu năng bộ xử lý là khoảng bao nhiêu?

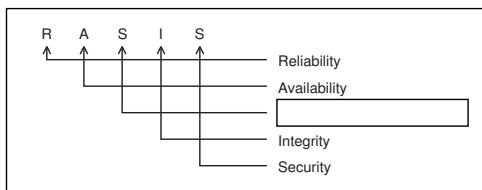
Kiểu lệnh	Số nhịp cần thực hiện lệnh	Tần suất sử dụng
Thao tác giữa các thanh ghi	4	40 %
Thao tác giữa bộ nhớ và thanh ghi	8	50 %
Nhánh vô điều kiện	10	10 %

- a. 3                  b. 10                  c. 33                  d. 60                  e. 132

**Q11** Trong các mô tả liên quan đến tiêu chí đánh giá hiệu năng máy tính, đâu là mô tả đúng với SPEC-int?

- a. Đó là số lần các phép toán đầu phẩy động được thực hiện trong một giây. Dùng chủ yếu trong việc đánh giá hiệu năng tính toán khoa học, nhưng cũng được dùng như một chỉ số hiệu năng của các máy tính xử lý song song quy mô lớn.
- b. Đó là số lần trung bình mà một lệnh được thực hiện trong một giây. Nó không phù hợp cho việc so sánh hiệu năng giữa các máy tính có kiến trúc khác nhau.
- c. Đó là một bảng điểm chuẩn số học nguyên mà mục tiêu chính của nó là các máy tính chạy UNIX. Nó được xây dựng bởi "Hiệp hội đánh giá hiệu năng hệ thống" và được mở rộng thành một chuẩn.
- d. Đó là một bảng điểm chuẩn cho hệ thống xử lý giao tác trực tuyến. Theo mô hình đích, 4 loại đặc tả bảng điểm chuẩn, A, B, C, và D được xây dựng.

**Q12** Trong thuật ngữ "RASIS" liên quan đến tính tin cậy, tính toàn vẹn và tính bảo mật, thì ký tự "S" đứng thứ ba trong thuật ngữ này viết tắt cho cái gì?

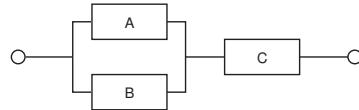


- a. Safety – Tính an toàn
- b. Selectivity – Tính chọn được
- c. Sensitivity – Tính nhạy cảm
- d. Serviceability – tính phục vụ được
- e. Simplicity – Tính đơn giản

**Q13** Mô tả nào sau đây liên quan đến tính tin cậy của hệ thống máy tính là đúng?

- a. Việc bảo trì hệ thống từ xa sẽ cải thiện tỷ lệ hoạt động, bằng cách cải thiện MTBF.
- b. Tỷ lệ hoạt động của hệ thống được cải thiện bằng cách mở rộng MTTR và MTBF.
- c. Cấu hình hệ thống càng phức tạp, MTBF càng trễ nên lâu hơn.
- d. Việc duy trì phòng ngừa hệ thống được thực hiện để mở rộng MTBF.

**Q14** Khi ba máy tính A, B và C được nối với nhau như hiển thị trong sơ đồ dưới đây, tỷ lệ hoạt động của toàn bộ hệ thống như một tổng thể là bao nhiêu? Biết rằng tỷ lệ hoạt động của A, B, và C là 0.8. Tương tự, đối với phần kết nối song song hai máy A và B, thậm chí khi một máy tính, hoặc A hoặc B, hoạt động, được gọi là kết nối song song, cũng được coi như là hoạt động.

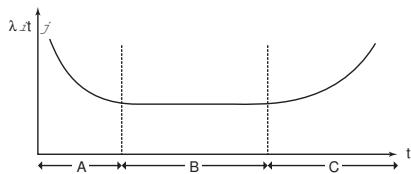


- a. 0.512
- b. 0.768
- c. 0.928
- d. 0.992

**Q15** Mô tả nào sau đây là biện pháp hỏng an toàn (fail-safe) được dùng khi các người máy công nghiệp được điều khiển bởi máy tính?

- a. Các mạch được thiết kế để tự động ngừng khi phát hiện ra tín hiệu hoạt động không bình thường.
- b. Bằng cách làm cho các mạch của mỗi chức năng dễ trao đổi, thời gian khôi phục lỗi được giảm đến cực điểm.
- c. Bằng cách dùng 2 đĩa cứng, cùng một dữ liệu được lưu trên các đĩa đó.
- d. Có một đường dây duy trì nóng của nhà sản xuất được thiết lập để hỗ trợ kịp thời trong các điều kiện khẩn cấp.

**Q16** Khi quan hệ giữa tỷ lệ hỏng,  $\lambda(t)$ , của thiết bị cấu thành hệ thống, và thời gian trôi qua kể từ khi thiết bị bắt đầu được sử dụng,  $t$ , được thể hiện bằng đồ thị, nói chung ta được một đường cong hình bồn tắm như dưới đây. Nói một cách tổng quát, trong phạm vi nào các hỏng hóc bị gây ra bởi lỗi thiết kế/sản xuất và hoặc bởi môi trường không thích hợp là thường xảy ra?



- a. A      b. A và C      c. B      d. C

# Trả lời bài tập

---



---

## Trả lời cho Quyển 1, Phần 1, Chương 1 (Lý thuyết thông tin cơ bản)

### Danh sách đáp án

Đáp án

Q 1:	c	Q 2:	b	Q 3:	d	Q 4:	b	Q 5:	c
Q 6:	d	Q 7:	d	Q 8:	d	Q 9:	c	Q 10:	b
Q 11:	c	Q 12:	c	Q 13:	a	Q 14:	c	Q 15:	b
Q 16:	b	Q 17:	b	Q 18:	c	Q 19:	d		

### Trả lời và mô tả

#### Q1

##### Trả lời

- c.  $k < M < G < T$

##### Mô tả

k (kilo)	$10^3$
M (Mega)	$10^6$
G (Giga)	$10^9$
T (Tera)	$10^{12}$

#### Q2

##### Trả lời

- b. 1 micro giây / 1,000,000

##### Mô tả

M (mili)	$10^3$
$\mu$ (micro)	$10^6$
N (nano)	$10^9$
P (pico)	$10^{12}$

$$\begin{aligned}1 \text{ pico giây} \\= 1 \text{ giây} \times 10^{-12} \\= 1 \text{ micro giây} \times 10^{-6}\end{aligned}$$

#### Q3

**Trả lời**

d. 10111011

**Mô tả**

Cộng các số nhị phân  
 $0+0=0, 0+1=1, 1+0=1, 1+1=10$

$$\begin{array}{r} 01010101 \\ +01100110 \\ \hline 10111011 \end{array}$$

Câu trả lời

**Q4****Trả lời**

b. BE

**Mô tả**

Chuyển số hệ 16 thành số nhị phân  
 $(DD)_{16}=(11011101)_2$   
 $(1F)_{16}=(00011111)_2$

Làm phép trừ như sau.

$$\begin{array}{r} 11011101 \\ -00011111 \\ \hline 10111110 \end{array}$$

$= (BE)_{16}$  Trả lời : b.

Ghi chú: các cách giải khác

Tính toán trong hệ 16

hoặc

Chuyển về hệ thập phân, sau đó làm phép trừ

**Q5****Trả lời**

c. 3.5

**Mô tả**

Chuyển các số từ dạng nhị phân sang dạng thập phân

$$1.1011 = 1 \times 2^0 + 1 \times 1/2 + 1 \times 1/2 \times 2 + 1 \times 1/2 \times 2 \times 2 = 1 + 0.5 + 0.125 + 0.0625 = 1.6875$$

$$1.1101 = 1 \times 2^0 + 1 \times 1/2 + 1 \times 1/2 \times 2 + 1 \times 1/2 \times 2 \times 2 = 1 + 0.5 + 0.25 + 0.0625 = 1.8125$$

Làm phép cộng như sau.

$$\begin{array}{r} 1.6875 \\ +1.8125 \\ \hline 3.500 \end{array}$$

**Q6****Trả lời**

d. 0.5

### Mô tả

Quan hệ giữa phân số nhị phân và phân số thập phân như sau.

$$(0.1)_2 = 1 \times 2^{-1} = (0.5)_{10}$$

$$(0.01)_2 = 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (0.25)_{10} \dots$$

$$(0.001)_2 = 0 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (0.125)_{10} \dots$$

Vì vậy, phân số nhị phân có thể biểu diễn không có lỗi nếu đó là tổng của các số trên. Trong danh sách các phương án,  $(0.5)_{10}$  là đáp số.

### Q7

#### Trả lời

d.  $\frac{73}{512}$

### Mô tả

$$(0.248)_{16}$$

$$= 2 \times 16^{-1} + 4 \times 16^{-2} + 8 \times 16^{-3}$$

$$= (2 \times 16 \times 16 + 4 \times 16 + 8) / 16 \times 16 \times 16$$

$$= (512 + 64 + 8) / (16 \times 16 \times 16) = 73 \times 8 / 16 \times 16 \times 2 \times 8$$

$$= 73 / 512$$

### Q8

#### Trả lời

d. 0100 0011 0010 1100

### Mô tả

Trong số thập phân đóng gói,

Mỗi chữ số được biểu diễn bằng 4 bit mã BCD

Dấu “+” hoặc “-“ được biểu diễn bằng 4 bit cuối cùng

$(1100)_2$  cho phép “+”, và  $(1101)_2$  cho phép “-“

Vì vậy, số thập phân +432 được biểu diễn như sau. Đáp số là d.

0100	0011	0010	1100
4	3	2	+

- a. 0000 0001 1011 0000
- b. 0000 0001 1011 1100
- c. 0001 1011 0000 1100
- d. 0100 0011 0010 1100
- e. 0100 0011 0010 1101

### Q9

#### Trả lời

c.  $-2^{n-1}$  đến  $2^{n-1} - 1$

### Mô tả

Trong dạng thập phân cố định biểu diễn số âm bằng cách dùng phần bù 2, một số nhị phân n-bit có thể biểu diễn một số từ  $-2^{n-1}$  đến  $2^{n-1} - 1$ .

Ví dụ, trong trường hợp 8 bits, từ 1000 0000 (= -128 trong hệ thập phân) đến 0111 1111 (= 127 trong hệ thập phân).

### Q10

#### Trả lời

b. Phép trừ có thể được xử lý như phép cộng.

### Mô tả

Vì phép cộng một số với số phần bù 2 của nó bằng 0 như minh họa trong ví dụ sau, nên phần bù 2 của một số có thể biểu diễn số âm.

[Ví dụ]

$5 = 00000101$ , phần bù 2 của 5 = 11111011, và tổng hai số này bằng 0.

00000101

+11111011

100000000 (số 1 bên trái nhất bị bỏ qua vì ngoài 8 bits)

và khi đó việc đưa số âm vào làm cho việc xử lý phép trừ (ví dụ 10-7) như là phép cộng (ví dụ 10+(-7)).

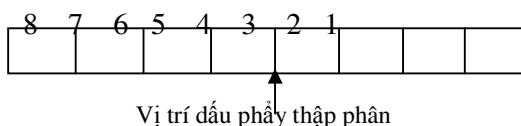
### Q11

#### Trả lời

c. 10100110

### Mô tả

Khuôn dạng dấu phẩy cố định 8-bit (dấu chấm thập phân nằm giữa bit 4 và bit 5) của số -5.625



1) Phần thập phân

$5 = (0101)_2$

2) Phần phân số

$$0.625 \times 2 = 1.25 \quad (0.1)_2$$

$$0.25 \times 2 = 0.5 \quad (0.10)_2$$

$$0.5 \times 2 = 1 \quad (0.101)_2$$

bằng cách nhân đôi và lấy phần thập phân của kết quả,

$$0.625 = (0.101)_2$$

Vì vậy

$$5.625 = (0101.1010)_2$$

được biểu diễn như là 01011010 trong khuôn dạng đó.

Phần bù 2 của số trên là 10100110

**Q12****Trả lời**

C

0	1111	110000000000
1 bit	4bits	11bits

**Mô tả**

1) biểu diễn 0.375 trong khuôn dạng nhị phân

$$0.375 \times 2 = 0.75 \quad (0.0)_2$$

$$0.75 \times 2 = 1.5 \quad (0.01)_2$$

$$0.5 \times 2 = 1 \quad (0.011)_2$$

Vì vậy

$$0.375 = (0.011)_2$$

2) biểu diễn  $(0.011)_2$  dưới dạng dấu phẩy độngPhần định trị là  $(0.11)_2$ 

Số mũ là -1

3) biểu diễn số mũ dưới dạng số nhị phân 4-bit

-1 trong dạng phân bù 2 là  $(1111)_2$ 

4) Tổng hợp của các điều trên

Dấu của phần định trị	0
Phần lũy thừa	1111
Giá trị tuyệt đối của phần định trị	110000000000

**Q13****Trả lời**

a. 2AF3

**Mô tả**

$$ABCD = 1010\ 1011\ 1100\ 1101$$

Bằng cách chuyển 2 bits sang phải,

101010111001101 gốc

001010101110011 đã chuyển

Vì vậy,

$$0010\ 1010\ 1111\ 0011 = 2AF3$$

**Q14****Trả lời**

c. 4

**Mô tả**

Chuyển 1 bit sang trái sẽ làm gấp đôi số nhị phân.

Ví dụ

00001001 gốc (=9 thập phân)

00010010 1-bit được chuyển sang trái (=18 thập phân)

$m \times 19 = (m \text{ sau khi chuyển dịch a-bit sang trái}) + m \times 2 + m$

Vì vậy, ( $m \text{ sau khi chuyển dịch a-bit sang trái}$ ) phải làm thành  $m \times 16 = m \times 2^4$ , bằng cách chuyển dịch 1 sang trái 4 lần. Vậy  $a=4$

## Q15

### Trả lời

b. -13

### Mô tả

+100 trong nhị phân bằng 01100100

0	1	1	0	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

biểu diễn phần bù 2 của số thập phân -100 nhận được như sau.

1) Chuyển tất cả 0 và 1 trong số trên thành 1 và 0 tương ứng

1	0	0	1	1	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

2) Thêm 1 vào số trên

1	0	0	1	1	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Vì vậy, phần bù 2 của 100 là 10011100

Chuyển dịch 3 bits sang phải, dùng phép chuyển dịch số học (tức là bit dấu không dịch chuyển, và (3) bit (cuối) bị dịch chuyển sẽ mất và giá trị của bit dấu được điền vào các vị trí bit trống)

Kết quả là 11110011

1	1	1	1	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1) Lấy số trên trừ đi 1.

1	1	1	1	1	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

2) Đổi tất cả 0 và 1 thành 1 và 0

0	0	0	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

$(00001101)_2 = (13)_{10}$

Như vậy, kết quả là -13. Đáp số là b.

## Q16

### Trả lời

b. Do số chữ số bị hạn chế nên trong việc biểu diễn số, đó là lỗi bị tạo ra do làm tròn, làm tròn trên, hoặc do việc bỏ đi các phần nhỏ hơn chữ số có nghĩa thấp nhất.

### Mô tả

a mô tả sự tràn (“overflow”)

(a. Đó là lỗi bị tạo ra khi một kết quả của phép tính vượt quá giá trị tối đa mà máy tính có thể xử lý được)

b mô tả “lỗi làm tròn” đáp án

c mô tả cắt bỏ “cancellation”.

- (c. Đó là lỗi bị tạo ra do mất các giá trị có nghĩa nhất trong phép trừ các giá trị số mà giá trị tuyệt đối của chúng hầu như bằng nhau.)  
d mô tả “mất thông tin” - “Loss of Information”  
(d. Đó là lỗi bị tạo ra do mất các giá trị có nghĩa thấp nhất trong phần định trị của giá trị số, với giá trị lũy thừa thấp hơn trong phép trừ các dấu phẩy động.)

**Q17****Trả lời**

b. 6

**Mô tả**

A đến Z 26 ký tự

0 đến 9 10 ký tự

Để biểu diễn 36 ký tự khác nhau bằng n bits, điều kiện sau phải thoả mãn.

$$2^n \geq 36$$

Vì  $2^5 = 32 < 36 < 64 = 2^6$ , đáp số là 6 b.

a. 5 b. 6 c. 7

d. 8

**Q18****Trả lời**

c. (NOT x) AND y

**Mô tả**

Trong câu hỏi này, biểu thức tương đương với phép toán đã cho trong bảng chân lý  
Bảng chân lý là điều cần phải tìm.

x	y	$x * y$
Đúng	Đúng	Sai
Đúng	Sai	Sai
Sai	Đúng	Đúng
Sai	Sai	Sai

Các phép tính logic làm như sau.

**phép và**

x	y	x và y
Đúng	Đúng	Đúng
Đúng	Sai	Sai
Sai	Đúng	Sai
Sai	Sai	Sai

**phép hoặc**

x	y	x hoặc y
Đúng	Đúng	Đúng
Đúng	Sai	Đúng
Sai	Đúng	Đúng
Sai	Sai	Sai

phép phủ định

X	Phủ định x
Đúng	Sai
Sai	Đúng

Vì kết quả sau nên đáp số là c.

x	y	Phủ định x	(phủ định x) và y
Đúng	Đúng	Sai	Sai
Đúng	Sai	Sai	Sai
Sai	Đúng	Đúng	Đúng
Sai	Sai	Đúng	Sai

### Q19

#### Trả lời

d.  $(\bar{A} \cdot \bar{B}) + \bar{C}$

#### Mô tả

Trong câu hỏi này, biểu thức tương đương với  $(\bar{A} \cdot \bar{B}) + \bar{C}$  cần được xác định.

Áp dụng định luật De Morgan để giải câu hỏi này.

Giả sử  $X=A+B$  trong biểu thức trên. Khi đó

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

Vì vậy, đáp số là d.

---

## Trả lời cho Quyển 1 Phần 1 Chương 2 (Phần cứng)

### Danh sách đáp án

Đáp án										
Q 1:	d	Q 2:	a	Q 3:	c	Q 4:	a	Q 5:	a	
Q 6:	d	Q 7:	d	Q 8:	d	Q 9:	d	Q 10:	a	
Q 11:	c	Q 12:	b	Q 13:	d	Q 14:	c	Q 15:	b	
Q 16:	d									

### Trả lời và Mô tả

#### Q1

##### Trả lời

	A	B	C
d.	Bộ điều khiển	Bộ lưu trữ chính	Bộ số học

##### Mô tả

- b là bộ lưu trữ chính vì dữ liệu từ thiết bị đầu vào đi đến bộ này.  
 a là bộ điều khiển vì nó thực hiện việc điều khiển các bộ thiết bị khác.  
 c là bộ số học vì nó trao đổi dữ liệu giữa b, tức là bộ lưu trữ chính.

#### Q2

##### Trả lời

- a. DRAM biểu diễn 1 bit phụ thuộc vào việc tụ điện được nạp hay không được nạp. Nó thường được sử dụng như là bộ lưu trữ chính.

##### Mô tả

- a. Đáp số  
 b. Mô tả ROM.  
     (b. Dữ liệu được ghi tại thời điểm thiết bị được sản xuất ra. Nó được dùng như là một bộ nhớ để lưu giữ các chương trình nhỏ)  
 c. Giải thích về EPROM (ROM xoá được và lập trình được).  
     (c. Dữ liệu có thể ghi được bằng cách sử dụng thiết bị đặc biệt và xoá được bằng tia cực tím)  
 d. Đó là SRAM.  
     (d. Nó được tạo thành từ các mạch lật. Tốc độ cao nhưng giá thành sản xuất cũng cao. Dùng trong các bộ nhớ cache ...)

#### Q3

##### Trả lời

c. 110

**Mô tả**

Vì địa chỉ của toán tử là 100 và giá trị thanh ghi chỉ số là 10, địa chỉ thực =  $100+10=110 \rightarrow$  đáp số là c.

**Q4****Trả lời**

	P	Q	R
a.	0	1	0

**Mô tả**

Trong sơ đồ mạch, hãy xử lý các giá trị theo hướng từ trái sang phải

1) Cổng AND

A và B là đầu vào của cổng AND

$A=1, B=0$  vì vậy  $P=0$

2) Cổng OR

P và C là đầu vào của cổng OR

$P=0, C=1$  vì vậy  $Q=1$

3) Cổng NOT

Q là đầu vào của cổng NOT

$Q=1$  vì vậy  $R=0$

từ đó ta có tổ hợp của P,Q,R là 0,1,0

$\rightarrow$  đáp số là a.

**Q5****Trả lời**

	C	S
a.	$A \cdot B$	$(A \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot B)$

**Mô tả**

A	B	Tổng của A và B	
		C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

1) C trở thành “1” chỉ khi cả A và B là “1”.

Vì vậy C biểu diễn tích logic của A và B.

tức là.  $C = A \cdot B$

2) S trở thành “1” chỉ khi A và B khác nhau. Nó trở thành “0” nếu A và B như nhau.

Vì vậy S biểu diễn tổng logical của A và B.

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

## Q6

### Trả lời

d. 4

### Mô tả

Giá trị MIPS biểu diễn số lệnh trong 1 giây theo đơn vị triệu ( $10^6$ )

1) Tính thời gian trung bình thực hiện lệnh

$$\begin{aligned} &= (0.1 \times 0.4) + (0.2 \times 0.4) + (0.5 \times 0.3) \\ &= 0.04 + 0.08 + 0.15 = 0.27(\text{micro giây}) \end{aligned}$$

2) Chuyển giá trị đó thành số các lệnh thực hiện được trong một giây

Số các lệnh thực hiện trên một giây

$$= 1/(0.27 \times 10^{-6})$$

$$= 1/0.27 \times 10^6$$

$$\square 4 \times 10^6$$

-->đáp số là d.

## Q7

### Trả lời

d. 320

### Mô tả

Cộng CPI của mỗi lệnh trong chuỗi lệnh

thứ tự thực hiện là A->A->B->A->C->D

Tổng cộng CPI là  $6+6+2+6+4+8=32\text{CPI}$

Vì 1 nhịp đồng hồ là (clock cycle time) 10 nano giây,

Tổng thời gian thực hiện là  $32 \times 10 = 320$  (nano seconds)

## Q8

### Trả lời

d. Phương pháp chương trình được lưu trữ

### Mô tả

Trong câu hỏi này, cần tìm phương pháp lưu trữ chương trình và dữ liệu cùng nhau trong bộ nhớ.

Phương pháp trên là phương pháp của John von Neumann, Viện nghiên cứu nâng cao (Institute of Advanced Studies), được gọi là “kiến trúc von Neumann architecture” hoặc “Phương pháp chương trình được lưu trữ.”

Đáp số là d.

**Q9****Trả lời**

d. 100

**Mô tả**

Tính dung lượng đĩa cứng

Tính theo các bước sau, vì đơn vị lưu trữ liệu trong đĩa cứng là "khối"

1) Độ dài khối

= độ dài bản ghi X hệ số khối + độ dài khoảng cách giữa các khối =  $200 \times 20 + 500 = 4500$ (bytes)

2) Số khối cho một rãnh

= độ dài rãnh/ độ dài khối =  $25200 / 4500 = 5.6 \square 5$

(Đổi thành số nguyên vì một khối không thể trải ra trên nhiều rãnh)

3) Tổng số các khôi

= Tổng số bản ghi/ hệ số khối =  $10000 / 20 = 500$

4) Số rãnh cần thiết:

= tổng số khôi / số khôi trên 1 rãnh =  $500 / 5 = 100$

**Q10****Trả lời**

	A	B	C	D
a.	Thời gian tìm kiếm rãnh	Thời gian tìm dữ liệu	Góc trễ	Thời gian truyền dữ liệu

**Mô tả**

Định nghĩa thời gian truy nhập đĩa cứng

Truy nhập đĩa từ được thực hiện như sau

1) Đầu từ chuyển đến rãnh đích ( thời gian tìm kiếm rãnh)

2) Các đĩa quay cho đến khi dữ liệu đích đến được vị trí của đầu từ (thời gian tìm dữ liệu)

3) Việc truyền dữ liệu bắt đầu. (Khoảng thời gian giữa lúc bắt đầu và kết thúc truyền dữ liệu được gọi là thời gian truyền dữ liệu)

Tổng của "thời gian tìm kiếm rãnh" và "thời gian tìm dữ liệu" được gọi là "góc trễ")

Vì vậy, đáp số là a.

**Q11****Trả lời**

c. 32

**Mô tả**

Thời gian truy nhập trung bình

= thời gian tìm rãnh trung bình+ thời gian tìm dữ liệu trung bình + thời gian truyền dữ liệu

thời gian tìm rãnh trung bình là 20(milli giây), còn 2 loại thời gian kia cần phải tính

toán

1) Thời gian đợi quay trung bình (Average rotation waiting time)

$$= \text{tốc độ quay} / 2$$

Tốc độ quay là

3,000(vòng quay) một phút

Thời gian cần thiết để quay là

Thời gian cần để quay một vòng

$$= 1 / \text{tốc độ quay}$$

$$= 60 \times 10^3 / 3,000 \text{ (milli giây)}$$

$$= 20 \text{ (milli giây)}$$

Vì vậy

thời gian đợi quay trung bình (average rotation waiting time) =  $20 \div 2 = 10$  (milli giây)

2) Thời gian truyền dữ liệu = độ dài dữ liệu / tốc độ truyền dữ liệu

Dữ liệu trên 1 rãnh được truyền bằng một vòng quay 20 (milliseconds) ,

Tốc độ truyền dữ liệu

= dung lượng của rãnh / thời gian quay 1 vòng đĩa

=  $20,000(\text{bytes}) / 20(\text{milli giây})$  (cùng đơn vị tính như vậy)

$$= 1,000 \text{ (bytes/milli giây)}$$

Vì vậy

thời gian truyền dữ liệu =  $2,000 \div 1,000 = 2$  (milli giây)

3) Thời gian truy nhập trung bình

$$= 10 + 20 + 2 = 32 \text{ (milli giây)}$$

--> đáp số là c.

## Q12

### Trả lời

- b. Trong đĩa quang tử, là một trong các phương tiện lưu trữ ghi lại được, dữ liệu được ghi lại bằng cách thay đổi hướng từ hoá của phương tiện.

### Mô tả

Trong câu này, cần tìm mô tả đúng về đặc tính của đĩa quang tử.

Đặc tính chính của đĩa quang tử là phương pháp đọc và ghi dữ liệu khác nhau. Cụ thể hơn, việc ghi dữ liệu phải dùng đến nam châm trong khi phải dùng đến một tia để đọc dữ liệu b là đúng.

## Q13

### Trả lời

- d. Dữ liệu giống nhau được ghi trên các đĩa riêng biệt.

### Mô tả

a. mô tả sai

b. RAID5 phân tán các khối dữ liệu và **các khối chẵn lẻ (parity blocks)** thành nhiều

đĩa

- (b. khôi dữ liệu và khôi chẵn lẻ được tách ra và lưu giữ trên nhiều đĩa.)
- c. RAID3 dùng đĩa tương đương (parity disk)
- (c. Ngoài các đĩa ghi dữ liệu, các đĩa khác cũng được dùng để ghi tương đương.)
- d. đúng (mô tả RAID1)

#### **Q14**

**Trả lời**

	Đĩa cứng, CD-ROM	Modem	Bàn phím
c.	SCSI	RS-232C	USB

**Mô tả**

Có thể chọn các thiết bị đã liệt kê từ các phương án đã cho

Modem : RS-232C hoặc USB

Bàn phím : USB

Đĩa cứng» CD-ROM : ATA/ATAPI-4 hoặc SCSI hoặc USB

Vì vậy, USB cần cho bàn phím, RS-232C cần cho modem, và SCSI cho đĩa cứng, CD-ROM. Đáp số là c.

#### **Q15**

**Trả lời**

- b. 310

**Mô tả**

Một hình ảnh với 480 x 640 điểm và trong 256 màu  
256 màu cần 8 bits tức 1 byte.

Vì vậy, độ dài tệp ảnh là

$$480 \times 640 \times 1 = 327,600 \text{ (bytes)} = \text{gần bằng } 310 \text{ (KB)}$$

#### **Q16**

**Trả lời**

- d. Máy in truyền nhiệt

**Mô tả**

Máy in truyền nhiệt dùng phản tử đốt nóng để làm chảy băng mực và có khả năng in giấy thường.

- b. Máy in nhiệt

Dùng phản tử đốt nóng nhưng không thể in giấy thường.

- c. Máy in kim

Không làm nóng chảy mực trong băng mực.

- a. Máy in phun

- e. Máy in laser

Hai máy in trên không dùng băng mực .

## Trả lời Quyển 1 Phần 1 Chương 3 (Phần mềm cơ bản)

### Danh sách đáp án

Đáp án					
Q 1:	c	Q 2:	D	Q 3:	c
Q 6:	b	Q 7:	C	Q 8:	b
Q 11:	d	Q 12:	D	Q 13:	c
Q 16:	c	Q 17:	C	Q 4:	d
				Q 9:	d
				Q 10:	a
				Q 14:	
				Q 15:	b

### Trả lời và Mô tả

#### Q1

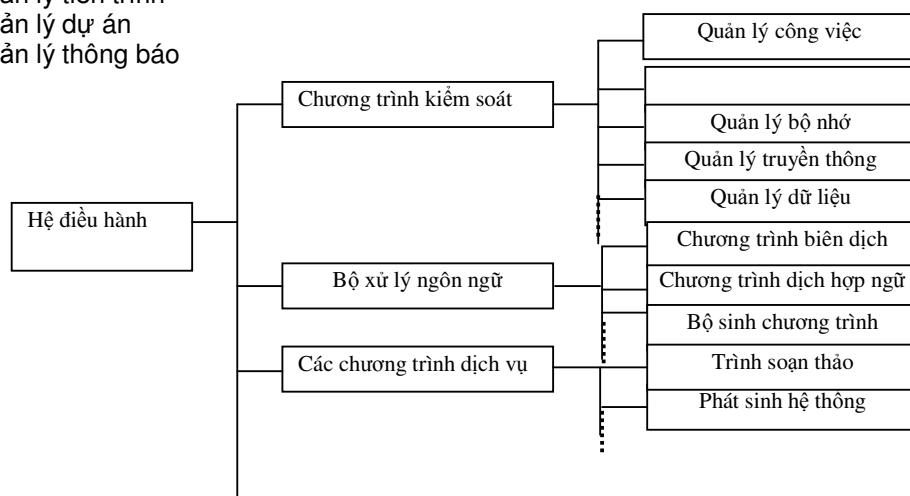
##### Trả lời

- c. Quản lý tiến trình

##### Mô tả

Trong câu hỏi này cần chỉ ra chức năng phù hợp để điền vào chỗ trống trong sơ đồ.

- a. Quản lý ghi đè
- b. Quản lý danh mục
- c. Quản lý tiến trình
- d. Quản lý dự án
- e. Quản lý thông báo



Vì chỗ trống nằm trong loại hình mục chương trình kiểm soát cùng với quản lý công việc, quản lý bộ nhớ, quản lý truyền thông và quản lý dữ liệu, đáp số là quản lý quy trình.  
(Chương trình điều khiển gồm các chức năng như quản lý công việc, quản lý tiến trình...)

**Q2****Trả lời**

- d. Hoạt động của các thiết bị ngoại vi được tách biệt và được thực hiện song song với hoạt động của bộ xử lý.

**Mô tả**

Trong câu hỏi này ta phải tìm mô tả phù hợp nhất cho khái niệm “spooling”.

- a. Cung cấp một thủ tục truyền thông chuẩn không phụ thuộc vào các thiết bị và mạng cụ thể .
- b. Sử dụng thiết bị lưu trữ bên ngoài để cung cấp một bộ nhớ ảo lớn hơn bộ nhớ chính.
- c. Ghi các thông tin liên quan đến quy trình hoạt động của hệ thống máy tính.
- d. Hoạt động của các thiết bị ngoại vi được tách biệt và thực hiện song song với hoạt động của bộ xử lý.
- e. Cho phép xử lý trên cơ sở bản ghi logic mà không phải băn khăn gì về bản ghi vật lý.

Ý tưởng của SPOOL (Simultaneous Peripheral Operations OnLine), tức hệ trực tuyến các hoạt động ngoại vi đồng bộ, là để tối ưu hóa các hoạt động tốc độ chậm, đầu vào hoặc đầu ra từ các thiết bị có tốc độ thấp (ví dụ đầu vào từ máy đọc thẻ, hoặc in đầu ra...) một khi đã lưu trên đĩa, giải phóng CPU khỏi phải chờ đợi cho đến khi hoàn thành các công việc vào/ra.

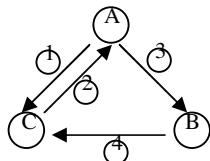
Vì vậy, đáp số là d.

**Q3****Trả lời**

	A	B	C
c.	trạng thái đang thực hiện	trạng thái thực hiện được	trạng thái chờ

**Mô tả**

Trong câu hỏi này, phải tìm tổ hợp đúng của A, B, và C.



	A	B	C
a.	trạng thái có thể thực hiện	trạng thái thực hiện	trạng thái đợi
b.	trạng thái có thể thực hiện	trạng thái đợi	trạng thái thực hiện
c.	trạng thái thực hiện	trạng thái có thể thực hiện	trạng thái đợi
d.	trạng thái thực hiện	trạng thái đợi	trạng thái thực hiện

Theo lời câu hỏi, , “ quyền sử dụng CPU đã được đảm bảo” đi từ B đến A. Vì vậy, A đang thực hiện (“executing”) và B là có thể thực hiện được (“executable.”). Vì vậy đáp án là c.

**Q4****Trả lời**

- d. Sự cố tràn trong các phép toán dấu phẩy động

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tìm ra sự kiện gây nên ngắt trong.

- a. Sự cố không bình thường trong bộ cung cấp điện cho máy tính
- b. Bộ đếm nhịp đồng hồ bên trong bộ xử lý đã vượt qua giá trị đặt trước
- c. Kết thúc hoạt động của thiết bị vào/ra hoặc sự cố hỏng
- d. Sự cố tràn trong các phép toán dấu phẩy động

Ngắt trong được phân loại thành ngắt chương trình ("program interrupt" (ví dụ. chia cho 0, tràn) hoặc ngắt gọi giám sát ("supervisor call (SVC) interrupt") (ví dụ lỗi segment).

- a. Ngắt kiểm tra máy Ngắt ngoài
- b. Ngắt thời gian Ngắt ngoài
- c. Vào/ra Ngắt ngoài
- d. Ngắt chương trình ngắt trong đáp án

**Q5****Trả lời**

- c. 160

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tính số milli giây mà chương trình B sẽ kết thúc sau khi khởi động.

- |        |        |
|--------|--------|
| a. 120 | b. 140 |
| c. 160 | d. 180 |

Chương trình A Mili giây

CPU	I/O	CPU	I/O	CPU	→
20	30	20	40	10	

Chương trình B Mili giây

CPU	I/O	CPU	I/O	CPU	→
10	30	20	20	20	

Chương trình A có độ ưu tiên thực hiện cao hơn Chương trình B.

Mili giây	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	
CPU	A	A	B			A	A		B	B			A		B	B	
I/O			A	A	A	B	B	B	A	A	A	A	B	B			

Vì vậy đáp số là c.

**Q6****Trả lời**

- b. Tranh chấp

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định phương pháp sử dụng trong loại trừ lẫn nhau về xử lý (kiểm soát

loại trừ).

- |                     |            |
|---------------------|------------|
| a. Tranh chấp       | b. Cờ hiệu |
| c. Con trỏ kiểm tra | d. Băm     |

nguồn tài nguyên có thể được chia sẻ bởi nhiều quy trình, nhưng không thể được sử dụng bởi nhiều quy trình trong cùng một lúc. Để kiểm soát điều này (tức là kiểm soát loại trừ), phương pháp tranh chấp được dùng.

đáp án là b.

## Q7

### Trả lời

- c. Sự chia mảnh (Fragmentation)

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định tên của hiện tượng khi nhiều phần nhỏ không sử dụng trong bộ nhớ được tạo thành từ nhiều lần bố trí và giải phóng vùng bộ nhớ.

- |              |               |
|--------------|---------------|
| a. Làm gọn   | b. Tráo đổi   |
| c. Phân đoạn | d. Phân trang |

Hiện tượng này gọi là “phân mảnh” (fragmentation), xuất hiện là do kết quả của việc phân chia bộ nhớ.

Nên là thao tác để giải quyết việc chia mảnh.

## Q8

### Trả lời

- b. Tráo đổi

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định xem việc xử lý nào chuyển chương trình đang được thực hiện vào thiết bị lưu trữ phụ trợ để tải và thực hiện một chương trình (khác) với độ ưu tiên cao hơn.

- |               |                |
|---------------|----------------|
| a. Ghi đè     | b. Tráo đổi    |
| c. Phân trang | d. Tái định vị |

Xử lý đó là tráo đổi

## Q9

### Trả lời

- d. Phân trang

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định phương pháp chia không gian bộ nhớ thành các kích thước nhất định, quản lý nó và thực hiện bộ nhớ ảo.

- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| a. Đập (Thrashing) | b. Tráo đổi   |
| c. Phân khối       | d. Phân trang |

a. Thrashing : sự xuất hiện thường xuyên của việc tráo đổi vào (hay lăn vào) và tráo đổi ra (hay lăn ra)

b. Tráo đổi : tráo đổi vào (hay lăn vào) và tráo đổi ra (hay lăn ra)

c. Phân khối : nhóm các bản ghi vật lý trong bản ghi logic

d. Paging Câu trả lời

**Q10****Trả lời**

- a. Đó là dịch địa chỉ ảo thành địa chỉ thực trong hệ thống bộ nhớ ảo.

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tìm cách giải thích phù hợp nhất cho việc dịch địa chỉ ảo.

- a. Đó là dịch địa chỉ ảo thành địa chỉ thực trong hệ thống bộ nhớ ảo.
- b. Đó là động tác thay đổi địa chỉ cơ sở của chương trình đang được thực hiện để chuyển và thực hiện nó tại địa điểm khác.
- c. Đó là thực hiện (gián tiếp) việc đọc và ghi bộ nhớ chính bằng bộ nhớ cache.
- d. Đó là động tác giải quyết các tham chiếu địa chỉ giữa các modun để thêm một modun trong quá trình thực hiện chương trình.

DAT (Dynamic Address Translation) - dịch địa chỉ động – là phương pháp dịch địa chỉ giữa các địa chỉ thực (tức các địa chỉ vật lý trong bộ nhớ chính) và địa chỉ ảo bằng cách dùng một bảng các trang, trong quản lý bộ nhớ (lưu trữ) ảo    Đáp án là a.

**Q11****Trả lời**

- d. Đưa ra trang lâu nhất không được tham chiếu đến

**Mô tả**

Trong câu hỏi này, cần tìm giải thích cho LRU, - là một trong các giải thuật thay thế trang trong bộ nhớ ảo.

- a. Đưa ra trang có độ ưu tiên thấp hơn theo mức độ ưu tiên đã được thiết lập trước.
- b. Đưa ra trang có thời gian tồn tại trong bộ nhớ chính lâu nhất.
- c. Đưa ra trang có thời gian tồn tại trong bộ nhớ chính ngắn nhất.
- d. Đưa ra trang lâu nhất không được tham chiếu đến.

LRU là “Least Recently Used.” – ít sử dụng gần đây nhất, trong các trang trong bộ nhớ chính, là trang mà thời gian trôi qua kể từ khi nó được sử dụng lần cuối là lâu nhất. Trang đó được gửi lại bộ nhớ phụ trợ.    Đáp án là d.

**Q12****Trả lời**

- d. Được tạo thành từ một vùng để lưu các bản ghi và một vùng để lưu các thông tin khoá của bản ghi.

**Mô tả**

Trong câu hỏi này, cần tìm giải thích cho khái niệm tổ chức tuần tự được đánh chỉ số.

- a. Truy nhập trực tiếp đến bản ghi có thể thực hiện được bằng cách sử dụng địa chỉ của mỗi bản ghi. Đôi khi, hiệu suất của việc dùng cách này cũng thấp.
- b. Các bản ghi được ghi theo thứ tự khi tiến hành ghi vật lý. Chỉ có truy nhập tuần tự là thực hiện.
- c. Được tạo thành từ một vùng gọi là thành viên và một vùng thư mục (kiểm soát thông tin thành viên). Phù hợp để lưu chương trình.
- d. Được tạo thành từ một vùng để lưu các bản ghi và một vùng để lưu các thông tin khoá của bản ghi.

Tổ chức theo tệp tuần tự được đánh chỉ số (Indexed Sequential file organization) kết hợp việc truy nhập tuần tự và việc sắp đặt với khả năng truy nhập ngẫu nhiên. Tệp tuần tự được đánh chỉ số chứa hai phần:

- Tập các bản ghi lưu trong các vị trí liên tục trong các tệp liên quan và được xếp thứ tự theo trường khoá.
- Một (tệp) chỉ số tới tệp các bản ghi được xếp thứ tự.

Vì vậy đáp án là d.

## Q13

### Trả lời

c. 3

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần tính số bản ghi đồng nghĩa theo điều kiện đã cho.

- a. 1    b. 2    c. 3    d. 4    e. 5

Địa chỉ Y của bản ghi mà giá trị khoá của nó được tính bằng cách dùng hàm băm (hash function):

Giá trị khoá  $\div 7 = X$  với số dư là Y

Giá trị khoá	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Y	2	4	6	1	3	5	7	2	4	6

Vì vậy đáp án là c.

## Q14

### Trả lời

c. Đường dẫn (Path)

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm chỉ dẫn tới thư mục có chứa tệp với giả thiết là hệ điều hành thực hiện việc quản lý tệp bằng cách dùng thư mục với cấu trúc phân cấp.

- |                 |                |                   |
|-----------------|----------------|-------------------|
| a. Phần mở rộng | b. Thư mục con | c. Đường dẫn      |
| d. Thư mục gốc  |                | e. Ký tự đặc biệt |
- a. Chỉ kiểu tệp. (ví dụ .bmp đối với các tệp ảnh bitmap)  
 b. Có nghĩa thư mục dưới một thư mục khác.  
 c. đáp án  
 d. Thư mục ở gốc  
 e. Tạo điều kiện để xác định được nhiều tệp một cách hiệu suất (ví dụ \*.gif đối với mọi tệp có phần mở rộng là .gif, thay vì phải xác định kiểu như aaa.gif, bb.gif, ccddd.gif ....)

## Q15

### Trả lời

b. ..\..\A2\f

### Mô tả

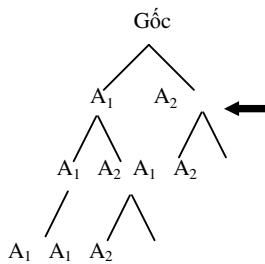
Trong câu hỏi này cần chỉ ra phương pháp xác định tệp nằm dưới thư mục được chỉ bằng mũi tên, từ thư mục có dấu \* (thư mục hiện tại).

a. ..\A2\f

c. ..\A1..\A2\f d.

b.

..\A2\f



Từ thư mục đã định (được đánh dấu bằng dấu \*), thư mục đích nằm dưới (thư mục) cha của cha của nó (under its parent of parent).

	đường dẫn liên quan từ thư mục được đánh dấu	Đường dẫn tuyệt đối
Cha	..	\A1
Cha của cha	..\.	\
Thư mục đích	..\..\A2	\A2

Vì vậy, từ tệp xác định tới tệp “f” trong thư mục đích, được dẫn là  
..\..\A2\f      Đáp án là b.

## Q16

### Trả lời

c. XYX.YXY

### Mô tả

Câu hỏi này liên quan đến các ký tự đặc biệt. Trong câu hỏi này, cần xác định các chuỗi ký tự tương ứng với biểu diễn  $X^*.Y??$  trong điều kiện đã cho. (“\*” biểu diễn chuỗi ký tự bất kỳ lớn hơn “trống” (0), và “?” biểu diễn 1 ký tự (bất kỳ))

a. XY.XYY

không ứng với “ $X^*.Y??$ ” vì “.YYY” (chữ đầu sau dấu “.” phải là Y)

b. XXX.YY

không ứng với “ $X^*.Y??$ ” vì “.YY” (chỉ có 2 ký tự)

c. XYX.YXY

hợp với “.XYY”

d. YXXY.XYY

không ứng với “ $X^*.Y??$ ” vì “.XYY” (chữ đầu phải là X)

## Q17

### Trả lời

c. Đó là hệ điều hành một người dùng và đa nhiệm.

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định đâu là một giải thích sai về UNIX .

- a. Có một giao diện người dùng với các lệnh trên cơ sở ký tự.
- b. Vì đặc tả của nó có đã được phát hành công cộng và nó có tính di chuyển cao nên nó được chấp nhận trong một phạm vi thiết bị rất rộng.
- c. Đó là hệ điều hành người dùng đơn và đa nhiệm.
- d. Có chức năng mạng để thực hiện việc xử lý phân tán.
- e. Đó là hệ điều hành máy trạm tiêu biểu.

UNIX là hệ điều hành đa người dùng và đa nhiệm. Vì vậy mà đáp án là c.

## Trả lời bài tập cho Quyển 1 Phần 1 Chương 4 (Hệ thống đa phương tiện)

### Danh sách đáp án

Đáp số —————

Q 1: c

Q 2: d

Q 3: D

Q 4: a

Q 5: d

### Trả lời và Mô tả

#### Q1

##### Trả lời

- c. Đó là việc điều khiển các dữ liệu khác nhau như âm thanh, hình ảnh động v.v... một cách thống nhất.

##### Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm mô tả đúng cho khái niệm đa phương tiện.

Đa phương tiện có nghĩa thông tin được biểu diễn dưới nhiều dạng, ví dụ văn bản, âm thanh, đồ họa, đồ họa động và video. Chương trình đa phương tiện thường là các trò chơi, từ điển, các bài tự học trên CD-ROM hoặc DVD. Một ứng dụng bất kỳ với âm thanh và/hoặc video có thể gọi là chương trình đa phương tiện.

- c. Đó là việc điều khiển các dữ liệu khác nhau như âm thanh, hình ảnh động... một cách thống nhất

Đúng Đáp số

- a. Đó là chuyển đổi dữ liệu tương tự thành dữ liệu số

Modems thực hiện việc chuyển dữ liệu tương tự dữ liệu số.

- b. Đó là dùng Internet để trao đổi thư điện tử.

- c. Đó là xem chương trình vô tuyến bằng máy tính cá nhân.

Việc sử dụng chính Internet hoặc xem vô tuyến bằng máy tính cá nhân không tương đương khái niệm đa phương tiện.

#### Q2

##### Trả lời

- d. Nền (Platform)

##### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định tên của môi trường cần thiết cho việc sử dụng các phần mềm đa phương tiện.

- a. Ứng dụng
- b. Tác tử
- c. Soạn giả (Authoring)
- d. Nền (Platform)

Phần mềm đa phương tiện đặt phía trên cùng của nền. Ví dụ, một trong các phần mềm soạn giả "Premier" của Hãng Adobe Systems đòi hỏi nền là Windows hoặc Macintosh.

### Q3

#### Trả lời

- d. GUI

#### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định điều gì tương ứng với công nghệ giao diện máy tính có sử dụng đến các biểu tượng ...

- a. CAI              b. CUI              c. GDI              d. GUI

a. CAI (Computer Aided Instructions) – dạy học nhờ sự hỗ trợ của máy tính  
b. CUI (Character User Interface) – giao diện với người dùng bằng ký tự  
c. GDI (Graphic Device Interface) – giao diện với thiết bị bằng đồ họa  
d. GUI (Graphical User Interface) – giao diện với người dùng bằng đồ họa  
Công nghệ giao diện máy tính cho phép người dùng tương tác với hệ thống bằng các giao diện trực tuyến như biểu tượng... được gọi là GUI. Đáp số là d.

### Q4

#### Trả lời

- a. Bằng cách chỉ định các từ hoặc các ký hiệu hiện trên màn hình mà ta có thể truy nhập từ thông tin này sang thông tin kia.

#### Mô tả

Trong câu hỏi này, cần tìm mô tả đúng về siêu văn bản (HyperText).

- a. Bằng cách chỉ định các từ hoặc các ký hiệu hiện trên màn hình mà ta có thể truy nhập từ thông tin này sang thông tin kia.  
b. Các hình ảnh động chi tiết có thể hiển thị bằng cách dùng màn hình độ phân giải cao.  
c. Không chỉ văn bản, mà còn cả nhạc, videos và mọi kiểu thông tin đều có thể biểu diễn được.  
d. Văn bản được tạo với phần mềm xử lý văn bản được chuyển đổi trực tiếp thành tài liệu HTML .

Theo trang Web “Siêu văn bản là gì” trên website W3C,

Siêu văn bản là văn bản không bị hạn chế bởi tính tuyến tính.

Siêu văn bản là văn bản có chứa các kết nối đến các văn bản khác. Thuật ngữ này do Ted Nelson tạo ra khoảng năm 1965.

Siêu phương tiện là thuật ngữ dùng cho các siêu văn bản không bị hạn chế chỉ bởi các văn bản, mà còn có thể gồm ví dụ cả đồ thị, video và âm thanh,....

Trong các mô tả đã cho, “a” mô tả đúng về siêu văn bản theo nghĩa là ta có thể truy nhập từ thông tin này sang thông tin khác bằng cách sử dụng các kết nối với các tài liệu HTML.

## Q5

### Trả lời

- d. VR

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm thuật ngữ chung chỉ công nghệ có thể tạo ra thế giới ảo mang đậm nét của hiện thực bằng cách dùng máy tính.

- a. AR                    b. IR                    c. OR                    d. VR
- a. AR (Artificial Reality) – Hiện thực nhân tạo  
b. IR (Investor Relations) – Các mối quan hệ của nhà đầu tư  
c. OR (Operations Research) – Quy hoạch  
d. VR (Virtual Reality)=Đáp án

## Trả lời bài tập Quyển 1 Phần 1 Chương 5 (Cấu hình hệ thống)

### Danh sách đáp án

Đáp án	—								
Q 1:	b	Q 2:	d	Q 3:	c	Q 4:	c	Q 5:	c
Q 6:	c	Q 7:	c	Q 8:	d	Q 9:	c	Q	a
								10:	
Q 11:	c	Q 12:	d	Q 13:	d	Q	b	Q	a
						14:		15:	
Q 16:	a								

### Trả lời và Mô tả

#### Q1

##### Trả lời

- b. Xử lý cập nhật CSDL

##### Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm chức năng phù hợp nhất về việc xử lý trên máy phục vụ trong hệ thống máy khách/máy phục vụ.

- a. Xử lý hiển thị dữ liệu đầu ra
- b. Xử lý cập nhật CSDL
- c. Kiểm tra khuôn dạng của dữ liệu đầu vào
- d. Xử lý hiển thị menu đầy xuống

Máy phục vụ cung cấp các dịch vụ cho máy khách, ví dụ máy phục vụ in cung cấp dịch vụ in, máy phục vụ CSDL cung cấp truy nhập tới CSDL. Trong các phương án đã cho, điều phải làm trên máy phục vụ là b. Các phương án khác được thực hiện trên máy khách.

#### Q2

##### Trả lời

- d. Vai trò của máy tính A là máy phục vụ in cho mô hình máy khách/máy phục vụ.

##### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định mô tả phù hợp nhất cho hệ thống đã cho.

- a. Cùng một hệ điều hành phải chạy trên máy A và B.
- b. Giá trị MIPS của máy A phải cao hơn giá trị tương ứng của máy B
- c. Việc in án có thể thực hiện được thậm chí không cần bật máy A.
- d. Vai trò của máy tính A là máy phục vụ in cho mô hình máy khách/máy phục vụ.
- e. Cho đến khi việc in kết thúc, máy B không thể thực hiện các xử lý khác.

Theo như câu hỏi,

- máy tính A và B được nối với nhau qua mạng LAN, và máy in chỉ được nối vào máy tính A.
- Khi máy tính B muốn in dữ liệu, nó gửi dữ liệu tới máy tính A(có nghĩa máy tính A cung cấp dịch vụ in cho máy tính B.)

Vì vậy, vai trò của máy tính A là máy phục vụ in.

### Q3

#### Trả lời

- c. Với điều kiện bình thường, một trong các bộ xử lý ở trong chế độ dự phòng, và khi bộ xử lý đang hoạt động bị hỏng, sau khi được chuyển sang bộ xử lý dự phòng, việc xử lý lại được tiếp tục.

#### Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm mô tả liên quan đến hệ thống máy tính tương ứng với khái niệm hệ thống song song.

- a. Nhiều bộ xử lý chia sẻ bộ lưu trữ chính và được kiểm soát bởi cùng một hệ điều hành đơn. Thậm chí nếu một bộ xử lý bị hỏng thì việc xử lý vẫn có thể tiếp tục được với các bộ xử lý còn lại.
- b. Để tăng khả năng xử lý bằng cách phân tán tải xử lý, nhiều bộ xử lý được nối với nhau tuần tự.
- b. mô tả hệ đa xử lý trước sau (tandem)
  - c. Với điều kiện bình thường, một trong các bộ xử lý ở trong chế độ dự phòng, và khi bộ xử lý đang hoạt động bị hỏng, sau khi được chuyển sang bộ xử lý dự phòng, việc xử lý lại được tiếp tục.
- c. mô tả hệ thống song công Đáp số
  - d. Nhiều bộ xử lý được nối song song đồng bộ thực hiện cùng việc xử lý và so sánh kết quả lẫn nhau. Trong trường hợp xảy ra sự cố, bộ xử lý bị hỏng được tách ra khỏi hệ thống và việc xử lý được tiếp tục.
- d. mô tả hệ thống kép.

### Q4

#### Trả lời

	1	2	3
c.	B	C	A

#### Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm tổ hợp phù hợp nhất về chế độ xử lý các công việc đã cho.

	1	2	3
a.	A	B	C
b.	A	C	B
c.	B	C	A
d.	C	A	B

Xử lý theo lô (chế độ: B) phù hợp đối với việc tính lương (Công việc thứ nhất).

Đặt chỗ máy bay (Công việc thứ ba) cần phải là xử lý giao dịch trực tuyến (chế độ: A).

Xử lý thời gian thực (chế độ: C) là đòi hỏi đối với thao tác của người máy công nghiệp (công việc thứ hai).

Vì vậy đáp số là c.

**Q5****Trả lời**

- c. Bằng các biện pháp tập trung tại trung tâm, tính bảo mật và nhất quán của dữ liệu có thể dễ dàng duy trì và kiểm soát được.

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định mô tả phù hợp nhất cho hệ thống xử lý tập trung.

- a. Trong trường hợp có tai hoạ hay hỏng hóc, vì trung tâm có thể thực hiện các thao tác khôi phục tập trung, nên có thể tránh được nguy cơ hệ thống bị dừng hoạt động trong một thời gian dài.
- a. về mặt hoạt động của hệ thống, hệ thống phân tán có ưu việt hơn do có thể cài lặp được các phần có lỗi và tiếp tục hoạt động một phần sau khi cài lặp. Hệ thống tập trung có thể hoàn toàn ngừng hoạt động trong trường hợp tai hoạ hoặc hỏng hóc.
- b. Vì quản lý theo lô được tiến hành trong hệ thống, nên dễ tuân thủ các yêu cầu về bổ sung, thay đổi,... của các chức năng hệ thống, và xác suất xảy ra sự đòn lại (backlog stacking) là thấp.
- b. Bổ sung và thay đổi hệ thống tập trung không phải là dễ.
- c. Bằng các biện pháp tập trung tại trung tâm, tính bảo mật và nhất quán của dữ liệu có thể dễ dàng duy trì và kiểm soát được.
- c. Mô tả phù hợp Đáp số
- d. Việc vận hành và quản lý các tài nguyên phần cứng phần mềm trở nên phức tạp, nhưng việc mở rộng hệ thống với các công nghệ mới lại thực hiện dễ dàng.
- d. Hệ thống tập trung kém mềm dẻo hơn. Việc mở rộng để hỗ trợ tiến bộ công nghệ mới có thể không dễ dàng.

**Q6****Trả lời**

- c. Xử lý tương tác

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định thuật ngữ phù hợp để biểu thị chế độ xử lý mà trong đó người dùng máy tính trao đổi thông tin với máy tính bằng cách lựa chọn các biểu tượng trên màn hình, và vào lệnh từ bàn phím, đưa các quyết định của con người vào việc xử lý thông tin.

- a. Xử lý giao dịch trực tuyến
- b. Xử lý chia sẻ thời gian
- c. Xử lý tương tác
- d. Xử lý theo lô

Câu hỏi cho thấy sự tập trung vào tương tác giữa người dùng và hệ thống máy tính Đáp số là c.

**Q7****Trả lời**

- c. Turnaround time (Thời gian cho kết quả)

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định thuật ngữ biểu thị thời gian trôi qua từ khi máy tính được yêu cầu làm một loạt công việc đến khi đưa ra kết quả xử lý, trong chế độ xử lý theo lô.

- a. Overhead (Tổng phí)
- b. Throughput (thông lượng)
- c. Turnaround time (Thời gian cho kết quả)
- d. Response time (thời gian trả lời)

Câu hỏi biểu thị Turnaround time (Thời gian cho kết quả)

## Q8

### Trả lời

- d. Số lượng các công việc và giao dịch có thể được xử lý trong đơn vị thời gian là quan trọng đối với việc đánh giá hiệu năng của hệ thống.

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định mô tả về đánh giá hiệu năng hệ thống.

- a. Trong OLTP (Xử lý giao dịch trực tuyến), giá trị MIPS được dùng trong việc đánh giá hiệu năng hệ thống.
- a. giá trị MIPS được dùng để đánh giá hiệu năng của CPU, chứ không phải để đánh giá hiệu năng hệ thống
- b. Thời gian trả lời (Response time) và thời gian cho kết quả (turnaround time) là các chỉ số hiệu năng theo quan điểm của người quản lý vận hành hệ thống.
- b. Đó là chỉ số thực hiện trên quan điểm của người dùng hệ thống .
- c. Nói một cách tổng quan, tỷ lệ hoạt động của các nguồn tài nguyên hệ thống tăng, thì thời gian trả lời cũng được cải thiện.
- c. Nói chung, thời gian trả lời sẽ lâu hơn khi tỷ lệ hoạt động các tài nguyên hệ thống tăng lên.
- d. Số các giao dịch và công việc có thể được xử lý trong các đơn vị thời gian là điều quan trọng đối với việc đánh giá hiệu năng của hệ thống.
- d. Đúng      Đáp số

## Q9

### Trả lời

- c. Đó là giá trị trọng lượng trung bình của thời gian thực hiện lệnh trong các tính toán khoa học.

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định một giải thích đúng cho “Gibson mix” được dùng trong việc đánh giá hiệu năng của hệ thống.

- a. Đó là tỷ số vận hành trung bình dựa trên các giá trị của biểu ghi sự cố hỏng trong một thời gian nhất định thu được từ chương trình dự báo trực tuyến.
- b. Đó là khả năng xử lý trung bình được ước lượng trong một đơn vị thời gian trong xử lý giao dịch trực tuyến.
- c. Đó là giá trị trọng lượng trung bình của thời gian thực hiện lệnh trong các tính toán khoa học.
- d. Đó là thời gian thực hiện bัน ghi trung bình của nhiều chương trình chuẩn trong tính toán kinh doanh, nghiệp vụ.
- e. Đó là khả năng xử lý bัน ghi nhận được từ việc giám sát bằng các thiết bị đo đặc các tín hiệu bên trong được tạo ra khi chương trình giám sát được thực hiện.

Trộn Gibson là trộn lệnh trong tính toán khoa học. Vì vậy đáp số là c.

Có các kiểu trộn lệnh khác như kiểu trộn trong thương mại.

## Q10

### Trả lời

- a. 3

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tính giá trị MIPS trung bình chỉ hiệu năng bộ xử lý.

- a. 3
- b. 10
- c. 33
- d. 60
- e. 132

CPI (Số nhịp đồng hồ cần để thực hiện lệnh) được tính bằng biểu thức sau.

$$\text{CPI} = \frac{\text{CPI}_{\text{lệnh 1}}}{\text{tỷ trọng lệnh 1}} + \frac{\text{CPI}_{\text{lệnh 2}}}{\text{tỷ trọng lệnh 2}} + \dots$$

a) Tính giá trị dự kiến của CPI đối với CPU

$$\text{CPI} = 4 \times 0.4 + 8 \times 0.5 + 10 \times 0.1 = 1.6 + 4 + 1 = 6.6 \text{ (nhịp)}$$

b) Tính thời gian thực hiện trung bình từ đồng hồ nhịp

Vì mỗi nhịp là 0.05 micro giây,

$$\text{thời gian thực hiện trung bình} = 0.05 \times 6.6 = 0.33 \text{ (micro giây)}$$

c) Tính số lệnh thực hiện trong 1 giây.

$$\text{số lệnh thực hiện trong 1 giây} = 1/(0.33 \times 10^6) = 1/0.33 \times 10^6$$

d) Tính giá trị MIPS bằng cách chia cho 1 triệu

$$1/0.33 \times 10^6 \div 10^6 = 1/0.33 \square 3 \text{ MIPS}$$

**Q11****Trả lời**

- c. Đó là một bảng điểm chuẩn số học nguyên mà mục tiêu chính của nó là các máy tính chạy UNIX. Nó được xây dựng bởi "Hiệp hội đánh giá hiệu năng hệ thống" và được mở rộng thành một benchmark chuẩn.

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định mô tả liên quan đến SPEC-int

- a. Đó là số lần các phép toán dấu phẩy động được thực hiện trong một giây. Dùng chủ yếu trong việc đánh giá hiệu năng tính toán khoa học, những cũng được dùng như một chỉ số hiệu năng của các máy tính xử lý song song quy mô lớn.
- a. mô tả FLOPS (Floating-point Operations Per Seconds). – phép tính dấu phẩy động trên giây
- b. Đó là số lần trung bình mà một lệnh được thực hiện trong 1 giây. Nó không phù hợp cho việc so sánh hiệu năng giữa các máy tính có kiến trúc khác nhau.
- b. mô tả MIPS.
- c. Đó là một bảng điểm chuẩn số học nguyên mà mục tiêu chính của nó là các máy tính chạy UNIX. Nó được xây dựng bởi "Hiệp hội đánh giá hiệu năng hệ thống" và được mở rộng thành một benchmark chuẩn.
- c. mô tả đúng về SPEC-int Đáp số
- d. Đó là một bảng điểm chuẩn cho hệ thống xử lý giao dịch trực tuyến. Theo mô hình đích, 4 loại đặc tả bảng điểm chuẩn , A, B, C, và D được xây dựng.
- d. mô tả các phép đo hiệu năng TPC-A, TPC-B, TPC-C và TPC-D, do TPC (Cơ quan thực hiện xử lý giao dịch) xây dựng.

**Q12****Trả lời**

- d. Serviceability – tính phục vụ được

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định ký tự "S" thứ ba trong "RASIS" biểu diễn cái gì.  
(Các ký tự khác trong RASIS là Reliability, Availability, Integrity và Security)

- a. Safety – Tính an toàn
- b. Selectivity – Tính chọn được
- c. Sensitivity – Tính nhạy cảm
- d. Serviceability – tính phục vụ được

- e. Simplicity – Tính đơn giản

Từ định nghĩa RASIS, ký tự “S” thứ ba trong “RASIS” là “Servisability.” Đáp số là d.

Q13

## Trả lời

- d. Việc duy trì phòng ngừa hệ thống được thực hiện để tăng cường MTBF.

## Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định mô tả đúng về tính tin cậy của hệ thống máy tính.

- a. Việc bảo trì hệ thống từ xa sẽ cải thiện tỷ lệ hoạt động, bằng cách cải thiện MTBF.
  - b. Tỷ lệ hoạt động của hệ thống được cải thiện bằng cách mở rộng MTTR và MTBF.
  - c. Cấu hình hệ thống càng phức tạp, MTBF càng trở nên lâu hơn.
  - d. Việc duy trì phòng ngừa hệ thống được thực hiện để tăng cường MTBF.

Vì có thể hy vọng đạt được MTBF (Mean Time Between Failure) lâu hơn bằng cách duy trì phòng ngừa cho hệ thống, nên là đúng đáp số

Các phương án khác không đúng ví dụ b không đúng vì MTTR càng lớn có nghĩa thời gian hoạt động càng nhỏ.

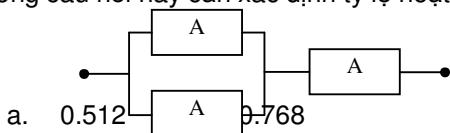
Q14

## Trả Lời

- b. 0.768

## Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định tỷ lệ hoạt động của toàn bộ hệ thống trong điều kiện đã cho.






1) máy tính A và B được nối song song,

Tỷ lệ hoạt động của phần này là

$$=1-(\text{xác suất tất cả các máy tính đều hỏng})$$

$$=1-(1-0.8)x(1-0.8)=0.96$$

2) Hệ trên (A và B nối song song) và C được nối liên tiếp,

Tỷ lệ hoạt động của toàn bộ hệ thống (hệ nối tiếp)

= (tỷ lệ hạch động của AB) x (tỷ lệ hoạt động của C)

$$=0.96 \times 0.8 = 0.768$$

Vì vậy đáp số là b.

Q15

## Trả lời

- a. Các mạch được thiết kế để tự động ngừng khi phát hiện ra tín hiệu hoạt động không bình thường.

## Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định biện pháp dự phòng an toàn (fail-safe measure) cần làm khi các người máy công nghiệp được điều khiển bằng các máy vi tính.

- a. Các mạch được thiết kế để tự động ngừng khi phát hiện ra tín hiệu hoạt động không bình thường.
- b. Bằng cách làm cho các mạch của mỗi chức năng dễ trao đổi, thời gian khôi phục lỗi được giảm đến cực điểm.
- c. Bằng cách dùng 2 đĩa cứng, cùng một dữ liệu được lưu trên các đĩa đó.
- d. Có một đường dây duy trì nóng của nhà sản xuất được thiết lập để hỗ trợ kịp thời trong các điều kiện khẩn cấp.

Failsafe (biện pháp dự phòng an toàn) là sự tính đến các yếu tố an toàn để tối thiểu các ảnh hưởng trên các phần còn lại khi sự cố xảy ra ở bộ phận nào đó. Với nghĩa đó, trong các thao tác đã cho, A là biện pháp dự phòng an toàn.

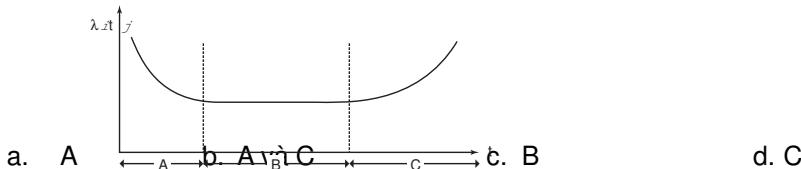
## Q16

### Trả lời

- a. A

### Mô tả

Câu này liên quan đến đồ họa cong hình bồn tắm. Trong câu hỏi này cần xác định trong khoảng thời gian nào thì các lỗi do thiết kế và sản xuất và do môi trường không phù hợp thường xảy ra.



Khoảng A biểu diễn “hỏng hóc ban đầu”, B biểu diễn “hỏng hóc không theo thể thức” và C biểu diễn “hỏng nặng” tương ứng. Kiểu hỏng hóc nêu trong câu hỏi thường xảy ra vào thời gian đầu, tức trong khoảng A.

Vì vậy đáp số là phương án a.

## **Phần 2**

### **XỬ LÝ THÔNG TIN VÀ AN NINH**

## Giới thiệu

---

Loạt sách giáo khoa này đã được xây dựng trên cơ sở Chuẩn kỹ năng Kỹ sư Công nghệ Thông tin được đưa ra công khai tháng 7/2000. Bốn tập sau đây bao quát toàn bộ nội dung của tri thức và kỹ năng nền tảng cần cho việc phát triển, vận hành và bảo trì các hệ thống tin:

- No. 1: Giới thiệu về Hệ thống máy tính
- No. 2: Phát triển và vận hành hệ thống
- No. 3: Thiết kế trong và lập trình - Thân tri thức cốt lõi và thực hành
- No. 4: Công nghệ Mạng và Cơ sở dữ liệu

Phần này cho những giải thích dễ dàng một cách có hệ thống để cho những người đang học về các hệ thống máy tính lần đầu tiên có thể dễ dàng có được tri thức trong những lĩnh vực này. Phần này bao gồm các chương sau:

- Phần 2: Xử lý thông tin và An ninh
  - Chương 1: Kế toán
  - Chương 2: Lĩnh vực ứng dụng của Hệ thống máy tính
  - Chương 3: An ninh
  - Chương 4: Nghiên cứu hoạt động

# **1**

# **Kế toán**

---

## **Mục đích của chương**

Thu được bản chất tri thức kế toán cơ bản để hiểu các hoạt động nghiệp vụ.

Hiểu được luồng thông tin kế toán trong doanh nghiệp.  
Hiểu được các bước chuẩn bị tờ quyết toán và bản kê thu nhập và phương pháp lập tài khoản trong doanh nghiệp.  
Học cách đọc tờ quyết toán và bản kê thu nhập, và hiểu được sự khác biệt giữa kế toán tài chính và kế toán quản lý.

# 1.1      Hoạt động nghiệp vụ và thông tin kế toán

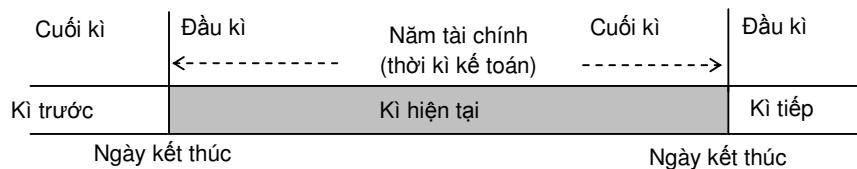
## 1.1.1    Năm tài chính và thông tin kế toán

Một doanh nghiệp xử lý công tác kế toán dựa trên cơ sở năm tài chính (thời kì kế toán). Doanh nghiệp tổng kết các kết quả hoạt động của mình trong năm tài chính vào báo cáo kế toán (báo cáo tài chính). Báo cáo kế toán chỉ ra hiệu năng hoạt động của doanh nghiệp trong năm tài chính và các điều kiện tài chính của nó. Những báo cáo kế toán chính là tờ quyết toán và bản kê thu nhập (lãi và lỗ), cả hai đều được chuẩn bị vào lúc kết thúc năm tài chính.

### (1)    Năm tài chính

Doanh nghiệp tiến hành các hoạt động trên cơ sở liên tục, và cần lập ra một chu kỳ thời gian với mục tiêu kế toán. Chu kỳ này được gọi là năm tài chính (thời kì kế toán). Năm tài chính thông thường là thời kì 12 tháng. Năm tài chính của nhiều công ty Nhật bắt đầu từ 1 tháng tư cho tới 31 tháng ba năm tiếp theo. Lúc bắt đầu của năm tài chính được gọi là đầu kì, và kết thúc của năm tài chính được gọi là cuối kì. Cuối kì cũng còn được gọi là ngày kết thúc.

**Hình 1-1-1** Năm tài chính và ngày kết thúc



### (2)    Tờ quyết toán (B/S)

Tờ quyết toán chỉ ra tình hình tài chính của doanh nghiệp vào một thời điểm xác định, thường vào cuối một năm. Nó bao gồm tài sản, khoản phải trả, và cổ phần của cổ đông. Nó chỉ ra tài sản còn lại ở bên trái (bên nợ) và khoản phải trả và cổ phần của cổ đông ở bên phải (bên có). Ngoài dạng thức truyền thống này được gọi là tài khoản sổ cái (T-tài khoản), còn có dạng báo cáo, trình bày tài sản trên cùng khoản phải trả và cổ phần của các cổ đông dưới đây.

Tờ quyết toán dưới dạng tài khoản sổ cái

Tài sản	Khoản phải trả
	Cổ phần của cổ đông

Tờ quyết toán dưới dạng bản kê

I. Tài sản
II. Khoản phải trả
III. Cổ phần của cổ đông

### Tài sản

Tài sản bao gồm tiền mặt, tiền gửi ở ngân hàng, nhà cửa, đồ đạc, máy móc và các hàng hoá có giá trị khác được doanh nghiệp dùng cho các hoạt động nghiệp vụ và các quyền nhận tiền mặt từ người khác trong tương lai, như khoản nhận được và khoản vay.

### Khoản phải trả

Khoản phải trả là nghĩa vụ của doanh nghiệp phải thanh toán trong tương lai. Nó cũng còn được gọi là “vốn vay”, khoản phải trả làm giảm tài sản đi.

### Cổ phần của cổ đông

Cổ phần của cổ đông là tài sản thực còn lại sau khi trừ toàn bộ khoản phải trả của doanh nghiệp từ tổng tài sản. Đối lập với vốn vay, cổ phần của cổ đông cũng còn được gọi là “cổ phần của người chủ”.

Đẳng thức sau đây diễn tả cho cổ phần của cổ đông được gọi là “đẳng thức vốn”:

$$\boxed{\text{Tài sản} - \text{Khoản phải trả} = \text{Cổ phần của cổ đông}}$$

Tờ quyết toán chỉ ra tình hình tài sản, khoản phải trả và cổ phần của cổ đông của doanh nghiệp tại một điểm thời gian xác định. Việc hoán vị khoản phải trả sang bên phải của đẳng thức vốn cho đẳng thức sau:

$$\boxed{\text{Tài sản} = \text{Khoản phải trả} + \text{Cổ phần của cổ đông}}$$

Đẳng thức này được gọi là “đẳng thức tờ quyết toán.” Điều này nghĩa là trên tờ quyết toán, tổng khối lượng tài sản trên vé trái bao giờ cũng bằng (tức là cân đối với) tổng của khoản phải trả và cổ phần của cổ đông ở bên phải. Do đó mới có tên “tờ quyết toán.”

Khi doanh nghiệp tiến hành nghiệp vụ, tài sản, khoản phải trả và cổ phần của cổ đông của nó thay đổi từ mức độ vào lúc đầu kì. Khi cổ phần của cổ đông vào lúc cuối kì của một kì mà vượt quá cổ phần của cổ đông tại lúc đầu kì, số dư được gọi là “lãi thực” (lợi nhuận thực cho kì đó). Trong trường hợp đối ngược lại, số dư được gọi là “lỗ” (lỗ thực cho kì đó).

### (3) Bản kê thu nhập (báo cáo lãi và lỗ; P/L)

Bản kê thu nhập bao gồm thu nhập và chi xuất. Nó trình bày hiệu năng vận hành của doanh nghiệp trong một thời kì xác định (thường là một năm tài chính). Nó chỉ ra chi xuất ở bên trái (bên nợ) và thu nhập ở bên phải (bên có). Nếu tổng thu nhập vượt quá tổng chi xuất, thì số chênh lệch là lãi. Trong trường hợp ngược lại, số chênh lệch là lỗ. Lãi được ghi ở bên trái (bên nợ), còn lỗ được ghi ở bên phải (bên có).

Giống như tờ quyết toán, bản kê thu nhập cũng được chuẩn bị theo dạng tài khoản hay dạng báo cáo. Trong trường hợp bản kê thu nhập, dạng báo cáo là thông dụng hơn.

Chẳng hạn, khi các công ty công bố kết quả hoạt động và tài chính của mình trên báo chí, tờ quyết toán thường lấy dạng tài khoản sổ cái (T-tài khoản), còn bản kê thu nhập dưới dạng báo cáo.

Bản kê thu nhập dưới dạng tài khoản sổ cái

Chi xuất	Thu nhập
Thu nhập thực	

Bản kê thu nhập dưới dạng báo cáo

Thu nhập	Chi xuất
Thu nhập thực	
Thu nhập	Chi xuất
Thu nhập thực	
	⋮

### Thu nhập

Thu nhập là việc tăng cổ phần của các cổ đông được tạo ra bởi các hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp. Thu nhập bao gồm việc bán sản phẩm, tiền hoa hồng nhận được và tiền cho thuê nhận được.

### Chi xuất

Chi xuất là việc làm giảm cổ phần của các cổ đông được tạo ra bởi các hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp. Chi xuất là việc tiêu dùng của doanh nghiệp. Chi xuất bao gồm lương nhân viên, tiền uỷ thác phải trả, và chi tiêu quảng cáo.

### Lãi thực (lỗ thực)

Chênh lệch giữa tổng thu nhập và tổng chi xuất là lãi thực (lỗ thực). Mọi quan hệ này được biểu diễn bằng đẳng thức sau:

$$\text{Chi xuất} + \text{Lãi thực} = \text{Thu nhập}$$

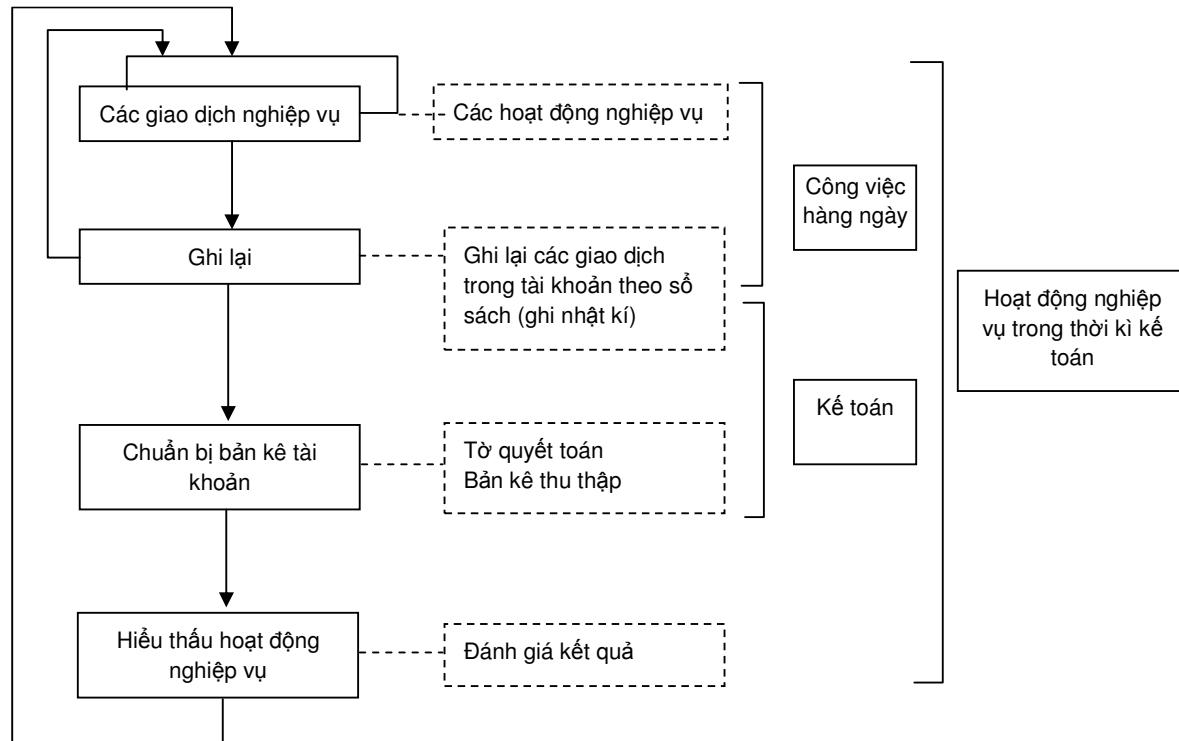
Đẳng thức này được gọi là "đẳng thức lãi thực." Lãi thực chính là số dư còn lại sau khi trừ từ cổ phần của các cổ đông vào cuối năm tài chính đi cổ phần của các cổ đông vào đầu kì trên tờ quyết toán.

## (4) Luồng thông tin giao tác

Để hiểu việc tiến hành các hoạt động nghiệp vụ kinh doanh, điều thiết yếu là hiểu tiến trình chuẩn bị bản kê tài khoản dựa trên thông tin giao dịch (tờ chứng từ) và đọc đúng bản kê tài khoản nêu kết quả của hoạt động kinh doanh.

Luồng thông tin giao tác được vẽ trong Hình 1-1-2.

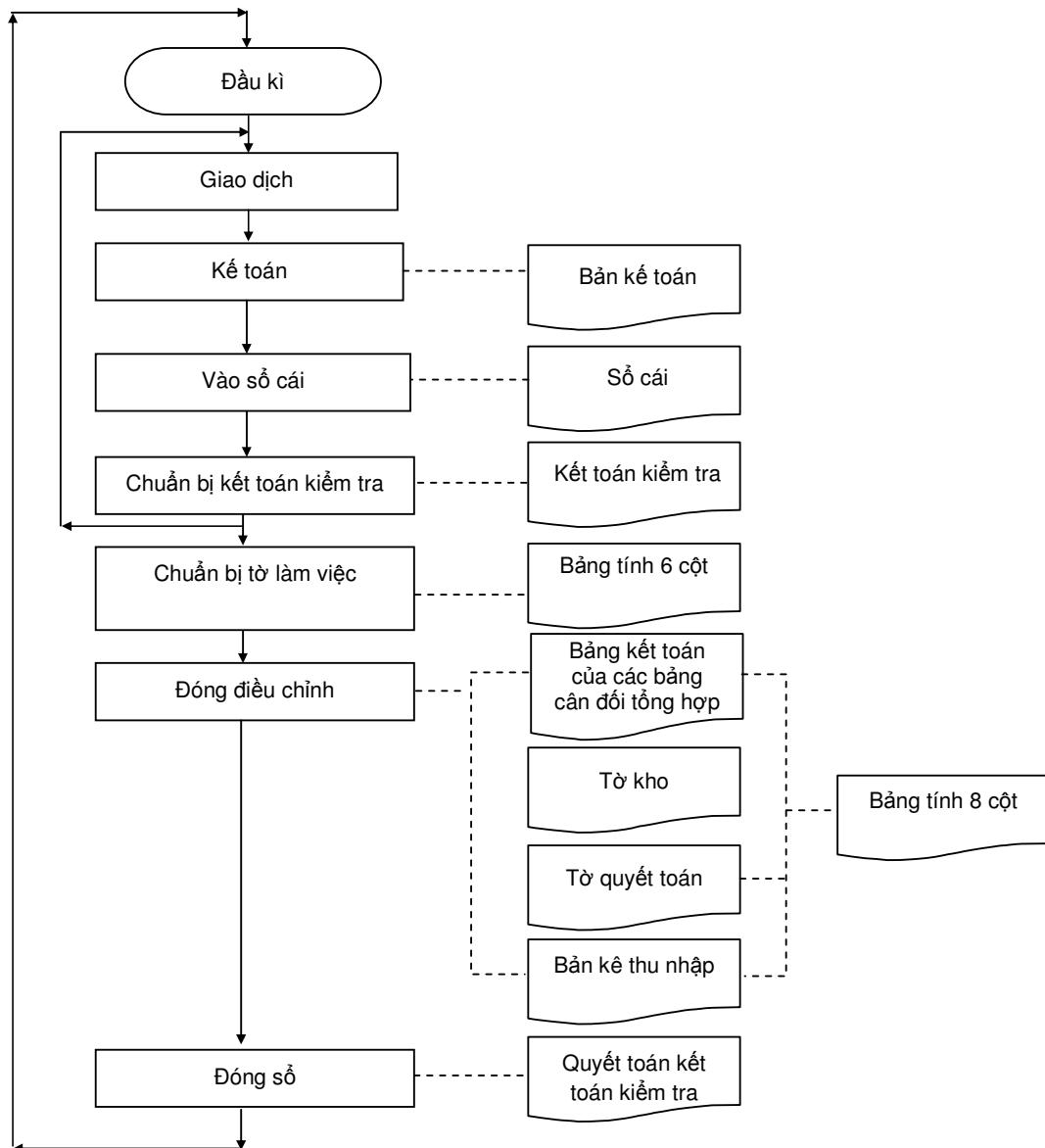
**Hình 1-1-2** Luồng thông tin giao tác



## 1.1.2 Cấu trúc tài khoản

Để chuẩn bị bản kê tài khoản, mọi giao dịch phát sinh từ các hoạt động nghiệp vụ được xử lý theo các qui tắc. Các qui tắc này được gọi là "giữ sổ sách (ghi kép)". Thủ tục làm kê toán theo các qui tắc này được nêu trong Hình 1-1-3.

[Hình 1-1-3] Từ giao dịch tới việc đóng sổ



(Nguồn: "Giáo trình chung lớp II" do Viện hàn lâm trung ương về CNTT biên soạn, công ty phát triển xử lý thông tin Nhật)

### (1) Giao dịch

Trong kế toán, một giao tác nghĩa là một sự kiện gây ra việc làm tăng hay giảm về tài sản, khoản phải trả hay cổ phần của cổ đông. Sự xuất hiện của lãi hay chi xuất cũng là một giao tác trong kế toán, vì nó gây ra

việc tăng hay giảm trong cổ phần của các cổ đông.

## (2) Ghi sổ nhật kí

Trong kế toán, các giao tác khi được thực hiện đều được ghi lại, được phân loại thành các loại chi tiết, và được tính toán để xác định cái gì tăng lên hay giảm đi do chúng đem lại đối với tài sản, khoản phải trả và cổ phần của các cổ đông và lãi nào hay chi xuất nào chúng đem lại. Tập hợp phân loại kế toán cho việc ghi lại và những tính toán đó được gọi là "các tài khoản", và tên của chúng được gọi là "tiêu đề của tài khoản". Cột tài khoản là cột được đặt phía bên trong sổ nhật kí cho việc ghi lại và tính toán tăng giảm theo từng tiêu đề tài khoản riêng. Cột tài khoản được cung cấp ở bên trái (bên nợ) và bên phải (bên có) của trang sổ cái.

Ví dụ về một tài khoản trong tài khoản sổ cái		
(Bên nợ)	Tiền mặt	(Bên có)

Mỗi giao tác được phân tách ra thành các phần tử nợ và có. Dựa trên kết quả này, người ta xác định ra:

- số tiền nào cần được đưa vào bên nợ của tài khoản nào và
- số tiền nào cần được đưa vào bên có của tài khoản nào.

Thủ tục này được gọi là "ghi sổ kế toán."

Kết quả của việc ghi sổ kế toán được đưa vào trong nhật kí theo thứ tự phân loại các giao tác. Trong những năm gần đây, việc dùng các từ ghi thay cho sổ nhật kí trở thành rất thông dụng.

### Cách làm các ô

Sau đây là những qui tắc để ghi lại vào trong các tài khoản sổ tăng và giảm về tài sản, khoản phải trả và cổ phần của các cổ đông hay số tiền thu nhập và chi xuất phát sinh từ các giao tác:

Đưa số tăng về tài sản vào bên nợ và số giảm về tài sản ở bên có.

Đưa số tăng vào khoản phải trả hay cổ phần của cổ đông và bên có và số giảm vào bên nợ.

Đưa số thu nhập vào bên có khi nó tích luỹ lại.

Đưa số chi xuất vào bên nợ khi nó tích luỹ lại.

	Bên nợ (về trái)	Bên có (về phải)
Tài sản	Tăng (+)	Giảm (-)
Khoản phải trả	Giảm (-)	Tăng (+)
Cổ phần của cổ đông	Giảm (-)	Tăng (+)
Thu nhập	Giảm (-)	Tích luỹ (+)
Chi xuất	Tích luỹ (+)	Giảm (-)

## (3) Vào sổ cái

Vào cổ cái nghĩa là chuyển các bản ghi từ nhật kí sang cột tài khoản được cho trong sổ cái (sổ cái chung).

## (4) Chuẩn bị kết toán kiểm tra

Có ba kiểu kết toán kiểm tra: kết toán kiểm tra tổng, kết toán kiểm tra số dư, và kết toán kiểm tra tổng và số dư. Mục đích chính của việc chuẩn bị kết toán kiểm tra là kiểm tra xem liệu việc chuyển từ nhật kí vào sổ cái có được thực hiện đúng hay không.

### Kết toán kiểm tra tổng

Kết toán kiểm tra tổng được chuẩn bị bằng việc tính tổng nợ và tổng có cho từng đê mục tài khoản trong sổ cái. Một ví dụ được nêu ra dưới đây.

(nghìn đồng)		
Bên nợ	Đề mục tài khoản	Bên có
2,430	Tiền mặt	1,400
170	Tài khoản được nhận	50
865	Buôn bán	650
75	Đỗ đặc	
300	Nhà cửa	
	Tài khoản được trả	120
100	Thanh toán món vay	500
	Cô phần của cổ đông	1,000
	Thu nhập bán hàng	350
20	Trả lương	
110	Chi phí quảng cáo	
4,070		4,070

### Kết toán kiểm tra số dư

Kết toán kiểm tra số dư được chuẩn bị bằng cách tính số dư (sự sai biệt) của các tài khoản trên kết toán tổng. Sau đây là kết toán kiểm tra số dư được chuẩn bị dựa trên kết toán kiểm tra tổng đã nêu trong Hình :

(nghìn đồng)		
Bên nợ	Đề mục tài khoản	Bên có
1,030	Tiền mặt	
120	Tài khoản được nhận	
215	Buôn bán	
75	Đỗ đặc	
300	Nhà cửa	
	Tài khoản được trả	120
	Thanh toán món vay	400
	Cô phần của cổ đông	1,000
	Thu nhập bán hàng	350
20	Trả lương	
110	Chi phí quảng cáo	
1,870		1,870

### Kết toán kiểm tra tổng và số dư

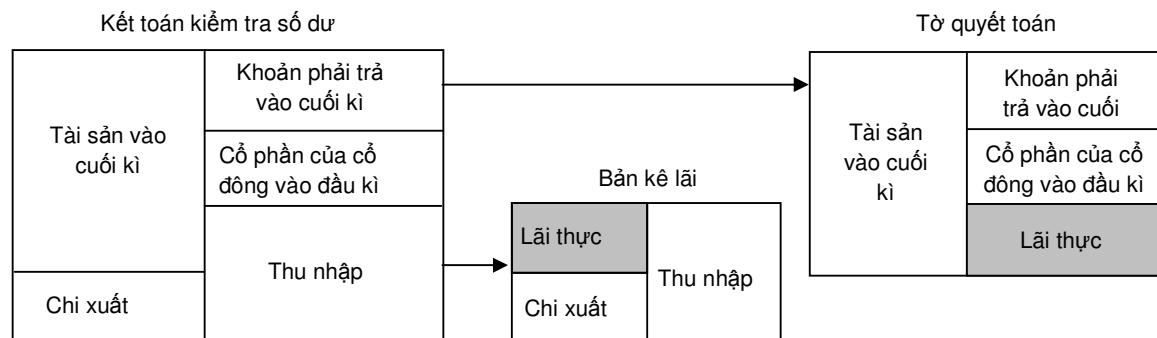
Kết toán kiểm tra tổng và số dư được chuẩn bị bằng cách tổ hợp kết toán kiểm tra tổng và kết toán kiểm tra số dư thành một kết toán kiểm tra. Sau đây là kết toán kiểm tra tổng và số dư được chuẩn bị bằng cách tổ hợp kết toán kiểm tra tổng được nêu trong và kết toán kiểm tra số dư được nêu trong :

(nghìn đồng)			
Bên nợ	Đề mục tài khoản	Bên có	
		Tổng	
Số dư	Tổng	Số dư	
1,030	2,430	Tiền mặt	1,400
120	170	Tài khoản được nhận	50
215	865	Buôn bán	650
75	75	Đỗ đặc	
300	300	Nhà cửa	
		Tài khoản được trả	120
		Thanh toán món vay	500
		Cô phần của cổ đông	1,000
		Thu nhập bán hàng	350
20	20	Trả lương	
110	110	Chi phí quảng cáo	
1,870	4,070		4,070
			1,870

### (5) Chuẩn bị bảng tính sáu cột

Bản kê chứa kết toán kiểm tra số dư, bản kê lãi, và tờ quyết toán được gọi là "bảng tính sáu cột." Bản kê này có ích để hiểu luồng chung của việc kết thúc số. "Sáu cột" nói tới tổng số của các cột nợ và có trên kết toán kiểm tra số dư, bản kê lãi, và tờ quyết toán. Bảng tính sáu cột cung cấp tài liệu cơ sở cho việc chuẩn bị bản kê lãi và tờ quyết toán.

Đề mục tài khoản	Kết toán kiểm tra số dư		Bản kê lãi		Tờ quyết toán	
	Bên nợ	Bên có	Bên nợ	Bên có	Bên nợ	Bên có
Tài sản					►	
Khoản phải trả					►	
Cổ phần của cổ đông					►	
Thu nhập			►			
Chi xuất		►				
Lãi thực (Lỗ thực)						



### (6) Điều chỉnh kết thúc

Trong kế toán, các giao tác hàng ngày được đưa vào trong nhật ký và những bản ghi này được đưa vào sổ cái để ghi lại và tính việc tăng và giảm trong các tài khoản cá nhân. Công việc này được thực hiện trên cơ sở hàng ngày. Khi một năm tài chính kết thúc, cần phải làm rõ ràng kết quả hoạt động trong thời kì này và tình hình tài chính vào cuối thời kì này. Việc đóng sổ nghĩa là hành động đóng sổ vào cuối năm tài chính, tính tổng các bản ghi, và chuẩn bị tờ quyết toán và bản kê lãi.

Điều chỉnh kết thúc nghĩa là hành động sửa chữa các bản ghi trong sổ vào lúc kết thúc để cho các tài khoản riêng có thể biểu lộ số dư thực tại đúng hay số thu nhập hay chi xuất đúng. Việc điều chỉnh được cần tới cho mục đích này được gọi là "điều chỉnh kết thúc (các mục điều chỉnh kết thúc)."

Điều chỉnh kết thúc bao gồm các thủ tục như chuyển tài khoản thu nhập và tài khoản vốn, tính lãi và lỗ từ những giao tác buôn bán, ước lượng số nợ xấu, và các chi xuất giảm giá và khấu hao.

Các mục đòi hỏi việc điều chỉnh kết thúc như vậy được gọi là "các mục điều chỉnh kết thúc." Tờ liệt kê những mục này được gọi là "tờ kho." Trong khi đó, kết toán kiểm tra mở rộng được chuẩn bị bằng việc bổ sung thêm các cột cho việc điều chỉnh kết thúc (cột điều chỉnh kết thúc) cho bảng tính sáu cột được gọi là "bảng tính tám cột".

Đề mục tài khoản	Kết toán kiểm tra số dư		Mục điều chỉnh		Bản kê lợi tức		Tờ quyết toán	
	Nợ	Có	Nợ	Có	Nợ	Có	Nợ	Có
Tài sản								
Khoản phải trả								
Cổ phần của cổ đông								
Thu nhập								
Chi xuất								
Lợi tức thật (Lỗ thật)								

### (7) Kết thúc sổ

Sau khi kết thúc các tài khoản, cần kiểm tra xem liệu số tiền được đưa vào các tài khoản riêng đã được tính toán và đưa vào đúng đắn không. Với mục đích này, số tiền được chuyển vào kí tiếp được lấy ra để chuẩn bị cho kết toán kiểm tra sau khi kết thúc (kết toán kiểm tra hậu kết thúc).

Tổng nợ và có về kết toán kiểm tra sau kết thúc được đưa vào dòng đầu tiên của nhật ký xem như "số dư mang sang" vào ngày đầu của kí tiếp.

