

**Phiên bản
công bố có giới hạn**

Tập 1

Tài liệu

Ôn thi FE

Tài liệu ôn thi cho kỳ thi kỹ sư Công nghệ thông tin cơ bản

Phần 1: Ôn tập phần thi buổi sáng

Phần 2: Tập bài thi thử

IPA

Information-Technology Promotion Agency, Japan

Mục lục

Phần 1 ÔN TẬP PHẦN THI BUỔI SÁNG

Chương 1

Khoa học máy tính cơ sở	2
1.1 Nguyên lý cơ bản về thông tin	3
1.1.1 Chuyển đổi cơ số	3
1.1.2 Biểu diễn số	7
1.1.3 Biểu diễn dữ liệu không phải số	10
1.1.4 Các phép toán và độ chính xác	11
Câu hỏi nhanh	14
1.2 Thông tin và logic	15
1.2.1 Các phép toán logic	15
1.2.2 BNF	18
1.2.3 Ký pháp Ba Lan ngược	21
Câu hỏi nhanh	24
1.3 Cấu trúc dữ liệu	25
1.3.1 Mảng	25
1.3.2 Danh sách	27
1.3.3 Ngăn xếp	29
1.3.4 Hàng đợi (Danh sách đợi)	30
1.3.5 Cây	32
1.3.6 Băm	34
Câu hỏi nhanh	37
1.4 Giải thuật	38
1.4.1 Các giải thuật tìm kiếm	38
1.4.2 Các giải thuật sắp xếp	41
1.4.3 Các giải thuật tìm kiếm xâu	45
1.4.4 Các giải thuật trên đồ thị	48
Câu hỏi nhanh	50
Câu hỏi và đáp án	51

Chương 2

Các hệ thống máy tính	62
2.1 Phần cứng	63
2.1.1 Các phần tử thông tin (Bộ nhớ)	63
2.1.2 Kiến trúc bộ xử lý	65
2.1.3 Kiến trúc bộ nhớ	68
2.1.4 Các đơn vị bằng tử	70
2.1.5 Đĩa cứng	73
2.1.6 Các thuật ngữ liên quan đến hiệu năng/ RAID	77
2.1.7 Thiết bị lưu trữ phụ / Các đơn vị vào ra	79
2.1.8 Các giao tiếp vào ra	81
Câu hỏi nhanh	83
2.2 Hệ điều hành	85
2.2.1 Cấu hình và các mục đích của hệ điều hành	85
2.2.2 Quản lý công việc	87
2.2.3 Quản lý tác vụ	89
2.2.4 Quản lý dữ liệu và tổ chức tệp	90
2.2.5 Quản lý bộ nhớ	95
Câu hỏi nhanh	99
2.3 Kỹ thuật cấu hình hệ thống	100
2.3.1 Hệ thống khách-chủ	100
2.3.2 Cấu hình hệ thống	102
2.3.3 Xử lý tập trung và xử lý phân tán	104
2.3.4 Phân loại theo chế độ xử lý	106
Câu hỏi nhanh	108
2.4 Hiệu năng và độ tin cậy của hệ thống	109
2.4.1 Các chỉ số hiệu năng	109
2.4.2 Độ tin cậy	111
2.4.3 Tính sẵn dùng	113
Câu hỏi nhanh	116
2.5 Các ứng dụng hệ thống	118
2.5.1 Các ứng dụng mạng	118
2.5.2 Các ứng dụng cơ sở dữ liệu	121
2.5.3 Các hệ thống đa phương tiện	123
Câu hỏi nhanh	125
Câu hỏi và đáp án	126