# 1.2 Cách đọc bản kê tài chính

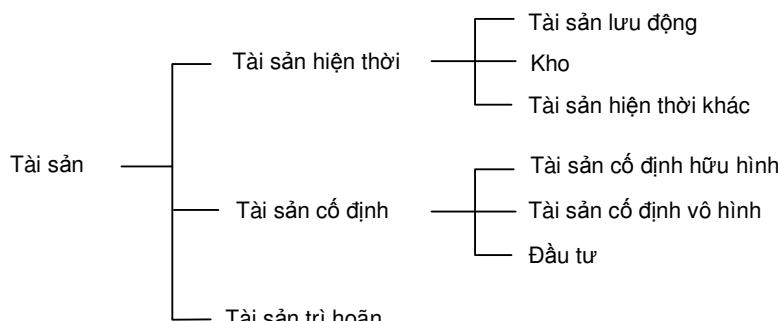
## 1.2.1 Cách đọc tờ quyết toán

[Hình 1-2-1] Ví dụ về Tờ quyết toán (B/S)

Tài sản		Ngày lập:	(Nghìn đồng)
Đề mục tài sản	Số tiền	Khoản phải trả và cổ phần của các cổ đông	
Tài sản hiện thời	2,482	Khoản phải trả hiện thời	1,500
Tiền mặt và tiền kí quỹ	1,670	Tài khoản phải trả	1,200
Tài khoản nhận được	600	Món vay ngắn hạn	200
Chứng khoán	100	Tiền trả trước đã nhận	100
Kiểm kho	82	Khoản phải trả cố định	1,770
Các thứ khác	30	Phiếu nợ	1,000
		Món nợ dài hạn	700
Tài sản cố định	3,320	Trợ cấp về hưu cho nhân viên và tiền trợ cấp cắt việc	70
Tài sản số định hữu hình	1,840		
Nhà cửa	1,360	Tổng khoản phải trả	3,270
Máy móc và thiết bị	480		
Tài sản cố định vô hình	30	Vốn	1,000
Đầu tư	1,450	Dự trữ theo luật định	650
Cổ phần ở chi nhánh	890	Tiền lãi giữ lại	882
Chứng khoán đầu tư	560	(trong đó, lãi hay lỗ thực)	(340)
		Tổng cổ phần của các cổ đông	2,532
Tổng tài sản	5,802	Tổng khoản phải trả và cổ phần của các cổ đông	5,802

### (1) Tài sản

Theo qui tắc một năm và qui tắc chu kỳ vận hành bình thường, tài sản được phân lớp như sau:



- Qui tắc một năm  
Tài sản có thể được chuyển thành tiền mặt trong vòng một năm từ ngày đóng là tài sản hiện thời. Chẳng hạn, món vay được trả lại trong năm là món vay ngắn hạn và là tài sản hiện thời. Món vay không được trả lại trong một năm là món vay dài hạn và là tài sản cố định.
- Qui tắc chu kỳ vận hành bình thường

Khi tài sản phát sinh như một phần của hoạt động kinh doanh chính (mua, sản xuất, và bán), thì chúng được phân loại thành tài sản hiện thời cho dù chúng không được chuyển thành tiền mặt trong vòng một năm. Qui tắc chu kỳ vận hành bình thường áp dụng cho những đề mục tài khoản như tài khoản nhận được, giấy hẹn nhận tiền, và kho.

Chẳng hạn, giá của vật phẩm được bán theo hợp đồng trả dần dự định nhận được trong việc trả dần trong 36 tháng, những việc trả dần này không được phân loại thành tài sản hiện thời và tài sản cố định tuỳ theo liệu chúng là nhận được trong một năm hay không; thay vì vậy, toàn bộ giá được ghi lại như tài sản hiện thời.

Tuy nhiên, qui tắc này không áp dụng cho số tiền không được thu lại đối với tài sản cố định được bán, vì việc bán không phải là giao tác được thực hiện trong quá trình các hoạt động kinh doanh chính. Số tiền này nên được ghi lại như tài sản hiện thời hay tài sản cố định tương ứng với qui tắc một năm.

### Tài sản hiện thời

Tài sản hiện thời có thể được chuyển thành tiền mặt trong một năm theo qui tắc một năm hay tài sản trong tiến trình hoạt động kinh doanh tương ứng với qui tắc chu kỳ hoạt động bình thường. Tuỳ theo các đặc trưng của đề mục tài khoản, tài khoản hiện thời được chia thành ba loại: tài sản lưu động, kho và tài sản hiện thời khác.

#### a. Tài sản lưu động

Tài sản lưu động là tiền mặt và những tài sản khác có thể được chuyển thành tiền mặt trong thời gian ngắn. Tài sản lưu động bao gồm séc và những khoản tiền gửi khác (trừ khoảng thời gian tiền gửi không gói trọn trong một năm), các phiếu nhận được, và các chứng khoán được giữ tạm thời.

Tài khoản nhận được và phiếu nhận được phát sinh từ hoạt động kinh doanh được gọi là thương mại nhận được.

##### Các đề mục tài khoản điển hình

Tiền mặt:	Tiền bò thầu theo luật, kể cả ngân phiếu và tiền kim loại, tiền kí gửi nhận được, tiền lãi chia theo cổ phần, và những thứ như vậy.
Tài khoản nhận được:	Lời xác nhận từ việc bán sản phẩm hay dịch vụ nhưng vẫn chưa được trả.
Phiếu nhận được:	Các phiếu được nhận trong tiến trình các giao tác thông thường có số tiền bè ngoài sẽ nhận được vào ngày tháng đã hứa hẹn.
Tài khoản kí gửi:	Tài khoản gửi được mở để tiến hành các giao tác bằng việc dùng séc thay cho tiền mặt.
Chứng khoán:	Cổ phiếu, trái phiếu, giấy nợ, và những thứ giống như vậy được mua với ý định tạm thời giữ chúng.

#### b. Kho

Kho bao gồm các hàng để bán, các sản phẩm được chế tạo để bán, và vật tư thô dành để chế tạo sản phẩm. Vì kho yêu cầu các hoạt động sản xuất và bán trước khi chúng được chuyển thành tiền mặt, nên chúng không sẵn sàng chuyển đổi được thành tiền mặt.

Kiểm kho vật lí nghĩa là hành động đếm các khoản mục hàng hoá và kho sản phẩm trong nhà kho.

##### Các đề mục tài khoản điển hình

Hàng hoá:	Hàng được mua từ bên ngoài để bán lại.
Sản phẩm:	Hàng hoá để bán được chế tạo hay được xử lý nội bộ hay ngoại bộ từ vật liệu thô được mua.
Hàng hoá đang xử lý:	Các bán thành phẩm vẫn trong giai đoạn chế tạo.
Vật tư thô:	Vật tư để chế tạo sản phẩm.

### c. Các tài sản hiện thời khác

Những xác nhận tạm thời này sinh từ những giao tác kinh doanh khác thường được gọi chung là các tài sản hiện thời khác. Tài sản hiện thời khác bao gồm các tài khoản phi thương mại nhận được, thu nhập tích luỹ, tiền trả trước và chi xuất trả trước.

#### Đề mục tài khoản điện hình

Tài khoản phi thương mại nhận được: Những lời xác nhận phát sinh từ việc bán hàng hoá không phải là buôn bán, vẫn chưa được trả và có thể được thanh toán trong vòng một năm.

Thu nhập tích luỹ:

Thu nhập được sinh ra trong năm tài chính hiện thời nhưng không được thu lại vào ngày kết thúc. Thu nhập tích luỹ được trình bày tạm thời như một tài sản và được chuyển vào tài khoản thu nhập gốc vào lúc bắt đầu của năm tài chính tiếp. Tuy nhiên, thông thường hơn cả là dùng một đề mục tài khoản riêng, như tiền thuê nhà nhận được, lợi tức nhận được, và tiền thuê đất nhận được.

Chi xuất trả trước:

Phần thanh toán đó tương ứng với năm tài chính tiếp trở đi. Chi xuất trả trước được trình bày tạm thời như tài sản và được chuyển vào tài khoản thu nhập gốc vào đầu năm tài chính tiếp. Tuy nhiên, thông thường là dùng một đề mục tài khoản riêng, như tiền trả thêm bảo hiểm đã trả trước, lợi tức trả trước, tiền thuê nhà trả trước, và tiền thuê đất trả trước.

Trả trước:

Một phần của giá đối với một mặt hàng được trả trước khi giao hàng mặt hàng đó.

### Tài sản cố định

Tài sản cố định là tài sản cần nhiều năm mới chuyển thành tiền mặt theo qui tắc một năm hay tài sản được dùng trong thời gian dài cho việc sản xuất của doanh nghiệp hay hoạt động bán hàng. Tuỳ theo những đặc trưng của đề mục tài khoản, tài sản cố định được chia thành ba loại: tài sản cố định hữu hình, tài sản cố định vô hình, và đầu tư.

#### a. Tài sản cố định hữu hình

Tài sản cố định hữu hình là tài sản có chất liệu vật lí, như đất đai và nhà cửa, và được dự định dùng trong một thời gian dài đối với các hoạt động kinh doanh như sản xuất và bán hàng.

Tài sản cố định hữu hình, trừ đất đai, mất giá trị của chúng qua thời gian. Trong kế toán, việc mất giá trị được ghi lại như việc giảm giá trị và khấu hao. Giá trị của từng tài sản cố định hữu hình được tính lại vào cuối năm tài chính, và việc mất giá trị được trình bày như một chi xuất.

#### Đề mục tài khoản điện hình

Nhà cửa:	Nhà cửa như văn phòng kinh doanh, kho tàng, nhà xưởng và nhà kho.
Máy móc:	Thiết bị như máy làm việc, máy hoá chất và băng tải.
Thiết bị tự động:	Ô tô, xe tải, các xe cộ khác dùng cho hoạt động kinh doanh.
Đất đai:	Đất do công ti sở hữu, như chỗ làm kho và văn phòng.
Đồ đạc:	Tủ bầy hàng, bàn, ghế, và những thứ như vậy được dùng cho kinh doanh.
Việc xây dựng đang làm:	Khi việc xây dựng nhà cửa, máy móc, thiết bị hay những thứ giống thế kéo dài qua một thời kì dài, việc thanh toán đã được thực hiện sẽ được tạm thời trình bày như tài sản. Việc xây dựng đang làm được chuyển thành nhà cửa hay máy móc, tùy trường hợp, vào lúc hoàn thành việc xây dựng.

#### b. Tài sản cố định vô hình

Tài sản cố định vô hình là tài sản không có chất liệu vật lí và được dùng trong một thời gian dài cho việc vận hành của doanh nghiệp, như quyền phát minh, quyền thương hiệu, và sự tín nhiệm của khách hàng.

Chi phí để có được những quyền này là số tiền phải trả để thu được chúng. Giá trị của những tài sản

này giảm đi khi chúng bị khấu hao hết thời gian của chúng trong một số năm đã được mô tả trước theo luật thuế hay các luật khác.

**Đề mục tài khoản điển hình**

**Quyền sáng chế:** Quyền pháp lí do người phát minh giữ.

**Quyền thương hiệu:** Quyền pháp lí đối với thương hiệu sản phẩm đã đăng ký.

**Sự tín nhiệm:** Cũng còn được gọi là “giá trị quan tâm đang diễn ra”. Sự tín nhiệm được thừa nhận khi nó được thu bằng việc trả hết, như trong liên doanh.

**c. Đầu tư**

Đầu tư là tài sản được giữ trong một thời gian dài với mục đích sinh lợi, như các món cho vay dài hạn và cổ phần trong công ty con, hay tài sản được giữ với mục đích duy trì các chi nhánh hay tổ chức giống vậy trong sự kiểm soát.

**Đề mục tài khoản điển hình**

**Khoản cho vay dài hạn:** Những xác nhận phát sinh từ việc kéo dài món cho vay đối với người khác trong một thời kì hơn một năm. Tuy nhiên, phần của món cho vay đó được trả lại trong vòng một năm lại được phân lớp là món cho vay ngắn hạn và do vậy là tài sản lưu động.

**Chứng khoán đầu tư:** Chứng khoán được giữ qua một thời gian dài để sinh lời.

**Cổ phần ở chi nhánh:** Cổ phần ở chi nhánh được giữ trong một thời gian dài với mục đích như làm ổn định việc quản lý của họ.

**Tài sản để chậm lại**

Tài sản để chậm là những chi xuất tạm thời được phân lớp làm tài sản, vì ích lợi của chúng kéo dài sang năm tài chính tiếp về sau.

Có tám kiểu tài sản để chậm như được nêu sau đây. Tất cả chúng đều cần được khấu hao trong từng năm tài chính như chi xuất.

Thời kì khấu hao như đã mô tả trong Luật thương mại.

**Đề mục tài khoản**

**Giá ban hành phiếu nợ:** Chi xuất phải chịu để ban hành phiếu nợ. Thời kì khấu hao có thể tới ba năm.

**Giá ban hành cổ phần:** Chi xuất phải chịu để ban hành cổ phiếu phụ để làm tăng vốn. Thời kì khấu hao có thể tới ba năm.

**Giá khởi động:** Chi xuất phải chịu để chuẩn bị bắt đầu kinh doanh sau khi thiết lập công ty, như chi xuất quảng cáo, và lương. Thời kì khấu hao có thể tới năm năm.

**Giá tổ chức:** Chi xuất chung để tung ra môi quan tâm kinh doanh, như chi xuất để chuẩn bị các vật phẩm của công ty và để đăng ký thiết lập công ty. Thời kì khấu hao có thể tới năm năm.

**Giá phát triển:** Chi xuất phải chịu để phát triển sản phẩm mới, thị trường mới và những thứ giống như vậy. Thời kì khấu hao có thể tới năm năm.

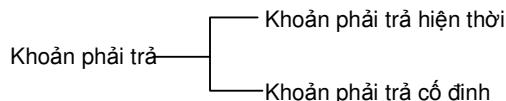
**Giá nghiên cứu:** Chi xuất phải chịu để nghiên cứu sản phẩm mới và công nghệ mới. Thời kì khấu hao có thể tới năm năm.

**Giảm giá ban hành phiếu nợ:** Sự chênh lệch giữa giá trị trên mặt của phiếu nợ và số lượng phát hành. Số lượng phát hành nhỏ hơn giá trị trên mặt của phiếu nợ. Thời kì khấu hao là thời kì trả hết phiếu nợ.

**Lợi tức trong xây dựng:** Số tiền được trả cho cổ đông trong một thời kì nào đó cho tới khi bắt đầu kinh doanh theo luật Thương mại khi công ty vẫn còn chưa hoạt động trong hai hay nhiều năm sau khi thành lập. Mỗi lần lợi tức vượt quá 6 phần trăm của vốn thì cổ phần lại được trả từng năm theo số tiền bằng hay lớn hơn số vượt trội cần được khấu hao.

## (2) Khoản phải trả

Theo qui tắc một năm và qui tắc chu trình hoạt động bình thường, khoản phải trả được chia thành khoản phải trả hiện thời và khoản phải trả cố định.



### 1. Qui tắc một năm

Khoản phải trả mà được thanh toán trong một năm từ ngày kết thúc thì là khoản phải trả hiện thời. Chẳng hạn, món cho vay được trả lại trong một năm là món cho vay ngắn hạn và là khoản phải trả hiện thời. Món cho vay không trả lại được trong một năm là món vay dài hạn và là khoản phải trả cố định.

### 1. Qui tắc chu kỳ vận hành bình thường

Khi khoản phải trả phát sinh như một phần của các hoạt động chính của kinh doanh (mua, sản xuất, và bán) thì được phân lớp là khoản phải trả hiện thời cho dù chúng không được trả lại trong một năm. Qui tắc chu kỳ hoạt động bình thường áp dụng cho những đề mục tài khoản đó là tài khoản trả được và phiếu trả được.

Chẳng hạn, giá của một mặt hàng được bán theo hợp đồng thiết đặt là phải được trả cho việc thiết đặt trong 36 tháng, việc thiết đặt này không được xếp vào khoản phải trả hiện thời và khoản phải trả cố định tùy theo liệu chúng có là trả được trong một năm hay không; thay vì vậy, toàn bộ giá được ghi lại như khoản phải trả hiện thời.

Tuy nhiên, qui tắc này không áp dụng cho số dư tồn đọng đối với tài sản cố định được mua, vì việc mua không phải là giao tác được thực hiện trong tiến trình các hoạt động kinh doanh chính. Số dư này được ghi lại là khoản phải trả hiện thời hay khoản phải trả cố định theo qui tắc một năm.

#### Khoản phải trả hiện thời

Khoản phải trả hiện thời là khoản phải trả phải được thanh toán trong năm theo qui tắc một năm hoặc khoản phải trả phát sinh trong tiến trình hoạt động kinh doanh theo qui tắc chu kỳ hoạt động bình thường.

Đề mục tài khoản điển hình	
Tài khoản trả được:	Khoản phải trả phát sinh để mua hàng hoá, vật tư, và dịch vụ cần được trả.
Phiếu trả được:	Các phiếu được ban hành trong tiến trình các giao tác thông thường có số tiền bù mặt được trả theo ngày đã hứa.
Tài khoản phi thương mại trả được:	Khoản phải trả phát sinh với mục đích khác hơn hàng hoá, vật tư và dịch vụ cần được trả.
Món cho vay ngắn hạn:	Khoản phải trả phát sinh từ việc nhận món cho vay từ ngân hàng và các khoản trả lại khác trong một năm.

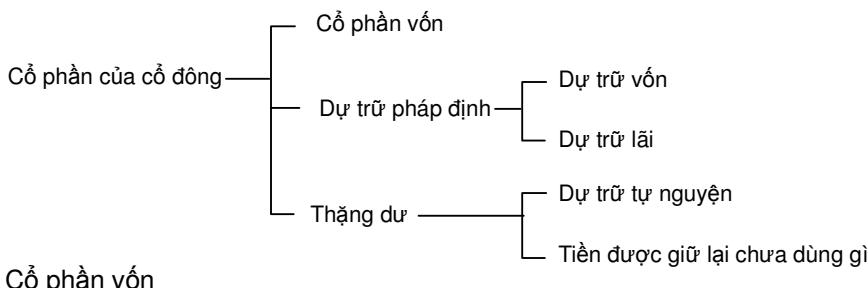
#### Khoản phải trả cố định

Khoản phải trả cố định là khoản phải trả không được thanh toán trong vòng một năm theo qui tắc một năm. Khoản phải trả cố định bao gồm các món cho vay dài hạn, phiếu nợ, và các khoản trợ cấp cho nhân viên về hưu và thôi việc.

Đề mục tài khoản điển hình	
Món cho vay dài hạn:	Khoản phải trả phát sinh từ việc nhận món cho vay từ ngân hàng và những nơi khác mà không trả được trong một năm.
Phiếu nợ:	Công cụ do doanh nghiệp ban hành để vay nợ quí dài hạn từ công chúng.
Trợ cấp cho nhân viên về hưu và thôi việc:	Việc dành riêng được doanh nghiệp thực hiện bằng việc để ra một số tiền ước lượng để chuẩn bị cho việc trả tiền trợ cấp cho nhân viên về hưu.

### (3) Cổ phần của cổ đông

Tuỳ theo đặc trưng của đề mục tài khoản, cổ phần của cổ đông được phân loại thành ba loại: vốn tư bản, dự trữ pháp định và thặng dư.



#### Cổ phần vốn

Cổ phần vốn nghĩa là quỹ thu thập từ các cổ đông để vận hành doanh nghiệp.

##### Đề mục tài khoản điển hình

**Cổ phần vốn:** Lượng tiền quỹ được các cổ đông đóng góp. Nói một cách chặt chẽ, cổ phần vốn bao gồm số tiền tương ứng với việc đưa ra cổ phần tự do cho cổ đông và số tiền tương ứng với việc chuyển đổi các phiếu nợ có thể chuyển đổi được.

#### Dự trữ pháp định

Nguồn dự trữ được xác định bởi Luật thương mại. Với dự trữ pháp định, có dự trữ lãi và dự trữ vốn.

Dự trữ pháp định được dùng hoặc để được chuyên đổi thành cổ phần vốn hoặc để cấu thành số thiểu hụt. Dự trữ pháp định không thể được huỷ bỏ và dùng cho các mục đích khác.

##### a. Dự trữ lãi

Dự trữ lãi là khoản dự trữ mà doanh nghiệp có nghĩa vụ phải có theo Luật Thương mại bằng việc dành ra ít nhất 10 phần trăm lãi của mình cho tới khi tổng số đạt tới một phần tư cổ phần vốn của mình.

##### Đề mục tài khoản điển hình

**Dự trữ lãi:** Số tiền dự trữ, thường lớn hơn một phần mười, của số tiền chi tiêu của một công ty xem như khoản lãi rút ra từ lãi phát sinh như kết quả của những giao tác thông thường do công ty thực hiện.

##### b. Dự trữ vốn

Dự trữ vốn là khoản dự trữ mà một doanh nghiệp có nghĩa vụ phải có theo Luật Thương mại bằng việc dành ra một số tiền phát sinh từ các giao dịch vốn: phát hành cổ phần, tăng hay giảm vốn, và hôi nhập. Được dành ra là dự trữ vốn là vốn trả phụ thêm trong phần lớn các trường hợp.

##### Đề mục tài khoản điển hình

**Vốn trả phụ thêm:** Đây là một phần của số tiền phát hành cổ phiếu không được chuyển vào trong cổ phiếu vốn. Tức là, khi giá trị trên thị trường cổ phiếu vượt quá giá trị ghi trên mặt của việc phát hành, thì ban giám đốc có thể xác định phần chênh lệch không được chuyển vào trong cổ phần vốn.

**Thặng dư từ việc thu bớt cổ phần vốn:**

Đây là số tiền theo đó cổ phần vốn bị thu lại vượt quá cổ phần bị cắt bỏ hay được mua lại hay sự thiểu hụt được cấu tạo nên.

**Lời từ liên doanh:**

Đây là số tiền theo đó giá trị thực của công ty thu được trong liên doanh vượt quá tổng số tiền thanh toán cho các cổ đông của công ty mua hay tổng giá trị trên mặt của các cổ phần được chuyển giao cho các cổ đông đó.

### Thặng dư

Thặng dư là số chênh lệch với dự trữ pháp định, do luật yêu cầu. Thặng dư là lãi được tích luỹ theo chính sách của công ty đã được chấp thuận tại cuộc họp toàn thể của các cổ đông.

Có hai kiểu thặng dư: dự trữ tự nguyện và tiền giữ lại chưa dùng gì.

#### a. Dự trữ tự nguyện

Dự trữ tự nguyện được tạo nên bằng việc để ra và duy trì một phần tiền kiếm được của công ty. Không giống như dự trữ pháp định, dự trữ tự nguyện có thể được dùng cho mục đích đặc biệt mà vì nó mà dự trữ này được tạo ra.

##### Đề mục tài khoản điển hình

Dự trữ để xây dựng:	Dự trữ để xây nhà văn phòng mới.
Dự trữ cho cổ tức:	Dự trữ để trả cổ tức cho các cổ đông.
Dự trữ đặc biệt:	Dự trữ không vì mục đích riêng nào.

#### b. Tiền giữ lại chưa dùng

Tiền giữ lại chưa dùng là lãi còn chưa được quyết định dùng vào việc gì tại phiên họp toàn thể các cổ đông. Tại phiên họp toàn thể các cổ đông, tiền lãi chưa dùng được chia thành phần thanh toán (tức là cổ tức cho các cổ đông và tiền thưởng cho các giới chức) và phần giữ lại (tức là dự trữ lãi, dự trữ tự nguyện, và lãi chuyển tiếp).

##### Đề mục tài khoản điển hình

Tiền giữ lại chưa dùng:	Số tiền thu được bằng việc thêm lãi chuyển tiếp và v.v... vào lãi thực và trừ đi cổ tức lâm thời, dự phòng cho dự trữ lãi, v.v... từ tổng.
-------------------------	--

## (4) Các nguyên tắc tờ quyết toán

Các nguyên tắc tờ quyết toán là một phần của nguyên tắc kế toán doanh nghiệp, chính là "hiến pháp kế toán." Nguyên tắc tờ quyết toán chứa các qui tắc chi tiết để chuẩn bị tờ quyết toán.

Mục này mô tả một số nguyên tắc tờ quyết toán.

### Nguyên tắc toàn vẹn tờ quyết toán

Thứ nhất, nguyên tắc tờ quyết toán qui định rằng để làm sáng tỏ các điều kiện tài chính của doanh nghiệp, tờ quyết toán phải công bố tất cả tài sản, khoản phải trả, và cổ phần của cổ đông vào ngày công bố và trình bày chúng ngay thẳng với các cổ đông, chủ nợ và những người giữ tiền đặt cược. Điều mang tính quan trọng về công bố này liên quan tới nội dung của tờ quyết toán là ở chỗ "tất cả" tài sản, khoản phải trả, và cổ phần của cổ đông phải được qui định rõ. Điều này được gọi là "nguyên tắc toàn vẹn tờ quyết toán".

### Nguyên tắc tổng số

Nguyên tắc tờ quyết toán cũng cung cấp bản kê về số tài sản, khoản phải trả, và cổ phần của cổ đông. Nguyên tắc này qui định rằng tài sản, khoản phải trả, và cổ phần của cổ đông phải được công bố theo tổng số về nguyên tắc và số tiền phải không bị xoá đi toàn bộ hay một phần từ tờ quyết toán bằng việc bù lại các khoản vốn qua khoản phải trả hay khoản cổ phần của cổ đông.

Tức là, tài sản, khoản phải trả, và cổ phần của cổ đông phải được trình bày theo tổng số của chúng; cầm không được bù trực tiếp số tiền vốn bằng số tiền phải trả và cổ phần của cổ đông. Nguyên tắc này được gọi là "nguyên tắc tổng số."

### Nguyên tắc phân mục và sắp xếp

Nguyên tắc tờ quyết toán cũng cung cấp những phân mục tờ quyết toán và sắp xếp các khoản mục tờ quyết toán. Tức là, nguyên tắc phân mục và cách sắp xếp đòi hỏi rằng tờ quyết toán phải được chia thành ba phần, phần tài sản, phần khoản phải trả, và phần cổ phần của cổ đông, và phần tài sản phải được chia tiếp thành tài sản hiện thời và tài sản cố định còn phần khoản phải trả được chia thành khoản phải trả hiện thời và khoản phải trả cố định (Hình 1-2-2). Nguyên tắc phân mục và sắp xếp còn đòi hỏi thêm nữa là các

khoản mục tài sản và khoản phải trả phải được sắp xếp theo thứ tự hiện thời trước hết.

Thứ tự hiện thời trước hết là phương pháp sắp xếp các khoản mục tài sản hay khoản phải trả theo thứ tự giảm dần của việc thanh toán. Đối lập với việc sắp xếp theo thứ tự hiện thời trước là sắp xếp theo thứ tự cố định trước.

Hình 1-2-2

Phần tờ quyết toán

Tờ quyết toán

<p><b>&lt; Tài sản &gt;</b></p> <p>Tài sản hiện thời Tài sản thanh toán Tồn kho Tài sản hiện thời khác</p> <p>Tài sản cố định Tài sản cố định hữu hình Tài sản cố định vô hình Đầu tư</p> <p>Tài sản trễ</p>	<p><b>&lt; Khoản phải trả &gt;</b></p> <p>Khoản phải trả hiện thời Khoản phải trả cố định</p> <p><b>&lt; Cỗ phần của các cỗ đồng &gt;</b></p> <p>Cỗ phần vốn Dự trữ vốn Dự trữ lãi Thặng dư</p>
--	---

## 1.2.2 Cách đọc bản kê lợi tức

Hình 1-2-3 Ví dụ về Bản kê lợi tức (Bản kê lãi và lỗ; P/L)

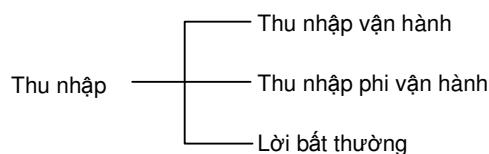
Từ: ngày khi kì bắt đầu  
Tới: ngày khi kì kết thúc

(Nghìn đồng)

Đề mục tài khoản	Số tiền
Lợi tức vận hành	35,200
Chi phí hàng bán	1,200
Tổng lợi tức	34,000
Chi xuất bán, chung và hành chính	32,000
Lợi tức vận hành	2,000
Thu nhập phi vận hành	960
Chi xuất phi vận hành	750
Lợi tức thường	2,210
Lời bất thường	100
Lỗ bất thường	210
Lời tức trước khi đóng thuế	2,100
Dự trữ cho lợi tức công ti và thuế cá nhân	900
Lợi tức thực	1,200
Số dư mang sang	200
Trả cổ tức tạm thời	50
Dữ trữ lãi	20
Tiền giữ lại chưa dùng	1,330

### (1) Thu nhập

Theo đặc trưng, thu nhập có thể được chia thành ba loại: thu nhập vận hành, thu nhập phi vận hành, và lời bất thường.



### Thu nhập vận hành

Thu nhập vận hành là thu nhập phát sinh từ hoạt động nghiệp vụ chính của doanh nghiệp. Trong trường hợp công ty nói chung, thu nhập vận hành là bản thân số bán hàng. Tức là, thu nhập vận hành có thể được xem như bằng thu nhập bán trong những công ty này.

#### Đề mục tài khoản điện hình

Thu nhập bán	Tiền kiếm được qua hoạt động nghiệp vụ bản chất của doanh nghiệp.
--------------	---

### Thu nhập phi vận hành

Thu nhập phi vận hành phát sinh hoàn toàn từ những hoạt động khác với hoạt động nghiệp vụ chính của doanh nghiệp. Ví dụ điển hình là thu nhập tài chính như cổ tức cổ phần và lãi nhận được từ các hoạt động kinh doanh tài chính (các hoạt động tài chính).

#### Đề mục tài khoản điện hình

Lãi nhận được:	Lãi nhận được từ các khoản cho vay, đặc cọc và những khoản như vậy.
Lãi về chứng khoán:	Lãi nhận được từ phiếu nợ công cộng và công ty và những thứ giống thế.
Lời về bán chứng khoán:	Việc thừa giá bán chứng khoán như cổ phần vượt hơn mệnh giá.

### Lời bất thường

Lời bất thường là thu nhập này sinh tạm thời từ những hoạt động khác với hoạt động nghiệp vụ chính của doanh nghiệp. Sự phân biệt giữa thu nhập phi vận hành và lời bất thường là liệu thu nhập đặc biệt có xuất hiện hoàn toàn hay tạm thời. Ví dụ điển hình là lời về bán đất hay bán nhà đã từng sở hữu một thời gian lâu.

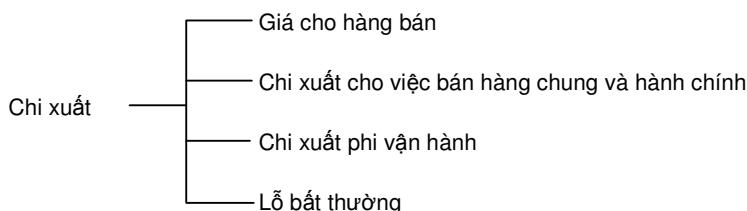
Ví dụ khác về lời bất thường là việc thay đổi hoàn toàn tiền trợ cấp được dùng với mục đích khác hơn mục đích dự định ban đầu và việc tăng lợi nhuận từ việc xem xét lại hay sửa chữa lời hay lỗ đối với năm tài chính trước.

#### Đề mục tài khoản điện hình

Lời về số bán bất động sản:	Số vượt quá của giá bán bất động sản so với giá trị mang sang của nó.
-----------------------------	---

## (2) Chi xuất

Theo đặc trưng, chi xuất có thể được chia thành bốn loại: giá cho hàng bán, bán hàng, chi xuất chung và hành chính, chi xuất phi vận hành, và lỗ bất thường.



### Giá hàng bán

Giá hàng bán nghĩa là các chi xuất đều kỳ để thu được thu nhập vận hành, tức là giá cho bản thân hàng hóa và sản phẩm. Giá cho hàng bán được tính bằng các phương pháp khác nhau trong kinh doanh bán lẻ (kế toán thương mại) và nghiệp vụ chế tạo (kế toán công nghiệp). Tuy nhiên, trong cả hai phương pháp, điều quan trọng tương đương là tính giá tương ứng với việc bán bằng việc hiểu thấu chính xác mối quan hệ giữa mua và kiểm kho.

**Đề mục tài khoản điện hình**

**Giá cho hàng bán:** Giá cho hàng hoá hay sản phẩm tương ứng với thu nhập bán hàng. Nó là giá của hàng hoá được mua trong trường hợp hàng hoá và là giá của hàng được sản xuất trong trường hợp sản phẩm.

## 1. • Trong trường hợp kinh doanh bán lẻ:

$$\text{Giá của hàng hoá} = \text{kiêm kho hàng đầu kì} + \text{hàng hoá được mua} \\ - \text{kiêm kho hàng hoá cuối kì}$$

## 1. • Trong trường hợp doanh nghiệp chế tạo:

$$\begin{aligned}\text{Chi xuất chế tạo} &= \text{chi xuất vật tư} + \text{chi xuất lao động} + \text{chi xuất khác} \\ \text{Giá của hàng được chế tạo} &= \text{kiêm kho hàng đang sản xuất đầu kì} + \text{chi xuất sản xuất} \\ &\quad + \text{kiêm kho hàng cuối kì đang sản xuất} \\ \text{Giá của hàng bán} &= \text{kiêm kho sản phẩm đầu kì} + \text{giá của hàng được sản xuất} \\ &\quad + \text{kiêm kho sản phẩm cuối kì}\end{aligned}$$

**Phương pháp định giá trị kiêm kho**

Việc hiểu rõ giá của hàng bán đòi hỏi định giá chính xác về kho hàng hoá hay sản phẩm hiện có. Trong thực tế, số lượng, đơn giá, và số tiền về hàng hoá hay sản phẩm được ghi lại trong sổ “Sổ cái kho”. Vì vậy hàng được quản lý như việc kiêm kho. Lúc này, đơn giá và số tiền được ghi lại trên cơ sở giá. Khi hàng hoá cùng một kiểu được mua với những giá khác nhau, vấn đề là làm sao tính được đơn giá. Trong trường hợp này, đơn giá được tính theo một trong những phương pháp sau:

## I. Phương pháp vào trước ra trước (FIFO)

Đơn giản được tính với giả định rằng hàng hoá đã được chuyển giao theo thứ tự mua chúng.

## II. Phương pháp vào sau ra trước (LIFO)

Đơn giản được tính theo giả định rằng hàng được chuyển giao theo thứ tự đảo của việc mua chúng.

## III. Phương pháp trung bình động

Mỗi lần hàng được mua, thì đơn giá được tính theo công thức sau:

Số tiền kho + giá mua

$$\text{Đơn giá} = \frac{\text{Số tiền kho} + \text{giá mua}}{\text{Khối lượng kho} + \text{Khối lượng mua}}$$

**Chi phí bán hàng, chi phí chung và chi phí hành chính**

Chi phí bán hàng, chi phí chung và chi phí hành chính là những chi xuất có tính tuần hoàn để thu được thu nhập vận hành. Chi xuất bán hàng, chung và hành chính được chia thành chi xuất bán hàng tuần hoàn trong việc thực hiện các hoạt động bán hàng và chi xuất chung và hành chính tuần hoàn đối với việc quản lý hành chính nghiệp vụ chung, như kê toán và các ván đề chung.

Thêm vào đó, giá hàng hoá bán và việc bán, chi xuất chung và hành chính thường được gọi chung là “chi xuất vận hành.”

**Đề mục tài khoản điện hình**

**Chi xuất quảng cáo:** Phí cho việc quảng cáo trên báo chí, tạp chí và quảng cáo khuyến mại.

**Trả lương (lương tháng):** Chi xuất cho nhân viên, như lương cho người bán hàng và các quan chức.

**Thuê văn phòng:** Tiền thuê văn phòng.

**Chi xuất liên lạc:** Tem bưu điện và tiền chuyển phát, phí điện thoại, vân vân.

**Chi xuất phi vận hành**

Chi xuất phi vận hành là những chi xuất tuần hoàn nảy sinh từ các hoạt động khác với hoạt động nghiệp vụ chính của doanh nghiệp. Ví dụ điển hình là các chi xuất tài chính như lãi được trả theo mốn cho vay.

**Đề mục tài khoản điện hình**

Lãi được trả:

Lãi được trả cho khoản cho vay từ các thẻ ché tài chính và những thẻ ché khác.

Lỗ về bán chứng khoán:

Chênh lệch theo đó giá bán chứng khoán, như cổ phần, bé hơn mệnh giá của chúng.

Khâu hao vào giá tổ chức:

Khâu hao vào giá tổ chức, chính là tài sản trễ.

**Lỗ bất thường**

Lỗ bất thường nghĩa là chi xuất tạm thời phát sinh từ những hoạt động khác với hoạt động nghiệp vụ chính của doanh nghiệp. Sự khác biệt giữa chi xuất phi vận hành và lỗ bất thường là liệu một chi xuất đặc biệt có mang tính tuần hoàn hay chỉ tạm thời. Ví dụ là lỗ khi bán hay khi đình chỉ lưu hành bất động sản, như đất đai và nhà cửa, và hư hỏng phải chịu từ thảm họa tự nhiên, như động đất hay lụt lội.

**Đề mục tài khoản điện hình**

Lỗ do bán bất động sản: Chênh lệch mà giá bán bất động sản bé hơn giá trị đang mang của nó.  
 Lỗ do đình chỉ phát hành: Giá trị đang mang của bất động sản bị đình chỉ (bị bỏ đi).

**(3) Lợi tức**

Lợi tức là thu nhập trừ đi chi xuất. Như đã mô tả ở trên, có các kiểu thu nhập và chi xuất khác nhau, và tương ứng có các kiểu lợi tức khác nhau. Lợi tức nếu trong các hộp dưới đây sẽ được giải thích từng trường hợp một.

**Lợi tức (Lỗ) thường**

[Thu nhập (Lỗ) vận hành]

Bán

Giá của hàng bán

**Tổng lợi tức bán (tổng lợi tức)**

Chi xuất bán, chung và hành chính

**Lợi tức vận hành**

[Thu nhập (Lỗ) phi vận hành]

Thu nhập phi vận hành

Chi xuất phi vận hành

**Lợi tức thường****Lãi (Lỗ) bất thường**

Lãi bất thường

Lỗ bất thường

**Lợi tức thực trước khi nộp thuế**

(Lợi tức và thuế thân)

**Lợi tức thực**

→

**Tiền giữ lại chưa dùng****Tổng lợi tức bán (tổng lợi tức)**

Tổng lợi tức bán, hay đơn giản tổng lợi tức, là lợi tức sau khi đã trừ đi giá hàng bán. Điều này được tính bằng cách lấy thu nhập bán trừ đi giá hàng bán.

Tổng lợi tức bán (tổng lợi tức) = thu nhập vận hành (bán) – giá của hàng bán

### Lợi tức vận hành

Lợi tức vận hành là lợi tức được sinh ra từ hoạt động nghiệp vụ chính của doanh nghiệp. Điều này được tính bằng việc lấy tổng lợi tức bán trừ chi xuất bán, chung và hành chính.

Lợi tức vận hành = tổng lợi tức bán – chi xuất bán, chung và hành chính.

### Lợi tức thường

Lợi tức thường là lợi tức sinh ra từ toàn bộ các hoạt động tuần hoàn của doanh nghiệp. Vì lợi tức thường là kết quả của các hoạt động mang tính tuần hoàn của doanh nghiệp, nên nó mô tả cho toàn bộ sức mạnh của doanh nghiệp. Do vậy nó là chỉ báo quan trọng nhất trong năm lợi tức khác nhau.

Lợi tức thường được tính bằng việc cộng thu nhập phi vận hành và lợi tức vận hành và trừ đi chi xuất phi vận hành khỏi tổng.

Lợi tức thường = lợi tức vận hành + thu nhập phi vận hành – chi xuất phi vận hành

### Lợi tức thực trước khi nộp thuế

Lợi tức thực trước khi nộp thuế là lợi tức xem như kết quả của tất cả mọi giao tác trong năm tài chính. Đây là lợi tức mà sẽ bị đánh thuế công ti và các loại thuế khác. Tuy nhiên trong thực tế lợi tức thực trước khi nộp thuế được nêu trong bản kê lợi tức không nhất thiết thống nhất với lợi tức đánh thuế trong báo cáo được đệ trình cho cơ quan thuế bởi vì cách giải quyết chi xuất, lỗ khác nhau v.v...

Lợi tức thực trước khi nộp thuế được tính bằng cách cộng lợi tức bất thường và lợi tức thường rồi trừ đi lỗ bất thường.

Lợi tức thực trước khi nộp thuế = lợi tức bất thường + lợi tức thường – lỗ bất thường

### Lợi tức thực (lãi thực, giá trị thực)

Lợi tức thực là lãi cuối cùng cho năm tài chính. Do đó, từ “lợi tức” được dùng một mình, nó nghĩa là lợi tức thực.

Lợi tức thực được tính bằng cách lấy lợi tức thực trước khi nộp thuế trừ đi lợi tức công ti và thuế cá nhân.

Lợi tức thực = lợi tức trước khi nộp thuế - (thuế lợi tức + thuế cá nhân)

### Tiền giữ lại chưa dùng

Tiền giữ lại chưa dùng biểu thị cho lãi sẵn có được dành riêng cho cổ tức của các cổ đông, tiền thưởng cho các viên chức, dự trữ lãi, dự trữ tự nguyện và v.v...

Tiền giữ lại chưa dùng được tính bằng cách tiền đem sang với lợi tức thực và trừ đi cổ tức tạm thời và các khoản khác khỏi tổng này. Tiền giữ lại chưa dùng được nêu ra trong bản kê lợi tức là thống nhất với tiền giữ lại chưa dùng được nêu trong phần “thặng dư” trong cổ phần của các cổ đông trên tờ quyết toán.

Việc dành riêng tiền giữ lại chưa dùng được phát biểu trong bản kê dành riêng, một trong những bản kê tài chính.

**Tiền giữ lại chưa dùng**

= Lợi tức thực + (tiền đem sang + đáo ngược dự trữ tự nguyện + ...) - (cỗ tức tạm thời + dự phòng cho dự trữ lãi + ...)

**(4) Các nguyên tắc của bản kê lợi tức**

Nguyên tắc kế toán doanh nghiệp bao gồm các nguyên tắc bản kê lợi tức, có những qui tắc chi tiết để chuẩn bị bản kê lợi tức.

Mục này mô tả một số nguyên tắc bản kê lợi tức.

**Nguyên tắc các phần mục**

Nguyên tắc bản kê lợi tức yêu cầu rằng bản kê lợi tức phải có các phần để tính toán lợi tức hay lỗ vận hành, phần để tính toán lợi tức hay lỗ thường, và phần để tính toán lãi hay lỗ thực. Yêu cầu này được gọi là "nguyên lý phân". Theo nguyên lý này, bản kê lợi tức được chia thành phần lợi tức (lỗ) thường và phần lợi tức (lỗ) bất thường, phần đầu chỉ ra lợi tức (lỗ) phát sinh từ các hoạt động tuần hoàn của doanh nghiệp còn phần sau thì chỉ ra lợi tức (lỗ) phát sinh từ các hoạt động không tuần hoàn. Hơn nữa, phần lợi tức thường được chia thêm thành lợi tức (lỗ) vận hành và phần lợi tức (lỗ) phi vận hành, phần trước chỉ ra lợi tức phát sinh từ các hoạt động nghiệp vụ chính của doanh nghiệp còn phần sau chỉ ra lãi phát sinh từ các hoạt động khác (Hình 1-2-4).

**Hình 1-2-4** Các phần của bản kê lợi tức

Bản kê lợi tức

<Chi xuất>	<Thu nhập >
Chi phí cho hàng bán Chi xuất bán, chung và hành chính Chi xuất phi vận hành Lỗ bất thường (Lợi tức thực)	Thu nhập vận hành Thu nhập phi vận hành Lời bất thường

**Nguyên tắc toàn vẹn bản kê lợi tức**

Nguyên tắc bản kê lợi tức đòi hỏi trước hết rằng để làm sáng tỏ hiệu năng vận hành của doanh nghiệp, bản kê lợi tức phải trình bày lợi tức thường, chỉ ra tất cả mọi thu nhập thuộc vào năm tài chính và tất cả chi xuất tương ứng, và trình bày lãi thực bằng việc cộng vào và trừ đi các khoản mục thu nhập bất thường trong thu nhập bình thường. Điều quan trọng về qui định này liên quan tới nội dung của bản kê lợi tức là ở chỗ "tất cả" mọi thu nhập và chi xuất đều phải được nêu ra. Điều này được gọi là "nguyên tắc toàn vẹn bản kê lợi tức."

**Nguyên tắc tổng số**

Nguyên tắc bản kê lợi tức cũng đưa ra bản kê về số thu nhập và chi xuất.

Các nguyên tắc này qui định rằng thu nhập và chi xuất phải được nêu rõ theo tổng số về nguyên tắc và các con số này phải không bị xoá đi toàn phần hay bộ phận từ bản kê lợi tức bằng việc bù lại các khoản mục thu nhập bằng các khoản chi xuất.

Tức là, như trong tờ quyết toán, thu nhập và chi xuất phải được trình bày theo tổng số của chúng; cấm việc bù trực tiếp số tiền thu nhập bằng số tiền chi xuất. Nguyên tắc này được gọi là "nguyên tắc tổng số."

**Nguyên tắc tích lại**

Cơ sở cho việc xác định lợi tức nghĩa là một phương pháp để nhận ra thu nhập và chi xuất trong một năm đặc biệt. Có vài cơ sở khác nhau:

- **Cơ sở tiền mặt**

Theo kế toán cơ sở tiền mặt thì thu nhập và chi xuất được thừa nhận trong năm tài chính, mà trong năm đó tiền mặt thực tế được nhận vào và trả ra. Theo phương pháp này, các tài khoản nhận được và tài khoản trả được không được ghi lại, trong khi hoá đơn trả trước và thanh toán trả trước vẫn được ghi lại, do vậy làm cho không thể nào tính toán một cách hợp lí về lãi cho năm tài chính này.

- **Cơ sở tích lại**

Trong kế toán tích luỹ, thu nhập và chi xuất được ghi lại bất kể tiền mặt có nhận được hay thanh toán đi không. Tức là, thu nhập và chi xuất được phản ánh trong việc xác định lợi tức khi chúng tích luỹ.

Theo phương pháp này, hoá đơn trả trước và thanh toán trả trước không được ghi lại dù là tài khoản nhận được hay tài khoản trả được.

- **Cơ sở thực hiện**

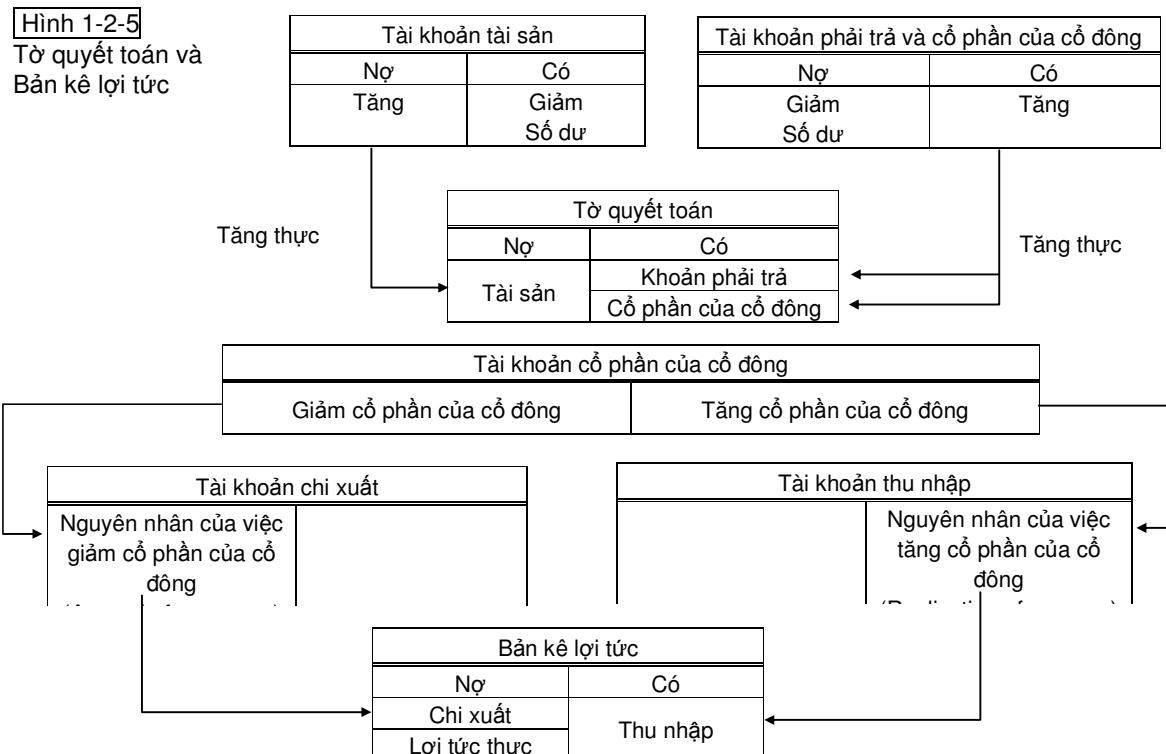
Trong kế toán cơ sở thực hiện, thu nhập và chi xuất về cơ bản được ghi lại theo cơ sở tích lại với hạn chế nào đó về việc ghi thu nhập. Tức là, chỉ thu nhập đã thực hiện mới được ghi lại, thu nhập còn chưa thực hiện thì không được ghi lại. Tuy nhiên, một ngoại lệ kế toán cơ sở thực hiện cho phép ghi lại lời từ việc xây dựng đang diễn ra theo một hợp đồng dài hạn.

Theo khía cạnh này, nguyên tắc bản kê lợi tức qui định như sau: "Tất cả mọi chi xuất và thu nhập đều phải được ghi lại khi chúng được thanh toán và nhận được, phải được phân bổ đúng cho năm tích lại của chúng. Tuy nhiên, thu nhập còn chưa được thực hiện thì phải không được phản ánh trong việc xác định lợi tức về nguyên tắc. Các chi xuất trả trước và thu nhập kiểm được phải bị loại ra khỏi việc xác định lợi tức đối với năm tài chính hiện thời, trong khi các chi xuất tích lại và thu nhập tích lại phải được điều chỉnh trong việc xác định lợi tức cho năm tài chính hiện tại."

Điều này nghĩa là các chi xuất phải được ghi lại trên cơ sở tích lại còn thu nhập thì trên cơ sở thực hiện về nguyên tắc.

#### Nguyên tắc đối sánh chi phí với thu nhập

Nguyên tắc đối sánh chi phí với thu nhập là một trong các nguyên tắc bản kê lợi tức. Nguyên tắc này là ở chỗ các chi xuất và thu nhập phải được phân loại rõ ràng theo nguồn của các tích lũy của chúng và khoản mục thu nhập và chi xuất tương ứng phải được trình bày theo cách tương ứng với bản kê lợi tức. Điều này có nghĩa là các chi xuất có tính tuần hoàn theo một thời kì cố định và các thu nhập được thực hiện trong cùng thời kì phải được trình bày theo cách tương ứng với mục đích của việc xác định lợi tức.



(Nguồn: "Class II Common Curriculums" (với việc bổ sung thêm) hiệu đính bởi Viện hàn lâm  
trung ương về Công nghệ thông tin, Công ty phát triển xử lý thông tin Nhật Bản)

# 1.3 Kế toán tài chính và kế toán quản lý

Bản kê tài chính, kê cả tờ quyết toán và bản kê lợi tức và những bản ghi tài khoản khác cung cấp thông tin tài khoản có ích cho người bảo trợ bên trong và bên ngoài nghiệp vụ. Thông tin kế toán được chia ra, tương ứng theo mục đích, thành kế toán tài chính và kế toán quản lý.

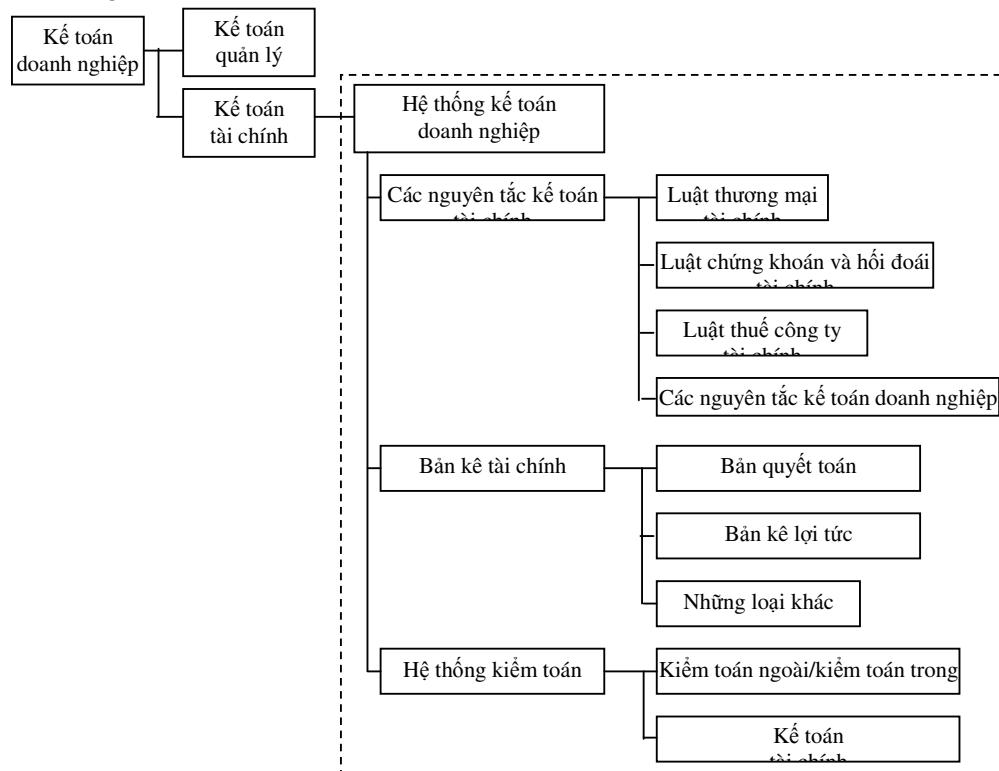
## 1.3.1 Kế toán tài chính

Mục đích của kế toán tài chính là báo cáo kết quả của các hoạt động của nghiệp vụ cho người bảo trợ, tức là các cổ đông, các nhân viên, các chủ nợ, các thể chế công, và cộng đồng. Kết quả của những hoạt động này của nghiệp vụ được đưa ra công cộng qua tờ quyết toán, bản kê lợi tức, và các báo cáo khác.

Kế toán tài chính cũng còn được gọi là “kế toán công ty”. Như được nêu trong Hình 1-3-1, kế toán công ty được quản lý bởi nhiều luật và qui ước khác nhau liên quan tới nghĩa vụ chuẩn bị bản kê tài chính, các chuẩn cho việc chuẩn bị, và các qui chế khác.

Lưu ý: Luật và những giải thích về sau được nêu ra như những ví dụ về hệ thống kế toán ở Nhật. Các chuẩn quốc tế được mô tả trong 1.3.4 Các chuẩn quốc tế.

**Hình 1-3-1**  
Hệ thống kế toán công ty



Các luật và qui ước liên quan tới kế toán công ty được nêu đại cương dưới đây.

### (1) Luật thương mại

Luật Thương mại đòi hỏi việc chuẩn bị bản kê tài chính theo quan điểm bảo vệ người chủ nợ. Bản kê tài chính như được định nghĩa bởi luật Thương mại là tờ quyết toán, bản kê lợi tức, báo cáo nghiệp vụ, và đề nghị về cách kiểm tiền thích hợp (hay chuyển nhượng hay thiếu hụt). Tất cả những bản kê này phải tuân theo qui tắc bản kê tài khoản ("Các qui chế liên quan tới tờ quyết toán, bản kê lợi tức, báo cáo nghiệp vụ, và bản danh mục bổ sung của các công ty tham gia chứng khoán"). Bản phụ lục bổ sung cho những bản kê này cũng phải được chuẩn bị.

### (2) Luật chứng khoán và hồi đoái

Luật chứng khoán và hồi đoái đòi hỏi việc chuẩn bị các bản kê tài chính theo quan điểm bảo vệ người đầu tư. Các bản kê tài chính như được xác định bởi Luật chứng khoán và hồi đoái là tờ quyết toán, bản kê lợi tức, các bản danh mục phụ, và bản kê tiền dành riêng. Các bản kê này phải tuân thủ các qui tắc bản kê tài chính ("Qui chế liên quan tới Thuật ngữ, Biểu mẫu và Phương pháp chuẩn bị bản kê tài chính, v.v..").

Tiền đề dành riêng được chuẩn bị như một "đè án" theo Luật Thương mại bởi vì nó phải được đệ trình cho cuộc họp hàng năm của các cổ đông để được chấp thuận và như "bản kê" theo Luật chứng khoán và hồi đoái. Nó được chuẩn bị sau khi việc đề dành riêng được chấp thuận tại cuộc họp hàng năm của các cổ đông.

### (3) Luật thuế công ty

Để đảm bảo việc nộp thuế đúng, Luật thuế công ty có những điều khoản khác nhau đòi hỏi việc chuẩn bị các bản kê tài chính. Luật này đòi hỏi công ty phải đệ trình một bản thống kê về thuế công ty đi kèm với tờ quyết toán, bản kê lợi tức, các danh mục phụ, và bản kê để dành riêng.

### (4) Nguyên tắc kế toán công ty

Các nguyên tắc kế toán công ty đã được Hội đồng kế toán công ty của Bộ Tài chính thiết lập năm 1949 và đã được hiệu chỉnh một số lần kể từ đó. Mặc dù các nguyên tắc này không phải là luật, chúng là những công việc thực tế mà phải luôn luôn được theo dõi. Trong thực tế, các luật có liên quan đều dựa trên "hiến pháp kế toán", dựa trên các luật có liên quan đã có hiệu lực thi hành.

Các bản kê tài chính được yêu cầu từ các nguyên tắc kế toán công ty là tờ quyết toán, bản kê lợi tức, danh mục phụ cho các bản kê tài chính, và bản kê về tiền dành riêng (hay chuyển nhượng hay thâm hụt).

Các nguyên tắc kế toán công ty bao gồm các nguyên tắc chung, nguyên tắc bản kê lợi tức, và nguyên tắc tờ quyết toán. Chúng phục vụ như các nguyên tắc hướng dẫn lý thuyết và thực hành cho việc làm kế toán công ty cũng như các hướng dẫn để hiệu chỉnh và bãi bỏ các luật và qui định và để dành cho kiểm định.

Nguyên tắc chung là đặc biệt quan trọng, nêu ra bảy khái niệm nền tảng trong kế toán công ty.

## 1.3.2 Kế toán quản lý

Kế toán quản lý là kiểu kế toán mà trong đó nhân viên quản lý nội bộ trình cho người điều hành cấp cao nhất các thông tin để quản trị các sự vụ hiện thời và làm ra các dự phòng về tương lai. Trong kế toán quản lý, thông tin về các giao tác được cung cấp cùng với các vạch ranh giới quản lý hay mục tiêu, như các kế hoạch và ngân sách theo con số. Những thông tin này được thiết lập sao cho kết quả thực tại có thể được so sánh để đo đạc và phân tích.Thêm vào đó, các kỹ thuật như phân tích đa biến và phân tích kinh tế được dùng để cung cấp cho quản lý cấp cao các thông tin để làm quyết định. Đây là lí do tại sao kế toán quản lý cũng còn được gọi là "kế toán để làm quyết định."

Dù sao đi nữa, kế toán quản lý cũng đều được thực hiện trên cơ sở các bản kê tài chính được chuẩn bị dưới hệ thống kế toán công ty. Các bản kê tài chính làm cho người quản lý có khả năng đọc tình hình tài chính của doanh nghiệp, hiệu năng vận hành, triển vọng v.v.... Tiền trinh này được gọi là phân tích nghiệp vụ, phân tích tài chính, hay phân tích bản kê tài chính.

### (1) Phân tích bản kê tài chính

Phân tích kinh doanh là tiến trình đọc tờ quyết toán và bản kê lợi tức và đánh giá xem liệu doanh nghiệp có vận hành tốt hay không.

Phân tích kinh doanh được phân loại thành hai kiểu sau:

- **Phân tích ngoài:**

Đây là phân tích được thực hiện bởi người ngoài để đánh giá khách quan tình trạng tài chính và vận hành của doanh nghiệp. Phân tích ngoài tương ứng với các bản kê tài chính trong kế toán công ty. Ví dụ về phân tích ngoài là phân tích đầu tư của người đầu tư và việc kiểm tra tình trạng tín dụng của người vay của các tổ chức tài chính.

- **Phân tích trong:**

Đây là phân tích được người trong doanh nghiệp thực hiện để nắm rõ những hoàn cảnh hiện thời nhằm xác định chính sách cho tương lai. Phân tích trong tương ứng với kế toán quản lý trong kế toán công ty. Ví dụ về phân tích trong là việc trình bày các kế hoạch quản lý của người quản lý.

Các kỹ thuật phân tích kinh doanh rơi vào trong hai loại sau:

- **Cách tiếp cận giá trị:**

Đây là cách tiếp cận trong đó việc phân tích được thực hiện bằng việc dùng các giá trị (số tiền) đã được nêu trong các bản kê tài chính. Theo một phương pháp điển hình, những hoàn cảnh kinh doanh theo từng năm được so sánh bằng việc dùng tờ quyết toán, bản kê lợi tức tương đối, và những bản kê tài chính khác tóm tắt về các hoàn cảnh tài chính và vận hành cho nhiều năm tài chính.

- **Cách tiếp cận tỉ số:**

Đây là cách tiếp cận theo đó việc phân tích được thực hiện bằng việc dùng các tỉ số của các giá trị khác nhau (số tiền) đã được nêu trong các bản kê tài chính.

Cách tiếp cận tỉ số có thể được chia nhỏ thành ba phương pháp:

- **Phương pháp xu hướng:**

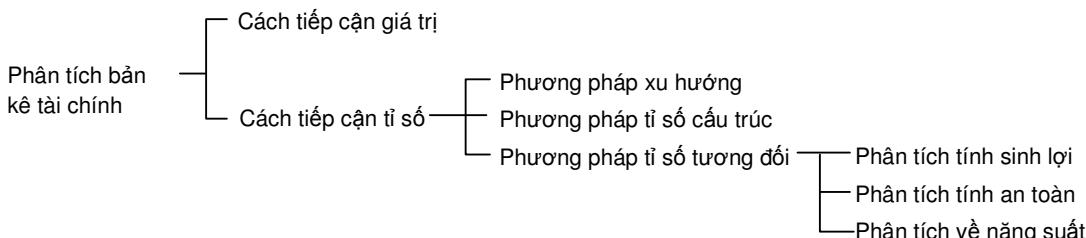
Phương pháp này phân tích những thay đổi của riêng từng khoản mục từ một năm tài chính cơ sở (100).

- **Phương pháp tỉ số cấu trúc:**

Cũng còn được gọi là "phương pháp phần trăm," phương pháp này phân tích tỉ số của từng khoản mục so với tổng số (100). Tổng số là tổng các cổ phần của các cổ đông trong trường hợp tờ quyết toán và thu nhập bán trong trường hợp bản kê lợi tức.

- **Phương pháp tỉ số tương đối:**

Phương pháp này phân tích tỉ số của một khoản mục với khoản mục khác trong bản kê tài chính.



Phương pháp tỉ số tương đối được dùng thông dụng nhất trong phân tích kinh doanh. Các tỉ số được dùng trong phân tích này có thể được chia thành "tỉ số tĩnh", là tỉ số giữa các khoản mục đã được nêu trong tờ quyết toán, và "tỉ số động", hoặc là tỉ số giữa các khoản mục được nêu trong bản kê lợi tức hoặc là tỉ số giữa các khoản mục trong tờ quyết toán và các khoản mục trong bản kê lợi tức.

Theo các tỉ số được dùng hay theo mục đích, phương pháp tỉ số tương đối được chia nhỏ thêm thành ba kiểu:

- Phân tích tính sinh lợi
- Phân tích an toàn (khả năng thanh toán)
- Phân tích năng suất

## (2) Phân tích tính sinh lời

Phân tích về tính sinh lời được thực hiện để kiểm tra xem doanh nghiệp làm lợi ròng hiệu quả thế nào. Năm tỉ số được dùng cho việc phân tích này: tỉ số lợi tức ròng của cổ phần của cổ đông, tỉ số lợi tức ròng của thu nhập bán, tỉ số chi xuất của thu nhập bán, quay vòng lãi, và quay vòng tài sản.

### Tỉ số của lợi tức cổ phần của cổ đông

Tỉ số của lợi tức cổ phần của cổ đông là số phần trăm lợi tức của cổ phần của cổ đông. Điều này chỉ ra bao nhiêu lợi nhuận cổ phần của cổ đông đã tạo ra. Một cách tự nhiên, tỉ số này càng cao, thì tính sinh lời của cổ phần cổ đông càng cao.

Tỉ số điển hình của lợi tức của cổ phần cổ đông là tỉ số của lợi tức của cổ phần thô (cổ phần vay + cổ phần của người chủ):

$$\text{Tỉ số lợi tức của cổ phần thô} = \frac{\text{lợi tức trước khi trả thuế}}{\text{cổ phần thô}} \times 100 (\%)$$

Lợi tức trong trường hợp này thường là lợi tức ròng trước khi trả thuế.

Trong đẳng thức này, lợi tức ròng (sau khi trả thuế) hay lợi tức thường có thể được dùng như tỷ số để xác định lợi tức ròng (sau khi trả thuế) hay lợi tức thường mà cổ phần thô đã tạo ra bao nhiêu.

Hơn nữa, cổ phần của người chủ có thể được dùng làm mẫu số trong đẳng thức này để xác định lợi tức của cổ phần của người chủ đã tạo ra bao nhiêu:

$$\text{Tỉ số lợi tức cổ phần của người chủ} = \frac{\text{lợi tức}}{\text{cổ phần của người chủ}} \times 100 (\%)$$

### Tỉ số của lợi tức với số bán

Tỉ số của lợi tức với số bán là số phần trăm lợi tức của thu nhập bán. Điều này chỉ ra lợi tức đã được suy ra từ số bán bao nhiêu, cơ sở của thu nhập. Do đó, tỉ số này càng cao thì tính sinh lời càng cao.

Tỉ số này có một số biến thể, tùy theo các kiểu lợi tức khác nhau được dùng:

$$\text{Tỉ số của lợi tức thô với số bán} = \frac{\text{lợi tức thô}}{\text{số bán}} \times 100 (\%)$$

$$\text{Tỉ số của lợi tức vận hành với số bán} = \frac{\text{lợi tức vận hành}}{\text{số bán}} \times 100 (\%)$$

$$\text{Tỉ số của lợi tức thường với số bán} = \frac{\text{lợi tức thường}}{\text{số bán}} \times 100 (\%)$$

$$\text{Tỉ số của lợi tức ròng với số bán} = \frac{\text{lợi tức ròng trước thuế}}{\text{số bán}} \times 100 (\%)$$

Tỉ số của lợi tức với số bán làm cho việc so sánh các mức sinh lời của doanh nghiệp qua nhiều năm hay với mức sinh lời của các doanh nghiệp cạnh tranh.

Thêm vào đó, việc so sánh các biến thiên của tỉ số này được nêu ở trên tạo khả năng làm việc quan trọng là xác định lợi tức ở mức thu nhập là thấp hay cao.

### Tỉ số của chi xuất với số bán

Đối lập với tỉ số của lợi tức với số bán, tỉ số của chi xuất với số bán là số phần trăm thu nhập bán. Vì chi xuất nhỏ hơn nghĩa là lợi nhuận lớn hơn, nên tỉ số này càng thấp, thì tính sinh lời càng cao.

Tỉ số này có một vài biến thể, tùy theo các kiểu chi xuất khác nhau được dùng:

$$\text{Tỉ số của giá với số bán} = \frac{\text{Giá của hàng được bán}}{\text{số bán}} \times 100 (\%)$$

$$\text{Tỉ số của việc bán, chi xuất chung, vận hành và hành chính} = \frac{\text{chi xuất bán, chung và hành chính}}{\text{thu nhập bán}} \times 100 (\%)$$

Tổng số của tỉ số lợi tức thô với số bán và tỉ số của giá của hàng được bán với thu nhập bán là 1.

Trong khi đó, điều quan trọng là dùng các chi xuất được chia nhỏ làm tử số để biết chi xuất nào tăng hay giảm. Chẳng hạn, chi xuất ảnh hưởng tới hiệu năng của doanh nghiệp, như giá vật tư thô (một cầu phần của giá của hàng bán), chi xuất quảng cáo (một cầu phần của chi xuất bán, chung và hành chính), và lợi tức trả cho món vay được dùng làm tử số như được nêu dưới đây.

$$\text{Tỉ số của giá vật tư thô với số bán} = \frac{\text{giá vật tư thô}}{\text{số bán}} \times 100 (\%)$$

$$\text{Tỉ số của chi xuất quảng cáo với số bán} = \frac{\text{chi xuất quảng cáo}}{\text{số bán}} \times 100 (\%)$$

$$\text{Tỉ số của lãi phải trả với số bán} = \frac{\text{lãi phải trả}}{\text{số bán}} \times 100 (\%)$$

### Quay vòng cổ phần

Quay vòng cổ phần là số phần trăm của số bán đối với cổ phần của cổ đông. Tỉ số này chỉ ra cổ phần của cổ đông đã được dùng bao nhiêu lần trong chu kỳ kế toán. Tỉ số này càng cao, thì tính sinh lời càng cao.

Quay vòng cổ phần hoặc là quay vòng cổ phần thô hoặc là quay vòng cổ phần của người chủ, tùy theo liệu cổ phần thô hay cổ phần của người chủ được dùng làm mẫu số:

$$\text{Quay vòng cổ phần thô} = \frac{\text{số bán}}{\text{cổ phần của cổ đông}} (\text{số lần})$$

$$\text{Quay vòng cổ phần của} = \frac{\text{số bán}}{\text{cổ phần của người chủ}} (\text{số lần})$$

Một doanh nghiệp đầu tư vốn, thu được lợi nhuận bằng việc dùng nó, và ghi lại lợi tức. Kết quả là, doanh nghiệp có thể đầu tư vốn thêm. Luồng này là việc quay vòng vốn đơn giản. Quay vòng cổ phần thô chỉ ra vốn đầu tư đã được quay vòng bao nhiêu lần trong chu kỳ kế toán và nó đóng góp bao nhiêu cho số bán.

Quay vòng cao nghĩa là vốn tương đối nhỏ đã tạo ra số bán tương đối lớn. Quay vòng cao nghĩa là cổ phần của cổ đông đã được dùng có hiệu quả.

### Quay vòng tài sản

Quay vòng tài sản là số phần trăm của số bán hay giá của hàng được bán với tài sản. Tỉ số này chỉ ra số lần tài sản đã được dùng trong một chu kỳ kế toán. Tỉ số này càng cao, tính sinh lời càng cao.

Quay vòng tài sản có một số biến thể, tùy theo cái gì được dùng làm mẫu số như được nêu dưới đây:

$$\text{Quay vòng hàng hoá} = \frac{\text{giá hàng bán}}{\text{Hàng tồn kho trung bình}} (\text{số lần})$$

Việc quay vòng hàng hoá càng cao, thì số ngày cần cho một lần quay vòng hàng tồn kho càng thấp. Tức là, việc quay vòng hàng hoá cao nghĩa là hàng hoá đang bán được. Hàng tồn kho trung bình được thu lấy bằng cách sau:

$$(\text{hàng tồn kho đầu kỳ} + \text{hàng tồn kho cuối kỳ}) \div 2.$$

Nếu giá của hàng hoá không được biết, thì số bán có thể được dùng làm tử số.

$$\text{Quay vòng tài sản cố định} = \frac{\text{số bán}}{\text{tài sản cố định}} (\text{số lần})$$

Việc quay vòng tài sản cố định càng cao, thì việc dùng tài sản cố định càng hiệu quả. Nếu tỉ số này thấp, điều đó nghĩa là đầu tư thiết bị bị vượt quá.

$$\text{Quay vòng nhận được} = \frac{\text{số bán}}{\text{chi phiếu nhận được} + \text{tài khoản nhận}} (\text{số lần})$$

Việc quay vòng khoản nhận được càng cao, thì khoản nhận được được thu lại đều đặn càng nhiều. Tức là, việc quay vòng khoản nhận được cao nghĩa là doanh nghiệp bớt phai bận tâm về luồng tiền mặt.

Vì khối lượng tổng tài sản là bằng khối lượng cổ phần thô, nên việc quay vòng cao của từng câu phần của toàn bộ tài sản dẫn tới việc quay vòng cổ phần thô cao.

## (3) Phân tích an toàn

Phân tích tính an toàn được dùng để xác định xem liệu tài sản cần cho các hoạt động doanh nghiệp có được vận hành theo cách đúng đắn không và liệu các điều kiện tài chính, như khả năng chi trả, có đủ tốt không. Việc phân tích an toàn cũng còn được gọi là "phân tích luân chuyển tài sản."

Sự an toàn của doanh nghiệp được phân tích dựa trên các tỉ số tĩnh, hay dựa trên mối quan hệ giữa tài sản, khoản phải trả, và khoản cổ phần của cổ đông trên bảng quyết toán, theo quan điểm an toàn ngắn hạn và dài hạn.

#### Các tỉ số an toàn ngắn hạn

Tỉ số an toàn ngắn hạn là tỉ số để xem xét khả năng chi trả hiện thời của doanh nghiệp. Tỉ số an toàn ngắn hạn mà cao nghĩa là doanh nghiệp an toàn về mặt tài chính hay có luồng tiền mặt thích hợp. Có hai tỉ số an toàn ngắn hạn chính, tỉ số hiện thời và tỉ số kiểm thử gắt, tùy theo liệu tài sản hiện thời hay tài sản luân chuyển được dùng làm tử số.

$$\text{Tỉ số hiện thời} = \frac{\text{tài sản hiện thời}}{\text{khoản phải trả hiện thời}} \times 100 (\%)$$

Tỉ số hiện thời chỉ ra khả năng của doanh nghiệp trả cho các khoản phải trả. Nó là số phần trăm của tài sản hiện thời so với khoản phải trả hiện thời. Đặc biệt hơn, tỉ số này chỉ ra doanh nghiệp có bao nhiêu tài sản mà có thể được chuyển thành tiền mặt trong một thời gian ngắn để trả cho các khoản phải trả trong thời gian ngắn. Nói chung người ta mong muốn là tỉ số hiện thời là 200 phần trăm hay hơn.

$$\text{Tỉ số kiểm thử gắt} = \frac{\text{tài sản lưu động}}{\text{khoản phải trả hiện thời}} \times 100 (\%)$$

Tỉ số kiểm thử gắt là số phần trăm của tài sản lưu động so với khoản phải trả hiện thời. Mặc dù tỉ số này cũng liên quan tới khả năng chi trả, nó chỉ ra doanh nghiệp có bao nhiêu về tài sản mà có thể được chuyển thành tiền mặt một cách dễ dàng. Một cách tự nhiên, tỉ số kiểm thử gắt thấp hơn tỉ số hiện thời. Nói chung người ta mong muốn là tỉ số kiểm thử gắt là 100 phần trăm hay hơn.

#### Tỉ số an toàn dài hạn

Tỉ số an toàn dài hạn đo tiềm năng của doanh nghiệp chi trả trong một thời gian dài. Các tỉ số an toàn dài hạn cao nghĩa là doanh nghiệp an toàn về mặt tài chính.

$$\text{Tỉ số cổ phần của người chủ} = \frac{\text{cổ phần của người chủ}}{\text{tổng tài sản}} \times 100 (\%)$$

Tỉ số cổ phần của người chủ là số phần trăm của cổ phần của người chủ so với tổng tài sản. Tỉ số cổ phần của người chủ cao nghĩa là khối lượng phải trả nhỏ (cổ phần vay và khoản phải trả). tức là, một tình thế tài chính tốt.

$$\text{Tỉ số nợ} = \frac{\text{tổng khoản phải trả}}{\text{cổ phần của người chủ}} \times 100 (\%)$$

$$\text{Tỉ số nợ/cổ phần} = \frac{\text{cổ phần của người chủ}}{\text{tổng khoản phải trả}} \times 100 (\%)$$

Tỉ số nợ là số phần trăm của tổng khoản phải trả so với cổ phần của người chủ. Tỉ số nợ/cổ phần là số phần trăm của cổ phần của người chủ so với tổng khoản phải trả. Cả hai tỉ số này đều được dùng để kiểm tra xem liệu doanh nghiệp có quá nhiều khoản phải trả không khi so với cổ phần của người chủ của nó. Nếu doanh nghiệp có thể bao quát được tất cả các khoản phải trả của nó bằng giá trị tài sản của người chủ, thì tình thế tài chính của nó là an toàn. Do đó, người ta mong muốn rằng tỉ số nợ/giá trị tài sản là 100 phần trăm hay hơn. Ngược lại tỉ số nợ sẽ thấp.

$$\text{Tỉ số cổ phần của người chủ so với tài sản cố định} = \frac{\text{cổ phần của người chủ}}{\text{tài sản cố định}} \times 100 (\%)$$

$$\text{Tỉ số cố định} = \frac{\text{Tài sản cố định}}{\text{cổ phần của người chủ}} \times 100 (\%)$$

$$\text{Tỉ số tài sản cố định với cổ phần dài hạn} = \frac{\text{tài sản cố định}}{\frac{\text{cổ phần của người chủ} + \text{khoản phải trả cố định}}{\text{tài sản cố định}}} \times 100 (\%)$$

Tỉ số cổ phần của người chủ so với tài sản cố định là số phần trăm cổ phần của người chủ trong tài sản cố định. Tỉ số cố định là số phần trăm của tài sản cố định với cổ phần của người chủ. Cả hai tỉ số này đều chỉ

ra phần cổ phần của người chủ được dùng lớn đến đâu trong tài sản cố định. Về mặt tài chính, điều mong muốn là tài sản cố định được bao quát bởi phần của cổ phần của người chủ và phần còn lại của cổ phần của người chủ được áp dụng như tài sản hiện thời. Người ta mong muốn rằng tỉ số của cổ phần của người chủ với tài sản cố định là 100 phần trăm hay hơn và rằng tỉ số cố định bé hơn 100 phần trăm.

Tỉ số của tài sản cố định với cổ phần dài hạn được dựa trên ý tưởng là cho dù tài sản cố định không thể được cổ phần của người chủ bao quát, nó vẫn phải bao quát được bởi tổng vốn của người chủ và các khoản phải trả cố định, cái không nhất thiết được trả vào thời gian hiện tại.

#### (4) Phân tích hoà vốn

Điểm hoà vốn là một điểm mà tại đó doanh nghiệp không lãi cũng không lỗ, tức là một điểm tại đó doanh nghiệp không có lợi tức vận hành. Số bán tại điểm này được gọi là "thu nhập bán hoà vốn." Trong kế toán thương mại, giá trị trên các bản kê tài chính được phân tích dưới dạng các tỉ số với mục đích phân tích sinh lợi và an toàn. Trong kế toán công nghiệp (công nghiệp chế tạo), phân tích điểm hoà vốn được sử dụng rộng rãi.

##### Lập kế hoạch lợi tức

Lập kế hoạch lợi tức là tiến trình đặt ra mục tiêu lợi tức cho tương lai nào đó và lập kế hoạch các hoạt động kinh doanh để đạt tới mục tiêu. Phân tích hoà vốn là phương pháp đặc biệt có hiệu quả để hình thành nên kế hoạch lợi nhuận ngắn hạn.

Tức là, bản kế hoạch lợi tức được thực hiện bằng cách nắm được cách chi phí sẽ thay đổi khi việc bán, sản xuất và các hoạt động kinh doanh khác thay đổi. Phương pháp được dùng tại thời điểm này để kiểm soát chi phí được gọi là "làm chi phí trực tiếp."

##### Chi phí cố định và chi phí biến thiên

Trong định giá trực tiếp, các chi xuất được chia thành chi phí cố định và chi phí biến thiên với mục đích kiểm soát.

- Chi phí cố định:

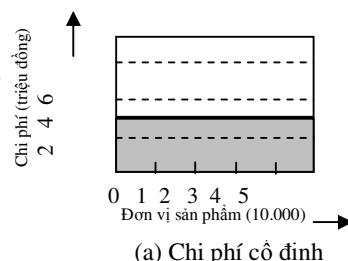
Các chi xuất còn là hằng số trong tổng, bất kể tới những thay đổi trong bán hay sản xuất. Các chi xuất này được yêu cầu phải duy trì cho các hoạt động bán và sản xuất và phải ghánh cho dù việc bán và sản xuất là số không. Chi phí cố định bao gồm tiền thuê, tiền bảo hiểm, thuế, và giá giảm, giá khấu hao.

- Chi phí biến thiên:

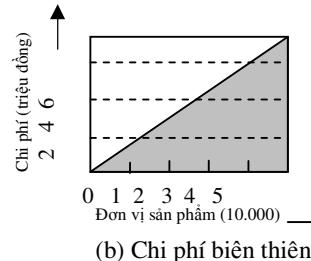
Các chi xuất làm tăng hay giảm theo tỉ lệ trực tiếp tới việc bán hay sản xuất. Chi phí biến thiên tăng nếu việc bán hay sản xuất tăng và giảm nếu việc bán hay sản xuất giảm. Chi phí biến thiên bao gồm chi xuất vật tư trực tiếp, chi xuất đóng gói và vận tải, tiền hoa hồng người nhận bán, chi xuất bao bọc, và tiền hoa hồng cho đại diện bán hàng.

Hình 1-3-2

Chi phí cố định và  
Chi phí biến thiên



(a) Chi phí cố định



(b) Chi phí biến thiên

##### Tỉ số chi phí cố định và tỉ số chi phí biến thiên

Số phần trăm của chi phí cố định và chi phí biến thiên so với số bán được gọi là "tỉ số chi phí cố định" và "tỉ số chi phí biến thiên" tương ứng.

$$\text{Tỉ số chi phí cố định} = \frac{\text{Chi phí cố định}}{\text{Số bán}} \times 100 (\%)$$

$$\text{Tỉ số chi phí biến thiên} = \frac{\text{Chi phí biến thiên}}{\text{Số bán}} \times 100 (\%)$$

##### Thu nhập bán hoà vốn

Nếu ba con số - chi phí cố định, chi phí biến thiên, và doanh thu – đều được biết, thì thu nhập bán hoà vốn có thể được tính ra ngay nhờ phương trình sau:

$$\text{Thu nhập bán hoà vốn} = \frac{\text{Chi phí cố định}}{1 - \frac{\text{Chi phí biến thiên}}{\text{Số bán}}} = \frac{\text{Chi phí cố định}}{1 - \text{tỉ số chi phí biến thiên}}$$

Chẳng hạn, khi chi phí cố định là 4.5 triệu đồng, chi phí biến thiên là 3.6 triệu đồng, và doanh thu 9.0 triệu đồng, thì thu nhập bán hoà vốn được tính như sau:

$$\text{Thu nhập bán hoà vốn} = \frac{4.5}{1 - \frac{3.6}{9.0}} = 7.5 \text{ (triệu đồng)}$$

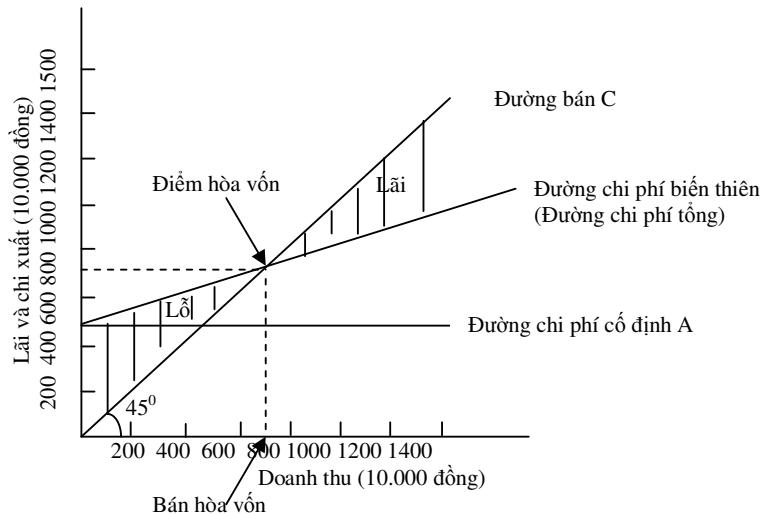
### Sơ đồ lãi và lỗ

Bán hoà vốn có thể được tính không chỉ qua phương trình đã nêu trên mà cũng còn bởi việc vẽ ra sơ đồ. Sơ đồ được vẽ cho mục đích này được gọi là “sơ đồ lãi và lỗ” hay “sơ đồ hoà vốn.”

Sơ đồ lãi và lỗ nêu ra mối quan hệ giữa doanh thu, chi xuất và thu nhập vận hành. Nó chỉ ra cách các chi xuất và lợi nhuận thay đổi khi doanh thu tăng hay giảm.

Khi chi phí cố định là 4.5 triệu đồng, chi phí biến thiên là 3.6 triệu đồng, và doanh thu 9.0 triệu, thì sơ đồ lãi được vẽ như sau:

Figure 1-3-3  
Sơ đồ lãi lỗ



- Trục hoành đại diện cho số bán, còn trục tung đại diện cho lãi và chi xuất.
- Vẽ chi phí cố định 4.5 triệu đồng trên trục tung, và từ điểm đó, vẽ đường A song song với trục hoành. Đường A là đường chi phí cố định.
- Từ vị trí 4.5 triệu đồng trên trục tung, vẽ đường dốc B biểu diễn cho tỉ số chi phí biến thiên. Đường B là đường chi phí biến thiên. Tỉ số chi phí biến thiên được tính như sau: chi phí biến thiên (3.6 triệu đồng) / doanh thu (9.0 triệu đồng) = 0.4. Khi chi phí cố định cũng được tính tới, đường B biểu diễn cho chi phí tổng.
- Với số bán, vẽ đường dốc C từ điểm gốc với góc 45 độ. Đường C là đường bán.
- Điểm hoà vốn là điểm giao của đường bán C và đường chi phí biến thiên B. Điểm giao của đường được vẽ từ điểm này vuông góc với trục hoành và trục tung biểu diễn cho bán hoà vốn (7.5 triệu đồng).

### Lãi biên

Lãi biên, cũng còn được gọi là “lãi đóng góp,” được tính bằng cách lấy số bán trừ đi giá biến thiên. Do đó, lãi có thể được tính bằng cách lấy lãi biên trừ giá cố định.

Trong việc định chi phí trực tiếp, chi xuất được xét theo hai giai đoạn. Trong giai đoạn thứ nhất, chi phí biến thiên được sửa lại từ doanh thu, và trong giai đoạn thứ hai, chi phí cố định được sửa lại, tính ra lợi tức vận hành. Lãi biên nghĩa là phần lời được tính trong giai đoạn thứ nhất.

Tỉ số của lãi biên với doanh thu được gọi là "tỉ số lãi biên." Tổng của tỉ số lãi biên và tỉ số chi phí biến

thiên là 1.

$$\text{Lãi biên} = \text{doanh thu} - \text{chi phí biến thiên}$$

$$\text{Tỉ số lãi biên} = \frac{\text{lãi biên}}{\text{số bán}} \times 100 (\%)$$

Trong khi đó, phương trình để tính bán hoà vốn đã được nhắc tới ở trên được viết như sau bằng việc dùng lãi biên:

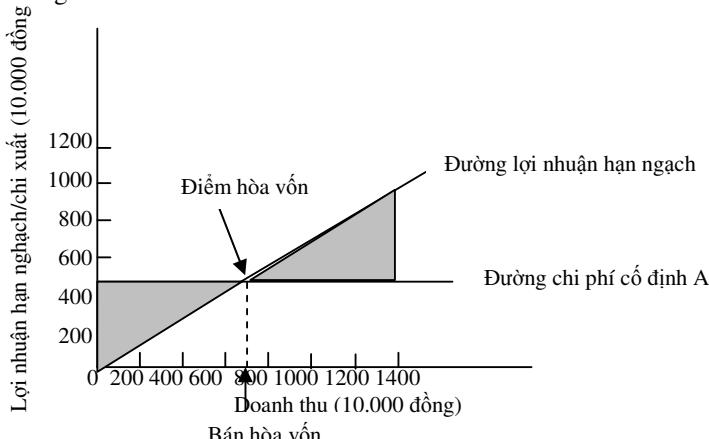
$$\text{Thu nhập bán hoà vốn} = \frac{\text{Chi phí cố định}}{1 - \text{tỉ số chi phí biến thiên}} = \frac{\text{Chi phí cố định}}{\text{Tỉ số lãi biên}}$$

#### Phương pháp vẽ sơ đồ lãi biên

Sơ đồ lãi biên nêu ra mối quan hệ giữa lãi biên, chi phí cố định, và lãi (lỗ). Do đó, trong khi sơ đồ này là không thích hợp cho việc kiểm soát doanh thu và chi phí biến thiên, thì nó lại làm có thể nhanh chóng hiểu rõ mối quan hệ giữa chi phí cố định và lãi (lỗ). Đây là sơ đồ thuận tiện cho doanh nghiệp giải quyết sự đa dạng lớn về sản phẩm.

Chẳng hạn, ta hãy vẽ một sơ đồ lãi biên khi chi phí cố định là 4.5 triệu đồng, chi phí biến thiên 3.6 triệu đồng, và doanh thu 9.0 triệu đồng.

**Hình 1-3-4**  
Sơ đồ lãi biên



- Trục hoành đại diện cho số bán, còn trục tung đại diện cho lãi biên và chi xuất.
- Vẽ chi phí cố định 4.5 triệu đồng trên trục tung, và từ điểm đó, vẽ đường A song song với trục hoành. Đường A là đường chi phí cố định.
- Từ điểm gốc, vẽ đường dốc B biểu diễn cho tỉ số lãi biên. Lãi biên có thể được tính như sau:  $5.4 \text{ million đồng} \div 9.0 \text{ triệu đồng (doanh thu)} = 0.6$ . Đường B là đường lãi biên.
- Điểm hoà vốn là điểm giao của đường chi phí cố định A và đường lãi biên B. Điểm giao của đường được vẽ từ điểm này vuông góc với trục hoành và trục hoành biểu diễn cho doanh thu hoà vốn (7.5 triệu đồng).

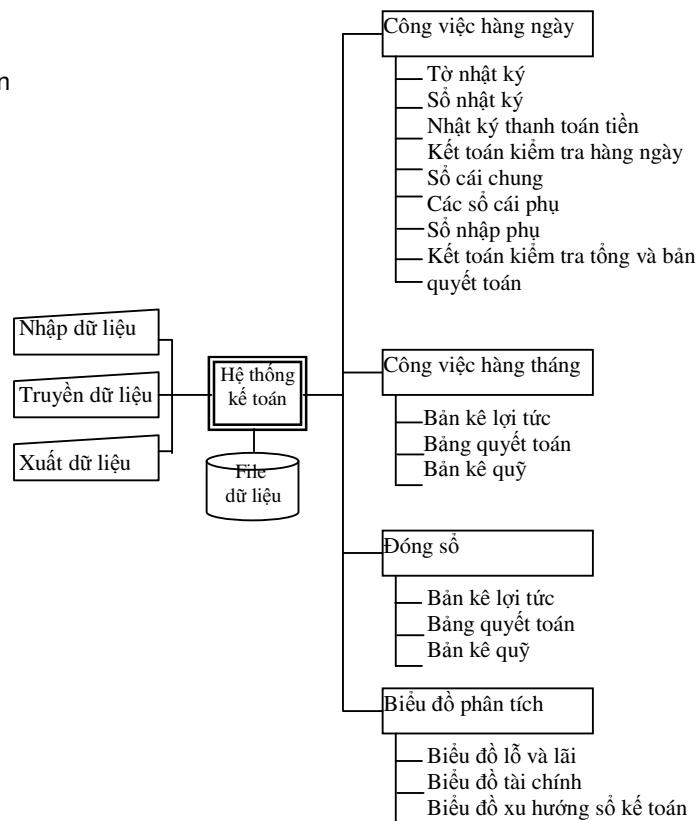
### 1.3.3 Cấu hình hệ thống tin kế toán

Hệ thống tin kế toán là hệ thống máy tính để thực hiện việc kế toán một cách chính xác và có tốc độ như được mô tả ở trên.

Gần đây đã có nhu cầu về hệ thống tin kế toán cung cấp được cả thông tin chính xác cho các cổ đông bên ngoài, nhưng nó cũng cung cấp cho cấp quản lý dữ liệu kế toán..

Cấu hình điển hình của hệ thống tin kế toán được vẽ trong Hình 1-3-5.

**Hình 1-3-5**  
Ví dụ về cấu hình  
hệ thống tin kế toán

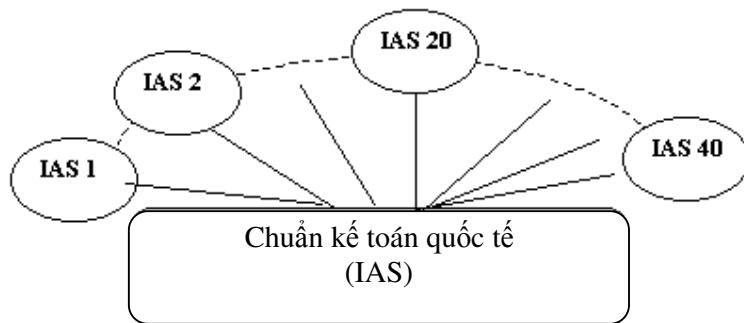


### 1.3.4 Chuẩn quốc tế

#### Chuẩn kế toán quốc tế - International Accounting Standard (IAS)

Các chuẩn báo cáo tài chính chính được dùng là Generally Accepted Accounting – Kế toán chấp nhận chung.

Các nguyên tắc (GAAP) tại Mỹ và chuẩn IAS ở châu Âu và các nơi khác chấp nhận chuẩn IAS.



### Nguồn gốc của IAS

Năm 1973, một thoả thuận đã được thiết lập để thành lập IASC (International Accounting Standards Committee - Uỷ ban chuẩn kế toán quốc tế) với các đại diện của các tổ chức ngành nghề kế toán ở Australia, Canada, Pháp, Đức, Nhật, Mexico, Hà Lan, Anh/Ireland, và United States. IASB (IAS Board) đã mở trụ sở tại London.

Gần đây năm 2002 Chủ tịch IASB và chủ tịch IASC Foundation đã chứng nhận tại Thượng viện Mĩ về các vấn đề kế toán và bảo vệ nhà đầu tư do Enron và các công ty công cộng khác nêu ra.

### Mục đích của IAS

Mục đích của IAS là

- (a) Phát triển, trong mối quan tâm chung, một tập các chuẩn kế toán có hiệu lực toàn cầu, với chất lượng cao và hiểu được yêu cầu thông tin chất lượng cao, trong suốt và so sánh được trong các bản kê tài chính và những báo cáo tài chính khác để giúp cho những người tham gia vào thị trường vốn thế giới và những người dùng khác làm quyết định kinh tế;
- (b) Thúc đẩy việc dùng và áp dụng chặt chẽ những chuẩn này; và
- (c) Làm việc tích cực với các cơ quan chuẩn quốc gia để đưa tới sự hội tụ các chuẩn kế toán quốc gia và IFRS cho các giải pháp chất lượng cao.

### Các nước dùng chuẩn IAS

Australia	Malaysia
Austria	New Zealand
Brunei Darussalam	Pakistan
China	Philippines
Denmark	Portugal
France	Russia
Germany	Singapore
Greece	South Africa,
Hong Kong	Spain
India	Sweden
Indonesia	Sri Lanka
Israel	Taiwan
Italy	Thailand
Japan	United Kingdom

Korea Luxembourg	United States Vietnam
---------------------	--------------------------

### Các mục trong chuẩn IAS

IAS1: Liệt kê tài chính

IAS14: Báo cáo từng phần

IAS2: Hàng tồn kho

IAS15: Các thông tin phản ánh ảnh hưởng của việc thay

IAS7: Bảng kê dòng tiền

IAS16: Tài sản, nhà xưởng và thiết bị

IAS8: Giai đoạn lỗ hoặc lãi, các lỗi và những thay đổi cơ bản trong chính sách kế toán

IAS17: Hợp đồng cho thuê

IAS10: Các nghiệp vụ sau ngày quyết toán

IAS18: Doanh thu

IAS11: Các tài khoản theo hợp đồng được xây dựng

IAS19: Trợ cấp lao động

IAS12: Thuế thu nhập

IAS20: kế toán về hỗ trợ của chính phủ và công khai hỗ trợ của chính phủ

IAS26: Kế toán và báo cáo về kế hoạch trợ cấp hưu trí

IAS27: Bản kê tài chính tổng hợp và hệ thống kế toán cho đầu tư trong các chi nhánh

IAS28: Kế toán về đầu tư trong các đơn vị thành viên

IAS29: Báo cáo tài chính trong kinh tế siêu lạm phát

IAS21: Tác động của các biến  
đổi trong tỷ giá hối đoái

IAS22: Các tập đoàn kinh  
doanh

IAS23: Chi phí vay mượn

IAS24: Công khai các biến  
liên quan

IAS30: Trình bày bản kê tài  
chính của các nhân hàng và  
các tổ chức tài chính khác

IAS31: Báo cáo tài chính về  
lãi suất trong các liên doanh

IAS32: Các công cụ tài chính:  
Liệt kê và công khai

IAS33: Cổ tức

IAS34: Báo cáo tài chính  
chuyển tiếp

IAS35: Các hoạt động gián  
đoạn

IAS36: Tài sản

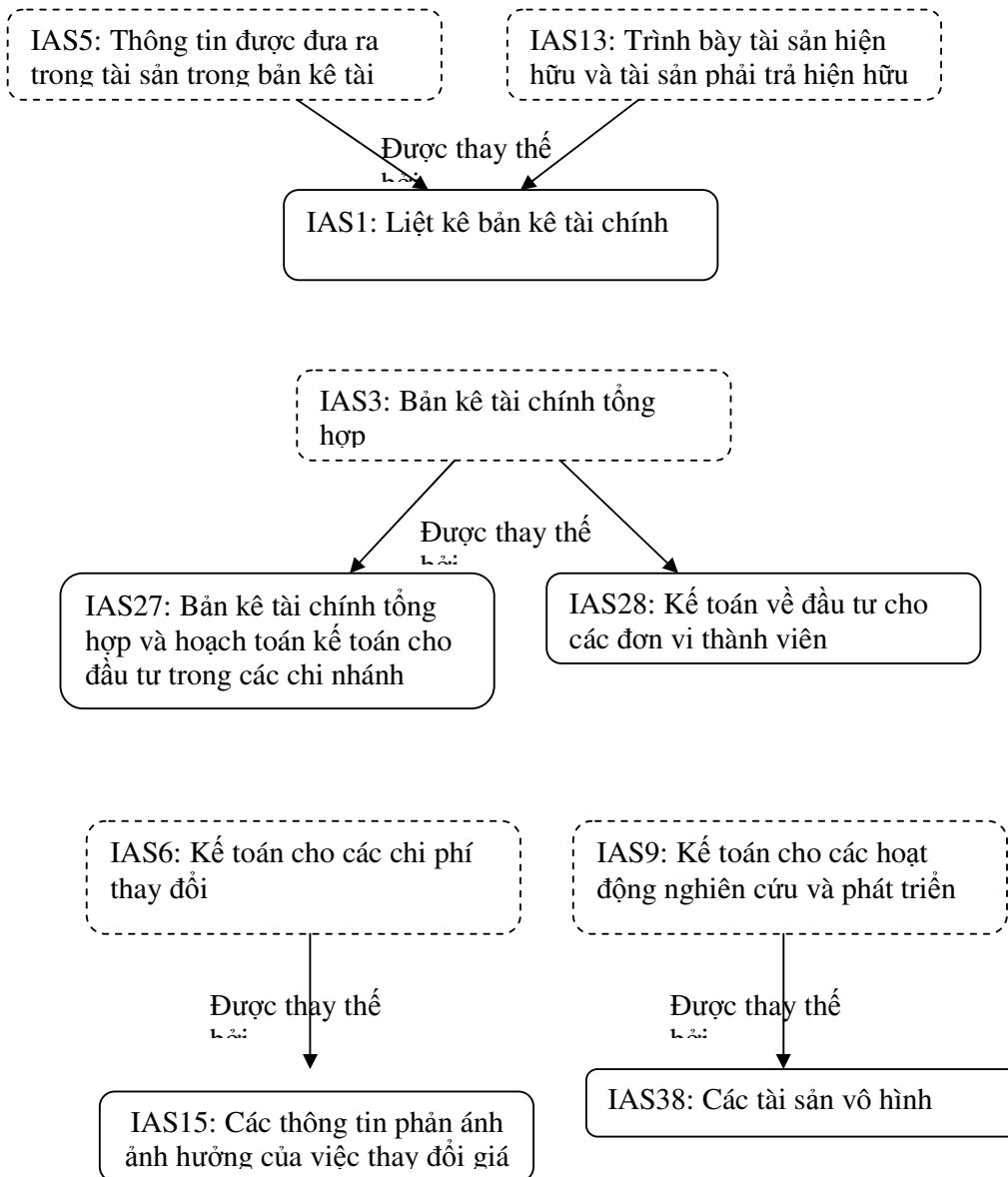
IAS37: Các điều khoản,  
khoản vay bất thường và tài  
quản lý

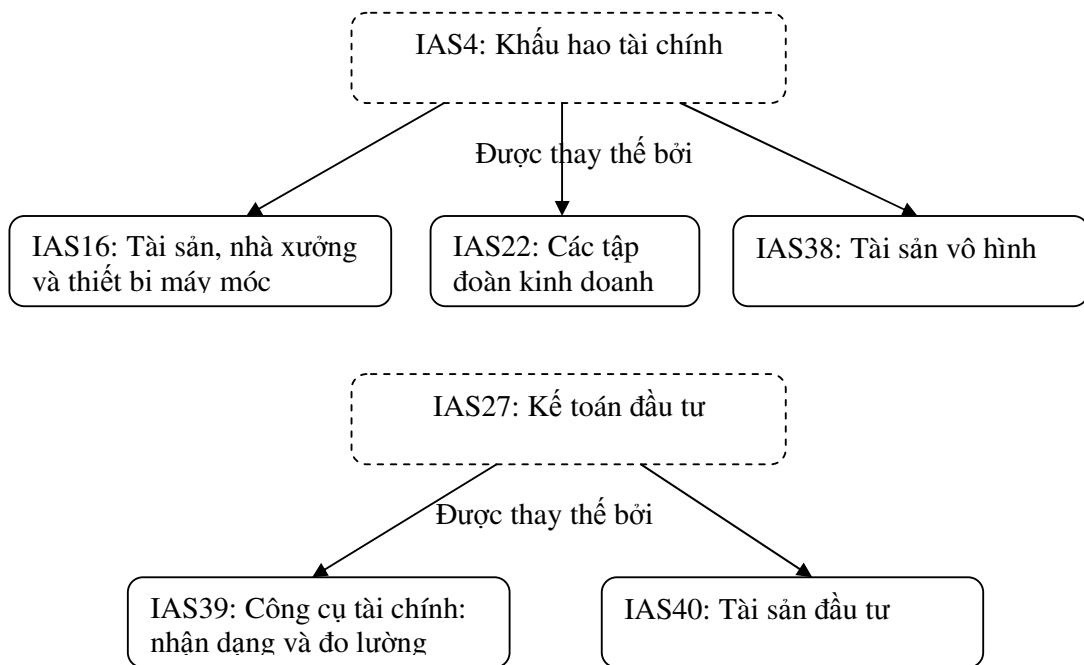
IAS38: Tài sản vô hình

IAS39: Công cụ tài chính:  
nhận biết và đo lường

IAS40: Tài sản đầu tư

Các chuẩn sau đây trong IAS đã bị thay thế bởi các chuẩn IAS khác





IAS 1 là chuẩn cơ sở được dùng để trình bày bản kê tài chính cho tổ chức. Các yêu cầu tối thiểu được giải thích rõ ràng trong chuẩn này được nêu dưới đây

## IAS 1 Trình bày bản kê tài chính

### Tối thiểu khoản mục trong bảng quyết toán

bất động sản, nhà máy và thiết bị  
 tài sản vô hình  
 tài sản tài chính  
 đầu tư theo phương pháp cổ phần -equity method investments  
 kiểm kho  
 khoản nhận được  
 tiền mặt và tương đương tiền mặt  
 khoản trả được  
 tài sản thuê và khoản phải trả  
 dự trữ  
 khoản phải trả có lãi không hiện thời  
 lãi thiểu  
 vốn và dự trữ đã ban hành

### Khoản mục tối thiểu trong bản kê lợi tức

thu nhập  
 kết quả của hoạt động vận hành  
 chi phí tài chính  
 dùng lãi của liên kết phương pháp cổ phần và liên doanh  
 chi xuất thuế thu nhập  
 lãi hay lỗ từ các hoạt động bình thường  
 khoản mục bất thường  
 lãi thiểu  
 lãi hay lỗ ròng cho thời kì  
 lãi cổ phần tính theo cổ phần

IAS 1 đưa vào yêu cầu trình bày bản kê thay đổi về cổ phần như một cấu phần tách biệt của bản kê tài chính, chỉ ra:

- lãi hay lỗ ròng cho thời kì;
- từng khoản mục của lợi tức hay chi xuất, được hay mất đã được nhận ra trực tiếp trong cổ phần và tổng của những khoản mục đó; và
- hiệu quả tích luỹ của việc điều chỉnh thời kì trước.

Hoặc bên trong bản kê này, hoặc trong bản ghi tách biệt, doanh nghiệp được yêu cầu nêu ra:

- giao dịch vốn với người chủ;
- quyết toán lãi tích luỹ tại đầu và cuối kì, và việc chuyển qua các kì; và
- điều hòa giữa số đếm sang của từng lớp vốn cổ phần, tiền trả cổ phần và từng khoản dự trữ vào đầu và cuối kì, nêu rõ từng biến động.

Những thông báo khác sau đây là cần có nếu không được trình bày ở đâu đó trong thông tin công bố qua các bản kê tài chính:

- địa điểm doanh nghiệp;
- quốc tịch công ty
- tư cách pháp nhân;
- địa chỉ của văn phòng đã đăng ký hay vị trí chính của doanh nghiệp;
- mô tả về hoạt động của doanh nghiệp;
- tên của cơ quan mẹ và cơ quan trên cùng nếu nó là một phần của một nhóm; và

- số nhân viên – hoặc tại cuối kì hoặc tại trung bình.

Chuẩn này cũng xác định các nguyên tắc cơ bản nền tảng cho việc chuẩn bị bản kê tài chính:

- doanh nghiệp đang tiến hành kinh doanh (trừ phi được nói khác);
- việc trình bày và phân loại bản kê tài chính phải nhất quán với các kì trước (trừ phi được nói khác);
- cơ sở kế toán chính xác được sử dụng;
- thực chất;
- đúng thời gian: xuất bản trong vòng sáu tháng từ ngày làm bảng quyết toán;
- nêu ra liệu một chuẩn kế toán quốc tế nào có được dùng trước ngày có hiệu lực của nó không;
- cơ sở cho việc chọn lựa chính sách kế toán và cách chúng nên được nêu ra
- các qui tắc bù tài sản và khoản phải trả, và lợi tức và chi phí; và
- yêu cầu trình bày khối lượng so sánh.

### So sánh giữa kế toán hiện tại và chuẩn IAS

Một số khác biệt chính giữa thực hành kế toán hiện tại và IAS được nêu đại cương ở đây.

	<b>Hiện hành</b>	<b>IAS</b>
Nguyên tắc chung	Việc hạ giá hiện tại không được xét tới	Xét tới hiệu quả của việc hạ giá (giá trị hiện thời).
tài sản vô hình được sinh ra bên trong	Tất cả chi tiêu về nghiên cứu và phát triển đều được thừa nhận như chi xuất khi phải được tính tới, việc đưa vào vốn là không được phép Chi phí đăng ký và phí hợp pháp phải chịu cho những ứng dụng hợp pháp để có được tài sản mới có thể được tính vào vốn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chi tiêu về nghiên cứu được thừa nhận như một chi xuất khi phải chịu.</li> <li>• Giá phát triển được tư bản hoá như tài sản vô hình khi những tiêu chí nào đó được thoả mãn (như tính khả thi kỹ thuật, tính sẵn có của tài nguyên thích hợp để hoàn thành việc phát triển, và có thể nó là tài sản vô hình sẽ sinh ra ích lợi tương lai).</li> </ul>
Cấu trúc lại nợ	Lợi phát sinh từ việc tái cấu trúc nợ không thể được thừa nhận như lợi tức, nhưng được ghi như thặng dư vốn. Ghi lại tài sản nhận được theo số lượng tương đương với số tiền mang sang của khoản nhận được cần được tái cấu trúc.	Lợi phát sinh từ việc tái cấu trúc nợ được thừa nhận như lợi tức. Ghi lại tài sản phi tiền mặt nhận được với đúng giá trị, thừa nhận sự khác biệt của giá trị đúng và khối lượng mang sang của khoản nhận được cần được tái cấu trúc như lãi hay lỗ.

	<b>Hiện hành</b>	<b>IAS</b>
Bản kê tài chính đã điều hoà	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Các bản kê tài chính đã điều hoà nên được chuẩn bị khi doanh nghiệp giữ hơn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Công ty mẹ (khác với công ty mẹ là chủ sở hữu chi nhánh, hay sở hữu áo và có</li> </ul>

	<p>50% vốn của doanh nghiệp khác, hay giữ ít hơn 50% vốn của doanh nghiệp khác nhưng kiểm soát doanh nghiệp này.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Các chi nhánh không được điều hoà bao gồm:</li> <li>- Công ty mẹ dự định giới thiệu chi nhánh của mình trong tương lai gần (tức là ý định chuyển nhượng không đòi hỏi được thiết lập vào thời điểm công bố).</li> <li>- Chi nhánh hoạt động dưới những hạn chế lâu dài nghiêm khắc có tác động đáng kể tới khả năng của nó để chuyển quỹ cho công ty mẹ.</li> <li>- Toàn bộ tài sản, thu nhập bán và lãi của chi nhánh không vượt quá 10% số tiền tương ứng của nhóm.</li> <li>(Không áp dụng cho các chi nhánh đang chịu lỗ)</li> <li>- - Các hoạt động không giống, nghĩa là các chi nhánh tham gia vào nghiệp vụ ngân hàng hay bảo hiểm.</li> </ul>	<p>được sự chấp thuận của người chủ các quyền lợi nhỏ) nên chuẩn bị bản kê tài chính đã điều hoà.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chi nhánh là một doanh nghiệp bị kiểm soát bởi một doanh nghiệp khác (được coi như doanh nghiệp mẹ).</li> <li>• Các chi nhánh không điều hoà:</li> <li>- việc kiểm soát có chủ định tạm thời vì chi nhánh được mua và giữ riêng với quan điểm chuyển nhượng về sau trong tương lai gần.</li> <li>- vận hành dưới những điều kiện lâu dài nghiêm khắc ảnh hưởng đáng kể tới khả năng chuyển quỹ cho công ty mẹ.</li> </ul>
--	--	--

### Chuẩn hoá dạng thức điện tử cho bản kê tài chính

Nhiều ngành công nghiệp bây giờ đang chấp nhận dạng thức dữ liệu biểu diễn điện tử chuẩn bằng việc dùng XML. **XBRL** (eXtensible Business Reporting Language) là đặc tả mở, miễn phí bản quyền cho phần mềm dùng các thẻ dữ liệu XML để mô tả thông tin tài chính cho các công ty công và tư và các tổ chức khác. XBRL làm lợi cho mọi thành viên của dây chuyền cung cấp thông tin tài chính.

### Nguồn gốc

Chuẩn này bắt đầu từ năm 1998 như một khảo cứu việc dùng XML cho báo cáo tài chính. AICPA (American Institute of Certified Public Accountants) hỗ trợ cho sáng kiến thiết lập chuẩn này. Ban chỉ đạo đã được lập ra vào tháng tám 1999. 13 công ty ban đầu tham gia vào nỗ lực này (cùng với AICPA) như các thành viên của Ban chỉ đạo XFRML (XML based Financial Reporting). Ban chỉ đạo ban đầu bao gồm: AICPA, Arthur Andersen LLP, Deloitte & Touche LLP, e-content company, Ernst & Young LLP, FreeEDGAR.com, Inc. (now Edgar Online, Inc.), FRx Software Corporation, Great Plains, KPMG LLP, Microsoft Corporation, PricewaterhouseCoopers LLP, the Woodbun Group and Cohen Computer Consulting. XFRML đã được gọi là XBRL.

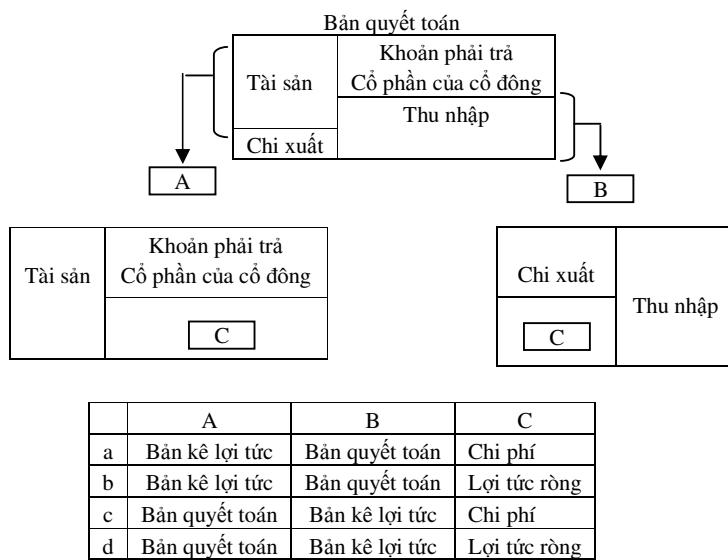
Hiện tại, có 80 công ty là thành viên của tổ chức này.

## Bài tập

### Q1 Phát biểu nào về bản kê tài chính là không đúng?

- a.. P/L viết tắt cho bảng quyết toán, còn B/S viết tắt cho bản kê lợi tức.
- b. Bảng quyết toán cũng nêu cả lợi tức ròng của doanh nghiệp.
- c. Bản kê tài chính được chuẩn bị dựa trên các tờ nhật ký.
- d. Lợi tức được thiết lập theo bản kê lợi tức bao gồm lợi tức vận hành, lợi tức thường và lợi tức ròng.
- e. Bảng quyết toán và bản kê tài chính là các bản kê tài chính quan trọng nhất, cơ sở nhất.

### Q2 Tổ hợp các thuật ngữ nào là thích hợp để đưa vào các hộp trong hình sau để nêu ra mối quan hệ giữa bảng quyết toán và bản kê lợi tức?



### Q3 Tổ hợp các từ nào là thích hợp để đặt vào các hộp trong bản kê lợi tức sau?

Bản kê lợi tức (Từ \_\_\_\_\_ tới \_\_\_\_\_)

Bán	XXXX		
Chi phí hàng bán	XXXX	Lợi tức thô về số bán	XXXX
Chi xuất bán, chung và hành chính	XXXX	A	XXXX
Thu nhập không vận hành	XXXX		
Chi xuất không vận hành	XXXX	B	XXXX
Lời bất thường	XXXX		
Lỗ bất thường	XXXX	Lợi tức ròng trước thuế	XXXX
Thuế công ti, v.v.	XXXX	C	XXXX
Khoản thu được giữ lại từ năm trước	XXXX	D	XXXX

	A	B	C	D
a	Lợi tức vận hành	Lợi tức thường	Khoản thu giữ lại không thích hợp	Lợi tức ròng
b	Lợi tức vận hành	Lợi tức thường	Lợi tức ròng	Khoản thu giữ lại không thích hợp
c	Lợi tức thường	Lợi tức vận hành	Khoản thu giữ lại không thích hợp	Lợi tức ròng
d	Lợi tức thường	Lợi tức vận hành	Lợi tức ròng	Khoản thu giữ lại không thích hợp
e	Lợi tức thường	Lợi tức ròng	Lợi tức vận hành	Khoản thu giữ lại không thích hợp

**Q4** Được nêu dưới đây là bản kê lợi tức cho một năm tài chính. Lợi tức vận hành cho năm này lớn bao nhiêu?

Mục tài khoản	Số lượng	Triệu đồng
Doanh thu	1500	
Chi phí hàng bán	1000	
Chi xuất bán, chung, hành chính	200	
Thu nhập không vận hành	40	
Chi xuất không vận hành	30	

- a. 270      b. 300      c. 310      d. 500

**Q5** Giả sử rằng bản kê thu nhập đã được chuẩn bị từ bản kê chi phí sản xuất được nêu dưới đây. Thu nhập trên tổng doanh thu là bao nhiêu? (Số tiền tính theo nghìn đồng)

Bản kê chi phí sản xuất		Bản kê thu nhập	
Chi phí vật liệu	400	Doanh thu bán	1000
Chi phí lao động	300	Chi phí hàng bán	
Các chi phí khác	200	Hàng tồn đầu kỳ	120
Tổng chi phí sản xuất		Chi phí chế tạo sản phẩm	
Tồn bán thành phẩm đầu kỳ	<input type="text"/>	Hàng tồn cuối kỳ	<input type="text"/> 70
Tồn bán thành phẩm cuối kỳ		(Chi phí hàng bán)	
Chi phí sản xuất sản phẩm	<input type="text"/>	Thu nhập trên tổng doanh thu	<input type="text"/>

- a. 150      b. 200      c. 310      d. 450

**Q6** Hãy đưa ra thu nhập trên tổng doanh thu từ dữ liệu sau. (Số lượng tính theo nghìn)

[Bản kê chi phí sản xuất]	[Bản kê thu nhập]		
1. Chi phí vật liệu	500	1. Tổng doanh thu bán hàng	2,000
2. Chi phí lao động	300	2. Tiền hàng trả lại	150
3. Các chi phí khác	150	3. Chiết khấu bán hàng	150
4. Tồn bán thành phẩm đầu kỳ	200	4. Hàng tồn đầu kỳ	600
5. Tồn bán thành phẩm cuối kỳ	300	5. Hàng tồn cuối kỳ	400

- a. 650      b. 750      c. 850      d. 950      e. 1,050

**Q7** Phân tích các bản kê tài chính vào cuối năm tài chính tạo ra các con số tối đa được nêu dưới đây, chi phí hàng bán là gì? lưu ý rằng các con số đều tính theo nghìn đồng và tỉ số chi phí hàng bán có thể thu được bằng việc chia chi phí hàng bán cho thu nhập bán.

Tỉ số của chi phí hàng bán: 80%

Tỉ số của lãi vận hành với doanh thu: 10%

Lãi vận hành: 200

- a. 1,200      b. 1,400      c. 1,600      d. 1,800      e. 2,000

**Q8 Trong tài sản hiện hành sau đây, tài sản lưu động là gì?**

- a. Tài khoản nhận b. Công việc đang tiến hành c. Món vay ngắn hạn  
d. Thanh toán trả trước e. Tài khoản nhận không kinh doanh

**Q9 Phương trình nào để tính tỉ số hiện tại, nêu ra mức độ an toàn của món vay ngắn hạn?**

- a.  $\frac{\text{Tài sản hiện tại}}{\text{Tài sản cố định}}$  b.  $\frac{\text{Tài sản hiện tại}}{\text{Tổng tài sản}}$  c.  $\frac{\text{Tài sản hiện tại}}{\text{Khoản phải trả hiện tại}}$   
d.  $\frac{\text{Khoản phải trả hiện tại}}{\text{Cố phần thô}}$  e.  $\frac{\text{Khoản phải trả hiện tại}}{\text{Tổng khoản phải trả}}$

**Q10 Phát biểu nào là đúng về điểm hòa vốn?**

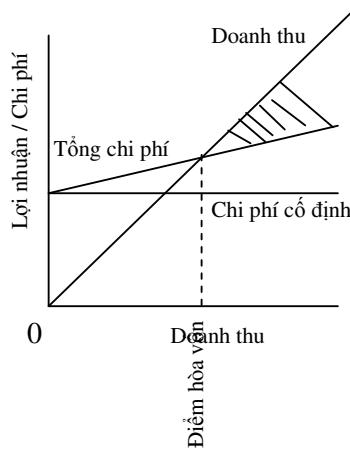
- a. Nói chi phí cố định không đổi, nếu tỉ số chi phí biến thiên tăng lên, thì điểm hòa vốn thấp xuống.  
b. Điểm hòa vốn nghĩa là mức của việc bán mà tại đó doanh nghiệp không làm ra lãi hay lỗ.  
c. Điểm hòa vốn chỉ ra mức độ theo đó tài sản được cố định.  
d. Nói mà tỉ số chi phí biến thiên vẫn còn không đổi, nếu chi phí cố định tăng thì điểm hòa vốn hạ.

**Q11 Hãy tính thu nhập hòa vốn từ bản kê thu nhập sau.  
(Số tính theo nghìn đồng)**

Bảng bản kê thu nhập

Tiêu đề tài khoản	Số lượng
Doanh thu	1000
Chi phí biến thiên	800
Chi phí cố định	100
Lợi nhuận	100

- a. 500 b. 600 c. 700 d. 800 e. 900

**Q12 Trong sơ đồ sau đưa ra điểm hòa vốn, vùng phía trên bên phải (vùng chéo chung phía trên điểm hòa vốn) được bao bởi đường bán và đường tổng giá, biểu thị cho cái gì?**

- a. Lỗ vận hành b. Lợi tức vận hành c. Lợi tức thường d. Lãi biên

**Q13 Có những hàng hóa với giá mua đang tăng dần. Tiến hành việc kiểm kho cho những hàng hóa này tại cuối của kì kế toán trước, và hàng hóa được mang vào và ra kho hàng nhiều lần**

trong thời kì hiện tại. Phương pháp đánh giá nào sau đây tạo ra việc đánh giá cao nhất về tồn kho vào cuối kì hiện tại?

- a. Phương pháp vào sau ra trước
- b. Phương pháp trung bình chuyên
- c. Phương pháp vào trước ra trước
- d. Phương pháp giá trung bình

**Q14** Khi phương pháp vào trước ra trước được áp dụng cho các bản ghi hoá đơn và giao hàng được nêu dưới đây, giá trị của hàng bán cho tháng ba là bao nhiêu?

Tháng ba 1.	Tồn kho đầu kì:	100 đơn vị	Đơn giá:	30 đồng
6.	Đã mua:	50 đơn vị	Đơn giá:	50 đồng
10.	Đã bán:	50 đơn vị		
17.	Đã mua:	50 đơn vị	Đơn giá:	40 đồng
25.	Đã bán:	100 đơn vị		
31.	Tồn kho cuối kì:	50 đơn vị		

- a. 4,000
- b. 4,500
- c. 5,000
- d. 5,500
- e. 6,500

**Q15** Được nêu dưới đây là số kiểm kho lúc bắt đầu, số mua và số bán trong kì kế toán hiện tại. Khi kho được tính bằng phương pháp vào sau ra trước tại cuối kì kế toán hiện tại, thì giá trị kho lớn bao nhiêu?

Mua hàng		
Ngày	Số lượng (đơn vị)	Đơn giá (đồng)
TỒNG KHO ĐẦU KÌ	10	100
1 THÁNG 5	15	90
15 THÁNG 10	5	70

Bán hàng	
Ngày	Số lượng (đơn vị)
20 THÁNG 4	4
31 THÁNG 8	8
20 THÁNG 11	6

- a. 840
- b. 980
- c. 1,080
- d. 1,180

**Q16** Lựa trong các câu trả lời sau đây các con số thích hợp để đặt vào các hộp dựa trên các phát biểu liên quan tới phân tích tài chính:

Dữ liệu tài chính của kho A cho năm tài chính 2000 được nêu dưới đây.

#### <Dữ liệu>

- (1) Tỉ số kiểm thử gắt là  $\frac{30,000,000 \text{ đồng}}{15,000,000 \text{ đồng}} \times 100\%.$
- (2) Tỉ số cổ phần của người chủ là  $\frac{20,000,000 \text{ đồng}}{45,000,000 \text{ đồng}} \times 100\%.$
- (3) Tỉ số cố định là 60%.
- (4) Tỉ số hiện tại là 220%.
- (5) Tỉ số nợ là 125%.

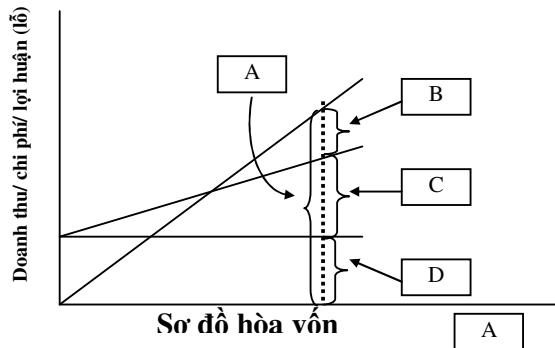
<u>Bảng quyết toán</u> (Nghìn đồng)			
Tài sản	Số lượng	Khoản phải trả và cổ phần cổ đông	Số lượng
Tài sản lưu động	A	Khoản phải trả hiện tại	A
Hàng tồn kho	B	Khoản phải trả cố định	B
Tài sản cố định	C	Cổ phần cổ đông	C
TỔNG TÀI SẢN	G	TỔNG KHOẢN PHẢI TRẢ VÀ CỔ PHẦN CỔ ĐÔNG	G

**Trả lời**

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| a. 3,000  | b. 10,000 | c. 12,000 | d. 15,000 |
| e. 18,000 | f. 20,000 | g. 25,000 | h. 30,000 |
| i. 45,000 | j. 48,000 |           |           |

**Q17** Lựa trong các câu trả lời sau ở sau đây các thuật ngữ thích hợp để đặt vào các hộp trong các phát biểu liên quan tới phân tích hòa vốn.

- (1) Hãy lựa trong các câu trả lời ra các thuật ngữ thích hợp mô tả cho các phần A tới D của sơ đồ hòa vốn.



- (2) Số tiền cho A tới D cho kí kế toán là như sau:

- A. 10,000,000 đồng
- B. 2,000,000 đồng
- C. 6,000,000 đồng
- D. 2,000,000 đồng

Trong trường hợp này, số bán hòa vốn là E đồng.

Nếu số tiền cho A trở thành 20,000,000 đồng, thì số tiền cho B là F đồng.

**Trả lời cho A tới D:**

- |                                      |                     |                        |                       |        |
|--------------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|--------|
| a. Chi xuất bán, chung và hành chính | b. Bán              | c. Tài khoản nhận được |                       |        |
| d. Chi phí cố định                   | e. Chi phí sản xuất | f. Lỗ                  | g. Chi phí biến thiên | h. Lãi |

**Trả lời cho E và F:**

- |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| a. 3,000,000 | b. 4,000,000 | c. 5,000,000 | d. 6,000,000 |
| e. 7,000,000 | f. 8,000,000 |              |              |

# **2 Lĩnh vực ứng dụng của hệ thống máy tính**

---

## **Mục đích chương**

Độc giả sẽ học về một số trường hợp ứng dụng máy tính vào lĩnh vực kĩ nghệ như CAD/CAM và trong lĩnh vực hệ thống nghiệp vụ như hệ POS và EOS. Mục đích của chương này là như sau:

Hiểu được đại cương về cơ chế và chức năng của việc kiểm soát tự động sản xuất, CAD/CAM/CAE, và các hệ thống tự động hóa xưởng máy (FA).

Thu được tri thức về các ứng dụng máy tính trong lĩnh vực kinh doanh.

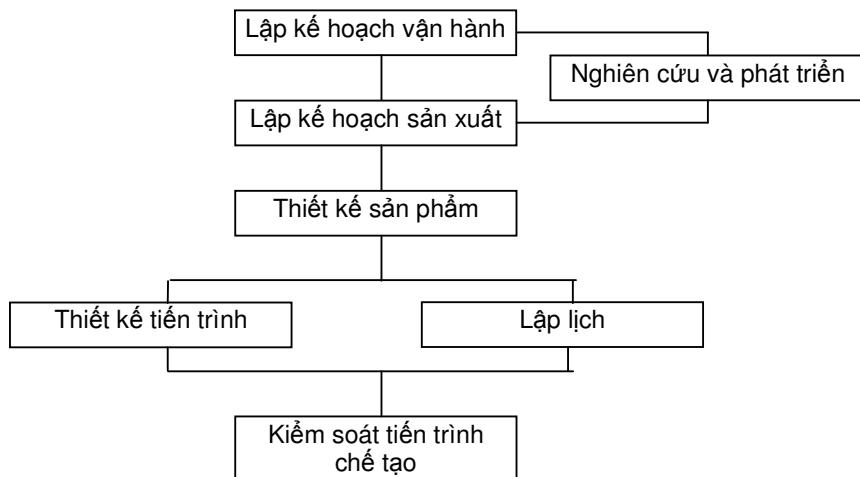
Thu được tri thức về ứng dụng máy tính vào thương mại doanh nghiệp-với-doanh nghiệp, như EDI, CALS, và EC, và về kinh doanh.

# 2.1 Ứng dụng kỹ nghệ

## 2.1.1 Kiểm soát tự động sản xuất

Con người ban đầu tiến hành các hoạt động sản xuất bằng việc dùng sức lực của riêng mình và các công cụ đơn giản. Trong cuộc Cách mạng Công nghiệp bắt đầu vào cuối thế kỉ 18, công cụ đã tiến hoá vượt bậc thành máy móc, và sức lực con người đã thành động cơ hơi nước và điện năng. Từ cuối thế chiến II, chúng ta đã thấy những tiến bộ trong công nghệ máy tính và vi điện tử. Máy tính và các thiết bị vi điện tử đã tự động hoá sản xuất và các tiến trình kiểm soát phức tạp vẫn thường được thực hiện thủ công. Luồng tiến trình sản xuất nói chung được nêu như dưới đây.

**Hình 2-1-1**  
Tiến trình sản xuất



Nguồn: “Class II Common Curriculums” (với việc bổ sung thêm) hiệu đính bởi Viện hàn lâm trung ương về Công nghệ thông tin, Công ty phát triển xử lý thông tin Nhật Bản)

Các nhân tố yêu cầu việc tự động hóa qui trình sản xuất bao gồm:

Giảm việc cung cấp lao động

Thay thế máy móc cho những thao tác khắc nghiệt và nguy hiểm với con người.

Giảm giá đắt làm tăng khả năng cạnh tranh thị trường

Cần sản xuất đa dạng sản phẩm theo số lượng nhỏ hơn

Tiến bộ trong công nghệ máy tính

Sau đây là một số ví dụ về các hệ thống kỹ nghệ điển hình:

Hệ thống kiểm soát số trực tiếp (direct numerical control: DNC) trong đó một máy tính kiểm soát nhiều máy công cụ số NC

Hệ thống điều phối tự động, điều phối các máy công cụ và đáp ứng cho bất kì sự bất thường nào theo thời gian thực

Hệ thống nhà kho tự động trong đó máy tính kiểm soát nhà kho qua các rô bốt vận hành, các cần trục v.v...

Hệ thống CAD (Computer Aided Design) và hệ thống CAM (Computer Aided Manufacturing) để thiết kế

và chế tạo các sản phẩm bằng máy tính

Hệ thống CAE để giúp thiết kế và vẽ trên màn hình máy tính

Hệ thống tự động hóa văn phòng (OA) để tiết kiệm lao động trong công việc văn phòng

Hệ thống tự động hóa xưởng máy (FA) để tiết kiệm lao động trong tiến trình chế tạo trong các xưởng máy

## 2.1.2 CAD/CAM/CAE

### (1) CAD

CAD là chữ viết tắt của thiết kế có máy tính hỗ trợ Computer Aided Design.

Mục đích của CAD là để tự động hóa thiết kế sản phẩm nhiều nhất có thể được bằng việc dùng máy tính. Để đạt tới mục đích này, CAD nói chung dùng các thiết bị hiển thị đồ họa, bàn số hoá và các công cụ khác. CAD là tiến trình thiết kế sản phẩm qua đôi thoại trên hiển thị máy tính (EWS: engineering workstation – trạm làm việc kĩ nghệ) bằng việc dùng các thông tin thiết kế đã được lưu giữ. CAD đòi hỏi ít thời gian hơn thiết kế thủ công nhiều.

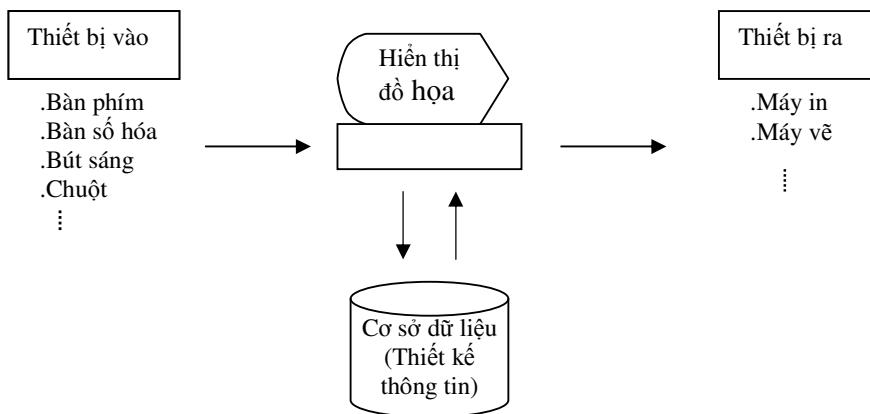
Xem như phần ngoại vi, người dùng CAD thường dùng nhiều dạng thiết bị vào và ra:

Thiết bị đưa vào: bàn phím, bàn số hoá, bút sáng và chuột

Thiết bị đưa ra: máy in và máy vẽ

Thêm vào đó, CAD đòi hỏi thiết bị hiển thị đồ họa và cơ sở dữ liệu để lưu giữ và lục tìm thông tin thiết kế. Các thiết bị hiển thị đồ họa là có sẵn dưới dạng ống màn hình CRTs (Cathode Ray Tube) và ở dạng hiển thị tấm phẳng.

**Hình 2-1-2**  
Cấu hình CAD



Trong CAD, sự trợ giúp thực tế từ phần mềm được cung cấp trong các bước sau:

Máy tính cung cấp thông tin và dữ liệu thiết kế đã tích luỹ và lục tìm thông tin thích hợp và dữ liệu tham chiếu.

Máy tính cung cấp các mô hình hình học để giúp biểu diễn cho đối tượng được thiết kế.

Máy tính tự động tạo ra một bộ phận của đề xuất thiết kế qua một thủ tục được thu xếp trước.

Máy tính xem xét và tính toán đề xuất thiết kế bằng việc làm mô phỏng và các thủ tục khác.

CAD được dùng cho thiết kế mạch điện tử, nhà cửa, ô tô, vân vân. Được tổ hợp với CAM, CAD thường được gọi là CAD/CAM.

### (2) CAM

CAM là chữ viết tắt cho chế tạo có máy tính hỗ trợ Computer Aided Manufacturing.

CAM nghĩa là việc trợ giúp cho chế tạo sản phẩm bằng việc dùng máy tính. Đó là tiến trình thiết kế ra qui trình chế tạo dựa trên dữ liệu trong các bản vẽ thiết kế đã được chuẩn bị trong CAD và kiểm soát tự động việc lắp ráp và xử lý sản phẩm bằng việc dùng máy công cụ điều khiển số (NC) và các máy tương tự khác.

CAM làm việc tự động hóa gia công cơ khí và các thao tác khác bằng máy tính, do vậy tiết kiệm lao động.

CAM dựa trên tổ hợp của nhiều công nghệ, kể cả:

- FMS (Flexible Manufacturing System) Hệ thống chế tạo linh hoạt
- Lập kế hoạch (thiết kế tiến trình) tiến trình có máy tính hỗ trợ
- Lập lịch có máy tính hỗ trợ
- Công nghệ rô bốt công nghiệp

### (3) CAE

Mục đích của CAE (Computer Aided Engineering – Kỹ nghệ có máy tính hỗ trợ) là để làm giảm thời gian cần cho việc phát triển sản phẩm mới với việc làm bản mẫu và thời gian thực nghiệm ngắn hơn. CAE giúp nghiên cứu các đặc trưng của sản phẩm và các cấu phần của nó thông qua việc mô phỏng và phân tích số bằng những phương pháp như phương pháp phần tử hữu hạn (FEM) có dùng máy tính.

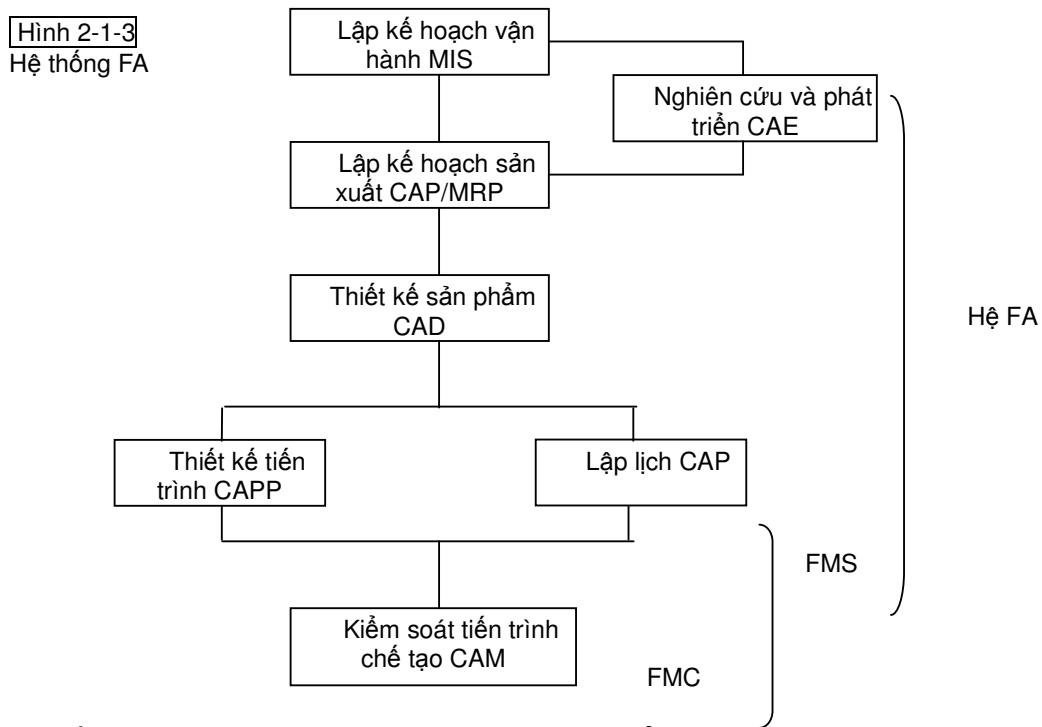
Thuật ngữ CAE được dùng theo nghĩa rộng và nghĩa hẹp. Theo nghĩa rộng của nó, CAE nghĩa là tiến trình trợ giúp theo các giai đoạn từ mô phỏng cho tới phát triển, thiết kế, và nghĩa là phác thảo bằng máy tính. Theo nghĩa hẹp của nó, CAE nghĩa là chỉ công việc phân tích, bỏ lại công việc thiết kế và phác thảo sau đó cho CAD. Trong cả hai trường hợp, CAE không bao hàm CAM trong giai đoạn chế tạo.

## 2.1.3 Hệ thống FA và CIM

### (1) Hệ thống FA

Hệ thống FA là hệ thống thực hiện công việc trong xưởng máy một cách có hiệu quả bằng việc tự động hóa tối đa công việc qua máy tính. Nó bao quát một phạm vi rất rộng các thao tác, từ CAD/CAM tới các máy công cụ điều khiển số và rô bốt.

Cấu hình hệ thống FA cơ sở được nêu trong Hình 2-1-3.



Nguồn: "Class II Common Curriculums" (với việc bổ sung thêm) hiệu đính bởi Viện hàn lâm trung ương về Công nghệ thông tin, Công ty phát triển xử lý thông tin Nhật)

Lập kế hoạch vận hành

Hệ thông tin quản lí (MIS): Hệ thống ra quyết định quản lí

### Lập kế hoạch sản xuất

Lập kế hoạch yêu cầu vật tư - Material Requirement Planning (MRP): Hệ thống kiểm soát luồng vật tư, từ vật tư thô cho tới sản phẩm đã hoàn thành, qua thời gian

### Nghiên cứu và phát triển

Kỹ nghệ có máy tính hỗ trợ - Computer Aided Engineering (CAE): Hệ thống dành cho thiết kế đại cương dựa trên việc mô hình hóa phân tích cơ cấu và sức mạnh của sản phẩm

### Thiết kế sản phẩm

Thiết kế có sự trợ giúp của máy tính Computer Aided Design (CAD): Hệ thống dành cho việc thiết kế chi tiết, kể cả việc tạo ra mô hình hình học của sản phẩm

### Thiết kế qui trình

Lập kế hoạch qui trình có sự trợ giúp của máy tính Computer Aided Process Planning (CAPP): Hệ thống dành cho việc xác định các thủ tục làm việc, máy làm việc, thời gian làm việc v.v...

### Lập lịch

Lập kế hoạch có sự hỗ trợ của máy tính (CAP): Hệ thống xác định lịch công việc, lịch điều chỉnh máy móc, v.v...

### Kiểm soát tiến trình chế tạo

Chế tạo có sự hỗ trợ của máy tính Computer Aided Manufacturing (CAM): Hệ thống kiểm soát các tiến trình chế tạo của máy làm việc thông qua máy tính

Các hệ thống, từ tới được gọi chung là "hệ thống FA."

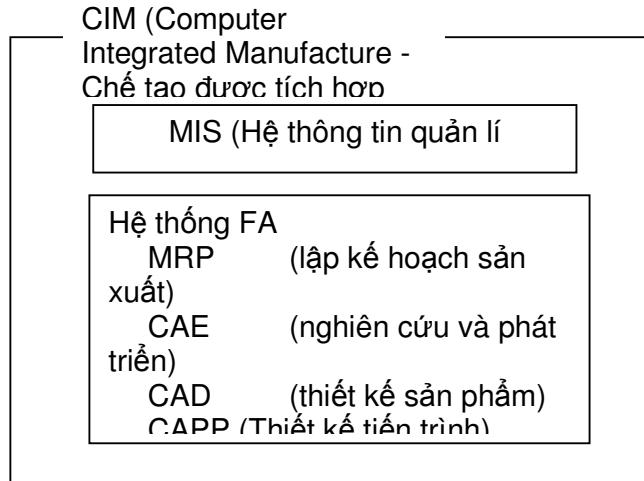
Bên cạnh đó, các hệ thống tới thường được gọi chung là "FMS" (Flexible Manufacturing System – hệ thống chế tạo linh hoạt). FMS nối việc kiểm soát tự động các tế bào chế tạo linh hoạt (FMCs), thường là các đơn vị xử lí và lắp ráp trong chế tạo, với nhà kho tự động hoá và trang bị vận chuyển tự động cho việc kiểm soát tích hợp bằng máy tính. FMS đang lôi kéo sự chú ý như một hệ thống sản xuất tự động để giải quyết nhu cầu sản xuất đa dạng sản phẩm hơn theo số lượng nhỏ hơn.

## (2) CIM

Khi một hệ thống FA được vận hành dựa trên hệ thống tin quản lí (MIS), toàn bộ hệ thống tin được gọi là hệ thống CIM (Computer Integrated Manufacturing – Chế tạo tích hợp máy tính) (Hình 2-1-4).

Tức là, CIM được xây dựng như một hệ thống tin công ty tích hợp bao quát tất cả các giai đoạn từ chiến lược quản lí tới sản xuất để cải tiến hiệu quả của tất cả các hoạt động của doanh nghiệp.

Hình 2-1-4  
CIM



Trong trường hợp này, hệ thống FA là hệ con của CIM. Các hệ con khác của CIM bao gồm hệ OA, hệ POS, và EOS (electronic ordering system – hệ thống đặt hàng điện tử).

## 2.2 Úng dụng kinh doanh

---

### 2.2.1 Hệ hỗ trợ nghiệp vụ tổng hành dinh

Sau đây trình bày một số hệ thống hỗ trợ nghiệp vụ điển hình.

#### (1) Hệ thông tin kế toán

Như đã được nhắc tới trong Chương 2, hệ thông tin kế toán xử lí kế toán công ti bằng máy tính. Nó số hoá các hoá đơn dữ liệu, tự động hoá tính toán kế toán, và chuẩn bị bản kê tài chính.

Hệ thống này không chỉ đảm bảo việc làm kế toán nhanh chóng mà còn làm giảm lỗi xử lí và chi phí nhân sự.

#### (2) Hệ thống OA

Hệ thống OA nhằm cải thiện tính hiệu quả của việc xử lí văn phòng bằng việc đưa thiết bị tự động hoá văn phòng (OA) vào không gian văn phòng.

Các chức năng được đòi hỏi của hệ thống OA tuỳ thuộc vào tuyến nghiệp vụ, vận hành, phòng ban và người dùng.

Để phục vụ cho nhiều mục đích, nhiều hệ thống có sẵn được nêu dưới đây:

Hệ thống xử lí tài liệu dựa trên bộ xử lí văn bản

Hệ thống làm hồ sơ điện tử nhằm làm tối thiểu việc dùng giấy tờ

Hệ thống hội thảo video làm giảm thời gian đi lại với việc tận dụng ưu thế của dài thông

Hệ thống văn phòng điện tử trợ giúp cho công việc văn phòng

Hệ thống hỗ trợ quyết định trợ giúp cho việc làm quyết định trong hoạt động nghiệp vụ

Bây giờ điều đang trở thành ngày một thông dụng là xây dựng hệ thống văn phòng bằng việc tổ hợp các hệ thống đã được nói tới ở trên hay xây dựng các khối xây dựng thông minh trong đó các hệ thống OA là truy nhập được ở mọi nơi.

#### (3) Phần mềm nhóm - groupware

##### Đại cương về phần mềm nhóm

Phần mềm nhóm được thiết kế để làm cho các thành viên của một nhóm cùng cộng tác với nhau bằng việc gắn máy tính của mỗi thành viên qua LAN (mạng cục bộ) hay WAN (mạng diện rộng). Chẳng hạn, khi một dự án được tiến hành, một thực tế thông thường là tạo ra một tổ làm việc trên nó. Phần mềm nhóm được dùng để quản lí vai trò và lịch biểu của các thành viên tổ và để đảm bảo việc thực hiện trôi chảy cho dự án.

##### Cách dùng phần mềm nhóm

Phần mềm nhóm vẫn là một lĩnh vực đang nổi lên, và không có nhiều khoản mục có sẵn cho sử dụng trong thực tế. Các chức năng thông thường hiện tại được phần mềm nhóm cung cấp là thư điện tử, bản tin và hội nghị video. Các khả năng phần mềm nhóm khác bao gồm lập lịch và quản lí luồng công việc, và việc chấp thuận/bắc bỏ trực tuyến cho các chuyến công tác và các đề nghị chi tiêu.

##### a. Thư điện tử

Thư điện tử email là một phiên bản số thức của thư bưu điện truyền thống được máy tính cá nhân truyền đi, qua các mạng LAN trong nhà, và Internet. Trung tâm máy tính có một hộp thư cho từng người dùng, để bạn có thể viết thông báo cho người dùng khác và đọc thông báo gửi tới bạn. Email cũng có thể được gửi giữa những người dùng ở bất kì đâu trên thế giới, theo giây phút..

Tuy nhiên với kinh doanh, thư điện tử còn nhiều hơn chỉ là việc thay thế cho thư từ và fax. Tức là, thậm chí các công nhân hiện trường có thể gửi thư điện tử trực tiếp cho quản lí cấp cao, nên có khả

năng để mọi người ở các cấp chia sẻ thông tin. Do vậy thư điện tử đảm bảo việc thực hiện hiệu quả hơn công việc cộng tác.

#### b. Bản tin

Trong khi thư điện tử là phương tiện trao đổi giữa các cá nhân, thì bản tin điện tử là hệ thống truyền phát có khả năng cho nhiều người đọc và viết một cách tự do. Một số bản tin nên được dùng một cách có hiệu quả để đảm bảo trao đổi tốt hơn giữa các thành viên làm việc trong cùng một dự án.

#### c. Hội nghị video

Hội nghị video tạo khả năng cho những người tham dự được thảo luận và trao đổi ý kiến qua mạng. Hội nghị video tương tự như bản tin nhưng chỉ có khả năng dành cho các thành viên đã đăng ký. Không giống như các hội nghị thường, hội nghị video không đòi hỏi những người tham dự trao đổi ý kiến cùng lúc. Đây là một trong những ưu thế của hội nghị video.

#### d. Phần mềm quản lý lịch biểu

Việc quản lý lịch biểu là quan trọng nhưng cũng thường là khó. Khi một số lớn người tham dự vào, việc phối hợp lịch của nó thành cả một vấn đề.

Phần mềm quản lý lịch biểu được dùng để quản lý lịch biểu bằng lịch dùng chung.

Phần mềm này phối hợp lịch công việc của các thành viên của tổ dự án bằng cách ghi lại lịch biểu của họ và phản ánh những thay đổi qua mạng.

#### e. Hệ làm quyết định từ dưới lên

Hệ thống này thực hiện phương pháp "ringi" của Nhật để làm quyết định bằng máy tính. Trong hệ thống ringi qui ước, một tài liệu phát biểu về một đề xuất và được xem xét chấp thuận qua con đường từ tác giả tới tổ trưởng, trưởng phòng, giám đốc phụ trách và chủ tịch. Trong hệ thống làm quyết định từ dưới lên, dữ liệu về tài liệu tương tự được truyền theo trật tự này và người quản lý kí việc chấp thuận của mình bằng cách dùng con dấu điện tử của họ. Vì hệ thống làm cho tác giả không cần phải đem đề xuất trực tiếp dưới dạng vật lí tới các nhà quản lý nên nó nâng cao tính hiệu quả công việc và giúp làm giảm việc dùng giấy tờ.

## 2.2.2 Hệ thống hỗ trợ kinh doanh bán lẻ

Điều mấu chốt đối với kỹ sư xử lý thông tin là hiểu đúng hệ thống được yêu cầu làm gì trong tình huống đặc biệt của hoạt động nghiệp vụ. Nhằm mục đích này, họ cần có khả năng xây dựng hệ thống bằng việc hiểu chính xác luồng thông tin trong các tuyến nghiệp vụ khác nhau, phát hiện ra vấn đề, và nghiên cứu giải pháp. Những hệ thống như vậy được cẩn trọng trong những tình huống khác nhau của hoạt động nghiệp vụ được gọi là hệ thống hỗ trợ nghiệp vụ theo nghĩa rộng.

Ngành công nghiệp bán lẻ cũng đang chứng kiến việc xây dựng các hệ thống để đảm bảo việc hoạt động hiệu quả. Những hệ thống như vậy được gọi là "hệ thống tin bán lẻ."

Hệ thống tin bán lẻ điển hình bao gồm những phần sau:

Hệ thống POS (point-of-sale – điểm bán)

EOS (electronic ordering system – hệ thống đặt hàng điện tử)

Hệ thống quản lý kho

Vì hệ thống quản lý kho đã được học ở Chương 3 rồi nên mục này mô tả cho hệ thống POS và EOS.

### (1) Hệ thống POS

Hệ thống POS là gì?

Hệ thống POS là hệ thống quản lý thông tin tại điểm bán hàng. POS là viết tắt cho Point Of Sale.

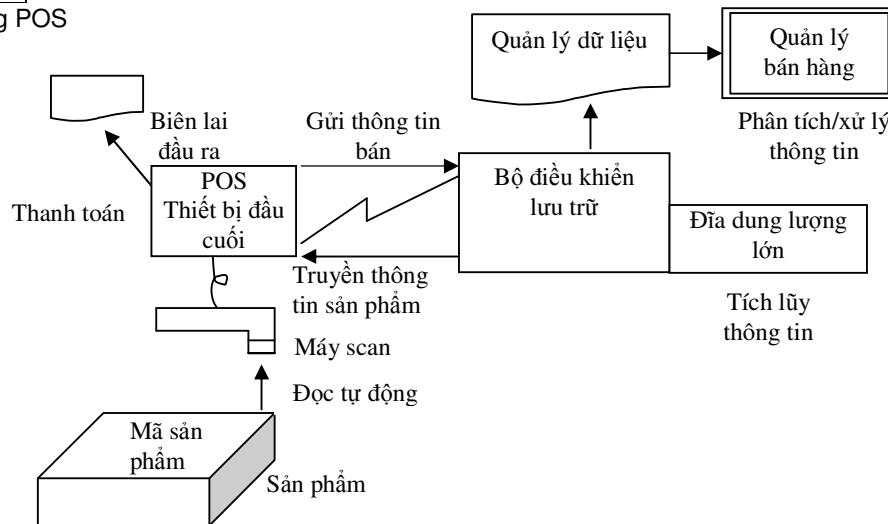
Trong kinh doanh bán lẻ, trong đó hàng hoá được mua và bán, việc quản lý hàng hoá là công việc quan trọng. Hệ thống POS làm cho người ta bao giờ cũng có thể nắm rõ số lượng hàng bán để cho mức kho không bị tụt quá mức hay tránh việc làm kho quá đầy. Hệ thống giúp nắm chính xác mức tồn kho và thời gian đặt hàng.

Trong hệ thống POS, máy đọc mã vạch được nối với máy ghi tiền xác định tên sản phẩm và giá bằng cách nhận diện mã vạch trên sản phẩm mà khách hàng mua.

Bên cạnh máy đọc mã vạch các thiết bị tính toán và ghi nhớ phụ để chỉ ra giá sản phẩm và mức kho được

cài đặt ở những kho và siêu thị qui ước. Những thiết bị này gửi dữ liệu tới máy tính được đặt ở tổng hành dinh.

**Hình 2-2-1**  
Hệ thống POS



Nguồn: "Class II Common Curriculums" (với việc bổ sung thêm) hiệu đính bởi Viện hàn lâm  
trung ương về Công nghệ thông tin, Công ti phát triển xử lí thông tin Nhật)

Hệ thống POS sẽ cung cấp ích lợi sau:

Nhân viên quay dẽ dàng kiểm tra và làm chính xác hơn

Tính tự động dữ liệu bán

Cung cấp hàng đúng

Cần ít thời gian để huấn luyện nhân viên bán hàng

### Mã vạch

Mã vạch biểu diễn cho các ký tự bằng một tổ hợp các vạch đứng song song và khoảng cách có chiều dày thay đổi. Mã vạch có thể được quét vào máy bằng quang học.

Ngày nay mã vạch được gắn vào hầu hết các hàng hoá và vật dụng hàng ngày và giữ vai trò quan trọng như thông tin đưa vào tại các điểm bán. Mã vạch cũng được dùng trong các thư viện để quản lý sách.

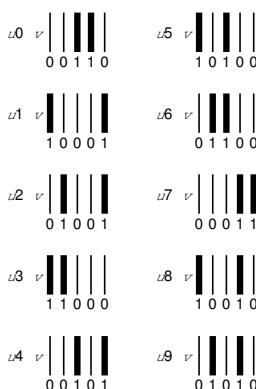
Bằng phát minh về mã vạch đã có từ năm 1949 nhưng mã vạch đã không được dùng rộng rãi mãi cho tới năm 1970 bởi vì các thiết bị đọc những mã này tốn kém khủng khiếp. Ngày nay máy đọc mã vạch không đắt, và mã vạch được dùng rộng rãi.

#### a. Cấu trúc của mã vạch

Như đã lưu ý, mã vạch biểu diễn thông tin bằng một tổ hợp các vạch đứng rộng và hẹp.

Trong trường hợp của hệ 2 hay 5, mỗi một trong năm vạch tương ứng với một số nhị phân, vạch hẹp biểu diễn cho "0" còn vạch rộng cho "1." Một ký tự được mã hoá bằng năm vạch, trong đó vạch bao giờ cũng rộng (Hình 4-2-2). Do đó, cho dù một vạch rộng bị in lầm hay đọc lầm là vạch hẹp hay ngược lại, việc thiếu này sinh của hai vạch rộng làm cho người ta có thể phát hiện ra lỗi dữ liệu. Vậy mà, nếu trong một tập năm vạch, một vạch rộng bị đọc lầm là vạch hẹp và vạch hẹp bị đọc lầm là vạch rộng, thì lỗi dữ liệu này không thể được phát hiện ra.

**Hình 2-2-2**  
Mã vạch



### Máy đọc mã vạch

Máy đọc mã vạch có các loại:

- Kiểu bút,
- Kiểu chạm, hay
- Kiểu la de.

Máy đọc mã vạch kiểu bút đọc mã vạch bằng cách quét chúng bằng LED (đi ống phát quang). Máy đọc kiểu chạm có thể đọc mã vạch bằng việc đơn giản áp LED lên chúng. Máy đọc kiểu la de có thể đọc mã vạch từ một khoảng cách nào đó.

## (2) EOS

EOS là viết tắt cho Electronic Ordering System – Hệ thống đặt hàng điện tử.

Trong bất kỳ dây chuyền nghiệp vụ nào, việc nhận đơn hàng và đặt đơn hàng đều là phần bản chất của hoạt động nghiệp vụ. Những việc này đòi hỏi một số lớn thời gian và nhân lực, và lỗi có khuynh hướng xuất hiện. Những việc này là quan trọng, vì chúng trực tiếp có quan hệ với việc quản lý kho.

Những việc này thường bao gồm các vấn đề sau:

Mất thời gian để nhận vật chuyển giao sau khi đặt đơn hàng.

Mất thời gian kiểm mức kho.

Có thể bỏ thiêu việc đặt hàng hoá cần thiết.

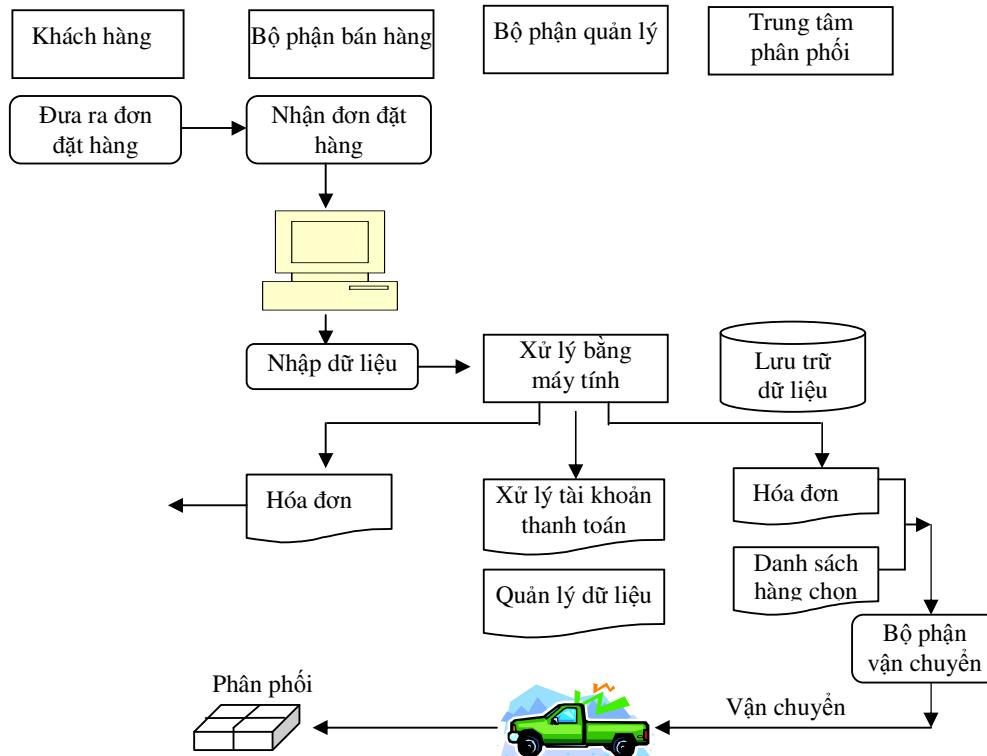
Cần có tri thức nào đó về giám định sản phẩm.

EOS giải quyết những vấn đề này bằng cách quản lý tự động những nhiệm vụ đặt hàng này bằng máy tính.

EOS nhận những dữ liệu như mã sản phẩm của hàng hoá cần đặt hàng, số lượng của chúng, nhà cung cấp hay đối tác kinh doanh qua thiết bị cuối và gửi dữ liệu tới các phòng ban thích hợp tại tổng hành dinh, hay nhà cung cấp hay nhà vận chuyển để giải quyết các nhiệm vụ đặt hàng.

**Hình 2-2-3**

EOS (Electronic Ordering System – Hệ thống đặt hàng điện tử)



Nguồn: "Class II Common Curriculums" (với việc bổ sung thêm) hiệu đính bởi Viện hàn lâm trung ương về Công nghệ thông tin, Công ty phát triển xử lý thông tin Nhật)

EOS sẽ đem tới những ích lợi sau:

Quản lí kho đơn giản hơn

Tiết kiệm lao động trong giám định sản phẩm

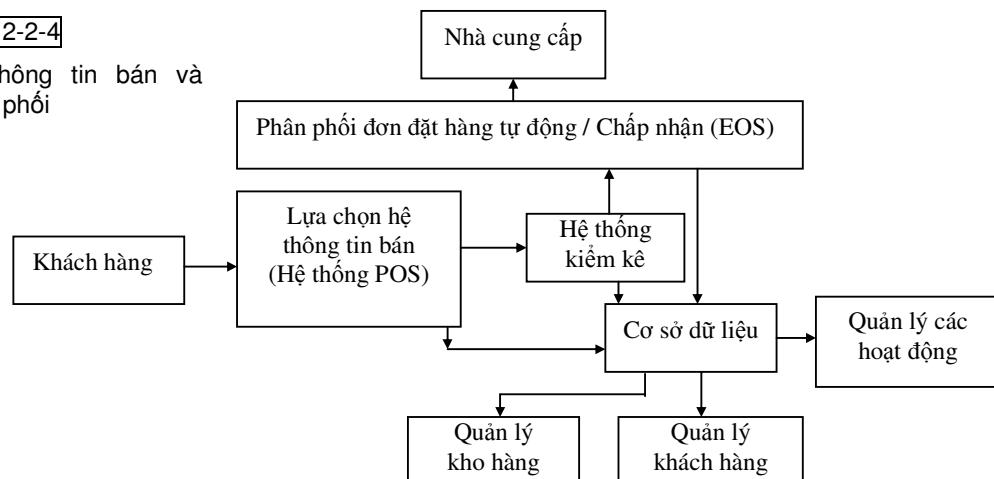
Giảm giá phân phối

Quản lí hàng hoá chính xác

Khi được mua sắm với hệ thống POS, EOS có thể hiệu quả hơn theo quan điểm quản lí hàng hoá (Hình 2-2-4).

**Hình 2-2-4**

Hệ thống bán và phân phối



Nguồn: "Class II Common Curriculums" (với việc bổ sung thêm) hiệu đính bởi Viện hàn lâm trung ương về Công nghệ thông tin, Công ty phát triển xử lý thông tin Nhật)

Để cài đặt EOS, các vấn đề sau đây cần được các đối tác kinh doanh đồng ý:

Chuẩn hoá việc nhận đơn và thủ tục đặt đơn

Hệ thống hoá các mã, kể cả mã hàng hoá và nhà cung cấp

Tương hợp giao thức

## 2.2.3 Hệ thống tài chính

### (1) Hệ thống tài chính là gì?

Hệ thống trực tuyến đầu tiên ở Nhật Bản là hệ thống trông coi tiền nợ được dùng trong Tokyo Olympics năm 1964. Hệ thống này đã được tiếp quản bởi ngành công nghiệp ngân hàng vào năm sau. Ngành công nghiệp tài chính do vậy trở thành người dùng đầu tiên hệ thống thương mại trực tuyến ở Nhật Bản.

Kể từ đó, hệ thống tài chính đã trải qua các dự án trực tuyến thế hệ một, hai và ba. Ngày nay nó đang cung cấp đa dạng các dịch vụ như một hệ thống xã hội không thể thiếu được cho cuộc sống mọi người.

### (2) Hệ thống ngân hàng

Hệ thống ngân hàng điển hình bao gồm các hệ thống con vận hành, văn phòng và thông tin. Hơn nữa, các hệ thống con này còn có các hệ thống con sau:

Hệ con vận hành:

Kế toán

Quỹ và chứng khoán

Hội đồng quốc tế

Liên hệ ngoài, v.v.

Hệ con văn phòng:

Ngân hàng bán lẻ

Gói và trung tâm hỗ trợ khách hàng

Hệ con thông tin:

Thông tin quản lí

Những chức năng này đã tiến hóa qua các tiến trình được mô tả dưới đây.

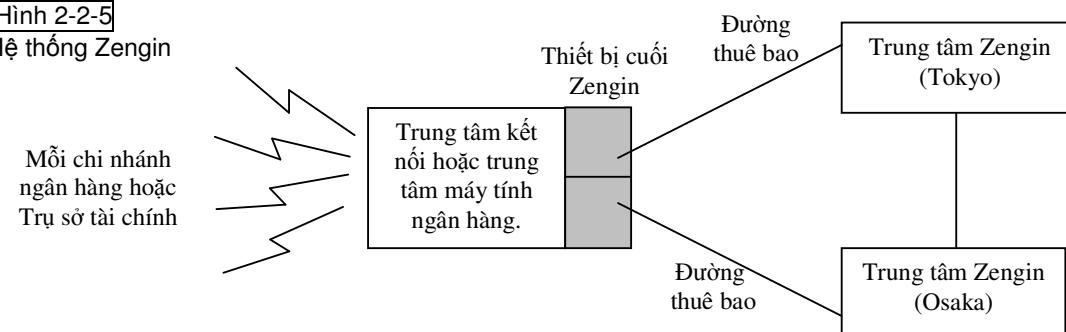
#### Dự án trực tuyến thứ nhất

Ngân hàng bắt đầu dùng máy tính cho vận hành của họ từ những năm 1960. Hệ thống họ làm việc trên đó ban đầu được gọi là hệ thống trực tuyến thứ nhất. Để cải tiến hiệu quả xử lý văn phòng và tiết kiệm lao động, những hệ này đã dùng việc lưu trữ trực tuyến số cái và việc chuyên quỹ tự động kiểm soát tập trung.

#### Dự án trực tuyến thứ hai

Vào những năm 1970s, các ngân hàng bắt đầu làm việc trên dự án trực tuyến thứ hai để làm tăng các chức năng của hệ thống. Dự án này thực hiện mốc nối liên ngân hàng các máy trả tiền mặt trực tuyến, việc xử lý các tài khoản chính được mốc nối lại, v.v... Hơn nữa, vào năm 1973, các ngân hàng đưa vào vận hành "Hệ thống viễn thông dữ liệu Zengin," một hệ thống viễn thông dữ liệu cho tất cả các ngân hàng ở Nhật Bản. Hệ thống Zengin có các trung tâm Zengin ở Tokyo và Osaka, được nối với từng trung tâm máy tính của các thẻ ché tài chính thông qua thiết bị cuối Zengin dùng đường thuê bao. Hệ thống này đang vận hành như lõi của hệ thống thanh toán nội địa bằng việc thực hiện các chức năng như gửi và nhận thông báo về các trao đổi nội địa và tính số tiền thanh toán trao đổi.

**Hình 2-2-5**  
Hệ thống Zengin



Về mặt quốc tế, SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication – Hiệp hội viễn thông tài chính liên ngân hàng thế giới) đã được thành lập trong năm 1973. SWIFT II bây giờ vẫn đang vận hành. Hệ thống này là mạng quốc tế của các thẻ ché tài chính. Nó giải quyết các trao đổi chuyển ngân liên ngân hàng, gửi tiền của khách hàng và v.v..., có liên quan tới các giao tác tài chính quốc tế. Không giống như Hệ thống Zengin, SWIFT II không xử lý việc thanh toán quỹ liên ngân hàng.

#### Dự án trực tuyến thứ ba

Vào những năm 1980, để làm mạnh cho các chức năng quản lý thông tin của mình, và mạng khách hàng để giải quyết việc bối rối qui định tài chính, các ngân hàng đã xây dựng lại hệ thống tài khoản của mình và nâng cao các thông tin, quốc tế, chứng khoán, hối đoái và ghép nối ngoài của họ.

Vào năm 1988 Ngân hàng Hệ thống mạng tài chính Nhật Bản (BOJ-Net) đã đi vào hoạt động. Giải quyết những thanh toán hối đoái ngoại quốc qua đồng yen, vận hành trái phiếu chính phủ, và các nghiệp vụ khác, hệ thống này đang đóng góp cho việc xử lý văn phòng tốc độ, hiệu quả, trong toàn bộ ngành công nghiệp ngân hàng.

Bên cạnh đó, dịch vụ rút tiền mặt toàn quốc MICS đã được bắt đầu trong năm 1990 làm cho người gửi tiền có thể lấy được tiền mặt qua các máy trả tiền được lắp đặt tại bất kỳ kiều thẻ ché tài chính nào. Trước đây, người gửi tiền chỉ có khả năng lấy tiền qua các máy trả tiền tại thẻ ché tài chính thuộc vào các nghiệp đoàn ngân hàng đặc biệt như ngân hàng thành phố, ngân hàng vùng và hội tín dụng địa phương.

### (3) Công việc ngân hàng điện tử

Công việc ngân hàng điện tử dùng hệ thống trao đổi dữ liệu điện tử qua mạng nối các máy tính của các thẻ ché tài chính với máy tính và thiết bị cuối của cá nhân và công ty.

Theo các đối tượng được nối mạng, hệ thống ngân hàng điện tử có thể được chia thành:

Công việc ngân hàng công ty, dùng các thẻ ché và doanh nghiệp tài chính nối mạng, và

Công việc ngân hàng gia đình, dùng các thẻ ché tài chính nối mạng hệ thống và các cá nhân.

Kiểu xử lí chính được thực hiện trong ngân hàng điện tử bao gồm việc truy vấn số dư gửi tiền, các thao tác đặt tiền và rút tiền qua máy rút tiền và máy trả tiền tự động (CD và ATM), và giao tác chuyển khoản. Gần đây, ngân hàng điện tử đã có khả năng giải quyết các thao tác như cung cấp tỉ giá hối đoái, tính lương, đặt chỗ chuyển khoản, thanh toán tài khoản trả được, và v.v... Các dịch vụ tư vấn và truy vấn dùng điện thoại ấn phím bắt đầu từ năm 1981. Sau công việc ngân hàng công ti, các ngân hàng đã khởi động công việc ngân hàng gia đình trong đó khách hàng có thể giải quyết với ngân hàng của mình qua máy tính cá nhân, máy xử lý văn bản và máy trò chơi.

#### Công việc ngân hàng công ti

Công việc ngân hàng công ti là hệ thống làm cho các doanh nghiệp thực hiện các giao tác thời gian thực với ngân hàng của mình, như truy vấn về số dư tiền gửi, đặt tiền, và thực hiện chuyển khoản.

Công việc ngân hàng công ti cũng cho phép các doanh nghiệp gửi những dữ liệu như chuyển khoản và trả lương trực tiếp cho các thẻ chủ tài chính của họ. Một số ngân hàng thành phố đã thừa nhận công việc ngân hàng công ti dùng máy tính cá nhân.

#### Công việc ngân hàng gia đình

Công việc ngân hàng gia đình là hệ thống xã hội làm cho người tiêu thụ có khả năng thực hiện những giao tác như kiểm số dư của tài khoản của mình và chuyển quỹ từ tài khoản của họ sang tài khoản người khác qua máy tính cá nhân hay máy trò chơi tại nhà.

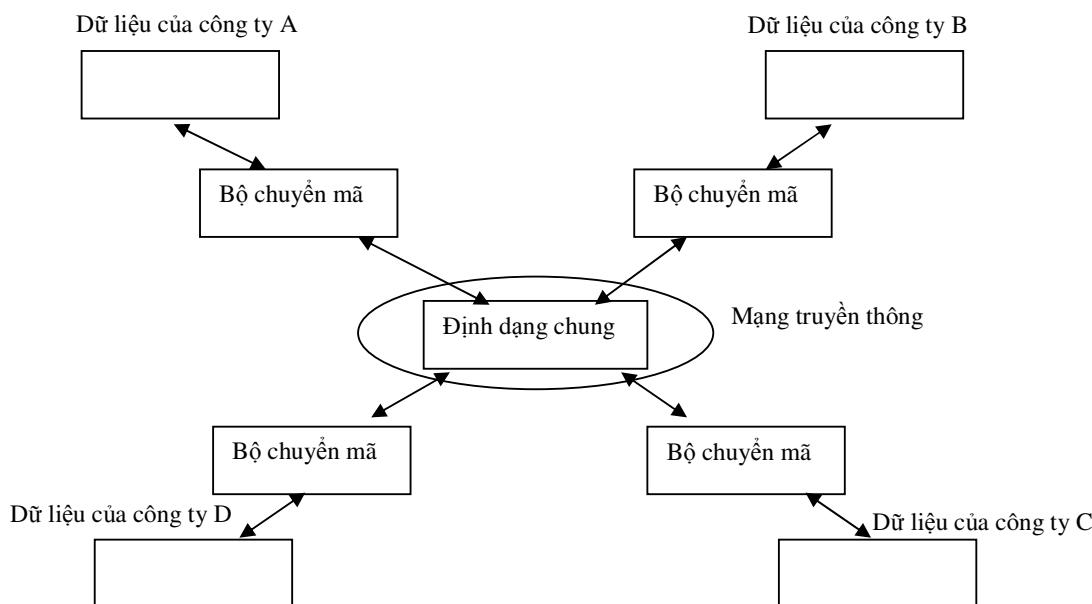
Các ngân hàng đang xem xét việc thực hiện di chợ tại nhà nói chung trong tương lai bằng việc nối nhà ở, cửa hàng và ngân hàng sao cho khách hàng có thể đọc danh mục hàng qua thiết bị đầu cuối ở nhà và trả tiền mua hàng qua ngân hàng gia đình.

### 2.2.4 Trao đổi dữ liệu giao tác liên doanh nghiệp

#### (1) EDI (Electronic Data Interchange – Trao đổi dữ liệu điện tử)

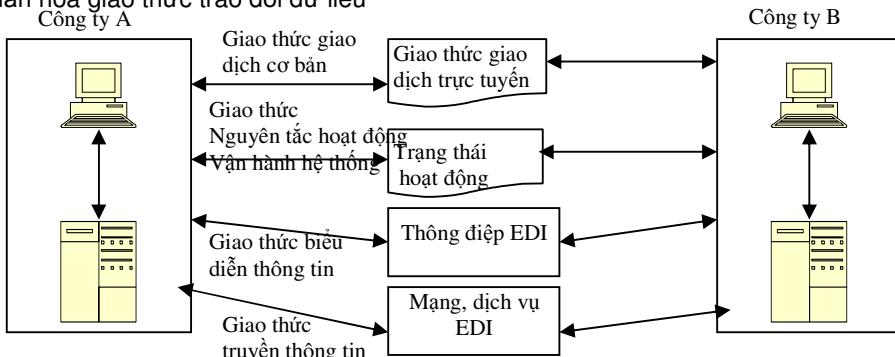
EDI (Electronic Data Interchange – Trao đổi dữ liệu điện tử) nghĩa là tiến trình số hóa các mẫu đơn đặt hàng, chào giá và những thông tin khác về giao tác doanh nghiệp với doanh nghiệp và việc trao đổi dữ liệu số qua mạng. Các giao tác doanh nghiệp với doanh nghiệp đang điện tử được thực hiện bằng việc chuẩn hóa các giao thức trao đổi dữ liệu và định dạng dữ liệu. Tại Nhật Bản, EDI đã tiến bộ dưới dạng VAN vùng và VAN công nghiệp.

Hình 2-2-6 Chuẩn hóa định dạng dữ liệu



Được chuẩn bị từ “Báo cáo của tiểu ban trao đổi dữ liệu điện tử” Ban thành lập môi trường liên tác máy tính, Bộ Kinh tế, thương mại và công nghiệp (trước đây là Bộ thương mại quốc tế và công nghiệp)

Hình 2-2-7 Chuẩn hoá giao thức trao đổi dữ liệu



Được chuẩn bị từ “Báo cáo của tiểu ban trao đổi dữ liệu điện tử” Ban thành lập môi trường liên tác máy tính, Bộ Kinh tế, thương mại và công nghiệp (trước đây là Bộ thương mại quốc tế và công nghiệp)

Giao thức EDI chuẩn được Mĩ và châu Âu chấp thuận năm 1988, được gọi là UN/EDIFACT (United Nations/Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport – Liên hợp quốc/Trao đổi dữ liệu điện tử cho Hành chính, Thương mại và Vận chuyển).

để đưa hiệu ứng từ cho Hành chính, Thương mại và Vụ Web-EDI trên Internet gần đây đã được dùng rộng rãi

Ích lợi

EDI có những ích lợi sau:

LDI có những lợi ích  
Giảm chi phí giao tác

## Giảm chi phí giao lăc

Làm giảm nhẹ hạn chế thời gian và vật lí cho giao tác

#### Các vấn đề còn thách thức

Việc chấp nhận rõ ràng về EDI có thể gây ra những vấn đề sau:

Mở rộng sự khác biệt về khả năng xử lý thông tin giữa các doanh nghiệp

Suy giảm vị thế cạnh tranh của các công ty không -FDI trong ngành công nghiệp

Suy giảm vị thế cạnh tranh của  
Năng gánh cho các công ty yếu

## Nâng giam cho các công ty Lãnh lôn định dạng dữ liệu

(2) CALS (Commerce At Light Speed – Thương mại tốc độ ánh sáng)

CALS là hệ thống trong đó thông tin về vòng đời sản phẩm biến thiên từ việc mua sắm cho tới thiết kế, phát triển, sản xuất, quản lý vận hành tới bảo trì được quản lí theo số thức và theo cách tích hợp để hỗ trợ cho các tiến trình cá nhân.

Nguồn gốc của CALS là khái niệm " Computer aided Acquisition and Logistics Support" - Hỗ trợ hậu cần và thu mua có máy tính hỗ trợ - do Bộ quốc phòng Mỹ phát triển cho hệ thống hỗ trợ mua sắm vật tư.

Trong khi EDI chủ yếu giải quyết việc trao đổi dữ liệu tài liệu có liên quan tới giao tác, thì CALS là hệ thống chia sẻ thông tin liên quan chủ yếu tới sản phẩm.

Ích ləi

CÁI S CUNG CẤP NHỮNG ÍCH LỢI SAU:

CALS cung cấp những lợi ích sau:

Chia sẻ mọi thông tin về vòng đời sản phẩm theo dữ liệu số thực

Cải tiến chất lượng của thao tác và sản phẩm, và nâng cao năng suất

Cải thiện chất lượng của thảo dược và sao Giảm chi phí trong toàn bộ vòng đời.

#### Quan hệ với EDI

Sự khác biệt giữa CAI S và EDI được nhắc tới ở trên bao gồm những điều sau:

Sự khác biệt giữa CALS và EDI được minh họa rõ nhất là việc phân và đặt đơn hàng.

CALS mòi tòng EDI sang các thao tác khác hơn là việc nhận CALS làm giảm chi phí qua vòng đời của toàn bộ hoạt động

### (3) EC (Electronic Commerce – Thương mại điện tử)

EC (Electronic Commerce – Thương mại điện tử) được định nghĩa bởi Hội đồng thúc đẩy thương mại điện tử Nhật (ECOM) là tất cả hay bất kì phần giao tác thương mại nào được thực hiện qua mạng.

EC cung cấp cơ chế theo đó các cá nhân, doanh nghiệp, chính phủ hay tổ chức thực hiện một loạt các hoạt động như bán, phân phối, quảng cáo, thanh toán và nhiều dịch vụ khác.

EC được chia nhỏ thành:

Thương mại giữa các doanh nghiệp (business to business: B-to-B)

Thương mại giữa doanh nghiệp và người tiêu dùng (business to consumer: B-to-C)

#### B to B (business to business – doanh nghiệp với doanh nghiệp)

Thương mại B-to-B có thể được chia nhỏ thêm thành thương mại giữa doanh nghiệp đặc thù và thương mại giữa bất kì doanh nghiệp nào với nhau.

Thương mại điện tử EC giữa các doanh nghiệp đặc thù được thực hiện qua một hệ thống chuyên công nghiệp bằng việc dùng CALS và EDI đã nói trên đây. Mặt khác, EC giữa bất kì doanh nghiệp nào được thực hiện như EDI trong môi trường mạng mở.

Đặc biệt hơn, thương mại B-to-B chủ yếu được thực hiện như những giao tác liên doanh nghiệp trong các ngành công nghiệp như chế tạo và bán sỉ. Trong những ngành công nghiệp này, thương mại B-to-B thường nhắm vào việc mở rộng các kênh bán hàng mới, làm tăng thu nhập, tiến hành tiếp thị hiệu quả, hay cải thiện quan hệ với khách hàng.

#### B to C (business to customer – doanh nghiệp với khách hàng)

Thương mại B-to-C là dạng giao tác trong đó doanh nghiệp bán lẻ và ngành công nghiệp dịch vụ trực tiếp cung cấp sản phẩm và dịch vụ cho khách hàng. Bằng việc bỏ đi giai đoạn trung gian (người ở giữa) trong tiến trình phức tạp của việc phân phối sản phẩm, thương mại B-to-C tạo khả năng giảm đáng kể về chi phí và thời gian.

Bên cạnh đó, thương mại B-to-C cho phép các giao tác mà không cần có kho thực tế, do vậy tạo khả năng cho các doanh nghiệp giảm gánh nặng lưu kho. Hơn nữa, các doanh nghiệp có thể tiến hành hoạt động 24 giờ trên 365 ngày một năm, với sự hỗ trợ khách hàng thích hợp.

#### C to C (customer to customer- khách hàng với khách hàng)

Thương mại C-to-C là dạng đặc biệt của giao tác trong đó sản phẩm được mua và bán giữa các khách hàng. Trong thương mại C-to-C, khách hàng thực hiện các giao tác và đặt giá giữa họ với nhau, và công ty cung cấp nơi nhận tiền hoa hồng cho người bán. Một ví dụ điển hình của thương mại C-to-C là bán đấu giá trên Internet.

Đồng thời, B to B, B to C, và C to C đôi khi có thể được viết tắt là B2B, B2C, và C2C.

## Bài tập

**Q1.** Phát biểu nào là đúng về hệ thống tự động hóa xưởng máy FA (Factory Automation)?

- a. Hệ thống FA thực hiện việc mô hình hoá hình học cho các sản phẩm bằng việc dùng CAD.
- b. CAM là chữ viết tắt cho Computer Aided Modeling.
- c. Hệ thống FA không liên quan gì tới CIM.
- d. FMS là hệ thống của FMC.
- e. Hệ thống tính số lượng tài nguyên cần cho việc sản xuất được gọi là MAP.

**Q2** Để thiết kế các sản phẩm công nghiệp và xây dựng các kết cấu và để làm thiết kế công nghiệp, công nghệ nào sau đây nâng cao tính hiệu quả của việc vẽ và thiết kế bằng cách dùng máy tính?

- a. CAD
- b. CAI
- c. CAM
- d. CIM
- e. GUI

**Q3** Hệ thống nào sau đây hiển thị các đối tượng bằng việc dùng mô hình khung dây, mô hình bề mặt và mô hình tương tự cho công việc thiết kế hiệu quả?

- a. CAD
- b. FA
- c. FMS
- d. MAP
- e. POP

**Q4** Hệ thống nào sau đây tạo nên một phần của hệ thống FA và thực hiện thiết kế và vẽ thiết kế tương tác và tự động bằng việc dùng máy tính, hiển thị đồ họa, máy vẽ thiết kế có máy tính hỗ trợ, v.v...?

- a. CAD
- b. CAE
- c. CAM
- d. CAT

**Q5** Hệ thống nào trong các hệ thống sau đây tính số lượng vật tư cần thiết từ kế hoạch sản xuất cơ sở hay quản lý lịch chế tạo bằng việc dùng cấu phần bộ phận, kho và các tệp khác?

- a. CAD
- b. FA
- c. MRP
- d. Vào đơn hàng
- e. Chọn đơn hàng

**Q6** Hệ thống nào cung cấp sự hỗ trợ tổng thể cho một loạt các hoạt động sản xuất bằng việc dùng máy tính?

- a. CIM
- b. EOS
- c. OA
- d. POS

**Q7** Hệ thống nào trong các hệ thống sau đây được thiết kế để tạo khả năng chia sẻ giao tác, công nghệ và những thông tin khác giữa người mua và nhà cung cấp bằng việc tạo ra môi trường dữ liệu tích hợp cho thông tin được dùng trong toàn bộ vòng đời của sản phẩm, biến thiên từ lập kế hoạch, phát triển, và thiết kế cho tới mua, chế tạo, vận hành, bảo trì trong ngành công nghiệp chế tạo?

- a. CAD
- b. CAE
- c. CALS
- d. CAM

**Q8** Phát biểu nào là đúng về phần mềm nhóm?

- a. Phần mềm nhóm là công nghệ để biểu diễn, ghi nhớ và xử lý đồ họa bằng máy tính.
- b. Phần mềm nhóm là công nghệ để dùng vi chương trình thay cho phần cứng để thực hiện các chức năng và lệnh máy tính.
- c. Phần mềm nhóm là hệ thống hỗ trợ cho công việc cộng tác trong một tổ chức bằng máy tính.
- d. Phần mềm nhóm là việc dùng các chức năng phần mềm để cung cấp môi trường vận hành và chạy mà trong đó người dùng không cần phải ý thức tới phần cứng.

**Q9** Hệ thống nào thu thập và phân tích thông tin bán hàng về từng sản phẩm tách biệt trong kho bán lẻ và được coi là có hiệu quả trong việc theo dõi hàng bán chạy và ngăn ngừa hết hàng trong kho?

- a. CAD
- b. CAM
- c. DSS
- d. OA
- e. POS

**Q10** Phát biểu nào là đúng về hệ thống ngân hàng bank-POS?

- a. Hệ thống bank-POS phân tích những thay đổi hàng ngày và tạm thời trong kinh doanh bán thăng để làm tăng hiệu quả vận hành.
- b. Hệ thống bank-POS cung cấp phân tích về các sản phẩm bán chạy nhất và các dịch vụ khác bằng việc nối máy tính ngân hàng với thiết bị cuối POS.
- c. Hệ thống bank-POS thực hiện thanh toán trực tuyến theo số tiền bán đưa vào thiết bị cuối POS được nối với máy tính ngân hàng.
- d. Hệ thống bank-POS là hệ thống khi đưa thẻ IC do ngân hàng phát hành vào thiết bị cuối POS, thì nó trừ số tiền mua từ tài khoản được lưu giữ trên thẻ và truyền số đó về thiết bị cuối POS.

**Q11** Phát biểu nào là đúng về phương pháp thanh toán theo các hệ thống thẻ khác nhau?

- a. Thẻ bank-POS, thẻ tín dụng, thẻ trả trước, và thẻ trung thành, tất cả đều kiểm chứng số hiệu nhân viên ID bởi vì chúng có chức năng thanh toán.
- b. Phương pháp thanh toán với thẻ bank-POS là trả trực tiếp.
- c. Phương pháp thanh toán với thẻ tín dụng là trả ngay không tính lãi.
- d. Phương pháp thanh toán với thẻ trả trước là để trả việc trả tiền.
- e. Phương pháp thanh toán với thẻ trung thành là trả tiền trễ.

**Q12** Theo tiến hoá của máy tính, nhiều loại thẻ đã được đưa vào sử dụng. Thẻ nào sau đây là thẻ có chức năng chính là kiểm tra, một số tiền giới hạn và tín dụng để lấy và cho phép thanh toán vào ngày muộn hơn?

- a. thẻ ID
- b. thẻ bank-POS
- c. thẻ tín dụng
- d. thẻ trả trước
- e. thẻ trung thành

**Q13** Phát biểu nào là không thích hợp về EDI?

- a. Với EDI, việc đặt đơn hàng và chấp nhận định dạng thông tin đã được chuẩn hoá ở Nhật.
- b. EDI tạo khả năng cho các giao tác và thanh toán chính xác, thời gian thực qua miền rộng.
- c. Người ta trông đợi rằng việc đặt và chấp nhận đơn hàng dựa trên EDI sẽ làm cho số lớn công việc giấy tờ trở thành không cần thiết.
- d. EDI là tiến trình trao đổi dữ liệu trên các giao tác thương mại giữa các doanh nghiệp khác nhau thông qua mạng trao đổi.
- e. Cái gọi là FB (firm banking – ngân hàng công ty) là một loại EDI.

**Q14** Phát biểu nào là không thích hợp về hệ thống tin cho doanh nghiệp?

- a. DSS là hệ thống ứng dụng thực hiện kế toán, trả lương v.v... bằng máy tính. Nó là hệ thống hỗ trợ được thiết kế để cải tiến hiệu quả của công việc thường lệ.
- b. EOS là hệ thống đặt đơn tự động trong đó mã và số lượng hàng được đặt được đưa vào qua thiết bị đưa vào dữ liệu cuối và được truyền trực tuyến.
- c. Hệ thống MRP lập kế hoạch và quản lý việc mua sắm các bộ phận và vật tư dựa trên hoá đơn vật tư và việc chế tạo các bộ phận và sản phẩm.
- d. POP là hệ thống tích hợp trên cơ sở thời gian thực các thông tin (như tên sản phẩm, số lượng, điều kiện tiện nghi, và công nhân) được cần tại chỗ làm việc để cho những hướng dẫn thích hợp.
- e. SIS là hệ thống thảo ra và thực hiện chiến lược để doanh nghiệp có thể mở rộng hoạt động của nó và làm mạnh vị thế cạnh tranh của nó.

# **3 An ninh**

---

## **Mục đích của chương**

Tiến bộ trong mạng máy tính đều đi kèm với việc tăng rủi ro an ninh như việc rò rỉ thông tin cá nhân, lấy trộm thông tin tín dụng, và nhiễm virút máy tính. Do đó, điều ngày càng trở nên quan trọng là thực hiện những biện pháp an ninh có hiệu lực. Trong chương này, độc giả sẽ thu được tri thức về an ninh và biết sự cần thiết của biện pháp an ninh. Các mục đích như sau:

Hiểu được các khái niệm cơ bản và tầm quan trọng của an ninh thông tin.

Hiểu được các loại rủi ro có trong hệ thống xử lý thông tin và việc quản lý những rủi ro đó.

## 3.1 An ninh thông tin

### 3.1.1 An ninh thông tin là gì?

An ninh thông tin nghĩa là việc bảo vệ hệ thống thông tin khỏi đủ loại đe doạ, kể cả thảm họa tự nhiên, tai nạn, hỏng hóc, lỗi, và tội phạm. Tại Nhật Bản, Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp (trước đây là Bộ Thương mại quốc tế và Công nghiệp) có Chuẩn về các biện pháp an toàn thông tin. Về mặt quốc tế, OECD (Organization for Economic Cooperation and Development – Tổ chức hợp tác và phát triển kinh tế) có các hướng dẫn về an ninh.

Hướng dẫn OECD, "Guidelines on the Security of Information Systems – Hướng dẫn về An ninh Hệ thông tin," định nghĩa "an ninh" là việc bảo vệ những người phụ thuộc vào hệ thống tin khỏi mối nguy có thể này sinh từ việc thiếu tính mật, tính toàn vẹn hay tính sẵn có.

Theo ngữ cảnh này, từ "tính mật", "tính toàn vẹn" và "tính sẵn có" có nghĩa sau:

Tính mật có nghĩa là trạng thái mà dữ liệu, thông tin và những thứ như vậy có thể được lộ ra chỉ khi người có thẩm quyền đã trải qua một thủ tục mô tả trước được xem như có thẩm quyền.

Tính toàn vẹn, cũng còn được gọi là tính duy trì được, nghĩa là trạng thái trong đó dữ liệu và thông tin đã được duy trì trong điều kiện chính xác, đầy đủ.

Tính sẵn có nghĩa là trạng thái trong đó dữ liệu, thông tin và những thứ như vậy có thể được dùng vào bất kì lúc nào qua một thủ tục được mô tả trước.

### 3.1.2 An ninh vật lí

An ninh vật lí nghĩa là việc bảo vệ các tiện nghi hệ thống tin khỏi sự xâm nhập bừa bãi, lật lội, sét đánh, động đất, ô nhiễm không khí, cháy nổ và các đe doạ khác.

#### (1) Các kĩ thuật RAS (tính tin cậy, tính sẵn có và tính dịch vụ)

RAS là từ viết tắt của Reliability, Availability, và Serviceability - tính tin cậy, tính sẵn có và tính dịch vụ. Ba yếu tố này là tiêu chuẩn so sánh chính để đo hiệu năng của hệ thống xử lý thông tin. Các kĩ thuật RAS được cần tới để làm tăng thời gian theo đó hệ thống xử lý thông tin có thể vận hành bình thường.

Các kĩ thuật RAS chính được mô tả dưới đây.

##### Hệ thống dư thừa

Hệ thống dư thừa nghĩa là một cấu hình hệ thống trong đó một hệ thống thường trực được cung cấp để chuẩn bị phòng trường hợp hỏng hóc thiết bị. Ví dụ như các hệ thống song song như hệ thống duplex và hệ thống kép.