Chương 3	
Phát triển hệ thống	138
3.1 Các phương pháp phát triển hệ thống	139
3.1.1 Các ngôn ngữ lập trình	139
3.1.2 Cấu trúc chương trình và chương trình con	141
3.1.3 Các bộ xử lý ngôn ngữ	143
3.1.4 Các môi trường phát triển và các gói phần mềm	144
3.1.5 Các phương pháp phát triển	147
3.1.6 Các phương pháp phân tích yêu cầu	149
3.1.7 Quản lý chất lượng phần mềm	151
Câu hỏi nhanh	154
3.2 Các công việc trong các quy trình phát triển phần mềm	155
3.2.1 Thiết kế ngoài	155
3.2.2 Thiết kế trong	157
3.2.3 Các phương pháp thiết kế phần mềm	159
3.2.4 Tiêu chuẩn phân rã mô-đun	162
3.2.5 Lập trình	163
3.2.6 Các kiểu và các thủ tục kiểm thử	165
3.2.7 Các kỹ thuật kiểm thử	167
Câu hỏi nhanh	170
Câu hỏi và đáp án	172
Chương 4	
Công nghệ mạng	181
4.1 Giao thức và kiểm soát truyền	182
4.1.1 Kiến trúc mạng	182
4.1.2 Kiểm soát truyền	184
Câu hỏi nhanh	187
4.2 Công nghệ truyền	188
4.2.1 Kiểm soát lỗi	188
4.2.2 Kiểm soát đồng bộ	190
4.2.3 Dòng kênh và truyền thông	192
4.2.4 Chuyển mạch	194
Câu hỏi nhanh	195
4.3 Mạng máy tính	196
4.3.1 Mạng cục bộ (LAN)	196
4.3.2 Mạng toàn cầu (Internet)	198
4.3.3 Các thiết bị truyền thông	200
4.3.4 Các dịch vụ viễn thông	202
Câu hỏi nhanh	204
Câu hỏi và đáp án	205

Chương 5

Công nghệ cơ sở dữ liệu **212**

5.1 Các mô hình dữ liệu	213
5.1.1 Lược đồ 3 lớp.....	213
5.1.2 Các mô hình dữ liệu logic.....	215
5.1.3 Mô hình E-R và biểu đồ E-R.....	217
5.1.4 Chuẩn hóa và các ràng buộc tham chiếu.....	218
5.1.5 Thao tác dữ liệu trong cơ sở dữ liệu quan hệ.....	221
Câu hỏi nhanh.....	223
5.2 Các ngôn ngữ cơ sở dữ liệu	224
5.2.1 DDL và DML.....	224
5.2.2 SQL.....	226
Câu hỏi nhanh.....	231
5.3 Kiểm soát cơ sở dữ liệu	232
5.3.1 Các chức năng kiểm soát cơ sở dữ liệu.....	232
5.3.2 Cơ sở dữ liệu phân tán.....	234
Câu hỏi nhanh.....	236
Câu hỏi và đáp án	237

Chương 6

Bảo mật và chuẩn hóa **244**

6.1 An toàn bảo mật	245
6.1.1 Bảo vệ sự an toàn.....	245
6.1.2 Virus máy tính.....	247
6.1.3 Tội phạm máy tính.....	249
Câu hỏi nhanh.....	251
6.2 Chuẩn hóa	252
6.2.1 Các tổ chức chuẩn hóa và chuẩn hóa quá trình phát triển và môi trường.....	252
6.2.2 Chuẩn hóa dữ liệu.....	254
6.2.3 Chuẩn hóa trao đổi dữ liệu và phần mềm.....	256
Câu hỏi nhanh.....	258
Câu hỏi và đáp án	259

Chương 7

Tin học hóa và quản lý 262

7.1 Các chiến lược thông tin	263
7.1.1 Điều chỉnh quản lí.....	263
7.1.2 Các chiến lược tin học hóa.....	265
Câu hỏi nhanh.....	267
7.2 Kế toán doanh nghiệp	268
7.2.1 Kế toán tài chính.....	268
7.2.2 Kế toán quản lí.....	271
Câu hỏi nhanh.....	275
7.3 Kỹ thuật quản lí	276
7.3.1 IE.....	277
7.3.2 Kiểm soát lịch biểu(OR).....	279
7.3.3 Quy hoạch tuyến tính.....	283
7.3.4 Kiểm soát tồn kho (OR).....	285
7.3.5 Xác suất thống kê.....	287
Câu hỏi nhanh.....	291
7.4 Sử dụng các hệ thống thông tin	292
7.4.1 Các hệ thống sản xuất.....	292
7.4.2 Các hệ thống kinh doanh.....	294
Câu hỏi nhanh.....	297
Câu hỏi và đáp án	298

Phần 2 TẬP BÀI THI THỬ

Bộ bài thi thử 309

Bài thi thử kỹ sư Công nghệ thông tin cơ bản (Buổi sáng).....	310
Đáp án và giải thích.....	334
Bài thi thử kỹ sư Công nghệ thông tin cơ bản (Buổi chiều).....	382
Đáp án và giải thích.....	421

Phần 1

ÔN TẬP PHẦN THI BUỔI SÁNG

Các câu hỏi trong phần thi buổi sáng nằm trong bảy lĩnh vực sau:
Khoa học máy tính cơ sở, hệ thống máy tính, phát triển hệ thống,
công nghệ mạng, công nghệ cơ sở dữ liệu, bảo mật và chuẩn hóa, tin
học hóa và quản lý.
Phần đầu của mỗi chương sẽ giải thích chi tiết về mỗi lĩnh vực trên,
tiếp theo là các câu hỏi thực tế đã được sử dụng trong các bài thi
trước đây, các câu trả lời và giải thích nằm ở cuối mỗi chương.