##### Hệ thống hỏng-an toàn

"Hỏng-an toàn" nói tới ý tưởng về việc bảo đảm an toàn bằng việc ngăn cản hỏng hóc của phần này ảnh hưởng tới phần khác. Hệ thống hỏng-an toàn dựa trên ý tưởng này.

##### Hệ thống hỏng-mềm

"Hỏng-mềm" nói tới ý tưởng ngăn cản một hỏng hóc không làm dừng các chức năng quan trọng chính khi phải hi sinh một số chức năng khác. Hệ thống hỏng-mềm dựa trên ý tưởng này.

## (2) Chuẩn cho các biện pháp an toàn hệ thống tin

Chuẩn cho các biện pháp an toàn hệ thống tin cung cấp hướng dẫn cho việc đảm bảo tính bảo mật, tính toàn vẹn và tính sẵn có của hệ thống tin. Được hiệu chỉnh lần cuối vào năm 1995 bởi Bộ Kinh tế, thương mại và công nghiệp (trước đây là Bộ thương mại quốc tế và công nghiệp), những chuẩn này kê ra các biện pháp cần phải được tiến hành bởi người dùng hệ thống tin.

Chuẩn này chia thành ba loại: chuẩn cài đặt (100 khoản mục), chuẩn công nghệ (26 khoản mục), và chuẩn vận hành (66 khoản mục). Do độ lớn của tác động lên xã hội và công nghiệp, các đe doạ được dự liệu cũng được chia thành các nhóm A, B, và C, và các biện pháp cần thiết được trình bày để đối phó với chúng.

Các chuẩn và hướng dẫn khác liên quan tới hệ thống tin bao gồm những điều sau:

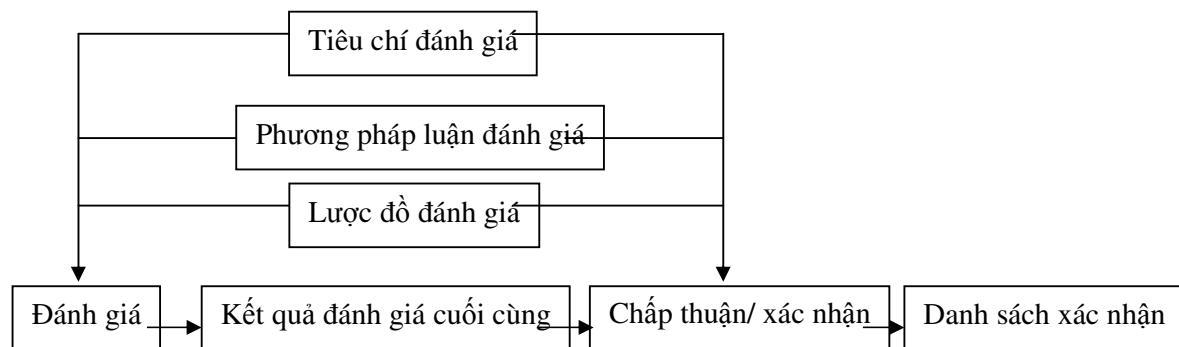
Hướng dẫn về an ninh của hệ thống tin (1982, OECD)

Chuẩn cho việc ngăn cản truy nhập bất hợp pháp vào máy tính (1995, Bộ kinh tế, thương mại và công nghiệp [trước đây là Bộ Thương mại quốc tế và công nghiệp])

### CC (Common Criteria - Tiêu chí chung) hay chuẩn ISO 15408

Tiêu chí chung (Common Criteria) CC đại diện cho kết quả của một loạt những nỗ lực xây dựng tiêu chí để đánh giá tính an ninh CNTT có ích theo nghĩa rộng trong cộng đồng quốc tế. Vào đầu những năm 1980 tổ chức Trusted Computer System Evaluation Criteria (TCSEC) - Tiêu chí đánh giá hệ thống máy tính được uỷ quyền - đã được phát triển ở Mĩ. Trong thập kỷ tiếp đó, nhiều nước bắt đầu những sáng kiến xây dựng tiêu chí đánh giá được xây dựng dựa trên khái niệm của TCSEC nhưng linh hoạt và thích nghi hơn với bản chất tiến hoá của CNTT nói chung. Công việc đã bắt đầu từ năm 1990 tại tổ chức tiêu chuẩn quốc tế International Organization for Standardization (ISO) để phát triển các tiêu chí đánh giá chuẩn cho việc sử dụng chung. ISO đã thừa nhận CC và gọi nó là chuẩn ISO 15408.

Hoàn cảnh đánh giá được nêu dưới đây



CC được chia thành 3 phần

#### a) Phần 1, Giới thiệu và mô hình tổng quát

Nó xác định các khái niệm và nguyên tắc chung của việc ước lượng an ninh CNTT và trình bày một mô hình tổng quát về ước lượng. Phần 1 cũng trình bày các kết cấu cho việc diễn đạt các mục đích an ninh CNTT, cho việc tuyển chọn và xác định các yêu cầu an ninh CNTT, và cho việc viết các đặc tả mức cao cho sản phẩm và hệ thống.Thêm vào đó, tính hữu dụng của từng phần của CC được mô tả theo ngôn từ của từng thính giả đích.

#### b) Phần 2, các yêu cầu chức năng an ninh

Các yêu cầu chức năng cho TOE (Target Of Evaluation - Mục đích của ước lượng) được diễn đạt như tập các cấu phần. Phần 2 lập danh mục cho tập các cấu phần chức năng, các họ và lớp.

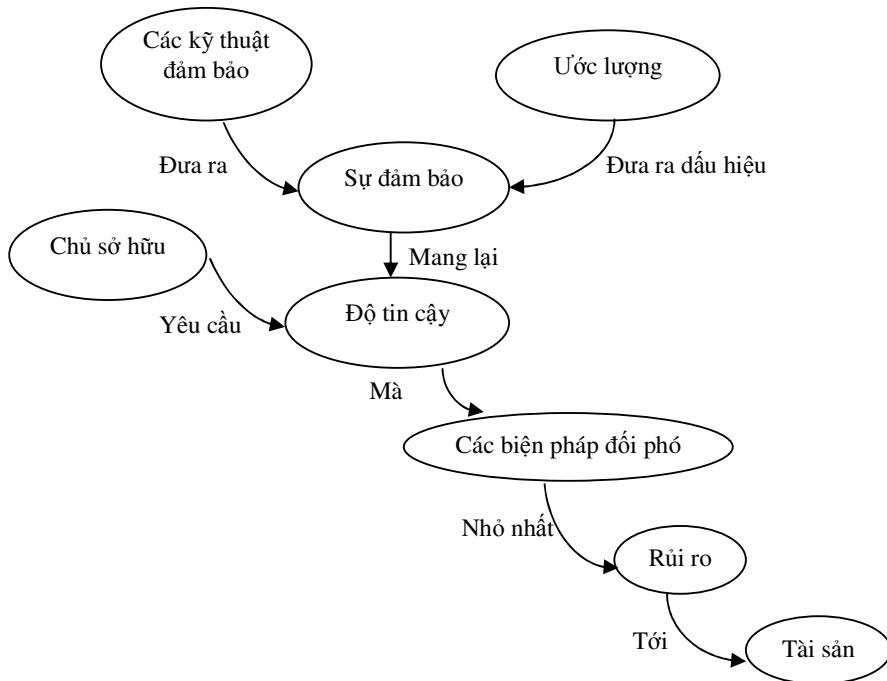
#### c) Phần 3, các yêu cầu đảm bảo an ninh

Các yêu cầu đảm bảo cho TOE được diễn đạt như một tập các câu phần.

Phần 3 lập danh mục cho tập các câu phần đảm bảo, các họ và các lớp. Phần 3 cũng định nghĩa tiêu chí ước lượng cho PPs (Protection Profiles - Lược sử bảo vệ) và ST(Security Target-Mục tiêu an ninh) và trình bày các mức đảm bảo ước lượng, xác định ra qui mô CC đã định trước cho TOE, điều này được gọi là Evaluation Assurance Levels (EALs) Mức đảm bảo ước lượng.

### **Khái niệm an ninh và các quan hệ được tóm tắt dưới đây**

#### **Khái niệm ước lượng và mối quan hệ**



### **Từ vựng được dùng trong CC (Common Criteria - Tiêu chí chung)**

**Target of Evaluation - Mục đích của ước lượng (TOE)** - Sản phẩm CNTT hay hệ thống và người quản trị liên kết của nó và tài liệu hướng dẫn người dùng là chủ đề cho việc ước lượng.

**Role - Vai trò** - Một tập định sẵn các qui tắc thiết lập tương tác được phép giữa người dùng và TOE.

**Protection Profile Lược sử bảo vệ (PP)** - Tập độc lập cài đặt các yêu cầu an ninh cho một loại TOEs đáp ứng nhu cầu người tiêu thụ đặc biệt.

**Security Target - Mục tiêu an ninh (ST)** - tập các yêu cầu và đặc tả an ninh được dùng làm cơ sở cho ước lượng về một TOE đã nhận diện.

**Authorized user – Quyền người sử dụng** - Người dùng có thể, theo TSP, thực hiện một thao tác. **TSP** Chính sách an ninh TOE

**Assets - tài sản** - Thông tin hay tài nguyên được bảo vệ bằng các biện pháp đối phó của một TOE.

**Evaluation Assurance Level - Mức đảm bảo ước lượng (EAL)** - Một gói bao gồm các cấu phần đảm bảo từ Phần 3 biểu diễn cho một điểm trên thang đảm bảo định sẵn CC.

**Evaluation - Ước lượng** - thẩm định về một PP, ST hay một TOE, so với tiêu chí đã xác định.

**Human user - người dùng** - Bất kì người nào tương tác với TOE.

## 3.1.2 An ninh logic

An ninh logic nghĩa là bảo vệ tài sản thông tin bằng việc mật mã hoá, kiểm soát truy nhập người dùng và các phương cách bảo vệ có hệ thống khác.

### (1) Mật mã hoá

Mật mã hoá là phương cách ngăn ngừa việc móc trộm vào đường truyền thông. Mật mã hoá là tiến trình chuyển thông tin trong máy tính thành văn bản viết bằng mật mã bằng việc dùng khoá mật mã để cho những người không có quyền không thể đọc được nó. Tiến trình chuyên đổi văn bản mật mã ngược lại thành văn bản ban đầu được gọi là "giải mật mã".

Các phương pháp giải mật mã thuộc vào hai loại chính:

Hệ thống mật mã khoá chung : Việc mật mã hóa và giải mã sử dụng chung một khóa. Người gửi và người nhận cần có cùng khoá. Nó cũng còn được gọi là khoá tu hay hệ thống khoá đối xứng.

Hệ thống mật mã khoá công : Việc mật mã hóa và giải mã sử dụng các khóa khác nhau. Khoá mật mã hoá được làm mang tính công cộng, trong khi khoá giải mật mã được giữ kín.

Cần phải chú ý rằng việc mật mã hoá là tốn kém và yêu cầu quản lí các khoá, thường là nhiệm vụ khó khăn.

### (2) Điều phối các điểm nối ngoài

Ngăn cản xâm nhập từ bên ngoài bằng việc giới hạn hay điều phối các điểm ghép nối với mạng bên ngoài, kể cả Internet đang ngày càng trở nên quan trọng. Các bộ chọn đường và tường lửa được điều phối với chủ định này.

Tường lửa có chức năng lọc để hạn chế việc chuyển dữ liệu. Nó kiểm soát truy nhập trực tiếp vào mạng nội bộ từ bên ngoài.

### (3) Xác thực người dùng

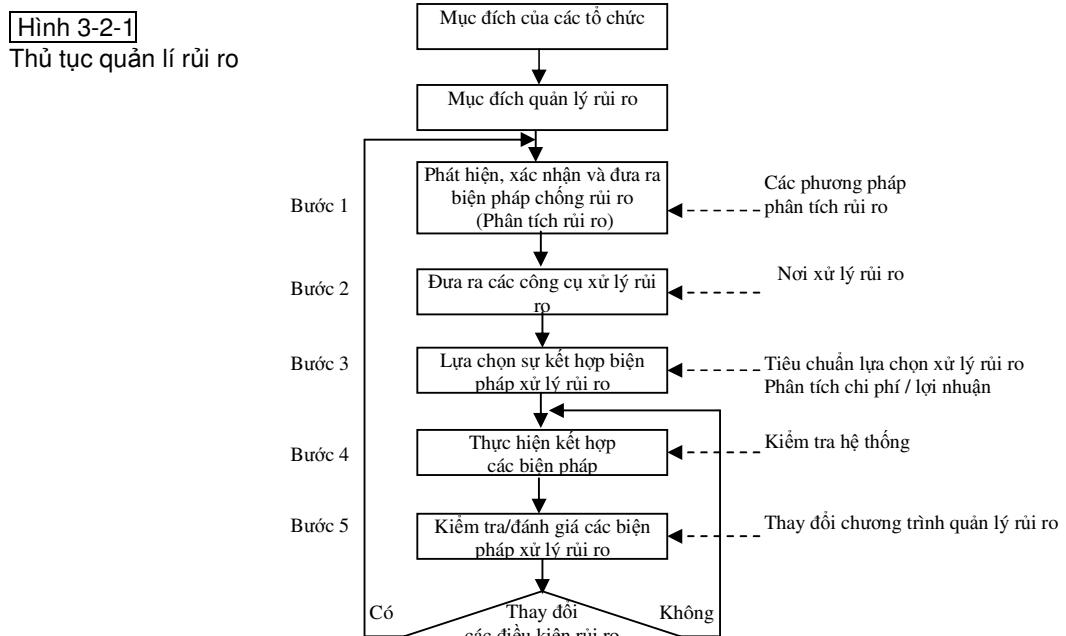
Khi một mạng nội bộ chấp nhận truy nhập từ mạng bên ngoài, nó cần xác thực người dùng. Phương pháp tổng quát xác thực người dùng đòi hỏi người dùng đưa vào mật khẩu của họ, nhưng phương pháp này mất tính hiệu quả khi mật khẩu bị lộ. Do đó việc phổ cập ngày một nhiều phương pháp dùng mật khẩu một lần, nhưng thay đổi vào mỗi lần dùng.

## 3.2 Phân tích rủi ro

### 3.2.1 Quản lý rủi ro

Một tiến trình logic được cài đặt để bao quát các rủi ro đe dọa tổ chức. Cần nhận diện các tai nạn có thể và những biến cố không thuận lợi khác có thể gây ra thiệt hại cho tổ chức và tiến hành các biện pháp giải quyết chúng từ trước. Điều này được gọi là "quản lý rủi ro". Nó được xác định là "lập kế hoạch, tổ chức, chỉ đạo và kiểm soát các hoạt động khác nhau của tổ chức để làm giảm thiểu thao tác không thuận lợi và tác động tài chính của tổn thất ngẫu nhiên xuất hiện trong tổ chức."

Quản lý rủi ro được thực hiện qua một thủ tục như được nêu trong Hình 3-2-1.



### 3.2.2 Kiểu, ước lượng và phân tích rủi ro

#### (1) Các loại rủi ro

Phân tích rủi ro là tiến trình phát hiện các rủi ro hiện diện trong hệ thông tin, xác định tần xuất và cường độ của chúng, và phân tích cách chúng sẽ tác động lên việc hoàn thành các mục tiêu của tổ chức. Nguyên nhân của rủi ro còn được nói tới là "hiểm họa" hay "đe doạ." Chúng bao gồm những điều sau:

Tai nạn và thảm họa

Hóng hót

Lỗi

Tội phạm máy tính và vi rút máy tính

Tiết lộ thông tin mật hay cá nhân

Các nhân tố thúc đẩy việc xuất hiện hay lan truyền hiểm họa được gọi là "mối nguy." Ví dụ về các mối nguy là:

Mối nguy vật lý: Tổn thất gây ra bởi các nhân tố vật lí như vị trí hay cấu trúc tòa nhà và các tiện nghi

Mối nguy đạo đức: Tổn thất gây ra có chủ định hay do ác ý

Mối nguy tinh thần: Tổn thất nảy sinh từ sự bất cẩn

## (2) Ước lượng và phân tích rủi ro

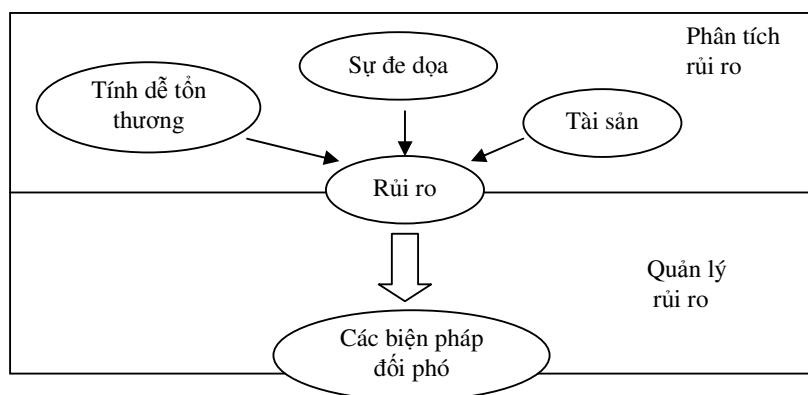
Phân tích rủi ro được thực hiện bằng việc đo độ lệch với các giá trị chuẩn. Độ lệch càng lớn, thì rủi ro càng lớn.

Có hai phương pháp phân tích rủi ro: phương pháp định lượng và phương pháp định tính.

### Các chuẩn phân tích rủi ro

Phương pháp luận CRAMM (CCTA Risk Analysis & Management Method) đã được phát minh vào năm 1987. Phương pháp luận này được dùng với chủ định phân tích rủi ro. Nó cung cấp khả năng xem xét câu hỏi cái gì xảy ra - nếu của kịch bản kiểm tra. Nó cung cấp một danh sách các đe dọa và biện pháp đối phó

CRAMM thẩm định rằng rủi ro phụ thuộc vào giá trị tài sản, mối đe dọa và tính dễ tổn thương  
Phương pháp CRAMM có thể có quan hệ với chuẩn ISO 17799.



### Nguồn gốc của CRAMM

Ban đầu nó được CCTA (The United Kingdom Central Computer and Telecommunication Agency) phát triển vào năm 1985 để đáp lại nhu cầu tăng cao về an ninh trong hệ thống tin.

### Các pha trong CRAMM

Nó bao gồm 3 giai đoạn:

#### Giai đoạn 1: Nhận diện và thẩm định tài sản

Có ba kiểu tài sản chính tham gia vào hệ thống CNTT:

1. Vật lí, như trang thiết bị, nhà cửa và nhân viên
2. Phần mềm, tức là phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng
3. Dữ liệu, như thông tin được lưu giữ và xử lí

CRAMM làm giảm tất cả các khoản mục theo "thang giá trị" phi tuyến giữa 1 và 10. Chẳng hạn, bất kì cái gì có giá trị ít hơn 1K UKP đều có giá trị là 1; với các giá trị giữa 1K UKP và 10K UKP giá trị thang là 2. Tồn thắt trên 30M UKP được ghi là 10.

CRAMM giải quyết với tất cả các hoàn cảnh này bằng việc dùng một loạt các hướng dẫn, ánh xạ thang của tác động lên thang từ 1 tới 10 như được dùng cho các giá trị tài sản đơn giản

## Giai đoạn 2: Nhận diện và thẩm định đe dọa và tính dễ tổn thương

Đe dọa được xét tới là:

1. Thảm họa tự nhiên, như cháy, lụt v.v..
2. Đe dọa cố ý từ người ngoài
3. Đe dọa cố ý từ nhân viên
4. Hỏng trang thiết bị CNTT
5. Lỗi của nhân viên

Một mô hình phổ biến tập trung vào tác động của đe dọa dùng hai chiều:

Chiều thứ nhất chia đe dọa thành 3 loại (lộ, sửa đổi và phá huỷ). Chiều thứ hai được tạo nên từ hai loại (có chủ ý và ngẫu nhiên)

### **Đe dọa**

Một biến cố tiềm năng hay đã xảy ra làm hại cho hệ thông tin

### **Tính dễ tổn thương**

Điều này có nghĩa là đó là tính nhạy cảm với việc làm hại hay bị công kích hay trạng thái mong manh hay bị lộ. Một yếu điểm trong hệ thống an ninh có thể bị khai thác để gây ra tổn thất hay thiệt hại

## Giai đoạn 3: Tuyển lựa biện pháp đối phó

Sau khi thiết lập cái cần được bảo vệ, và thẩm định các rủi ro mà những tài sản này phải đương đầu, cần quyết định các kiểm soát nào cần cài đặt để bảo vệ những tài sản này.

Các kiểm soát và cơ chế bảo vệ nên được tuyển lựa theo cách đối phó thích hợp với các đe dọa tìm ra trong thẩm định rủi ro, và thực hiện những kiểm soát đó theo cách hiệu quả về chi phí.

Dựa trên thẩm định này, cần nhận diện an ninh thích hợp và biện minh được và các giải pháp thích hợp dự phòng. Nó thường được dùng để nhận diện an ninh và/hoặc các yêu cầu dự phòng cho hệ thông tin hay mạng.

### Chiến lược biện pháp đối phó

#### **1) Danh sách kiểm an ninh**

Một mô hình hữu ích để kiểm điểm an ninh của hệ thống hiện tại cũng như sự trợ giúp khi phát triển các hệ thống an ninh mới là danh sách kiểm. Nó xác định liệu các kiểm soát có tồn tại không và giúp nhận diện các miền cần quan tâm nơi công việc cần được tiến hành.

Có nhiều danh sách kiểm tổng quát khác nhau hiện có sẵn. Một số danh sách kiểm hội tụ vào các khía cạnh đặc thù của an ninh. Các mô tả về hành động/nhân tố an ninh dưới một loạt các tiêu đề tạo nên danh sách kiểm

Điều này là hữu ích khi các khía cạnh an ninh hay các nhân tố được liệt kê không có trật tự phân biệt hay mỗi quan hệ tầng lớp

## 2) Mô hình ma trận

Các mục đích an ninh (kỹ thuật) không phải bao giờ cũng liên kết được với các yêu cầu quản lý về an ninh.

Khi quyết định các kiểm soát chúng ta phải nhìn từ mọi góc nhìn có thể vào vấn đề.

Mô hình ma trận cung cấp cho chúng ta góc nhìn ba chiều về mối quan hệ giữa các mức an ninh, chính sách quản lý và ứng dụng nghiệp vụ

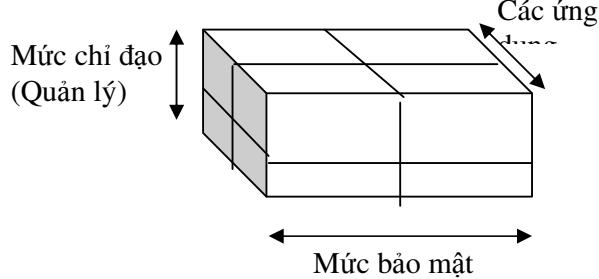
Từng chỗ giao nhau biểu diễn cho nối tiếp của chỉ thị quản lý, mức độ bảo vệ và ứng dụng thông tin.

Với mỗi chỗ giao nhau, chúng ta quyết định về các kiểm soát an ninh nên được thực hiện

Mức vật lý

Mức thủ tục

An ninh logic (Quản lý truy nhập)



## 3) Mô hình vòng (võ hành)

Đây là mô hình thông thường nhất về an ninh hệ thống thông tin

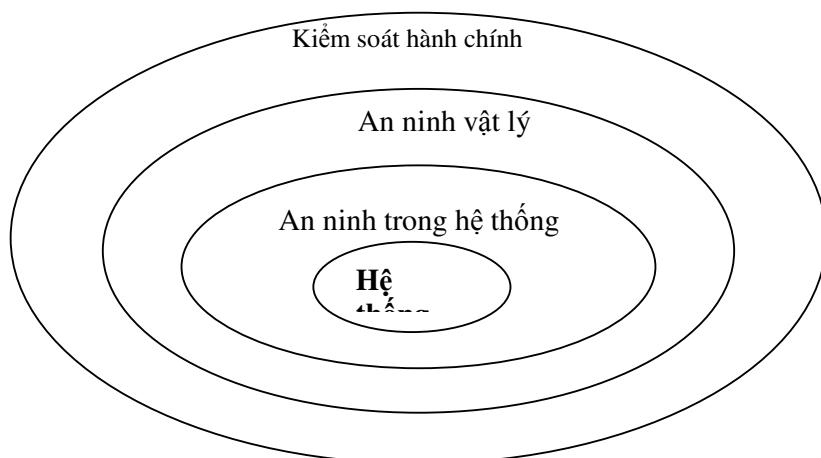
Hệ thống an ninh đa tầng bao quanh và bảo vệ hệ thống và dữ liệu của nó.

Một phát biểu ngay từ đầu và có ảnh hưởng về mô hình này là phát biểu của Martin Martin đề nghị mô hình này để quan niệm mối quan hệ giữa các khía cạnh của an ninh

Nó bao gồm 4 tầng kiểm soát bao quanh lõi hệ thống máy tính.

Từng tầng được xem như cung cấp việc bảo vệ các tầng bên trong, và cung cấp hoàn cảnh cho sự vận hành của các tầng phía trong

Môi trường hợp pháp



#### 4) Mô hình bộ lọc

Mô hình này do Smith đề nghị để được dùng trong đào tạo và huấn luyện như phương tiện có ích để giới thiệu các khái niệm về an ninh thông tin.

Dựa trên các tiền đề là từng hành động có thể được tiến hành để cải tiến an ninh của hệ thống tin bị giới hạn trong tính hiệu quả của nó. Mỗi hành động sẽ chỉ làm giảm tính dễ tổn thương đối với những đe dọa an ninh nào đó chứ không có tác dụng với các đe dọa khác.

#### Xây dựng các mô hình dựa trên danh sách kiểm tra và mô hình ma trận

Tóm tắt, dưới dạng ma trận, tác động mà nhiều hành động an ninh khác nhau có trong việc cung cấp sự bảo vệ chống lại các loại điều kiện đe dọa khác nhau, bao gồm các loại đe dọa và các loại hành động  
Các loại này có sự chèn lấp tối thiểu

#### ISO 17799

ISO 17799 đã được phát triển để giúp tổ chức nhận diện, quản lý và tối thiểu hóa phạm vi các đe dọa mà Hệ thống tin là mục tiêu thường xuyên.

Các bước sau đây là cần thiết cho việc chứng nhận:

Xây dựng chính sách an ninh thông tin

Xác định Phát biểu phạm vi

Thực hiện thẩm định và phân tích rủi ro

Xác định Phát biểu về tính áp dụng được

Xây dựng kế hoạch liên tục nghiệp vụ

Phát triển và thực hiện hệ thống quản lý an ninh thông tin

Hoàn chỉnh Kiểm định chứng nhận.

Chu kỳ kiểm định đều kí để tái chứng nhận phải xảy ra cứ ba năm một lần

### 3.2.3 Phương pháp xử lý rủi ro

Có hai phương pháp xử lý rủi ro:

Kiểm soát rủi ro

Tài chính rủi ro

An ninh hệ thống tin dựa trên kiểm soát rủi ro

#### (1) Kiểm soát rủi ro

Kiểm soát rủi ro là bất kì phương pháp nào để ngăn ngừa việc xuất hiện rủi ro hay làm giảm tác động của chúng vào lúc chúng xuất hiện. Các phương pháp kiểm soát rủi ro đặc thù bao gồm những phương pháp sau:

Tránh rủi ro

Ngăn ngừa tổn thất

Giảm tổn thất  
 Phân tích rủi ro  
 Chuyển rủi ro bằng cách cho thuê hợp đồng và những việc tương tự

## (2) Tài chính rủi ro

Tài chính rủi ro nói tới phương tiện tài chính để đảm bảo việc khôi phục nhẹ nhàng từ việc xuất hiện rủi ro. Phương pháp tài chính rủi ro đặc thù bao gồm những phương pháp sau:

Giữ rủi ro  
 Chuyển rủi ro bằng bảo hiểm

## 3.2.4 Biện pháp an ninh

Các thủ tục cho phân tích rủi ro và biện pháp an ninh được mô tả dưới đây.

Đầu tiên, việc phân tích rủi ro được tiến hành để làm sáng tỏ rủi ro nào đang có và ở đâu trong hệ thông tin. Tổn thất hàng năm được tính toán dựa trên kích cỡ và tần xuất của tổn thất. Tiếp đó, các biện pháp an ninh được thảo ra với cái giá ít hơn số tiền của tổn thất.

Tức là, các biện pháp an ninh là vô nghĩa nếu chúng còn tồn hơn tồn thất có thể gây ra khi chúng không được thực hiện.

## 3.2.5 Bảo vệ dữ liệu

Xã hội thông tin bị ngập với những khối lượng dữ liệu và thông tin khổng lồ. Các doanh nghiệp giữ khối lượng khổng lồ thông tin tích luỹ và bảo vệ chúng như bí mật thương mại. Đối với an ninh của hệ thông tin, Bộ Kinh tế, thương mại và công nghiệp đã ban hành các Chuẩn kiểm định hệ thống, Chuẩn về các biện pháp an toàn hệ thông tin, và Chuẩn phòng ngừa vi rút máy tính.

Ngoài những rủi ro nói trên, tội phạm máy tính và vi rút máy tính được giải thích dưới đây theo quan điểm bảo vệ dữ liệu.

### (1) Tội phạm máy tính

Tội lỗi mà trong đó máy tính có tham dự trực tiếp hay gián tiếp được gọi là "tội phạm máy tính". Các tội lỗi liên quan tới dữ liệu như những tội được nhắc tới dưới đây có thể cũng bị phạm phải:

#### Đưa vào bất hợp pháp

Đưa vào bất hợp pháp là việc đưa dữ liệu vào bất hợp pháp. Khó ngăn ngừa được việc đưa vào bất hợp pháp bằng thao tác viên thiết bị cuối trực tuyến.

#### Phá huỷ

Hành động phá huỷ bao gồm làm hỏng dữ liệu bởi các kẻ hackers qua thiết bị cuối cũng như phá huỷ vật lý bằng việc cho nổ.

#### Lấy trộm

Thông tin có thể bị đánh cắp khi được ghi lại trên giấy hay trên phương tiện nhớ, khi được xử lí bởi máy tính, hay khi được truyền.

#### Xuyên tạc

Xuyên tạc nghĩa là sửa đổi hay xoá dữ liệu mà mình không được quyền động tới.

## (2) Vi rút máy tính

Vi rút máy tính là một chương trình phá huỷ hay làm sai lạc nội dung của bộ nhớ và đĩa. Thường khó nhận diện con đường và thời gian nhiễm vi rút. Một số vi rút máy tính vẫn còn ngủ trong thời gian nào đó sau khi nhiễm mới trở thành hoạt động. Các triệu chứng điển hình của việc nhiễm vi rút là như sau:

Phá huỷ chương trình

Phá huỷ tập dữ liệu

Bỗng nhiên xuất hiện các đồ họa hay ký tự trên màn hiển thị

Xuất hiện rắc rối vào ngày giờ đặc biệt nào đó (như thứ sáu, ngày 13)

Thường là quá trễ để tiến hành hành động nào đó sau khi tìm ra triệu chứng bị nhiễm. Do đó, đĩa mềm được đem từ bên ngoài tới nên được kiểm tra bằng phần mềm chống vi rút trước khi chúng được sử dụng. An toàn hơn cả là không dùng phương tiện có nguồn gốc hay người chủ không được biết tới. Về vấn đề này, Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp đã ban hành và đưa ra Chuẩn phòng ngừa vi rút máy tính.

Kiểu vi rút đã từng đặc biệt lan tràn trong những năm gần đây là vi rút macro. Vi rút macro dựa trên ưu thế của các chức năng macro của chương trình ứng dụng được bán trên thị trường. Vi rút macro nhiễm vào tập dữ liệu của chương trình ứng dụng, và khi tệp này được người dùng mở ra, thì chức năng macro được thực hiện mà không có ý kiến của người dùng. Vi rút macro có thể lan truyền rộng hơn các kiểu vi rút qui ước tuỳ theo hệ điều hành và phần cứng. Một ví dụ như vậy là vi rút "Melissa", tự nó gửi email nó cho tất cả những mục trong sổ địa chỉ của người dùng.

## 3.2.6 Bảo vệ tính riêng tư

Trong hoạt động bán hàng, các doanh nghiệp thu được thông tin cá nhân từ đơn hàng và các đơn xin mà khách hàng chuẩn bị. Thông tin thu được theo cách này thường được cất giữ trong các cơ sở dữ liệu để dùng tiếp trong các hoạt động bán hàng về sau. Các cơ sở dữ liệu này giữ khôn lượng thông tin khổng lồ, kể cả địa chỉ, giới tính, ngày sinh, thu nhập của các thành viên gia đình, và tài sản được giữ. Các tổ chức công cộng cũng giữ khôn lượng thông tin cá nhân khổng lồ cất giữ về cư dân, người đóng thuế, bàng lái xe, bảo hiểm xã hội và các đăng kí khác.

Thông tin cá nhân tự nhiên phải được giữ kín bởi vì đặc tính của nó. Nếu như nó bị tiết lộ bởi nhầm lẫn hay cái gì khác, thì tính riêng tư không tránh khỏi bị vi phạm. Việc bảo vệ tính riêng tư là đối ngược lại với việc để lộ. Bất kì tổ chức nào giữ thông tin cá nhân cũng phải rất thận trọng để ngăn cản việc rò rỉ thông tin.

Để bảo vệ thông tin cá nhân, các hướng dẫn về tính riêng tư của OECD chứa tám nguyên tắc cơ bản. Ở Nhật Bản, điều luật về bảo vệ dữ liệu cá nhân được xử lí trong máy tính do Cơ quan hành chính nêu ra đã được thiết lập vào năm 1988 để qui định đúng việc dùng thông tin cá nhân (như bảo hiêm xã hội, thanh toán thuế, bàng lái xe, và đăng kí thường trú) được giữ tại các cơ quan hành chính.

Tuy nhiên, hiện tại, Nhật Bản đã có nhiều hướng dẫn về lĩnh vực này, kể cả Hướng dẫn về việc bảo vệ thông tin cá nhân được Bộ kinh tế, Thương mại và Công nghiệp thiết lập năm 1989, Bảo vệ thông tin cá nhân trong xử lí máy tính trong khu vực tư nhân, cũng do bộ này thiết lập năm 1995. Không có bộ luật nào đã được thiết lập để qui định việc dùng thông tin cá nhân trong khu vực tư.

## Bài tập

**Q1 Biện pháp nào sau đây kém hiệu quả nhất để phòng bị, phát hiện hay khử bỏ vi rút máy tính?**

- a. Không dùng phần mềm với nguồn gốc không rõ ràng.
- b. Khi dùng lại đĩa mềm, khởi đầu lại chúng trước.
- c. Không dùng chung đĩa mềm với người dùng khác.
- d. Xoá bộ nhớ trước khi thực hiện chương trình.

**Q2 Phát biểu nào là đúng về việc tăng lên gầm dây của virút macro?**

- a. Việc thực hiện của một ứng dụng bị nhiễm sẽ nạp virút macro vào bộ nhớ chính, và trong tiến trình này, vi rút nhiễm vào các tệp chương trình của các ứng dụng khác.
- b. Việc kích hoạt hệ thống từ một đĩa mềm làm nạp vi rút macro vào trong bộ nhớ chính, và thế rồi vi rút nhiễm vào sector khởi động hay vào đĩa mềm khác.
- c. Vì rút macro nhiễm vào các tệp tài liệu được mở hay tạo mới sau khi tệp tài liệu bị nhiễm được mở.
- d. Vì có thể dễ dàng xác định xem liệu chức năng macro có bị nhiễm vi rút hay không, nên việc nhiễm có thể được ngăn ngừa vào lúc mở tệp văn bản.

**Q3 Thuật ngữ nào là thích hợp để mô tả thông tin được trao cho người dùng với chủ định kiểm tra tính xác thực cho hệ thống máy tính và nắm bắt điều kiện sử dụng?**

- a. Địa chỉ IP
- b. Quyền truy nhập
- c. Mật hiệu
- d. Số hiệu người dùng user ID

**Q4 Thực hành nào là thích hợp nhất cho việc quản lý số hiệu người dùng user ID?**

- a. Tất cả mọi người dùng tham gia vào cùng dự án nên dùng cùng ID.
- b. Người dùng có nhiều user IDs nên lập cùng mật hiệu cho mọi ID.
- c. Khi đặc quyền được thiết lập cho một user ID, chúng nên được làm tối thiểu.
- d. Khi một user ID dự định bị xoá đi, nên để một khoảng thời gian thích hợp sau khi kết thúc việc dùng của nó.

**Q5 Phát biểu nào là không thích hợp về việc dùng hay quản lý mật hiệu?**

- a. Nếu một mật hiệu được đưa vào không đúng sau một số lần xác định trước, thì user ID nên được làm thành không hợp lệ.
- b. Mật hiệu nên được ghi lại trong tệp sau khi đã được mã hoá.
- c. Người dùng nên cố gắng dùng các mật hiệu dễ nhớ, nhưng lại khó cho người khác đoán.
- d. Người dùng nên được hướng dẫn thay đổi mật hiệu của mình vào những khoảng thời gian xác định trước.
- e. Mật hiệu nên được hiển thị trên thiết bị cuối tại điểm đưa vào với chủ định để xác nhận.

**Q6 Cách nào là không thích hợp để giải quyết mật hiệu và tệp mật hiệu trong bộ phận quản lý hệ thống?**

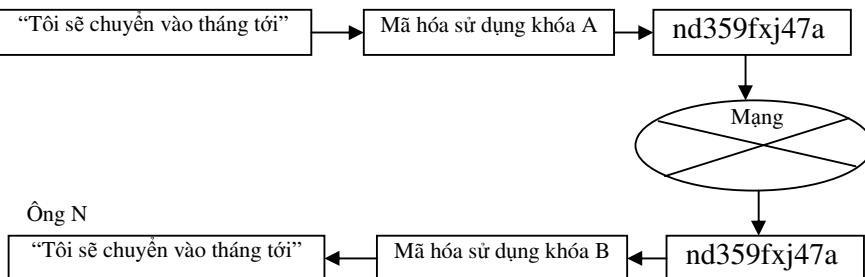
- a. Người quản lý an ninh nên đều đặt kiểm tra xem liệu mật hiệu có dễ đoán không, và khuyến cáo rằng mật hiệu có vấn đề nên được thay đổi.
- b. Bộ phận này nên khuyến cáo rằng người dùng nên ghi lại mật hiệu của họ trong sổ tay để làm giảm thiểu tâm trạng về mật hiệu của họ.
- c. Nếu có thể đặt thời hạn hợp lệ cho mật hiệu, thì thời hạn nên được dùng để kiểm tính hợp lệ mật hiệu.
- d. Cho dù tệp mật hiệu có ghi các mật hiệu đã mã hoá, bộ phận này vẫn nên làm cho nó không truy nhập được đối với người dùng chung.

**Q7 Theo quan điểm an ninh, phương pháp nào là phương pháp vận hành không thích hợp một hệ thống máy tính dùng mạng điện thoại chuyển mạch công cộng?**

- a. Làm mật hiệu không dùng được cho ghép nối trừ phi nó được thay đổi trong khoảng đã xác định trước.
- b. Khi một yêu cầu nối được thực hiện, thiết lập nối bằng việc gọi ngược lại một số điện thoại xác định.
- c. Hiển thị mật hiệu trên thiết bị cuối tại điểm vào sao cho người dùng sẽ không quên mật hiệu.
- d. Ngắt đường nếu mật hiệu bị đưa vào sau một số lần xác định trước.

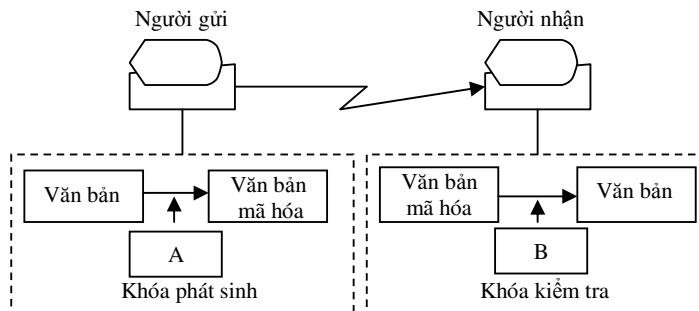
**Q8** Khi như được nêu trong hình dưới đây, ông M gửi cho ông N một thông báo họ muốn giữ bí mật, tổ hợp nào là thích hợp của các khoá được dùng cho mật mã hoá và giải mã?

Ông M



	Khóa A	Khóa B
a	Khóa riêng của ông M	Khóa công của ông M
b	Khóa công của ông N	Khóa riêng của ông N
c	Khóa công chung	Khóa riêng của ông N
d	Khóa riêng chung	Khóa công chung

**Q9** Hình sau nêu ra cấu hình của dấu hiệu điện tử được dùng trong hệ thống mật mã hoá công. Tổ hợp các thuật ngữ nào là thích hợp để được đưa vào a và b?



	A	B
a	Khóa công của người nhận	Khóa riêng của người nhận
b	Khóa công của người gửi	Khóa riêng của người gửi
c	Khóa riêng của người gửi	Khóa công của người nhận
d	Khóa riêng của người gửi	Khóa công của người gửi

**Q10** Có một hệ thống mật mã hoán vị trong đó văn bản rõ được chia thành các khối bốn kí tự và trong từng khối, kí tự đầu tiên được thay thế bởi kí tự thứ ba, kí tự thứ hai được thay thế bởi kí tự thứ nhất, kí tự thứ ba được thay thế bởi kí tự thứ tư, và kí tự thứ tư được thay thế bởi kí tự thứ hai. Trong hệ thống này, văn bản mật mã đúng cho văn bản rõ "DEERDIDDDREAMDEEP" là phần tử nào trong số sau?

- a. DIDDDEEPDEERREAM
- b. EDREDDDDIARMEEDPE
- c. ERDEIDDDEMRAEPDE
- d. IDDDEPDEERDEEMRA
- e. REEDDDIDMAERPEED

# 4 Nghiên cứu hoạt động

---

## Mục đích của chương

Trong chương này, độc giả sẽ thu được tri thức về Nghiên cứu hoạt động, điều có ích và cần thiết trong việc thực hiện hệ thống tin tối ưu cho các hoạt động nghiệp vụ. Mục đích của chương là:

Hiểu được các khái niệm cơ bản về xác suất và thống kê

Hiểu được các khái niệm cơ bản về qui hoạch tuyến tính

Hiểu được các khái niệm cơ bản về lập lịch dùng PERT

Hiểu được các khái niệm cơ bản về lý thuyết hàng đợi

Hiểu được các khái niệm cơ bản về kiểm soát kho

Hiểu được các khái niệm cơ bản về dự báo nhu cầu

# 4.1 Nghiên cứu hoạt động

## 4.1.1 Xác suất và thống kê

### (1) Biến cố và tập hợp

#### Biến cố

Ta hãy xét kết quả của việc đỗ súc sắc một lần. Số các chấm trên mặt lật lên là 1 hay 2 hay ... hay 6. Hành động đỗ súc sắc được gọi là "thử". Từng kết quả trúng đợt của một lần thử được gọi là một "**biến cố**". Tập tất cả các kết quả có thể của một thực nghiệm được gọi là "**biến cố chắc chắn**" hay "**không gian mẫu**" của thực nghiệm, thông thường được kí hiệu bởi  $\Omega$  hay  $U$ . Quay lại ví dụ về việc đỗ súc sắc một lần, biến cố chắc chắn của nó  $\Omega$  là như sau:

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

với mỗi kết quả  $i$ ,  $i = 1, \dots, 6$ , tương ứng với giá trị một mặt.

Tiếp đó, xem xét liệu kết quả của việc đỗ là số chẵn hay số lẻ. Ta hãy để biến cố  $E$  là như sau:

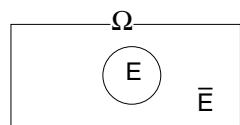
$$E = \{2, 4, 6\}$$

Trường hợp kết quả của lần đỗ là số chẵn được nói tới là "biến cố  $E$  đã xuất hiện". Trường hợp ngược lại, "biến cố  $E$  đã không xuất hiện" (hay kết quả là số lẻ) được xác định là "biến cố bù" của  $E$ , được kí hiệu bởi  $\bar{E}$  hay  $E^c$ .

$$\bar{E} = \{1, 3, 5\}$$

Mỗi quan hệ giữa biến cố chắc chắn  $\Omega$  (hay  $U$ ), biến cố  $E$ , và biến cố bù  $\bar{E}$  được nói ở trên được biểu diễn theo biểu đồ Ven, trong Hình 4-1-1.

Hình 4-1-1



Biến cố bù của biến cố chắc chắn  $\Omega$ , được kí hiệu bởi  $\bar{\Omega}$  nghĩa là không có kết quả nào. Điều này được gọi là "**biến cố không**", kí hiệu bởi  $\phi$ .

Giả sử  $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ . Thì  $\phi = \{\}$ . Tức là, trong thực nghiệm đỗ súc sắc,  $\Omega$  xuất hiện và  $\phi$  không bao giờ xuất hiện.

Từng kết quả trong những kết quả có thể, như kết quả khi có mặt 1, được gọi là "**biến cố đơn (hay biến cố sơ cấp)**".

#### Mỗi quan hệ giữa biến cố và tập hợp

Các kiểu biến cố phụ được phân loại dựa trên mối quan hệ giữa nhiều biến cố được nêu ra dưới đây:

##### a. Hợp các biến cố

Giả sử có 2 tập biến cố,  $A$  và  $B$ . Hiện tượng hoặc biến cố  $A$  hoặc biến cố  $B$  xuất hiện; hoặc cả hai biến cố  $A$  và  $B$  đều xuất hiện, chúng ta nói đây là **hợp các biến cố** của  $A$  và  $B$ , được kí hiệu bởi hợp tập hợp " $A \cup B$ ".

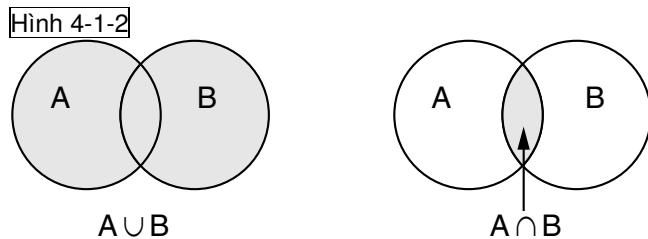
Chẳng hạn, hợp của các biến cố của  $E$ ,  $F$  và  $G$  được kí hiệu bởi  $E \cup F \cup G$ . Hợp của biến cố  $H$  và phần bù của nó  $\bar{H}$  là,  $H \cup \bar{H} = \Omega$ .

##### b. Giao các biến cố

Khi các biến cố  $A$  và  $B$  xuất hiện đồng thời, chúng ta nói đây là **giao của các biến cố**  $A$  và  $B$ , được kí hiệu bởi phép giao tập hợp " $A \cap B$ ".

Chẳng hạn, giao của các biến cỗ E, F và G được kí hiệu bởi  $E \cap F \cap G$ . Giao của biến cỗ H và phần bù của nó  $\bar{H}$  là,  $H \cap \bar{H} = \emptyset$ .

Hình 4-1-2 sau đây nêu ra hợp của các biến cỗ  $A \cup B$  và giao của các biến cỗ  $A \cap B$ .



### c. Biến cỗ loại trừ

Khi các biến cỗ A và B không bao giờ xuất hiện đồng thời, chúng ta nói rằng A và B là loại trừ lẫn nhau, hay chúng là **biến cỗ loại trừ**. Điều này nghĩa là nếu biến cỗ A và B là loại trừ lẫn nhau, thì  $A \cap B = \emptyset$  là đúng.

Hình 4-1-3 sau đây nêu ra mối quan hệ giữa biến cỗ và tập hợp.

**Hình 4-1-3** Mối quan hệ giữa biến cỗ và tập hợp

Biến cỗ	Tập hợp	Kí pháp
Biến cỗ đơn	Phần tử	$A, B, \dots$ v.v.
Biến cỗ chắc chắn	Tập phổ dụng	$\Omega$ (hay $U$ )
Biến cỗ không	Tập rỗng	$\emptyset$
Phần bù của biến cỗ	Tập phần bù	$\bar{A}, \bar{B}, \dots$ hay $A^c, B^c, \dots$ v.v.
Hợp các biến cỗ	Hợp	$\cup$
Giao các biến cỗ	Giao	$\cap$

## (2) Xác suất

### Định nghĩa xác suất

Xác suất là việc đo khả năng của sự xuất hiện nào đó. Giả sử rằng biến cỗ E được liên kết với một thực nghiệm, xác suất của biến cỗ E được định nghĩa là số lần biến cỗ E đã xuất hiện chia cho tổng số lần thực nghiệm (hay tỉ số của E xuất hiện trong tất cả mọi lần xuất hiện). Xác suất này được kí hiệu bởi  $P(E)$ .  $P(E)$  nằm giữa 0 và 1. Từ định nghĩa này,

$$\text{Biến cỗ chắc chắn : } P(\Omega)=1 \quad \text{Biến cỗ không: } P(\emptyset)=0 \quad P(E)+P(\bar{E})=1$$

### Xác suất toán học

Nói chung, xác suất của biến cỗ E được tính là:

$$P(E) = \frac{\text{số các biến cỗ đơn trong biến cỗ } E}{\text{số các biến cỗ đơn trong biến cỗ chắc chắn}} = \frac{n(E)}{n(\Omega)}$$

Điều này được gọi là xác suất toán học.

Chẳng hạn, xác suất tổng của các kết quả của hai lần đố xúc sắc là 4 có thể được tính như sau:

Cho  $i =$  kết quả của lần đố thứ nhất,  $j =$  kết quả của lần đố thứ hai, rồi kết quả của hai lần đố có thể được biểu diễn là  $(i,j)$ . Biến cỗ chắc chắn  $\Omega$  có 36 phần tử, tức là

$$\Omega = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), \dots, (6,5), (6,6)\}$$

Từ trên, các phần tử trong biến cỗ E (tổng của i và j là 4) là

$$E = \{(1,3), (2,2), (3,1)\}$$

Do đó, xác suất để tổng của hai lần đố xúc sắc bằng 4 là

$$P(E) = \frac{\text{số các biến cỗ đơn trong } E}{\text{số các biến cỗ đơn trong } \Omega} = 3/36 = 1/12$$

### Xác xuất thống kê

Tồn tại **xác suất thống kê** (hay **xác suất dựa theo kinh nghiệm**) bên cạnh xác suất toán học.

Cho m là số lần biến cố E xuất hiện từ lần thử nghiệm thứ n, thế thì nếu giá trị m/n được quan sát để thu được giá trị xác định p gần hơn khi n đạt tới vô cùng, p này được gọi là xác suất thống kê của biến cố E.

Ta hãy xét xác suất thống kê của biến cố E mà giá trị mặt trong kết quả của việc đỗ xúc sắc là 1. Chúng ta có thể giả thiết rằng nếu chúng ta đỗ con xúc sắc lặp đi lặp lại, khi số lần đỗ cứ ngày một lớn hơn, thì tỉ số của kết quả mong muốn (tức là giá trị mặt 1) sẽ tới gần hơn với khả năng 1/6. Chúng ta nói rằng "xác suất thống kê của E là 1/6".

Điều này tương đương với xác suất toán học 1/6. Xác suất thống kê của một biến cố tương ứng với xác suất toán học của nó. Điều này được gọi là "**luật số lớn**".

### (3) Các tiên đề xác suất

#### Định lí cộng

Cho  $A \cup B =$  hợp của các biến cố A và B,  $A \cap B =$  giao của các biến cố A và B, quan hệ sau đây bao giờ cũng đúng. Điều này được gọi là **định lí cộng**.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Nếu biến cố A và B là loại trừ lẫn nhau, và do đó  $A \cap B = \emptyset$  (hay  $P(A \cap B) = 0$ ), thì mối quan hệ sau bao giờ cũng đúng.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Hãy xét phép thử rút ra một con bài từ tập bài.

Biến cố A : biến cố con bài được rút ra là con nhép

Biến cố B : biến cố con bài được rút ra là con bài có chân dung

Biến cố C : biến cố con bài được rút ra là con pitch

Ta hãy tính xác suất,  $P(A)$ ,  $P(B)$ ,  $P(A \cap B)$ ,  $P(A \cup B)$ , và  $P(A \cap C)$ .

Trước hết số các biến cố đơn trong A,B,C được tính tương ứng.

Số các biến cố đơn trong biến cố chắc chắn

: 52 (= tổng số con bài)

Số các biến cố đơn trong A

: 13 (= số con bài nhép)

Số các biến cố đơn trong B

: 12 (= số con bài có chân dung)

Số các biến cố đơn trong C

: 13 (=số con bài pitch)

Số các biến cố đơn trong  $A \cap B$

: 3 (= số con bài nhép có chân dung)

Số các biến cố đơn trong  $A \cap C$

: 0 (= số con bài vừa là pitch vừa là nhép. Lưu ý rằng A và C là biến cố loại trừ)

Kết quả tính toán được nêu dưới đây.

$$P(A)=13/52=1/4$$

$$P(B)=12/52=3/13$$

$$P(C)=13/52=1/4$$

$$P(A \cap B)=3/52$$

$$P(A \cup B)=P(A) + P(B) - P(A \cap B)=22/52=11/26$$

$$P(A \cap C)=0$$

#### Định lí nhân

Điều sau bao giờ cũng đúng cho hai biến cố A và B, nếu khả năng biến cố này xuất hiện không ảnh hưởng tới khả năng biến cố kia xuất hiện.

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

Biến cố A và B được gọi là **độc lập** lẫn nhau, hay được gọi là **các biến cố độc lập**.

Xác suất B sẽ xuất hiện khi A được biết đã xuất hiện được gọi là "**xác suất có điều kiện**", kí hiệu bởi  $P(B|A)$ . Điều này nghĩa là xác suất B sẽ xuất hiện với điều kiện A được biết đã xuất hiện. Liên quan tới điều này, đẳng thức sau bao giờ cũng đúng.

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$$

Giả sử có 100 sinh viên trong lớp học, 30 trong số đó đeo kính, 60 sinh viên là nam và 1/3 số sinh viên nam đeo kính. Chọn ngẫu nhiên một sinh viên trong lớp. Tính xác suất để sinh viên được lựa đó là nam và đeo kính. Cho các biến cố A và B là như sau:

Biến cỗ A = biến cỗ sinh viên được chọn là nam

Biến cỗ B = biến cỗ sinh viên được chọn là đeo kính

Vậy, biến cỗ  $\bar{A}$  là "biến cỗ sinh viên được chọn là nữ", biến cỗ  $\bar{B}$  là "biến cỗ sinh viên được chọn không đeo kính". Mỗi quan hệ giữa các biến cỗ trên được tóm tắt dưới đây, trong Hình 4-1-4.

**Hình 4-1-4** Mọi quan hệ giữa các biến cỗ A,  $\bar{A}$ , B,  $\bar{B}$

	A	$\bar{A}$	Tổng		
Biến cỗ	$A \cap B$	$A \cap \bar{B}$	$\bar{A} \cap B$	$\bar{A} \cap \bar{B}$	
Nghĩa của biến cỗ	biến cỗ sinh viên được lựa ngẫu nhiên là "nam và đeo kính"	biến cỗ sinh viên được lựa ngẫu nhiên là "nam và không đeo kính"	biến cỗ sinh viên được lựa ngẫu nhiên là "nữ và không đeo kính"	biến cỗ sinh viên được lựa ngẫu nhiên là "nữ và đeo kính"	
Số biến cỗ đơn	20	40	10	30	100

Ta hãy tính xác suất  $P(A)$ ,  $P(A \cap B)$  và  $P(\bar{A} \cap B)$  trước.

$$P(A) = \text{số sinh viên nam} / \text{tổng số sinh viên} = 60/100 = 0.6$$

$$\begin{aligned} P(A \cap B) &= \text{số sinh viên nam đeo kính} / \text{tổng số sinh viên} \\ &= 20 / 100 = 0.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(\bar{A} \cap B) &= \text{số sinh viên nữ đeo kính} / \text{tổng số sinh viên} \\ &= 10 / 100 = 0.1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(B|A) &= \text{số sinh viên nam đeo kính} / \text{số sinh viên nam} \\ &= 20 / 60 = 1/3 \end{aligned}$$

Trong phân số biểu thị cho xác suất này, việc chia cả tử số và mẫu số cho tổng số sinh viên không làm thay đổi bản thân xác suất. Tức là, hai đẳng thức sau đây là đúng.

$$\begin{aligned} P(B|A) &= (\text{số nam sinh viên có đeo kính} / \text{tổng số sinh viên}) / (\text{số nam sinh viên} / \text{tổng số sinh viên}) \\ &= P(A \cap B) / P(A) \end{aligned}$$

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$$

Ở đây, hai xác suất  $P(B)$  và  $P(B|A)$  là khác nhau.

$$P(B) = 0.3$$

: xác suất biến cỗ B (sinh viên được chọn đeo kính) xuất hiện

$$P(B|A) = 1/3$$

: xác suất biến cỗ B xuất hiện với việc biết biến cỗ A (sinh viên được lựa là nam) đã xuất hiện.

Tức là  $P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$  là đúng bởi vì biến cỗ A và biến cỗ B là không độc lập. (tức là xác suất điều kiện tồn tại.)

Vậy, khi xác suất biến cỗ B sẽ xuất hiện thay đổi tùy theo liệu biến cỗ A có xuất hiện hay không, biến cỗ B được gọi là **biến cỗ phụ thuộc** vào biến cỗ A.

So sánh điều trên với điều sau. Giả sử rằng chúng ta rút ra một con bài trong bộ bài 52 con. Cho các biến cỗ A và B là như sau:

Biến cỗ A : biến cỗ con bài được rút ra là nhép

Biến cỗ B : biến cỗ con bài được rút ra là con bài chân dung

Thì,

$$P(A) = 13/52 = 1/4$$

: xác suất biến cỗ A (biến cỗ con bài được rút ra là nhép) xuất hiện

$$P(B) = 12/52 = 3/13$$

: xác suất biến cỗ B (biến cỗ con bài được rút ra là con bài chân dung) xuất hiện

$$P(A \cap B) = (1/4) \times (3/13) = 3/52$$

Ở đây,

$$P(B) = 12/52 = 3/13$$

$$P(B|A) = 3/13$$

$$P(B|\bar{A}) = 9/39 = 3/13$$

Xác suất kết quả là con bài chẵn dung bao giờ cũng như nhau, bất kể liệu kết quả là nhép hay không. Tức là, các biến cố A và B là độc lập lẫn nhau và điều sau là đúng.

$$P(B)=P(B|A)=P(B|\bar{A}) \text{ và } P(A)=P(A|B)=P(A|\bar{B})$$

Do đó theo định nghĩa,  $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$  là đúng.

Như được nêu ra ở trên, cách tính  $P(A \cap B)$  tuỳ thuộc vào liệu xác suất biến cố B sẽ xuất hiện hay không nếu biến cố A được biết là đã xuất hiện bao giờ cũng như nhau, bất kể tới liệu biến cố A có xuất hiện hay không, hay thay đổi tuỳ theo biến cố A đã xuất hiện hay không

#### Phép thử độc lập

Nếu xác suất để một biến cố xuất hiện bao giờ cũng là như nhau, cho dù phép thử có được lặp lại nhiều lần, thì phép thử này được gọi là "**phép thử độc lập**".

Giả sử rằng xác suất biến cố E xuất hiện bao giờ cũng là như nhau và giá trị là p. Sau đây, xác suất  $P_r$  để biến cố E sẽ xuất hiện r lần từ n lần thử được tính như sau.

$$P_r = {}_n C_r p^r q^{n-r}$$

$$(Với, {}_n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}, q=1-p)$$

Xét xác suất chỉ cho một kết quả là mặt 6 chấm, trong ba lần thử đồ súc sắc. Vì đây là phép thử độc lập, nên khả năng p để giá trị mặt kết quả là 6 là  $1/6$ . Do đó câu trả lời là như sau.

$$P_1 = {}_3 C_1 \left(\frac{1}{6}\right)^1 \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \frac{3!}{2!1!} \left(\frac{1}{6}\right)^1 \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \frac{25}{72}$$

## (4) Thống kê

### Thống kê là gì?

Trong hiện tượng tự nhiên, hiện tượng kinh tế hay hiện tượng xã hội, cho dù bản chất dữ liệu đã được biết, việc xác định giá trị dữ liệu không thể được nhận diện chừng nào dữ liệu cá thể còn chưa được quan sát. Điều này được gọi là tính không qui tắc của dữ liệu. Tuy nhiên, cho dù là vậy, trong phần lớn các trường hợp một số qui tắc hoặc sự đều đặn có thể được tìm thấy như kết quả của việc xem xét lại toàn bộ dữ liệu. Như trên, tính qui tắc có thể được tìm thấy trong toàn bộ dữ liệu được gọi là qui tắc thống kê của dữ liệu.

Thống kê có nghĩa là các kỹ thuật để tìm ra các loại qui tắc thống kê đó của dữ liệu. Nói chung, các phương pháp thống kê phân tích dữ liệu bằng việc lấy một loạt các bước như được nêu dưới đây:

Cách thu thập dữ liệu (thống kê toán học)

Cách tổ chức các dữ liệu đã thu thập (thống kê mô tả)

Dùng dữ liệu đã được tổ chức, cách nhận diện các đặc trưng của nhóm dữ liệu chưa biết và cách suy diễn ra tính qui tắc của chúng (thống kê toán học)

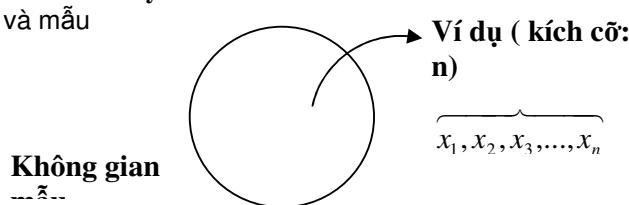
Cách đưa ra thông tin cần thiết để làm quyết định v.v. từ dữ liệu thống kê đã thu thập (phân tích đa biến và các phương pháp khác)

Để cho đơn giản, thống kê là cái gì đó giống như phương pháp được dùng để tìm ra tính qui tắc (tức là giá trị trung bình) trong một khối lượng lớn dữ liệu, bằng cách trước hết đưa ra một số lượng nhỏ dữ liệu trong toàn bộ dữ liệu, xem xét dữ liệu được đưa ra để tính giá trị trung bình của nó, và cuối cùng ngoại suy giá trị trung bình của toàn thể dữ liệu.

### Không gian mẫu và mẫu

Tất cả các dữ liệu bên trong nhóm dữ liệu cần được quan sát bằng việc dùng phương pháp thống kê đều được gọi là "**không gian mẫu - population**". Phương pháp đưa ra một phần dữ liệu từ không gian mẫu (dữ liệu này được gọi là "**mẫu**") được gọi là "**điều tra lấy mẫu**", phương pháp xem xét toàn bộ dữ liệu trong một không gian mẫu được gọi là "**điều tra đầy đủ**".

**Hình 4-1-5** Không gian mẫu và mẫu



Đã có nhiều tiên bộ trong công nghệ để suy ra các qui tắc thống kê liên quan tới một không gian mẫu bằng việc đưa một số nhỏ dữ liệu lấy làm mẫu thích hợp và xem xét nó, thay vì xem xét toàn bộ dữ liệu với số lượng lớn.

## (5) Phân bố tần số

### Biến thiên

**Biến thiên** là một vật có bản chất nào đó nhưng giá trị của nó không được xác định chừng nào còn chưa được quan sát thực tế. Các giá trị trong tài liệu thống kê là các biến. Những biến này được gọi là biến thiên trong thống kê..

Chẳng hạn, chiều dài thực của một sản phẩm với đặc tả chiều dài nào đó, hay điểm của học sinh trong kì kiểm tra đều là các biến thiên.

Biến thiên có thể được phân loại thành hai kiểu sau.

Biến thiên rời rạc : Biến thiên không thể lấy tất cả các giá trị. Biến thiên này lấy các giá trị nguyên hay giá trị rời rạc không nguyên.

Biến thiên liên tục : Biến thiên có thể lấy bất kì giá trị nào. Biến này có thể lấy các giá trị tùy ý trong một miền đã cho.

### Phân bố tần số

Phân bố tần số là thuận tiện cho việc hiểu phân bố của biến thiên. Điều này chỉ ra số lần quan sát (tần số) trong một khoảng riêng lẻ với giả định rằng toàn bộ khoảng của biến thiên đã được chia ra thành một số các khoảng.

<Trong trường hợp của biến thiên rời rạc >

Giá trị có thể của x :  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$

Tần số của  $x_i$  trong N quan sát:  $f_i$  ( $i=1,2,\dots,k$ )

<Trong trường hợp của biến thiên liên tục >

Miền có thể của x : Toàn bộ miền được dự định chia thành k khoảng (dùng các khoảng chiều dài như nhau).

Mỗi miền được chia ra được gọi là một lớp. Điểm giữa của lớp được lấy làm tần số lớp của nó.

tần số lớp của miền thứ i :  $x_i$

Tần số của lớp thứ i trong N quan sát:  $f_i$  ( $i=1,2,\dots,k$ )

Trong cả hai trường hợp, tương ứng

$$x_i \rightarrow f_i \quad (i=1,2, \dots, k)$$

đối với biến thiên x được gọi là phân bố tần số cho x.

### Bảng tần số và hình đồ

Bảng tần số nêu ra phân bố tần số cho một biến thiên.

Giả sử rằng chiều cao của 16 cầu thủ của đội bóng đá là như sau:

170cm, 181cm, 171cm, 184cm, 163cm, 178cm, 176cm, 174cm, 178cm, 164cm,

174cm, 168cm, 167cm, 177cm, 172cm, 174cm

Những dữ liệu này có thể được tóm tắt bằng bảng tần số sau.

Hình 4-1-6| Bảng tần số

Lớp	Tần số lớp x	tần số f	tần số tương đối	tần số tích luỹ	tần số tương đối tích luỹ
$155 \leq x < 160$	157	0	0.000	0	0.000
$160 \leq x < 165$	162	2	0.125	2	0.125
$165 \leq x < 170$	167	2	0.125	4	0.250
$170 \leq x < 175$	172	6	0.375	10	0.625
$175 \leq x < 180$	177	4	0.250	14	0.875
$180 \leq x < 185$	182	2	0.125	16	1.000
Tổng		16	1.000	16	1.000

Tại đây, tần số tương đối là kết quả của việc chia tần số cho số lần quan sát ( $N=16$  trong bảng trên). Tần số tích luỹ là tổng tích luỹ của các tần số của từng lớp. Tần số tương đối tích luỹ là kết quả của việc chia tần số tích luỹ cho số lần quan sát.

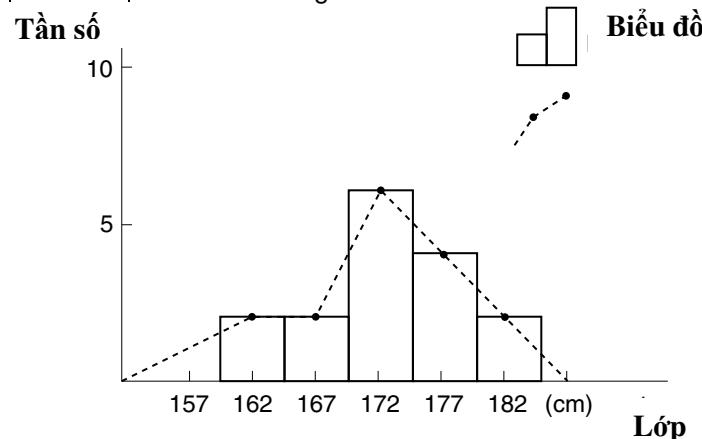
Điều được nêu trong bảng tần số có thể được biểu diễn theo đồ thị cho dễ hiểu. Để hình dung bảng tần số,

sơ đồ sau thường hay được sử dụng.

Hình đồ : một sơ đồ trong đó các lớp và tần số được nêu hoặc theo đường hoặc theo cột.

Đa giác tần số : đường đa giác chỉ ra các tần số bằng việc nối các tần số lớp (điểm giữa lớp).

**Hình 4-1-7** Hình đồ và đa giác tần số



## (6) Đặc trưng của phân bố

Xu hướng trung tâm

**Xu hướng trung tâm** là một giá trị chỉ ra những đặc trưng nào đó của biến thiên.

### a. Giá trị trung bình

**Trung bình** là giá trị được tính bằng cách chia tổng các giá trị biến thiên cho số lần quan sát. Trung bình của dữ liệu trước là

$$(170+181+171+184+163+178+176+174+178+164+174+168+167+177+172+174) \div 16 = 173.2\text{cm}$$

### b. Mode

**Mode** là lớp có tần số cao nhất trong tất cả các lớp. Trong ví dụ trước, nó là lớp " $170 \leq x < 175$ " có tần số là 6.

### c. Giữa

**Giữa** là giá trị nằm ở giữa trong tập các giá trị biến thiên được sắp xếp theo thứ tự kích cỡ. Giá trị giữa của ví dụ trước là "174".

Biến động

Biến động ở đây nói tới việc các giá trị của một biến bị phân tán theo mức độ nào. Điều này được biểu diễn bởi các nhân tố như độ lệch và độ lệch chuẩn.

### a. Độ lệch

**Độ lệch** là việc đo sự biến thiên dữ liệu, được tính như giá trị trung bình ( $sô$  dư giữa từng giá trị biến thiên và giá trị trung bình)<sup>2</sup>.

$$\text{Độ lệch} = \frac{1}{\text{số lần quan sát}} \sum_{1}^{\text{số lần quan sát}} (\text{giá trị biến thiên} - \text{giá trị trung bình})^2$$

Trong ví dụ trước, độ lệch được tính như sau, giả định rằng giá trị trung bình là 173.

$$\begin{aligned} &(1/16) \times \{(170-173)^2 + (181-173)^2 + (171-173)^2 \\ &\quad + (184-173)^2 + (163-173)^2 + \dots + (174-173)^2\} \\ &= 519/16 \\ &\approx 32.4 \end{aligned}$$

### b. Độ lệch chuẩn

**Độ lệch chuẩn** cũng là việc đo biến thiên dữ liệu, được tính là như  $\sqrt{\text{Độ lệch}}$ .

Trong ví dụ trước, nó là  $\sqrt{32.4} \doteq 5.7$ .

Sự kiện là độ lệch (hay độ lệch chuẩn) của một biến thiên mà lớn thì có nghĩa là mức độ dao động cũng lớn.

Ngược lại, nếu độ lệch (hay độ lệch chuẩn) của một biến thiên mà nhỏ thì mức độ dao động của nó cũng nhỏ. Tức là, các giá trị biến thiên chum dồn vào giá trị trung bình.

## (7) Các phân bố xác suất khác nhau

### Biến ngẫu nhiên và phân bố xác suất

Cho  $x$  là một biến liên kết với một phép thử,  $x$  được gọi là "**biến ngẫu nhiên**" nếu xác suất  $x$  lấy giá trị nào đó có thể được xác định. Một "**phân bố xác suất**" đưa ra mối quan hệ giữa biến ngẫu nhiên  $x$  và xác suất trên.

Chẳng hạn, trong việc đỗ xúc sắc, xác suất một kết quả i sẽ xuất hiện ( $i=1,2,\dots,6$  tương ứng với giá trị một mặt) là  $1/6$ , tương ứng. Tại đây biến  $x$  biểu diễn cho giá trị mặt trong một kết quả, và  $x$  này là biến ngẫu nhiên. Và mối quan hệ giữa biến ngẫu nhiên  $x$  và xác suất  $1/6$  của nó là phân bố xác suất.

Bằng việc xét một biến như biến ngẫu nhiên, xác suất mà biến ngẫu nhiên tồn tại trong miền đã cho có thể được tính ra. Kết quả này có thể được dùng như thông tin có ích. Tồn tại hai kiểu biến ngẫu nhiên khác nhau.

#### a. Biến ngẫu nhiên rời rạc và Phân bố xác suất

**Biến ngẫu nhiên rời rạc** là một số đếm được các giá trị rời rạc.

Định nghĩa toán học chính xác là : Trong tập hữu hạn  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ , nếu xác suất  $P(x=x_1)=P_1$ ,  $P(x=x_2)=P_2, \dots, P(x=x_n)=P_n$  (xác suất  $X$  bằng từng phần tử của tập này) có thể được xác định, thì  $x$  được gọi là biến ngẫu nhiên rời rạc.

Trong trường hợp này, điều sau bao giờ cũng đúng:

$$0 \leq P_i \leq 1 \quad \sum_{i=1}^n P_i = 1$$

Tương ứng giữa từng  $x_i$  và  $P(x=x_i)$  được gọi là phân bố xác suất. Thêm vào đó,

$$P(x \leq x_i) = P(x=x_1) + P(x=x_2) + \dots + P(x=x_i)$$

||

xác suất để giá trị của biến  $x$  bằng hay nhỏ hơn  $x_i$  được xác định như hàm phân bố xác suất  $F(x=x_i)$ . tức là,  
 $F(x=x_i) = P(x \leq x_i)$

#### b. Biến ngẫu nhiên liên tục và Phân bố xác suất

Cho  $x$  là biến ngẫu nhiên có giá trị thay đổi liên tục bên trong một miền nào đó,  $x$  này được gọi là **biến ngẫu nhiên liên tục**.

Định nghĩa toán học chính xác là : Nếu xác suất  $P(a \leq x \leq b)$  mà giá trị của  $x$  tồn tại bên trong miền xác định (tức là  $a \leq x \leq b$ ), nằm bên trong khoảng đã cho  $[a, b]$  có thể được định nghĩa như sau thì  $x$  được gọi là biến ngẫu nhiên liên tục.

$$P(a \leq x \leq b) = \int_a^b f(x) dx$$

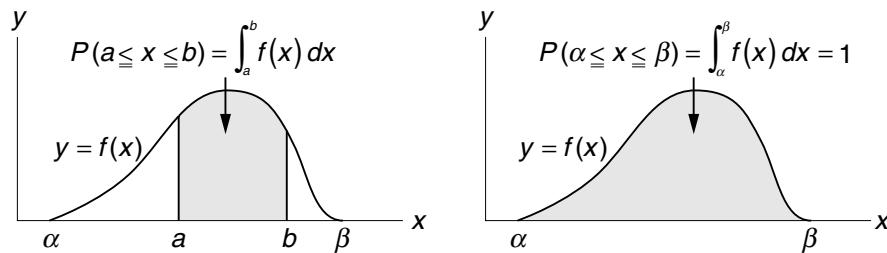
↓

Điều này được gọi là hàm mật độ xác suất. Nó là hàm duy nhất đối với biến ngẫu nhiên liên tục

Hàm mật độ :  $f(x)$  có đặc trưng sau

$$f(x) \geq 0, \quad \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1 \quad (\text{Giống} \quad P(\alpha \leq x \leq \beta) = 1)$$

Khoảng nơi giá trị biến ngẫu nhiên tồn tại  $[a, b]$  có thể là  $[-\infty, \infty]$ .

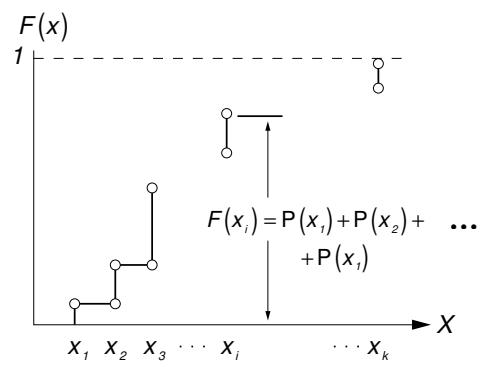
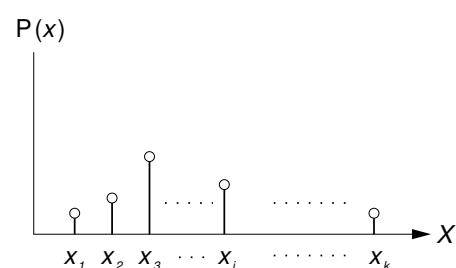
**Hình 4-1-8** Hàm mật độ xác suất  $f(x)$  của biến ngẫu nhiên  $x$ 

Tại đây cho  $X$  là biến ngẫu nhiên,  $x$  là giá trị nào đó, xác suất của  $P(X \leq x)$  được biểu diễn bằng hàm phân bố xác suất:  $F(x)$ .

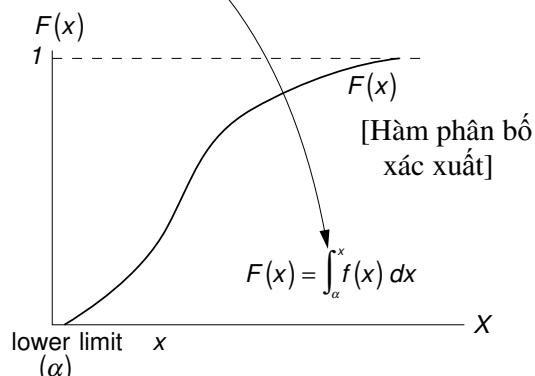
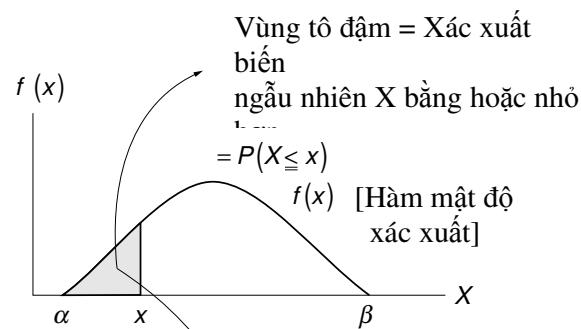
Hàm mật độ xác suất:  $F(x)$  có các đặc trưng sau.

$$F(X=x) = P(X \leq x) = \int_a^x f(x) dx$$

$$F(X=\alpha) = 0, F(X=\beta) = 1$$

**Hình 4-1-9** Hàm phân bố xác suất

(a) **Trường hợp biến ngẫu nhiên**



(b) **Trường hợp biến ngẫu nhiên**

Nói chung, phân bố xác suất của một biến ngẫu nhiên được xác định bởi "kiểu phân bố" và các tham biến của nó". Từ giờ trở đi chúng ta sẽ dùng kí pháp sau cho phân bố.  
biến ngẫu nhiên  $\in$  tên chỉ ra kiểu phân bố (tham biến để xác định phân bố)

Phân bố nhị thức

**Phân bố nhị thức** được suy từ định lí phép thử độc lập. Nó được biểu diễn bằng đẳng thức  $P_r = n C_r p^r q^{n-r}$  (với,  $q=1-p$ ). Chẳng hạn, giả sử rằng số lần kết quả là mặt 6 chấm xuất hiện trong 50 lần đổ xúc sắc là  $r$ , vậy thì xác suất của  $r$  tuân theo phân bố nhị thức. Trong ví dụ trên,

$$P_r = {}_{50}C_r \left(\frac{1}{6}\right)^r \left(\frac{5}{6}\right)^{50-r}$$

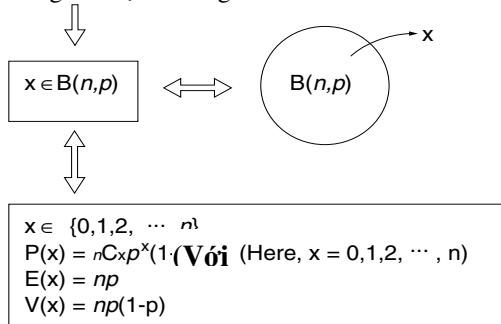
Biểu diễn của phân bố nhị thức là B, các tham biến là  $n$  và  $p$ , như được nêu dưới đây. Giả sử rằng  $E(x)$  biểu diễn cho giá trị kì vọng (hay trung bình),  $V(x)$  biểu diễn cho độ lệch.

<Đẳng thức phân bố nhị phân >

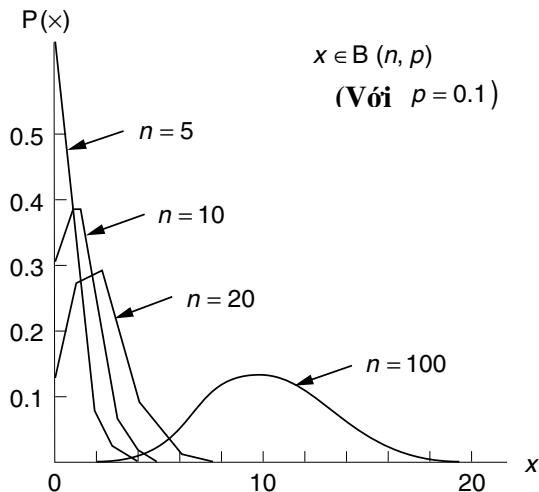
xác suất để biến cố thuận lợi xuất hiện tại một lần thử :  $p$

số lần biến cố thuận lợi xuất hiện trong  $n$  lần thử :  $x$

( $x$  không xác định chứng nào lần thử thứ  $n$  còn chưa kết thúc)



[Hình 4-1-10] Mối quan hệ giữa xác suất theo phân bố nhị thức và  $n$



$\downarrow$   
n càng lớn thì phân bố càng gần  
phân bố chuẩn.

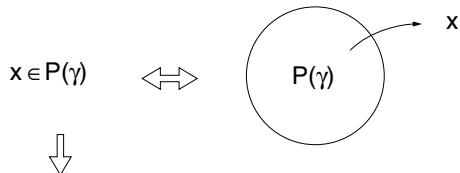
### Phân bố Poisson

Với biến ngẫu nhiên  $x \in B(n,p)$  tuân theo phân bố nhị thức, phân bố xác suất với "E(x) = np = xác định" và  $n \rightarrow \infty$  được gọi là **Phân bố Poisson**. Chữ cái biếu thị cho phân bố Poisson là  $P$ , với chỉ một tham biến  $\gamma$ . Điều này được biểu diễn bởi đẳng thức sau:

$$P(x) = (1/x!) \times \gamma^x e^{-\gamma} \quad (\gamma \text{ biếu diễn cho trung bình của } np)$$

Trong phân bố Poisson, giá trị trung bình được cho, thì mọi thứ liên quan tới phân bố này trở thành xác định. (Bởi vì xác suất, trung bình và độ lệch đều thuộc vào tham biến  $\gamma$ .)

<Đẳng thức của phân bố Poisson>



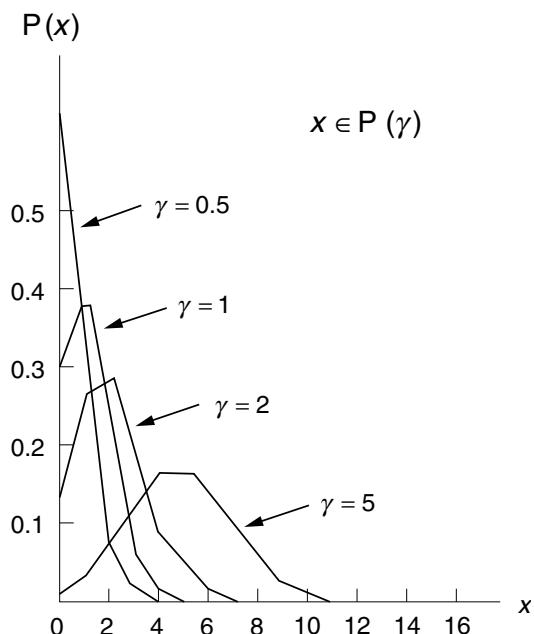
$$x \in \{0, 1, 2, \dots, n\}$$

$$P(x) = \frac{1}{x!} \gamma^x e^{-\gamma}$$

$$E(x) = \gamma$$

$$V(x) = \gamma$$

Hình 4-1-11 Xác suất với phân bố Poisson cho các trung bình khác nhau



Chẳng hạn, giả sử tần số bị lỗi của một sản phẩm là 1/100 và kích cỡ lô của nó là 50. Cho  $x$  là số các sản phẩm bị lỗi trong 1 lô. Nói một cách chính xác thì  $x$  này tuân theo phân bố nhị thức. Trong thực tế, khi xác suất này gần tới 0, thì dễ hơn là xét nó tuân theo phân bố Poisson.

Trong trường hợp này, vì  $\gamma = np = 50 \times 0.01 = 0.5$ , nên xác suất của  $x$  là như sau:

$$P(x) = (1/x!)(0.5)^x e^{-0.5}$$

&lt;Một ví dụ cụ thể về phân bố Poisson&gt;

Nếu giả thiết đi theo  
phân bố nhị thức



$$x \in B(50, 0.01)$$



$$P(x) = {}_{50}C_x \left(\frac{1}{100}\right)^x \left(1 - \frac{1}{100}\right)^{50-x}$$

$$P(x=0) = 0.6050$$

$$P(x=1) = 0.3056$$

$$P(x=2) = 0.0756$$

$$P(x=3) = 0.0122$$

$$P(x=4) = 0.0015$$

 $\vdots$ 

Nếu giả thiết đi theo  
phân bố Poisson



$$x \in P(0.5)$$



$$P(x) = \frac{1}{x!} (0.5)^x e^{-0.5}$$

$$P(x=0) = 0.6065$$

$$P(x=1) = 0.3033$$

$$P(x=2) = 0.0758$$

$$P(x=3) = 0.0126$$

$$P(x=4) = 0.0016$$

 $\vdots$ 
 $\vdots$ 

### Phân bố chuẩn

**Phân bố chuẩn** là phân bố hay được dùng nhất cho các biến liên tục. Phân bố này đã được nghiên cứu khá đủ và đặc trưng của nó được biết khá rõ. Kiểu phân bố này thường được quan sát trong các hiện tượng xã hội và hiện tượng tự nhiên. Chữ cái viết cho phân bố chuẩn là  $N$ , với các tham biến  $\mu$  và  $\sigma^2$ .

<Đẳng thức phân bố chuẩn>

Các đẳng thức trong Hình 4-1-12 chỉ ra rằng "biến ngẫu nhiên  $x$  theo phân bố chuẩn với trung bình  $\mu$  và độ lệch  $\sigma^2$ ".

Hình 4-1-12 Phân bố chuẩn

$$x \in N(\mu, \sigma^2)$$



$N(\mu, \sigma^2)$

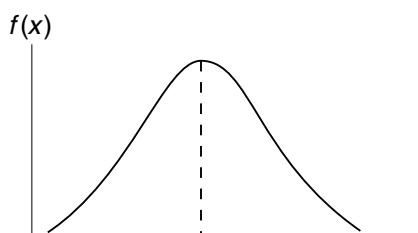


$$-\infty < x < \infty$$

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$$E(x) = \mu$$

$$V(x) = \sigma^2$$



$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$f(x)$  là đối xứng  $x = \mu$

Một số đặc trưng của phân bố chuẩn được nêu dưới đây.

Trong phân bố chuẩn, mọi khía cạnh có liên quan tới xác suất được xác định bằng trung bình  $\mu$  và độ lệch  $\sigma^2$

Hàm mật độ xác suất là đối xứng theo  $x=\mu$

## **4.1.2 Qui hoạch tuyến tính**

Qui hoạch tuyến tính là kĩ thuật quản lí, được dùng để tìm ra lời giải tối ưu với những điều kiện đã cho nào đó.

### **(1) Phát biểu bài toán**

Ta xét một công ty sản xuất và bán hai kiểu sản phẩm A và B. Việc sản xuất những sản phẩm này đòi hỏi vật tư P và Q. Công ty muốn tìm ra kế hoạch sản xuất đem lại lợi nhuận tối đa trong những ràng buộc sau:

Sản xuất sản phẩm A yêu cầu 6kg vật tư P và 2kg vật tư Q

Sản xuất sản phẩm B yêu cầu 3kg vật tư P và 4kg vật tư Q

Tối đa 120kg vật tư P và tối đa 100kg vật tư Q có thể được dùng để sản xuất ra các sản phẩm A và B hàng tháng

Lợi nhuận của sản phẩm A theo đơn vị sản xuất là 30,000 đô la trong khi lợi nhuận của sản phẩm B là 40,000 đô la

Với những giả định trên, công ty nên sản xuất và bán bao nhiêu đơn vị cho từng sản phẩm để đạt lợi nhuận tối đa? Vấn đề này có thể được giải quyết bằng việc dùng Qui hoạch tuyến tính.

Trước hết, bài toán này có thể được nêu trong bảng sau.

	Sản phẩm A	Sản phẩm B	Ràng buộc
Vật tư P (kg)	6	3	120
Vật tư Q (kg)	2	4	100
Lợi nhuận trên đơn vị sản xuất (US100\$)	30	40	

Tiếp đó, dựa trên bảng này,

Cho  $x =$  Số đơn vị sản xuất của sản phẩm A

$y =$  Số đơn vị sản xuất của sản phẩm B

$z =$  Giá trị tối đa của hàm mục tiêu

Bài toán này có thể được biểu diễn như nêu dưới đây.

[Ràng buộc]

Vật tư P :  $6x + 3y \leq 120$

Vật tư Q :  $2x + 4y \leq 100$

$x \geq 0, y \geq 0$  ( $x, y$  là số nguyên khác không: không âm)

[Hàm mục tiêu ]

$z = 30x + 40y$   $z$  cần được làm tối đa

Việc biểu diễn bài toán bằng công thức toán học như nêu trên được gọi là "phát biểu bài toán". Đây là bước đầu tiên trong việc giải bài toán qui hoạch tuyến tính.

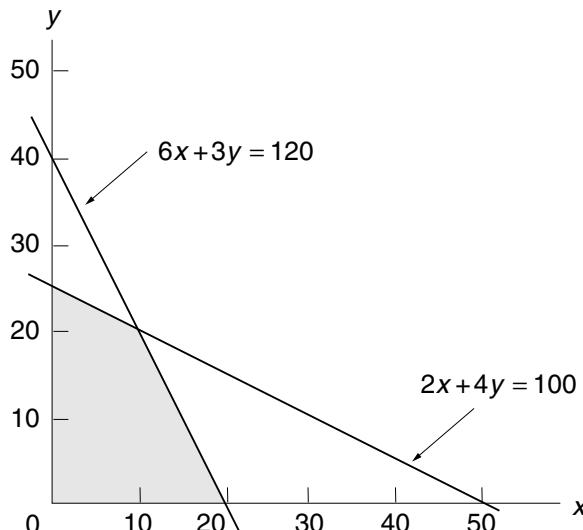
Trong câu hỏi này, lời giải tối ưu ( $x, y$ ), các đơn vị sản xuất của sản phẩm A,B tương ứng việc làm tối đa hàm mục tiêu, là thu được với những ràng buộc trên.

### **(2) Giải pháp đồ thị của mô hình qui hoạch tuyến tính**

Đồ thị thường được dùng để giải các bài toán qui hoạch tuyến tính. Thủ tục giải bài toán qui hoạch tuyến tính hai biến được giải thích dưới đây.

Trong ví dụ (1) trước hết, các ràng buộc được biểu diễn bằng đồ thị như sau (Hình 4-1-13).

Hình 4-1-13 Đồ thị ràng buộc



Miền sẫm màu trong Hình 4-1-13 là vùng thỏa mãn hai ràng buộc sau.

Vật tư P :  $6x + 3y \leq 120$  ( $y \leq -2x + 40$ )

Vật tư Q :  $2x + 4y \leq 100$  ( $y \leq 0.5x + 25$ )

$x \geq 0, y \geq 0$

Do đó, lời giải của bài toán qui hoạch tuyến tính này tồn tại bên trong miền sẫm màu đó.

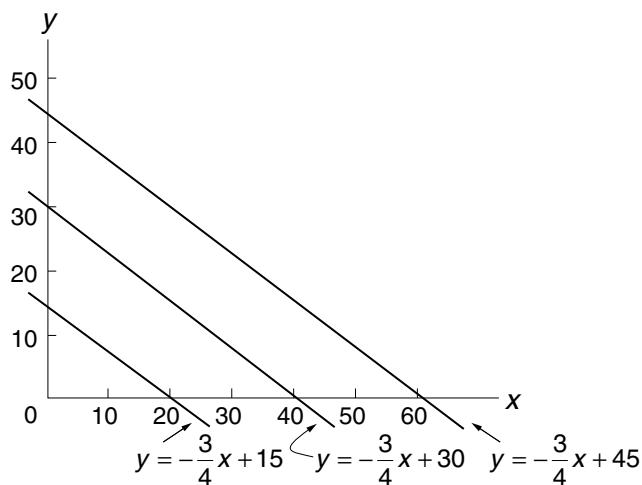
Tiếp đó, hàm mục tiêu được vẽ lên.

Hàm mục tiêu của ví dụ trên là  $z = 30x + 40y$ . Bằng việc biến đổi phương trình này sao cho nó trở thành một đẳng thức với y,

$$y = -\frac{3}{4}x + \frac{z}{40}$$

Phương trình này có thể được biểu diễn như đường thẳng có độ dốc là  $-0.75$ , với trục hoành x và trục tung y. Một số đường mẫu cụ thể được vẽ bằng việc gán một số giá trị cụ thể cho  $z/40$ , là như sau.

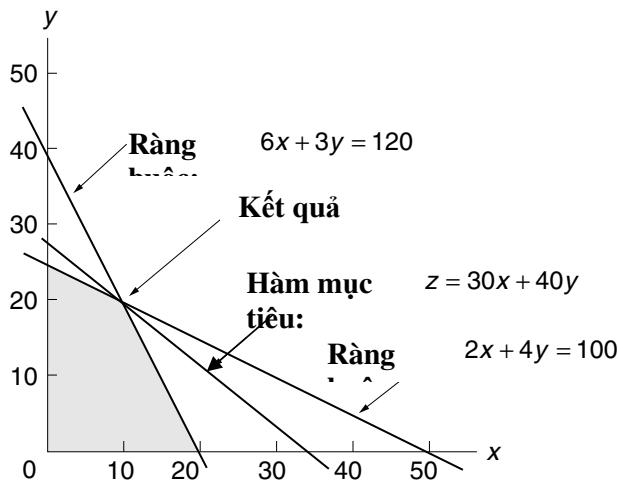
Hình 4-1-14 Đồ thị hàm mục tiêu



Như bạn có thể thấy, các đường trong đồ thị này là kết quả của việc chuyển đường (với độ dốc  $= 0.75$ ) đi song song. Giá trị của hàm z trở thành ngày một lớn đối với các giá trị lớn hơn của y khi  $x=0$ .

Do đó, trong số các đường có độ dốc là  $-0.75$  và giao với vùng sẫm màu trong Hình 4-1-13 (sơ đồ ràng buộc), thì đường làm tối đa giá trị y khi  $x=0$ , là đường cần thu lấy. (Hình 4-1-15)

Hình 4-1-15 Lời giải cho bài toán qui hoạch tuyến tính (1)



Trong trường hợp của đồ thị này trong Hình 4-1-15, điểm giao của hai ràng buộc về vật tư P và vật tư Q cho lời giải.

Lời giải của bài toán qui hoạch tuyến tính này có thể thu được như lời giải của các phương trình đồng thời bắt nguồn từ các ràng buộc.

$$\begin{array}{rcl} \boxed{6x + 3y = 120} \\ 2x + 4y = 100 \end{array}$$

Bằng việc giải các phương trình đồng thời này, ta thu được  
 $x=10, y=20$

Tức là, trong bài toán này, điều sau làm tối đa tổng lợi nhuận.

Sản xuất 10 đơn vị sản phẩm A

Sản xuất 20 đơn vị sản phẩm B

Tổng lợi nhuận tối đa cũng có thể thu được bằng việc thay các giá trị x, y vào hàm mục tiêu z.  
 $z=30 \times 10 + 40 \times 20 = 1,100$  (unit: US 100\$)

Tức là, tổng lợi nhuận tối đa 1,100 (đơn vị: US 100\$) có thể thu được bằng việc sản xuất 10 đơn vị sản phẩm A và 20 đơn vị sản phẩm B.

### (3) Định lí LP

Trong ví dụ trước, giải pháp tối ưu làm cực đại hàm mục tiêu z là giao của hai ràng buộc. Tuy nhiên, điều này không phải bao giờ cũng đúng.

Chẳng hạn, xét tình huống mà lợi nhuận theo đơn vị sản xuất cho sản phẩm A bây giờ là 10 (đơn vị: US 100\$) trong khi lợi nhuận theo đơn vị sản xuất cho sản phẩm B vẫn là 40 (đơn vị: US 100\$).

Ta hãy phát biểu bài toán này trước hết. Tại đây, vì không có thay đổi trong ràng buộc nên chúng là như sau.

[Ràng buộc]

Vật tư P:  $6x + 3y \leq 120$

Vật tư Q:  $2x + 4y \leq 100$

$x \geq 0, y \geq 0$  ( $x, y$  là số nguyên khác không: không âm)

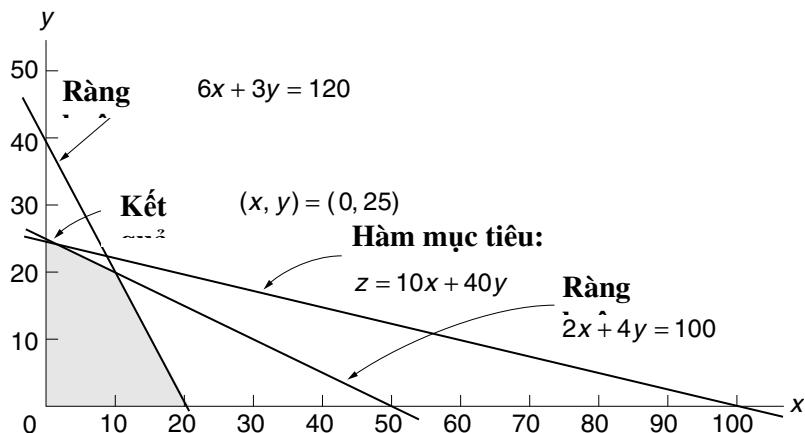
Chúng ta cần sửa đổi hàm mục tiêu như nêu dưới đây, vì lợi nhuận theo đơn vị sản xuất cho sản phẩm A đã bị thay đổi.

[Hàm mục tiêu]

$$z=10x + 40y \quad \left( y = -\frac{1}{4}x + \frac{z}{40} \right) \rightarrow z \text{ được làm tối đa}$$

Đồ thị kết quả được nêu trong Hình 4-1-16.

Hình 4-1-16 Lời giải cho bài toán qui hoạch tuyến tính (2)



Tại đây, độ dốc  $-0.25$  của hàm mục tiêu là nhỏ hơn và min hơn độ dốc của hai ràng buộc ( $-2$  và  $-0.5$ ). Do đó, trong trường hợp này, lời giải không phải là điểm giao của hai ràng buộc, mà nó là điểm nơi đường biểu diễn cho ràng buộc với vật tư Q giao với trục y, và nó cũng trên đường biểu diễn cho hàm mục tiêu. Vậy lời giải là  $x=0, y=25$ . Thế thì  $z=1,000$  thu được bằng cách gán các giá trị này cho hàm mục tiêu  $z$ . Tức là, việc sản xuất mỗi sản phẩm B mà không sản xuất sản phẩm A đem lại tổng lợi nhuận tối đa 1,000 (đơn vị: 100 US\$)

**Định lí LP** được dùng để giải bài toán qui hoạch tuyến tính là như sau.

Miền chung thoả mãn các ràng buộc đã cho (miền này được gọi là "miền khả thi") hoặc là đa giác lồi hoặc là đa diện lồi (hay hình nón). Nếu không có miền chung thoả mãn các ràng buộc đã cho, thì bài toán không giải được.

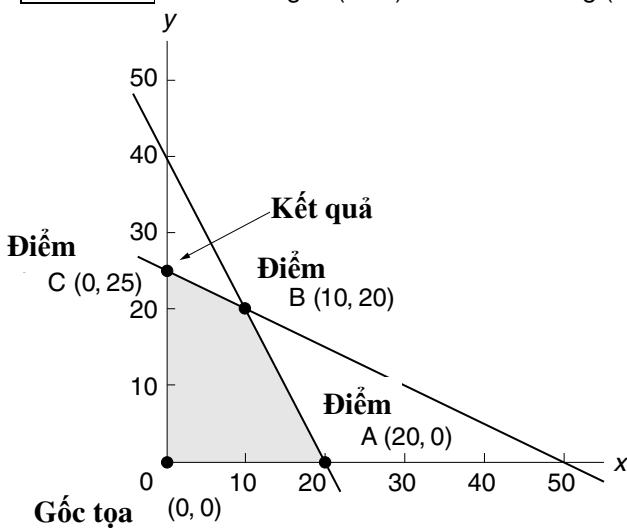
Lời giải tối ưu làm cực đại (hay cực tiểu) hàm mục tiêu tồn tại ở một trong các đỉnh của hình lồi.

Lời giải tồn tại ở đỉnh của miền mà thoả mãn một số các ràng buộc đã cho được gọi là "**lời giải cơ sở**". Trong trường hợp của vấn đề chuẩn, gốc tọa độ bao giờ cũng ở bên trong miền chung.

Do đó, cách thức có thể khác để đạt tới lời giải tối ưu là tìm ra các đỉnh của vùng chung trước hết, rồi so sánh giá trị hàm mục tiêu  $z$  tại mọi đỉnh để thu được lời giải tối ưu.

Bằng việc dùng đồ thị trên, chúng ta hãy tìm tọa độ của các đỉnh của miền chung bằng việc lấy giao của hai ràng buộc, giao của từng ràng buộc với trục x, và giao của từng ràng buộc và trục y. (Hình 4-1-17)

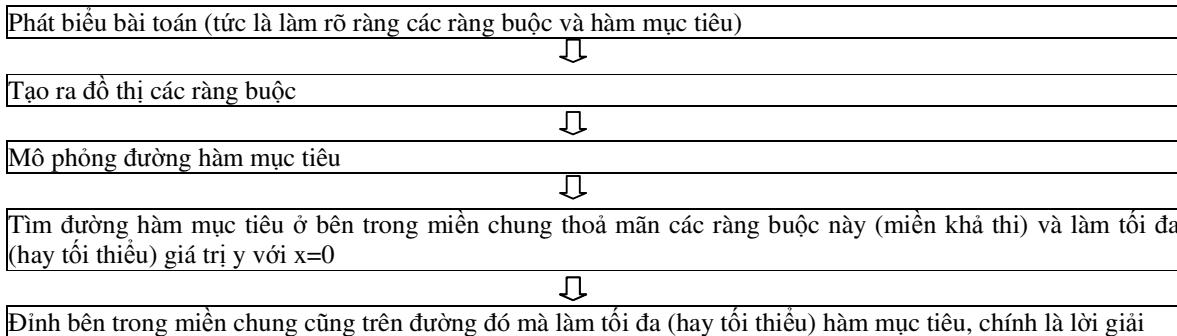
**Hình 4-1-17** Các điểm góc (đỉnh) của miền chung (miền khả thi)



Trong ví dụ này, giá trị  $z$  tại mọi điểm góc là như sau.

gốc O	(0,0)	: $z = 10 \times 0 + 40 \times 0 = 0$
điểm A	(20,0)	: $z = 10 \times 20 + 40 \times 0 = 200$
điểm B	(10,20)	: $z = 10 \times 10 + 40 \times 20 = 900$
điểm C	(0,25)	: $z = 10 \times 0 + 40 \times 25 = 1,000$

Từ trên, chúng ta kết luận rằng hàm mục tiêu  $z$  có giá trị cực đại của nó là 1,000 tại điểm C ( $x=0, y=25$ ). Thủ tục giải về đồ họa cho bài toán qui hoạch tuyến tính được tóm tắt dưới đây.



Tuy nhiên, lời giải đồ thị này không phải bao giờ cũng thực tế, theo nghĩa là nếu bài toán này có nhiều hơn hai biến thì chúng ta phải thực hiện các tính toán để làm giảm số các biến xuống hai. Điều này là vì lời giải đồ thị chỉ có thể có khi số các biến là hai.

Trong những trường hợp như vậy phương pháp Đơn hình (hay thuật toán Đơn hình) được dùng. Tuy nhiên thuật toán đó không được mô tả ở đây.

## 4.1.3 Lập lịch

### (1) Lập lịch

Lập lịch nghĩa là làm kế hoạch và kiểm soát dự án. Nó bao gồm những điều như

- 1) Tạo ra lịch biểu cho trình tự các hoạt động đã cho.
- 2) Kiểm soát lịch biểu sao cho các hoạt động đang tiến hành theo như đã lập lịch.
- 3) Kiểm soát các hoạt động bị trễ sao cho sự chênh lệch giữa lịch biểu gốc và lịch biểu hiện tại là tối thiểu nhất có thể được.

Việc tạo ra lịch biểu và quản lí vận hành cho kế hoạch xây dựng qui mô lớn hay kế hoạch phát triển hệ thống đã được thực hiện bởi đồ thị cột và sơ đồ Gantt. Bên cạnh những điều này, cũng có thể dùng PERT (Program Evaluation and Review Technique - Kỹ thuật đánh giá và kiểm diêm chương trình) và CPM (Critical Path Method - phương pháp đường găng). PERT là phương pháp được dùng để tạo ra và quản lí các lịch biểu sao cho toàn thể thời hạn dự án trở thành ngắn nhất có thể được, và CPM là phương pháp làm ngắn toàn thể lịch biểu trong khi tối thiểu hoá việc tăng chi phí.

### (2) Mạng PERT

Mạng PERT là gì

Để quản lí một dự án theo cách có hệ thống, dự án trước hết nên được phân chia thành các hoạt động, rồi một lịch biểu nên được tạo ra cho từng hoạt động. Ta hãy xét một ví dụ về dự án phát triển hệ thống nào đó. Dự án này có thể được chia thành các hoạt động sau.

Danh sách các hoạt động

Hoạt động	Mô tả hoạt động	Hoạt động trước	Thời hạn (ngày)
A	Thiết kế hệ thống		25

B	Thiết kế chương trình	A	40
C	Lựa chọn phần cứng	A	20
D	Lập trình	B	50
E	Thiết kế kiểm thử	B,C	30
F	Kiểm thử hệ thống	D,E	20

Một việc hay hoạt động biểu diễn cho một nhiệm vụ trong mạng PERT.

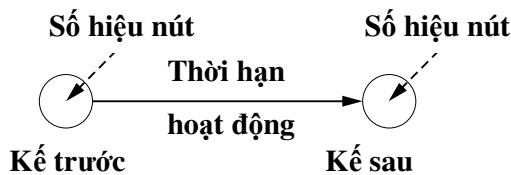
Hoạt động trước là hoạt động phải được hoàn thành trước khi hoạt động kế sau có thể bắt đầu và hoạt động kế sau là hoạt động không thể được bắt đầu chừng nào hoạt động trước còn chưa kết thúc. Trong danh sách trên, dễ hiểu mối quan hệ giữa một hoạt động và các hoạt động cần có trước nó, nhưng lại khó hiểu mối quan hệ giữa các hoạt động của toàn thể dự án. Để hiểu toàn thể dự án ngay một thoáng nhìn, phương pháp PERT dùng **mạng PERT** như được mô tả theo kiểu đồ thị.

Mạng PERT cũng được gọi là **biểu đồ mũi tên**. Từng hoạt động thiết lập nên dự án đều được diễn đạt bằng một mũi tên và được cho một cái tên. Tên hoạt động được đặt ở trên mũi tên và thời hạn cho hoạt động đó được đặt ở bên dưới mũi tên. Điểm nối (khuyên tròn) được cho ở cả hai đầu của mũi tên và được đặt vào trong khuyên tròn. Trong mạng PERT, điểm nối này được gọi là **nút** hay **biến cố**. Phải có mối quan hệ giữa số hiệu nút kế trước và số hiệu nút kế sau.

Số hiệu nút kế trước < Số hiệu nút kế sau

Vậy mạng PERT chỉ ra toàn thể dự án trong mạng với mũi tên biểu diễn cho các hoạt động thiết lập nên dự án.

Hình 4-1-18 Kí pháp mạng PERT



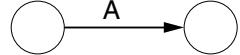
#### Thủ tục tạo mạng PERT

Thủ tục tạo mạng PERT là như sau.

- Trước hết, chia dự án thành nhiều hoạt động và làm sáng tỏ mọi quan hệ kế trước (hoạt động kế trước và hoạt động kế sau) tức là thứ tự theo đó các hoạt động phải được thực hiện. Kết quả của bước này cho ví dụ phát triển hệ thống đã được cho trước đây.
- Nhận diện hoạt động bắt đầu từ danh sách hoạt động đã cho. Vẽ hai khuyên tròn biểu diễn cho điểm bắt đầu và điểm hoàn thành của nó, và nối chúng lại bằng mũi tên. Mạng PERT bắt đầu với một nút, và được kết thúc với một nút khác.

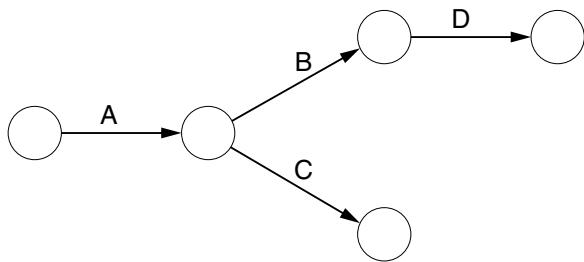
Tại đây, hoạt động A (thiết kế hệ thống) không có hoạt động kế trước trở thành hoạt động khởi đầu.

Hình 4-1-19 Bước thứ nhất



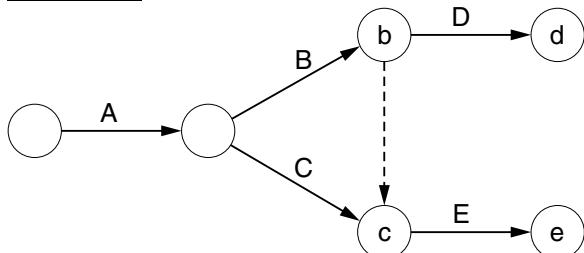
- Sau đó, nối các hoạt động dựa trên mối quan hệ kế trước / kế sau của chúng cho tới khi toàn thể mạng dự án được hoàn tất. Tức là, nếu hai hoạt động có mối quan hệ này, thì điểm hoàn thành của hoạt động kế phải là điểm bắt đầu của hoạt động kế sau. Trong ví dụ về phát triển hệ thống, cả hai hoạt động B (Thiết kế chương trình) và hoạt động C (Chọn lựa phần cứng) đều là kế sau của hoạt động A. Và hoạt động D (Lập trình) là kế sau của hoạt động B. Do đó chúng xuất hiện trong mạng PERT như sau.

Hình 4-1-20 Các hoạt động A,B,C và D



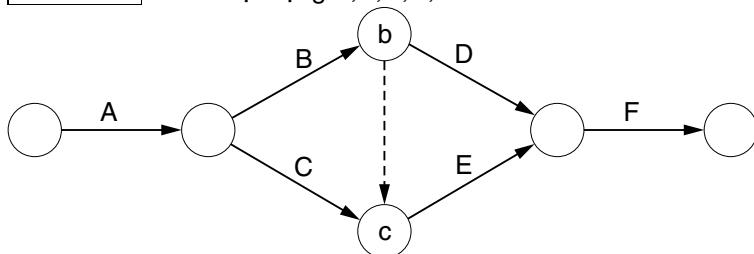
Hoạt động E (Thiết kế kiểm thử) là kế sau của các hoạt động B và C. Để biểu diễn điều này, xác định hoạt động không có với thời gian 0 và chi phí 0 bằng đường đứt quãng từ nút b tới nút c. Hoạt động này được gọi là **hoạt động cầm** thường được dùng chỉ để chỉ ra mối quan hệ kế trước giữa một số hoạt động.

**Hình 4-1-21** Các hoạt động A,B,C,D và E



Rồi tổ hợp nút d và nút e để tạo ra một nút mới là điểm bắt đầu của hoạt động F (Kiểm thử hệ thống) và điểm hoàn thành của các hoạt động D và E. Điều này là vì các hoạt động D và E là kế trước của hoạt động F. Vì hoạt động F không có kế sau, nên hoạt động F trở thành hoạt động cuối.

**Hình 4-1-22** Các hoạt động A,B,C,D,E và F

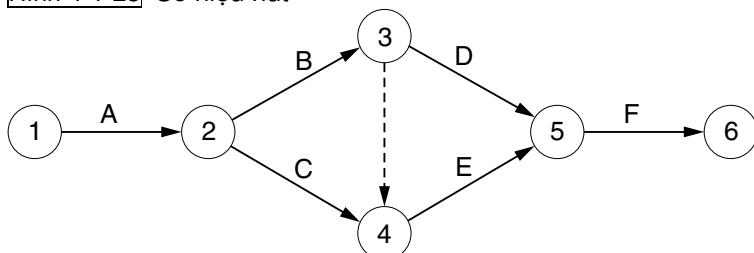


4. Sau khi bạn nối tất cả các nút bằng mũi tên, hãy điền các số vào trong nút. Lưu ý rằng số hiệu của nút kế trước phải bé hơn số hiệu của nút kế sau.

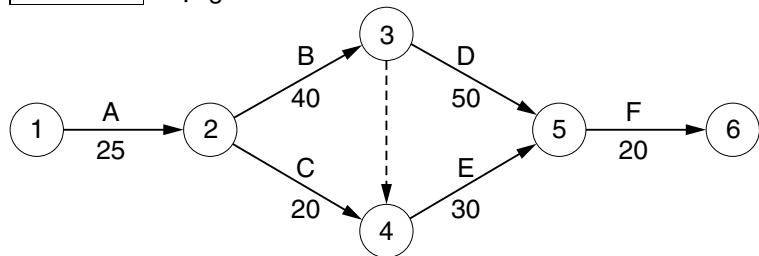
Khi thủ tục đánh số này được thực hiện bằng máy tính, nó được gọi là **sắp thứ tự tố pô**.

Một hoạt động cũng có thể được biểu diễn như hoạt động (i, j) với các số hiệu nút i và j ở cả hai đầu. Chẳng hạn, hoạt động D có thể được biểu diễn như hoạt động (3,5)

**Hình 4-1-23** Số hiệu nút

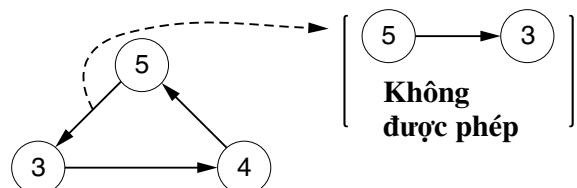


5. Hoàn thành mạng PERT bằng việc xác định thời hạn ở dưới các mũi tên cho từng hoạt động. (Hình 4-1-24)

**Hình 4-1-24** Mạng PERT

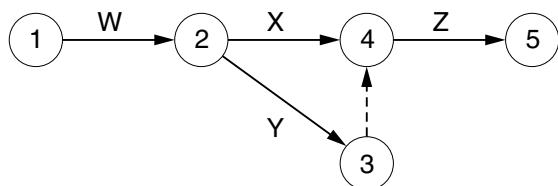
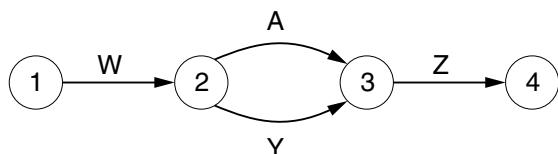
Qui tắc tạo mạng PERT

Bên cạnh những qui tắc đã nêu ở trên, còn có một số qui tắc phụ trong việc tạo ra mạng PERT. Một trong chúng là qui tắc rằng trong mạng PERT cấm không được có chu trình (phản quay vòng).

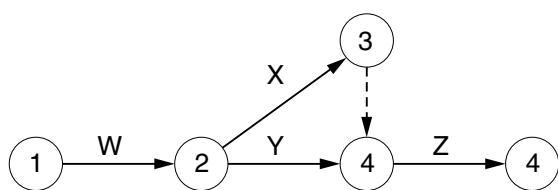
**Hình 4-1-25** Ví dụ về chu trình

Khi có nhiều hoạt động giữa hai nút, sự kiện này nên được diễn đạt bằng việc dùng hoạt động câm. Chẳng hạn, khi hoạt động kế sau của hoạt động W là các hoạt động X và Y, và các hoạt động X và Y là những hoạt động kế trước của hoạt động Z, thì điều này nên được biểu diễn bằng kí pháp sau.

**Hình 4-1-26** Dùng hoạt động câm



**Hoặc**



### (3) Tính thời gian PERT

Sau khi biểu đồ mạng đã được xây dựng, bước tiếp là tính tổng thời hạn cho dự án và phân biệt giữa các hoạt động với việc trễ được phép và trễ không được phép. Điều này được gọi là **tính thời gian PERT**.

Đầu tiên, các thuật ngữ sau sẽ được xác định để hiểu việc tính thời gian PERT.

Thời hạn của từng hoạt động (giờ)

Thời gian của từng nút

Thời gian của từng hoạt động

Trễ được phép của từng hoạt động

Phương pháp tính PERT sẽ được giải thích dưới đây bằng việc dùng ví dụ về phát triển hệ thống từ mục (2).

#### Tính thời gian nút

Trước hết, xét thời gian tới (hay thời gian khởi hành) tại từng nút. Tại đây ta xét hai thời gian khác nhau tại từng nút.

Thời gian nút sớm nhất - Earliest node time ( $ET_i$ ) : thời gian bắt đầu một hoạt động sớm nhất có thể được tại nút i. Nó là "thời gian tại đó một hoạt động có thể được bắt đầu tại nút đó nếu các hoạt động kế trước được bắt đầu sớm nhất có thể được".

Thời gian nút muộn nhất - Latest node time ( $LT_i$ ) : Thời gian muộn nhất có thể được để bắt đầu một hoạt động tại nút i mà không gây ra chậm trễ cho thời gian hoàn thành của dự án. Nó là "thời gian cuối cùng mà hoạt động có thể được bắt đầu tại nút đó mà không làm chậm trễ việc hoàn thành dự án bên ngoài thời gian hoàn thành sớm nhất có thể được".

##### a. Tính xuôi

**Tính xuôi** tính thời gian nút sớm nhất tại từng nút và thời hạn của toàn thể dự án, bắt đầu với nút khởi đầu và đi xuôi theo thời gian tối thiểu hướng tới nút cuối cùng.

Trong phương pháp tính này, thời gian nút sớm nhất đối với nút khởi đầu (số hiệu nút 1) là 0 và do vậy thời gian của từng nút được tính như thời hạn tích luỹ của tất cả các hoạt động kế trước nó. Lưu ý rằng tính toán

này dựa trên mối quan hệ giữa các hoạt động.

Chẳng hạn, nút sớm nhất được tính như được nêu dưới đây cho trường hợp phát triển hệ thống trong mục (2).

Nút 1: 0

Nút 2:  $0 + 25 = 25$

Nút 3:  $25 + 40 = 65$

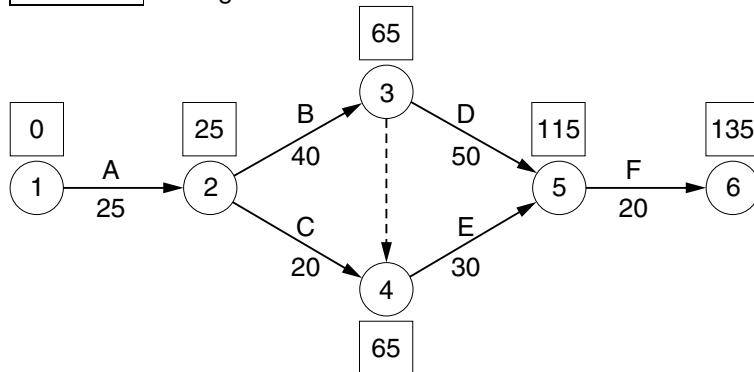
Nút 4: Mặc dù nút ngắn hơn,  $25+20=45$ , là được ưa chuộng, thời gian nút sớm nhất ở đây là 65 bởi vì hoạt động E không thể bắt đầu khi cả hai hoạt động B và C còn chưa được hoàn thành.

Nút 5: Bằng việc so sánh  $65+50=115$  và  $65+30=95$ , thì thời gian nút sớm nhất ở đây là 115. Điều này là vì hoạt động F không thể bắt đầu chừng nào các hoạt động kè trước D và E chưa hoàn thành,

Nút 6:  $115+20=135$

Viết thời gian bắt đầu sớm nhất vào từng nút trong Hình 4-1-24 (mạng PERT) đưa tới Hình 4-1-27.

**Hình 4-1-27** Thời gian nút sớm nhất



Như được bêu ở trên, thời gian tối thiểu cần cho việc hoàn thành dự án, tức là thời hạn dự án thuận lợi nhất, là 135.

### b. Tính ngược

**Tính ngược** tính thời gian bắt đầu muộn nhất của từng hoạt động mà không kéo dài thời hạn thuận lợi nhất của toàn bộ dự án.

Trong phương pháp tính toán này, không giống tính xuôi bắt đầu với nút đầu tiên, thời gian muộn nhất được tính bằng cách đi ngược qua toàn dự án. Tức là, thời gian bắt đầu muộn nhất được tính cho từng hoạt động, bắt đầu với nút cuối cùng và đi ngược qua mạng về nút ban đầu. Nút cuối cùng của dự án nên là thời hạn thuận lợi nhất. Và thời gian nút muộn nhất tại từng nút được tính bằng cách trừ đi thời hạn hoạt động kè trước từ thời gian nút sớm nhất của nút cuối cùng.

Chẳng hạn, thời gian nút muộn nhất được tính như được nêu dưới đây cho trường hợp của phát triển hệ thống trong mục (2).

Nút 6: 135

Nút 5:  $135-20=115$

Nút 4:  $115-30=85$

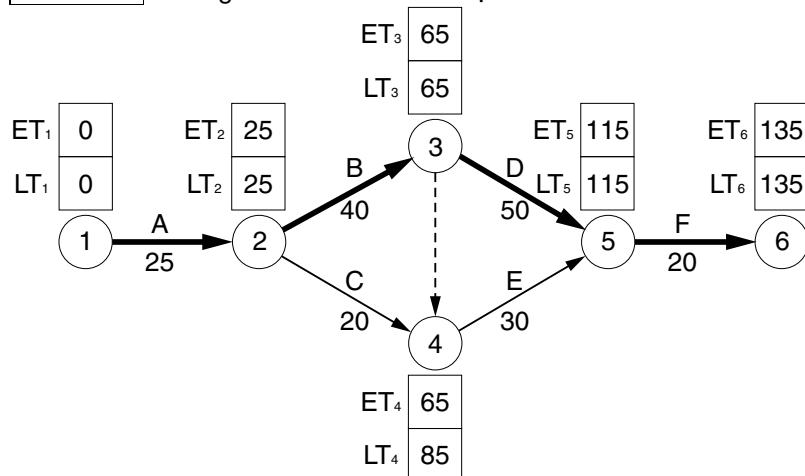
Nút 3:  $115-50=65$

Nút 2: Bằng việc so sánh  $65-40=25$  với  $85-20=65$ , giá trị nhỏ hơn, tức là 25 được lấy. Vì nếu 65 được chọn, thì bắt đầu của hoạt động B sẽ bị trễ. Kết quả, thời gian cần cho dự án sẽ phải tăng lên.

Nút 1:  $25-25=0$

Kết quả của việc đặt thời gian nút muộn nhất  $LT_i$  dưới thời gian nút sớm nhất  $ET_i$  cho từng nút trong Hình 4-1-27 xuất hiện trong Hình 4-1-28.

Hình 4-1-28 Thời gian nút sớm nhất/muộn nhất



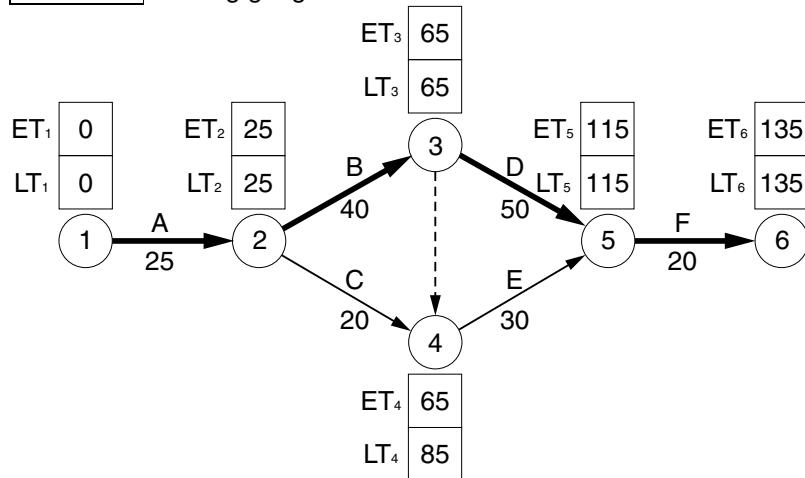
Tại đây, [thời gian nút muộn nhất] - [thời gian nút sớm nhất] tại từng nút được gọi là **độ chùng** (được phép). Nó chỉ là sự chậm trễ được phép và chậm trễ bao nhiêu trong thời gian bắt đầu muộn nhất có thể được dung thứ mà không làm chậm sự hoàn thành dự án.

#### Phương pháp đường gǎng

**Đường gǎng** là đường đi qua mạng nơi tất cả các nút đều không được phép chậm trễ, hay [thời gian nút muộn nhất] = [thời gian nút sớm nhất]. Vì đường gǎng là đường với độ chùng không, nên việc chậm trễ về thời gian của bất kì hoạt động đường gǎng nào cũng gây kết quả chậm trễ cho thời gian hoàn thành dự án. Vì tầm quan trọng của chúng cho việc hoàn thành dự án, nên phải nhấn mạnh vào tầm quan trọng của việc quản lí những hoạt động này. Phương pháp nhận diện các hoạt động quan trọng (các hoạt động trên đường gǎng) như trên, được gọi là **CPM** (Critical Path Method - Phương pháp đường gǎng).

Trong ví dụ về việc phát triển hệ thống trong mục (2), đường A→B→D→F (mũi tên đậm) là đường gǎng.

Hình 4-1-29 Đường gǎng



#### Tính thời gian bắt đầu/kết thúc

Việc tính thời gian bắt đầu/kết thúc cho một hoạt động sẽ được giải thích ở đây, bên cạnh những thời gian như vật cho nút đã được giải thích ở mục (1). Thời gian bắt đầu và thời gian kết thúc cho một hoạt động được tính bằng việc dùng thời gian nút đã được tính trước đây.

Có 4 loại thời gian hoạt động cho từng hoạt động.

- Thời gian bắt đầu sớm nhất
- Thời gian kết thúc sớm nhất
- Thời gian bắt đầu muộn nhất
- Thời gian kết thúc muộn nhất

**a. Thời gian bắt đầu sớm nhất ( $ES_{ij}$ )**

Thời gian bắt đầu sớm nhất **earliest start time** ( $ES_{ij}$ ) là thời gian bắt đầu sớm nhất cho hoạt động (i,j), tương đương với thời gian nút sớm nhất tại nút i.

$$\boxed{\text{Thời gian bắt đầu sớm nhất } (ES_{ij}) = \text{Thời gian nút sớm nhất } (ET_i)}$$

Thời gian bắt đầu sớm nhất cho từng hoạt động trong ví dụ về phát triển hệ thống từ mục (2) xuất hiện trong bảng sau

Hoạt động (i,j)	Thời gian bắt đầu sớm nhất ( $ES_{ij}$ )
A(1,2)	0
B(2,3)	25
C(2,4)	25
D(3,5)	65
E(4,5)	65
F(5,6)	115

**b. Thời gian kết thúc sớm nhất ( $EF_{ij}$ )**

**Thời gian kết thúc sớm nhất** ( $EF_{ij}$ ) là thời gian kết thúc sớm nhất cho hoạt động (i,j) khi hoạt động (i,j) được bắt đầu tại thời gian bắt đầu sớm nhất. Thời gian kết thúc sớm nhất cho hoạt động (i,j) được tính bằng việc cộng thời hạn hoạt động ( $D_{ij}$ ) với thời gian bắt đầu sớm nhất cho hoạt động này.

$$\boxed{\text{Thời gian kết thúc sớm nhất } (EF_{ij}) = \text{Thời gian bắt đầu sớm nhất } (ES_{ij}) + \text{Thời hạn hoạt động } (D_{ij})}$$

Thời gian kết thúc sớm nhất cho từng hoạt động trong ví dụ về phát triển hệ thống ở mục (2) được nêu dưới đây.

Hoạt động (i,j)	Thời gian bắt đầu sớm nhất ( $ES_{ij}$ )	Thời gian kết thúc sớm nhất ( $EF_{ij}$ )
A(1,2)	0	25
B(2,3)	25	65
C(2,4)	25	45
D(3,5)	65	115
E(4,5)	65	95
F(5,6)	115	135

**c. Thời gian kết thúc muộn nhất ( $LF_{ij}$ )**

**Thời gian kết thúc muộn nhất** ( $LF_{ij}$ ) nghĩa là thời gian muộn nhất mà theo đó hoạt động (i,j) có thể được bắt đầu mà không làm chậm trễ việc hoàn thành dự án bên ngoài thời gian có thể sớm nhất của nó, tức là không làm chậm trễ thời gian trên đường gantt. Thời gian kết thúc muộn nhất cho hoạt động (i,j) tương ứng với thời gian nút muộn nhất của nút thứ hai của nó j.

$$\boxed{\text{Thời gian kết thúc muộn nhất } (LF_{ij}) = \text{Thời gian nút muộn nhất } (LT_j)}$$

Thời gian kết thúc muộn nhất cho từng hoạt động trong ví dụ về phát triển hệ thống từ mục (2) xuất hiện trong bảng sau.

Hoạt động (i,j)	Thời gian kết thúc muộn nhất ( $LF_{ij}$ )
A(1,2)	25
B(2,3)	65
C(2,4)	85
D(3,5)	115
E(4,5)	115
F(5,6)	135

**d. Thời gian bắt đầu muộn nhất ( $LS_{ij}$ )**

**Thời gian bắt đầu muộn nhất** ( $LS_{ij}$ ) là thời gian bắt đầu để kết thúc hoạt động (i,j) trước thời gian kết thúc muộn nhất. Thời gian bắt đầu muộn nhất cho hoạt động (i,j) được tính bằng cách lấy thời gian kết thúc muộn nhất trừ đi thời hạn hoạt động từ của nó.

$$\boxed{\text{Thời gian bắt đầu muộn nhất } (LS_{ij}) = \text{Thời gian kết thúc muộn nhất } (LF_{ij}) - \text{thời hạn hoạt động } (D_{ij})}$$

Thời gian bắt đầu muộn nhất cho từng hoạt động trong ví dụ về phát triển hệ thống từ mục (2) được nêu trong bảng sau.

Hoạt động (i,j)	Thời gian bắt đầu muộn nhất ( $LS_{ij}$ )	Thời gian kết thúc muộn nhất ( $LF_{ij}$ )
A(1,2)	0	25
B(2,3)	25	65
C(2,4)	65	85
D(3,5)	65	115
E(4,5)	85	115
F(5,6)	115	135

#### (4) Thả nỗi nhiệm vụ

Thả nỗi nhiệm vụ trong hoạt động (i,j) là việc cho phép giữa thời gian kết thúc của hoạt động (i,j) và thời gian bắt đầu của hoạt động kế sau trong miền không làm chậm trễ lịch biểu hoạt động của đường găng. Có hai kiểu thả nỗi nhiệm vụ: thả nỗi toàn bộ và thả nỗi tự do.

##### a. Thả nỗi toàn bộ ( $TF_{ij}$ )

**Thả nỗi toàn bộ** ( $TF_{ij}$ ) là chậm trễ tối đa được phép mà hoạt động (i,j) có thể dùng trong miền mà không làm chậm trễ lịch hoạt động của đường găng, với điều kiện là các hoạt động khác không tiêu tốn độ chậm trễ được phép của chúng.

Thả nỗi toàn bộ cho một hoạt động được tính bằng cách trừ thời gian bắt đầu sớm nhất đi khỏi thời gian bắt đầu muộn nhất của nó (hay lấy thời gian kết thúc muộn nhất trừ đi thời gian kết thúc sớm nhất).

$$\begin{aligned} \text{Thả nỗi toàn bộ } (TF_{ij}) &= \text{Thời gian bắt đầu muộn nhất } (LS_{ij}) - \text{Thời gian bắt đầu sớm nhất } (ES_{ij}) \\ &= \text{Thời gian kết thúc muộn nhất } (LF_{ij}) - \text{Thời gian kết thúc sớm nhất } (EF_{ij}) \end{aligned}$$

Thả nỗi toàn bộ cho từng hoạt động trong ví dụ về phát triển hệ thống xuất hiện trong bảng sau.

Hoạt động (i,j)	Thời gian bắt đầu muộn nhất ( $LS_{ij}$ )	Thời gian bắt đầu sớm nhất ( $ES_{ij}$ )	Thả nỗi toàn bộ ( $TF_{ij}$ )
A(1,2)	0	0	0
B(2,3)	25	25	0
C(2,4)	65	25	40
D(3,5)	65	65	0
E(4,5)	85	65	20
F(5,6)	115	115	0

##### b. Thả nỗi tự do ( $FF_{ij}$ )

**Thả nỗi tự do** ( $FF_{ij}$ ) là chậm trễ tối đa được phép mà bản thân hoạt động (i,j) có thể dùng trong miền không gây chậm trễ cho lịch hoạt động của đường găng, bất kể liệu các hoạt động khác có dùng sự chậm trễ được phép của chúng hay không. Nói cách khác, thả nỗi tự do là sự chậm trễ được phép mà hoạt động (i,j) có thể dùng và không ảnh hưởng tới việc được phép của bất kỳ hoạt động kế sau nào.

$$\text{Thả nỗi tự do } (FF_{ij}) = \text{Thời gian nút sớm nhất } (ET_j) - \text{Thời gian kết thúc sớm nhất } (EF_{ij})$$

Thả nỗi tự do cho từng hoạt động trong ví dụ về phát triển hệ thống trong mục (2) được nêu trong bảng sau.

Hoạt động (i,j)	Thời gian nút sớm nhất ( $ET_i$ )	Thời gian kết thúc sớm nhất ( $EF_{ij}$ )	Thả nỗi tự do ( $FF_{ij}$ )
A(1,2)	25	25	0
B(2,3)	65	65	0
C(2,4)	65	45	20
D(3,5)	115	115	0
E(4,5)	115	95	20
F(5,6)	135	135	0

Như đã nhắc trước đây, trong trường hợp thả nỗi toàn bộ, việc dùng thả nỗi toàn bộ trong hoạt động (i,j) loại bỏ chậm trễ được phép khỏi các hoạt động kế sau. Những hoạt động kế sau đó phải bắt đầu vào thời gian muộn nhất, không có thêm sự chậm trễ nào được phép.

Mặt khác, trong trường hợp thả nỗi tự do, cho dù thả nỗi tự do đã được dùng trong hoạt động (i,j) nó cũng

không có ảnh hưởng nào tới các hoạt động kế sau. Các hoạt động kế sau vẫn có thể được bắt đầu vào thời gian đã lập lịch sớm nhất. Sự khác biệt giữa thả nỗi toàn bộ và thả nỗi tự do, và mối quan hệ sau đây giữa chúng nên được hiểu rõ ràng.

Thả nỗi toàn bộ  $\geq$  Thả nỗi tự do

#### (4) Ước lượng thời gian hoạt động

Trong tính toán thời gian PERT đã được giải thích trong (3), chúng ta dùng một hằng số xem như một ước lượng cho thời hạn của hoạt động ( $i, j$ ). Phương pháp ước lượng này được gọi là “ước lượng một lần.” Tuy nhiên, trong thực tế, khó mà cho một ước lượng chính xác về thời hạn hoạt động bằng việc dùng phương pháp ước lượng này bởi vì tính không chắc chắn của nó. Do đó, có nhiều phương pháp thực tế hơn để ước lượng thời hạn hoạt động bằng việc làm các tính toán thống kê với ba giá trị thu được từ các góc nhìn khác nhau. Điều này được gọi là **ước lượng ba lần**. (Hình 4-1-30)

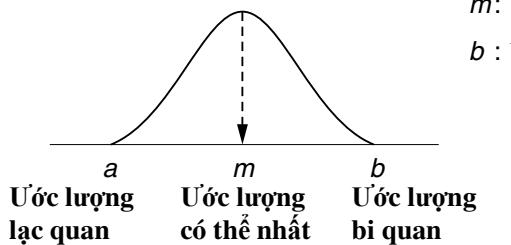
**Hình 4-1-30** Ước lượng một lần/ba lần về thời hạn của một hoạt động



$a$  : **Ước lượng lạc quan**

$m$ : **Ước lượng có thể nhất**

$b$  : **Ước lượng bi quan**



Trong ước lượng ba lần, giá trị kì vọng (hay trung bình:  $\mu$ ) và độ lệch ( $\sigma^2$ ) của thời hạn hoạt động được tính bằng các công thức sau: với  $a$ : ước lượng lạc quan,  $m$ : ước lượng có thể nhất và  $b$ : ước lượng bi quan. giá trị kì vọng (hay trung bình:  $\mu$ ) =  $(a+4m+b)/6$

$$\text{độ lệch} (\sigma^2) = ((b-a)/6)^2$$

Tại đây, giá trị kì vọng là giá trị trung bình và độ lệch chỉ ra mức độ biến thiên trong dữ liệu. Bằng việc tính các giá trị này, toàn bộ thời hạn của dự án sẽ được tính như biến ngẫu nhiên. Lưu ý rằng phương pháp này không phù hợp để áp dụng cho dự án có nhiều yếu tố không xác định.

#### (5) Lập lịch và tính chi phí dự án

Lịch biểu của toàn thể dự án có liên quan chặt chẽ tới lịch biểu của đường gantt. Quản lý các hoạt động trên đường gantt nên có số ưu tiên cao nhất để không làm chậm trễ toàn thể lịch biểu.

Để làm ngắn lại toàn thể lịch dự án, điều cần thiết là chỉ làm ngắn lại các hoạt động trên đường gantt. Tuy nhiên, nếu thời hạn hoạt động bị làm ngắn lại thì chi phí sẽ tăng lên. Xem như một phương pháp giải quyết sự trả giá này, khái niệm về **độ dốc chi phí (cost slope)** được sử dụng. Cho [thời gian thường] = thời hạn thường đối với hoạt động, [chi phí thường] = chi phí thường đối với hoạt động, [thời gian đỗ bê] = thời hạn đỗ bê cho hoạt động, [chi phí đỗ bê] = chi phí đỗ bê cho hoạt động, độ dốc chi phí sẽ được tính bằng công thức sau.

$$\text{độ dốc chi phí} = (\text{chi phí đỗ bê} - \text{chi phí thường}) / (\text{thời gian thường} - \text{thời gian đỗ bê}) = \text{chi phí phụ} / \text{thời gian rút gọn}$$

Một lịch dự án tốt nhất được dự định lập kế hoạch ra bằng việc dùng độ dốc chi phí, có xét tới thời gian rút gọn và chi phí phụ đối với toàn thể dự án.

Chẳng hạn, trong ví dụ dự án phát triển hệ thống từ mục (2), giả sử những ngày đó có thể được giảm bớt và chi phí phụ cho từng hoạt động được xác định như sau.

Hoạt động	CP	Thời gian bình thường cho hoạt động (theo ngày)	Ngày có thể được rút ngắn	Chi phí phụ	Độ dốc chi phí
A	*	25	-	-	-
B	*	40	10	40	4
C		20	5	5	1
D	*	50	25	125	5
E		30	5	15	3
F	*	20	-	-	-

Tại đây, giả thiết rằng thời hạn không thể được làm ngắn thêm cho các hoạt động A và F, cho dù chi phí phụ có được phân bổ thêm.

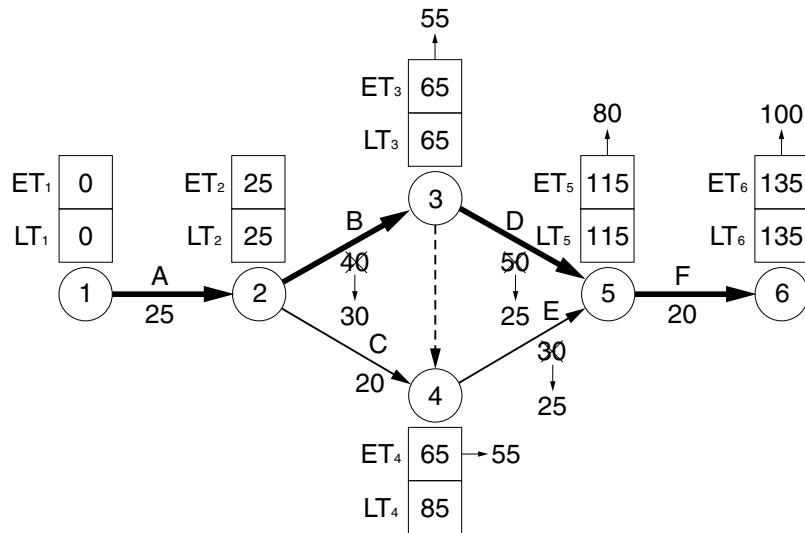
Trường hợp 1:

Ta xét cách có thể làm giảm thời hạn cần thiết cho toàn thể dự án đi 5 ngày. Trong trường hợp này, mặc dù chi phí phụ cho hoạt động C là tối thiểu trong tất cả (độ dốc chi phí của nó là nhỏ nhất), toàn thể thời hạn không thể được rút gọn thêm bằng việc rút gọn thời hạn của hoạt động này, vì hoạt động này không trên đường gantt. Thay vì vậy, việc rút gọn được trông đợi có thể đạt được bằng việc rút gọn thời hạn của hoạt động B đi 5 ngày. Bởi vì độ dốc chi phí của hoạt động này là tối thiểu trong các hoạt động trên đường gantt.

Trường hợp 2:

Ta xét cách có thể làm ngắn thời hạn cần thiết cho toàn thể dự án còn 35 ngày. Trong trường hợp này, mặc dù câu trả lời dường như đơn giản, làm ngắn hoạt động B đi 10 ngày và hoạt động D đi 25 ngày, vẫn đê không phải vậy. Bởi vì điều này gây ra thay đổi trên đường gantt từ A→B→D→F thành A→B→(Câm)→E→F, điều này bởi chính nó không đạt tới được mục tiêu (làm ngắn bớt thời hạn cần thiết của toàn thể dự án thành 35 ngày). Do đó, bên cạnh điều này, việc làm ngắn hoạt động E thành 5 ngày cũng là cần thiết

Hình 4-1-31 Giảm tổng thời hạn thành 35 ngày



## 4.1.4 Lí thuyết hàng đợi

### (1) Lí thuyết hàng đợi

Khi một khách hàng yêu cầu dịch vụ tại vùng phục vụ, nếu có sẵn nguồn phục vụ, thì khách hàng có thể nhận được dịch vụ ngay lập tức. Nếu không, khách hàng phải đợi trong **hàng đợi** cho tới lượt mình để nhận dịch vụ.

Việc hình thành hàng người có thể được quan sát rộng rãi trong thế giới thực, như tại máy trả tiền mặt trong

ngân hàng, máy bán vé tại ga và hàng người trả tiền để ra khỏi siêu thị.

Ví dụ khác là việc chăm nom y tế tại bệnh viện. Bệnh nhân có thể phải đợi trong phòng đợi cho tới khi mình đến lượt được vào cho bác sĩ khám. Nếu không có bệnh nhân đang chờ đợi nào khác, người đó có thể nhận được sự chăm sóc y tế ngay lập tức. Nếu phòng đợi đông quá đà bệnh nhân, người đó phải đợi một khoảng thời gian nào đó.

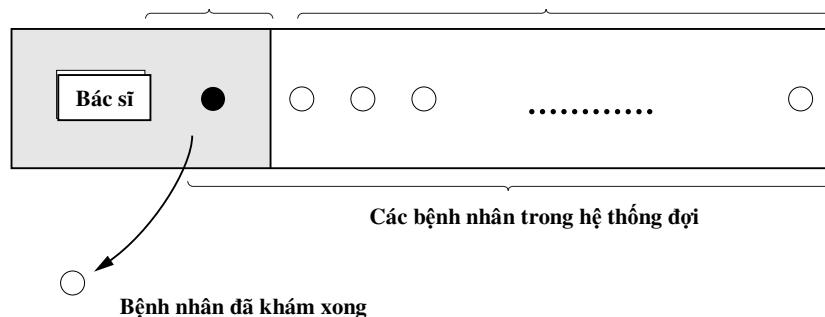
Ta hãy xem ví dụ được nêu trong Hình 4-1-32. Bệnh nhân phải đợi bao lâu để được bác sĩ khám bệnh? Câu hỏi này được giải quyết bằng việc tính tới các nhân tố như mất bao lâu để bác sĩ khám cho một bệnh nhân, có bao nhiêu bệnh nhân đang đợi ở đó trong phòng đợi v.v..

Trong trường hợp thời gian chờ đợi quá lâu, bệnh viện nên có hành động nào đó như tăng số bác sĩ. Tuy nhiên, bệnh viện có thể không chắc liệu việc tăng số bác sĩ có là giải pháp hiệu quả nhất không cho vấn đề này. Bởi vì thời gian cần để khám cho một bệnh nhân có thể thay đổi tùy theo triệu chứng của bệnh nhân, và sự đồng ý của phòng đợi có thể thay đổi theo thời gian.

Lý thuyết xếp hàng có thể được dùng để xây dựng mô hình mô tả cho tình huống dòng chờ đợi. Nó cung cấp thông tin sống còn cần thiết khi giải quyết vấn đề như "bệnh nhân phải chờ đợi bao lâu trước khi được khám?", "hàng đợi dài bao nhiêu?" v.v..

**Hình 4-1-32** Hàng đợi ở bệnh viện

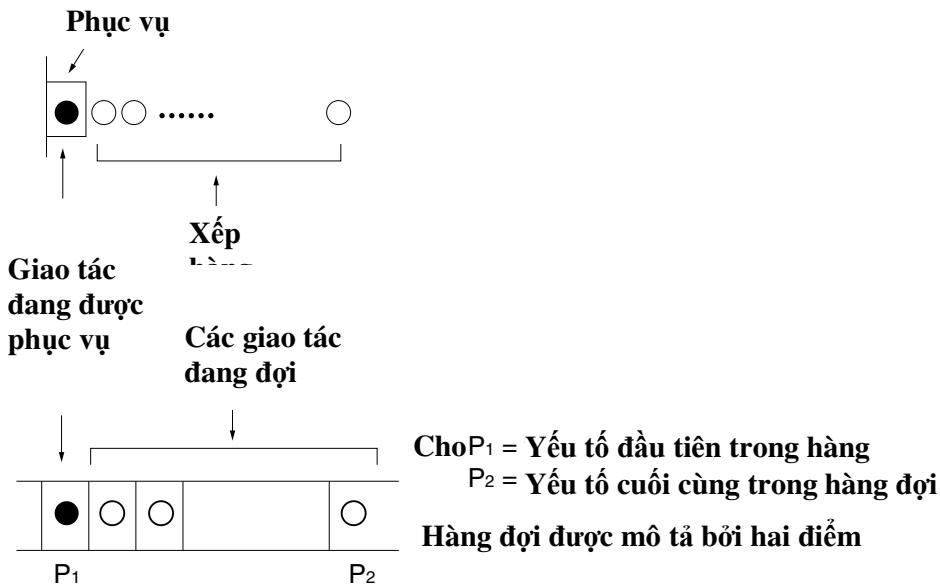
Bệnh nhân đang được kiểm tra    Bệnh nhân xếp khám trong phòng đợi



Trong cấu trúc dữ liệu máy tính, dòng người đợi này được gọi là "hàng đợi". Một tính năng chủ chốt của hàng đợi là ở chỗ các khoản mục trong hàng đợi được xử lý cái nọ tiếp cái kia sao cho phần tử được lưu giữ đầu tiên là phần tử được lấy ra đầu tiên. Việc xử lý dữ liệu này được gọi là FIFO (First-In First-Out Vào trước ra trước).

Cấu trúc dữ liệu này có thể được biểu diễn theo biểu đồ như trong Hình 4-1-33.

**Hình 4-1-33** Cấu trúc dữ liệu trong hàng đợi



Điều sau đây chỉ ra cách thao tác các khoản mục trong cấu trúc dữ liệu này.

1. Phục vụ giao tác thứ "P<sub>1</sub>"
2. Khi việc trên được hoàn tất, P<sub>1</sub>+1→P<sub>1</sub>
3. Khi giao tác mới tới, P<sub>2</sub>+1→P<sub>2</sub>
4. Giao tác mới là ở vị trí thứ "P<sub>2</sub>"

Mô hình hàng đợi bao gồm những điều sau.

- Số lần tới của giao tác (khách hàng) theo đơn vị thời gian
- Thời gian phục vụ theo giao tác
- Số các nguồn phục vụ song song trong hệ thống xếp hàng
- Số các giao tác có thể trong hệ thống

Một cách tự nhiên, chiều dài hàng đợi (tức là số các khách hàng đợi phục vụ) thay đổi tùy theo khoảng thời gian tới của giao tác (hay số giao tác tới theo đơn vị thời gian), thời gian phục vụ và số lượng nguồn phục vụ.

Lưu ý rằng các giả định sau được thực hiện trong hệ thống xếp hàng.

- Không giao tác nào trong hàng đợi bị cắt bỏ.
- Không giao tác tới nào bị bác bỏ, bắt kể tới chiều dài hàng đợi

Dùng các giả định trên, việc xử lí trong hệ thống xếp hàng là dựa trên FIFO và 'thời gian không thực' (tức là một giao tác phải đợi cho tới khi phục vụ sẵn có)

## (2) Kí pháp Kendall

Mô hình xếp hàng được biểu diễn theo qui ước bằng việc dùng kí pháp **Kendall** như sau

A/B/C(D)

A biểu diễn cho phân bố thời gian giữa những người tới, B là phân bố thời gian phục vụ, còn C là số các nguồn phục vụ song song. D biểu diễn cho số công việc có thể trong hệ thống.

Mô hình xếp hàng nền tảng nhất " $M/M/1(\infty)$ " chỉ rõ mô hình xếp hàng một nguồn phục vụ với tỉ lệ tới Poisson và phân bố thời gian phục vụ hàm mũ, và với một số công việc không giới hạn trong hệ thống.

$M/M/1(\infty)$

Liên quan tới c Số công việc không giới hạn trong hệ thống

Số lần xuất hiện theo đơn vị thời gian tuân theo phân bố Poisson.

Trong phân bố Poisson, trung bình=biến thiên

Thời gian giữa các lần xuất hiện tuân theo phân bố hàm mũ.

Trong phân bố hàm mũ, (biến thiên)=(trung bình)<sup>2</sup>

Do đó, khi các giao tác tới một cách ngẫu nhiên,

Số giao tác tới theo đơn vị thời gian tuân theo phân bố Poisson

Thời gian giữa các lần giao tác tới (thời gian giữa các lần tới) tuân theo phân bố hàm mũ

### (3) Tỉ lệ tới trung bình ( $\lambda$ )

**Tỉ lệ tới trung bình** chỉ ra "số kì vọng các giao tác tới theo đơn vị thời gian", được biểu diễn bởi " $\lambda$ " (lambda).

Thời gian tới trung bình có thể thu được bằng việc dùng biểu thức sau.

$$\text{Thời gian tới trung bình} = 1 / \text{Tỉ lệ tới trung bình} = 1 / \lambda$$

Chẳng hạn, nếu có 4 lần tới được trông đợi trong một phút,

$$\text{Tỉ lệ tới trung bình} (\lambda) = 4 \text{ lần giao tác tới trong một phút}$$

Thời gian tới trung bình = 1/4 phút cho mỗi lần giao tác tới = 15 giây cho mỗi lần giao tác tới  
Tức là, về trung bình giao tác tới cứ sau mỗi 15 giây.

### (4) Tỉ lệ phục vụ trung bình ( $\mu$ )

**Tỉ lệ phục vụ trung bình** nghĩa là "số lượng trông đợi các giao tác được hoàn thành phục vụ theo đơn vị thời gian", được biểu diễn bởi " $\mu$ " (mu).

Thời gian phục vụ trung bình có thể thu được bằng việc dùng biểu thức sau.

$$\text{Thời gian phục vụ trung bình} = 1 / \text{Tỉ lệ phục vụ trung bình} = 1 / \mu$$

Chẳng hạn, nếu dịch vụ cho 5 giao tác có thể được hoàn tất trong mỗi phút,

$$\text{Tỉ lệ phục vụ trung bình} (\lambda) = 5 \text{ giao tác một phút}$$

$$\text{Thời gian phục vụ trung bình} = 1/\mu \text{ phút cho mỗi giao tác} = 12 \text{ giây cho mỗi giao tác}$$

Tức là, về trung bình phải mất 12 giây để phục vụ một giao tác.

Nếu  $\mu > \lambda$  hay  $1/\mu < 1/\lambda$  là đúng trong hệ thống xếp hàng, thì hệ thống này được gọi là trong "điều kiện trạng thái vững vàng".

### (5) Cường độ lưu thông ( $\rho$ )

**Cường độ lưu thông** biểu diễn cho "phân số trông đợi về thời gian các nguồn phục vụ riêng lẻ bận rộn", được kí hiệu bởi " $\rho$ " (rho). Điều này có thể thu được bằng việc dùng biểu thức sau.

$$\text{Cường độ lưu thông} (\rho) = \text{Tỉ lệ tới trung bình} / \text{Tỉ lệ phục vụ trung bình} = \lambda / \mu = 1/\mu / 1/\lambda$$

$$= \text{Thời gian phục vụ trung bình} / \text{Thời gian khoảng tới trung bình} < 1$$

Chẳng hạn, nếu có bốn khoảng tới giao tác trông đợi trong mỗi phút, và việc phục vụ cho 5 giao tác có thể được hoàn thành trong một phút,

$$\text{Cường độ lưu thông} (\rho) = 4/5 = 0.8 \rightarrow 80\%$$

$$\text{hay } 12(\text{sec}) / 15(\text{sec}) = 0.8 \rightarrow 80\%$$

Điều này nghĩa là từng nguồn phục vụ đều bận đến 80% thời gian.

Cường độ lưu thông nên nhỏ hơn 100%. Bởi vì khi nó bằng hay lớn hơn 100%, thì bao giờ cũng có giao tác chờ đợi trong hàng đợi. Do đó, trong trường hợp như vậy, những biện pháp nào đó (như phân bổ thêm nguồn phục vụ phụ) nên được tính tới để làm cho nó nhỏ hơn 100%.

### (6) Số giao tác trung bình trong hệ thống (L)

**Số giao tác trung bình trong hệ thống** là "số trông đợi về các giao tác trong hệ thống xếp hàng, kể cả đang đợi phục vụ và hiện đang được phục vụ", được kí hiệu là L. Chúng ta có thể tính số này từ cường độ lưu thông  $\rho$  bằng việc dùng phương trình sau.

$$\begin{aligned} \text{Số giao tác trung bình trong hệ thống} (L) &= \text{cường độ lưu thông} / (1 - \text{cường độ lưu thông}) \\ &= \rho / (1 - \rho) \end{aligned}$$

Chẳng hạn, nếu 4 giao tác xuất hiện trong một phút và 5 giao tác có thể nhận được phục vụ trong một phút,

$$\text{Số trung bình các giao tác trong hệ thống} (L) = 0.8 / (1 - 0.8) = 4$$

Điều này chỉ ra rằng về trung bình 4 giao tác đang trong hệ thống xếp hàng, chờ nhận được phục vụ.

### (7) Thời gian cần dùng trung bình cho giao tác trong hệ thống (W)

**Thời gian cần dùng trung bình cho giao tác trong hệ thống** là "thời gian chờ đợi được trông đợi trong hệ thống (kể cả thời gian phục vụ)", được kí hiệu bởi  $W$ . Số này có thể được tính từ số trung bình các giao tác trong hệ thống ( $L$ ) và tỉ lệ tới trung bình ( $\lambda$ ) (hay thời gian khoảng tới trung bình ( $1/\lambda$ )), bằng việc dùng đẳng thức sau:

$$\begin{aligned} \text{Thời gian cần dùng trung bình cho giao tác trong hệ thống } (W) \\ = \text{số giao tác trung bình trong hệ thống} \times (1 / \text{tỉ lệ tới trung bình}) &= L \times 1 / \lambda \\ = \text{số giao tác trung bình trong hệ thống} \times \text{thời gian khoảng tới trung bình} \end{aligned}$$

Chẳng hạn, nếu 4 giao tác xuất hiện trong một phút và 5 giao tác có thể nhận được phục vụ trong một phút,

$$\text{Thời gian cần dùng trung bình cho giao tác trong hệ thống } (W) = 4 \times 1/4 = 1 \text{ phút}$$

Điều này nghĩa là thời gian giữa việc giao tác tới và việc hoàn thành dịch vụ là trung bình một phút.

Tồn tại đẳng thức khác cho việc tính thời gian cần dùng trung bình cho giao tác trong hệ thống ( $W$ ). Đẳng thức sau tính  $W$  như tổng của thời gian phục vụ trung bình ( $1/\mu$ ) và thời gian trung bình cho giao tác trong hàng đợi ( $W_q$ ). (T thời gian trung bình cho giao tác trong hàng đợi ( $W_q$ ) sẽ được giới thiệu muộn hơn.)

$$\text{Thời gian cần dùng trung bình cho giao tác trong hệ thống } (W)$$

$$= \text{thời gian trung bình cho giao tác trong hàng đợi} + \text{thời gian phục vụ trung bình} = W_q + 1/\mu$$

### (8) Số trung bình các giao tác trong hàng đợi ( $L_q$ )

**Số trung bình các giao tác trong hàng đợi** là "chiều dài hàng đợi dự kiến (loại ra các giao tác đang được phục vụ)", được kí hiệu bởi  $L_q$ .

Điều này được tính bằng phương trình sau, dùng số giao tác trung bình trong hệ thống ( $L$ ) và cường độ lưu thông ( $\rho$ ).

$$\begin{aligned} \text{Số trung bình các giao tác trong hàng đợi } (L_q) \\ = \text{số trung bình các giao tác trong hệ thống } (L) \times \text{cường độ lưu thông } (\rho) \\ = (\text{cường độ lưu thông})^2 / (1 - \text{cường độ lưu thông}) = \rho^2 / (1 - \rho) \end{aligned}$$

Chẳng hạn, nếu 4 giao tác xuất hiện trong một phút và 5 giao tác có thể nhận được phục vụ trong một phút,

$$\text{số trung bình các giao tác trong hàng đợi } (L_q) = 4 \times 0.8 = 3.2$$

$$\text{hoặc } 0.8^2 / (1 - 0.8) = 3.2$$

Điều này chỉ ra rằng về trung bình 3.2 giao tác là trong hàng đợi, chờ được phục vụ.

### (9) Thời gian trung bình của giao tác trong hàng đợi ( $W_q$ )

**Thời gian trung bình của giao tác trong hàng đợi** là "thời gian đợi dự kiến trong hàng đợi (trừ thời gian phục vụ)", được kí hiệu bởi  $W_q$ .

Điều này có thể được tính từ số trung bình các giao tác trong hàng đợi ( $L_q$ ) và tỉ lệ tới trung bình ( $\lambda$ ) (hay thời gian khoảng tới trung bình ( $1/\lambda$ )), bằng việc dùng phương trình sau.

$$\begin{aligned} \text{Thời gian trung bình của giao tác trong hàng đợi } (W_q) \\ = \text{số trung bình các giao tác trong hàng đợi} \times (1 / \text{tỉ lệ tới trung bình}) = L_q \times 1 / \lambda \\ = \text{số trung bình các giao tác trong hàng đợi} \times \text{thời gian khoảng tới trung bình} \end{aligned}$$

Chẳng hạn, nếu 4 giao tác xuất hiện trong một phút và 5 giao tác có thể nhận được việc phục vụ trong một phút,

$$\text{Thời gian trung bình của giao tác trong hàng đợi } (W_q)$$

$$= 3.2[\text{giao tác}] \times (1[\text{phút}] / 4[\text{giao tác}]) = 0.8[\text{phút}] = 48[\text{giây}]$$

Điều này chỉ ra rằng trung bình phải mất 48 giây đối với một giao tác tới thì nó mới nhận được việc phục vụ.

Dưới đây là các công thức cho lí thuyết hàng đợi có liên quan lẫn nhau.

Tính $\rho$ từ $\lambda$ và $\mu$	$\rho = \lambda / \mu$
Tính $L$ từ $\rho$	$L = \rho / (1 - \rho)$
Tính $W$ từ $L$	$W = L \times (1/\lambda)$
Tính $L_q$ từ $L$	$L_q = L \times \rho$
Tính $W_q$ từ $L_q$	$W_q = L_q \times (1/\lambda)$

Mỗi một trong các công thức trên đều có thể được áp dụng hoặc như nó hiện thê, hoặc sau khi biến đổi (?). Bạn hãy chọn lấy một công thức phù hợp nhất cho vấn đề cần được giải quyết.

### (10) Xác suất có đích xác n giao tác trong hệ thống ( $P_n$ )

**Xác suất có đích xác n giao tác trong hệ thống** là xác suất có đích xác  $n$  giao tác trong hệ thống (kè cả các giao tác giữa các nguồn phục vụ). Số này được kí hiệu bởi  $P_n$ .

Số này có thể được tính từ cường độ lưu thông ( $\rho$ ) bằng việc dùng phuong trình sau.

Xác suất có đích xác  $n$  giao tác trong hệ thống ( $P_n$ )

$$= (\text{tỉ lệ phục vụ trung bình})^n \times (1 - \text{tỉ lệ phục vụ trung bình}) = \rho^n (1 - \rho)$$

Chẳng hạn, nếu 4 giao tác xuất hiện trong một phút và 5 giao tác có thể nhận được phục vụ trong một phút, thì các khả năng có đúng 0 / 1 / 2 giao tác là

$$0 \text{ giao tác tức là } n=0 \quad P_0 = 0.8^0 (1-0.8) = 0.2$$

$$1 \text{ giao tác tức là } n=1 \quad P_1 = 0.8^1 (1-0.8) = 0.16$$

$$2 \text{ giao tác tức là } n=2 \quad P_2 = 0.8^2 (1-0.8) = 0.128$$

Kết quả trên chỉ ra rằng:

Xác suất không có giao tác nào trong hệ thống = 20%

Xác suất có đúng một giao tác trong hệ thống = 16.0%

Xác suất có đúng hai giao tác trong hệ thống = 12.8%

## 4.1.5 Kiểm soát kho

### (1) Kiểm soát kho

Sự cần thiết của việc kiểm soát kho

Ngày xưa người ta đã nói, "Kho là kho bạc của doanh nghiệp". Nhưng từ cuộc suy thoái lớn sau thế chiến I, người ta đã thường hiểu rằng "Kho là nấm mồ của doanh nghiệp". Hơn nữa, vào đầu những năm 1970, vào thời khủng hoảng dầu lửa, nhiều doanh nghiệp còn phải chịu cảnh lưu kho quá mức và đã cố gắng vắt vả để tối ưu kho.

Do đó, việc quản lý doanh nghiệp muốn làm giảm hoạt động kho nhiều nhất có thể được, và cũng muốn là tối thiểu hóa chi phí lưu kho. Tuy nhiên, nếu khói lượng kho mà không đủ, thì có thể mất cơ hội bán hàng và ngăn trở việc tiếp thị. Cho nên, điều quan trọng đối với doanh nghiệp là phải xem xét cẩn thận cách thức họ kiểm soát kho của mình để không gây ra bất kì rắc rối nào cho hoạt động thường ngày của doanh nghiệp.

Chẳng hạn, vấn đề lớn đối với cửa hàng bán máy tính cá nhân PC là quyết định phải lưu kho bao nhiêu máy tính cá nhân. Khi kho quá lớn, thì có thể có một số kho chét không được động tới, và không gian cất giữ và tiền bảo hiểm cho chúng có thể thành rất đắt đỏ. Mặt khác, khi kho nhỏ, có thể không có đủ hàng để đáp ứng các đơn hàng đã nhận, kết quả là cửa hàng có thể bỏ lỡ cơ hội kiếm lời.

Để giải quyết những vấn đề như vậy, đã nỗi lên vấn đề về hệ thống kiểm soát kho có thể quản lý kho một cách có hệ thống. Điều này tạo khả năng nhận diện mức kho làm tối thiểu tổn thất và tối đa lợi nhuận, bằng việc xử lý một cách toán học các nhân tố không xác định (như yêu cầu, thời gian chuyển giao) điều đã làm phức tạp cho việc kiểm soát kho trong quá khứ.

Gần đây những hệ thống đó đã được phát triển thành cái gọi là "hệ thống kiểm soát kho toàn bộ" bao quát các tiến trình mua sắm, chuyển giao, sản xuất và bán bằng việc dùng công nghệ thông tin.

Mục đích của kiểm soát kho

Theo thuật ngữ của khoa học quản lí, mục đích của kiểm soát kho là "tìm ra phương pháp quản lí để làm tối thiểu chi phí kho toàn bộ với những điều kiện đã cho".

#### a. Chi phí kho toàn bộ

**Chi phí kho toàn bộ** bao gồm tất cả các chi phí có liên quan tới kiểm soát kho. Nó được phân đại thể thành hai kiểu, chi phí đặt hàng (mua sắm) và chi phí lưu kho (chi phí cất giữ).

#### ● Chi phí đặt hàng (chi phí mua sắm)

**Chi phí đặt hàng** (cũng còn được gọi là **chi phí mua sắm**) là chi phí cho việc đặt đơn hàng. Chi phí này

bao gồm chi phí cố định cần cho một đơn hàng bao gồm số lượng đơn, như chi phí nhân sự, chi phí trao đổi, chi phí bảo hiểm và chi phí quản lý văn phòng.

$$\begin{aligned} \text{Chi phí đặt hàng} &= \text{chi phí đặt hàng theo đơn} \times \text{số đơn hàng năm} \\ \text{hàng năm} &= \text{chi phí đặt hàng theo đơn} \times \text{yêu cầu hàng năm} / \text{số lượng được đặt theo đơn} \end{aligned}$$

### ● Chi phí lưu kho (chi phí cất giữ)

**Chi phí lưu kho** (cũng còn được gọi là **chi phí cất giữ**) biểu thị cho mọi chi phí liên kết với việc cất giữ trong kho cho tới khi hàng được bán hay được dùng. Chi phí này thay đổi tuỳ theo khối lượng kho. Chi phí này được tính cả cho chi phí nhà kho, chi phí nhân sự, chi phí bảo hiểm, phí tiện dụng v.v...

$$\begin{aligned} \text{Chi phí lưu kho} &= \text{Chi phí lưu kho hàng năm theo khoản mục kho} \times \text{lượng kho trung bình} \\ \text{hàng năm} &= \text{Chi phí lưu kho hàng năm theo khoản mục kho} \times \text{lượng đặt hàng theo đơn} / 2 \end{aligned}$$

Thực tế, chi phí đặt hàng thường bao chi phí cho các khoản mục đã được mua, được tính theo "khối lượng đơn giá X". Tuy nhiên, điều này không được tính tới trong việc giải quyết các bài toán kiểm soát kho bởi vì đơn giá bị cố định trong nhiều trường hợp, bao gồm cả khối lượng đã đặt hàng, ngày tháng đặt hàng v.v.

### b. Tối thiểu hoá chi phí kho toàn bộ

Để tối thiểu hoá chi phí kho toàn bộ, từng điểm sau đây nên được tối thiểu hoá vì chúng ảnh hưởng tới chi phí kho toàn bộ.

### ● Tỉ lệ hết trong kho

**Tỉ lệ hết trong kho** là số phần trăm các đơn hàng xuất hiện việc hết hàng trong kho giữa lúc đặt hàng và việc chuyển giao hàng (tức là bên trong thời kì mua sắm). Nếu việc hết kho chỉ xuất hiện một lần trong số 20 đơn hàng, thì tỉ lệ hết kho là  $1/20 (=0.05)$ . Ví dụ về một hoàn cảnh được đưa vào con số này là "tỉ lệ hết kho nên bằng hay bé hơn 0.1". Tỉ lệ ngược với điều này là tỉ lệ phục vụ. Mỗi quan hệ giữa hai tỉ lệ này là như sau.

$$\text{Tỉ lệ hết kho} + \text{Tỉ lệ phục vụ} = 1$$

### ● Tồn thất kho phụ

**Tồn thất kho phụ thêm** là tồn thấy gây ra bởi việc lưu kho phụ thêm, làm phát sinh thêm chi phí cho lưu kho chưa được mua. Ví dụ về một điều kiện nêu cho điều này là "tồn thất kho phụ thêm cần làm tối thiểu".

### ● Chi phí thiếu hụt

**Chi phí thiếu hụt** là tồn thất không thể có khả năng bán một khoản mục khi cần bởi vì hết kho. Điều đó nghĩa là tồn thất phát sinh từ việc mất cơ hội bán hàng bởi vì không còn trong kho. Một hoàn cảnh trông đợi được nêu cho điều này là "chi phí thiếu hụt nên được làm tối thiểu".

Nói cách khác, mục đích của kiểm soát kho là "thu được mức kho lí tưởng làm tối thiểu tổng kho với những ràng buộc đã cho". Giá trị thu được được gọi là kho tối ưu.

## (2) Lượng đặt hàng kinh tế

Để có khối lượng kho tối ưu, chúng ta cần trả lời câu hỏi "Chúng ta đặt hàng khi nào và bao nhiêu?". "Khi nào" là có liên quan tới "ngày đặt hàng" trong khi "bao nhiêu" có liên quan tới "số lượng đặt hàng". Mục đích tối hậu của kiểm soát kho là tìm ra ngày đặt hàng và lượng đặt hàng làm tối thiểu tổng chi phí kho.

Ví dụ

Một hiệu PC vận hành 250 ngày trong năm. Để giữ một máy PC trong một năm ở cửa hàng này phải mất 500 yen và mất 1,250 yen để đặt hàng. Để làm đơn giản hóa vấn đề này, chúng ta nêu ra các giả định sau.

Khi đơn hàng đã được đặt, các khoản mục đã đặt (các PC) được chuyển giao cho cửa hàng ngay lập tức

Số lượng máy PC được bán trong ngày bao giờ cũng là 2 chiếc, bất kể ngày nào

Một đơn hàng mới với số tiền cố định được đặt khi cửa hiệu hết hàng trong kho

Hãy xét việc đặt thời gian đơn hàng tối ưu và số lượng đơn hàng tối ưu cho cửa hiệu này.

Trước hết, giả thiết rằng cửa hiệu này đặt đơn hàng một lần một năm, với số lượng đặt hàng 500 (= số bán hàng năm). Trong trường hợp này, kho trung bình hàng năm là 250, nửa của 500.

Chi phí đặt hàng hàng năm:  $1,250 [\text{yen}] \times 1 [\text{đơn}] = 1,250 [\text{yen}]$

Chi phí lưu kho hàng năm:  $500 [\text{yen}] \times 500 [\text{PCs}] \times 1/2 = 125,000 [\text{yen}]$

Chi phí kho toàn bộ hàng năm =  $126,250 [\text{yen}]$

Tiếp đó, giả sử rằng cửa hiệu đặt mỗi ngày một đơn hàng, với số lượng đặt hàng 2 (= số bán hàng ngày).

Trong trường hợp này, cửa hiệu đặt 250 đơn hàng một năm và kho trung bình hàng năm là 1.250

Chi phí đặt hàng hàng năm:  $1,250 [\text{yen}] \times 250 [\text{đơn}] = 312,500 [\text{yen}]$

Chi phí lưu kho hàng năm:  $500 \text{ [yen cho một PC]} \times 2 \text{ [PCs]} \times 1/2 = 500 \text{ [yen]}$

Chi phí kho toàn bộ hàng năm = 313,000 [yen]

#### Mối quan hệ giữa chi phí đặt hàng và chi phí lưu kho

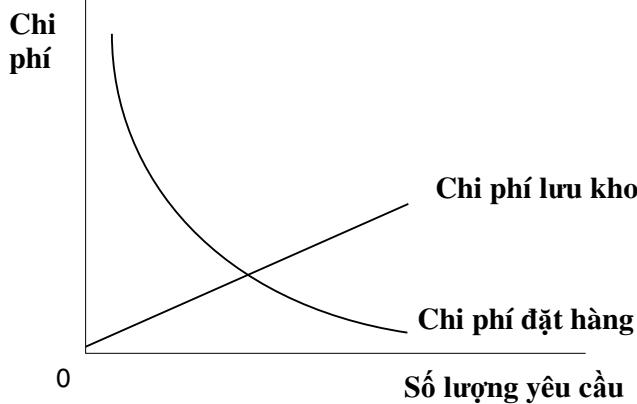
Ví dụ trên là trường hợp cực đoan. Tuy nhiên, khi số lượng đơn hàng là lớn, thì chi phí làm đơn hàng lại nhỏ. Mặt khác, khi số lượng đặt hàng theo đơn là nhỏ, thì số đơn cũng như chi phí đặt hàng lại tăng lên nhưng chi phí lưu kho lại giảm.

Do đó, cần giữ số đơn và số lượng đặt để làm tối thiểu chi phí kho toàn bộ, tức là tổng chi phí đặt hàng + chi phí lưu kho.

$$\begin{aligned} \text{Chi phí kho toàn bộ hàng} &= \text{chi phí đặt hàng hàng năm} + \text{chi phí lưu kho hàng năm} \\ &= (\text{số bán hàng năm} / \text{lượng đặt theo đơn}) \times \text{chi phí đặt theo đơn} \\ &\quad + (\text{lượng đặt theo đơn} / 2) \times \text{chi phí lưu kho năm theo đơn vị} \end{aligned}$$

Hình 4-1-34 nêu ra chi phí đặt hàng và chi phí lưu kho cho một năm theo sơ đồ lượng đặt so với chi phí.

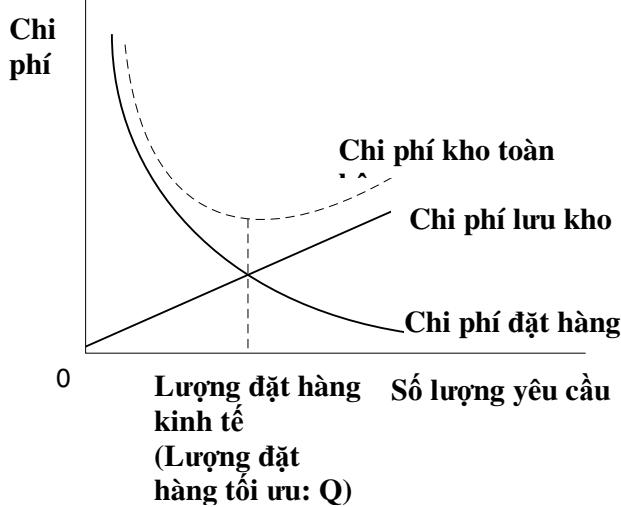
**Hình 4-1-34** Mối quan hệ giữa chi phí đặt hàng và chi phí lưu kho



#### Tính lượng đặt hàng kinh tế (EOQ)

Hình 4-1-35 bao gồm đường cong mới biểu diễn cho chi phí kho toàn bộ (= chi phí đặt hàng + chi phí lưu kho), thêm vào Hình 4-1-34 trước đây.

**Hình 4-1-35** Chi phí kho toàn bộ



Tại đây, điểm thấp nhất trong đường cong chi phí kho toàn bộ là **lượng đặt hàng kinh tế** (EOQ) hay **kho tối ưu**.

EOQ có thể được tính bằng việc dùng công thức sau.

Số bán hàng năm (yêu cầu) : R

Lượng đặt theo đơn : Q

Chi phí đặt hàng theo đơn : A

Chi phí lưu kho theo đơn vị : P

Vậy thì

Chi phí đặt hàng theo đơn =  $(R/Q) A$

Chi phí lưu kho hàng năm =  $(Q/2) P$

Do đó,

Chi phí kho toàn bộ (TC) =  $(R/Q) A + (Q/2) P$

Trong công thức trên, TC có thể được xem như hàm của lượng đặt Q nếu giả thiết P, A và R là hằng số. Do đó, Q làm tối thiểu giá trị của TC là lượng đặt hàng kinh tế (EOQ). Tồn tại 2 phương pháp để tính điều này.

$$<\text{phương pháp 1}> \quad \frac{dTC}{dQ} = \frac{P}{2} = \frac{AR}{Q^2} = 0$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 AR}{P}} = \sqrt{\frac{2 \times \text{chi phí đặt hàng theo đơn} \times \text{yêu cầu hàng năm}}{\text{chi phí lưu kho theo đơn vị}}}$$

$$\frac{dTC}{dQ} \text{ có thể được biểu diễn như } \frac{\partial TC}{\partial Q}$$

sử dụng một phân ký hiệu khác nhau

$$<\text{phương pháp 2}> \quad TC = \frac{P}{2} Q + \frac{AR}{Q}, \text{ vì } \frac{P}{2} Q = \frac{AR}{Q}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 AR}{P}} = \sqrt{\frac{2 \times \text{chi phí đặt hàng theo đơn} \times \text{yêu cầu theo đơn}}{\text{chi phí lưu kho hàng năm theo đơn vị}}}$$

Q này là lượng đặt hàng làm tối thiểu chi phí kho toàn bộ, được gọi là lượng đặt hàng kinh tế (EOQ). Công thức để thu lấy điều này được gọi là công thức EOQ.

Sau đây là kết quả của việc áp dụng công thức này cho mẫu cửa hiệu PC trên kia,

Lượng đặt hàng kinh tế
$(Q) = \sqrt{\frac{2 \times 1,250 \text{ yen} \times 500 \text{ đơn vị}}{500 \text{ yen}}}$

Số đơn hàng:  $500 \text{ đơn vị} / 50 \text{ đơn vị} = 10 \text{ đơn}$

Chi phí đặt hàng:  $1,250 \text{ yen} \times 10 \text{ đơn} = 12,500 \text{ yen}$

Chi phí lưu kho:  $500 \text{ yen} \times 50 \text{ đơn vị} \times 1/2 = 12,500 \text{ yen}$

Tổng chi phí kho =  $25,000 \text{ yen}$

Chúng ta có thể kết luận rằng tại cửa hiệu PC này, nếu một đơn hàng được đưa ra 10 lần trong năm và lượng đặt hàng theo đơn là 50 đơn vị, thì chi phí kho toàn bộ được tối thiểu là 25,000 yen.

### (3) Phương pháp đặt hàng

#### Các kiểu phương pháp đặt hàng

Liên quan tới các phương pháp kiểm soát kho tập trung vào đặt hàng, tồn tại một số các phương pháp như phương pháp đặt theo số lượng cố định (phương pháp điểm đặt hàng lại), phương pháp đặt hàng theo định kì, phương pháp hai thùng và những phương pháp khác.

a. Phương pháp đặt theo số lượng cố định (phương pháp điểm đặt hàng lại)

**Phương pháp đặt theo số lượng cố định** cũng còn được gọi là **phương pháp điểm đặt hàng lại**. Trong phương pháp này, số lượng đặt hàng được đặt là cố định và chu kỳ đặt hàng là không cố định hay được xác định cho mọi đơn hàng. Lượng đặt hàng tối ưu được tính sao cho chi phí kho toàn bộ sẽ là tối thiểu. Khi điểm đặt hàng lại được đạt tới (tức là ngày tháng đặt hàng tới) thì một đơn hàng mới với một số lượng cố định sẽ được đặt.

b. Phương pháp đặt hàng theo định kì

Trong **phương pháp đặt hàng theo định kì**, chu kỳ đặt hàng được cố định và lượng đặt hàng thay đổi theo thời gian tùy theo tình hình. Với khoảng đặt hàng xác định trước (chu kỳ đặt hàng), lượng đặt hàng tối ưu cho ngày đặt hàng đó được tính dựa trên dự đoán yêu cầu. Phương pháp này nói chung được áp dụng cho

hàng hoá với vài biến thể kiểu và đơn giá cao.

#### c. Phương pháp hai thùng

Trong **phương pháp hai thùng**, hai thùng A, B được chuẩn bị trước hết. Kho được dò tìm từ thùng A cho tới khi kho đạt tới không. Sau đó, kho được dò tìm từ thùng B trong khi một đơn mới được đặt để rót vào thùng A.

Vì phương pháp này không quan trọng mấy trong hệ thống kiểm soát kho được tin học hoá, nên ở đây không đưa ra thêm mô tả về nó.

Các đặc trưng của hai phương pháp đều được tóm tắt trong bảng dưới đây.

Phương pháp	Khoảng đặt hàng	Lượng đặt hàng	Thăng giáng yêu cầu	Thay đổi đặc tả khoản mục	Chi phí
Đặt theo lượng cố định	không cố định	cố định	không giả thiết	không giả thiết	Thấp
Đặt hành định kì	cố định	không cố định	được phép	được phép	Cao

#### Lựa phương pháp đặt hàng bằng việc dùng phân tích ABC

Kiểm soát kho được dự định thực hiện bằng việc dùng phương pháp đặt hàng được chọn lựa từ trên. Phân tích ABC (phân tích bậc) thường được dùng để quyết định nên dùng phương pháp đặt hàng nào.

Nói chung, việc lựa phương pháp đặt hàng được thực hiện theo các bước sau.

Thực hiện phân tích ABC cho tất cả các khoản mục yêu cầu việc kiểm soát kho sao cho chúng được phân loại vào các lớp A, B và C.



Làm rõ ràng các đặc trưng của các khoản mục trong từng nhóm, như sự tồn tại của "thăng giáng yêu cầu", "thay đổi thường xuyên về đặc tả hay chuẩn" v.v..



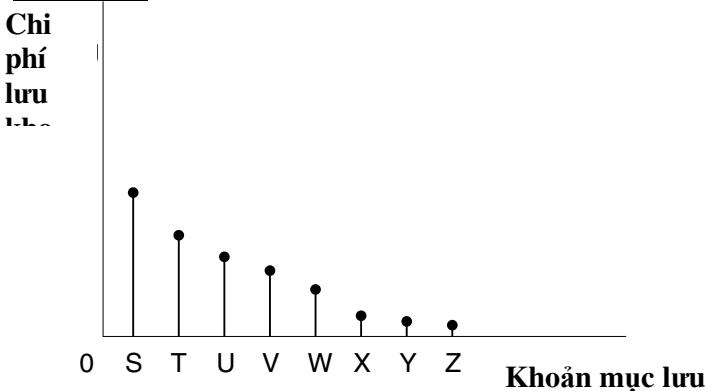
Quyết định áp dụng phương pháp nào vào việc kiểm soát kho cho từng khoản mục. "Phương pháp đặt hàng định kì" hay "phương pháp đặt hàng số lượng cố định" hay phương pháp khác.

Để cụ thể hơn, phân tích ABC sẽ được thực hiện theo thủ tục sau.

1. thu xếp các khoản mục kho theo thứ tự giảm của chi phí lưu kho hàng năm.

Tại đây, chi phí lưu kho hàng năm nói tới tổng của việc lưu kho và chi phí lấy lại (chi phí mua + toàn bộ chi phí kho), hay tổng lượng lấy lại hàng năm (= số bán).

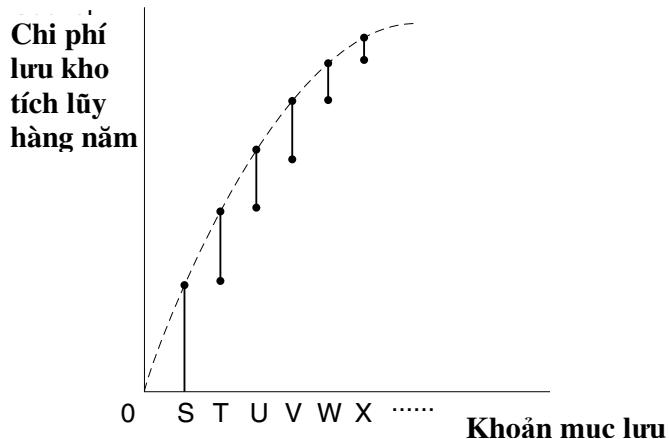
**Hình 4-1-36** Chi phí lưu kho hàng năm cho các khoản mục kho



2. Tính chi phí lưu kho năm tích luỹ.

Thu được tổng tích luỹ bằng việc cộng chi phí lưu kho hàng năm với từng khoản mục kho riêng. (Hình 4-1-37)

**Hình 4-1-37** Chi phí lưu kho tích lũy hàng năm



3. Phân loại các khoản mục thành ba lớp tùy theo chi phí lưu kho tích lũy hàng năm của chúng.

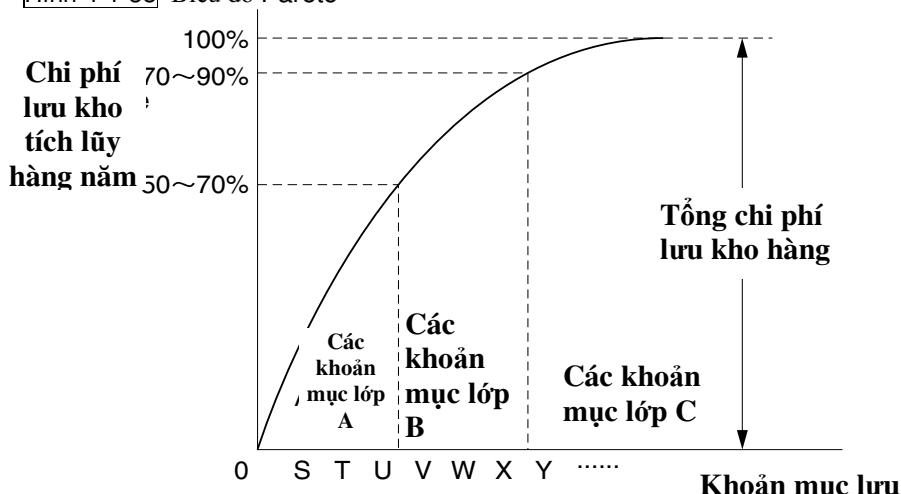
Lớp A : các khoản mục kho có tổng các chi phí lưu kho hàng năm chiếm từ 50% đến 70% tổng chi phí lưu kho hàng năm.

Lớp B : các khoản mục kho có tổng các chi phí lưu kho hàng năm của các khoản mục trong lớp A chiếm từ 70% tới 90% tổng chi phí lưu kho hàng năm

Lớp C: các khoản mục lưu kho còn lại

Sơ đồ được làm đầy đủ ở đây được gọi là **Biểu đồ Pareto**.

Hình 4-1-38 Biểu đồ Pareto



Việc chọn phương pháp đặt hàng dựa trên phân tích ABC là như sau.

Lớp A các khoản mục kho nên được điều phối rất cẩn thận bằng việc dùng phương pháp đặt hàng định kì bởi vì chúng là các khoản mục kho chủ chốt.

Lớp B các khoản mục kho nên được quản lý chính theo phương pháp đặt hàng số lượng cố định.

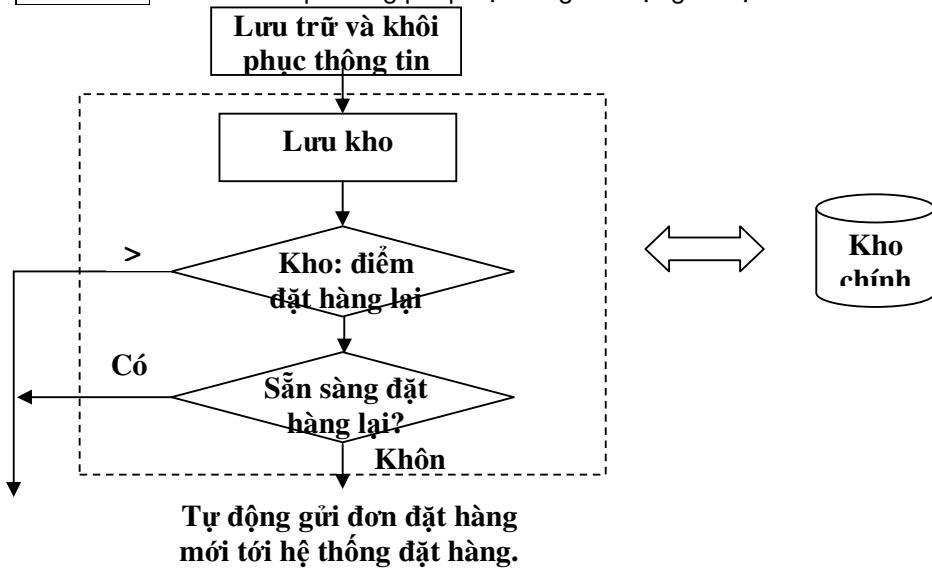
Lớp C các khoản mục kho được quản lý bằng việc dùng các phương pháp như phương pháp 2 thùng.

#### (4) Phương pháp đặt hàng số lượng cố định (Phương pháp điểm đặt lại)

Phương pháp đặt hàng số lượng cố định là gì

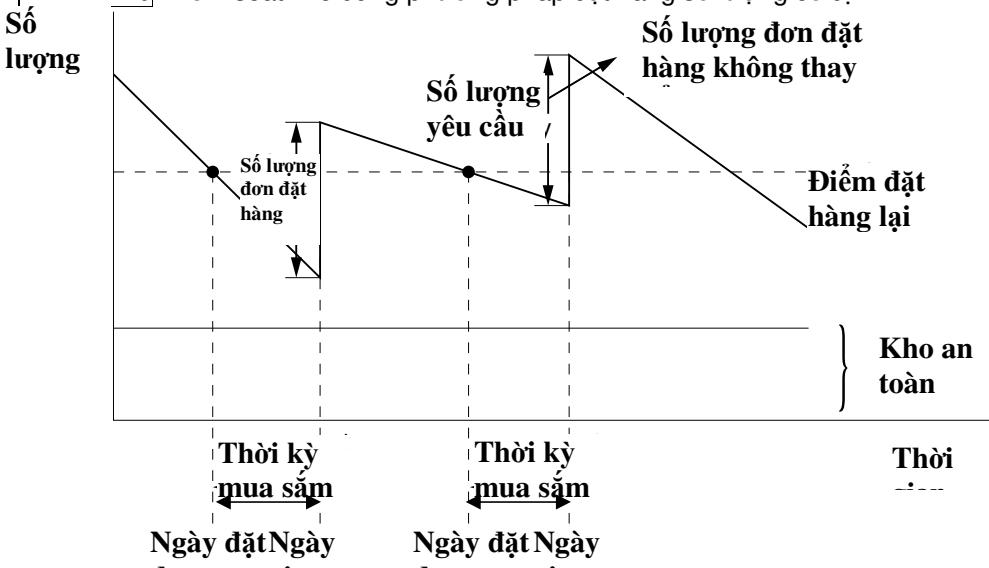
**Phương pháp đặt hàng số lượng cố định** còn được gọi là **phương pháp điểm đặt hàng lại**. Trong phương pháp này, một đơn hàng mới với số lượng đặt hàng kinh tế được đặt khi mức kho giảm xuống và đạt tới mức kho cố định đã xác định trước (đây là điểm đặt hàng lại). (Xem Hình 4-1-39)

Hình 4-1-39 Lưu đồ của phương pháp đặt hàng số lượng cố định



Mối quan hệ giữa thời gian và số lượng kho theo phương pháp đặt hàng số lượng cố định được nêu trong Hình 4-1-40.

Hình 4-1-40 Kiểm soát kho dùng phương pháp đặt hàng số lượng cố định



Trong phương pháp này, thời gian đặt đơn (ngày đặt đơn) được xác định theo yêu cầu của khoản mục kho. Nếu yêu cầu lên cao thì khoảng đặt hàng (chu kì đặt hàng) trở nên ngắn hơn. Nếu nhu cầu xuống thấp thì khoảng đặt hàng (chu kì đặt hàng) trở nên lâu hơn. Vậy khoảng đặt hàng không cố định.

#### Quyết định điểm đặt hàng lại

Vấn đề trong phương pháp đặt hàng số lượng cố định là cần đặt mức nào cho điểm đặt hàng lại. Điểm đặt hàng lại ở đây cần được quyết định sao cho "nó xoá bỏ tỉ lệ thiểu hụt tới một mức xác định" hay "nó giữ tỉ lệ phục vụ trên một mức xác định".