1

Khoa học máy tính cơ sở

Mục tiêu của chương này

Để trở thành một kỹ sư công nghệ thông tin, cần phải hiểu cấu trúc của thông tin được xử lý bởi máy tính và ý nghĩa của quá trình xử lý thông tin. Tất cả thông tin được lưu trữ trong máy tính ở dạng số nhị phân; do đó trong phần 1, ta sẽ nghiên cứu về dạng mà số thập phân và kí tự sử dụng trong cuộc sống hàng ngày được lưu trữ trong máy tính. Trong phần 2, ta sẽ nghiên cứu về các phép toán logic qua các ví dụ cụ thể của quá trình xử lý thông tin. Trong phần 3, ta sẽ nghiên cứu về các cấu trúc dữ liệu mà sự biến đổi trên đó là cần thiết để quá trình xử lý dữ liệu dễ dàng hơn. Cuối cùng, trong phần 4, ta sẽ nghiên cứu về các phương pháp xử lý dữ liệu cụ thể.

- 1.1 Nguyên lý cơ bản về thông tin
- 1.2 Thông tin và logic
- 1.3 Cấu trúc dữ liệu
- 1.4 Giải thuật

[Thuật ngữ và khái niệm cần nắm vững]

Cơ số, nhị phân, hệ 16, dấu phẩy cố định, dấu phẩy động, tổng logic, tích logic, tổng loại trừ logic, bộ cộng, danh sách, ngăn xếp, hàng đợi, tìm kiếm tuyến tính, tìm kiếm nhị phân, sắp xếp nổi bọt

1.1**Nguyên lý cơ bản về thông tin****Mở đầu**

Tất cả thông tin (kí tự và số) được biểu diễn trong máy tính bởi sự kết hợp của các kí tự 0 và 1. Một biểu diễn chỉ sử dụng các kí tự 1 và 0 được gọi là 1 số nhị phân. Trong phần này, ta sẽ học về dạng biểu diễn thông tin

1.1.1 Chuyển đổi cơ số**Điểm chính**

- Trong máy tính, tất cả dữ liệu được biểu diễn bởi các số nhị phân
- Các số hệ 16 được biểu diễn bằng cách tách các số nhị phân thành các nhóm 4-bit.

Thuật ngữ “Chuyển đổi cơ số”¹ nghĩa là, ví dụ, chuyển một số thập phân thành một số nhị phân. Ở đây “10” trong số thập phân và “2” trong số nhị phân được gọi là các cơ số. Trong máy tính tất cả dữ liệu được biểu diễn dưới dạng **số nhị phân** tương ứng với 2 trạng thái điện ON và OFF. Mỗi chữ số của một số nhị phân chỉ có thể là “0” hoặc “1”, nên tất cả các số được biểu diễn bởi 2 kí tự 0 và 1.

Tuy nhiên, các số nhị phân biểu diễn bởi sự kết hợp của các kí tự 0 và 1 dài và khó hiểu, nên khái niệm **hệ cơ số 16** được đưa ra. Trong hệ cơ số 16, 4 bit² (tương ứng với các số từ 0 đến 15 trong hệ thập phân) được biểu diễn bởi 1 chữ số (0..9, A..F)

Bảng sau chỉ ra sự tương ứng giữa hệ thập phân, hệ nhị phân, và hệ cơ số 16.

Số thập phân	Số nhị phân	Số hệ 16	Số thập phân	Số nhị phân	Số hệ 16
0	0000	0	8	1000	8
1	0001	1	9	1001	9
2	0010	2	10	1010	A
3	0011	3	11	1011	B
4	0100	4	12	1100	C
5	0101	5	13	1101	D
6	0110	6	14	1110	E
7	0111	7	15	1111	F
			16	10000	10

¹ **Cơ số:** là số tạo ra trong số của mỗi chữ số trong hệ số như nhị phân, hệ 8, hệ thập phân, hệ 16. Cơ số tương ứng của các hệ số là 2, 8, 10, 16.