Nếu thời gian trôi qua và nhu cầu cả hai đều cố định, thì mức kho sẽ giảm với tỉ lệ cố định. Do đó trong trường hợp như vậy, một đơn hàng nên được đặt có xét tới điểm mà kho sẽ tới 0.

Chẳng hạn, nếu hai yếu tố này là cố định như sau,

thời kì mua PC là 10 [ngày]

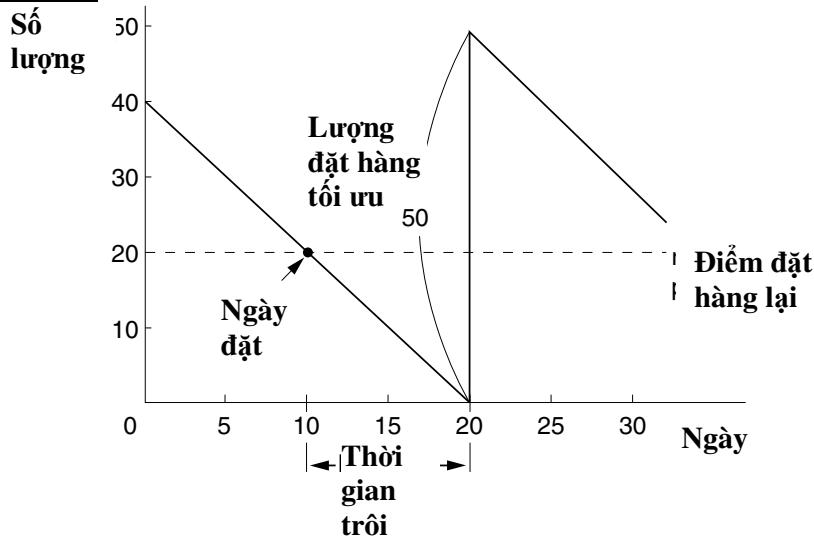
việc bán PC là 2 [đơn vị mỗi ngày]

Thì điểm đặt hàng lại là như sau.

Điểm đặt hàng lại  
 = nhu cầu (số bán) theo ngày  $\times$  thời kì mua  
 = 2 [đơn vị một ngày]  $\times$  10 [ngày]  
 = 20 [đơn vị]

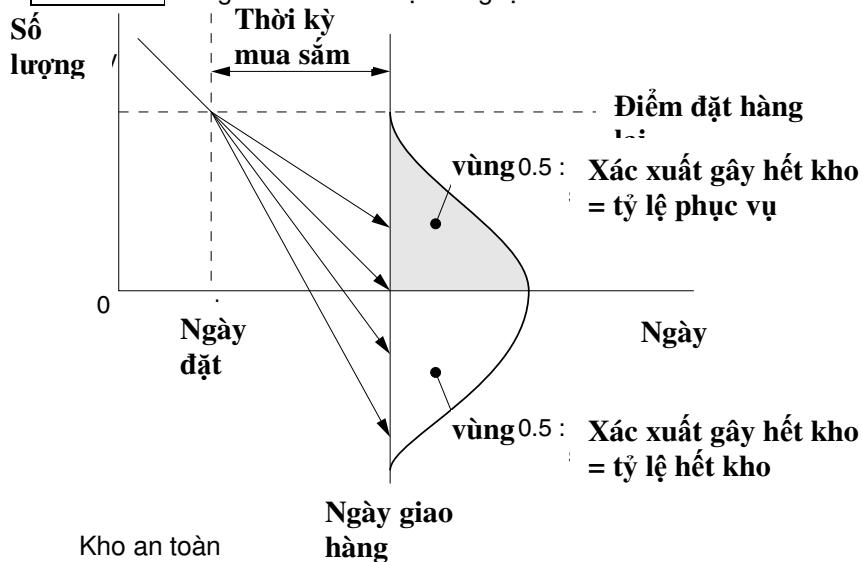
Vậy chúng ta kết luận rằng khi lượng kho đạt tới 20, thì đơn hàng mới cho 50 chiếc (=EOQ) nên được đặt.

Hình 4-1-41 Quyết định điểm đặt hàng lại



Tuy nhiên, trong thế giới thực, sẽ không thực tế mà giả thiết rằng thời kì mua và nhu cầu là cố định. nếu thời kì mua sớm trở nên bằng hay lớn hơn 10 [ngày], hay số bán (=nhu cầu) vượt quá 2 [đơn vị một ngày], thì việc hết kho sẽ xảy ra.

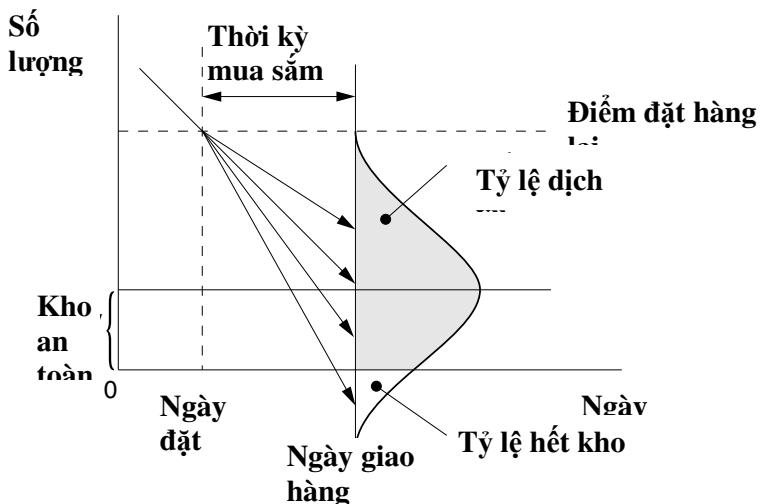
Hình 4-1-42 Ý nghĩa của điểm đặt hàng lại



Giả định rằng nhu cầu trong thời kì mua sắm tuân theo phân bố chuẩn trong Hình 4-1-42, giá trị kì vọng về nhu cầu trong thời kì đó là 0.5. Tức là, xác suất hết kho không xuất hiện là 50%, và xác suất hết kho xuất hiện là 50%.

Để tránh việc hết kho, cần có một lượng kho phụ nào đó. Điều này được gọi là "kho an toàn".

Hình 4-1-43 Ý nghĩa của kho an toàn



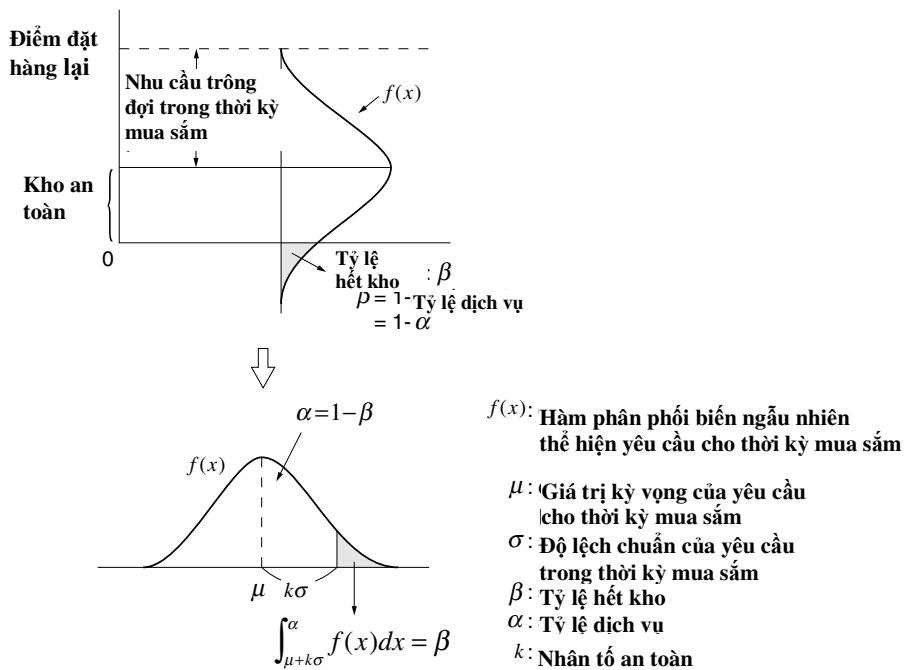
Kho an toàn được xác định để giữ cho tỉ lệ hết kho thấp dưới một mức độ chấp nhận được nào đó. Do đó nếu hoặc tỉ lệ hết kho hoặc tỉ lệ dịch vụ được cho trước, thì kho an toàn có thể được tính sẵn (Hình 4-1-44). Sau đây là công thức cho điều này.

$$\boxed{\text{Kho an toàn} = \text{nhân tố an toàn} \times \text{độ lệch chuẩn theo thời gian trôi qua}}$$

Thê rồi có thể tính điểm đặt hàng lại như sau.

$$\boxed{\text{Điểm đặt hàng lại} = \text{giá trị yêu cầu trung đợi theo thời gian trôi qua} + \text{kho an toàn}}$$

Hình 4-1-44 Tỉ lệ hết kho và nhân tố an toàn



Nếu  $\beta$  (hay  $\alpha$ ) được cho, thì nhân tố an toàn  $K$  được xác định.

Chẳng hạn, đặt tỉ lệ hết kho là 5% hay ít hơn,  $K=1.65$ .

tỉ lệ hết kho ( $\beta$ )	nhân tố an toàn (k)
1% ( $\alpha : 99\%$ )	k=2.33
5% ( $\alpha : 95\%$ )	k=1.65
10% ( $\alpha : 90\%$ )	k=1.28

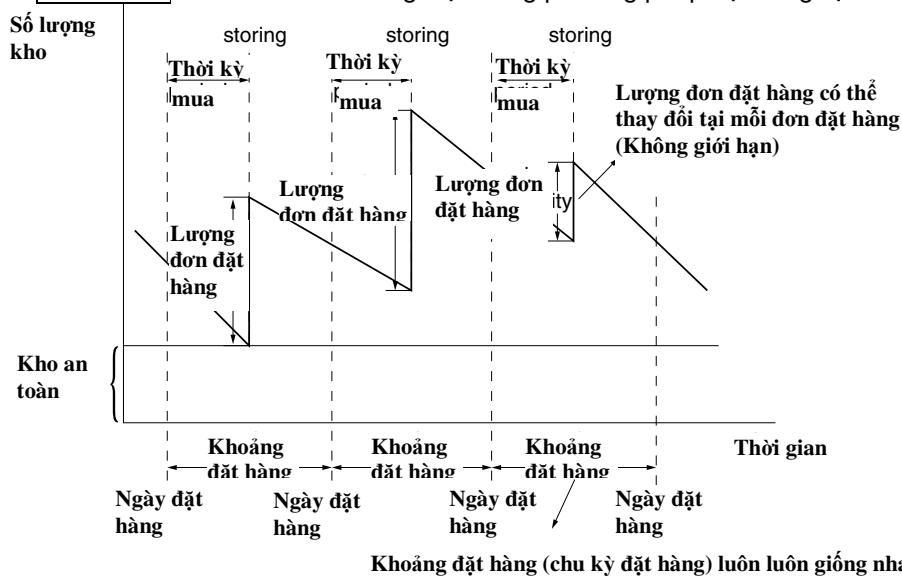
## (5) Phương pháp đặt hàng định kỳ

Phương pháp đặt hàng định kỳ là gì

Trong **phương pháp đặt hàng định kỳ**, khoảng đặt hàng (chu kỳ đặt hàng) là được xác định trước và cố định. Tức là, vào mọi ngày đặt hàng đã xác định trước, việc dự báo nhu cầu được thực hiện để thu được số lượng đặt hàng tối ưu cho ngày đó. Các doanh nghiệp khác nhau có thể đặt ngày đặt hàng khác nhau, ví dụ ngày đầu tháng, ngày mồng 10 mỗi tháng, hay mọi cuối tuần.

Khi áp dụng phương pháp đặt hàng định kỳ, kho hàng có thể thay đổi thường xuyên theo nhu cầu của chúng hoặc với giá cao hơn nên được điều phối cẩn thận trong các chu kỳ đặt hàng ngắn hơn so với các yếu tố khác.

**Hình 4.1-45** Kiểm soát kho bằng việc dùng phương pháp đặt hàng định kỳ



Quyết định khoảng đặt hàng

Trong phương pháp đặt hàng định kỳ, việc đặt bao nhiêu được quyết định dựa trên dự báo nhu cầu được thực hiện với mọi đặt hàng.

Nếu các xem xét kinh tế phải được tính tới trong quyết định này, thì số lượng đặt hàng nên là EOQ (economic order quantity - lượng đặt hàng kinh tế). Trong trường hợp này, khoảng đặt hàng và số đơn hàng từng năm là như sau.

Số đơn hàng hàng năm = nhu cầu hàng năm / EOQ

$$\begin{aligned} \text{khoảng đặt hàng} &= \text{số ngày vận hành} / \text{số đơn} \\ &= (\text{số ngày vận hành} \times \text{EOQ}) / \text{nhu cầu hàng năm} \end{aligned}$$

Quyết định số lượng đặt hàng

Số lượng đặt hàng được tính bằng công thức sau với kết quả của việc dự báo nhu cầu giữa ngày đặt hàng và ngày lưu giữ tiếp.

Lượng đặt hàng	= nhu cầu dự báo trong (thời kì mua + chu kỳ đặt hàng)
	- số các đơn hàng không thoả - kho còn lại + kho an toàn

Sau đây, số các đơn không thoả mãn, nhu cầu dự báo trong (thời kì mua + chu kỳ đặt hàng) được tính tới.

Bởi vì nói chung thời kì mua có khuynh hướng dài theo phương pháp này, hậu quả là trường hợp mà các khoản mục đã đặt trước đó không được chuyển giao thường hay xảy ra.

Kho an toàn được tính bằng việc dùng công thức sau.

$$\text{kho an toàn} = \text{nhân tố an toàn} \times \text{độ lệch chuẩn của nhu cầu trong (thời kì mua+chu kì đặt hàng)}$$

### Dự báo nhu cầu

Nếu nhu cầu là đều, thì tổng của nhu cầu trong thời kì mua và nhu cầu trong thời kì đặt hàng xác định ra số lượng đặt hàng. Nếu không, việc dự báo nhu cầu không đơn giản vậy.

Phương pháp được dùng để dự báo thay đổi nhu cầu bao gồm, phương pháp trung bình động, phương pháp bình phương tối thiểu, và phương pháp làm tròn hàm mũ trong nhiều phương pháp khác. Những phương pháp này được thảo luận chi tiết hơn trong mục tiếp, 4.1.6.

#### a. Dự báo nhu cầu bằng việc dùng phương pháp làm tròn hàm mũ

Dự báo nhu cầu bằng việc dùng phương pháp làm tròn hàm mũ

Phương pháp làm tròn hàm mũ thường được dùng cho dự báo nhu cầu trong hệ thống đặt hàng định kì.

Cho  $F_i$  = giá trị nhu cầu dự báo cho thời kì  $i$ , được tính vào đầu kì  $i$

$D_i$  = giá trị nhu cầu quan sát cho thời kì  $i$ ,

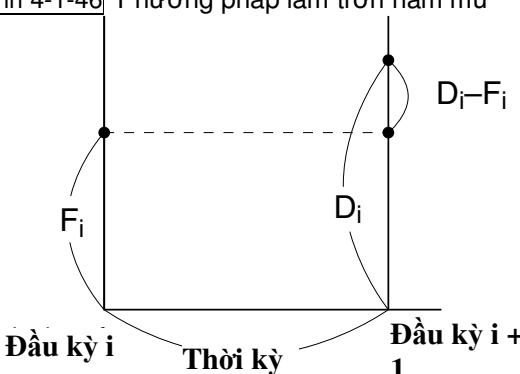
dự báo tiếp  $F_{i+1}$ , giá trị nhu cầu được dự báo cho thời kì  $i+1$  được tính như sau.

$$F_{i+1} = F_i + \alpha (D_i - F_i)$$

( $D_i - F_i$ ) là sai số dự báo (chênh lệch giữa giá trị quan sát cho thời kì  $i$  và giá trị dự báo cho thời kì  $i$ ). Phương pháp làm tròn hàm mũ dùng  $F_{i+1}$ , kết quả của việc thêm tỉ số xác định của sai số dự báo này vào dự báo thời kì  $i$ , xem như dự báo cho thời kì  $i+1$ .

$\alpha$  được gọi là hằng số làm tròn thường được gán cho một giá trị giữa 0.1 và 0.5. Như với việc chọn giá trị  $\alpha$ , người ta gợi ý rằng  $\alpha$  nên được chọn là nhỏ nếu sự thăng giáng nhu cầu là nhỏ.

Hình 4-1-46 Phương pháp làm tròn hàm mũ



Dự báo này, mặc dù được tính bằng biểu thức tương đối đơn giản, thực tế là trung bình có trọng số của các giá trị đã quan sát trong quá khứ  $D_i, D_{i-1}, D_{i-2}, \dots$

<Bằng chứng của sự kiện là  $F_{i+1}$  là trung bình có trọng số của các giá trị đã quan sát trong quá khứ  $D_i, D_{i-1}, D_{i-2}, \dots$

$$F_{i+1} = \alpha (D_i - F_i)$$

$$= \alpha D_i - \alpha (1-\alpha) F_i$$

$$\text{thay } F_i \text{ bởi } \alpha D_{i-1} - (1-\alpha) F_{i-1}$$

$$= \alpha D_i + \alpha (1-\alpha) D_{i-1} + (1-\alpha)^2 F_{i-1}$$

$$\text{thay } F_{i-1} \text{ bởi } \alpha D_{i-2} - (1-\alpha) F_{i-2}$$

$$= \alpha D_i + \alpha (1-\alpha) D_{i-1} + \alpha (1-\alpha)^2 D_{i-2} + (1-\alpha)^3 F_{i-2}$$

...

$$= \alpha D_i + \alpha (1-\alpha) D_{i-1} + \alpha (1-\alpha)^2 D_{i-2} + \alpha (1-\alpha)^3 D_{i-3} + \dots$$

Tổng các trọng số được thêm vào cho các giá trị quan sát trong quá khứ  $D_i, D_{i-1}, D_{i-2}, \dots$

$$\alpha + \alpha (1-\alpha) + \alpha (1-\alpha)^2 + \alpha (1-\alpha)^3 + \dots$$

là tổng các hạng thức trong chuỗi cấp số nhân vô hạn có hạng thức thứ nhất là  $\alpha$  và có tỉ số chung là  $1-\alpha$ .

Chuỗi này hội tụ bởi vì tỉ số chung  $| < 1$ .

$$\text{hạng thức thứ nhất} / (1 - \text{tỉ số chung}) = \alpha / (1 - (1-\alpha)) = 1$$

Do đó,  $F_{i+1}$  đã được chứng minh là trung bình có trọng số của các giá trị đã quan sát trong quá khứ.

## 4.1.6 Dự báo nhu cầu

### (1) Dự báo là gì

Dự báo nghĩa là phát biểu rõ ràng thông tin được cần cho việc lập kế hoạch, làm quyết định hay tối ưu hóa các hoạt động nghiệp vụ, dựa trên thông tin quá khứ và hiện tại.

Tuy nhiên, bởi vì sự tồn tại của những điều không chắc chắn, nên có thể có một số dự báo sai hay có sai khác giữa các giá trị quan sát và giá trị dự báo. Do đó chúng ta cần lưu tâm rằng khi chúng ta lấy các hành động dựa trên dự báo, chúng ta có rủi ro nào đó. Điều quan trọng trong dự báo là cách chúng ta làm tối thiểu rủi ro này nhiều nhất có thể được.

Có nhiều phương pháp dự báo khác nhau, được phân loại thành ba loại như sau:

- Dự báo dùng xu hướng quá khứ
- Dự báo dùng chỉ dẫn hiện thời
- Dự báo dùng các phép tính mô hình

#### Dự báo dùng xu hướng quá khứ

Phương pháp dự báo dùng xu hướng dữ liệu quá khứ giả định ý tưởng là "xu hướng quá khứ được phóng chiếu vào tương lai". Một số trong những phương pháp này được nêu dưới đây.

##### a. Phân tích chuỗi thời gian

Trong **phân tích chuỗi thời gian**, dữ liệu tương lai được dự báo như kết quả của việc phân tích dữ liệu chuỗi thời gian quá khứ và nhận diện xu hướng hiện tại theo dữ liệu đã cho.

##### b. Phân tích hồi qui

Trong **phân tích hồi qui**, người ta thu được dự báo bằng việc nhận diện nguyên nhân của thay đổi lên dữ liệu chuỗi thời gian quá khứ. Việc phân tích này cũng còn được gọi là "phân tích hồi qui chuỗi thời gian," vì nó chung nó thực hiện mối quan hệ nhân-quả, bắt đầu từ phân tích chuỗi thời gian.

Chẳng hạn, số sinh viên mới ở trường tư nói chung bị ảnh hưởng bởi các nhân tố như tỉ lệ sinh. Tại đây chúng ta có thể nói tỉ lệ sinh là một nguyên nhân, và số sinh viên mới là kết quả.

##### c. Phân tích tương quan

**Phân tích tương quan** là phương pháp phân tích mối quan hệ nhân quả để tìm ra cái gì gây ra sự thay đổi theo dữ liệu chuỗi thời gian quá khứ

#### Dự báo bằng việc dùng chỉ số hiện tại

Phương pháp dự báo dùng chỉ số có sẵn hiện tại cũng còn được gọi là "phương pháp tương tự". Sau đây là một số trong những phương pháp này.

##### a. Phương pháp phần chéo - Cross section method

**Phương pháp phần chéo** cũng còn được gọi là "phương pháp so sánh đồng thời". Phương pháp này thu được dự báo tương lai bằng cách so sánh dữ liệu đang xét với dữ liệu khác tương tự, tại cùng điểm đó trong quá khứ.

Một ứng dụng ví dụ của phương pháp này là dự báo vòng đời của hàng hóa có số bán hiện đang tăng lên bằng cách so sánh những hàng hóa này với các hàng hóa khác có số bán hiện tại đang giảm, nhưng đã có thời số bán tăng lên.

##### b. Phương pháp chỉ số dẫn đầu - Leading index method

Dự báo theo **phương pháp chỉ số dẫn đầu** được dựa trên chỉ số đã chọn biểu lộ ra xu hướng tương lai của dữ liệu đã cho. Chỉ số này được lựa từ dữ liệu thống kê hiện thời hay quá khứ.

Một ứng dụng ví dụ của phương pháp này là để dự báo xu hướng thời trang tương lai. Điều này được thực hiện bằng việc nhận diện các chỉ báo về xu hướng thời trang, như phim thành công ở Mĩ cũng thành công ở Nhật.

##### c. Phương pháp Delphi

Trong **phương pháp Delphi**, cũng còn được gọi là phương pháp "hội tụ với bảng hỏi", một nhóm chuyên gia được yêu cầu điền vào một loạt các bảng hỏi chừng nào còn chưa đạt tới sự đồng thuận, và thu được dự báo kết quả.

Phương pháp này có thể được áp dụng, chẳng hạn để dự báo chính trị tương lai dựa trên việc đáp ứng được lựa ngẫu nhiên cho bảng hỏi có chứa những câu hỏi như câu hỏi có liên quan tới tỉ lệ chấp thuận công cho Chính phủ.

#### **Dự báo bằng việc dùng tính toán mô hình**

Những phương pháp xây dựng mô hình theo dữ liệu đã cho, và thực hiện tính toán và phân tích trên mô hình để dự báo tương lai được gọi là "jurimetrics". Một số trong chúng được nêu dưới đây.

##### **a. Phân tích toán kinh tế**

**Phân tích toán kinh tế** cũng còn được gọi là "phương pháp phương trình dự đoán". Phương pháp này lấy dự báo bằng việc giải các phương trình liên kết đã được mô hình hóa theo dữ liệu đã cho. Phương pháp này được áp dụng khi dự báo theo mức vĩ mô.

##### **b. Phân tích quan hệ liên công nghiệp**

Trong **phân tích quan hệ liên công nghiệp**, các mô hình qui hoạch tuyến tính đầu tiên được tạo ra bằng việc dùng bảng quan hệ liên công nghiệp, và thế rồi tiến hành các tính toán cần thiết. Phương pháp này được áp dụng khi dự báo trong mức vi mô.

## **(2) Phân tích hồi qui chuỗi thời gian và các biến thiên**

Trong phân tích hồi qui chuỗi thời gian, việc dự báo được thực hiện bằng cách làm sáng tỏ mối quan hệ nguyên nhân - hậu quả trong dữ liệu chuỗi thời gian, hay dữ liệu được thu thập theo thời gian. Tồn tại một số phương pháp phân tích hồi qui chuỗi thời gian, một số trong chúng được mô tả chi tiết hơn trong 3.

#### **Các kiểu biến thiên**

Biến thiên được tìm thấy trong dữ liệu chuỗi thời gian được phân loại thành bốn loại như sau.

##### **a. Biến thiên xu hướng**

Biến thiên theo xu hướng, được quan sát theo thời kì dài, được gọi là **biến thiên xu hướng**.

##### **b. Biến thiên chu kì**

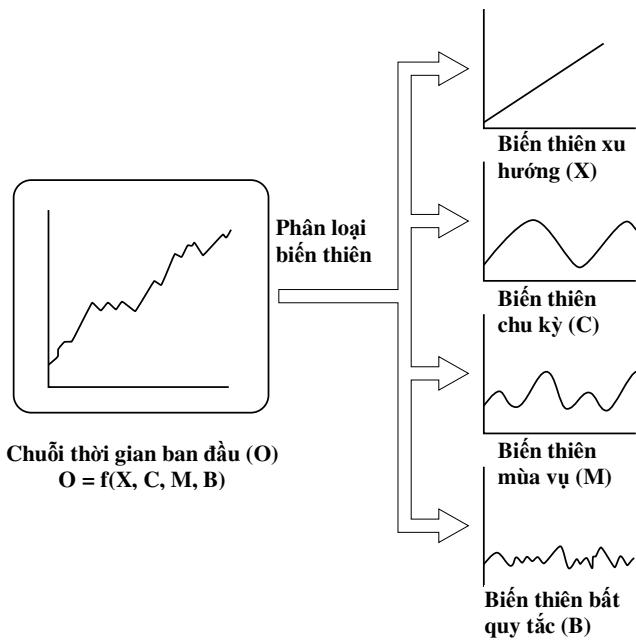
Giống như những thăng giáng kinh tế (kinh doanh), những biến thiên chỉ ra một số xu hướng chu kì (từ vài năm tới xấp xỉ mươi năm) được gọi là **biến thiên chu kì**. Một số chu kì kinh doanh nổi tiếng là chu kì sóng ngắn của Kitchin với thời hạn 3-5 năm và chu kì của Jugler là chu kì xấp xỉ 10 năm.

##### **c. Biến thiên mùa vụ**

**Biến thiên mùa vụ** là những biến thiên bị ảnh hưởng bởi các điều kiện tự nhiên, thực tế xã hội v.v. Thông thường, điều này có chu kì 1 năm (hay 12 tháng). Giá trị dữ liệu trong cùng tháng của các năm khác nhau chỉ ra những thăng giáng tương tự, bị ảnh hưởng bởi những thực tế xã hội như tiền thưởng hàng năm, và thời hạn kế toán.

##### **d. Biến thiên bất qui tắc**

**Biến thiên bất qui tắc** cũng còn được gọi là "biến thiên tình cờ". Điều này nói tới các biến thiên không thể được giải thích bằng ba yếu tố biến thiên đã nêu trên. Điều này có thể bao gồm cả các nhân tố thời tiết và thảm họa. Nhưng trong thực tế thì không thể dự đoán được điều này.



### Phân tích biến thiên

Thực hiện phân tích hồi qui chuỗi thời gian, trước hết chúng ta cần phân tích các biến thiên theo dữ liệu chuỗi thời gian gốc. Tức là, chúng ta phải dùng dữ liệu chỉ có biến thiên ý nghĩa đối với việc dự báo. Nếu việc dự báo được thực hiện dựa trên dữ liệu quá khứ đã bị ảnh hưởng bởi các biến thiên bất quy tắc, thì có thể thu được các dự báo không thích hợp.

Do đó, khi dự báo, các biến thiên không thích hợp của dữ liệu gốc phải bị loại bỏ. Điều này được gọi là "**phương pháp điều chỉnh mùa vụ**" và dữ liệu có các biến thiên không thích hợp đã bị loại bỏ được gọi là "**dữ liệu điều chỉnh mùa vụ**".

Tồn tại một số các phương pháp điều chỉnh mùa vụ. Bình thường các biến thiên mùa vụ và các biến thiên bất quy tắc đều bị loại bỏ khỏi dữ liệu gốc. Trong một số trường hợp, các biến thiên chu kỳ bị loại bỏ thay cho các biến thiên mùa vụ. Quyết định cần loại bỏ biến thiên nào được thực hiện bằng cách xem xét đặc trưng của hàng hóa cần dự báo.

### (3) Phương pháp lựa đường khớp nhất

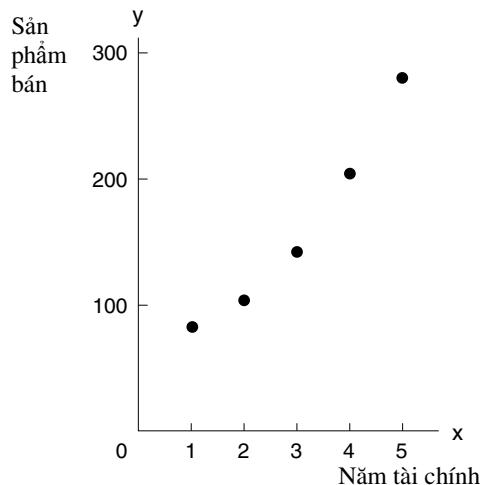
**Phương pháp lựa đường khớp nhất** là phương pháp lựa ra một đường khớp nhất với dữ liệu đã cho. Theo phương pháp này, bằng việc dùng dữ liệu chuỗi thời gian đã cho, trước hết tạo ra các điểm vẽ cho các dữ liệu được quan sát. Rồi xác định một đường khớp nhất (đường xu hướng với sai số dự báo tối thiểu) cho những điểm vẽ này, hoặc là đường thẳng hoặc đường cong. Cuối cùng, các giá trị dữ liệu tương lai được dự báo bằng cách ngoại suy ra đồ thị.

Giả sử rằng số bán hàng năm của một sản phẩm được cho trong 5 năm tài chính. Những dữ liệu này xuất hiện trong bảng sau.

Năm tài chính	1st	2nd	3rd	4th	5th
Số bán sản phẩm	80	100	140	200	280

Chúng ta hãy tạo ra một sơ đồ chứa điểm vẽ cho số bán theo năm tài chính, bằng việc dùng dữ liệu bảng trên. Bản vẽ kết quả được cho trong Hình 4-1-48.

Hình 4-1-48 Phương pháp lựa đường khớp nhất



Số bán trong năm tới được dự báo bằng việc dùng sơ đồ này. Tồn tại hai phương pháp dự báo khác nhau, phương pháp "lựa theo quan sát trực quan" và phương pháp "tổng bình phương tối thiểu".

#### Lựa theo quan sát trực quan

Trong **phương pháp lựa theo quan sát trực quan**, đường xu hướng được vẽ ra bằng việc đoán sau khi quan sát dữ liệu được vẽ trong sơ đồ. Đường xu hướng không thể là đường thẳng. Nó được vẽ tự do, không dùng bất kỳ tính toán toán học nào. Bởi vì tính đơn giản của nó, điều này thường được dùng trong những tình huống thực tế.

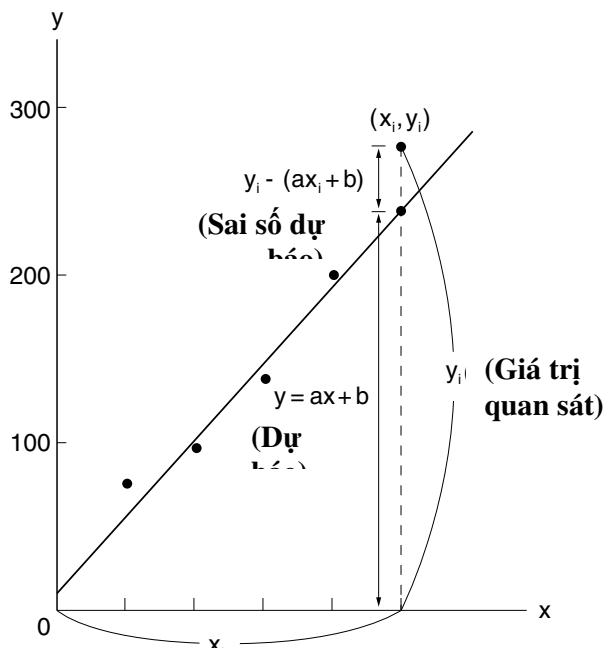
#### Phương pháp bình phương tối thiểu

**Phương pháp bình phương tối thiểu** là phương pháp toán học nhận diện đường xu hướng khớp nhất. Biện pháp xét đường xu hướng khớp đến đâu với dữ liệu có thể thu được bằng việc tính tổng bình phương của các độ lệch đứng của các điểm thực tại với đường xu hướng; đường làm tối thiểu giá trị này là đường khớp nhất. Các bước cụ thể cho việc này được nêu dưới đây.

1. Cho  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_i, y_i)$  biểu diễn cho các toạ độ  $x, y$  được vẽ trong sơ đồ. Sai số dự báo (khác biệt giữa giá trị được quan sát và giá trị dự báo) có thể được biểu diễn bởi  $y_i - (ax_i + b)$ . (Hình 4-1-49) Tổng đơn giản các sai số dự báo có thể không có ý nghĩa bởi vì có thể có các giá trị dương và giá trị âm, có thể triệt tiêu các giá trị lẫn nhau. Thay vì vậy, sai số dự báo trước hết được làm bình phương lên để cho tất cả chúng đều trở thành dương, rồi tính tổng các bình phương đó. Ta sẽ thu được đường xu hướng làm tối thiểu tổng các bình phương này.

$$\text{Tổng bình phương tối thiểu } (S) = \sum_{i=1}^n \{y_i - (ax_i + b)\}^2 \rightarrow \text{tổng này được làm tối thiểu}$$

Hình 4-1-49 Sai số dự báo (chênh lệch giữa giá trị quan sát và dự báo)



2. Biểu thức tính tổng bình phương nhỏ nhất ( $S$ ) là hàm của  $a$  và  $b$ .  $S$  là khả vi bô phận theo  $a$  và  $b$  tương ứng, và kết quả được đặt là 0.

$$\begin{cases} \frac{\partial S}{\partial a} = 0 & \frac{\partial}{\partial a} \sum_{i=1}^n (y_i - ax_i - b)^2 = 0 \\ \Rightarrow & \\ \frac{\partial S}{\partial b} = 0 & \frac{\partial}{\partial b} \sum_{i=1}^n (y_i - ax_i - b)^2 = 0 \end{cases}$$

Phương trình kết quả là như sau.

$$\begin{cases} 2 \sum_{i=1}^n (y_i - ax_i - b) \times -1 = 0 \\ 2 \sum_{i=1}^n (y_i - ax_i - b) \times -x_i = 0 \end{cases}$$

3. Các phương trình đồng thời sau đây thu được bằng việc hoán vị và tổ chức lại các hạng thức tương ứng. Các phương trình này được gọi là "phương trình chuẩn".

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n y_i = a \sum_{i=1}^n x_i + nb \\ \sum_{i=1}^n x_i y_i = a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i \end{cases}$$

4. Đường xu hướng thu được bằng việc giải các phương trình đồng thời trên theo  $a$  và  $b$ .

Chẳng hạn, ví dụ trên có thể được giải như sau.

Áp dụng phương pháp tổng nhỏ nhất các bình phương cho ví dụ này, trước hết, ta tóm tắt các khoản mục cần cho phương pháp này vào một bảng. Khoản mục cần cho mẫu này là các con số có liên quan tới xu hướng bán trong 5 năm qua.

Khoản mục n	Năm x <sub>i</sub>	Số bán sản phẩm y <sub>i</sub>	Năm x <sub>i</sub> số bán sản phẩm x <sub>i</sub> y <sub>i</sub>	Năm x <sub>i</sub> <sup>2</sup>
Năm thứ 1	1	80	80	1
Năm thứ 2	2	100	200	4
Năm thứ 3	3	140	420	9
Năm thứ 4	4	200	800	16
Năm thứ 5	5	280	1,400	25
Tổng $\Sigma$	$\sum_{i=1}^n x_i$	$\sum_{i=1}^n y_i$	$\sum_{i=1}^n x_i y_i$	$\sum_{i=1}^n x_i^2$

Sau khi gán các giá trị bằng trên cho phương trình chuẩn,

$$\left\{ \begin{array}{l} 800 = 15a + 5b \\ 2,900 = 55a + 15b \end{array} \right. \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 800 = 15a + 5b \\ 2,900 = 55a + 15b \end{array} \right. \quad (2)$$

ta thu được  $a=50$ ,  $b=10$  là kết quả của việc tính  $(2) - (1) \times (3)$ . . Những giá trị này biểu diễn cho đường xu hướng  $y=50x+10$

Giá trị được dự báo cho số bán sản phẩm những năm tiếp  $y=310$  thu được bằng việc gán  $x=6$  cho phương trình trên. (Ở đây, 6 biểu diễn cho năm thứ 6.)

#### Các đường xu hướng khác

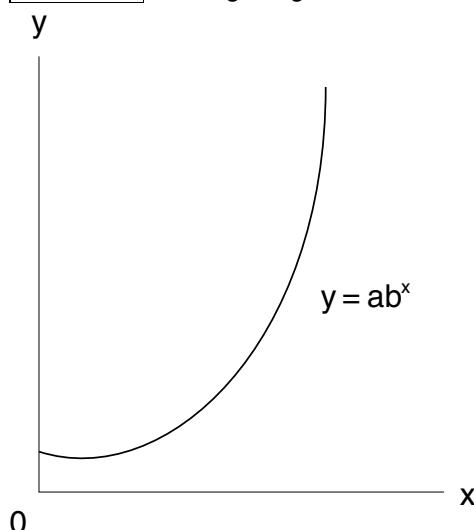
Trong mục trước (2), chúng ta đã giải bài toán này bằng việc dùng phương pháp tổng bình phương tối thiểu, với giả định rằng đường xu hướng là tuyến tính,  $y = ax + b$ . Tuy nhiên, có những trường hợp khác nhau mà đường xu hướng tuyến tính lại không khớp. Trong thực tế, trước hết chúng ta cần quan sát bản chất của dữ liệu được dự báo để quyết định loại đường xu hướng nào là có thể khớp. Rồi chúng ta thu lấy đường xu hướng hiện tại bằng việc dùng phương pháp bình phương tối thiểu. Khi đường xu hướng là phi tuyến (hay nó là đường cong) thì phương trình chuẩn là toàn phương.

Một số đường xu hướng phi tuyến được nêu dưới đây.

##### a. Đường cong hàm mũ : $y=ab^x$

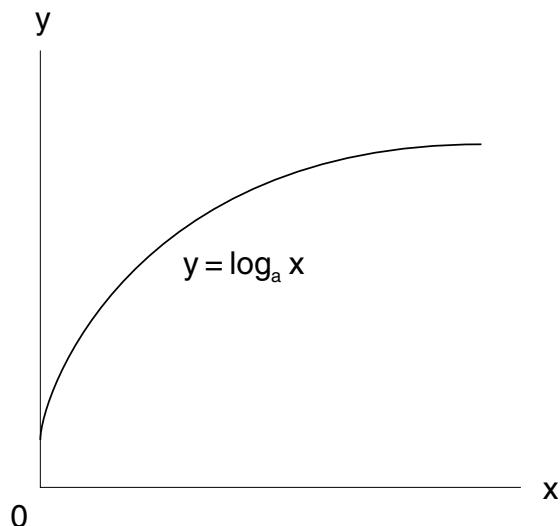
Nhiều hiện tượng xã hội như việc tăng dân số, lan truyền vi khuẩn biểu thị đường xu hướng **đường cong hàm mũ**. Sự tăng trưởng của đường cong này là tương tự với tăng trưởng của cấp số nhân. (Hình 4-1-50)

Hình 4-1-50 | Đường cong hàm mũ



##### b. Đường cong logarithm : $y = \log_a x$

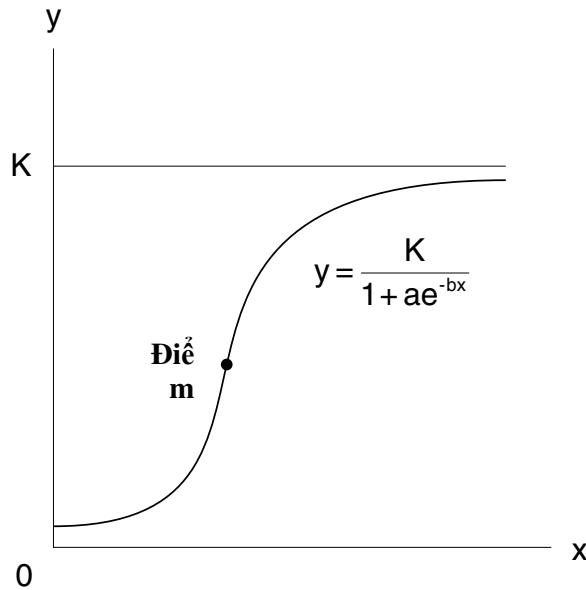
Hiện tượng có giới hạn trên trong sự tăng trưởng như chiều cao trung bình, trọng lượng trung bình và số lượng hàng hóa sản xuất có vòng đời sắp hết, chỉ ra đường xu hướng là **đường cong logarithmic**. Sự tăng trưởng trong đường cong này là rõ nét lúc ban đầu, dần chậm lại, và cuối cùng phẳng ra.

**Hình 4-1-51** Đường cong logarithmic

Đường cong tăng trưởng  $y = \frac{K}{1 + ae^{-bx}}$  (e: cơ số của logarithm tự nhiên K: hằng)

Mức độ bão hòa về máy điều hoà hay máy video VCRs, hay vòng đời của sản phẩm khớp với đường xu hướng **đường cong tăng trưởng**. Đường cong tăng trưởng về nguồn gốc mô phỏng sự tăng trưởng của một sinh vật trong môi trường đã cho. Đường cong này bắt đầu biểu lộ sự tăng trưởng nhanh chóng tại điểm uốn, hay điểm rẽ của đường cong. Tại cuối của đường cong này, tỉ lệ tăng trưởng phẳng ra. (Hình 4-1-52)

Có hai đường cong tăng trưởng nổi tiếng, đường cong hậu cần và đường cong Gompertz. So với đường cong hậu cần, đường cong Gompertz có điểm uốn ở giai đoạn sớm. Do đó, nếu sự tăng trưởng gấp được dự báo, thì đường cong Gompertz thường hay được dùng.

**Hình 4-1-52** đường cong tăng trưởng

#### (4) Phương pháp trung bình động

Trung bình động là phương pháp không cố gắng làm khớp riêng một đường xu hướng với toàn bộ dữ liệu chuỗi thời gian. Thay vào đó, nó cho các dự báo bằng việc tính số trung bình của dữ liệu chuỗi thời gian bộ phận, đi theo trục thời gian.

Phương pháp bình phương tối thiểu nói trên về cơ bản dùng dữ liệu gốc cho việc phân tích chuỗi thời gian và làm dự báo. Vì dữ liệu gốc có thể chứa các biến thiên, trong khoảng dài, chúng có thể không khớp với cùng đường xu hướng (đường thẳng hay đường cong). Do đó, với mỗi giá trị được quan sát trong dữ liệu chuỗi thời gian, phương pháp trung bình động tính trung bình bộ phận của nó, tức là trung bình của "giá trị đang xét và một số các giá trị kè trước và kè sau nó cho một thời kì nào đó". Rồi nó dùng các giá trị tính được thay cho các giá trị quan sát để dự báo các giá trị tương lai. Vậy phương pháp trung bình động làm tròn các biến thiên bất qui tắc và biến thiên mùa vụ để theo dõi dấu vết các giá trị trung bình tốt hơn. Phương pháp này làm tròn các biến thiên mùa vụ.

Các trung bình động 3-thời kì của dữ liệu gốc (số các phần tử: n)  $\bar{y}_i$  được tính như sau.

Dữ liệu gốc:  $x_1, \underline{x_2}, \underline{x_3}, x_4, \dots, \underline{x_{n-1}}, x_n$

$$\bar{y}_2 = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} \quad \bar{y}_3 = \frac{x_2 + x_3 + x_4}{3} \quad \bar{y}_{n-1} = \frac{x_{n-2} + x_{n-1} + x_n}{3}$$

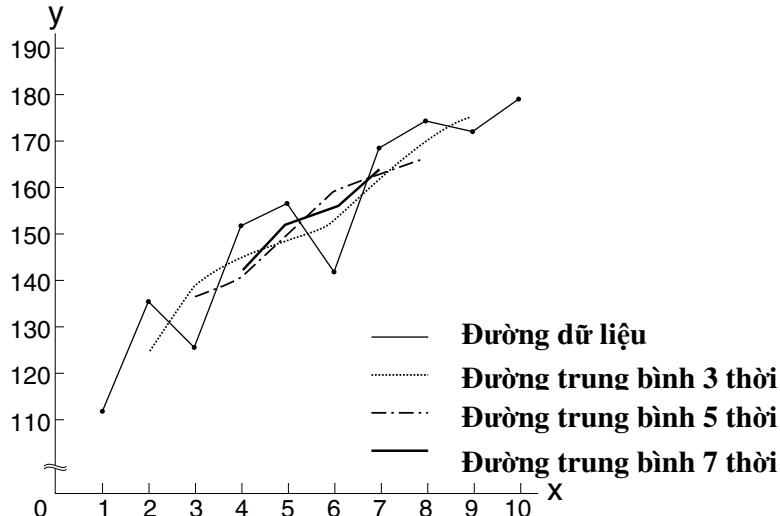
Lưu ý rằng phần tử thứ nhất ( $x_1$ ) và phần tử cuối ( $x_n$ ) không có trung bình động. Chúng được gọi là "hạng thức thiếu".

Xét trung bình động N-thời kì ( $N=3,5$  and  $7$ ) của 10 dữ liệu gốc được nêu trong bảng sau.

Số thứ tự	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
dữ liệu	112	136	126	152	156	142	168	174	172	178
3-thời kì	-	125	138	145	150	153	161	171	175	-
5-thời kì	-	-	137	142	149	159	162	167	-	-
7-thời kì	-	-	-	142	151	156	163	-	-	-

Biểu diễn đồ thị của điều này được nêu trong Hình 4-1-53.

**Hình 4-1-53** Phương pháp trung bình động



Hiện nhiên là các đường trung bình động tròn hơn đường dữ liệu gốc. Cũng vậy, đường trung bình động 7-thời kì là tròn hơn đường trung bình động 3-thời kì. Điều này là vì các biến thiên bất qui tắc trong từng thời kì đã được cắt bỏ bằng việc lấy giá trị trung bình động. Cũng vậy, khi số thời kì được dùng cho trung bình động tăng lên, thì việc điều chỉnh mùa vụ xảy ra, do đó chỉ các biến thiên xu hướng mới được bày tỏ ra.

Trong phương pháp trung bình động, các trung bình động được tính như trên được dùng cho việc dự báo thay cho dữ liệu gốc. Nó dùng phương pháp tổng bình phương tối thiểu để thu được dữ báo.

## (5) Phương pháp làm tròn hàm mũ

**Phương pháp làm tròn hàm mũ** đã được R.G. Brown phát triển để dự báo nhu cầu trong kiểm soát kho. Nhược điểm của phương pháp trung bình động là ở chỗ trung bình động N-thời kì đòi hỏi N phần tử của dữ liệu chuỗi thời gian. Do đó, nếu một số lớn các khoản mục cần được dự báo theo phương pháp này, thì một số lớn dữ liệu cần được xử lí.

Mặt khác, trong phương pháp làm tròn hàm mũ, không có vấn đề gì về số lượng dữ liệu được thu thập là nhỏ hay lớn, hay số các khoản mục cần được dự báo là lớn hay nhỏ. Sau đây là công thức được dùng trong phương pháp này.

$$y_i = y_{i-1} + \alpha (Y - y_{i-1})$$

$y_i$  : giá trị được làm tròn cho thời kì  $i$  (thời kì tiếp)

$y_{i-1}$  : giá trị được làm tròn cho thời kì  $i-1$  (thời kì này)

$Y$  : giá trị được quan sát thực tế cho thời kì  $i-1$  (thời kì này)

$\alpha$  : hằng làm tròn ( $0 < \alpha < 1$ )

Trong phương pháp này, giá trị được làm tròn cho thời kì "tiếp + L" là giống như giá trị làm tròn cho thời kì tiếp.

Dự báo dựa trên công thức trên thay đổi tròn hơn nếu so với dữ liệu gốc. Ta hãy xét giá trị  $\alpha$ . Dự báo với  $\alpha$  được đặt nhỏ hơn 0.1 chỉ ra một đường cong được làm rất tròn, trong khi dự báo với  $\alpha$  gần 1 hơn lại chỉ ra đường cong rất giống đường cong của dữ liệu gốc. Bởi vì ảnh hưởng của nó lên kết quả dự báo, nên việc chọn giá trị  $\alpha$  là rất quan trọng.

Việc biến đổi công thức cơ sở trên thành phương trình sau

$$y_i = \alpha Y + (1-\alpha) y_{i-1}$$

Đây là trung bình có trọng số, được tính bằng việc lấy trọng số cho giá trị được quan sát thực tế  $Y$  và giá trị được làm tròn (thời kì này)  $y_{i-1}$ . Lưu ý rằng phương pháp giá trị trung bình động không lấy trọng số cho các giá trị được quan sát.

Công thức dưới đây tính  $y_i$  chỉ với các giá trị được quan sát. Đây là biến đổi của công thức trước.

$$y_n = \alpha Y_{n-1} + \alpha(1-\alpha) Y_{n-2} + \alpha(1-\alpha)^2 Y_{n-3} + \dots$$

Điều này nghĩa là giá trị được làm tròn cho thời kì  $n$  được tính như tổng của các giá trị quan sát có trọng số với trọng số đã cho  $\alpha$ ,  $\alpha(1-\alpha)$ ,  $\alpha(1-\alpha)^2$  ... tương ứng. Như với  $\alpha$ ,  $1 > \alpha > \alpha(1-\alpha) > \alpha(1-\alpha)^2$  ... bao giờ cũng đúng.

Tức là, phương pháp này cho nhiều trọng số với nhiều giá trị được quan sát gần đây, do đó nó cho chúng ta dự báo có xét tới các biến thiên xu hướng gần đây.

Ta hãy áp dụng phương pháp này cho ví dụ về 10 dữ liệu gốc được dùng trong phương pháp trung bình động. Xét hai trường hợp, một với  $\alpha=0.2$ , và trường hợp kia với  $\alpha=0.4$ .

Số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
dữ liệu	112	136	126	152	156	142	168	174	172	178

Với việc dùng bảng dữ liệu trên, ta tính dự báo bằng phương pháp làm tròn hàm mũ bằng việc gán các giá trị dữ liệu cho công thức :  $y_i = \alpha Y + (1-\alpha) y_{i-1}$ . Vì giá trị được làm tròn cho thời kì này được dự báo trước đó lại không được cho, nên chúng ta dùng giá trị trung bình của hai giá trị đầu tiên, tức là 124, làm giá trị khởi đầu.

$$\text{Số.2 } (112+136) \div 2 = 124$$

$$\text{Số.3 } \alpha = 0.2 \quad 0.2 \times 126 + (1-0.2) \times 124 = 124$$

$$\alpha = 0.4 \quad 0.4 \times 126 + (1-0.4) \times 124 = 125$$

$$\text{Số.4 } \alpha = 0.2 \quad 0.2 \times 152 + (1-0.2) \times 124 = 130$$

$$\alpha = 0.4 \quad 0.4 \times 152 + (1-0.4) \times 124 = 136$$

$$\text{Số.5 } \alpha = 0.2 \quad 0.2 \times 156 + (1-0.2) \times 130 = 135$$

$$\alpha = 0.4 \quad 0.4 \times 156 + (1-0.4) \times 130 = 144$$

$$\text{Số.6 } \alpha = 0.2 \quad 0.2 \times 142 + (1-0.2) \times 136 = 136$$

$$\alpha = 0.4 \quad 0.4 \times 142 + (1-0.4) \times 136 = 143$$

$$\text{Số.7 } \alpha = 0.2 \quad 0.2 \times 168 + (1-0.2) \times 136 = 142$$

$$\alpha = 0.4 \quad 0.4 \times 168 + (1-0.4) \times 136 = 153$$

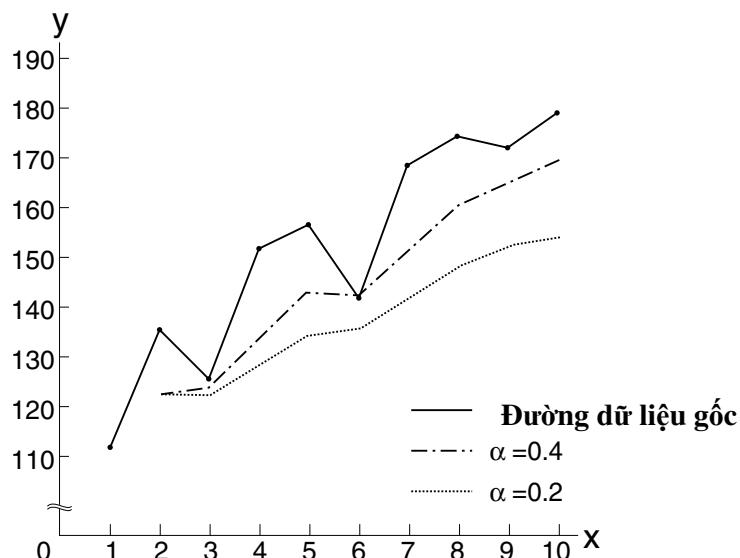
$$\text{Số.8 } \alpha = 0.2 \quad 0.2 \times 174 + (1-0.2) \times 142 = 148$$

Số.9	$\alpha = 0.4$	$0.4 \times 174 + (1-0.4) \times 153 = 161$
	$\alpha = 0.2$	$0.2 \times 172 + (1-0.2) \times 148 = 153$
	$\alpha = 0.4$	$0.4 \times 172 + (1-0.4) \times 161 = 165$
Số.10	$\alpha = 0.2$	$0.2 \times 178 + (1-0.2) \times 153 = 158$
	$\alpha = 0.4$	$0.4 \times 178 + (1-0.4) \times 165 = 170$

Số.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
dữ liệu	112	136	126	152	156	142	168	174	172	178
$\alpha = 0.2$	-	124	124	130	135	136	142	148	153	158
$\alpha = 0.4$	-	124	125	136	144	143	153	161	165	170

Kết quả vẽ được nêu trong Hình 4-1-54.

Hình 4-1-54 | Phương pháp làm tròn hàm mũ



Bằng việc so sánh hai kết quả thu được với  $\alpha = 0.2$  và  $\alpha = 0.4$  tương ứng, chúng ta có thể thấy rằng cả hai đều biểu thị một đường cong tròn hơn đường của dữ liệu gốc. Xu hướng của chúng thay đổi (tăng hay giảm) không mạnh mẽ như đường gốc.

Cũng trong so sánh này, chúng ta thấy rằng kết quả thu được bằng  $\alpha = 0.2$  là tròn hơn kết quả thu được bởi  $\alpha = 0.4$ . Thông thường hơn là dùng  $\alpha = 0.4$  trong thực tế đối với việc dự báo nhu cầu thực tại.

## Bài tập

### Q1 Mô tả sơ đồ nào sau đây là không đúng?

- Sơ đồ mũi Pie được dùng để chỉ ra phần đóng góp của từng giá trị vào toàn thể. Nó thích hợp cho việc hình dung tỉ số.
- Sơ đồ thanh xếp chồng stacked bar 100% so sánh số phần trăm mà mỗi giá trị đóng góp cho toàn thể qua thời gian. Nó thích hợp cho việc hình dung sự thay đổi nội dung qua thời gian.
- Sơ đồ rải Scatter được vẽ bằng việc tô hai thuộc tính theo trực hoành và trực tung của đồ thị. Nó được dùng để kiểm tra liệu hai thuộc tính đó có quan hệ với nhau hay không.
- Sơ đồ Pareto chỉ ra các khoản mục được xếp hạng và tần số của chúng. Các khoản mục được sắp xếp theo thứ tự giảm ứng với tần số. Tổng tích luỹ các tần số của chúng cũng được nêu ra. Chúng ta dùng điều này để tìm ra các khoản mục quan trọng.
- Sơ đồ Radar thường được dùng để kiểm tra sự cân bằng của các đặc trưng dữ liệu. Có hai phương pháp. Một là so sánh các đặc trưng với các con số lí tưởng hay con số chuẩn. Phương pháp kia là so sánh các đặc trưng bằng việc đặt chòng nhiều con số.

### Q2 Tổ hợp nào sau đây là không thích hợp?

	Mục đích của cách diễn đạt	Đồ thị
a.	Diễn đạt thay đổi lưu lượng trong một ngày	Sơ đồ tuyến tính
b.	Diễn đạt cổ phần của từng công ty trong thị trường	đồ thị Z
c.	Diễn đạt vị trí của sản phẩm mới trong thị trường	Sơ đồ danh mục
d.	Diễn đạt việc so sánh các máy dựa trên nhiều khoản mục thẩm định.	Sơ đồ Radar
e.	Diễn đạt lịch công việc và tiến trình tiếp theo	Sơ đồ Gantt

### Q3 Mô tả nào sau đây là mô tả thích hợp về sơ đồ Radar?

- Sơ đồ chỉ ra mối quan hệ giữa chi phí cố định và chi phí tỉ lệ của số bán, và được dùng để phân tích lợi nhuận thương mại.
- Sơ đồ với con số như web được dùng để kiểm tra sự cân bằng của nhiều đặc trưng.
- Sơ đồ được dùng để đánh giá mối tương quan giữa hai đặc trưng từ biến thiên của dữ liệu được vẽ trên các toạ độ x-y.
- Sơ đồ được dùng để phân tích hiệu năng bán của một thời kì nào đó, chỉ ra số bán hàng tháng, số bán tích luỹ và số trung bình động bên trong một sơ đồ.

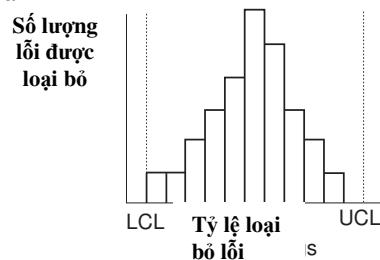
### Q4 Mô tả nào sau đây là đúng cho kiểm soát chất lượng?

- Sơ đồ Scatter là có ích để kiểm tra khoảng dữ liệu cho biến; giá trị trung bình và độ lệch chuẩn có thể dễ dàng được tìm thấy.
- Biểu đồ Affinity (KJ biểu đồ) được dùng để sắp xếp và phân loại các vấn đề có hưu ý kiến và ý tưởng mo hồ.
- Biểu đồ nhân quả có ích để diễn đạt mối tương hỗ của nhiều hơn hai biến.
- Bảng tần số làm tương phản nguyên nhân và kết quả, nó thường được dùng để tìm nguyên nhân cho sản phẩm khiếm khuyết.
- Sơ đồ Pareto được đặc trưng bởi hình dáng của nó: hình mũi hay hình quạt; nó được dùng để đánh giá kích cỡ của dữ liệu tất cả ngay một lúc.

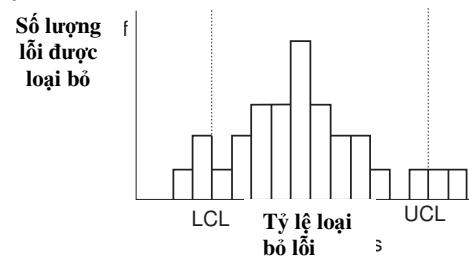
### Q5 Người ta biết rằng trong vận hành kiểm thử đơn vị, tỉ lệ loại bỏ lỗi trong 1,000 bước là gần như bén trong phân bố chuẩn. Giả sử có một số tổ phát triển và giả sử mỗi một trong các hình đồ sau đây đều nêu ra tỉ lệ loại bỏ lỗi cho một tổ phát triển. Từ những hình đồ này, chúng ta có khả năng hiểu có một tổ đã làm những thay đổi đối với dữ liệu loại bỏ lỗi của họ

cho nên dữ liệu của họ nằm giữa UCL và LCL, bởi vì họ không được thoả mãn với tỉ lệ loại bỏ lỗi cao. Hình đồ nào sau đây tương ứng với điều này? Tại đây UCL viết tắt cho "upper control limit - giới hạn kiểm soát trên", LCL viết tắt cho "giới hạn kiểm soát dưới".

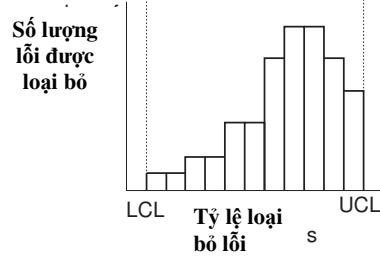
a.



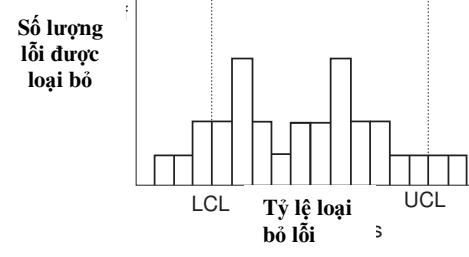
b.



c.



d.



**Q6** Khi rút một con bài ra khỏi bộ 52 con bài, xác suất để con bài được rút đó là con hậu (12) là bao nhiêu? Xác suất để con bài rút là là con hậu pitch hay bất kì con bài cơ nào là bao nhiêu?

a. 1/208

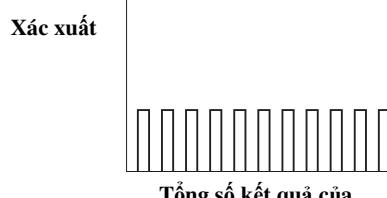
b. 1/26

c. 1/4

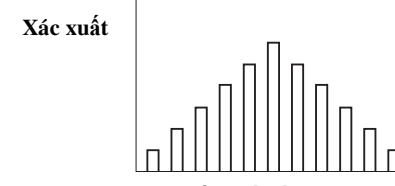
d. 7/26

**Q7** Xét kết quả của việc đỗ hai con xúc sắc. Số đồ nào sau đây chỉ ra phân bố xác suất của tổng các chấm trên hai con xúc sắc?

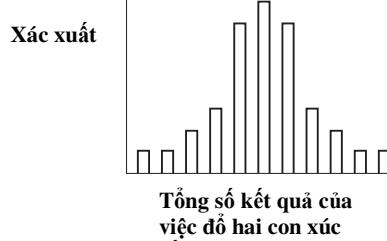
a.



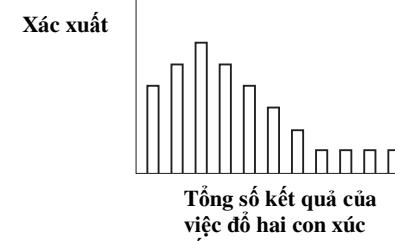
b.



c.



d.



**Q8** Độ chênh lệch (số dư) giữa giá trị trung bình toán học và giá trị trung bình của 5 mốc sau (25 31 17 17 27) là bao nhiêu?

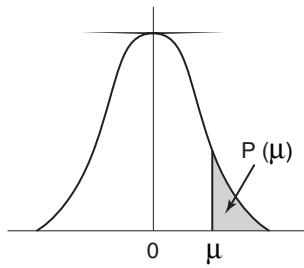
- a. 0.6      b. 1.6      c. 2.6      d. 6.4

**Q9** Kích cỡ của một sản phẩm trong luồng qui trình có phân bố chuẩn với trung bình 200mm và độ lệch chuẩn là 2mm. Khi đặc tả kích cỡ của sản phẩm này là  $200 \pm 2\text{mm}$ , xác suất của sản phẩm khiếm khuyết là gì?

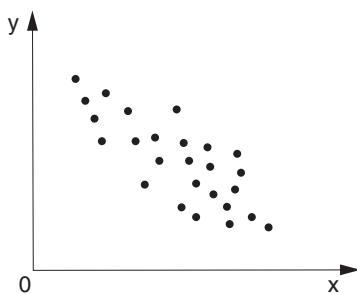
Bảng phân bố

$\mu$	$P(\mu)$
0.5	0.3085
1.0	0.1587
1.5	0.0668
2.0	0.0228
2.5	0.0062
3.0	0.0013

- a. 0.0228  
b. 0.0456  
c. 0.1587  
d. 0.3174



**Q10** Sơ đồ sau chỉ ra mối quan hệ giữa giá trị x, một nhân tố nào đó trong chế tạo, và giá trị y, một đặc trưng chất lượng. Điều nào sau đây mô tả đúng cho sơ đồ này?



- a. Có tương quan dương tính giữa x và y.  
b. Có tương quan âm tính giữa x và y.  
c. Có tương quan ít giữa x và y.  
d. Hàm hồi qui cho việc ước lượng y từ x là cùng hàm cho việc ước lượng x từ y.  
e. Để ước lượng y từ x, cần tính hệ số hồi qui thứ hai.

**Q11** Phương pháp nào là thích hợp nhất để giải bài toán sau?

Một nhà máy sản xuất ra ba sản phẩm A, B và C được làm từ các vật tư M. Thời gian xấp xỉ của mỗi một A, B, C cần cho việc chế tạo theo 1 kg, khối lượng vật tư M, và lợi nhuận của nó được nêu trong Bảng 1. Cũng vậy, tài nguyên có thể được phân bổ theo tháng trong nhà máy này được cho ở Bảng 2. Theo những giả định trên, nhà máy nên sản xuất bao nhiêu đơn vị của A, B, và C mỗi tháng để được tổng lợi nhuận tối đa?

Bảng 1 Các ràng buộc sản xuất

Sản phẩm	A	B	C
Thời gian yêu cầu để sản xuất (giờ/kg)	2	3	1
Lượng vật tư M cần cho sản xuất (lít/kg)	2	1	2
Lợi nhuận (1,000yen/kg)	8	5	5

Bảng 2 Phân bổ tài nguyên

thời gian sản xuất (giờ/tháng)	240
Lượng vật tư M (lít/tháng)	150

- a. Phương pháp trung bình động      b. Phương pháp bình phương tối thiểu  
 c. Qui hoạch tuyến tính      d. Phương pháp đặt hàng số lượng cố định

**Q12** Cặp (x,y) nào sau đây làm tối thiểu x-y theo các ràng buộc được cho?

Ràng buộc       $x + y \leq 2$   
 $x, y \geq 0$

- a. (0,0)      b. (0,2)      c. (1,1)      d. (2,0)      e. (2,2)

**Q13** Phương pháp nào là phương pháp liên quan nhất để giải quyết vấn đề sau?

Một nhà máy chế tạo sản phẩm A và B từ dầu mỏ. Bảng sau chỉ ra tài nguyên có thể được phân bổ theo tháng trong nhà máy này, thời gian cần để sản xuất của A và B tương ứng, khối lượng dầu mỏ cần thiết, và lợi nhuận của nó theo kilogram. Với những giả định trên, nhà máy nên sản xuất bao nhiêu đơn vị của A và B mỗi tháng để làm tổng lợi nhuận tối đa?

Bảng : các ràng buộc sản xuất

Sản phẩm	A	B	Phân bổ tài nguyên trong nhà máy
Thời gian cần để sản xuất theo kg	3 giờ	2 giờ	240 giờ một tháng
Lượng dầu mỏ cần để sản xuất	1 lít	2 lít	100 lít một tháng
Lợi nhuận theo kg	50,000 yen	80,000 yen	

- a. PERT      b. Phương pháp trung bình động  
 c. Tổng bình phương tối thiểu      d. Qui hoạch tuyến tính  
 e. Phương pháp đặt hàng số lượng cố định

**Q14** Một nhà máy sản xuất các sản phẩm A và B. Sản xuất A (1 tấn) cần 4 tấn vật tư P và 9 tấn vật tư Q. Để sản xuất B, cần 8 tấn P và 6 tấn Q. Lợi nhuận của sản phẩm A là  $2 \times 10,000$  yen một tấn, và lợi nhuận của sản phẩm B là  $3 \times 10,000$  yen một tấn. Tối đa 40 tấn P và tối đa 54 tấn Q có thể được dùng cho sản xuất.

Phát biểu nào trong những phát biểu sau là kết quả của mô hình qui hoạch tuyến tính cho vấn đề có được cách sản xuất làm tối đa tổng lợi nhuận. Giả sử ràng buộc lượng sản xuất của A và khối lượng sản xuất của B được biểu diễn là x và y, tương ứng.

- |              |                                   |              |                                     |
|--------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| a. Ràng buộc | $4x + 8y \geq 40$                 | b. Ràng buộc | $4x + 8y \leq 40$                   |
|              | $9x + 6y \leq 54$                 |              | $9x + 6y \leq 54$                   |
|              | $x \geq 0, y \geq 0$              |              | $x \geq 0, y \geq 0$                |
| hàm mục tiêu | $2x + 3y \rightarrow$ làm cực đại | hàm mục tiêu | $2x + 3y \rightarrow$ làm cực đại   |
| c. Ràng buộc | $4x + 9y \leq 40$                 | d. Ràng buộc | $4x + 9y \leq 2$                    |
|              | $8x + 6y \leq 54$                 |              | $8x + 6y \leq 3$                    |
|              | $x \geq 0, y \geq 0$              |              | $x \geq 0, y \geq 0$                |
| hàm mục tiêu | $2x + 3y \rightarrow$ làm cực đại | hàm mục tiêu | $40x + 54y \rightarrow$ làm cực đại |

**Q15** Khi tạo ra lịch cho dự án, kĩ thuật OR (nghiên cứu hoạt động) nào là thích hợp nhất?

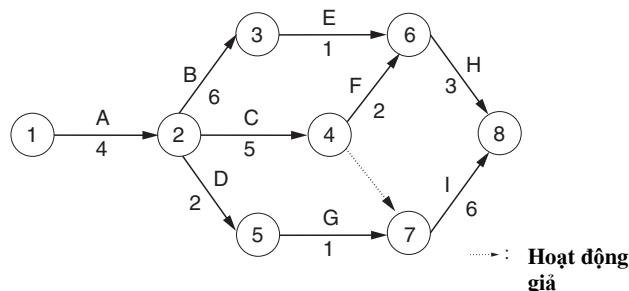
- a. PERT
- b. Phân tích hồi qui
- c. Phân tích chuỗi thời gian
- d. Qui hoạch tuyến tính

**Q16** Giả sử rằng chúng ta tạo ra một kế hoạch thực hiện dự án phát triển hệ thống bằng việc dùng PERT và tính đường gantt. Cách nào sau đây là cách tốt nhất dùng đường gantt?

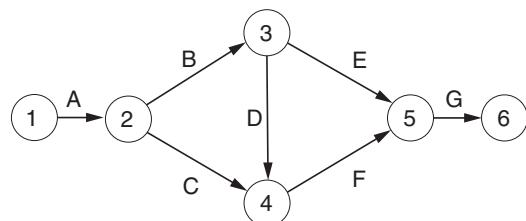
- a. Nhận diện hoạt động yêu cầu sự chú ý chăm nom nhất theo quan điểm chất lượng hệ thống.
- b. Nhận diện hoạt động có thứ tự thực hiện thay đổi được.
- c. Nhận diện hoạt động trực tiếp gây ra chậm trễ cho cả dự án.
- d. Nhận diện hoạt động tốn kém nhất.

**Q17** Liên quan tới dự án sau, để làm ngắn thời hạn cần thiết của đường gantt đi một ngày, hành động nào sau đây là thích hợp để được tính tới? Trong hình vẽ này, các chữ cái trên mũi tên biểu diễn cho tên của hoạt động, và số biểu diễn cho thời hạn cần thiết cho hoạt động đó.

- a. Làm ngắn hoạt động B đi một ngày.
- b. Làm ngắn hoạt động B và F đi một ngày tương ứng.
- c. Làm ngắn hoạt động H đi một ngày.
- d. Làm ngắn hoạt động I đi một ngày.



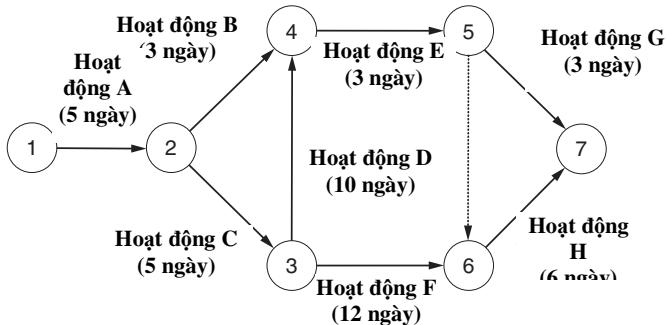
**Q18** Số nào sau đây là thời gian bắt đầu muộn nhất cho hoạt động E trong biểu đồ lịch được nêu dưới đây?



Hoạt động	Thời gian chuẩn cho hoạt động (ngày)
A	3
B	6
C	5
D	3
E	4
F	5
G	3

- a. 7
- b. 9
- c. 12
- d. 13

**Q19** Bằng việc xem xét từng hoạt động trong biểu đồ mũi tên sau, chúng ta thấy rằng chỉ hoạt động D mới có thể được làm ngắn lại ba ngày. Xem như kết quả của việc rút ngắn này ở D, có thể xoá bỏ được bao nhiêu ngày khỏi thời hạn cần thiết của toàn bộ dự án? Trong biểu đồ sau, mũi tên gạch đứt chỉ ra hoạt động cầm.



- a. 0 b. 1 c. 2 d. 3

**Q20** Phát biểu nào sau đây mô tả đúng cho mô hình hàng đợi M/M/1?

- a. Số khách hàng tới trung bình có phân bố hàm mũ
- b. Khách hàng có thể rời hệ thống trước khi việc phục vụ hoàn thành
- c. Thời gian phục vụ có phân bố hàm mũ
- d. Chiều dài hàng đợi là hữu hạn
- e. Có thể có một số cửa sổ phục vụ

**Q21** Giả sử rằng tồn tại hệ thống trực tuyến với một nguồn phục vụ. Số trung bình các giao tác tới trong hệ thống này là 0.6 mét giây. Tỉ lệ phục vụ trung bình là 750 milli giây một giao tác. Thời gian đáp ứng trung bình là bao lâu (theo giây) đối với hệ thống này? lưu ý rằng thời gian trung bình một giao tác mất trong hệ thống này (W) được biểu diễn như sau.

$$W = (\rho / (1-\rho)) \times Es \quad \rho: \text{cường độ lưu thông}, Es: \text{thời gian phục vụ trung bình}$$

- a. 0.45 b. 0.61 c. 1.25 d. 1.36

**Q22** Giả sử tồn tại hệ thống truyền dùng mạng truyền thông. Bằng việc áp dụng mô hình lí thuyết hàng đợi M/M/1 vào hệ thống này, mối quan hệ giữa thời gian đợi trung bình trong hàng đợi, thời gian truyền trung bình, và cường độ lưu thông được biểu diễn như sau.

$$\text{Thời gian đợi trung bình trong hàng đợi} = \text{thời gian truyền trung bình} \times (\text{cường độ lưu thông} / 1 - \text{cường độ lưu thông})$$

Nếu cường độ lưu thông (%) vượt quá một trong các giá trị sau, thì thời gian đợi trung bình trong hàng đợi trở thành lớn hơn thời gian truyền trung bình. Đó là giá trị nào?

- a. 40 b. 50 c. 60 d. 70 e. 80

**Q23** Phát biểu nào sau đây là thích hợp nhất để mô tả việc kiểm soát kho dựa trên phân tích ABC?

- a. Nên quyết định trước điểm đặt hàng lại cho từng nhóm như A, B, C, theo quan điểm thống kê và toán học.

- b. Nên kiểm soát kho theo một khoản mục riêng trong nhóm A. Bởi vì chi phí lưu kho cho những khoản mục như vậy là cao, mặc dù số các khoản mục là nhỏ.
- c. Nên kiểm soát kho các khoản mục trong nhóm B nhiều nhất có thể được. Bởi vì nhóm này có một số lớn các khoản mục nhưng chi phí lưu kho chúng lại nhỏ.
- d. Nên xem xét số lượng yêu cầu và số lượng kho của các khoản mục ở nhóm C một cách đều đặn để quyết định số lượng đặt hàng.

**Q24** Đọc mô tả sau liên quan tới khả năng hệ thống. Rồi điền vào chỗ trống bằng cách chọn những từ thích hợp được cho trong danh sách. Một từ trong danh sách có thể xuất hiện ở nhiều chỗ.

Xét mô hình xử lí giao tác đơn giản.

- Cá thời gian khoảng tới trung bình và thời gian phục vụ trung bình đều có phân bố hàm mũ

- Tồn tại một cửa sổ phục vụ. Việc xử lí giao tác được thực hiện dựa trên FIFO

Cho  $\lambda =$  số trung bình các giao tác tới theo đơn vị thời gian (tức là tần suất trung bình)

$\mu =$  số trung bình các giao tác hoàn thành phục vụ theo đơn vị thời gian (tức là tần suất phục vụ trung bình)

(1) Chiều dài hàng đợi trung bình N được tính bằng công thức sau

$$N = \rho / (1 - \rho) \quad \rho = [A]$$

(2) Xác suất vào lúc giao tác tới thì giao tác hiện có nhận được phục vụ là [B].

(3) Nếu thời gian đáp ứng được xác định giữa lần tới của giao tác và việc hoàn thành phục vụ đối với giao tác đó, kể cả thời hạn chờ trong hàng đợi, thời gian đáp ứng trung bình T được tính như sau.

$$T = [C]$$

(4) Cho tần suất trung bình  $\lambda = 12$  giao tác một phút và

tần suất dịch vụ trung bình  $\mu = 15$  giao tác một phút.

Thì chiều dài hàng đợi trung bình N là [D] giao tác, và thời gian đáp ứng trung bình T là [E] giây.

(5) Giả sử rằng tần suất trung bình là 12 giao tác một phút. Để cho thời gian đáp ứng trung bình T bằng hay bé hơn 10 giây, thì thời gian phục vụ trung bình  $\mu$  phải bằng hay lớn hơn [F] giao tác một phút.

Trả lời cho A tới C

- a.  $\lambda \mu$
- b.  $\mu - \lambda$
- c.  $1/\lambda$
- d.  $1/\mu$
- e.  $\lambda/\mu$
- f.  $\mu/\lambda$
- g.  $\lambda/(\mu - \lambda)$
- h.  $\rho^2/(1 - \rho)$
- i.  $(1/\lambda)(\rho/(1 - \rho))$
- j.  $(1/\mu)(\rho/(1 - \rho))$

Trả lời cho D tới F

- a. 3
- b. 4
- c. 5
- d. 16
- e. 18
- f. 20
- g. 36
- h. 48
- i. 60
- j. 84

**Q25** Hãy đọc mô tả sau liên quan tới kiểm soát kho. Rồi trả lời các câu hỏi con 1 và 2.

Ông Y làm việc tại một xưởng máy. Xưởng máy đã quyết định phải cải tiến việc kiểm soát kho. Việc kiểm soát kho của họ đã dựa trên kinh nghiệm và ước đoán của người chịu trách nhiệm. Do đó xưởng máy yêu cầu ông Y cho ý kiến liên quan tới phương pháp đặt hàng mới áp dụng cho các vật tư thô được dùng trong xưởng máy.

### Câu hỏi con (1)

Trong xưởng máy, có 100 vật tư thô (khoản mục) được dùng cho sản xuất. Ông Y đi tới ý tưởng cần nhận diện các khoản mục quan trọng nhất cho sản xuất rồi ông ấy sẽ đề nghị cải tiến việc quản lý kho dựa trên hệ thống danh định này. Ông ấy hiểu bằng việc tham khảo một số sách rằng kho các khoản mục có chi phí tiêu thụ hàng năm cao ( $= \text{đơn giá} \times \text{khối lượng tiêu thụ hàng năm}$ ) phải được điều phối chi tiết như những khoản mục chủ chốt khi được so sánh với các khoản mục có chi phí tiêu thụ thấp hơn. Do đó, xem như bước thứ nhất, ông ấy xem xét chi phí tiêu thụ hàng năm cho mọi khoản mục. Ông ấy tóm tắt kết quả trong bảng sau.

Số hiệu vật tư	Mã khoản mục	Đơn giá	Lượng tiêu thụ hàng năm	Chi phí tiêu thụ hàng năm
1	AA01	30	56,380	1,691,400
2	AA07	200	1,500	300,000
3	AC01	1500	23,400	35,100,000
...	...	...	...	...
100	ZQ80	10	2,875	28,750
Tổng chi phí tiêu thụ hàng năm				231,730,960

Rồi ông ấy nhận diện các khoản mục với chi phí tiêu thụ hàng năm cao bằng việc thực hiện phân tích sau.

- i. Thu xếp tất cả các khoản mục theo thứ tự giảm dần ứng với chi phí tiêu thụ hàng năm
- ii. Tính tổng tích lũy của các chi phí tiêu thụ hàng năm, bắt đầu từ chi phí cao nhất xuống chi phí thấp nhất.
- iii. Tạo ra sơ đồ cột với các khoản mục đã sắp thứ tự theo trực hoành và chi phí tiêu thụ hàng năm theo trực tung.
- iv. Với sơ đồ cột trên, bổ sung một đường biểu diễn cho tổng tích luỹ của các chi phí tiêu thụ hàng năm.

Biểu đồ/sơ đồ nào là thích hợp để diễn đạt kết quả của thủ tục này?

Trả lời

- a. Biểu đồ mũi tên
- b. Sơ đồ Gantt
- c. Sơ đồ kiểm soát
- d. Sơ đồ Pareto
- e. Sơ đồ Portfolio

### Câu hỏi con (2)

Phương pháp kiểm soát kho thường dùng bao gồm phương pháp "đặt hàng định kì" và "đặt hàng theo số lượng cố định". Để quyết định phương pháp nào là thích hợp hơn cho khoản mục quan trọng đã được nhận diện trong câu hỏi con (1), ông Y tóm tắt đặc trưng của từng phương pháp như sau. Hãy điền vào các chỗ trống trong mô tả sau bằng việc chọn những câu trả lời đúng từ danh sách đã cho.

Để quyết định một phương pháp đặt hàng cho vật tư thô, phải tính tới nhiều điều kiện khác nhau, như đơn giá của vật tư thô, lượng tiêu thụ trong thời kì đơn vị, mức độ biến thiên về khối lượng tiêu thụ, việc dễ dự báo, thời kì mua sắm (tức là từ việc đặt hàng sang việc lưu kho), chi

phí đặt hàng theo đơn như chi phí vận chuyển, chi phí lao động và chi phí lưu giữ ứng với lượng trong kho.

Trong trường hợp phương pháp "đặt hàng định kì", một chu kỳ đặt hàng cho một khoản mục được xác định trước dựa trên thời kì mua của khoản mục đó. Trong mọi chu kỳ, nhu cầu tiêu thụ trong chu kỳ tiếp theo được dự báo và [ A ] được quyết định dựa trên dự báo này. Vậy việc kiểm soát kho về một khoản mục có thể được đạt tới một mức chi tiết. Nó không có nguy cơ hết kho, cho dù thăng giáng về khối lượng tiêu thụ là lớn. Phương pháp này là có ích để quản lý vật tư có nhu cầu của sản phẩm trong thị trường thay đổi lớn, các sản phẩm có kế hoạch sản xuất thay đổi thường xuyên, và đơn giá cao.

Trong trường hợp của phương pháp "đặt hàng theo số lượng cố định", một đơn hàng mới về một khoản mục với số lượng được xác định trước được đặt khi [ B ] được đạt tới. Lượng đặt hàng lại được quyết định bằng việc xét tới thời kì mua sắm của khoản mục. Vậy, so với việc đặt hàng định kì, phương pháp này dễ quản lý hơn nhưng lại có rủi ro hết kho nếu sự biến thiên trong tiêu thụ là lớn. Do đó, đây là phương pháp thích hợp để áp dụng kiểm soát kho vật tư thô có nhu cầu sản phẩm và thời kia mua ổn định, và có mức kho có thể được điều phối chính xác.

Trả lời

- |                      |                        |                         |
|----------------------|------------------------|-------------------------|
| a. kho an toàn       | b. 50% của kho an toàn | c. Khoảng đặt hàng      |
| d. Điểm đặt hàng lại | e. Lượng đặt hàng      | f. Lượng kho trung bình |

# 5 Bổ sung hệ thống máy tính

---

## Mục tiêu

Hiểu các nguyên tắc thiết kế đa phương tiện. Phần này cho thấy các bước đòi hỏi để phát triển hệ thống đa phương tiện.

Hiểu hệ thống đa phương tiện gồm những gì  
Hiểu các vai trò dự án trong tổ phát triển đa phương tiện  
Hiểu các bước trong phát triển hệ thống đa phương tiện

## Giới thiệu

---

Khả năng tính toán ngày càng tăng của máy tính cá nhân cùng với tính sẵn có của dải thông rộng có nghĩa các nội dung đa phương tiện có thể dễ dàng được tạo ra trong máy tính ngày nay. Người dùng đầu cuối trông đợi có thể truy nhập vào việc tổ hợp các nội dung âm thanh và video.Thêm vào đó, sự thay đổi trong hạ tầng như e-learning có nghĩa rằng đa phương tiện được sử dụng để truyền giao nội dung đó.

# 5.1    Hệ thống đa phương tiện

---

## 5.1.1   Phát triển nội dung đa phương tiện

### (1) Các cấu phần của đa phương tiện

Đa phương tiện gồm tổ hợp của

Audio – âm thanh

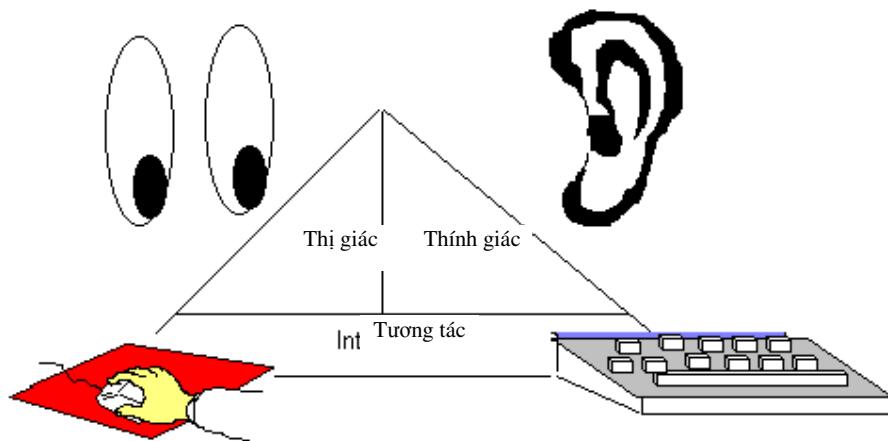
Animation – hoạt hình

Video -

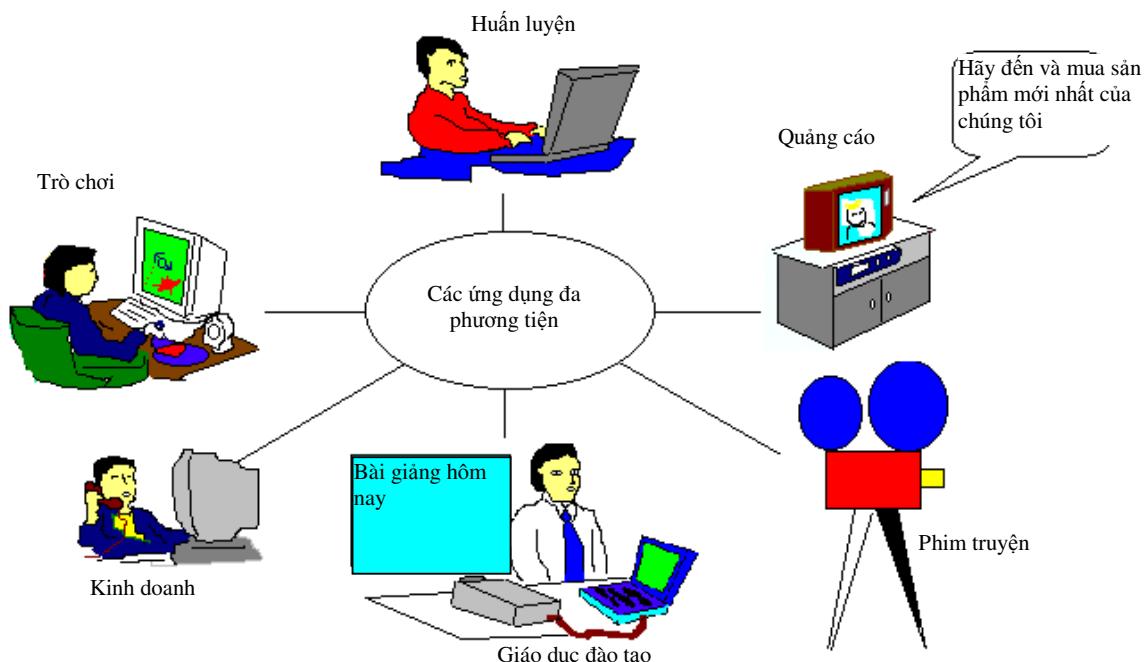
Static pictures – ảnh tĩnh

Text – văn bản

Đa phương tiện dùng tổ hợp thị giác, thính giác và xúc giác để truyền thông báo qua.



## (2) Các kiểu ứng dụng đa phương tiện



### Giáo dục đào tạo

Lợi ích của việc dùng đa phương tiện làm công cụ huấn luyện là

- Huấn luyện "kịp thời" có thể được thực thi trong đa phương tiện.
- Các khoá học có thể được học vào bất kì lúc nào và bất kì ở đâu. Hơn nữa, nó cho phép người dùng học tập theo nhịp độ của họ.
- Đa phương tiện tương tác tạo ra công cụ mô phỏng tốt.
- Sự tương tác của người dùng có thể được ghi lại, được phân tích và được báo cáo.

### Huấn luyện

Việc dùng đa phương tiện đã mở rộng chiều hướng của huấn luyện. Các nội dung có thể được chuyển giao trên web. Vai trò của người huấn luyện chuyển thành vai trò của người cung cấp nội dung. Không như lớp học qui ước, nội dung có thể được chuyển giao ở bất kì nơi đâu vào bất kì lúc nào. Tổ hợp ánh sáng, âm thanh và tương tác cho phép người học trau dồi thêm kinh nghiệm học của họ.

### **Giải trí**

Phim ảnh, trò chơi và hòa nhạc trên mạng có thể được đưa vào như đa phương tiện. Có nhiều ví dụ về việc sử dụng hiệu quả của đa phương tiện trong công nghiệp điện ảnh. Đồ họa kí tự cùng trở nên hứa hẹn hơn với các clips chứa các kí tự do máy tính tạo ra.

### **Quảng cáo**

Người ta sử dụng đa phương tiện trong quảng cáo ngày càng nhiều. Kí tự máy tính đôi khi đã thay thế kí tự thật trong quảng cáo.

### **Kinh doanh**

Đa phương tiện cho phép người dùng thao tác sản phẩm trong không gian ba chiều. Nó không giống như cửa hàng thực tế nơi mà chúng ta có thể cảm nhận và sờ mó vào sản phẩm. Sử dụng đa phương tiện cho phép hiển thị sản phẩm như một hình ba chiều mà người dùng có thể thao tác được.

Hơn nữa, các tính chất của hình như màu sắc và khuôn mẫu có thể sửa đổi được bằng cách tương tác.

Đa phương tiện cũng giúp trong việc trực quan các thông tin.

## **(3) Vai trò của tổ dự án**

Có thể thấy các vai trò sau trong một dự án đa phương tiện.

### **Người quản lý dự án**

Người có trách nhiệm giám sát thời gian và tài nguyên dự án.

### **Người thiết kế đồ họa**

Người thực hiện chức năng như chỉ đạo nghệ thuật hoặc nghệ sĩ sản xuất. Vai trò này có trách nhiệm tạo cái nhìn và cảm nhận cho dự án.

### **Lập trình viên**

Vai trò này có trách nhiệm như thợ máy của dự án. Nhiều gói (phần mềm) đa phương tiện hỗ trợ một số dạng ngôn ngữ kịch bản (scripting). Việc dùng ngôn ngữ này cho phép kiểm soát luồng của gói phần mềm.

### **Người viết kịch bản - Script writer**

Vai trò này gồm những người viết sáng tạo và kỹ thuật. Họ có trách nhiệm xây dựng các nhân vật và cốt truyện cho tới các văn bản kỹ thuật.

### **Người thiết kế âm thanh**

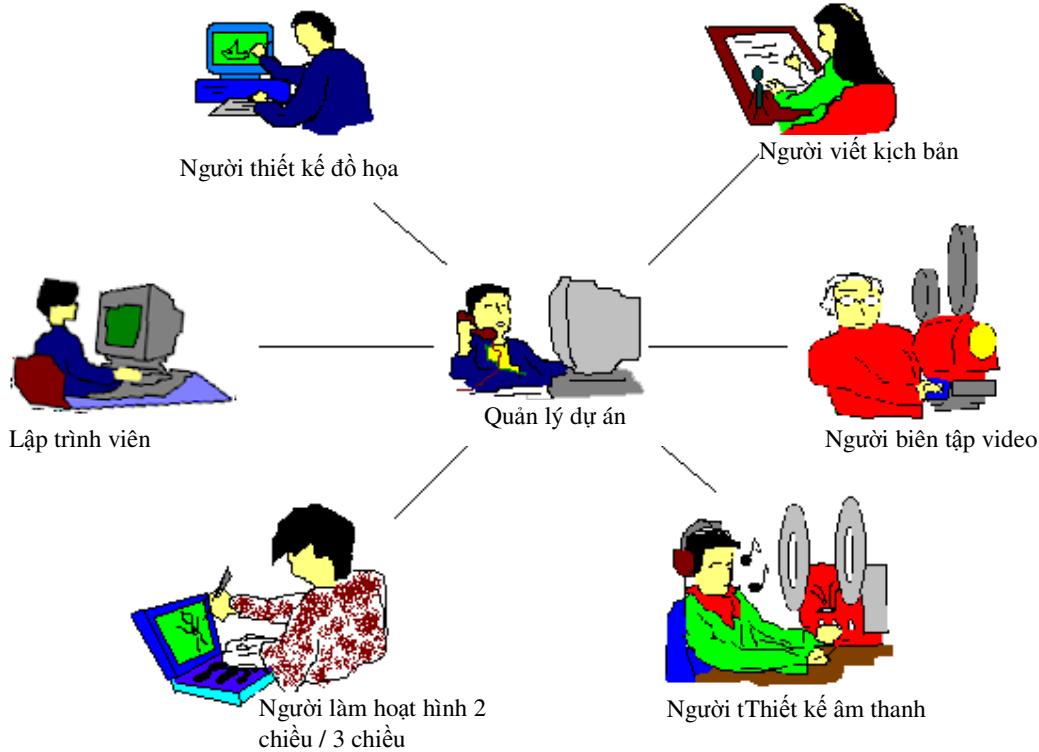
Việc sử dụng những lời thuyết minh đã được biên tập tốt, các bản nhạc gốc và các hiệu quả âm thanh rung động được thiết kế riêng cho môi trường đa phương tiện làm nổi bật đâu đe. Các gói phần mềm không phải trả hoa hồng có thể được mua và sử dụng trong dự án.

**Người làm hoạt hình 3 chiều/2 chiều**

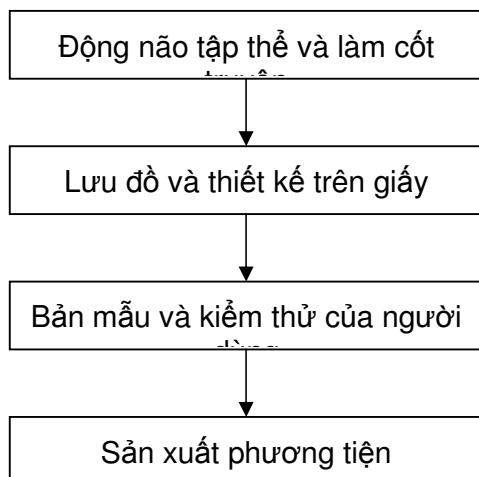
Hoạt hình thường có trong đa phương tiện. Nó có thể đơn giản như là tạo các hình đồ họa quay được, cũng có thể phức tạp như là xây dựng hoạt hình trực quan 3 chiều

**Người biên tập video - Videographer**

Vai trò này có trách nhiệm hiệu đính và tạo đầu ra video.