Hệ nhị phân: sử dụng 0 và 1

Hệ cơ số 8: sử dụng từ 0 đến 7

Hệ thập phân: sử dụng từ 0 đến 9

Hệ cơ số 16: sử dụng từ 0 đến F

² **Bit:** đơn vị thông tin nhỏ nhất trong 1 máy tính, biểu diễn bởi “0” hoặc “1”. Dữ liệu trong máy tính biểu diễn trong dạng nhị phân, 1 bit biểu diễn 1 chữ số trong hệ nhị phân. Để thuận tiện, số hệ 16 và hệ 8 được biểu diễn bởi phân chia số nhị phân như sau:

Hệ 4: nhóm 2 bit (biểu diễn bởi các chữ số từ 0 đến 3)

Hệ 8: nhóm 3 bit (biểu diễn bởi các chữ số từ 0 đến 7)

Hệ 16: nhóm 4 bit (biểu diễn bởi các chữ số từ 0 đến F)

◆ Chuyển số nhị phân và số hệ 16 thành số thập phân

Tổng quát, khi một giá trị đưa ra trong hệ đếm với cơ số r (hệ cơ số r), ta nhân giá trị mỗi chữ số với **trọng số³** tương ứng và cộng các tích lại để lấy giá trị trong hệ thập phân. Với các chữ số từ bên trái của dấu phẩy, trọng số là r^0, r^1, r^2, \dots từ chữ số thấp nhất. Phép chuyển đổi được trình bày như sau. (trong các ví dụ này, (a) biểu diễn trong hệ 16 và (b) là trong hệ nhị phân)

$$\begin{aligned}(12A)_{16} &= 1 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + A \times 16^0 \\ &= 256 + 32 + 10 \\ &= (298)_{10}\end{aligned}\quad \dots\dots \text{(a)}$$

$$\begin{aligned}(1100100)_2 &= 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \\ &= 64 + 32 + 4 \\ &= (100)_{10}\end{aligned}\quad \dots\dots \text{(b)}$$

Với các chữ số ở bên phải của dấu phẩy, trọng số lần lượt là $r^{-1}, r^{-2}, r^{-3}, \dots$ Nên, phép chuyển đổi được trình bày như sau. Trong các ví dụ này, (c) biểu diễn trong hệ 16 và (d) là trong hệ nhị phân.

$$\begin{aligned}(0.4B)_{16} &= 4 \times 16^{-1} + B \times 16^{-2} \\ &= 4 / 16 + 11 / 16^2 \\ &= 0.25 + 0.04296875 \\ &= (0.29296875)_{10}\end{aligned}\quad \dots\dots \text{(c)}$$

$$\begin{aligned}(0.01011)_2 &= 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} + 1 \times 2^{-5} \\ &= 0.25 + 0.0625 + 0.03125 \\ &= (0.34375)_{10}\end{aligned}\quad \dots\dots \text{(d)}$$

◆ Chuyển số thập phân nguyên thành số nhị phân

Một cách toán học, sử dụng đặc điểm chữ số thứ n từ bên phải (thấp nhất) trong hệ nhị phân biểu diễn sự có mặt của giá trị 2^{n-1} , ta có thể tách số thập phân thành tổng các lũy thừa của 2 (giá trị 2^n cho n).

$$\begin{aligned}(59)_{10} &= 32 + 16 + 8 + 2 + 1 = 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^1 + 2^0 \\ &= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &\quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ &= (1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1)_2\end{aligned}$$

³ Trọng số: trọng số, giá trị xác định tỉ lệ theo vị trí trong các biểu diễn số, như nhị phân, 8, 10 và 16

Tuy nhiên, ta cũng có thể chia số đã cho liên tiếp cho 2 cho đến khi thương bằng 0. Đây là một phương pháp chuyển đổi máy móc giúp giảm bớt sai số tính toán.⁴

Dư $\begin{array}{r} 2 \) 59 \cdots 1 \\ 2 \) 29 \cdots 1 \\ 2 \) 14 \cdots 0 \\ 2 \) 7 \cdots 1 \\ 2 \) 3 \cdots 1 \\ 2 \) 1 \cdots 1 \end{array}$ $0 \leftarrow \text{"Quá trình kết thúc khi thương bằng 0",}$	$\rightarrow (1) 59 / 2 = 29 \text{ dư } 1$ $\rightarrow (2) 29 / 2 = 14 \text{ dư } 1$ $\rightarrow (3) 14 / 2 = 7 \text{ dư } 0$ $\rightarrow (4) 7 / 2 = 3 \text{ dư } 1$ $\rightarrow (5) 3 / 2 = 1 \text{ dư } 1$ $\rightarrow (6) 1 / 2 = 0 \text{ dư } 1$ $(7) \text{Viết lại các số dư từ dưới lên} \rightarrow (59)_{10} = (111011)_2$
--	---

Thêm nữa, để chuyển 1 số thập phân thành số hệ 16, ta có thể sử dụng 16 thay cho 2. Tổng quát, để chuyển một số thập phân thành số hệ cơ số n , dùng n thay thế cho 2.