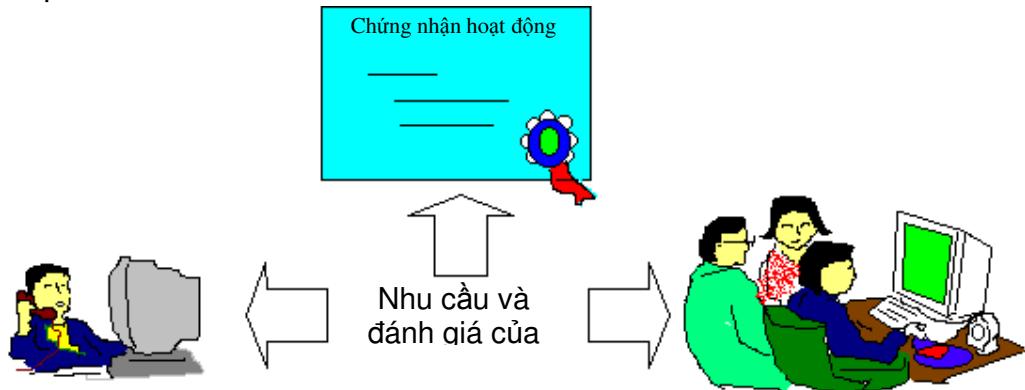
**(4) Tóm tắt các bước thiết kế**

Các bước thiết kế hệ thống đa phương tiện như dưới đây



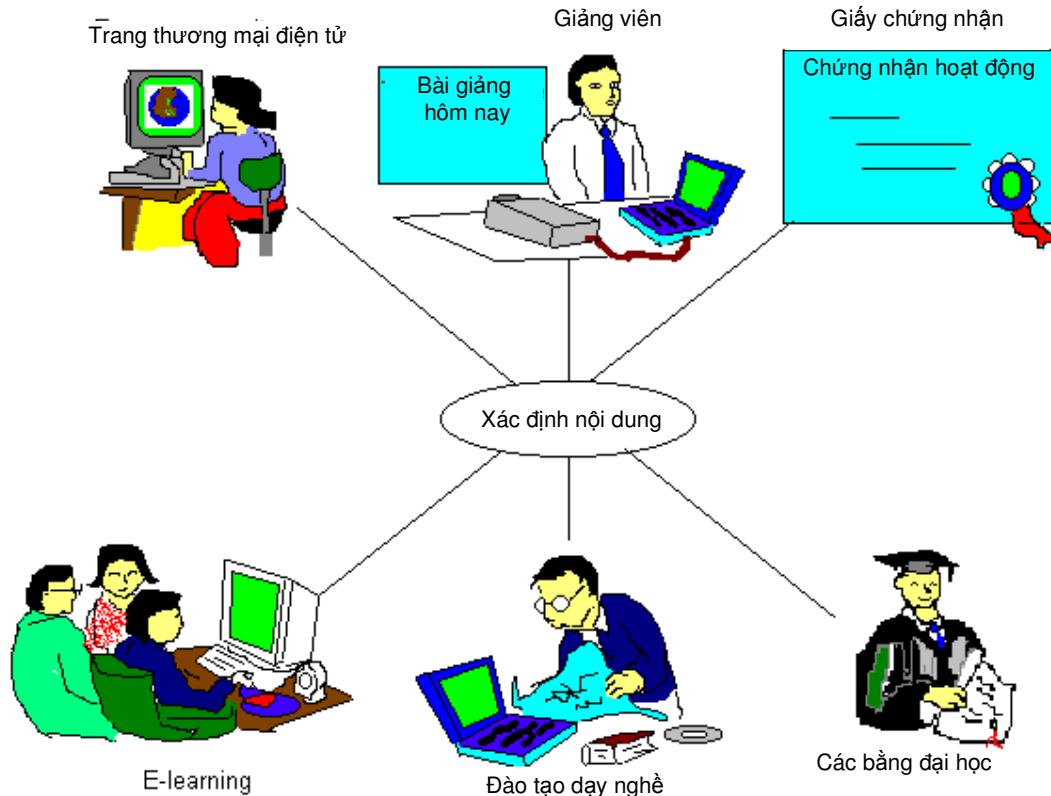
### Động não tập thể và làm cốt truyện

Cần phải xác định ai là khán giả được nhắm tới. Các yếu tố như tuổi, giới tính và quốc tịch có ảnh hưởng lớn tới mọi khía cạnh của thiết kế từ giao diện người dùng đến thiết kế và cấu trúc đồ họa.



Đánh giá chủ định của dự án.. Phỏng vấn khách hàng và hỏi mục tiêu của dự án là gì. Các điểm cân trung là những cách đo mà khách hàng xem như chỉ báo đạt được các mục tiêu. Nhu cầu của thính giả thay đổi từ nhóm này sang nhóm khác. Nội dung cho học sinh đang học phổ thông cần khú vị để thu hút được sự chú ý của họ và chuyển các kinh nghiệm học thành các kinh nghiệm đầy sự vui nhộn.

Những người chuyên nghiệp sẽ tìm tri thức dựa trên những nội dung cho phép học trong một thời gian ngắn có thể được.



Sinh viên lại tập trung vào nội dung cho phép họ làm các bài được giao dễ dàng và thực hành các kỹ năng thông qua các bài thi thử và các bài tập mà nội dung đưa ra. Các tổ chức sẽ tập trung vào cải tiến đường cong học tập của họ. Yêu cầu về kiến thức để thực hiện các tiến trình trong luồng công việc được thu thập và phân tích. Các yêu cầu kiến thức này trở thành các mục tiêu.

#### a. Xác định nội dung

Bản chất của nội dung là rất quan trọng đối với site. Việc làm rõ với người dùng về mục tiêu và yêu cầu kiến thức để đạt được mục tiêu là điều cốt yếu cho phép tạo nội dung đúng.

Thao tác trên nội dung có thể ghi lại và cho chạy lại.

Các vấn đề sau được xác định khi tạo nội dung

- Mục tiêu
- Sử dụng phương tiện chuyển tải thông tin tốt nhất
- Sử dụng đa phương tiện để hỗ trợ chứ không chỉ để trang trí
- Đồng bộ hóa đa phương tiện với văn bản hay hình ảnh
- Làm giao diện tương tác

Đối chiếu kiểu kiểm thử với các thông tin được bao quát.

#### b. Cốt truyện - Storyboard

Cốt truyện đơn giản là phục vụ cho mục đích minh họa một khái niệm với ghi chép ngắn gọn, chi tiết hóa xem mỗi "màn hình" có thể như thế nào. Bạn không cần phải là một nghệ sĩ tài năng mới có thể tạo ra cốt truyện. Các hình dán ghép (matchstick) và các bản vẽ thô cũng tốt. Khung ban đầu cho câu truyện không phải là cái gì đó tưởng tượng, hoặc thậm

chí chính xác quá đỗi với chủ đề đó và trong một số trường hợp bạn có thể chọn sử dụng các tham khảo ở PHOTO CD hoặc bức ảnh/hình ảnh đã được quét vào để đề xuất cảnh.

Động não tập thể và làm cốt truyện là các pha chính trong quá trình xây dựng một chủ đề.



Tường thuật: Chào mừng các bạn đến với buổi tường thuật này

Mỗi quan hệ giữa từng màn hình và hành động được biểu diễn như một dãy hình ảnh được biết đến như là cốt truyện (Storyboard). Nó gồm một tập hình ảnh chỉ ra các menu, hộp thoại và cửa sổ. Cấu trúc dẫn lái và chức năng có trong hệ thống được chỉ ra bởi cốt truyện. Nó được chỉ ra cho người dùng tiềm năng, cho phép trực quan hóa sự hợp thành này.

Phạm vi của giao diện có thể được thấy rõ trong cốt truyện. Việc dùng cốt truyện làm cho việc thiết kế được hiểu một cách dễ dàng.

Mỗi bảng trong cốt truyện cũng chỉ ra tài nguyên gì có trong khung, ví dụ lời dẫn truyện, nhạc nền hoặc phim ảnh cần chiếu. Có thể xem trước bảng cách dùng cốt truyện. Nó có thể được xem như một kịch bản trực quan đối với góc quay, ánh sáng, hiệu ứng âm thanh, bố trí trang phục, và xây dựng và diễn biến câu truyện.

Thủ tục tạo cốt truyện là

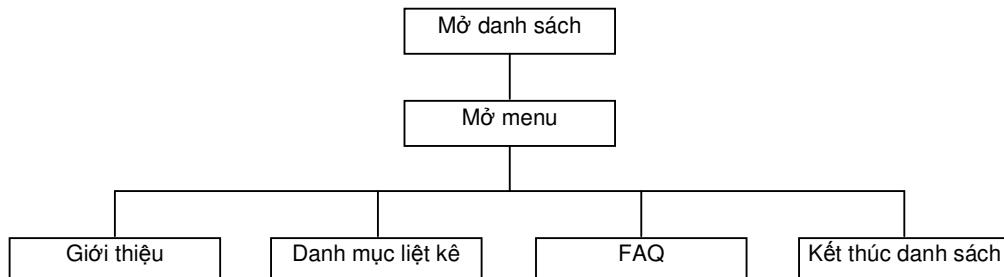
- Xem xét kịch bản sử dụng mà cốt truyện phản ánh. Cốt truyện có thể biểu diễn cho vài hoạt động như nhập vào, lưu giữ hoặc in thông tin. Cũng có thể tạo một cốt truyện riêng biệt để thể hiện từng chủ đề khác nhau.
  - Xây dựng cốt truyện như một trình tự biểu diễn màn hình bằng cách sử dụng các hình ảnh tách biệt để phản ánh sự thay đổi trong dáng vẻ của hệ thống. Vì vậy cốt truyện chỉ ra tính sẵn có và mục đích của các cửa sổ đối thoại, các mục trong menu, các thanh công cụ và các hình tượng.
  - Các phần tử của cốt truyện có thể được chú giải với lời giải thích giúp cho người xem hiểu được và giúp việc đánh giá.
  - Cốt truyện đã hoàn thành có thể đưa ra cho tổ thiết kế cũng như người dùng dự kiến xem để có được những phản hồi đánh giá.
- Một vài cốt truyện có thể được tạo ra và chỉ ra cho người xem nhằm khai thác các ý kiến khác nhau về thiết kế.
- Có thể có ích nếu quay video hoặc ghi tiếng các buổi phản hồi để sau này xem lại hoặc đưa cho đồng nghiệp xem.

Lưu đồ và thiết kế trên giấy

Khái niệm về chuỗi các “cảnh” như trong phim là cách nghĩ tốt về việc tổ chức cho một đầu đề đa phương tiện khi bạn xây dựng cốt truyện. Thí dụ, hãy hình dung cái nhà như một đầu đề đa phương tiện. Có nhiều chỗ trong nhà - buồng ngủ, buồng tắm, bếp... Khi xây dựng cốt truyện ta phải bắt đầu xem xét xem cách các chỗ được nối với nhau như thế nào. Để giải quyết phần này của dự án ta phải bắt đầu xét cách thông tin được tổ chức như thế nào và cách nó được truy nhập từ các phần khác của dự án.

### a. Tạo lưu đồ

- Liệt kê tất cả các loại nội dung có thể có.
- Bắt đầu nhóm các thứ theo từng chủ đề. Xác định những siêu phân loại hiển nhiên, chúng sẽ trở thành các chủ đề ở mức trên cùng mà người dùng trông thấy đầu tiên. Sau đó chuyển sang các chủ đề từ danh sách chủ đề đến các danh sách con.
- Làm mịn các nhóm chủ đề  
Chuyển các chủ đề xung quanh theo danh sách con cho đến khi chúng làm việc.
- Thu xếp các nhóm vào một cấu trúc móc nối, phân cấp. Böyle người ta bắt đầu xây dựng thứ bậc của thông tin



### Bản mẫu và kiểm thử của người dùng

Các kiểu công cụ dùng trong phát triển đa phương tiện được phân loại như sau

#### a. Soạn thảo video - Video authoring

Được dùng để hiệu chỉnh video. Có các công cụ như Premier hoặc AfterEffects cho phép làm điều đó

#### b. Soạn thảo đa phương tiện - Multimedia authoring

Có các công cụ như Macromedia Director hoặc Flash

#### c. Sinh phong cảnh - Landscape generators

Có các công cụ như Bryce, Vue

#### d. Mô hình hóa nhân vật - Character modeling

Có công cụ như Poser.

### e. Hiệu đính âm thanh - Audio editing

Có công cụ như SoundForge.

Các tương tác khác nhau được xác định dựa trên việc xây dựng cốt truyện.

## Sản xuất môi giới - Media Production

### a. Các khối xây dựng- Building blocks

Mô hình mà các khối xây dựng của ứng dụng đa phương tiện dựa vào được nói tới như là *mô hình hoạt động*. Một hoạt động có thể được xác định như một chuỗi các hành động liên quan, xảy ra cái nọ tiếp cái kia. Các hoạt động luôn bắt đầu tại một điểm bắt đầu, nhưng chúng có thể có các kết quả đa dạng.

Mô hình cho ứng dụng được thiết kế bằng cách kết cụm các nhóm hoạt động với nhau bằng cách sử dụng các mối nối kết hợp được gọi là móc nối.

Nhìn chung thì mô hình này có thể gồm hai kiểu hoạt động: các hoạt động *trình bày* và các hoạt động *kiểm soát*. Các ứng dụng đa phương tiện với nhiều chi tiết và độ phức tạp cao có thể được thiết kế từ mạng (webs ) của các hoạt động này .

### b. Hoạt động trình bày

Hoạt động cơ bản nhất là hiển thị một khối các văn bản, hình ảnh hoặc đoạn video đơn lẻ và không tương tác. Một hoạt động phức tạp hơn là hiển thị một tập các ảnh riêng lẻ và các đoạn video. Sự làm mịn tiếp theo có thể là sử dụng âm thanh để ra hiệu về việc bắt đầu video và sau đó trình bày chuỗi các hình ảnh, mỗi hình ảnh báo hiệu những phần nhất định của rãnh âm thanh.

### c. Hoạt động kiểm soát

Biến thể cơ bản nhất của các tiếp cận lần lượt (cái nọ sau cái kia) là sử dụng cấu trúc chọn dựa trên menu. Từ một màn hình menu mở màn, người dùng chọn lựa trong các lựa chọn. Khi chọn một mục, một hoạt động đơn thường được thực hiện, sau đó người dùng trở lại menu chính. Hoạt động theo menu theo cách như vậy là ví dụ về một hoạt động kiểm soát.

Mỗi mục có một điểm bắt đầu duy nhất nhưng có nhiều điểm kết thúc. Bản chất của cái vào mà người dùng đưa vào xác định điểm kết thúc nào sẽ được chọn.

Bằng cách sử dụng mô hình hoạt động đơn giản mày, có thể xác định nhiều kiểu cấu trúc ứng dụng đa phương tiện: trình bày tuyến tính, động cơ điều khiển bằng dữ liệu, menu phân cấp, truy lục thông tin và *siêu phương tiện* (*hypermedia*).

### d. Trình bày tuyến tính

*Trình bày tuyến tính* có biến cố nọ tiếp sau biến cố kia, nhưng để loại trình bày này có ích cho người dùng, cần có phần tử kiểm soát nào đó, với việc trình bày xem kẽ các hoạt động trình bày và kiểm soát. Các hoạt động kiểm soát ân định khoảng thời gian để trình bày.

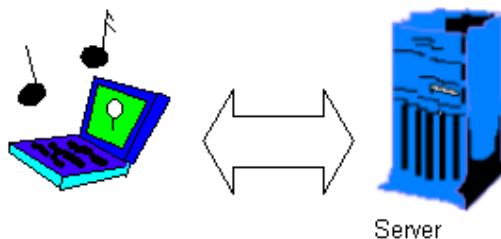
Ví dụ, trong biến cố trình bày bằng giấy tại hội nghị, các hoạt động kiểm soát sẽ được lập trình để chấp nhận sự báo hiệu của diễn giả trong bài trình bày của họ. Những báo hiệu có thể là việc gõ một phím (bắt kì) hoặc sử dụng chuột để chuyển giữa các màn hình khác nhau.

Điều này cho phép việc trình bày được đồng bộ hóa với các thông điệp được diễn giả thể hiện. Một bản trình bày hỗ trợ người nói công phu hơn cũng có thể cho phép một số hình thức thao tác thông tin tại mỗi điểm kiểm soát, như khả năng trở về trước hoặc tiến tới phần sau trong bản trình bày, hoặc thao tác cho phép nhảy từ bài trình bày sang một ứng dụng khác.

### e. Động cơ điều khiển dữ liệu (DDE)

Một chiến lược để làm cho việc xây dựng bản trình bày tuyển tính dễ hơn và làm cho việc kiểm soát đơn giản hơn là sử dụng cách tiếp cận động cơ điều khiển bằng dữ liệu. Điều này bao gồm việc dùng một động cơ thông dịch các lệnh từ một tệp, tệp đó xác định điều cần xuất hiện tại mỗi bước trình bày. Tệp này (thường dưới dạng văn bản thuận - mã ASCII) có các mục cần đưa ra được thu xếp theo trình tự phù hợp nhất; từ đó trở đi mỗi hoạt động trình bày được đưa vào để chỉ ra bắt cứ thứ gì được mô tả. Điều này tuân theo một hoạt động kiểm soát đơn - hoạt động này chờ lệnh của người dùng về điều gì sẽ phải xảy ra sau đó. Một ví dụ cho điều này là việc trình bày một loạt slides trong đó danh sách trình tự có thể là danh sách các đầu đề của các slides cần đưa ra. trình bày.

Động cơ điều khiển dữ liệu



Hợp thành của (DDE) không thay đổi bất kể là bao nhiêu mục được đưa ra trình bày: chỉ có tệp kiểm soát là phải mở rộng. Nếu người thiết kế muốn bố trí lại trình tự các mục thì tất cả những điều cần làm là phải hiệu chỉnh các mục trong tệp. Bằng cách lập trình có sử dụng hệ thống soạn thảo authoring hoặc hệ thống mã hoá, hoạt động trình bày có thể đọc và tải các tệp kịch đoạn (script) khác nhau, phụ thuộc vào mức độ tinh tế của việc mã hoá, nó cũng có thể thông dịch trước nhiều lệnh từ tệp. Hơn nữa, những bản trình bày khác nhau có thể được tạo ra bằng cách đơn giản là làm những móc nối mới trong tệp này.

### f. Menu phân cấp - Hierarchical menus

Một menu được thực hiện bằng cách sử dụng hoạt động trình bày để hiển thị menu đó, và sau đó là hoạt động kiểm soát sao cho sự lựa chọn của người dùng được kích hoạt. Điều này có thể dẫn người dùng đến một hoạt động trình bày khác hoặc nó có thể rẽ nhánh sang mức khác của menu. Khi việc chọn menu đã hoàn thành, người dùng thường được quay trở lại menu này. Cũng như vậy, khi người dùng ra khỏi menu con, họ trở về menu chính. Người thiết kế cần đảm bảo cho người dùng trở lại menu chính trước khi đóng ứng dụng.

Cấu trúc menu như vậy có thể nhanh chóng trở nên khó sử dụng, đặc biệt nếu một số hoạt động (và mục trong menu) xuất hiện trong nhiều menu. Việc sử dụng cách tiếp cận động cơ dữ liệu (data-engine) có thể giúp làm đơn giản hóa toàn bộ tiến trình này bằng cách kết hợp với mỗi menu một tệp kịch bản (script file) - tệp này đưa ra đại cương các mục menu và các đầu đề trình bày - tức những gì sẽ được thực hiện khi được chọn. Mã cho động cơ menu (menu engine) được sinh ra để hiển thị menu từ tệp này, sau đó nó gửi tên mục đã chọn cho chương trình động cơ một lần trình bày. Điều này làm đơn giản cấu trúc menu xuống thành 2 chương trình động cơ trình bày và menu - và cấu trúc ứng dụng chi tiết thực tế được lưu trong một nhóm tệp văn bản. Các tệp này dễ dàng sửa đổi và quản lý mà không cần phải có các kỹ năng lập trình thông thường.

### g. Chuyển giao nội dung- Delivery of contents

Cuối cùng, có thể thực hiện việc sản xuất thực tế và đưa ra các nội dung đa phương tiện.

# Trả lời bài tập

---

## Trả lời bài tập cho Quyển 1 Phần 2 Chương 1 (Kế toán)

### Danh sách đáp án

Đáp án									
Q 1:	a	Q 2:	d	Q 3:	b	Q 4:	b	Q 5:	a
Q 6:	a	Q 7:	c	Q 8:	a	Q 9:	c	Q 10:	b
Q 11:	a	Q 12:	b	Q 13:	c	Q 14:	d	Q 15:	d
Q 16:	a-h, b-a, c-c, d-d, e-b, f-f, g-I								
Q 17:	a-b, b-h, c-G, d-d, e-c, f-d								

### Trả lời và mô tả

#### Q1

##### Trả lời

- a. P/L viết tắt cho bảng quyết toán, còn B/S viết tắt cho bản kê lợi tức.

##### Mô tả

- a. P/L viết tắt cho bảng quyết toán, còn B/S viết tắt cho bản kê lợi tức.
- b. Bảng quyết toán cũng nêu cả lợi tức ròng của doanh nghiệp.
- c. Bản kê tài chính được chuẩn bị dựa trên các tờ nhật ký.
- d. Lợi tức được thiết lập theo bản kê lợi tức bao gồm lợi tức vận hành, lợi tức thường và lời tức ròng.
- e. Bảng quyết toán và bản kê tài chính là các bản kê tài chính quan trọng nhất, cơ sở nhất.

Trong câu hỏi này, bản kê tài chính được định nghĩa sai.

A là sai. Vì P/L là “Bản kê lãi và lỗ”, B/S là “Bảng quyết toán”. Tất cả các câu khác là sai nên câu trả lời đúng là a.

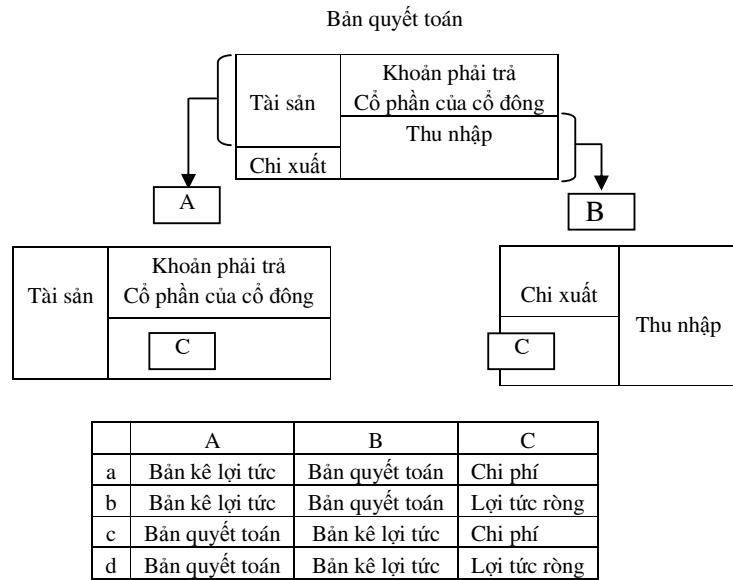
#### Q2

##### Trả lời

- d. (a=B/S, b=P/L, c=lợi tức ròng)

##### Mô tả

Trong câu hỏi này, kết hợp 2 phần thích hợp đưa vào hộp theo hình sau để đưa ra mối quan hệ giữa bảng quyết toán và bảng thu nhập. Vì B/S báo cáo hoạt động của doanh nghiệp dựa trên nguồn vốn, P/L báo cáo hoạt động của doanh nghiệp dựa trên lợi nhuận nên  
A =B/S và B=P/L. Vì C=thu nhập – chi phí, nên C=lợi tức ròng.

**Q3****Trả lời**

	A	B	C	D
b	Lợi tức vận hành	Lợi tức thường	Lợi tức ròng	Khoản thu giữ lại không thích hợp.

**Mô tả**

Trong câu hỏi này, kết hợp các phần thích hợp đưa vào các hộp theo bảng thu nhập đã được xác định.

Bản kê lợi tức (Từ \_\_\_\_\_ tới \_\_\_\_\_)

Bán	XXXX		
Chi phí hàng bán	XXXX	Lợi tức thô về số bán	XXXX
Chi xuất bán, chung và hành chính	XXXX	A	XXXX
Thu nhập không vận hành	XXXX		
Chi xuất không vận hành	XXXX	B	XXXX
Lời bất thường	XXXX		
Lỗ bất thường	XXXX	Lợi tức ròng trước thuế	XXXX
Thuế công ti, v.v.	XXXX	C	XXXX
Khoản thu được giữ lại từ năm trước	XXXX	D	XXXX

Ô trống “A” và “B” giữa “lợi tức thô về số bán” và “lợi tức ròng trước thuế” nên

A= Lợi tức vận hành

B= Lợi tức thường

Vì ô trống “C” và “D” xuất hiện sau “lợi tức ròng trước thuế” nên

C= Lợi tức ròng

D= Khoản thu giữ lại không thích hợp.

Vì vậy, câu trả lời là b.

	A	B	C	D
a	Lợi tức vận hành	Lợi tức thường	Khoản thu giữ lại không thích hợp	Lợi tức ròng
b	Lợi tức vận hành	Lợi tức thường	Lợi tức ròng	Khoản thu giữ lại không thích hợp
c	Lợi tức thường	Lợi tức vận hành	Khoản thu giữ lại không thích hợp	Lợi tức ròng
d	Lợi tức thường	Lợi tức vận hành	Lợi tức ròng	Khoản thu giữ lại không thích hợp
e	Lợi tức thường	Lợi tức ròng	Lợi tức vận hành	Khoản thu giữ lại không thích hợp

**Q4**

**Trả lời**

b. 300

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần đưa ra lợi tức vận hành cho một năm.

Triệu đồng	
Mục tài khoản	Số lượng
Doanh thu	1500
Chi phí hàng bán	1000
Chi xuất bán, chung, hành chính	200
Lợi tức không vận hành	40
Chi xuất không vận hành	30

a. 270

b. 300

c. 310

d. 500

**Lợi tức vận hành**

$$\begin{aligned} &= (\text{doanh thu}) - (\text{Chi phí hàng bán} + \text{Chi phí bán, chung, hành chính}) \\ &= 1500 - (1000+200) = 300 \end{aligned}$$

Vì vậy, câu trả lời là b.

Chú ý:

$$\begin{aligned} &\text{Lợi tức thường} \\ &= (\text{Lợi tức vận hành}) + (\text{Lợi tức không vận hành}) - (\text{Chi xuất không vận hành}) \\ &= 300 + 40 - 30 = 310 \end{aligned}$$

**Q5****Trả lời**

a. 150

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tính thu nhập trên tổng doanh thu (hàng nghìn yên).

Bản kê chi phí sản xuất		Bản kê thu nhập	
Chi phí vật liệu	400	Doanh thu bán	1000
Chi phí lao động	300	Chi phí hàng bán	
Các chi phí khác	200	Hàng tồn đầu kỳ	120
Tổng chi phí sản xuất		Chi phí chế tạo sản phẩm	
Tồn bán thành phẩm đầu kỳ		Hàng tồn cuối kỳ	70
Tồn bán thành phẩm cuối kỳ	250	(Chi phí hàng bán)	
- Chi phí sản xuất sản phẩm		Thu nhập trên tổng doanh thu	

a. 150

b. 200

c. 310

d. 450

1) Từ bản kê chi phí sản xuất ta có:

Tổng chi phí sản xuất

$$= (\text{Chi phí vật liệu}) + (\text{Chi phí lao động}) + (\text{Các chi phí khác})$$

$$= 400+300+200=900$$

Chi phí sản xuất sản phẩm

$$= (\text{tồn bán thành phẩm đầu kỳ}) + (\text{tổng chi phí sản xuất}) - (\text{tồn bán thành phẩm cuối kỳ})$$

$$= 150 + 900 - 250 = 800$$

2) Theo bản kê thu nhập:

Chi phí hàng bán

$$= (\text{hàng tồn đầu kỳ}) + \text{chi phí sản xuất sản phẩm} - (\text{hàng tồn cuối kỳ})$$

$$= 120 + 800 - 70 = 850$$

Thu nhập trên tổng doanh thu

$$= (\text{Doanh thu bán}) - (\text{Chi phí hàng bán})$$

$$= 1000 - 850 = 150$$

## Q6

### Trả lời

a. 650

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần tính chi phí hàng bán.

a. 650

b. 750

c. 850

d. 950

e. 1,050

(Doanh thu bán)

$$= (\text{Tổng doanh thu bán hàng}) - (\text{tiền hàng trả lại}) - (\text{chiết khấu bán hàng})$$

$$= 2000 - 150 - 150 = 1700$$

(Chi phí sản xuất hàng)

$$= (\text{Chi phí vật liệu}) + (\text{Chi phí lao động}) + (\text{Các chi phí khác}) + (\text{Tồn bán thành phẩm đầu kỳ}) - (\text{Tồn bán thành phẩm cuối kỳ})$$

$$= 500 + 300 + 150 + 200 - 300 = 850$$

(Chi phí hàng bán)

$$= (\text{hàng tồn kho đầu kỳ}) + (\text{chi phí sản xuất sản phẩm}) - (\text{hàng tồn kho cuối kỳ})$$

$$= 600 + 850 - 400 = 1050$$

(Thu nhập trên tổng doanh thu)

$$= (\text{Doanh thu bán}) - (\text{Chi phí hàng bán})$$

$$= 1700 - 1050 = 850$$

## Q7

### Trả lời

c. 1,600

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần tính chi phí hàng bán.

1) Tỉ số lãi vận hành với doanh thu = lãi vận hành/doanh thu bán hàng = 0.1

Vì vậy

$$\text{Doanh thu bán hàng} = \text{lãi vận hành} \times 10 = 200 \times 10 = 2000$$

2) Tỉ số chi phí hàng bán = Chi phí hàng bán / doanh thu = 0.8

Do đó,

$$\text{Chi phí hàng bán} = \text{doanh thu bán hàng} \times 0.8 = 2000 \times 0.8 = 1600.$$

Mà các câu trả lời là

a. 1,200

b. 1,400

c. 1,600

d. 1,800

e. 2,000

Câu trả lời là c.

**Q8****Trả lời**

- a. Tài khoản nhận

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tính tài sản lưu động.

“lưu động” nghĩa là “chuyển sang tiền mặt một cách dễ dàng”, “tài sản lưu động” là tài sản có thể chuyển sang tiền mặt một cách nhanh chóng, ví dụ, tiền mặt hoặc tiền gửi ngắn hạn.

- a. Tài khoản nhận      b. Công việc đang tiến hành      c. Món vay ngắn hạn  
d. Thanh toán trả trước      e. Tài khoản nhận không kinh doanh

Trong số các lựa chọn ở trên, “tài khoản nhận” là tài sản lưu động.

Vì vậy câu trả lời là a.

**Q9****Trả lời**

$$\text{c. } \frac{\text{Tài sản hiện tại}}{\text{Khoản phải trả hiện tại}}$$

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tìm phương trình tính tỷ số hiện tại.

- |  |  |   |
|--|--|---|
| a. $\frac{\text{Tài sản hiện tại}}{\text{Tài sản cố định}}$    | b. $\frac{\text{Tài sản hiện tại}}{\text{Tổng tài sản}}$               | c. $\frac{\text{Tài sản hiện tại}}{\text{Khoản phải trả hiện tại}}$ |
| d. $\frac{\text{Khoản phải trả hiện tại}}{\text{Cố phần thô}}$ | e. $\frac{\text{Khoản phải trả hiện tại}}{\text{Tổng khoản phải trả}}$ |   |

Tỷ số hiện tại được diễn tả bằng tài sản hiện tại trên khoản phải trả hiện tại nên câu trả lời là c.

**Q10****Trả lời**

- b. Điểm hoà vốn nghĩa là mức của việc bán mà tại đó doanh nghiệp không làm ra lãi hay lỗ.

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tìm câu trả lời đúng về điểm hoà vốn.

- a. Nói chi phí cố định không đổi, nếu tỉ số chi phí biến thiên tăng lên, thì điểm hoà vốn thấp xuống.  
b. Điểm hoà vốn nghĩa là mức của việc bán mà tại đó doanh nghiệp không làm ra lãi hay lỗ.  
c. Điểm hoà vốn chỉ ra mức độ theo đó tài sản được cố định.  
d. Nói mà tỉ số chi phí biến thiên vẫn còn không đổi, nếu chi phí cố định tăng thì điểm hoà vốn hạ.  
“Điểm hoà vốn” là điểm mà doanh thu bằng với tổng chi phí.

Vì vậy, câu trả lời là b.

**Q11****Trả lời**

- a. 500

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tính thu nhập hòa vốn từ bản kê thu nhập.

Chi phí biến thiên = 800

Chi phí cố định = 100

Tỉ số chi phí biến thiên = (chi phí biến thiên) / (doanh thu) = 800/1000 = 0.8

**Điểm hòa vốn**

$$= (\text{chi phí cố định}) / (1 - (\text{tỷ số chi phí biến thiên}))$$

$$= 100 / (1 - 0.8) = 500$$

a. 500      b. 600

c. 700

d. 800

e. 900

Vì vậy, câu trả lời là a.

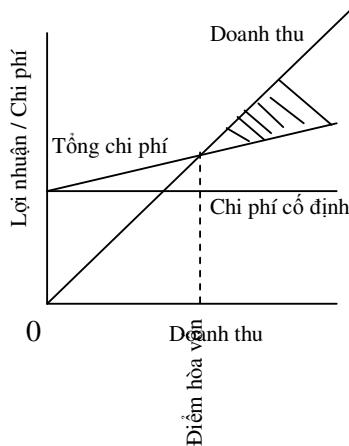
## Q12

**Trả lời**

- b. Lợi tức vận hành

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tìm ra xem cái gì được thể hiện bởi vùng phía trên bên phải (vùng gạch chéo) trong sơ đồ sau.



- a. Lỗ vận hành    b. Lợi tức vận hành    c. Lợi tức thường    d. Lãi biên

Trong vùng gạch chéo trên sơ đồ, đường dưới thể hiện "chi phí bán" (tổng chi phí cố định và chi phí biến thiên) và đường trên thể hiện "doanh thu".

Vì vậy, ở giữa 2 đường trên chính là "lợi tức vận hành" nên câu trả lời là b.

## Q13

**Trả lời**

- c. Phương pháp vào trước ra trước

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tìm phương pháp đánh giá mà thủ tục đánh giá cao nhất về hàng tồn kho cuối kỳ cuối kỳ hiện tại.

- a. Phương pháp vào sau ra trước  
c. Phương pháp vào trước ra trước

- b. Phương pháp trung bình chuyên  
d. Phương pháp giá trung bình

"Phương pháp đánh giá mà thủ tục đánh giá cao nhất về hàng tồn kho cuối kỳ hiện tại có thể giữ hàng tồn kho với giá mua cao có thể: Vì các câu trong câu hỏi nói rằng giá mua cao tăng, nên có thể đánh giá cao hơn với phương pháp "vào trước ra trước". Câu trả lời là c."

**Q14****Trả lời**

d. 5,500

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tìm chi phí bán hàng trong tháng 3 với điều kiện đã cho.

- a. 4,000      b. 4,500      c. 5,000      d. 5,500      e. 6,500

Vì chấp nhận phương pháp vào trước ra trước nên chi phí bán hàng cho tháng 3 như sau:

$$50\text{units} \times 50\text{yen} + 100\text{units} \times 30\text{yen} = 2500 + 3000 = 5500$$

Vì vậy câu trả lời là d.

**Q15****Trả lời**

d. 1,180

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tính giá trị tồn kho với điều kiện đã cho.

- a. 840      b. 980      c. 1,080      d. 1,180

Số các mục bán trong giai đoạn cụ thể là  $4+8+6=18$

Vì sử dụng phương pháp “vào sau ra trước” nên,

5 đơn vị hàng bán đầu tiên từ 15 tháng với giá 70 yen,

Sau đó 13 đơn vị hàng bán từ 1 tháng 5 với giá 90 yen.

Hàng tồn kho bao gồm

- 2 đơn vị của tháng 5 với mỗi đơn vị giá 90 yên:  $90 \times 2 = 180\text{yen}$

- 10 đơn vị của hàng tồn kho đầu kỳ với giá mỗi đơn vị là 100 yên:  $10 \times 100 = 1000\text{yen}$

Vì vậy câu trả lời là d.

**Q16****Trả lời**

a-h, b-a, c-c, d-d, e-b, f-f, g-I

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tìm số thích hợp đặt vào các hộp cụ thể dựa trên các phát biểu liên quan tới phân tích tài chính.

<u>Bảng quyết toán</u> (Nghìn đồng)			
Tài sản	Số lượng	Khoản phải trả và cổ phần cổ đông	Số lượng
Tài sản lưu động	A	Khoản phải trả hiện tại	A
Hàng tồn kho	B	Khoản phải trả cố định	B
Tài sản cố định	C	Cổ phần cổ đông	C
Tổng tài sản	G	Tổng khoản phải trả và cổ phần cổ đông	G

- a. 3,000    b. 10,000    c. 12,000    d. 15,000

- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| e. 18,000 | f. 20,000 | g. 25,000 | h. 30,000 |
| I. 45,000 | J. 48,000 |           |           |

## Q17

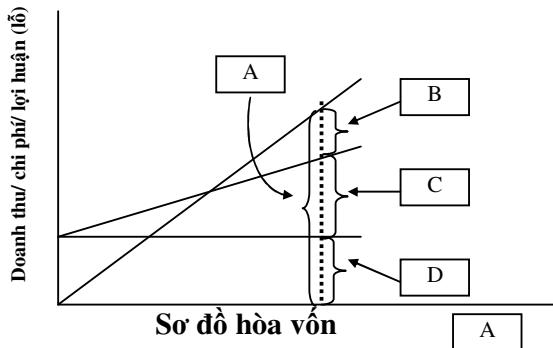
### Trả lời

a-b, b-h, c-g, d-d, e-c, f-d

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm câu trả lời từ a tới f để đặt vào ô trống.  
 "a" tới "d" là các mục mô tả các phần của sơ đồ điểm hòa vốn.  
 "e" giá trị bán của điểm hòa vốn, "f" là giá trị mới của b khi a thay đổi.

#### 1) Ô trống từ a tới d



Từ sơ đồ ta có thể thấy

- "d" thể hiện chi phí cố định trong khi "c" chỉ chi phí biến thiên
  - "a" nghĩa là doanh thu và "b" là lợi tức vận hành (lợi nhuận).
- các lựa chọn cho a tới d là:

- |                                      |                     |                        |
|--------------------------------------|---------------------|------------------------|
| a. Chi xuất bán, chung và hành chính | b. Bán              | c. Tài khoản nhận được |
| d. Chi phí cố định                   | e. Chi phí sản xuất | f. Lỗ                  |

Vì vậy câu trả lời là

a-b, b-h, c-g, d-d

#### 2) Ô trống "e" và "f"

(Doanh thu bán hòa vốn)

$$\begin{aligned}
 &= (\text{chi phí cố định}) / (1 - (\text{chi phí biến thiên} / \text{doanh thu})) \\
 &= 2 / (1 - (6 / 10)) = 2 \times 5/2 = 5 \quad [\text{theo đơn vị } 1,000,000 \text{ yen}]
 \end{aligned}$$

Vì vậy, câu trả lời cho e là c.

Các lựa chọn cho e và f:

- |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| a. 3,000,000 | b. 4,000,000 | c. 5,000,000 | d. 6,000,000 |
| e. 7,000,000 | f. 8,000,000 |              |              |

## Trả lời cho Quyển 1 Phần 2 Chương (Các lĩnh vực ứng dụng của hệ thống máy tính)

### Danh sách đáp án

Đáp án				
Q 1: a	Q 2: a	Q 3: a	Q 4: a	Q 5: c
Q 6: a	Q 7: c	Q 8: c	Q 9: e	Q 10: c
Q 11: b	Q 12: c	Q 13: a	Q 14: a	

### Trả lời và mô tả

#### Q1

##### Trả lời

- a. Hệ thống FA thực hiện việc mô hình hoá hình học cho các sản phẩm bằng việc dùng CAD.

##### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định câu định nghĩa đúng về FA.

- a. Hệ thống FA thực hiện việc mô hình hoá hình học cho các sản phẩm bằng việc dùng CAD.
- b. CAM là chữ viết tắt cho Computer Aided Modeling.
- c. Hệ thống FA không liên quan gì tới CIM.
- d. FMS là hệ thống của FMC.
- e. Hệ thống tính số lượng tài nguyên cần cho việc sản xuất được gọi là MAP.

Chỉ có A là đúng, tất cả các câu khác là sai. Câu trả lời là a.

#### Q2

##### Trả lời

- a. CAD

##### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định kỹ thuật nâng cao hiệu quả vẽ và thiết kế bằng cách sử dụng máy tính cho các sản phẩm công nghiệp và xây dựng các kết cấu.

- a. CAD
- b. CAI
- c. CAM
- d. CIM
- e. GUI

Câu trả lời là CAD (Computer Aided Design).

#### Q3

##### Trả lời

- a. CAD

##### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định hệ thống hiển thị các đối tượng sử dụng mô hình khung dây, mô hình bề mặt và mô hình tương tự cho công việc thiết kế hiệu quả.

- a. CAD
- b. FA
- c. FMS
- d. MAP
- e. POP

Câu trả lời là CAD (Computer Aided Design).

## Q4

### Trả lời

- a. CAD

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định hệ thống tạo nên một phần của hệ thống FA và thực hiện thiết kế, vẽ thiết kế tương tác và tự động bằng cách sử dụng máy tính, hiển thị đồ họa, máy vẽ thiết kế có hỗ trợ của máy tính..

- a. CAD
- b. CAE
- c. CAM
- d. CAT

Hệ thống mô tả trong câu hỏi này là hệ thống CAD (Computer Aided Design).

## Q5

### Trả lời

- c. MRP

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định hệ thống tính số lượng vật tư cần thiết từ kế hoạch sản xuất cơ sở hoặc quản lý lịch chế tạo bằng cách sử dụng cấu phần bộ phận, kho và các tệp khác.

- a. CAD
- b. FA
- c. MRP
- d. Nhập đơn hàng
- e. Chọn đơn hàng

Mô tả trong câu hỏi liên quan tới kế hoạch sản xuất.

Hệ thống lập kế hoạch yêu cầu vật tư là hệ thống để kiểm soát luồng vật tư từ vật liệu thô tới các sản phẩm đã hoàn thành qua thời gian. Câu trả lời là c.

## Q6

### Trả lời

- a. CIM

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định hệ thống cung cấp sự hỗ trợ tổng thể cho các hoạt động bằng cách sử dụng máy tính.

- a. CIM
- b. EOS
- c. OA
- d. POS

Hệ thống được mô tả trong câu hỏi chính là hệ thống CIM (Computer Integrated Manufacturing).

## Q7

### Trả lời

- c. CALS

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định hệ thống được thiết kế để có thể chia sẻ giao dịch, công nghệ và các thông tin khác giữa người mua và nhà cung cấp.

- a. CAD
- b. CAE
- c. CALS
- d. CAM

Hệ thống được mô tả trong câu hỏi chính là CALS (Commerce At Light Speed). Nó là hệ thống mà thông tin trong vòng đời sản phẩm được quản lý theo cách số thức và theo cách tích hợp để hỗ trợ cho các quy trình để hỗ trợ cho các tiến trình cá nhân.

## Q8

### Trả lời

- c. Phần mềm nhóm là hệ thống hỗ trợ cho công việc cộng tác trong một tổ chức bằng máy tính.

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định câu định nghĩa đúng về phần mềm nhóm.

- a. Phần mềm nhóm là công nghệ để biểu diễn, ghi nhớ và xử lí đồ họa bằng máy tính.
- b. Phần mềm nhóm là công nghệ để dùng vi chương trình thay cho phần cứng để thực hiện các chức năng và lệnh máy tính.
- c. Phần mềm nhóm là hệ thống hỗ trợ cho công việc cộng tác trong một tổ chức bằng máy tính.
- d. Phần mềm nhóm là việc dùng các chức năng phần mềm để cung cấp môi trường vận hành và chạy mà trong đó người dùng không cần phải ý thức tới phần cứng.

Phần mềm nhóm được thiết kế và phát triển để hỗ trợ cho việc cộng tác và tối ưu hóa sản phẩm nhóm. Câu trả lời là c.

## Q9

### Trả lời

- e. POS

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định hệ thống phân tích và lựa chọn thông tin bán hàng về từng sản phẩm riêng biệt trong kho bán lẻ và được coi là có hiệu quả trong việc theo dõi hàng bán chạy và ngăn ngừa hết hàng trong kho.

- a. CAD      b. CAM      c. DSS      d. OA      e. POS

Hệ thống được mô tả trong câu hỏi trên là hệ thống POS. Đây là hệ thống quản lý thông tin tại thời điểm bán. POS là từ viết tắt của Point Of Sale.

## Q10

### Trả lời

- c. Hệ thống bank-POS thực hiện thanh toán trực tuyến theo số tiền bán đưa vào thiết bị cuối POS được nối với máy tính ngân hàng.

### Mô tả

Câu hỏi này cần xác định định nghĩa đúng về hệ thống bank-POS

- a. Hệ thống bank-POS phân tích những thay đổi hàng ngày và tạm thời trong kinh doanh bán thăng để làm tăng hiệu quả vận hành.
- b. Hệ thống bank-POS cung cấp phân tích về các sản phẩm bán chạy nhất và các dịch vụ khác bằng việc nối máy tính ngân hàng với thiết bị cuối POS.
- c. Hệ thống bank-POS thực hiện thanh toán trực tuyến theo số tiền bán đưa vào thiết bị cuối POS được nối với máy tính ngân hàng.
- d. Hệ thống bank-POS là hệ thống khi đưa thẻ IC do ngân hàng phát hành vào thiết bị cuối POS, thì nó trừ số tiền mua từ tài khoản được lưu giữ trên thẻ và truyền số đó về thiết bị cuối POS.

c đúng    c là câu trả lời

**Q11****Trả lời**

- b. Phương pháp thanh toán với thẻ bank-POS là trả trực tiếp.

**Mô tả**

Câu hỏi này cần xác định phát biểu đúng về các phương pháp thanh toán theo các hệ thống thẻ khác nhau.

- Thẻ bank-POS, thẻ tín dụng, thẻ trả trước, và thẻ trung thành, tất cả đều kiểm chứng số hiệu nhân viên ID bởi vì chúng có chức năng thanh toán.
- Phương pháp thanh toán với thẻ bank-POS là trả trực tiếp.
- Phương pháp thanh toán với thẻ tín dụng là trả ngay không tính lãi.
- Phương pháp thanh toán với thẻ trả trước là để trễ việc trả tiền.
- Phương pháp thanh toán với thẻ trung thành là trả tiền trễ.

Thẻ bank-POS có thể thanh toán cho khách hàng mà không cần tiền mặt. Việc thanh toán được thực hiện ngay lúc trả tiền bằng cách sử dụng tiền mà khách hàng có trong tài khoản ngân hàng.

Câu trả lời là b.

**Q12****Trả lời**

- c. Thẻ tín dụng

**Mô tả**

Câu hỏi này cần xác định thẻ có chức năng chính là kiểm tra số tiền giới hạn và tín dụng hiện hành và cho phép và cho phép thanh toán vào ngày muộn hơn.

- |                  |                    |                 |
|------------------|--------------------|-----------------|
| a. thẻ ID        | b. thẻ bank-POS    | c. thẻ tín dụng |
| d. thẻ trả trước | e. thẻ trung thành |                 |

Thẻ được mô tả trong câu hỏi trên là thẻ tín dụng. Câu trả lời là c.

**Q13****Trả lời**

- a. Với EDI, việc đặt đơn hàng và chấp nhận định dạng thông tin đã được chuẩn hoá ở Nhật.

**Mô tả**

Câu hỏi này cần xác định phát biểu thích hợp về EDI.

- Với EDI, việc đặt đơn hàng và chấp nhận định dạng thông tin đã được chuẩn hoá ở Nhật.
- EDI tạo khả năng cho các giao tác và thanh toán chính xác, thời gian thực qua miền rộng.
- Người ta trông đợi rằng việc đặt và chấp nhận đơn hàng dựa trên EDI sẽ làm cho số lớn công việc giấy tờ trở thành không cần thiết.
- EDI là tiến trình trao đổi dữ liệu trên các giao tác thương mại giữa các doanh nghiệp khác nhau thông qua mạng trao đổi.
- Cái gọi là FB (firm banking – ngân hàng công ty) là một loại EDI.

B tới e là sai. Câu trả lời là a.

**Q14****Trả lời**

- a. DSS là hệ thống ứng dụng thực hiện kê toán, trả lương v.v... bằng máy tính. Nó là hệ thống hỗ trợ

được thiết kế để cải tiến hiệu quả của công việc thường lệ.

### Mô tả

Câu hỏi này cần xác định phát biểu thích hợp về hệ thông tin cho doanh nghiệp.

- a. DSS là hệ thống ứng dụng thực hiện kế toán, trả lương v.v... bằng máy tính. Nó là hệ thống hỗ trợ được thiết kế để cải tiến hiệu quả của công việc thường lệ.
- b. EOS là hệ thống đặt đơn tự động trong đó mã và số lượng hàng được đặt được đưa vào qua thiết bị đưa vào dữ liệu cuối và được truyền trực tuyến.
- c. Hệ thống MRP lập kế hoạch và quản lý việc mua sắm các bộ phận và vật tư dựa trên hoá đơn vật tư và việc chế tạo các bộ phận và sản phẩm.
- d. POP là hệ thống tích hợp trên cơ sở thời gian thực các thông tin (như tên sản phẩm, số lượng, điều kiện tiện nghi, và công nhân) được cần tại chỗ làm việc để cho những hướng dẫn thích hợp.
- e. SIS là hệ thống thảo ra và thực hiện chiến lược để doanh nghiệp có thể mở rộng hoạt động của nó và làm mạnh vị thế cạnh tranh của nó.

b tới e là sai. Câu trả lời là a.

## Trả lời cho Quyển 1 Phần 2, Chương 3 (An ninh)

### Danh sách đáp án

Đáp án									
Q 1:	d	Q 2:	c	Q 3:	d	Q 4:	c	Q 5:	e
Q 6:	b	Q 7:	c	Q 8:	b	Q 9:	d	Q 10:	c

### Trả lời và mô tả

#### Q1

##### Trả lời

- d. Xoá bộ nhớ trước khi thực hiện chương trình.

##### Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm biện pháp kém hiệu quả nhất để phòng bị, phát hiện hay khử bỏ virus máy tính.

- a. Không dùng phần mềm với nguồn gốc không rõ ràng.
- b. Khi dùng lại đĩa mềm, khởi đầu lại chúng trước.
- c. Không dùng chung đĩa mềm với người dùng khác.
- d. Xoá bộ nhớ trước khi thực hiện chương trình.

d là biện pháp kém hiệu quả nhất vì mặc dù bộ nhớ bị xóa trước khi thực hiện chương trình, chương trình có thể làm hại trong khi nó chạy, là chương trình virus.

#### Q2

##### Trả lời

- c. Vi rút macro nhiễm vào các tệp tài liệu được mở hay tạo mới sau khi tệp tài liệu bị nhiễm được mở.

##### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định phát biểu đúng về sự tăng lên của virus macro gần đây.

- a. Việc thực hiện của một ứng dụng bị nhiễm sẽ nạp virút macro vào bộ nhớ chính, và trong tiến trình này, vi rút nhiễm vào các tệp chương trình của các ứng dụng khác.
- b. Việc kích hoạt hệ thống từ một đĩa mềm làm nạp vi rút macro vào trong bộ nhớ chính, và vi rút nhiễm vào sector khởi động hay vào đĩa mềm khác.
- c. Vi rút macro nhiễm vào các tệp tài liệu được mở hay tạo mới sau khi tệp tài liệu bị nhiễm được mở.
- d. Vì có thể dễ dàng xác định xem liệu chức năng macro có bị nhiễm vi rút hay không, nên việc nhiễm có thể được ngăn ngừa vào lúc mở tệp văn bản.

Virus Macro ảnh hưởng tới các tệp (ví dụ một tệp bảng tính cụ thể). Khi tệp bị ảnh hưởng được mở bởi chương trình ứng dụng có khả năng thực hiện macro, macro sẽ tự động thực hiện và có thể gây tác hại.

#### Q3

##### Trả lời

- d. User ID

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tìm thuật ngữ thích hợp để mô tả thông tin được trao cho người dùng với chủ định kiểm tra tính xác thực cho hệ thống máy tính và nắm bắt điều kiện sử dụng.

- a. Địa chỉ IP   b. Quyền truy nhập   c. Mật khẩu   d. Số hiệu người dùng user ID
- a Địa chỉ IP

Địa chỉ IP có thể được sử dụng để kiểm tra tính hợp lệ của máy tính (không phải người sử dụng máy tính), và cũng có thể được sử dụng để kiểm tra trạng thái của máy tính (không phải người sử dụng)

b quyền truy cập

Quyền truy cập nghĩa là sự cho phép truy cập vào hệ thống tệp. Quyền truy cập có thể xác định xem sự truy cập có được phép hay không nhưng không thể xác định trạng thái sử dụng.

c mật khẩu

Mật khẩu có thể được sử dụng để kiểm tra tính hợp lệ về tư cách sử dụng, nhưng không thể kiểm tra trạng thái sử dụng.

d Số hiệu người dùng user id

user id xác định người sử dụng và có thể được sử dụng để kiểm tra tính hợp lệ về tư cách sử dụng và có thể kiểm tra xem người sử dụng làm gì.

**Q4****Trả lời**

- c. Khi đặc quyền được thiết lập cho một user ID, chúng nên được làm tối thiểu.

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định thực hành thích hợp nhất cho việc quản lý số hiệu người dùng.

- a. Tất cả mọi người dùng tham gia vào cùng dự án nên dùng cùng ID.
- b. Người dùng có nhiều user IDs nên lập cùng mật hiệu cho mọi ID.
- c. Khi đặc quyền được thiết lập cho một user ID, chúng nên được làm tối thiểu.
- d. Khi một user ID dự định bị xoá đi, nên để một khoảng thời gian thích hợp sau khi kết thúc việc dùng của nó.

Câu trả lời là c. Vì quyền tối thiểu được dành cho userID.

Các câu còn lại là các thực hành sai cho quản lý số hiệu người dùng.

**Q5****Trả lời**

- e. Mật khẩu nên được hiển thị trên thiết bị cuối tại điểm đưa vào với chủ định để xác nhận.

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định phát biểu thích hợp về người dùng hoặc quản lý mật khẩu.

- a. Nếu một mật hiệu được đưa vào không đúng sau một số lần xác định trước, thì user ID nên được làm thành không hợp lệ.

Điều này nhằm chống lại việc phá mật khẩu.

- b. Mật khẩu nên được ghi lại trong tệp sau khi đã được mã hoá.

Việc này giảm khả năng phá mật khẩu.

- c. Người dùng nên cố gắng dùng các mật khẩu dễ nhớ, nhưng lại khó cho người khác đoán.
- d. Người dùng nên được hướng dẫn thay đổi mật khẩu của mình vào những khoảng thời gian xác định trước.

C và D đều thích hợp.

- e. Mật khẩu nên được hiển thị trên thiết bị cuối tại điểm đưa vào với chủ định để xác nhận.

Tại thời điểm nhập mật khẩu, các ký tự của mật khẩu không nên hiển thị trên màn hình.

## Q6

### Trả lời

- b. Bộ phận này nên khuyến cáo rằng người dùng nên ghi lại mật khẩu của họ trong sổ tay để làm giảm thiểu rủi ro về mật khẩu của họ.

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định cách giải quyết mật khẩu và tệp mật khẩu không thích hợp trong bộ phận quản lý hệ thống.

- Người quản lý an ninh nên đều đặt kiểm tra xem liệu mật khẩu có dễ đoán không, và khuyến cáo rằng mật khẩu có vấn đề nên được thay đổi.
- Bộ phận này nên khuyến cáo rằng người dùng nên ghi lại mật khẩu của họ trong sổ tay để làm giảm thiểu rủi ro về mật khẩu của họ.
- Nếu có thể đặt thời hạn hợp lệ cho mật khẩu, thì thời hạn nên được dùng để kiểm tính hợp lệ mật khẩu.
- Cho dù tệp mật khẩu có ghi các mật khẩu đã mã hoá, bộ phận này vẫn nên làm cho nó không truy nhập được đối với người dùng chung.

Trong số các lựa chọn trên, b là thích hợp vì nếu mật khẩu được viết trong sổ tay, khả năng thông tin mật khẩu đưa ra với những người không mong đợi là cao.

## Q7

### Trả lời

- c. Hiển thị mật hiệu trên thiết bị cuối tại điểm vào sao cho người dùng sẽ không quên mật hiệu.

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định phương pháp vận hành hệ thống máy tính không thích hợp khi sử dụng mạng chuyển mạch công cộng theo quan điểm an ninh.

- Làm mật hiệu không dùng được cho ghép nối trừ phi nó được thay đổi trong khoảng đã xác định trước.
- Khi một yêu cầu nối được thực hiện, thiết lập nối bằng việc gọi ngược lại một số điện thoại xác định.
- Hiển thị mật hiệu trên thiết bị cuối tại điểm vào sao cho người dùng sẽ không quên mật hiệu.
- Ngắt đường nếu mật hiệu bị đưa vào sau một số lần xác định trước.

c là thích hợp theo thuật ngữ an ninh (quản lý mật khẩu) bắt chấp khi sử dụng đường công cộng cho kết nối.

Những người sử dụng nên được trang bị để thay đổi mật khẩu của họ và không để các mật khẩu của họ tại bất kỳ dạng viết nào. Số lần thử lại bị giới hạn khi những kẻ tấn công thư mục có thể được đưa ra để cố gắng đoán mật khẩu.

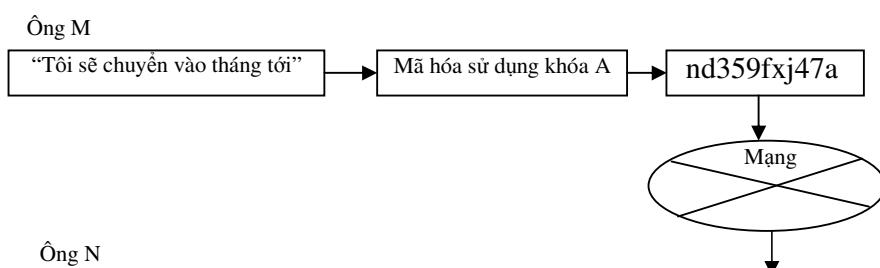
## Q8

### Trả lời

- b Khóa công của ông N Khóa riêng của ông N

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định tổ hợp thích hợp cho các khóa được sử dụng cho việc mã hóa và giải mã khi Ông M gửi cho Bà N một thông báo họ muốn giữ bí mật như được đưa ra trong hình dưới đây.



	Khóa A	Khóa B
a	Khóa riêng của ông M	Khóa công của ông M
b	Khóa công của ông N	Khóa riêng của ông N
c	Khóa công chung	Khóa riêng của ông N
d	Khóa riêng chung	Khóa công chung

Thuật toán khóa chung tạo khả năng trao đổi các thông điệp được mã hóa giữa nhiều người. Một tập khóa riêng được sử dụng để mã hóa hoặc giải mã. Khóa chung là khóa mật mã hóa. Khóa riêng hoặc khóa bí mật là khóa giải mã. Điều này nghĩa là khóa chung có thể công bố tự do. Sử dụng khóa chung này, thông điệp có thể được gửi đảm bảo tới người khác. Chỉ người giữ khóa bí mật mới có thể giải mã thông điệp.

Mỗi người chuẩn bị một đôi khóa chung và khóa riêng.

Trong câu hỏi này, Ông M sẽ gửi thông điệp đảm bảo tới Bà N.

Vì vậy Ông M sử dụng khóa công của Bà N để mã hóa để chỉ Bà N mới có thể giải mã thông điệp này bằng cách sử dụng khóa riêng của Ông M. b là câu trả lời. (khóa chung của Bà N, khóa riêng của bà N)

## Q9

### Trả lời

D Khóa công của người gửi, khóa riêng của người gửi

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm tổ hợp thuật ngữ thích hợp để đặt vào a và b theo hình đưa ra câu hình chữ ký điện tử được sử dụng trong hệ thống mật mã khóa công.

	A	B
a	Khóa công của người nhận	Khóa riêng của người nhận
b	Khóa công của người gửi	Khóa riêng của người gửi
c	Khóa riêng của người gửi	Khóa công của người nhận
d	Khóa riêng của người gửi	Khóa công của người gửi

Để tạo chữ ký số trên dữ liệu, sử dụng các thuật toán khóa chung. Người gửi sử dụng khóa riêng của họ để tạo chữ ký số và khóa chung của họ được sử dụng để xác định chữ ký số. Sau đó, người nhận giải mã sử dụng khóa công của người gửi tìm trong chứng nhận và xác nhận chứng nhận chống lại quyền chứng nhận.

Vì vậy, câu trả lời là d.

## Q10

### Trả lời

c. ERDEIDDDEMRAEPDE

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm văn bản mật mã đúng cho văn bản "DEERDIDDREAMDEEP" trong hệ thống mật mã đổi chỗ thu được.

Văn bản đơn giản được chia thành các khối, mỗi khối có 4 ký tự.

Trong mỗi khối, Sự thay thế diễn ra như sau.

Ký tự đầu tiên --> ký tự thứ ba

Ký tự thứ hai --> ký tự đầu tiên

Ký tự thứ ba --> ký tự thứ tư

Ký tự thứ tư --> ký tự thứ hai

Vì vậy

DEER DIDD REAM DEEP

Được thay thế bằng

ERDE IDDD EMRA EPDE --> câu trả lời là c

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| a. DIDDDEEPDEERREAM  | b. EDREDDDIARMEEDPE |
| c. ERDEIDDDDEMRAEPDE | d. IDDDEPDEERDEEMRA |
| e. REEDDDIDMAERPEED  |                     |

## Trả lời cho Quyển 1 Phần 2 Chương 4 (Nghiên cứu các hoạt động)

### Danh sách đáp án

Đáp án

- |   |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|
| Q1: b   | Q2: b  | Q3: b  | Q4: b  | Q5: c  |
| Q6: d   | Q7: B  | Q8: b  | Q9: d  | Q10: b |
| Q11: c  | Q12: b | Q13: d | Q14: b | Q15: a |
| Q16: c  | Q17: d | Q18: d | Q19: b | Q20: c |
| Q21: d  | Q22: b | Q23: b |        |        |
| Q24: A - e, B - e, C - i, D - b, E - f, F - e |        |        |        |        |
| Q25: (1) d (2) A - e, B - d                   |        |        |        |        |

### Trả lời và mô tả

#### Q1

##### Trả lời

- b. Sơ đồ thanh xếp chồng stacked bar 100% so sánh số phần trăm mà mỗi giá trị đóng góp cho toàn thể qua thời gian. Nó thích hợp cho việc hình dung sự thay đổi nội dung qua thời gian.

##### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định mô tả sai về sơ đồ.

- Sơ đồ mũi Pie được dùng để chỉ ra phần đóng góp của từng giá trị vào toàn thể. Nó thích hợp cho việc hình dung tỉ số.
- Sơ đồ thanh xếp chồng stacked bar 100% so sánh số phần trăm mà mỗi giá trị đóng góp cho toàn thể qua thời gian. Nó thích hợp cho việc hình dung sự thay đổi nội dung qua thời gian.
- Sơ đồ rải Scatter được vẽ bằng việc tô hai thuộc tính theo trực hoành và trực tung của đồ thị. Nó được dùng để kiểm tra liệu hai thuộc tính đó có quan hệ với nhau hay không.
- Sơ đồ Pareto chỉ ra các khoản mục được xếp hạng và tần số của chúng. Các khoản mục được sắp xếp theo thứ tự giảm ứng với tần số. Tổng tích luỹ các tần số của chúng cũng được nêu ra. Chúng ta dùng điều này để tìm ra các khoản mục quan trọng.
- Sơ đồ Radar thường được dùng để kiểm tra sự cân bằng của các đặc trưng dữ liệu. Có hai phương pháp. Một là so sánh các đặc trưng với các con số lí tưởng hay con số chuẩn. Phương pháp kia là so sánh các đặc trưng bằng việc đặt chồng nhiều con số.

#### Q2

##### Trả lời

	Mục đích của cách diễn đạt	Đồ thị
b.	Diễn đạt cổ phần của từng công ty trong thị trường	Đồ thị Z

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định sự kết hợp không thích hợp giữa “mục đích của cách diễn đạt” và “loại đồ thị sử dụng”.

	<b>Mục đích của cách diễn đạt</b>	<b>Đồ thị</b>
a.	Diễn đạt thay đổi lưu lượng trong một ngày	Sơ đồ tuyến tính
b.	Diễn đạt cổ phần của từng công ty trong thị trường	đồ thị Z
c.	Diễn đạt vị trí của sản phẩm mới trong thị trường	Sơ đồ danh mục
d.	Diễn đạt việc so sánh các máy dựa trên nhiều khoản mục thẩm định.	Sơ đồ Radar
e.	Diễn đạt lịch công việc và tiến trình tiếp theo	Sơ đồ Gantt

b. Để diễn đạt cổ phần của mỗi công ty trong thị trường, các sơ đồ hình tròn hoặc sơ đồ cột là phù hợp và thường được sử dụng. Câu trả lời là b.

**Q3****Trả lời**

- b. Sơ đồ với con số như web được dùng để kiểm tra sự cân bằng của nhiều đặc trưng.

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định mô tả phù hợp về sơ đồ rada.

- a. Sơ đồ chỉ ra mối quan hệ giữa chi phí cố định và chi phí tỉ lệ của số bán, và được dùng để phân tích lợi nhuận thương mại.
- b. Sơ đồ với con số như web được dùng để kiểm tra sự cân bằng của nhiều đặc trưng.
- c. Sơ đồ được dùng để đánh giá mối tương quan giữa hai đặc trưng từ biến thiên của dữ liệu được vẽ trên các toạ độ x-y.
- d. Sơ đồ được dùng để phân tích hiệu năng bán của một thời kì nào đó, chỉ ra số bán hàng tháng, số bán tích lũy và số trung bình động bên trong một sơ đồ.

Trong sơ đồ rada, mỗi loại có bức xạ trực giá trị riêng từ điểm trung tâm. Các đường kết nối tất cả các giá trị theo cùng loại.

**Q4****Trả lời**

- b. Biểu đồ Affinity (KJ biểu đồ) được dùng để sắp xếp và phân loại các vấn đề có hưu, ý kiến và ý tưởng mơ hồ.

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định mô tả đúng về kiểm soát chất lượng.

- a. Sơ đồ Scatter là có ích để kiểm tra khoảng dữ liệu cho biến; giá trị trung bình và độ lệch chuẩn có thể dễ dàng được tìm thấy.
  - b. Biểu đồ Affinity (KJ biểu đồ) được dùng để sắp xếp và phân loại các vấn đề có hưu, ý kiến và ý tưởng mơ hồ.
  - c. Biểu đồ nhân quả có ích để diễn đạt mối tương hỗ của nhiều hơn hai biến.
  - d. Bảng tần số làm tương phản nguyên nhân và kết quả, nó thường được dùng để tìm nguyên nhân cho sản phẩm khiếm khuyết.
  - e. Sơ đồ Pareto được đặc trưng bởi hình dáng của nó: hình mũi hay hình quạt; nó được dùng để đánh giá kích cỡ của dữ liệu tất cả ngay một lúc.
- b. là đúng. Câu trả lời là b.

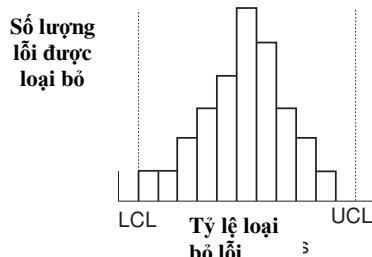
**Q5****Trả lời**

c

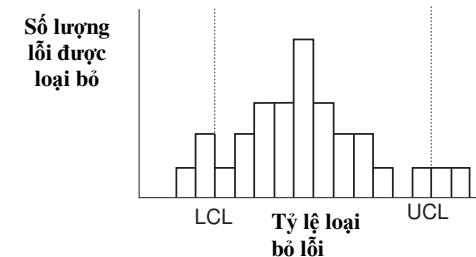
**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định sơ đồ đúng với sự mô tả trong câu hỏi.

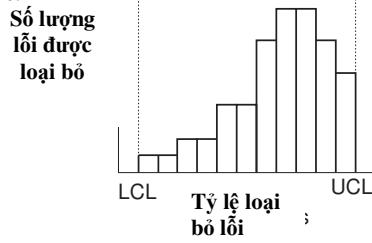
a.



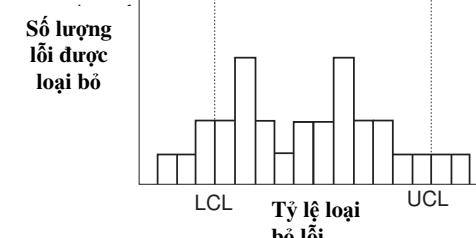
b.



c.



d.

**Q6****Trả lời**

d. 7/26

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tính xác xuất khi rút trong bộ bài con hậu bích hoặc bất kỳ con bài cơ nào. Tổng số con bài trong bộ bài là 52.

Số con bài hậu bích (12) là 1 và số con bài cơ là 13.

Vì vậy xác xuất là  $(1+13)/52=7/26$ . Câu trả lời là d.

a. 1/208

b. 1/26

c. 1/4

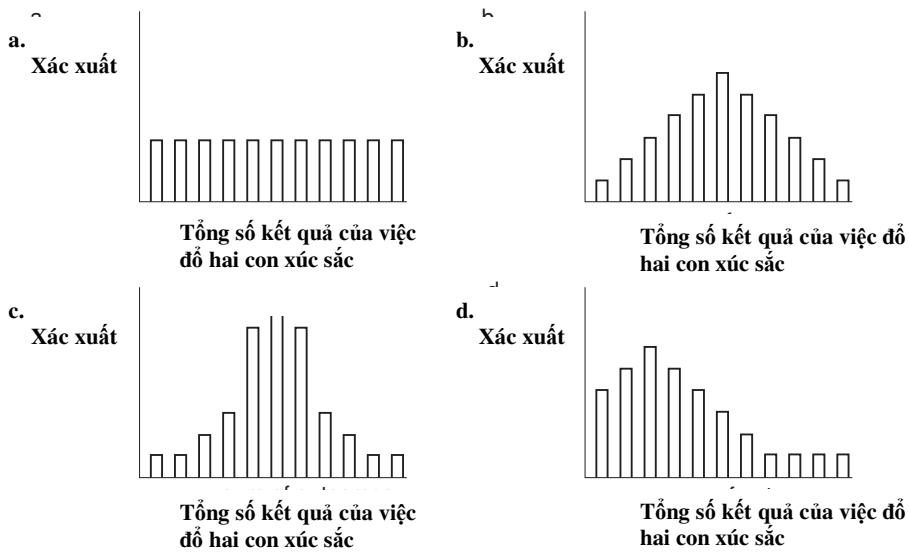
d. 7/26

**Q7****Trả lời**

b.

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định sơ đồ đưa ra phân bố xác xuất của tổng các điểm khi đỗ hai con xúc sắc.

**Q8****Trả lời**

b. 1.6

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tính độ lệch giữa giá trị trung bình toán học và giá trị trung bình của 5 số 25 31 17 17 27.

Độ trung bình toán học	$(25+31+17+17+27)/5=117/5=23.4$
Giá trị trung bình	25      vì 17 17 <u>25</u> 27 31

Vì vậy độ lệch là

25-23.4=1.6 Câu trả lời là b.

a. 0.6

b. 1.6

c. 2.6

d. 6.4

**Q9****Trả lời**

d. 0.3174

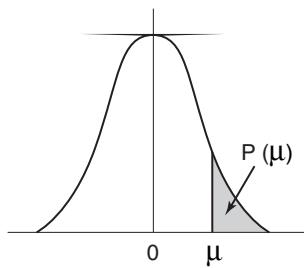
**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần tính xác suất của sản phẩm khiếm khuyết khi đặc tả kích cỡ của sản phẩm là  $200 \pm 2\text{mm}$ .

**Bảng phân bố chuẩn**

Normal distribution table

$\mu$	$P(\mu)$
0.5	0.3085
1.0	0.1587
1.5	0.0668
2.0	0.0228
2.5	0.0062
3.0	0.0013



Theo câu hỏi,

- Kích cỡ của sản phẩm trong luồng quy trình có phân bố chuẩn trung bình là 200mm và độ lệch chuẩn là 2mm.

- Đặc tả kích cỡ của sản phẩm là  $200 \pm 2$ mm

Vì kích cỡ sản phẩm theo phân bố chuẩn là  $P(\mu) = P(-\mu)$ . Nên chúng ta tính  $P(\mu)$  sau đó nhân đôi giá trị sẽ được kết quả. Ở đây, độ lệch chuẩn là 2 và  $\mu = (202-200)/2=1$ .

Tra trên bảng phân bố chuẩn, giá trị của  $P(\mu)$  là 0.1587 với  $\mu=1$ .

Vì vậy xác suất là  $0.1587 \times 2 = 0.3174$  Câu trả lời là d.

- |           |           |
|-----------|-----------|
| a. 0.0228 | b. 0.0456 |
| c. 0.1587 | d. 0.3174 |

## Q10

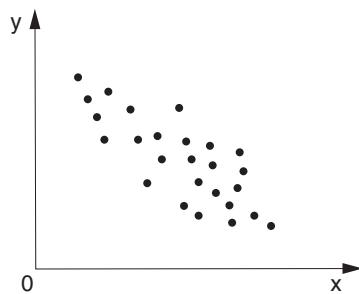
### Trả lời

- b. Có tương quan âm tính giữa x và y.

### Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định mô tả đúng cho sơ đồ dưới đây.

- a. Có tương quan dương tính giữa x và y.
- b. Có tương quan âm tính giữa x và y.
- c. Có tương quan ít giữa x và y.
- d. Hàm hồi qui cho việc ước lượng y từ x là cùng hàm cho việc ước lượng x từ y.
- e. Để ước lượng y từ x, cần tính hệ số hồi qui thứ hai.



Từ sơ đồ trên chúng ta quan sát thấy

"X và y có tương quan âm"

(trong trường hợp độ dốc đi xuống, tương quan là âm)

Câu trả lời là b.

## Q11

**Trả lời**

- c. Quy hoạch tuyến tính

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định phương pháp phù hợp nhất để giải quyết vấn đề.

- a. Phương pháp trung bình động      b. Phương pháp bình phương tối thiểu  
c. Qui hoạch tuyến tính      d. Phương pháp đặt hàng số lượng cố định

Quy hoạch tuyến tính là kỹ thuật quản lý được sử dụng để tìm giải pháp tối ưu với các điều kiện ngẫu nhiên.

Vì vậy, câu trả lời là c.

**Q12****Trả lời**

- b. (0,2)

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định cặp  $(x,y)$  là tối thiểu  $x-y$  theo các điều kiện đã cho.

$$\begin{array}{ll} \text{Các điều kiện} & x + y \leq 2 \\ & x, y \geq 0 \end{array}$$

Các điều kiện được diễn tả như sau.

$$x \leq -y + 2, x \geq 0 \text{ và } y \geq 0$$

- a. (0,0)      b. (0,2)      c. (1,1)  
d. (2,0)      e. (2,2)

Trong số các lựa chọn ở trên, e không thỏa mãn các điều kiện.

Từ 4 lựa chọn còn lại, tối thiểu của “ $x-y$ ” là b. Câu trả lời là b

**Q13****Trả lời**

- d. Quy hoạch tuyến tính

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định phương pháp có liên quan nhất để giải quyết câu hỏi đưa ra.

Bảng : các ràng buộc sản xuất

Sản phẩm	A	B	Phân bổ tài nguyên trong nhà máy
Thời gian cần để sản xuất theo kg	3 giờ	2 giờ	240 giờ một tháng
Lượng dầu mỏ cần để sản xuất	1 lít	2 lít	100 lít một tháng
Lợi nhuận theo kg	50,000	80,000	

yen yen

- a. PERT
  - b. Phương pháp trung bình động
  - c. Tổng bình phương tối thiểu
  - d. Qui hoạch tuyến tính
  - e. Phương pháp đặt hàng số lượng cố định

Như đã đưa ra ở câu trước, loại câu hỏi được giải quyết (hoặc thu được các giá trị tối ưu) bằng cách sử dụng quy hoạch tuyến tính. Câu trả lời là d.

**Q14**

## Trả lời

- b. Ràng buộc       $4x + 8y \leq 40$   
 $9x + 6y \leq 54$   
 $x \geq 0, y \geq 0$

Hàm mục tiêu       $2x + 3y \rightarrow \text{làm cực đại}$

## Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định kết quả tính mô hình quy hoạch tuyến tính của câu hỏi có cách sản xuất thu được tối đa tổng lợi nhuận.

- |              |  |              |  |
|--------------|--|--------------|--|
| a. Ràng buộc | $4x + 8y \leq 40$                        | b. Ràng buộc | $4x + 8y \leq 40$                          |
|              | $9x + 6y \leq 54$                        |              | $9x + 6y \leq 54$                          |
|              | $x \geq 0, y \geq 0$                     |              | $x \geq 0, y \geq 0$                       |
| Hàm mục tiêu | $2x + 3y \rightarrow \text{làm cực đại}$ | Hàm mục tiêu | $2x + 3y \rightarrow \text{làm cực đại}$   |
| c. Ràng buộc | $4x + 9y \leq 40$                        | d. Ràng buộc | $4x + 9y \leq 2$                           |
|              | $8x + 6y \leq 54$                        |              | $8x + 6y \leq 3$                           |
|              | $x \geq 0, y \geq 0$                     |              | $x \geq 0, y \geq 0$                       |
| Hàm mục tiêu | $2x + 3y \rightarrow \text{làm cực đại}$ | Hàm mục tiêu | $40x + 54y \rightarrow \text{làm cực đại}$ |

### 1) Vật tư P

Sản xuất A cần 4 tấn và sản xuất B cần 8 tấn.  
Xản xuất P cần tối đa là 40 tấn.

Vì vậy,  $4x + 8y \leq 40$

2) Vật tư Q

Sản xuất A cần 9 tấn và sản xuất B cần 6 tấn.

Sản xuất A cần tối đa là 54 tấn.

Vì vậy,  $9x + 6y \leq 54$

Hơn nữa, vì mỗi x và y diễn tả số lượng sản phẩm nên  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$

Vì vậy, câu trả lời là b.

Q15

## Trả lời

- a. PERT

## Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định kỹ thuật nghiên cứu các hoạt động phù hợp nhất khi tạo lịch cho dự án.

PERT là phương pháp được sử dụng để tạo và quản lý lịch để tổng thời gian dự án trở thành ngắn nhất có thể. Câu trả lời là d.

Q16

## Trả lời

- c. Nhận diện hoạt động trực tiếp gây ra chậm trễ cho cả dự án.

## Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm cách tốt nhất để sử dụng đường găng.

- a. Nhận diện hoạt động yêu cầu sự chú ý chăm nom nhất theo quan điểm chất lượng hệ thống.
  - b. Nhận diện hoạt động có thứ tự thực hiện thay đổi được.
  - c. Nhận diện hoạt động trực tiếp gây ra chậm trễ cho cả dự án.
  - d. Nhận diện hoạt động tốn kém nhất.

Vì đường tới hạn là chuỗi các hoạt động xác định thời gian của toàn bộ dự án, trễ ở bất kỳ hoạt động nào trên đường qặng sẽ làm trễ toàn bộ dự án.

Vì vậy câu trả lời là c.

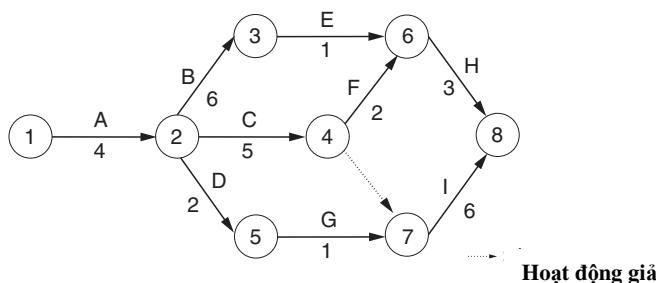
Q17

## Trả lời

- d. Làm ngăn hoạt động I đi một ngày.

## Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định hoạt động phù hợp để làm ngắn thời hạn của đường găng đi một ngày.



Thời gian nút muộn nhất và sớm nhất trong sơ đồ đưa ra như sau

Nút	1	2	3	4	5	6	7	8
Sớm nhất	0	4	10	9	6	11	9	15
Muộn nhất	0	4	11	9	8	12	9	15

Đường gǎng của sơ đồ này là

- (1) (2) (4) (7) (8)  
(hoặc hoạt động A) Hoạt động C Hoạt động giả Hoạt động I)

Vì vậy, trong số các lựa chọn sau đây,

- a. Làm ngắn hoạt động B đi một ngày.
  - b. Làm ngắn hoạt động B và F đi một ngày tương ứng.

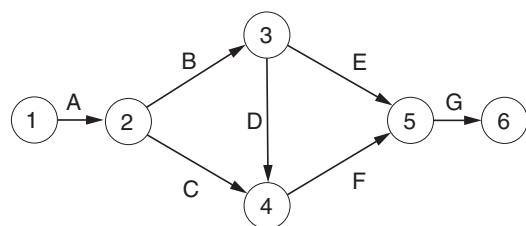
- c. Làm ngắn hoạt động H đi một ngày.  
d. Làm ngắn hoạt động I đi một ngày.  
d.là đúng vì I là đường găng.

**Q18****Trả lời**

d. 13

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định lời gian bắt đầu muộn nhất cho hoạt động E trong sơ đồ dưới đây.



Hoạt động	Thời gian chuẩn cho hoạt động (ngày)
A	3
B	6
C	5
D	3
E	4
F	5
G	3

- a. 7 b. 9 c. 12 d. 13

Theo sơ đồ, các đường tới nút 4 là.

$$A \rightarrow B \rightarrow D, 3+6+3=12 \text{ ngày}$$

$$A \rightarrow C, 3+5=8 \text{ ngày}$$

Vì vậy, tới nút (5), đường có thời gian bắt đầu ở nút (5) A → B → D → F là 17, đường A → C → F mất 13.

Để hoàn thành hoạt động E với thời gian bắt đầu ở nút (5), ít nhất nút E phải bắt đầu ở ngày thứ 17-4=13. Câu trả lời là d.

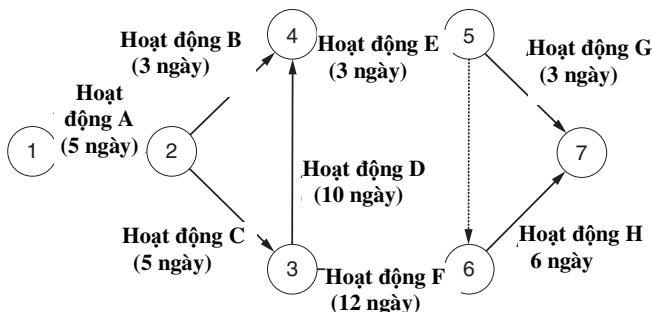
**Q19****Trả lời**

b. 1

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định số ngày có thể giới hạn trong dự án khi giảm 3 ngày trong hoạt động D.

- a. 0 b. 1 c. 2 d. 3

Lịch ban đầu

Đường gantt ban đầu là (1) (2) (3) (5) (6) (7)  
 (hoặc hoạt động A → hoạt động C → hoạt động D → hoạt động E → hoạt động H)  
 $5+5+10+3+6=29$  (ngày)

Sau khi hoạt động D rút ngắn 3 ngày

Đường gantt mới sẽ là (1) (2) (3) (6) (7)  
 (hoặc hoạt động A → hoạt động C → hoạt động F → hoạt động H)  
 $5+5+12+6=28$  (ngày)

Do đó câu trả lời là 1 ngày b.

**Q20****Trả lời**

- c. Thời gian phục vụ có phân bố hàm mũ

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định mô tả đúng về mô hình hàng đợi M/M/1.

- a. Số khách hàng tới trung bình có phân bố hàm mũ
- b. Khách hàng có thể rời hệ thống trước khi việc phục vụ hoàn thành
- c. Thời gian phục vụ có phân bố hàm mũ
- d. Chiều dài hàng đợi là hữu hạn
- e. Có thể có một số cửa sổ phục vụ

Mô tả đúng về mô hình M/M/1 là c.

**Q21****Trả lời**

- d. 1.36

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần xác định thời gian đáp ứng trung bình (tính theo giây) cho hệ thống.

- a. 0.45              b. 0.61              c. 1.25              d. 1.36

Thời gian đáp ứng trung bình = (thời gian đợi trung bình) + (thời gian dịch vụ trung bình)

1) Tỷ lệ đến trung bình thu được ( $\lambda$ ) và thời gian dịch vụ trung bình (= 1 / tỷ lệ phục vụ trung bình =  $1 / \mu$ )

Số giao dịch tới trung bình trong hệ thống này là 0.6 trên giây.

tỷ lệ đến trung bình ( $\lambda$ ) = 0.6 trên giây.

Thời gian dịch vụ trung bình là 750 milligiây mỗi giao dịch.

thời gian dịch vụ trung bình = 0.75 mỗi giây.

2) Cường độ lưu thông ( $\rho$ )

Cường độ lưu thông ( $\rho$ ) = tỷ lệ đến trung bình ( $\lambda$ ) x thời gian dịch vụ trung bình (1 /  $\mu$ )  
 $= 0.6 \times 0.75 = 0.45$

## 3) Tính thời gian đợi trung bình và thời gian đáp ứng trung bình

Thời gian đợi trung bình =  $\rho / (1 - \rho)$  =  $0.45 / (1 - 0.45) \times 0.75 \approx 0.61$

Thời gian đáp ứng trung bình = (thời gian đợi trung bình) + (thời gian dịch vụ trung bình)  
 $= 0.61 + 0.75 = 1.36$

**Q22**

## Trả lời

b. 50

## Mô tả

Câu hỏi này cần xác định giá trị cường độ lưu thông (%) bằng cách thực hiện thời gian đợi trung bình trong hàng đợi trở thành lớn hơn thời gian trung bình.

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| a. 40 | b. 50 | c. 60 |
| d. 70 | e. 80 |       |

Thời gian đợi trung bình =  $\rho / (1 - \rho)$  x thời gian dịch vụ trung bình

Vì vậy, thời gian đợi trung bình trở thành lớn hơn thời gian dịch vụ trung bình

Vì  $\rho / (1 - \rho) \geq 1$

$$\rho \geq 1 - \rho$$

$$2\rho \geq 1$$

Nên,  $\rho \geq 0.5$  Câu trả lời là b (50%)

**Q23**

## Trả lời

- b. Nên kiểm soát kho theo một khoản mục riêng trong nhóm A. Bởi vì chi phí lưu kho cho những khoản mục như vậy là cao, mặc dù số các khoản mục là nhỏ.

## Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định mô tả thích hợp nhất về kiểm soát kho dựa trên việc phân tích ABC.

- a. Nên quyết định trước điểm đặt hàng lại cho từng nhóm như A, B, C, theo quan điểm thống kê và toán học.
- b. Nên kiểm soát kho theo một khoản mục riêng trong nhóm A. Bởi vì chi phí lưu kho cho những khoản mục như vậy là cao, mặc dù số các khoản mục là nhỏ.
- c. Nên kiểm soát kho các khoản mục trong nhóm B nhiều nhất có thể được. Bởi vì nhóm này có một số lớn các khoản mục nhưng chi phí lưu kho chúng lại nhỏ.
- d. Nên xem xét số lượng yêu cầu và số lượng kho của các khoản mục ở nhóm C một cách đều đặn để quyết định số lượng đặt hàng.

Phân tích ABC analysis (phân tích sơ cấp) thường được sử dụng để quyết định xem sử dụng phương pháp yêu cầu nào. Các khoản mục kho được phân loại thành lớp A, B và C. Lớp A gồm tổng các mục chi phí tổ chức hàng năm từ 50% đến 70% của tổng chi phí tổ chức hàng năm

Câu trả lời là b.

**Q24**

**Trả lời**

A - e, B - e, C - i, D - b, E - f, F - e

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần đọc các mô tả về dung lượng hệ thống và sau đó điền vào các ô trống bằng cách chọn các từ thích hợp từ danh sách.

(1) Độ dài hàng đợi trung bình N được tính theo công thức sau

$$N = \rho / (1 - \rho) \quad \rho = [ A ]$$

$\rho$  “cường độ lưu thông” và  $\rho = \lambda / \mu$  Câu trả lời là e.

(2) Xác suất tại thời điểm giao tác tới thì giao tác hiện có nhận được dịch vụ là [ B ].

Câu trả lời cũng là  $\lambda / \mu$  Câu trả lời là e.

(3) Thời gian đáp ứng trung bình T được tính như sau.

$$T = [ C ]$$

$$C = (1/\lambda)(\rho / (1 - \rho)) \quad \text{Câu trả lời là i.}$$

(4) Độ dài hàng đợi trung bình N là [ D ] giao tác, và thời gian đáp ứng trung bình T là [ E ] giây.

$$D: \mu - \lambda \quad \text{và} \quad E: \mu / \lambda$$

(5) Thời gian dịch vụ trung bình  $\mu$  sẽ bằng hoặc lớn hơn [ F ] giao dịch mỗi phút.

$$F: \lambda / \mu$$

**Q25****Trả lời**

- (1) d                    (2) A - e, B - d

**Mô tả**

Trong câu hỏi này cần đọc các mô tả về kiểm soát kho và sau đó trả lời câu hỏi phụ 1 và 2.

1) Câu hỏi phụ 1

Biểu đồ/sơ đồ phù hợp diễn tả kết quả của thủ tục là “sơ đồ Pareto” Câu trả lời là d.

2) Câu hỏi phụ 2

... nhu cầu tiêu thụ trong chu kỳ tiếp theo được dự báo và [ A ] được quyết định dựa trên dự báo này ...

A: lượng đặt hàng Câu trả lời là e

... Trong trường hợp của phương pháp “đặt hàng theo lượng cố định”, một đơn hàng mới về một khoản mục với số lượng được xác định trước được đặt khi [ B ] được đạt tới ...

B: điểm đặt hàng lại Câu trả lời là d.