◆ Chuyển số thập phân thành số nhị phân

Một cách toán học, sử dụng đặc điểm chữ số thứ n sau dấu phẩy trong hệ nhị phân biểu diễn sự có mặt của giá trị 2^{-n} , ta có thể tách số thập phân thành tổng các lũy thừa của 2 (giá trị 2^n cho n)

$$\begin{aligned}
 (0.59375)_{10} &= 0.5 + 0.0625 + 0.03125 \\
 &= 2^{-1} + 2^{-4} + 2^{-5} \\
 &= 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} + 1 \times 2^{-5} \\
 &\quad \text{||} \quad \text{||} \quad \text{||} \quad \text{||} \quad \text{||} \\
 &(0.1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1)_2
 \end{aligned}$$

Tuy nhiên, ta có thể nhân phần thập phân (phần bên phải của dấu phẩy) liên tiếp 2 đến khi phần thập phân bằng 0. Đây là phương pháp chuyển đổi máy móc nhưng giảm bớt sai số tính toán.

$$\begin{aligned}
 &(5) \text{ Viết giá trị phần nguyên từ đầu.} \rightarrow (0.59375)_{10} = (0.10011)_2 \\
 0.59375 \times 2 = & \boxed{1} .1875 \rightarrow (1) \text{ Viết phần thập phân xuống dưới.} \\
 0.1875 \times 2 = & \boxed{0} .375 \rightarrow (2) \text{ Viết phần thập phân xuống dưới.} \\
 0.375 \times 2 = & \boxed{0} .75 \rightarrow (3) \text{ Viết phần thập phân xuống dưới.} \\
 0.75 \times 2 = & \boxed{1} .5 \rightarrow (4) \text{ Viết phần thập phân xuống dưới.} \\
 0.5 \times 2 = & \boxed{1} .0 \leftarrow \text{Xử lý kết thúc khi phần thập phân bằng 0.}^5
 \end{aligned}$$

Để chuyển một số thập phân thành 1 số hệ 16, sử dụng 16 thay cho 2. Tổng quát, để chuyển 1 số thập phân thành 1 số hệ cơ số n , sử dụng n thay cho 2.

⁴ (Chú ý) Không có gì đảm bảo rằng nhân phần thập phân với 2 sẽ cho ra 0. Ta có thể kiểm tra đặc điểm này bằng ví dụ chuyển 0.110 thành số nhị phân, nó trở thành phần số nhị phân tuần hoàn. Luôn luôn có thể chuyển 1 phần số nhị phân thành 1 phần số thập phân, nhưng không có chiều ngược lại. Trong trường hợp đó, ta có thể dừng quá trình chuyển đổi ở một vị trí thích hợp.

⁵ **Thập phân tuần hoàn:** một số thập phân có phần thập phân bị lặp vô hạn. Ví dụ $1/3 = 0.333\dots$, và $1/7 = 0.142857142857\dots$, có phần “3” và “142857” tương ứng lặp vô hạn.

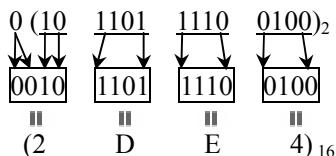
◆ Chuyển đổi giữa hệ 16 và hệ nhị phân

Sử dụng tính chất mỗi chữ số trong hệ 16 biểu diễn bằng 4 bit trong hệ nhị phân.

CHUYỂN TỪ HỆ NHỊ PHÂN SANG HỆ 16

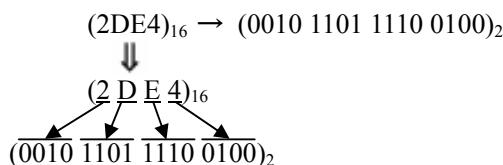
Xem ví dụ sau, chúng ta có thể nhóm số nhị phân thành từng nhóm 4 bit, bắt đầu từ bit nhỏ nhất (bit ngoài cùng bên phải), sau đó gán chữ số hệ 16 tương ứng cho từng nhóm. Nếu nhóm cuối cùng có ít hơn 4 bit, có thể thêm các chữ số 0 vào đầu.

$$(10110111100100)_2 \rightarrow (10\ 1101\ 1110\ 0100)_2 \rightarrow (2DE4)_{16}$$



CHUYỂN TỪ HỆ 16 SANG HỆ NHỊ PHÂN

Xem ví dụ dưới, ta có thể gán mỗi chữ số trong hệ 16 bởi số nhị phân 4-bit tương ứng.



◆ Chuyển đổi phân số giữa hệ 16 và hệ thập phân

Để chuyển đổi giữa phân số hệ 16 và phân số hệ thập phân, ta có thể kết hợp phép chuyển đổi giữa hệ thập phân và hệ nhị phân với phép chuyển đổi giữa hệ nhị phân và hệ 16 để giảm lỗi.

CHUYỂN PHÂN SỐ THẬP PHÂN SANG HỆ 16

Ta có thể chuyển từ số thập phân sang số nhị phân trước, sau đó chuyển từ số nhị phân sang số hệ 16 tương ứng. Trong phép chuyển số nhị phân sang số hệ 16, ta có thể nhóm các bit thành từng nhóm 4-bit, bắt đầu từ bit lớn nhất (bit ngoài cùng bên trái) của phần phân số, và chuyển mỗi nhóm thành chữ số hệ 16 tương ứng. Nếu nhóm cuối cùng (ngoài cùng bên phải) có ít hơn 4 bit, có thể thêm các chữ số 0 vào cuối.

$$(0.71875)_{10} \rightarrow (0.10111)_2 \rightarrow (0.B8)_{16}$$

\downarrow
 $(0.\underline{1011}\ 1)_2$
 \downarrow
 $0.\underline{1011}\ \underline{1000}$
 $(0.\underline{\underline{B}}\ \underline{\underline{8}})_{16} \rightarrow 0.71875 = (0.B8)_{16}$

CHUYỂN TỪ HỆ THẬP PHÂN SANG HỆ 16⁶

Trước tiên, ta chuyển số hệ 16 thành số nhị phân tương ứng, sau đó chuyển số nhị phân sang số thập phân tương ứng.

$$(0.B8)_{16} \rightarrow (0.10111000)_2 \rightarrow 0.71875$$

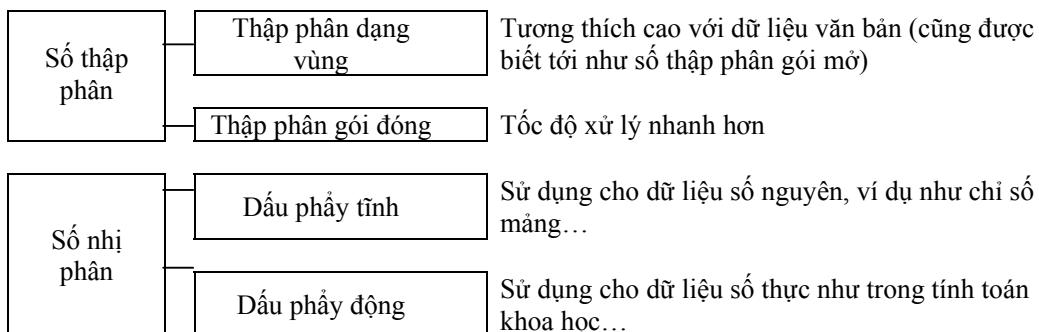
\downarrow
 $(0.\underline{1011}\underline{1000})_2 \quad 0$
 \downarrow
 $(0.10111000)_2 = 2^{-1} + 2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-5} = (0.71875)_{10}$

1.1.2 Biểu diễn số

Điểm chính

- Số thập phân được biểu diễn dạng gói đóng hoặc dạng vùng (gói mở)
- Số nhị phân được biểu diễn dạng dấu phẩy tĩnh hoặc dấu phẩy động.

Số thập phân sử dụng hàng ngày cần được chuyển đổi sang một định dạng thuận tiện cho máy tính xử lý, có nhiều định dạng có thể biểu diễn giá trị số. Một vài định dạng biểu diễn các giá trị số trong máy tính được trình bày dưới đây.