## Bảng đối chiếu thuật ngữ Anh - Việt

### [Numerals]

(system to manage information at the point of sale)	hệ thống thông tin quản lý tại điểm bán hàng
10's complement	phân bù 10
1's complement	phân bù 1
2's complement	phân bù 2
3-period moving average	trung bình động 3-thời kỳ
9's complement	phân bù 9

### A

absolute path	đường dẫn tuyệt đối
access	truy nhập
access arm	còn truy nhập
access control	kiểm soát truy nhập
access right	quyền truy nhập
access time	thời gian truy nhập
account column	cột tài khoản
accounting information system	hệ thống thông tin kinh toán
accounting period	thời kỳ kinh toán
accounts	các tài khoản
accrual basis	cách tính lũi
accrual principle	nguyên tắc tích lũi
accumulator	Bộ tích luỹ
acid test ratio	Tỷ số kiểm thử gót
active matrix type	kiểu ma trận tích cộc
actuator	bộ khuỷ động, bộ phát động
addition circuit	Mạch cộng
addition theorem	Định lý cộng
address	địa chỉ
address bus	bus địa chỉ
address format	dòng thôc địa chỉ
address modification	sửa đổi địa chỉ
address specification method	phương pháp xác định địa chỉ
after-closing trial balance	kết toán kiểm tra sau khi kết thúc
agent	tác giả
AI	trí tuệ nhân tạo
ALU	đơn vị logic và số học
analysis of profitability	phân tích tính sinh lời
analysis of safety	phân tích tính an toàn
AND circuit	mạch AND
AND operation	phép toán AND
AR	hiện thôc nhân tạo
arithmetic and logic unit	đơn vị logic và số học
arithmetic operation	phép toán số học, phép tính số học
arithmetic shift	phép chuyển đổi số học

arithmetic unit	đơn vị số học
arrow diagram	bản đồ mũi tên
ASCII code	mã ASCII
asset turnover	quay vòng tài sản
assets	tài sản
audio representation	bản đồ âm thanh
authoring tool	công cụ soạn giày
auxiliary storage device	thiết bị lưu giữ phông
auxiliary units	các đơn vị phông
availability	tính sẵn sàng
average search time	thời gian tìm kiếm (độ lâu) trung bình
average seek time	thời gian đónh vị độ lâu trung bình
<b>B</b>	
back-end processor	bộ xử lý đầu sau
Backward computation	tính ngược
balance sheet	tính quyết toán
balance sheet integrity principle	nguyên tắc toàn vẹn tính toán
balance sheet principles	nguyên tắc tính toán
banking system	hệ thống ngân hàng
bar code	mã vạch
bar code reader	máy đọc mã vạch
base address register	thanh ghi địa chỉ cơ sở
base address specification	xác định địa chỉ cơ sở
basic software	phần mềm cơ bản
basic solution	lời giải cơ bản
batch processing	theo lô
batch processing system	hệ thống x lý theo lô
BCD code	mã thập phân đecimal hóa
BEP	bộ xử lý đầu sau
bias	bias
binary numbers	các số nhị phân
binary-coded decimal code	mã thập phân đecimal hóa
binomial distribution	phân b nh th
Bipolar IC	m ch tích h p lồng c
bit	bit
bookkeeping	gi s sách
borrow	mòn
borrowed capital	v n vay
bottom-up decision-making system	h làm quyết định dựa trên
boundary address method	phông pháp địa chỉ ranh giới
branch	(phân) nhánh
break-even analysis	phân tích hòa vốn
break-even chart	s độ hòa vốn
break-even point	điểm hòa vốn
break-even sales revenue	thu nhập bán hòa vốn
B-to-B	doanh nghiệp với doanh nghiệp

B-to-C	doanh nghiệp với khách hàng
buffer	bộ đệm
bus	bus
business accounting principles	nguyên tắc kinh toán doanh nghiệp
byte	byte
<b>C</b>	
CAD	thiết kế có sẵn trên máy tính
CAE	kỹ thuật có máy tính hỗ trợ
CAI	giảng dạy có sẵn trên máy tính
CALS	thông tin kỹ thuật ánh sáng
CAM	sản xuất có sẵn trên máy tính
cancellation	trịt tiêu
CAP	lập trình có sẵn trên máy tính
capital equation	đóng thõa thuận
capital reserve	để trung vản
capital stock	còn phon vản
CAPP	lập trình qui trình có sẵn giúp máy tính
carry	nhị (sang)
CASE tool	công cụ kinh nghiệp mềm với sẵn hỗ trợ cài đặt
cash basis	CCD- thiết bị tích điện tử
CCD	CD- đĩa compact
CD	CD-ROM
CD-ROM	xử lý theo lô top trung
center batch processing	điện tử xử lý trung tâm
central processing unit	xử lý trung tâm
central tendency	giao diện centronics
Centronics interface	bộ phận cách chia
certain event	CG - đèn hiển thị
CG	bộ điều khiển ký tự
character representation	chỗ tần số hiển thị máy tính
CIM	bộ nhớ chuỗi
clicking	khách hàng
client	hỗn thông khách/phân vùng
client/server system	đèn hỗn
clock	điều chỉnh khích thích
closing adjustment	các mức điều chỉnh khích thích thúc
closing adjustment entries	ngày khích thích
closing day	còn
cluster	mạch tích hợp CMOS
CMOS IC	mã
code	mã trao đổi thông tin
codes for information interchange	site lõnh
cold site	phòng thõc phòng lõnh
cold standby mode	lõnh
command	

Commercial Code	luật Thống mót
common key cryptosystem	hỗn thống mót mã khoá chung
communication server	máy phục vụ truyền thông
Compact Disc	đĩa compact
compaction	làm gọn
comparison	(phép) so sánh
complement	(phòn) bù
complement register	thanh ghi bù
complete survey	điều tra đầy đủ
computer five main units	5 đơn vị chính của máy tính
computer network	mạng máy tính
computer security	an ninh máy tính
computer virus	virus máy tính
confidentiality	tính mót
Constraints	ràng buộc
continuous random variable	biến ngẫu nhiên liên tục
control bus	bus điều khiển
control unit	đơn vị điều khiển
CORBA	kiến trúc mở lái yêu cầu điều thông chung
corporation accounting principles	nguyên tắc kế toán công ty
Corporation Tax Law	luật thuế công ty
correlation analysis	phân tích thống quan
cost of goods sold	giá hàng bán
cost slope	độ dốc chi phí
CPI	chu kỳ cho mỗi lô nh
CPM (Critical Path Method)	phương pháp đường gǎng
CPU	đơn vị xử lý trung tâm
CRC code	mã CRC (Cyclic Redundancy Check Code)
critical path	đường gǎng
Critical Path Method	phương pháp đường gǎng
cross section method	Phương pháp phón chéo
cross-check	kiểm tra chéo
CRT display	màn hình CRT
C-to-C	khách hàng với khách hàng
current assets	tài sản hiện thời
current directory	thứ mục hiện hành
current liabilities	khoản phải trả hiện thời
current ratio	tỷ số hiện thời
cycle time	chu kỳ thời gian
cyclical variations	các biến thiên chu kỳ
cylinder	trụ
<b>D</b>	
daisy chain	chuỗi cánh hoa
DASD	thiết bị lưu trữ truy nhập trực tiếp (DASD)
DAT	đĩa đĩa chung (DAT)

data bus	bus dữ liệu
data transfer time	thời gian truy cập dữ liệu
database server	máy phục vụ cơ sở dữ liệu
DBMS	hệ quản lý dữ liệu
<i>de facto</i> standard	chuẩn <i>de facto</i> - <i>thực tế</i>
De Morgan's law	luật De Morgan
deadlock	chặn tóm
debt ratio	tỷ số nợ/capital
debt/equity ratio	hỗn số hạch tháp phân
decimal arithmetic system	phép tính tháp phân
decimal operation	công thức phép toán tháp phân
decimal operation mechanism	giá trị mã
decoder	còn chuyên dùng
dedicated cluster	tài sản để chuyên dùng
deferred assets	không phân minh
defragmentation	phỏng pháp Delphi
Delphi method	bản cõi phô thuỷ
dependent event	giá trị trống và không hao
depreciation and amortization	(loại) máy tính để bàn
desk-top type	phá huỷ
destruction	máy tính sập
digital camera	số hoá
digitalization	bàn số hoá
digitizer	truy nhập trống tiếp
direct access	thịt bò lợu giá truy nhập trống tiếp
direct access storage device	xác định đĩa chia trống tiếp
direct address specification	thông minh
directory	đĩa giao thông
disk mirroring	bộ đĩa phôi
dispatcher	(việc) đĩa phôi
dispatching	thịt bò hiến thông
display device	còn phân bộ
distributed cluster	hỗn thong lí phân bộ
distributed processing system	phỏng pháp DMA (truy nhập trống tiếp bộ nhớ)
DMA method	máy in kim
dot impact printer	bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên
double clicking	màn hình tinh thể lỏng DSTN
double precision	hỗn thong kép
double-entry bookkeeping	hoạt động câm
dragging	hỗn thong song công
DRAM	đĩa video số
DSTN liquid crystal display	đoạn đĩa chia đong
dual system	
dummy activity	
duplex system	
DVD	
dynamic address translation	

dynamic allocation	cóp phát động
<b>E</b>	
earliest finish time	thời gian kết thúc sớm nhất
Earliest node time	thời gian nút sớm nhất
earliest start time	thời gian bắt đầu sớm nhất
eavesdropping	lý trộm
EBCDIC code	mã EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)
EC	thông mồi điền tò
ECC	mã sáu chẵn lẻ
econometric analysis	phân tích toán kinh tò
Economic Order Quantity	lượng đặt hàng kinh tò
EDI	EDI - trao đổi dữ liệu điền tò
EDIFACT	EDIFACT - Trao đổi dữ liệu điền tò cho Hành chính, Thương mại và Vận chuyển
EEPROM	EPROM- (ROM có tháo xoá bộ bằng điền )
effective address	địa chỉ hiệu dụng
eight-column work sheet	bảng tính tám cột
electronic banking	công việc ngân hàng điền tò
electronic bulletin board	bản tin điền tò
electronic mail	thông điền tò
Electronic Ordering System	hỗ trợ thông tin đặt hàng điền tò
engineering workstation	máy trộm kỹ thuật
EOR circuit	mạch EOR (mạch tống logic logic lối tròn)
EOR operation	phép toán EOR
EOS	EOS - hỗ trợ thông tin đặt hàng điền tò
EPROM	EPROM (ROM có tháo xoá bộ )
equity turnover	quay vòng cổ phiếu
error	lỗi
Error Correcting Code	mã sáu chẵn lẻ
event	bộn cờ
Excess 64	Excess 64
exclusive control	điều khiển khiêm dành riêng
exclusive events	các bộn cờ lối tròn
exclusive logical sum operation	mạch tống logic logic lối tròn
circuit	
exclusive OR	phép tính OR logic lối tròn
executable status	trạng thái thực hiện đòng
execution control	điều khiển thực hiện
execution control of instruction	điều khiển thực hiện lệnh
execution cycle	chu kỳ thực hiện
execution order	thứ tự thực hiện
expenses	chi tiêu
experiment-based probability	xác suất dựa theo kinh nghiệm
exponent	số mũ

exponential curve	đường cong hàm mũ
exponential smoothing method	phương pháp làm tròn hàm mũ
extension	phân mảng
external analysis	phân tích ngoài
external interrupt	ngắt ngoài
extra stock loss	tồn thot kho phả thêm
extraordinary gain	lợi bột thường
extraordinary loss	lỗ bột thường
<b>F</b>	
F cycle	chu kỳ F (fetch)
FA	tổng hoá xung máy (FA)
fail-safe system	hệ thống hổng-an toàn
fail-soft system	hệ thống hổng-mềm
failure recovery	khôi phục hổng hóc
falsification	xuyên tòc
fault tolerant system	hỗn dung sai
FEP	bố xí lý đúu trống
fetch cycle	chu kỳ F
FIFO method	phương pháp vào trống ra trống (FIFO)
file server	máy phục vụ top
financial accounting	kế toán tài chính
financial statements	báo cáo tài chính
firewall	tường lõa
firm banking	công viêc ngân hàng công ti
first-in first-out method	phương pháp vào trống ra trống (FIFO)
fiscal year	năm tài chính
fixed assets	tài sản cố định
fixed assets to long-term equity ratio	tỷ số tài sản cố định vói cđ phòn dài hòn
fixed cost ratio	tỷ số chi phí cđ đnh
fixed costs	chi phí cđ đnh
fixed disk	đĩa cđ đnh
fixed liabilities	khoản phòi trả cđ đnh
fixed point	đúu phòi cđ đnh
fixed point operation	phép toán đúu phòi cđ đnh
fixed point operation mechanism	cđ chđ phép toán đúu phòi cđ đnh
fixed quantity ordering method	phương pháp đđt theo sđ lóng cđ đnh
fixed ratio	tỷ số cđ đnh
flag register	thanh ghi cđ
flash memory	bộ nhớ flash
flip-flop	môch lõt (flip-flop).
flip-flop circuit	môch lõt
floating point	đúu phòi đnh
floating point operation	phép toán đúu phòi đnh
floating point operation	cđ chđ phép toán đúu phòi đnh

mechanism	đĩa mâm
floppy disk	đĩa ván đĩa mâm
floppy disk unit	kiểm soát lu
flow control	tùy bào chéo tần số linh hoạt
FMC	hỗn thong chéo tần số linh hoạt
FMS	cáp
folder	tính xuôi
Forward computation	số phân minh
fragmentation	thu nhỏ i tần do
free float	hỗn điều hành phòn mâm tần do
free software OS	phân bổ tần số
Frequency distribution	bóng tần số
frequency table	bóng xanh lý điều trung
front-end processor	giao thôc truyền tần
FTP	mạch toàn cầu
full adder circuit	
<b>G</b>	
general ledger	tài khoản số cái
general-purpose computer	máy tính số năng
general-purpose register	thanh ghi số năng
GPIB	GPIB (một giao diện chuẩn hoá để kết nối máy tính với thiết bị ngoại vi)
Green Book	Sách xanh
gross amount principle	nguyên tắc tổng số
gross income	tổng lợi nhuận
gross income on sales	tổng lợi nhuận bán
groupware	phòn mâm nhóm
growth curve	đường cong tăng trưởng
GUI	GUI (giao diện người dùng bằng điện tử)
<b>H</b>	
half-adder circuit	mạch bán cầu
hamming code	mã hamming
hard copy	copy cầu
hard disk	đĩa cầu
hardwired-logic control system	hỗn thong điều khiển logic nội dây cầu
hexadecimal system	hỗn 16
holding cost	chi phí lưu kho
home directory	thư mục nhà
horizontally distributed configuration	cầu hình phân bổ ngang
hot site	site nóng
hot standby mode	phòng thôc dã phòng nóng
human interface	giao diện người dùng
HyperText	siêu văn bản
<b>I</b>	

I cycle	chu kỳ I
IC	môch tích hóp
IC card	thẻ IC
IC memory	bộ nhớ IC, bộ nhớ môch tích hóp
icon	biểu tượng
IEEE1394	IEEE1394
illegal input	điều vào bất hợp pháp
image representation	biểu diễn hình ảnh
image scanner	máy quét ảnh
image sensor	bộ cảm biến hình ảnh
immediate specification	xác định ngay
impact printer	máy in va đập
income (profit and loss) statement	báo kê thu nhóp (báo cáo lãi và lỗ)
income planning	lập kế hoạch lãi
income statement equation	đóng thíc lãi thíc
income statement integrity principle	nguyên tắc toàn vẹn bỗn kê lối tíc
income statement principles	các nguyên tắc cõa bỗn kê lối tíc
independent events	các biến cõ độc lập
independent trial	phép thử độc lập
index address specification	xác định địa chỉ chung s
index register	thanh ghi chung s
indirect address specification	xác định địa chỉ gián tiếp
infinite binary fraction	phân số nhó phân vô tận
information security	an ninh thông tin
ink-jet printer	máy in phun mực
input device	thiết bị vào
input unit	đơn vị vào
input/output interface	giao diện vào/ra
instruction cycle	chu kỳ lệnh
instruction execution control	điều khiển thíc hiến lệnh
instruction register	thanh ghi lệnh
instruction set	tlop lệnh
intangible fixed assets	tài sản cố định vô hình
integrated circuit	môch tích hóp
integrity	tính toàn vẹn
interactive processing system	hệ thống xử lý tác động
interactivity	tính tương tác
inter-industry relations analysis	phân tích quan hệ liên công nghiệp
internal analysis	phân tích trong
internal interrupt	ngắt trong
internally programmed system	hệ thống chương trình bên trong
International Organization for Standardization	Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế
interruption	ngắt
intersection of events	giao các biến cõ
inventories	kho
Inventory Control	kiểm soát kho

investments	đầu tư
IR	thanh ghi lỏng (IR)
IrDA	IrDA (giao diện cho truyền dữ liệu không dây (hàng ngoại))
irregular variations	Bản thiên bất quy tắc
ISO	ISO
ISO code	Mã ISO
<b>J</b>	
Japanese Industrial Standards	chuẩn công nghiệp Nhật Bản
Japanese language processing	xử lý tiếng Nhật
JCL	ngôn ngữ kiểm soát việc (JCL)
JIS	JIS (chuẩn công nghiệp Nhật Bản)
JIS 7-bit code	Mã JIS 7-bit
JIS 8-bit code	Mã JIS 8-bit
JIS code	Mã JIS
job control language	ngôn ngữ kiểm soát việc
job scheduling	lập lịch việc
journal	sổ nhặt kí
journalizing	ghi sổ nhặt kí
joystick	còn điều khiển
<b>K</b>	
Kendall notation	kí pháp Kendall
kernel	nhân
keyboard	bàn phím
keylock method	phương pháp khóa
<b>L</b>	
LAN control	điều khiển mạng LAN
lap-top type	máy tính laptop
laser printer	máy in laser
last-in first-out method	phương pháp vào sau ra trước
latest finish time	thời gian kết thúc muộn nhất
Latest node time	thời gian nút muộn nhất
latest start time	thời gian bắt đầu muộn nhất
law of large numbers	luật số lớn
LCMP	đa bộ xử lý ghép lệnh (LCMP)
leading index method	phương pháp chỉ số dẫn đầu
ledger	số cái
liabilities	khoản phải trả
light pen	bút sáng
line printer	máy in dòng
Linear Programming	qui hoạch tuyến tính
Linux	Linux
liquid assets	tài sản lưu động
liquid crystal display	màn hình tinh thể lỏng
load	nạp
logarithmic curve	đường cong logarithmic
logical circuit	mạch logic
logical operation	phép toán logic

logical product	tích logic
logical product operation	phép tích logic
logical shift	phép chuyễn dòch logic
logical sum	tổng logic
logical sum operation	phép tổng logic
logical symbol	kí hiệu logic
long-term safety ratios	tỷ số an toàn dài hạn
loosely coupled multiprocessor system	hệ thống đa bù xù lý ghép lỏng
loss of information	mất thông tin
LP theorem	Định lý LP (quy hoạch tuyến tính)
LRU method	Phương pháp 'lâu đài' sô dông nhât' (LRU)
<b>M</b>	
MacOS	MacOS (hệ điều hành cho sôn phim cõa hãng Macintosh)
macro virus	virus macro
magnetic card reader	máy đọc thẻ
magnetic disk	đĩa tòn
magnetic disk unit	đòn vòn đĩa quang tòn
magneto optical disk unit	đòn vòn bù nhòn chính
main storage unit	máy tính khung chính
mainframe	khoa toán quòn lí
management accounting	kiểm soát tiến trình chia tách
manufacturing process control	lãi biên
marginal profit	sô đòn lãi biên
marginal profit chart	tỷ số lãi biên
marginal profit ratio	bóng tính đánh dấu
marksheets	mask ROM
Mask ROM	xác suất toán học
Mathematical Probability	tỷ lệ trung bình
mean arrival rate	sô trung bình các giao tác trong hàng đợi
mean number of transactions in queue	sô trung bình các giao tác trong hệ thống
mean number of transactions in the system	tỷ lệ phong tròn trung bình
mean service rate	thời gian trung bình của giao tác trong hàng đợi
mean time transaction spends in queue	thời gian trung bình của giao tác trong hệ thống
mean time transaction spends in the system	giá tròn trung bình
Mean value	(giá tròn) giá
Median	bù nhòn
memory	côu trúc phân cấp của bộ nhớ
memory hierarchical structure	rõ ràng bộ nhớ
memory leak	bùo vòn bộ nhớ
memory protection	phương pháp bình phong tách thiêu
method of least squares	

method of selecting a best-fitted line	phương pháp lựa chọn khớp nhất
method of selection by visual observation	phương pháp lựa chọn theo quan sát trực quan
microcomputer	máy vi tính
micropogramming control system	hỗn th้อง điều khiển vi chương trình
middleware	phần mềm giao
MIL symbol	ký hiệu MIL của quân đội Mỹ (US MILitary)
MIPS	MIPS (triệu lệnh trên giây)
mirror site	site gương
MIS	hỗn thông tin quản lý (MIS)
MO	bộ đĩa quang tảo (MO)
mobile computing	tính toán di động
Mode	Mode
mouse	chuột
moving average	trung bình động
moving average method	phương pháp trung bình động
MRP	MRP (lập kế hoạch yêu cầu vật tư)
MS-DOS	MS-DOS
MTTR	MTTR (thời gian trung bình để sửa chữa)
multi scan monitor	màn hình đa quét
multimedia	đa phương tiện
multimedia operating system	hỗn điều hành đa phương tiện
multimedia processing	xử lý đa phương tiện
multimedia service	dịch vụ đa phương tiện
multimedia system	hỗn thông đa phương tiện
multimedia title	tiêu đề đa phương tiện
multiprocessing	đa xử lý
multiprocessing function	chức năng đa xử lý
multiprocessor system	hỗn bộ xử lý
multi-programming	đa chương trình
multitasking	đa nhiệm
multi-user function	chức năng đa người dùng
MVS	MVS (Đa lõi trống)
N	
NAND circuit	mạch NAND
NAND operation	phép toán NAND
negation	phản đính
negation operation	phép toán phản đính
negative AND	AND phản đính
negative logical sum	tổng logic phản đính
net income	lãi thóc, lợi tức thóc
net income before taxes	lợi tức thóc trước thuế
net loss	lỗ thóc
networking	kết nối mạng

NFS	NFS (hỗn thùng tệp mảng)
node	nút
non-impact printer	máy in không va đập
non-operating expenses	chi xuất phi vận hành
non-operating revenue	thu nhập phi vận hành
nonvolatility	không linh động
NOR circuit	mạch NOR
NOR operation	phép toán NOR
normal distribution	phân bố chuẩn
normal operating cycle rule	qui tắc chu kỳ vận hành bình thường
normalization	chuẩn hóa
NOT circuit	mạch NOT
NOT operation	phép toán NOT
notebook type	máy tính notebook
n-tier architecture	kiến trúc n-tier
null event	biên censored
O	
Objective function	Hàm mục tiêu
objective function	hàm mục tiêu
OCR	OCR (máy đọc ký tự bằng quang học)
OCR font	phông chữ OCR
OLTP	OLTP (xử lý giao tác trực tuyến)
OMR	OMR (máy đọc dấu hiệu bằng quang học)
one-time password	mật khẩu một lần
one-year rule	quy tắc một năm
online transaction processing system	hỗn thùng xử lý giao tác trực tuyến
open system	hỗn thùng mảng
operating income	lợi nhuận vận hành
operating revenue	thu nhập vận hành
operating system	hệ điều hành
operation planning	lập kế hoạch vận hành
optical character reader	máy đọc ký tự bằng quang học
optical disk	đĩa quang
optical disk unit	đơn vị đĩa quang
optical mark reader	máy đọc dấu hiệu bằng quang học
optimal inventory	kho tồn
OR circuit	mạch OR
OR operation	phép toán OR
Orange Book	sách cam
ORB	ORB (bộ máy lái yêu cầu điều hướng)
ordering cost	chi phí đặt hàng
ordinary income	lợi nhuận thường
OS	OS (hệ điều hành)
OSI basic reference model	mô hình tham chiếu OSI
other current assets	các tài sản hiện có khác

output device	thiết bị ra
output unit	đơn vị ra
overflow	tràn
overlay	ghi đè
owner's equity	công phán của người sở hữu
owner's equity ratio	tỷ số công phán của người sở hữu so với
owner's equity to fixed asset ratio	tài sản cố định
<b>P</b>	
packed decimal format	dòng thíc hợp phân đóng gói
page	trang
page frame	khung trang
page in	đưa trang vào
page out	đưa trang ra
page printer	máy in trang
page replacement	thay thế trang
paging	phân trang
paging algorithm	giải thuật phân trang
palm-top type	(máy tính) loại cầm tay
parallel interface	giao diện song song
parallel transfer	truyền song song
Pareto diagram	Biểu đồ Pareto
parity check system	hỗn thíc kiểm tra chẵn lẻ
partition method	phông pháp phân vùng
passive matrix type	màn hình kiêm ma trận thời điểm
path	đường dẫn
pattern recognition	nhận dạng mẫu
PDA	máy trộn thời hỗn loạn cá nhân (PDA)
periodic ordering method	phông pháp đặt hàng theo định kỳ
peripheral device	thiết bị ngoại vi
personal computer	máy tính cá nhân
PERT (Program Evaluation and Review Technique)	Kỹ thuật đánh giá và kiểm điểm chương trình
PERT network	mạng PERT
PERT Time Computation	tính thời gian PERT
platform	nền
pointing device	thiết bị trỏ
population	không gian mẫu
POS information management system	POS hỗn thông quản lý thông tin
POS system	hỗn thông quản lý điểm bán hàng
posting	vào sổ cái
precision	độ chính xác
precision of fixed point representation	độ chính xác của biến định đinh
precision of floating point	độ chính xác của biến động

representation	phản ứng
preemption	đu tiên
preemptive multi-tasking	đa nhiệm đu tiên
principle of matching costs with revenues	nguyên tắc đồi sánh chi phí với thu nhập
print server	máy phun in
printer	máy in
Probability	Xác suất
probability distribution	phân bố xác suất
probability of exactly transactions in the system	n Xác suất có đích xác n giao tác trong hệ thống
process	tín trình
process control computer	máy tính điều khiển tín trình
process design	thiết kế quy trình
processing unit	đơn vị xử lý
processor	bộ xử lý
procurement cost	chi phí mua sắm
product design	thiết kế sản phẩm
production planning	lập kế hoạch sản xuất
profit and loss chart	số dư lãi và lỗ
profit reserve	đầu tư lãi
program counter	bộ đếm chương trình
program relocation	tái định vị chương trình
PROM	ROM có thể lập trình
proposition	mô hình đ
proposition logic	logic mô hình đ
protective boundary system	hệ thống thanh ghi bảo vệ giới hạn
protocol	giao thức
PSW	PSW (Tổng trạng thái chương trình)
public key cryptosystem	hệ thống mã hóa công khai
<b>Q</b>	
queue	hàng
Queuing Theory	lý thuyết xếp hàng
<b>R</b>	
radix	cơ số
radix conversion	chuyển đổi cơ số
RAID	RAID
RAM	ROM
random variable	biến ngẫu nhiên
RAS	RAS (tính tin cậy, tính sẵn có và tính đồng bộ)
ratio approach	cách tiếp cận tần số
ratio of expenses to sales	tỷ số của chi tiêu với doanh số bán
ratio of income to sales	tỷ số của lợi nhuận với doanh số bán
ratio of income to stockholders' equity	tỷ số của lợi nhuận với vốn chủ sở hữu

realization basis	cách thức hiện
real-time control	điều khiển theo thời gian thực
real-time monitor	bộ giám sát thời gian thực
real-time processing system	hệ thống xử lý điều khiển theo thời gian thực
Red Book	sách đỏ
redundancy system	hệ thống dự phòng
reentrant program	chương trình lặp động
refreshing	làm tươi
register	thanh ghi
register address specification	xác định địa chỉ thanh ghi
regression analysis	phân tích hồi quy
relative address specification	xác định địa chỉ thông đới
relative path	đường dẫn thông đới
relative ratio method	phương pháp tỷ số thông đới
remote batch processing	xử lý theo lô từ xa
remote job entry	nhập việc từ xa (RJE)
reorder point method	phương pháp điểm đặt hàng
research and development	nghiên cứu và phát triển
response time	thời gian đáp ứng
revenue	thu nhập
ring protection method	phương pháp bảo vệ quay vòng
risk analysis	phân tích rủi ro
risk control	kểm soát rủi ro
risk evaluation	đánh giá rủi ro
risk finance	tài chính rủi ro
risk management	quản lý rủi ro
RJE	RJE (nhập việc từ xa)
roll in	lăn vào
roll out	lăn ra
ROM	ROM (bộ nhớ chỉ định)
root directory	thư mục gốc
round robin	quay vòng
rounding error	sai số làm tròn
router	bộ định tuyến
RS-232C	RS-232C
<b>S</b>	
safety stock	kho an toàn
sales revenue	thu nhập bán
sample	mẫu
sample space	không gian mẫu
sampling survey	điều tra lấy mẫu
schedule management software	phần mềm quản lý lịch biểu
scheduling	lập lịch
Scheduling	lập lịch
screen saver	bảo vệ màn hình
SCSI	SCSI (giao diện chuột máy tính cá nhân theo ANSI)

SDRAM	RAM đòng hay bộ nhớ truy nh?p ng?u nhiên đòng
search time	th?i gian tìm kiếm (đ?i lâu)
seasonal adjustment method	ph?ong pháp điều chỉnh mùa v?
seasonal variations	b?n thiên mùa v?
section and arrangement principles	nguyên tắc các ph?n m?c và sắp xếp
section principle	nguyên tắc các ph?n m?c
sector	sector (m?t rãnh đ?o?c chia x?p x? thành kho?ng 20 đ?n v? nh? g?i là sector)
sector type	ki?u sector
Securities and Exchange Law	Lu?t ch?ng khoán và h?i đoái
seek time	th?i gian đ?nh v? đ?u t?
segment	đo?n (M?t nhóm nh?ng trang nh? có quan h? logic đ?o?c g?i là đoạn)
selling, general administrative expenses	and chi xu?t bán, chung và hành chính
semaphore	c? hi?u
semiconductor disk unit	b? đĩa bán đ?n
semiconductor memory	b? nh? bán đ?n
sequential access	truy nh?p tu?n t?
sequential circuit	m?ch tu?n t?
sequential control system	h? th?ng đ?i u khi?n tu?n t?
serial interface	giao di?n n?i ti?p
serial printer	máy in n?i ti?p
serial transfer	truy?n n?i ti?p
server	máy ph?c v?
shell	v?
shell script	k?ch đ?o?n v?
shift	chuy?n d?ch
shift JIS code	mã JIS chuy?n d?ch
shift operation	phép chuy?n d?ch
shortage cost	chi phí thi?u h?t
short-term safety ratio	t? s? an toàn ng?n h?n
simple event	bi?n c? đ?n gi?n
simple execution time	th?i gian th?c hi?n đ?n gi?n
simplex system	h? th?ng đ?n công
simultaneous execution control	ki?m soát th?c hi?n đ?ng th?i
single precision	đ? chính xác đ?n
single-address format	đ?ng th?c đ?a ch? đ?n
six-column work sheet	b?ng tính sáu c?t
slashing	(Trong ph?ong pháp đa ch?o?ng trình, vi?c phân trang x?y ra th?o?ng xuyên. Điều ki?n này đ?o?c g?i là c?t (Slashing)).
slip	t? ghi
slot	khe

SNMP	SNMP (Giao thôc quản lý mạng đòn giòn),
soft copy	copy mòn
SPOOL	SPOOL (thao tác ngoài vi đòn thô tròc tuyòn)
SRAM	RAM tĩnh
stand-alone system	hộ thông đòn lô đô lôch chuôn
Standard Deviation	chuyòn trông thái
state transition	Báo cáo kô toán
statements of accounts	xác suôt thông kê
statistical probability	Thông kê
Statistics	màn hình tinh thô lông STN (super twisted nematic)``
STN liquid crystal display	cô phòn côa cô đồng tô lô hót (hàng) trong kho
stockholders' equity	chi phí côt giòn đm vô lôu giòn
stock-out rate	thô tôc đôôc lôu giòn
storage cost	hô thông chôông trình đôôc lôu giòn phôông pháp tô sô côu trúc
storage unit	thô môc con
stored procedure	siêu máy tính
stored-program system	bô giám sát
structural ratio method	gôi bô giám sát (SVC)
sub-directory	thông dô
supercomputer	gôi bô giám sát (SVC)
supervisor	tráo đôi vào
supervisor call	tráo đôi ra
surplus	tráo đôi
SVC	bàn nhô (thiôt bô thiôt kô vôi sô trô giáp côa máy tính có kích thôôc nhô)
swap in	hô thông đa bô xô lý trôôc sau
swap out	tài sôôn cô đônh hôu hình
swapping	TCMP (hô thông đa bô xô lý ghép chôt)
T	đôu cuôi
tablet	màn hình tinh thô lông TFT (Thin Film Transistor)
tandem multiprocessor system	máy in nhiôt
tangible fixed assets	máy in truyôn nhiôt
TCMP	ôôc lôông ba lôn
terminator	dông thôc 3 đôa chô kiôn trúc ba bên
TFT liquid crystal display	hô thông đa bô xô lý ghép chôt (TCMP)
thermal printer	
thermal transfer printer	
three time estimates	
three-address format	
three-tier architecture	
tightly coupled multiprocessor system	

time-series analysis	phân tích h̄i qui chūi th̄i gian
titles of account	tiêu đ̄c c̄a tài khōn
TLB system	b̄ đ̄m TLB (Translation Look-aside Buffer)
total float	th̄i n̄i toàn b̄
total inventory cost	chi phí kho toàn b̄
touch panel	t̄m ch̄m
touch screen	màn hình ch̄m
touch typing	gõ b̄ng c̄m giác
track ball	bóng lăn
traffic intensity	c̄ōng đ̄u l̄u thông
transaction	giao d̄ch
Translation Look-aside Buffer system	b̄ đ̄m TLB (Translation Look-aside Buffer)
trend method	Ph̄ong pháp xu h̄ōng
trend variations	bīn thiên xu h̄ōng
trial balance	k̄t toán kīm tra
trial balance of balances	k̄t toán kīm tra s̄ d̄
trial balance of totals	k̄t toán kīm tra t̄ng
trial balance of totals and balances	k̄t toán kīm tra t̄ng và s̄ d̄
truth table	b̄ng chân lý
TSS	h̄ō th̄ng phân th̄i (Time sharing system)
two bin method	ph̄ong pháp hai thùng
two-address format	d̄ng th̄c hai đ̄a ch̄
two-tier architecture	kīn trúc hai bên
<b>U</b>	
UHD	UHD (lōi đĩa m̄m có dung l̄ōng l̄u gī là 120MB)
UN/EDIFACT	UN/EDIFACT (Liên h̄p qūc/Trao đ̄i d̄ līu đị̄n t̄ cho Hành chính, Th̄īng m̄i và V̄n chuȳn tīn gī l̄i ch̄a dùng tràn d̄ōi)
unappropriated retained earnings	unicode
underflow	h̄p các bīn c̄
unicode	UNIX
union of events	d̄ng th̄c th̄p phân m̄ gói vào/ra d̄ līu có th̄ đ̄ōc x̄ lý không phân bīt v̄i m̄t đ̄u n̄i)
UNIX	xác th̄c nḡōi dùng
unpacked decimal format	máy ph̄c v̄ giao dīn nḡōi dùng
USB	ROM nḡōi s̄ d̄ng có th̄ l̄p trình
<b>V</b>	cách tīp c̄n giá tr̄
value approach	t̄ s̄ chi phí bīn thiên
variable cost ratio	chi phí bīn thiên
variable costs	

variable type	kiểu variable
Variance	độ lệch
variate	bản thiên
vector processor	bộ xử lý vecto
Venn diagram	bản đồ Venn
vertically distributed	cách hình phân bố dọc
configuration	hỗ trợ video
videoconferencing	hiện thực ảo
virtual reality	đổi thay đổi (linh hoạt).
volatility	đột biến
voluntary reserve	VR (hiện thực ảo)
VR	
<b>W</b>	
wait status	trạng thái chờ
Web computing	tính toán trên Web
wild card	ký tự đặc biệt
Windows	Windows
Windows NT	Windows NT
word	tùy
work sheet	bảng tính
workstation	trạm
<b>Y</b>	
Yellow Book	sách vàng
<b>Z</b>	
zero-address format	dòng lệnh không địa chỉ
Zip	Zip
zoned decimal format	dòng lệnh tháp phân khoang vùng

## Bảng đối chiếu thuật ngữ Việt - Anh

### [Numerals]

**PERT**

Hỗn quan lí thông tin POS

Xác suất cõa đúng n giao tác trong hõng

(giá trõ) giá

(loõi) máy tính đõ bàn

(màn hình) kiõu ma trõn thõng

(máy tính) loõi cõm tay

(phõn) bù

(phân) nhánh

(phép) so sánh

(Trong phõng pháp đa chõng trình, viõc phân trang xõy ra thõng xuyên. Điều kiõn này đõõc gõi là cõt (Slashing)).

(viõc) diõu phõi

5 đõn võ chính cõa máy tính

**A**

an ninh máy tính

an ninh thông tin

AND phõ đõnh

**B**

bõm chuõt

bõm đúp chuõt

bõn kê thu nhõp (báo cáo lãi và lõ)

bàn nhõ (thiõt bõ thiõt kõ või sõ trõ

giúp cõa máy tính có kích thõõc nhõ)

bàn phím

bàn sõ hoá

bõn tin diõn tõ

bõng chân lý

bõng tõn sõ

bõng tính

bõng tính đánh dõu

bõng tính sáu cõt

bõng tính tám cõt

Báo cáo kõ toán

báo cáo tài chính

bõo võ bõ nhõ

bias

biõn cõ

biõn cõ chõc chõn

biõn cõ đõn giõn

**PERT** (Program Evaluation and Review Technique)

POS information management system  
probability of exactly *n* transactions in the system

Median

desk-top type

passive matrix type

palm-top type

complement

branch

comparison

slashing

dispatching

computer five main units

computer security

information security

negative AND

clicking

double clicking

income (profit and loss) statement

tablet

keyboard

digitizer

electronic bulletin board

truth table

frequency table

work sheet

marksheets

six-column work sheet

eight-column work sheet

statements of accounts

financial statements

memory protection

bias

event

certain event

simple event

biến cờ không	null event
biến cờ phai thuần	dependent event
biến ngẫu nhiên	random variable
biến ngẫu nhiên liên tục	continuous random variable
biến thiên	variate
Biến thiên bất quy tắc	irregular variations
biến thiên mùa vụ	seasonal variations
biến thiên xu hướng	trend variations
biểu diễn âm thanh	audio representation
biểu diễn hình ảnh	image representation
biểu diễn ký tự	character representation
biểu đồ mũi tên	arrow diagram
Biểu đồ Pareto	Pareto diagram
biểu đồ Venn	Venn diagram
biểu tượng	icon
bit	bit
bộ bộ o vò màn hình	screen saver
bộ cảm biến hình ảnh	image sensor
bộ đếm	buffer
bộ đếm chương trình	program counter
bộ đếm TLB (Translation Look-aside Buffer)	TLB system
bộ đếm TLB (Translation Look-aside Buffer)	Translation Look-aside Buffer system
bộ đĩa bán dẫn	semiconductor disk unit
bộ đĩa quang tõ (MO)	MO
bộ điều phái	dispatcher
bộ đõnh tuyõn	router
bộ giám sát	supervisor
bộ giám sát thời gian thực	real-time monitor
bộ khõi đõng, bộ phát đõng	actuator
bộ nhớ	memory
bộ nhớ bán dẫn	semiconductor memory
bộ nhớ flash	flash memory
bộ nhõ IC, bộ nhõ mõch tích hõp	IC memory
bộ nhõ truy nhõp ngõu nhiên	DRAM
Bộ tích luõ	accumulator
bộ xõ lý	processor
bộ xõ lý đõu sau	back-end processor
bộ xõ lý đõu sau	BEP
bộ xõ lý đõu trõõc	FEP
bộ xõ lý đõu trõõc	front-end processor
bộ xõ lý vecto	vector processor
bóng lăn	track ball
bus	bus
bus địa chỉ	address bus
bus điều khiển	control bus
bus dữ liệu	data bus

bút sáng	light pen
byte	byte
<b>C</b>	
các biến cõi độc lập	independent events
các biến cõi loại trừ	exclusive events
các biến thiên chu kỳ	cyclical variations
các đơn vị phụ	auxiliary units
các mức điều chỉnh kốt thúc	closing adjustment entries
các nguyên tắc cõa bõn kê lõi tõc	income statement principles
các số nhị phân	binary numbers
các tài khoản	accounts
các tài sản hiện thời khác	other current assets
cách tiếp cận giá trị	value approach
cách tiếp cận tỷ số	ratio approach
cõn điều khiển	joystick
cõn truy nhập	access arm
cõp	folder
cõp phát động	dynamic allocation
cõu hình phân bố dõc	vertically distributed configuration
cõu hình phân bố ngang	horizontally distributed configuration
cõu trúc phân cấp cõa bõ nhõ	memory hierarchical structure
CCD- thiết bị tích đõn cõp	CCD
CD- đĩa compact	CD
CD-ROM	CD-ROM
CG - đồ họa máy tính	CG
chõo tõo tích hõp máy tính	CIM
chõt tõc	deadlock
chi phí biến thiên	variable costs
chi phí cõt giõ	storage cost
chi phí cõi đõnh	fixed costs
chi phí đõt hàng	ordering cost
chi phí kho toàn bõ	total inventory cost
chi phí lưu kho	holding cost
chi phí mua sõm	procurement cost
chi phí thiõu hõt	shortage cost
chi xuõt	expenses
chi xuõt bán, chung và hành chính	selling, general and administrative expenses
chi xuõt phi võn hành	non-operating expenses
chu kỳ cho mõi lõnh	CPI
chu kỳ F	fetch cycle
chu kỳ F (fetch)	F cycle
chu kỳ I	I cycle
chu kỳ lõnh	instruction cycle
chu kỳ thõi gian	cycle time
chu kỳ thõc hiõn	execution cycle
chuõn công nghiõp Nhõt Bõn	Japanese Industrial Standards
chuõn <i>de facto</i> - <i>thõc tõ</i>	<i>de facto</i> standard

chuẩn hoá	normalization
chức năng đa người dùng	multi-user function
chức năng đa xử lý	multiprocessing function
chuỗi cánh hoa	daisy chain
chương trình đòng dồng	reentrant program
chuột	mouse
chuynn dách	shift
chuynn đói cỗ sỗ	radix conversion
chuynn trống thái	state transition
cỗ chố phép toán đữu phỷ cỗ đnh	fixed point operation mechanism
cỗ chố phép toán đữu phỷ đng	floating point operation mechanism
cỗ chố phép toán thop phân	decimal operation mechanism
cỗ hiu	semaphore
cỗ phòn cỗ a cỗ dông	stockholders' equity
cỗ phòn cỗ a ngôi ch	owner's equity
cỗ phòn vòn	capital stock
cỗ s	radix
cỗ sỗ thc hi	realization basis
cỗ sỗ tích l	accrual basis
cỗ sỗ ti	cash basis
công cỗ k	CASE tool
công cỗ ngh	authoring tool
công vi	firm banking
công vi	electronic banking
copy c	hard copy
copy m	soft copy
c	account column
c	cluster
c	dedicated cluster
c	distributed cluster
c	traffic intensity
<b>D</b>	
đa b	LCMP
đa ch	multi-programming
đa nhi	multitasking
đa nhi	preemptive multi-tasking
đa ph	multimedia
đa x	multiprocessing
đng th	three-address format
đng th	address format
đng th	single-address format
đng th	two-address format
đng th	zero-address format
đng th	income statement equation
đng th	packed decimal format
đng th	zoned decimal format
đng th	unpacked decimal format

đóng thíc vòn	capital equation
đánh giá rí ro	risk evaluation
đú cuí	terminator
đú phý cù đúnh	fixed point
đú phý đúng	floating point
đú t	investments
d thay đí (linh hoít).	volatility
đá ch	address
đá ch híu dóng	effective address
đia cù đúnh	fixed disk
đia compact	Compact Disc
đia cùng	hard disk
đia gùng	disk mirroring
đia móm	floppy disk
đia quang	optical disk
đia t	magnetic disk
đia video s	DVD
dch đá ch đúng	dynamic address translation
dch đá ch đúng (DAT)	DAT
dch v ða phúng tiún	multimedia service
đim hoà vòn	break-even point
điu chnh kít thúc	closing adjustment
điu khiñn dành riêng	exclusive control
điu khiñn mñg LAN	LAN control
điu khiñn theo thí gian thíc	real-time control
điu khiñn thíc hiñn lñnh	execution control
điu khiñn thíc hiñn lñnh	execution control of the instruction
điu tra đýy đ	instruction execution control
điu tra lýy mñu	complete survey
Đnh lí cùng	sampling survey
Đnh lí LP (quy hoch tuyñn tính)	addition theorem
đn v lñu gi	LP theorem
đ chính xác	storage unit
đ chính xác cùa biñu diñn dúu phý cù	precision
đñh	precision of fixed point representation
đ chính xác cùa biñu diñn dúu phý	precision of floating point
đng	representation
đ chính xác đñ	single precision
đ chính xác gùp đôi	double precision
đ dñc chi phí	cost slope
đ lñch	Variance
đ lñch chuñn	Standard Deviation
đoñ (Mñt nhóm nhñng trang nhó có quan hñ logic đñc gùi là đoñ)	segment
doanh nghiñp vñi doanh nghiñp	B-to-B
doanh nghiñp vñi khách hàng	B-to-C
đoñ vñ bñ nhñ chính	main storage unit

đĩn vĩ đĩa mồi	floppy disk unit
đĩn vĩ đĩa quang	optical disk unit
đĩn vĩ đĩa quang tõ	magneto optical disk unit
đĩn vĩ đĩa tõ	magnetic disk unit
đĩn vĩ điều khiển	control unit
đĩn vĩ logic và số học	ALU
đĩn vĩ logic và số học	arithmetic and logic unit
đĩn vĩ ra	output unit
đĩn vĩ số học	arithmetic unit
đĩn vĩ vào	input unit
đĩn vĩ xử lý	processing unit
đĩn vĩ xử lý trung tâm	central processing unit
đĩn vĩ xử lý trung tâm	CPU
đồng hồ	clock
độ tròn lãi	profit reserve
độ tròn tài nguyên	voluntary reserve
độ tròn vốn	capital reserve
đoá trang ra	page out
đoá trang vào	page in
đoá vào bất hợp pháp	illegal input
độ cong hàm mũ	exponential curve
độ cong logarithmic	logarithmic curve
độ cong tăng trưởng	growth curve
độ cong đường	path
độ cong đường tống đồi	relative path
độ cong đường tuyết đồi	absolute path
độ cong găng	critical path
<b>E</b>	
EDI - trao đổi dữ liệu điện tử	EDI
EDIFACT - Trao đổi dữ liệu điện tử cho	EDIFACT
Hành chính, Thông tin và Văn	
chuyển	
EOS - hệ thống đất hàng điện tử	EOS
EPROM (ROM có tháo xoá bỏ)	EPROM
EPROM- (ROM có tháo xoá bỏ bằng điện tử)	EEPROM
Excess 64	Excess 64
<b>G</b>	
ghi đè	overlay
ghi sổ nhật ký	journalizing
giá hàng bán	cost of goods sold
giá trung bình	Mean value
giải mã	decoder
giải thuật phân trang	paging algorithm
giảm giá tròn và khứu hao	depreciation and amortization
giảng dạy có số học trên máy tính	CAI
giao các biến cõ	intersection of events
giao dịch	transaction
giao diện centronics	Centronics interface

giao di <u>o</u> n n <u>oi</u> ti <u>p</u>	serial interface
giao di <u>o</u> n song song	parallel interface
giao di <u>o</u> n vào/ra	input/output interface
giao di <u>o</u> n v <u>i</u> ng <u>o</u> i s <u>o</u> d <u>o</u> ng	human interface
giao th <u>c</u>	protocol
giao th <u>c</u> truy <u>n</u> t <u>p</u>	FTP
gi <u>s</u> sách	bookkeeping
gõ b <u>o</u> ng c <u>m</u> gi <u>c</u>	touch typing
g <i>o</i> i b <i>o</i> giám sát (SVC)	supervisor call
g <i>o</i> i b <i>o</i> giám sát (SVC)	SVC
GPIB (m <u>o</u> t giao di <u>o</u> n chu <u>n</u> hoá đ <u>o</u> k <u>o</u> t	GPIB
n <u>oi</u> máy tính v <u>i</u> thi <u>t</u> b <u>o</u> ngo <u>o</u> i vi)	
GUI (giao di <u>o</u> n ng <u>o</u> i dùng b <u>o</u> ng đ <u>o</u> ho <u>o</u> )	GUI
<b>H</b>	
hàm m <u>c</u> tiêu	objective function
Hàm m <u>c</u> tiêu	Objective function
hàng	queue
h <u>o</u> 16	hexadecimal system
h <u>o</u> b <u>o</u> x <u>o</u> lý	multiprocessor system
h <u>o</u> đ <u>i</u> u hành	operating system
h <u>o</u> đ <u>i</u> u hành đa ph <u>o</u> ng ti <u>n</u>	multimedia operating system
h <u>o</u> đ <u>i</u> u hành ph <u>n</u> m <u>m</u> t <u>o</u> do	free software OS
h <u>o</u> d <u>o</u> th <u>a</u>	redundancy system
h <u>o</u> làm quy <u>t</u> đ <u>o</u> nh d <u>o</u> o i l <u>en</u>	bottom-up decision-making system
h <u>o</u> m <u>o</u> t mã khoá công c <u>o</u> ng	public key cryptosystem
h <u>o</u> qu <u>n</u> lý d <u>o</u> li <u>u</u>	DBMS
h <u>o</u> s <u>o</u> h <u>o</u> c th <u>p</u> phân	decimal arithmetic system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng ch <u>o</u> t <u>o</u> linh ho <u>t</u>	FMS
h <u>o</u> th <u>o</u> ng ch <u>o</u> ng trình bên trong	internally programmed system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng ch <u>o</u> ng trình đ <u>o</u> c l <u>o</u> u gi <u>o</u>	stored-program system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng đa b <u>o</u> x <u>o</u> lý ghép ch <u>t</u> (TCMP)	tightly coupled multiprocessor system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng đa b <u>o</u> x <u>o</u> lý ghép l <u>o</u> ng	loosely coupled multiprocessor system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng đa b <u>o</u> x <u>o</u> lý tr <u>o</u> c sau	tandem multiprocessor system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng đa ph <u>o</u> ng ti <u>n</u>	multimedia system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng đ <u>o</u> t hàng đ <u>o</u> n t <u>o</u>	Electronic Ordering System
h <u>o</u> th <u>o</u> ng đ <u>o</u> u khi <u>n</u> logic n <u>oi</u> dây c <u>o</u> ng	hardwired-logic control system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng đ <u>o</u> u khi <u>n</u> tu <u>n</u> t <u>o</u>	sequential control system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng đ <u>o</u> u khi <u>n</u> vi ch <u>o</u> ng trình	microprogramming control system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng đ <u>o</u> n công	simplex system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng đ <u>o</u> n l <u>o</u>	stand-alone system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng dung sai	fault tolerant system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng h <u>o</u> ng-an toàn	fail-safe system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng h <u>o</u> ng-m <u>m</u>	fail-soft system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng kép	dual system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng khách/ph <u>c</u> v <u>o</u>	client/server system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng ki <u>m</u> tra ch <u>o</u> n l <u>o</u>	parity check system
h <u>o</u> th <u>o</u> ng m <u>o</u> t mã khoá chung	common key cryptosystem
h <u>o</u> th <u>o</u> ng m <u>o</u>	open system

hỗn thong ngân hàng	banking system
hỗn thong phân thi (Time sharing system)	TSS
hỗn thong quon lý tui diem ban hang	POS system
hỗn thong song cong	duplex system
hỗn thong thanh ghi bo vao giao hinh	protective boundary register system
hỗn thong thong tin kien toan	accounting information system
hỗn thong thong tin quon ly tui diem ban hang	(system to manage information at the point of sale)
hỗn thong tin quon li (MIS):	MIS
hỗn thong xet li tinh tac	interactive processing system
hỗn thong xet li dien khi tren theo thi gian thuc	real-time processing system
hỗn thong xet li giao tac truc tuyen	online transaction processing system
hỗn thong xet li phan bo	distributed processing system
hỗn thong xet li theo lop	batch processing system
hien thi co	virtual reality
hien thi thuc nhan tro	AR
hoat dong cam	dummy activity
hieu nghiep video	videoconferencing
hop cac bien co	union of events
<b>I</b>	
IEEE1394	IEEE1394
IrDA (giao dien cho truyen do lieu khong day (hong ngoi))	IrDA
ISO	ISO
<b>J</b>	
JIS (chuon cong nghiop Nhat Ban)	JIS
<b>K</b>	
kien toan quon li	management accounting
kien toan tai chinh	financial accounting
keo chuot	dragging
ket noi mang	networking
ket toan kiem tra	trial balance
ket toan kiem tra sau khi ket thuc	after-closing trial balance
ket toan kiem tra so doi	trial balance of balances
ket toan kiem tra tong	trial balance of totals
ket toan kiem tra tong va so doi	trial balance of totals and balances
khach hang	client
khach hang voi khach hang	C-to-C
khe	slot
kho	inventories
kho an toan	safety stock
kho tui du	optimal inventory
khoan phi tru	liabilities
khoan phi tru co donh	fixed liabilities
khoan phi tru hiem thoi	current liabilities
khoi phi cung hong hoc	failure recovery
khong gian muc	population

không gian m <u>ô</u> u	sample space
không linh đ <u>ộng</u>	nonvolatility
kh <u>ô</u> phân m <u>ô</u> nh	defragmentation
khung trang	page frame
kí hi <u>ệu</u> logic	logical symbol
kí ngh <u>ữ</u> có máy tính h <u>ỗ</u> trợ	CAE
kí pháp Kendall	Kendall notation
k <u>ô</u> ch đ <u>ồ</u> n v <u>à</u>	shell script
ki <u>m</u> soát kho	Inventory Control
ki <u>m</u> soát lu	flow control
ki <u>m</u> soát r <u>ủ</u> ro	risk control
ki <u>m</u> soát th <u>c</u> hi <u>n</u> đ <u>óng</u> th <u>o</u> i	simultaneous execution control
ki <u>m</u> soát ti <u>n</u> trình ch <u>ạy</u> t <u>ù</u> o	manufacturing process control
ki <u>m</u> soát truy nh <u>p</u>	access control
ki <u>m</u> tra chéo	cross-check
ki <u>n</u> trúc ba bên	three-tier architecture
ki <u>n</u> trúc hai bên	two-tier architecture
ki <u>n</u> trúc m <u>ô</u> i lái yêu c <u>ầu</u> đ <u>òn</u> g	CORBA
chung	
ki <u>n</u> trúc n <u>-</u> bên	n-tier architecture
ki <u>u</u> ma tr <u>ìn</u> tích c <u>ố</u> c	active matrix type
ki <u>u</u> sector	sector type
ki <u>u</u> variable	variable type
ký hi <u>ệu</u> MIL c <u>a</u> quân đ <u>ô</u> i M <u>i</u> (US MILitary)	MIL symbol
ký t <u>ử</u> đ <u>òn</u> i di <u>ễn</u>	wild card
<b>L</b>	
lãi biên	marginal profit
lãi th <u>c</u> , l <u>ợi</u> t <u>ử</u> c th <u>c</u>	net income
làm g <u>òn</u> n	compaction
làm t <u>ù</u> o	refreshing
l <u>ăn</u> ra	roll out
l <u>ăn</u> vào	roll in
l <u>ộ</u> p k <u>ỷ</u> ho <u>ặc</u> có s <u>ố</u> h <u>ỗ</u> trợ c <u>a</u> máy tính	CAP
l <u>ộ</u> p k <u>ỷ</u> ho <u>ặc</u> l <u>ợi</u> t <u>ử</u> c	income planning
l <u>ộ</u> p k <u>ỷ</u> ho <u>ặc</u> qui trình có s <u>ố</u> tr <u>ình</u> giúp c <u>a</u> máy tính	CAPP
l <u>ộ</u> p k <u>ỷ</u> ho <u>ặc</u> s <u>ố</u> n xu <u>t</u>	production planning
l <u>ộ</u> p k <u>ỷ</u> ho <u>ặc</u> v <u>à</u> n hành	operation planning
l <u>ộ</u> p l <u>ộ</u> ch	scheduling
l <u>ộ</u> p l <u>ộ</u> ch	Scheduling
l <u>ộ</u> p l <u>ộ</u> ch vi <u>c</u> c	job scheduling
l <u>ộ</u> y tr <u>òn</u> m	eavesdropping
l <u>ệnh</u>	command
Linux	Linux
l <u>ỗ</u> b <u>ất</u> th <u>ù</u> ng	extraordinary loss
l <u>ỗ</u> th <u>c</u>	net loss
logic m <u>ô</u> nh đ <u>ò</u>	proposition logic

lợi	error
lợi bút thuong	extraordinary gain
lợi giải quyết	basic solution
lợi trước thuế khi nộp thuế	net income before taxes
lợi trước thuế	ordinary income
lợi trước vận hành	operating income
Luật chứng khoán và hải право	Securities and Exchange Law
luật De Morgan	De Morgan's law
luật số lớn	law of large numbers
luật thuế công ty	Corporation Tax Law
luật Thương mại	Commercial Code
lượng đặt hàng kinh tế	Economic Order Quantity
lý thuyết xếp hàng	Queuing Theory
<b>M</b>	
mã	code
mã ASCII	ASCII code
mã CRC (Cyclic Redundancy Check Code)	CRC code
mã EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)	EBCDIC code
mã hamming	hamming code
Mã ISO	ISO code
Mã JIS	JIS code
Mã JIS 7-bit	JIS 7-bit code
Mã JIS 8-bit	JIS 8-bit code
mã JIS chuyển đổi	shift JIS code
mã số a chia a loki	ECC
mã số a chia a loki	Error Correcting Code
mã tháp phân đocode nháp phân hóa	BCD code
mã tháp phân đocode nháp phân hóa	binary-coded decimal code
mã trao đổi thông tin	codes for information interchange
mã vạch	bar code
mạch AND	AND circuit
mạch bán cộng	half-adder circuit
Mạch cộng	addition circuit
mạch EOR (mạch tống logic loki trống)	EOR circuit
mạch lõi	flip-flop circuit
mạch lõi (flip-flop).	flip-flop
mạch logic	logical circuit
mạch NAND	NAND circuit
mạch NOR	NOR circuit
mạch NOT	NOT circuit
mạch OR	OR circuit
mạch tích hợp	IC
mạch tích hợp	integrated circuit
mạch tích hợp CMOS	CMOS IC
mạch tích hợp lõi cộng	Bipolar IC
mạch toàn cộng	full adder circuit
mạch tống logic loki trống	exclusive logical sum operation circuit

môch tuôn tò	52
MacOS (hệ điều hành cho sản phẩm của hãng Macintosh)	sequential circuit MacOS
màn hình chòm	touch screen
màn hình CRT	CRT display
màn hình đa quét	multi scan monitor
màn hình tinh thỉ lóng	liquid crystal display
màn hình tinh thỉ lóng DSTN	DSTN liquid crystal display
màn hình tinh thỉ lóng STN (super twisted nematic)``	STN liquid crystal display
màn hình tinh thỉ lóng TFT (Thin Film Transistor)	TFT liquid crystal display
mạng máy tính	computer network
mạng PERT	PERT network
mask ROM	Mask ROM
mật hiếu mật lòn	one-time password
mật thông tin	loss of information
mù	sample
máy ảnh sò	digital camera
máy đọc dò u hiếu bồng quang hòc	optical mark reader
máy đọc ký tò bồng quang hòc	optical character reader
máy đọc mã vòch	bar code reader
máy đọc thỉ tò	magnetic card reader
máy in	printer
máy in dòng	line printer
máy in không va đòp	non-impact printer
máy in kim	dot impact printer
máy in laser	laser printer
máy in nhiết	thermal printer
máy in nòi tiòp	serial printer
máy in phun mòc	ink-jet printer
máy in trang	page printer
máy in truyùn nhiết	thermal transfer printer
máy in va đòp	impact printer
máy phòc vò	server
máy phòc vò cò sò dò liòu	database server
máy phòc vò giao diòn ngòi dùng	user interface server
máy phòc vò in	print server
máy phòc vò tòp	file server
máy phòc vò truyùn thông	communication server
máy quét ảnh	image scanner
máy tính cá nhân	personal computer
máy tính điều khiển tiến trình	process control computer
máy tính khung chính	mainframe
máy tính laptop	lap-top type
máy tính notebook	notebook type
máy tính vòn năng	general-purpose computer

máy trạm kinh nghiệm	engineering workstation
máy tính cá nhân (PDA)	PDA
máy vi tính	microcomputer
mô hình	proposition
MIPS (triệu lệnh trên giây)	MIPS
mô hình tham chiếu OSI	OSI basic reference model
Mode	Mode
MRP (lôp kinh hoạch yêu cầu vật tư)	MRP
MS-DOS	MS-DOS
MTTR (thời gian trung bình đowntime)	MTTR
món	borrow
MVS (Đa lôp trống)	MVS
<b>N</b>	
năm tài chính	fiscal year
nạp	load
nhân	platform
NFS (hỗn hợp tệp mang)	NFS
ngắt	interruption
ngắt ngoài	external interrupt
ngắt trong	internal interrupt
ngày kết thúc	closing day
nghiên cứu và phát triển	research and development
ngôn ngữ kiểm soát việc	job control language
ngôn ngữ kiểm soát việc (JCL)	JCL
nguyên tắc các phán mộc	section principle
nguyên tắc các phán mộc và sắp xếp	section and arrangement principles
nguyên tắc đòn sánh chi phí với thu nhập	principle of matching costs with revenues
nguyên tắc toán công ti	corporation accounting principles
nguyên tắc toán doanh nghiệp	business accounting principles
nguyên tắc tích lũi	accrual principle
nguyên tắc tài quyển toán	balance sheet principles
nguyên tắc toàn vẹn bản kê lời tài	income statement integrity principle
nguyên tắc toàn vẹn tài quyển toán	balance sheet integrity principle
nguyên tắc tổng số	gross amount principle
nhân	kernel
nhận dạng mẫu	pattern recognition
nhập việc từ xa (RJE)	remote job entry
nhỏ (sang)	carry
nút	node
<b>O</b>	
OCR (máy đọc ký tự bằng quang học)	OCR
OLTP (xử lý giao tác trực tuyếnn)	OLTP
OMR (máy đọc dữ liệu bằng quang học)	OMR
ORB (bộ mảng lái yêu cầu đối tượng)	ORB
OS (hệ điều hành)	OS

**P**

phá huỷ	destruction
phân bù chuẩn	normal distribution
phân bù nhị thức	binomial distribution
phân bù tần số	Frequency distribution
phân bù xác suất	probability distribution
phùn bù 1	1's complement
phùn bù 10	10's complement
phùn bù 2	2's complement
phùn bù 9	9's complement
phùn mâm cơ bản	basic software
phùn mâm giáp	middleware
phùn mâm nhóm	groupware
phùn mâm quản lý lịch biểu	schedule management software
phùn mảng	extension
phân số nhì phân vô tận	infinite binary fraction
phân tích hòa vốn	break-even analysis
phân tích hồi qui chuỗi thời gian	time-series analysis
phân tích hồi quy	regression analysis
phân tích ngoài	external analysis
phân tích quan hệ liên công nghiệp	inter-industry relations analysis
phân tích rủi ro	risk analysis
phân tích tính an toàn	analysis of safety
phân tích tính sinh lời	analysis of profitability
phân tích toán kinh tế	econometric analysis
phân tích trong	internal analysis
phân tích tổng quan	correlation analysis
phân trang	paging
phép chuyển đổi	shift operation
phép chuyển đổi logic	logical shift
phép chuyển đổi số học	arithmetic shift
phép thử độc lập	independent trial
phép tích logic	logical product operation
phép tính OR logiki	exclusive OR
phép tính tháp phân	decimal operation
phép toán AND	AND operation
phép toán đúp phẩy cố định	fixed point operation
phép toán đúp phẩy động	floating point operation
phép toán EOR	EOR operation
phép toán logic	logical operation
phép toán NAND	NAND operation
phép toán NOR	NOR operation
phép toán NOT	NOT operation
phép toán OR	OR operation
phép toán phả đính	negation operation
phép toán số học, phép tính số học	arithmetic operation
phép tổng logic	logical sum operation
phông chữ OCR	OCR font

phòng đanh	negation
phòng pháp bảo vò quay vòng	ring protection method
phòng pháp bình phẳng tì thiú	method of least squares
phòng pháp chỗ sỗ dỗn đỗu	leading index method
phòng pháp đợt hàng theo đanh kì	periodic ordering method
phòng pháp đợt theo sỗ lóng cỗ đanh	fixed quantity ordering method
phòng pháp Delphi	Delphi method
phòng pháp đoa chô ranh giôi	boundary address method
phòng pháp điom đot lôi	reorder point method
phòng pháp điu chnh mùa vò	seasonal adjustment method
phòng pháp DMA (truy nhôp trôc tiôp bô nhô)	DMA method
phòng pháp đòng găng	CPM (Critical Path Method)
phòng pháp đòng găng	Critical Path Method
phòng pháp hai thùng	two bin method
phòng pháp làm tròn hàm mû	exponential smoothing method
Phòng pháp 'lâu đòng sỗ đòng nhót' (LRU)	LRU method
phòng pháp lôa đòng khôp nhót	method of selecting a best-fitted line
phòng pháp lôa theo quan sát trôc quan	method of selection by visual observation
phòng pháp o khoá	keylock method
Phòng pháp phòn chéo	cross section method
phòng pháp phân vùng	partition method
phòng pháp tô sô cõu trúc	structural ratio method
phòng pháp tô sô tòng đoi	relative ratio method
phòng pháp trung bình đòng	moving average method
phòng pháp vào sau ra tròng	last-in first-out method
phòng pháp vào tròng ra tròng (FIFO)	FIFO method
phòng pháp vào tròng ra tròng (FIFO)	first-in first-out method
phòng pháp xác đanh đoa chô	address specification method
Phòng pháp xu hòng	trend method
phòng thôc dô phòng lõnh	cold standby mode
phòng thôc dô phòng nóng	hot standby mode
PSW (Tô tròng thái chòng trình)	PSW
<b>Q</b>	
quôn lý rôi ro	risk management
quay vòng	round robin
quay vòng cõ phòn	equity turnover
quay vòng tài sôn	asset turnover
qui hooch tuyon tính	Linear Programming
qui tõc chu kì vòn hành bình thòng	normal operating cycle rule
quy tõc môt năm	one-year rule
quyon truy nhôp	access right
<b>R</b>	
RAID	RAID
RAM đòng hay bô nhô truy nhôp ngõu	SDRAM
nhiên đòng	

RAM tĩnh	SRAM
ràng buộc	Constraints
RAS (tính tin cậy, tính sẵn có và tính достоверности)	RAS
RJE (nhập xuất dữ liệu)	RJE
rõ ràng	memory leak
ROM	RAM
ROM (bộ nhớ chỉ định)	ROM
ROM có thể lập trình	PROM
ROM ngẫu nhiên có thể lập trình	user programmable ROM
RS-232C	RS-232C
<b>S</b>	
sách cam	Orange Book
sách đỏ	Red Book
sách vàng	Yellow Book
Sách xanh	Green Book
sai số làm tròn	rounding error
số xuất có số hàng trống của máy tính	CAM
SCSI (giao diện chuẩn máy tính cá nhân theo ANSI)	SCSI
sector (một rãnh đặc biệt chia xung thành khoảng 20 phần và gọi là sector)	sector
siêu máy tính	supercomputer
siêu văn bản	HyperText
site giao	mirror site
site lạnh	cold site
site nóng	hot site
SNMP (Giao thức quản lý mạng dựa trên giao thức)	SNMP
số cái	ledger
số đột hoà vốn	break-even chart
số đột lãi biên	marginal profit chart
số đột lãi và lỗ	profit and loss chart
số hoá	digitalization
số mũ	exponent
số nhặt kí	journal
số sách ghi kép	double-entry bookkeeping
số trung bình các giao tác trong hàng đợi	mean number of transactions in queue
số trung bình các giao tác trong hệ thống	mean number of transactions in the system
SPOOL (thao tác ngoại vi đong thời trang tự động)	SPOOL
số phân mảnh	fragmentation
số địa chỉ đổi	address modification
<b>T</b>	
tác vụ	agent
tài chính rủi ro	risk finance
tái định vị chương trình	program relocation

tài khoán sáu cái	general ledger
tài sản	assets
tài sản cố định	fixed assets
tài sản cố định hữu hình	tangible fixed assets
tài sản cố định vô hình	intangible fixed assets
tài sản đếm chậm lại	deferred assets
tài sản hiện thời	current assets
tài sản lưu động	liquid assets
tem chém	touch panel
temp lõnh	instruction set
TCMP (hỗn th้อง đa bộ xung lý ghép chốt)	TCMP
tổ bào chéo tần số linh hoạt	FMC
thời hạn toàn bộ	total float
thời hạn tự do	free float
thông dò	surplus
thanh ghi	register
thanh ghi bù	complement register
thanh ghi chỉ số	index register
thanh ghi cờ	flag register
thanh ghi địa chỉ cơ số	base address register
thanh ghi lưu trữ	instruction register
thanh ghi lưu trữ (IR)	IR
thanh ghi vận năng	general-purpose register
thay thế trang	page replacement
thẻ IC	IC card
thiết bị hiển thị	display device
thiết bị lưu giữ phô	auxiliary storage device
thiết bị lưu giữ truy nhập trực tiếp	direct access storage device
thiết bị lưu giữ truy nhập trực tiếp (DASD)	DASD
thiết bị ngoại vi	peripheral device
thiết bị ra	output device
thiết bị trỏ	pointing device
thiết bị vào	input device
thiết kế có sẵn của máy tính	CAD
thiết kế quy trình	process design
thiết kế sản phẩm	product design
thời gian bắt đầu muộn nhất	latest start time
thời gian bắt đầu sớm nhất	earliest start time
thời gian đáp ứng	response time
thời gian đếm về đầu tay	seek time
thời gian đếm về đầu trung bình	average seek time
thời gian kết thúc muộn nhất	latest finish time
thời gian kết thúc sớm nhất	earliest finish time
thời gian nút muộn nhất	Latest node time
thời gian nút sớm nhất	Earliest node time
thời gian thực hiện đơn giản	simple execution time
thời gian tìm kiếm (đầu lõi)	search time

thời gian tìm kiếm (độ lâu) trung bình	average search time
thời gian trung bình của giao tác trong hàng đợi	mean time transaction spends in queue
thời gian trung bình của giao tác trong hệ thống	mean time transaction spends in the system
thời gian truy nhập	access time
thời gian truy chuyển dữ liệu	data transfer time
thời kỳ kế toán	accounting period
Thống kê	Statistics
thông tin	electronic mail
thư mục	directory
thư mục con	sub-directory
thư mục gốc	root directory
thư mục hiện hành	current directory
thư mục nhà	home directory
thu nhập	revenue
thu nhập bán	sales revenue
thu nhập bán hoà vốn	break-even sales revenue
thu nhập phi vốn hành	non-operating revenue
thu nhập vốn hành	operating revenue
thực thi thời hạn	execution order
thực thi đocode lưu giữ	stored procedure
thông mõi điền tóm	EC
thông mõi tóm ánh sáng	CALS
tỷ lệ hụt (hàng) trong kho	stock-out rate
tỷ lệ phục vụ trung bình	mean service rate
tỷ lệ tói trung bình	mean arrival rate
tỷ số an toàn dài hạn	long-term safety ratios
tỷ số an toàn ngắn hạn	short-term safety ratio
tỷ số chi phí biến thiên	variable cost ratio
tỷ số chi phí cố định	fixed cost ratio
tỷ số cố định	fixed ratio
tỷ số cổ phần của người chủ	owner's equity ratio
tỷ số cổ phần của người chủ so với tài sản cố định	owner's equity to fixed asset ratio
tỷ số chi xung với số bán	ratio of expenses to sales
tỷ số cổ a lõi tóm cổ phần của công đồng	ratio of income to stockholders' equity
tỷ số cổ a lõi tóm với số bán	ratio of income to sales
tỷ số hiến thời	current ratio
Tỷ số kiêm thời gian	acid test ratio
tỷ số lãi biên	marginal profit ratio
tỷ số nợ	debt ratio
tỷ số nợ/cổ phần	debt/equity ratio
tỷ số tài sản cố định với cổ phiếu dài hạn	fixed assets to long-term equity ratio
tích logic	logical product
tín giũi lõi chia dùng	unappropriated retained earnings
tín trình	process

tiêu đĩa tài khoản	titles of account
tiêu đề đa phương tiện	multimedia title
tính mật	confidentiality
tính ngược	Backward computation
tính sẵn sàng	availability
tính thời gian PERT	PERT Time Computation
tính toán di động	mobile computing
tính toán trên Web	Web computing
tính toàn vẹn	integrity
tính tương tác	interactivity
tính xuôi	Forward computation
Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế	International Organization for Standardization
ticket	slip
trợ lý tính toán	balance sheet
tròn thoát kho phế thêm	extra stock loss
trong logic	logical sum
trong logic phả đính	negative logical sum
trong lãi tức	gross income
trong lãi tức bán	gross income on sales
tròm	workstation
tràn	overflow
tràn dữ liệu	underflow
trang	page
trạng thái chờ	wait status
trạng thái thực hiện được	executable status
tráo đổi	swapping
tráo đổi ra	swap out
tráo đổi vào	swap in
trí tuệ nhân tạo	AI
trí tuệ tiêu	cancellation
tròn	cylinder
trung bình đơn	moving average
trung bình đơn 3-thời kỳ	3-period moving average
truy nhập	access
truy nhập trắc tiếp	direct access
truy nhập tuần tự	sequential access
truy cập nối tiếp	serial transfer
truy cập song song	parallel transfer
t	word
tổng hóa xung máy (FA)	FA
tường lửa	firewall
<b>U</b>	
UHD (lõi đĩa mềm có dung lượng lưu trữ UHD già là 120MB)	UHD
UN/EDIFACT (Liên hợp quốc/Trao đổi đối lưu điện tử cho Hành chính, Thương mại và Văn chayn)	UN/EDIFACT

unicode

UNIX

điều lồng ba lồng

đầu tiên

V

vào sập cái

vào/ra để lưu có thể đọc xem lý không  
phân biệt với một другний)

vi rút macro

vi rút máy tính

vô

vay

VR (hình thức số)

W

Windows

Windows NT

X

xác định địa chỉ chung s

xác định địa chỉ chính s

xác định địa chỉ gián tiếp

xác định địa chỉ thanh ghi

xác định địa chỉ trục tiếp

xác định địa chỉ thông đ

xác định ngay

Xác suất

xác suất dựa theo kinh nghiệm

xác suất thống kê

xác suất toán học

xác thực người dùng

xu hướng trung tâm

chỉ số trung tâm

chỉ số Nhật

chỉ số theo lô

chỉ số theo lô trung

chỉ số theo lô xa

xuyên tông

Z

Zip

unicode

UNIX

three time estimates

preemption

posting

USB

macro virus

computer virus

shell

borrowed capital

VR

Windows

Windows NT

index address specification

base address specification

indirect address specification

register address specification

direct address specification

relative address specification

immediate specification

Probability

experiment-based probability

statistical probability

Mathematical Probability

user authentication

central tendency

multimedia processing

Japanese language processing

batch processing

center batch processing

remote batch processing

falsification

Zip

## Tra cứu thuật ngữ

AI	133	bộ giải mã	38
an ninh máy tính	113	Bộ giám sát	114
an ninh thông tin	113	bộ giám sát thời gian thực	152
AR	133	bộ mã	23
bấm chuột.	81	bộ mã trao đổi thông tin	23
bấm đúp chuột	81	Bộ mối lái yêu cầu đổi tượng	121
Bản kê thu nhập (báo cáo lãi và lỗ; P/L)	203	Bộ nhớ bán dẫn	34
		Bộ nhớ chỉ đọc	35
Bàn số hoá	83	Bộ nhớ chính	57
bản tin điện tử	252	Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên	34
Bảng chân lí	26	Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên	34
Bảng tần số	282	bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động	34
bảng tính	208	Bộ tích luỹ	42
bảng tính sáu cột	208	bộ xử lý	33, 36
bảng tính sáu cột	208	Bộ xử lý đầu sau	145
bảng tính tám cột	208	Bộ xử lý đầu trước	145
báo cáo kế toán	202	B-to-B	259
báo cáo tài chính	202	B-to-C	259
BEP	145	bus	57
bị tràn	16	Bus	72
bias	19	bus địa chỉ	39
biến cố	277, 294	Bus địa chỉ	72
biến cố chắc chắn	277	Bus điều khiển	72
biến cố đơn	277	Bus dữ liệu	73
biến cố không	277	Bytes	3
biến cố loại trừ	278	các biến cố độc lập	279
Biến cố loại trừ	278	Các bộ chọn đường	266
biến cố phụ thuộc	280	Các đơn vị phụ	5
biến ngẫu nhiên	284	các mục điều chỉnh kết thúc	208
biến ngẫu nhiên liên tục	284	Các nguyên tắc của bản kê lợi tức	222
Biến thiên	282	Các nguyên tắc tờ quyết toán	216
Biến thiên bất quy tắc	320	các tài khoản	206
biến thiên chu kì	320	Các tài sản hiện thời khác	212
Biến thiên mùa vụ	320	Các tỉ số an toàn ngắn hạn	229
biến thiên xu hướng	320	các tiêu đề đa phương tiện	129
Biểu diễn âm thanh	25	Cách tiếp cận giá trị	226
Biểu diễn hình ảnh	25	Cách tiếp cận tỉ số	226
Biểu diễn ký tự	23	CAD	248, 250
biểu đồ mũi tên	294	CAE	249
Biểu đồ Pareto	313	CAI	128
biểu đồ Venn	51	CALS	258
Bits	3	CAM	248, 250
bộ đếm	58	cần truy nhập	61
Bộ đếm chương trình	41	CAP	250
Bộ đĩa mềm	65	cấp	113
Bộ đĩa quang	67	Cáp phát động	108
Bộ điều phối	103	CAPP	250

cash basis	398	Công việc ngân hàng công ti	257
cắt	109	Công việc ngân hàng điện tử	256
Cấu hình phân bố dọc	147	copy cứng	78
Cấu hình phân bố ngang	147	copy mềm	78
Cấu trúc phân cấp của bộ nhớ	58	CORBA (kiến trúc môi lái yêu cầu đối tượng chung)	121
CD	67	Cột tài khoản	206
CD-ROM	67	CPM (Critical Path Method)	299
CG	133	CPM (phương pháp đường găng)	293
chế tạo có máy tính hỗ trợ	248	CPU	33
Chế tạo tích hợp máy tính	250	cụm	111
chết tắc	106	cụm	111
Chi phí bán hàng, chi phí chung và chi phí hành chính	219	Cụm chuyên dụng	145
Chi phí biên thiêm	230	Cụm phân bố	145
chi phí cắt giữ	309	Cường độ lưu thông	306
Chi phí cố định	230	Đa lưu trữ áo	115
Chi phí đặt hàng	308	đa nhiệm	103
Chi phí kho toàn bộ	308	đa nhiệm ưu tiên	130
Chi phí lưu kho	309	đa phương tiện	127
chi phí mua sắm	308	Đa phương tiện	127
Chi phí thiếu hụt	309	đa xử lý	103
Chi xuất	204	Dạng thức ba địa chỉ	38
Chi xuất phi vận hành	219	dạng thức địa chỉ	37
Chu kỳ cho mỗi lệnh	56	Dạng thức địa chỉ đơn	37
chu kỳ F	46	Dạng thức hai địa chỉ	38
Chu kỳ lệnh	46	Dạng thức không địa chỉ	37
chu kỳ thời gian	58	đảng thức lãi thực	204
Chu kỳ thực hiện	46	dạng thức lệnh	37
chuẩn công nghiệp Nhật Bản	24	Dạng thức thập phân đóng gói	13
chuẩn hóa	18	dạng thức thập phân khoanh vùng	12
chức năng đa người dùng	117	Dạng thức thập phân mở gói	12
chức năng đa xử lý	117	đảng thức vốn	203
chuỗi cánh hoa	76	DAT	109
chương trình đồng dung	151	Dấu phẩy động	17
chuyển dịch	18	Đầu tư	213
Chuyển đổi cơ sở	8	DBMS	120
Chuyển trạng thái	102	địa chỉ	57
CIM	250	địa chỉ hiệu dụng	43
Cơ chế phép toán dấu phẩy cố định	40	đĩa cố định	60
Cơ chế phép toán dấu phẩy động	40	đĩa cứng	60
Cơ chế phép toán thập phân	40	đĩa mềm	65
cờ hiệu	105	đĩa video số	69
Cổ phần của cổ đông	203	dịch địa chỉ động	109
cổ phần của người chủ	203	Dịch vụ đa phương tiện	127
Cổ phần vốn	215	Điểm hoà vốn	230
Cơ sở	5	điều chỉnh kết thúc	208
Cơ sở thực hiện	223	Điều khiển dành riêng	105
Cơ sở tích lại	222	điều khiển mạng LAN	120
Cơ sở tiền mặt	222	điều khiển ngắn	103
công cụ soạn giả	129	điều khiển theo thời gian thực	151

điều khiển theo thời gian thực	151	FIFO	219
Điều khiển thực hiện	102	FMC	250
Điều khiển thực hiện lệnh	46	FMS	250
điều phối	103	FTP	140
điều tra đầy đủ	281	Ghi đè	108
điều tra lấy mẫu	281	Ghi sổ nhật ký	206
định lí cộng	279	Giá hàng bán	218
Định lí LP	292	Giá trị trung bình	283
Độ chính xác	22	giải thuật phân trang	110
Độ chính xác của việc biểu diễn với dấu phẩy cố định	23	giải thuật phân trang	110
Độ chính xác của việc biểu diễn với dấu phẩy động	23	giảm giá trị và khấu hao	212
Độ chính xác đơn	22	giảng dạy có sự hỗ trợ của máy tính	88
Độ chính xác gấp đôi	22	giảng dạy có sự hỗ trợ của máy tính	88
độ dốc chi phí	302	Giảng dạy với sự trợ giúp của máy tính	128
đồ họa máy tính	133	giao của các biến cố	277
Độ lệch	283	Giao dịch	205
Độ lệch chuẩn	283	Giao diện centronics	75
đoạn	110	giao diện người dùng bằng đồ họa	82
doanh nghiệp với doanh nghiệp	259	giao diện người dùng đồ họa	128
doanh nghiệp với khách hàng	259	giao diện người sử dụng	115, 117
Đọc mã vạch	80	Giao diện song song	75
Đơn vị điều khiển	33	Giao diện song song	75
đơn vị logic và số học	37	giao diện với con người	127
đơn vị số học	37	giao thức	131
Đơn vị số học	33	Giao thức quản lý mạng đơn giản	118
Đơn vị vào	33	Giao thức truyền tệp	140
đơn vị xử lý	33, 36	giữ sổ sách	205
đơn vị xử lý trung tâm	33	giữ sổ sách ghi kép	205
đơn vị xử lý trung tâm	36	Giữa	283
Đồng hồ	55	Giữa	283
Dự trữ lãi	215	gọi bộ giám sát	114
Dự trữ tự nguyện	216	GPIB	75, 76
Dự trữ vốn	215	GUI	128, 130
đưa trang ra	109	hàm mục tiêu	290
đưa trang vào	109	Hàm mục tiêu	289
Đưa vào bất hợp pháp	272	hàng đợi	303
đường cong logarithmic	324	hệ 16	4
Đường dẫn	112	hệ điều hành	97
Đường dẫn	112	hệ điều hành đa phương tiện	130
Đường dẫn tương đối	112	hệ điều hành đa phương tiện	130
Đường dẫn tuyệt đối	112	Hệ điều hành MacOS	118
Đường găng	299	Hệ làm quyết định từ dưới lên	252
DVD	69	hệ số học thập phân	12
EDIFACT	258	hệ thống chế tạo linh hoạt	250
EOS	254	hệ thống đa bộ xử lý	144
Excess 64	17	Hệ thống đa bộ xử lý ghép chặt	144
FA	249	Hệ thống đa bộ xử lý ghép lỏng	144
FEP	145	Hệ thống đa bộ xử lý trước sau	144
		hệ thống đa phương tiện	127
		hệ thống đa phương tiện	127

Hệ thống đặt hàng điện tử	254	khách hàng với khách hàng	259
hệ thống điều khiển logic nối dây cứng	47	khe	108
Hệ thống đơn công	142	Kho	211
Hệ thống đơn công	142	kho an toàn	315
Hệ thống dư thừa	263	kho tối ưu	310
hệ thống dung sai	144	Khoản phải trả	203
Hệ thống hỏng-an toàn	263	Khoản phải trả cố định	214
Hệ thống hỏng-mềm	263	Khoản phải trả hiện thời	214
Hệ thống kép	142	Khôi phục hỏng hóc	151
Hệ thống khách / phục vụ	139	không gian mẫu	277, 281
Hệ thống mật mã khoá chung	266	không linh động	35
Hệ thống mật mã khoá công	266	Khử phân mảnh	63
hệ thống mở	140	khung trang	108
Hệ thống ngân hàng	255	khung trang	109
Hệ thống phân thời	105	Kĩ nghệ có máy tính hỗ trợ	249
Hệ thống POS	252	Kí pháp Kendall	305
hệ thống quản lí thông tin	252	kịch đoạn vỏ	116
Hệ thống song công	143	kiểm soát kho	308
Hệ thống tệp mạng	140	Kiểm soát luồng	114
hệ thống tin kế toán	232	Kiểm soát rủi ro	271
Hệ thống tin quản lí	249	Kiểm soát thực hiện đồng thời	151
Hệ thống xử lý điều khiển theo thời gian thực	151	Kiểm soát tiến trình chế tạo	250
Hệ thống xử lý giao tác trực tuyến	150	Kiểm soát truy nhập	114
Hệ thống xử lý phân bố	146	Kiểm tra chẵn lẻ	63
hệ thống xử lý theo lô	148	kiểm tra chéo	142
hệ thống xử lý theo lô	148	Kiến trúc ba bên	141
hệ thống xử lý theo thời gian thực	151	Kiến trúc hai bên	141
hệ thống xử lý tương tác	152	Kiến trúc n-bên	141
hệ xử lý tương tác	152	ký hiệu logic	26
hiện thực ảo	133	ký tự đại diện	113
Hiện thực ảo	128	Lãi biên	231
Hiện thực nhân tạo	133	Lãi thực	204
Hiệu năng của bộ xử lý	55	Làm gọn	107
hoạt động cảm	295	lăn ra	107
Hội nghị video	252	lăn vào	107
hợp các biến cód	277	Lập kế hoạch lợi tức	230
tỉ số cỗ phần của người chủ	229	Lập kế hoạch qui trình có sự trợ giúp của máy tính	250
IEEE1394	75	Lập kế hoạch sản xuất	249
ISO	24	Lập kế hoạch vận hành	249
JCL	100, 149	Lập kế hoạch yêu cầu vật tư	249
Kế toán quản lý	225	Lập lịch	250
Kế toán tài chính	224	Lập lịch	293
kéo chuột	81	Lập lịch việc	102
Kết nối mạng	127	Lây trộm	272
kết toán kiểm tra	206	LCMP	144
kết toán kiểm tra sau khi kết thúc	209	lệnh	112
Kết toán kiểm tra số dư	207	Lệnh	37
Kết toán kiểm tra tổng	206	Lí thuyết hàng đợi	303
Kết toán kiểm tra tổng và số dư	207	Liên hợp quốc/Trao đổi dữ liệu điện tử cho	

Hành chính, Thương mại và Vận chuyển		Màn hình CRT	84
	258	Màn hình ma trận thụ động	86
LIFO	219	Màn hình ma trận tích cực	86
Linux	118	Màn hình tinh thể lỏng	85
Lỗ bát thường	220	mạng máy tính	146
lỗ thực	204	Mạng PERT	293
Logic mệnh đề	26	Mask ROM	35
lỗi	23	mật hiệu một lần	266
Lời bát thường	218	Máy thông tin	23
lời giải cơ sở	292	mẫu	281
lỗi rách	59	Máy ảnh số	84
Lợi tức thực trước khi nộp thuế	221	Máy in	86
Lợi tức thường	221	Máy in kim	86
Lợi tức vận hành	221	Máy in laser	87
Luật chứng khoán và hối đoái	225	Máy in phun mực	87
luật số lớn	279	Máy in truyền nhiệt	87
Luật thuế công ty	225	Máy khách	139
Luật thương mại	225	Máy phục vụ	139
Lượng đặt hàng kinh tế	309, 310	Máy phục vụ cơ sở dữ liệu	141
Mã ASCII	24	Máy phục vụ giao diện người dùng	141
mã BCD	11	Máy phục vụ in	141
Mã CRC	59	Máy phục vụ tệp	141
Mã EBCDIC	24	Máy phục vụ truyền thông	141
mã Hamming	59	máy tính cầm tay	89
Mã ISO	24	máy tính để bàn	88
Mã JIS	24	Máy tính để bàn	88
Mã JIS 7-bit	24	Máy tính laptop	88
mã JIS 8-bit	24	Máy tính notebook	88
Mã JIS chuyển dịch	24	Máy tính vạn năng	89
mã sửa chữa lỗi	59	Máy trạm	89
Mã thập phân được nhị phân hóa	11	máy trạm kỹ nghệ	89
mã vạch	80	máy trợ thủ hỗ trợ số thức cá nhân	128
Mạch AND	51	mean number of transactions in queue	386
mạch bán cộng	53	mệnh đề	26
Mạch bán cộng	53	MIPS	55
Mạch cộng	53	MIS	249
Mạch EOR	52	mô hình tham chiếu cơ sở OSI	147
mạch lật	35	Mode	283
Mạch NAND	53	MRP	249
Mạch NOR	53	MS-DOS	117
Mạch NOT	52	MVS	115
Mạch OR	51	năm đơn vị chính của máy tính	33
mạch tích hợp	34	năm tài chính	202
Mạch tích hợp CMOS	34	nạp	109
Mạch tích hợp lưỡng cực	34	nền	129
mạch toàn cộng	54	NFS	140
Mạch toàn cộng	54	ngắt	103
mạch tổng logic loại trừ	52	Ngắt ngoài	104
Mạch tuần tự	50	Ngắt trong	104
Mạch tuần tự	54	ngày kết thúc	202

Nghiên cứu và phát triển	249	Phép chuyển dịch logic	21
Ngôn ngữ điều khiển việc	149	phép mượn	6
Ngôn ngữ kiểm soát việc	100	phép nhớ	2
Nguyên tắc các phần mục	222	phép phủ định	52
Nguyên tắc đối sánh chi phí với thu nhập	223	phép thử độc lập	281
Nguyên tắc kế toán công ty	225	phép tích logic	51
nguyên tắc kế toán doanh nghiệp	216	phép tính dấu phẩy cố định	37
Nguyên tắc phân mục và sắp xếp	216	phép tính dấu phẩy động	37
Nguyên tắc tích lại	222	Phép tính OR loại trừ	27
Nguyên tắc toàn vẹn bản kê lợi tức	222	phép tính số học	37
Nguyên tắc toàn vẹn tờ quyết toán	216	phép tính thập phân	37
Nguyên tắc tổng số	216, 222	phép tính thập phân	37
nhân	103	phép toán AND	51
Nhân	103	phép toán EOR	52
Nhận dạng mẫu	133	Phép toán logic	26
nhập việc từ xa	149	phép tổng logic	51
nút	294	Phủ định	26
OLTP	150	Phủ định của AND	27
ORB	121	Phủ định của tổng logic	28
PERT (Kỹ thuật đánh giá và kiểm điểm chương trình)	293	Phương pháp bảo vệ quay vòng	108
Phá huỷ	272	Phương pháp bình phương tối thiểu	322
Phân bố chuẩn	288	phương pháp chỉ số dẫn đầu	319
Phân bố nhị thức	285	phương pháp đặt hàng định kì	317
Phân bố tàn số	282	Phương pháp đặt hàng số lượng cố định	313
phân bố xác suất	284	phương pháp đặt hàng theo định kì	311
phần bù	14	Phương pháp đặt theo số lượng cố định	311
Phần bù 1	14	phương pháp Delphi	319
phần bù 10	14	Phương pháp địa chỉ ranh giới	108
Phần bù 2	15	phương pháp điểm đặt hàng lại	313
phần bù 9	14	phương pháp điều chỉnh mùa vụ	321
Phần mềm giữa	120	Phương pháp điều khiển trực tiếp	73
phần mềm nhóm	251	Phương pháp DMA	73
Phần mềm quản lý lịch biểu	252	Phương pháp đường găng	299
Phần mở rộng	113	phương pháp FIFO	110
phân số nhị phân vô tận	9	phương pháp hai thùng	311
Phân tích an toàn	228	Phương pháp làm tròn hàm mũ	327
phân tích chuỗi thời gian	319	Phương pháp lâu được sử dụng nhất	110
Phân tích hoà vốn	230	phương pháp LRU	110
phân tích hồi qui	319	Phương pháp lựa đường khớp nhất	321
Phân tích ngoài	226	phương pháp lựa theo quan sát trực quan	322
phân tích quan hệ liên công nghiệp	320	Phương pháp ổ khoá	108
phân tích rủi ro	268	Phương pháp phần chéo	319
Phân tích tính sinh lời	226	Phương pháp phân vùng	106
Phân tích toán kinh tế	320	Phương pháp tỉ số cấu trúc	226
Phân tích trong	226	Phương pháp tỉ số tương đối	226
Phân tích tương quan	319	Phương pháp trung bình động	219
Phân trang	109	Phương pháp vào sau ra trước	219
Phép chuyển dịch	20	Phương pháp vào trước ra trước	219

Phương pháp vào trước ra trước	110	số mũ	5
phương pháp xác định địa chỉ	43	sô nhật kí	206
Phương pháp xu hướng	226	Sô nhị phân	2
phương thức dự phòng lạnh	143	so sánh	37
phương thức dự phòng nóng	143	Sô thức hóa	127
POS	252	Sô trung bình các giao tác trong hàng đợi	307
quản lí rủi ro	267	soi gương đĩa	70
Quay vòng	103	SPOOL	150
Quay vòng cổ phần	228	sự phân mảnh	64
Quay vòng cổ phần	228	sửa đổi địa chỉ	42, 43
Quay vòng tài sản	228	SVC	114
Qui hoạch tuyến tính	289	Tác tử	133
qui tắc chu kì hoạt động bình thường	211	Tài chính rủi ro	271
Qui tắc chu kì vận hành bình thường	210,	tái định vị chương trình	107
214		Tài sản	203
qui tắc một năm	210	Tài sản cố định	212
Qui tắc một năm	210, 214	Tài sản cố định hữu hình	212
quyền truy nhập	59	Tài sản cố định vô hình	212
Ram đồng bộ	35	Tài sản để chậm lại	213
RAM tĩnh	35	Tài sản hiện thời	211
RAM tĩnh	35	Tài sản lưu động	211
Ràng buộc	289	Tập lệnh	46
RAS	263	TCMP	144, 409
RJE	149	tế bào chế tạo linh hoạt	250
Rò rỉ bộ nhớ	108	Thả nỗi toàn bộ	301
ROM có thẻ lập trình	35	Thả nỗi tự do	301
ROM có thẻ xoá bỏ	35	Thặng dư	216
ROM có thẻ xóa bỏ bằng điện	35	thanh ghi	41
ROM người sử dụng có thẻ lập trình	35	Thanh ghi bù	43
RS-232C	74	Thanh ghi bù	43
Sách cam	69	Thanh ghi địa chỉ cơ sở	42
Sách đỏ	68	thanh ghi lệnh	37
Sách vàng	69	thanh ghi vạn năng	37
Sách xanh	69	Thao tác ngoại vi đồng thời trực tuyến	150
sai số làm tròn	18	SPOOL	110
sản xuất có sự hỗ trợ của máy tính	89	Thay thế trang	110
SCSI	75, 76	Thay thế trang	110
seasonal variations	391	thiết bị hiển thị	78
siêu văn bản	132	Thiết bị hiển thị	84
Site gương	145	thiết bị lưu giữ phụ	33, 57, 60
Site lạnh	145	Thiết bị lưu giữ phụ	60
Site nóng	145	Thiết bị lưu giữ phụ	57
sô cái	206	thiết bị lưu giữ truy nhập trực tiếp	62
sô cái chung	206	thiết kế có máy tính hỗ trợ	248
sô cái chung	206	thiết kế có sự hỗ trợ của máy tính	89
sơ đồ hoà vốn	231	Thiết kế qui trình	250
sơ đồ lãi biên	232	Thiết kế sản phẩm	250
Sơ đồ lãi và lỗ	231	thiết kế với sự trợ giúp của máy tính	83
sô giao tác trung bình trong hệ thống	307	Thời gian bắt đầu muộn nhất	300
Sô giao tác trung bình trong hệ thống	306		

Thời gian bắt đầu sớm nhất	300	Tỉ số nợ	229
Thời gian cần dùng trung bình cho giao tác trong hệ thống	306	Tỉ số nợ/cổ phần	229
Thời gian định vị đầu từ	64	Tỉ số tài sản cố định với cổ phần dài hạn	229
Thời gian kết thúc muộn nhất	300	Tích logic	27
Thời gian kết thúc sớm nhất	300	Tiền giữ lại chưa dùng	216
Thời gian nút muộn nhất	297	tiến trình	116
Thời gian nút sớm nhất	297	tiêu đề của tài khoản	206
thời gian thực hiện đơn giản	105	tiêu đề đa phương tiện	131
Thời gian tìm kiếm dữ liệu	64	tính mậ	263
thời gian tìm kiếm trung bình	64	Tính ngược	298
Thời gian trung bình của giao tác trong hàng đợi	307	tính sẵn có	263
thời gian trung bình để sửa chữa	114	Tính thời gian PERT	297
Thời gian truy nhập	58	tính tin cậy, tính sẵn có và tính dịch vụ	263
Thời gian truyền dữ liệu	64	tính toán di động	128
thời kì kế toán	202	Tính toán trên Web	153
Thống kê	281	tính toàn vẹn	263
Thư điện tử	251	Tính tương tác	127
Thư mục	111	Tính xuôi	297
thư mục con	111	tổ chức tiêu chuẩn quốc tế	24
thư mục gốc	111	tờ ghi	206
Thư mục hiện hành	111	tờ quyết toán	203
thư mục nhà	111	Tờ quyết toán	202
Thu nhập	204	Tồn thắt kho phụ thêm	309
Thu nhập bán	218	Tổng logic	27
thu nhập bán hoà vốn	230	tổng lợi tức	220
Thu nhập bán hoà vốn	230	Tổng lợi tức bán	220
Thu nhập phi vận hành	218	tràn dưới	23
Thu nhập vận hành	218	Tràn trên	23
thứ tự thực hiện	105	trang nhớ	109
Thủ tục được lưu giữ	141	trạng thái đợi	102
Thương mại điện tử	258	trạng thái thực hiện được	102
Thương mại tốc độ ánh sáng	258	Tráo đổi	107
Tỉ lệ hết trong kho	309	Trao đổi dữ liệu điện tử	257
Tỉ lệ phục vụ trung bình	306	tráo đổi ra	107
Tỉ lệ tới trung bình	306	tráo đổi vào	107
Tỉ số an toàn dài hạn	229	Trí tuệ nhân tạo	133
Tỉ số chi phí biến thiên	230	Triệt tiêu	23
Tỉ số chi phí cố định	230	truy nhập	57
Tỉ số cố định	229	truy nhập trực tiếp	62
Tỉ số cổ phần của người chủ so với tài sản cố định	229	TSS	105, 152
Tỉ số của chi xuất với số bán	227	Từ	3
Tỉ số của lợi tức cổ phần của cổ đông	227	Từ trạng thái chương trình	43
Tỉ số của lợi tức với số bán	227	tường lừa	266
Tỉ số hiện thời	229	UN/EDIFACT	258
Tỉ số kiểm thử gắt	229	Unicode	24
tỉ số lãi biên	231	UNIX	117
Tỉ số lãi biên	232	ước lượng ba lần	302
		Ước lượng rủi ro	268
		USB	74

Ưu tiên	103	Xác suất có đích xác <i>n</i> giao tác trong hệ thống	308
Vào số cái	206	xác suất dựa theo kinh nghiệm	279
vì rút macro	272	xác suất thống kê	279
Vì rút máy tính	272	Xác suất toán học	278
vỏ	116	Xác thực người dùng	266
vốn vay	203	Xu hướng trung tâm	283
VR	133	xử lí tiếng Nhật	115
Windows	117	xử lý đa phương tiện	115
Windows NT	117	xử lý theo lô	148
Xác định địa chỉ chỉ số	44	xử lý theo lô tập trung	149
Xác định địa chỉ cơ sở	45	Xử lý theo lô từ xa	149
Xác định địa chỉ thanh ghi	44	Xuyên tạc	272
Xác định địa chỉ trực tiếp	44		
Xác định ngay	44		
Xác suất	278		