⁶ (FAQ) Có nhiều câu hỏi trộn lẫn nhau như “Đâu là đáp án đúng (trong dạng thập phân) của phép cộng các số hệ 16 và số nhị phân?” Nếu kết quả cuối cùng được biểu diễn trong dạng thập phân, tốt nhất chuyển các số nguyên ban thành số thập phân trước rồi tính. Nếu kết quả cuối cùng được biểu diễn trong cơ số khác 10 (nhị phân, hệ 8, hệ 16..), tốt hơn là chuyển số nguyên ban thành số nhị phân trước rồi tính.

◆ Biểu diễn số thập phân

Trong định dạng thập phân dạng vùng, mỗi chữ số của số thập phân được biểu diễn bằng 8 bit, và 4 bit cao nhất của chữ số cuối cùng được sử dụng để biểu diễn thông tin về dấu⁷. Các bit số của mỗi byte chứa giá trị số tương ứng trong hệ thập phân

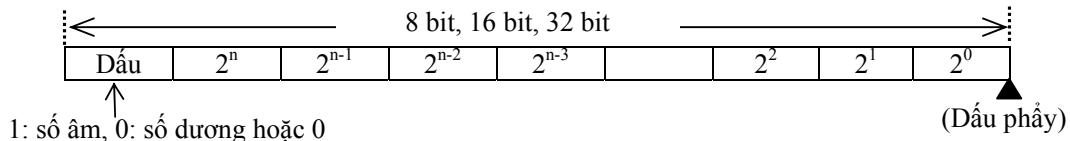
	1	2	3	+	4		
+1234	0011	0001	0011	0010	0011	0011	1100 : 0100
	1	2	3	-	4		
-1234	0011	0001	0011	0010	0011	1100	0100
	Bit vùng ⁸	Bit số		Bit dấu	Bit số		Bit vùng: 0011

Trong định dạng thập phân gói đóng, mỗi chữ số của số thập phân được biểu diễn bằng 4 bit, và 4 bit cuối cùng xác định dấu. Khoảng trống phía đầu của byte cao nhất được thêm các bit 0. Mẫu bit dấu tương tự như trong định dạng thập phân mở gói. Trong ví dụ dưới đây, 2 bytes và 4 bit là đủ để biểu diễn số, nhưng cả hai trường hợp đều phải sử dụng 3 bytes bằng cách thêm 4 số 0 vào phần đầu tiên vì máy tính lưu trữ theo đơn vị byte⁹.

0	1	2	3	4	+	0	1	2	3	4	-		
+1234	0000	0001	0010	0011	0100	1100	-1234	0000	0001	0010	0011	0100	1101

◆ Biểu diễn số dấu phẩy tĩnh

Trong định dạng số dấu phẩy tĩnh, các số nhị phân nguyên được biểu diễn trong dạng số nhị phân có độ dài cố định. Phương pháp “bù 2” được sử dụng để biểu diễn số âm, với bit đầu tiên (bit dấu) của 1 số âm luôn là “1”.



⁷ (Gợi ý) Nếu dấu (dương hoặc âm) không được sử dụng trong định dạng thập phân dạng vùng, bit dấu được đặt giống với các bit phân vùng.

⁸ (Chú ý) Mẫu bit trong các bit phân vùng là khác nhau tùy thuộc máy tính. Ví dụ dưới sử dụng “0011” nhưng một số máy sử dụng “1111”. Các bit số là giống nhau.

⁹ **Byte:** 1 byte là 1 đơn vị gồm 8 bit. Nó là đơn vị để biểu diễn các kí tự

Để biểu diễn số thập phân “-20” bằng phương pháp “bù 2”, đầu tiên ta cần biểu diễn số thập phân “+20” trong dạng nhị phân:

$$\begin{aligned}
 (+20)_{10} &= \begin{array}{ccccccc} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ & & & \downarrow & & & \\ & & & \text{Đảo bit.} & & & \end{array} \\
 & +) \quad \begin{array}{ccccccc} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ & & & & & & & 1 \\ (-20)_{10} & = \begin{array}{ccccccc} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{array} \end{array} \end{aligned}$$

Phân bù 1¹⁰
Cộng 1 Add 1
Phân bù 2

Vậy $(-20)_{10}$ được biểu diễn là $(11101100)_2$. Chiều dài bit là khác nhau giữa các hệ máy tính.

Tổng quát, các số từ -2^{n-1} tới $2^{n-1} - 1$, tổng cộng 2^n số, có thể được biểu diễn bằng n bit. Chú ý, chỉ xét giá trị tuyệt đối, 1 số âm có thể biểu diễn từ 1 số dương.

◆ Biểu diễn số dấu phẩy động

Trong số dấu phẩy động, 1 số thực được biểu diễn ở dạng mũ ($a = \pm m \times r^e$) sử dụng số nhị phân có chiều dài cố định, nên có thể biểu diễn được các số rất lớn hoặc rất nhỏ, vốn hay sử dụng trong tính toán khoa học. Tuy nhiên, do thanh ghi máy tính có số lượng bit là giới hạn, nên sai số có thể xảy ra trong biểu diễn giá trị thập phân tuần hoàn.

1 bit	8 bit	23 bit (độ chính xác đơn)
0	10001100	1101000000000000000000000
↑ Định trị dấu \pm^{11}	↑ Số mũ e	▲ Dấu phẩy ↑ Định trị m

Đây là định dạng chuẩn quốc tế IEEE754

¹⁰ **Phân bù (Complement):** Phân bù của 1 số là giá trị nhận được bằng cách lấy 1 số cố định, là lũy thừa của cơ số hoặc lũy thừa của cơ số trừ 1, trừ đi số đó. Ví dụ, trong dạng thập phân, có phân bù 10 và phân bù 9. Trong hệ nhị phân có phân bù 2 và phân bù 1. Tổng quát trong hệ r bất kì, có phân bù r và phân bù $(r-1)$. Nếu x là 1 số n chữ số trong hệ cơ số r . Phân bù r của x là (r^n-x) , và phân bù $(r-1)$ của x là $((r^n-1)-x)$. Ví dụ, số 3 chữ số “123” trong hệ thập phân có phân bù sau: phân bù 10 là “ $1000 - 123 = 877$,” và phân bù 9 là “ $999 - 123 = 876$.” Số 4 bit “0101” trong hệ nhị phân có các phân bù sau: phân bù 2 là “ $10000 - 0101 = 1011$ ” và phân bù 1 là “ $1111 - 0101 = 1010$.”

Bù của 10 Bù của 9

$$\begin{array}{r} 10^3=1000 \\ -) 123 \\ \hline 877 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10^3-1=999 \\ -) 123 \\ \hline 876 \end{array}$$

Bù của 2 Bù của 1

$$\begin{array}{r} 2^4=10000 \\ -) 0101 \\ \hline 1011 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2^4-1=1111 \\ -) 0101 \\ \hline 1010 \end{array}$$

Chú ý phân bù 1 trong hệ nhị phân chỉ là đảo của các bit (0 thành 1 và ngược lại). Phân bù 2 bằng phân bù 1 cộng 1.

¹¹ (FAQ) Có nhiều câu hỏi chuyển 1 số nhị phân cho trước thành số âm tương ứng và chuyển 1 số âm cho trước thành số dương tương ứng.

1.1.3 Biểu diễn dữ liệu không phải số

Điểm chính

- Mỗi kí tự được biểu diễn bởi 8 bit.
- Trong đa phương tiện, dữ liệu liên kết với dữ liệu ảnh tĩnh, dữ liệu ảnh động, và dữ liệu âm thanh được nắm giữ.

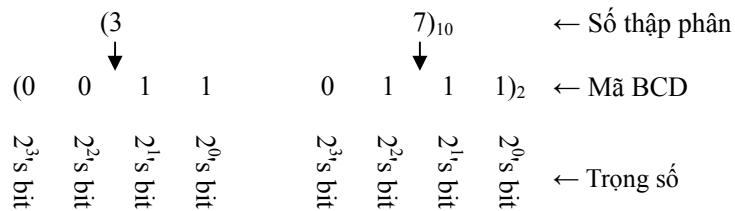
Biểu diễn phi số là biểu diễn của dữ liệu không phải các giá trị số. Nói cách khác, nó liên quan tới biểu diễn kí tự, âm thanh hoặc hình ảnh. Cách mà dữ liệu được biểu diễn là khác nhau giữa các máy tính, do đó để đảm bảo sự truyền dữ liệu giữa các máy tính suôn sẻ, cần thiết phải xây dựng các chuẩn biểu diễn dữ liệu.

◆ Biểu diễn kí tự

Với số nhị phân n-bit, có 2^n kiểu mã, tương ứng 1-1 của mã cho phép ta biểu diễn 2^n kí tự (chữ cái, chữ số, kí tự đặc biệt, và nhiều kí hiệu khác).

Mã BCD (Binary Coded Decimal Code)

Mỗi chữ số của số thập phân có thể biểu diễn bằng 4 bit. Xem ví dụ dưới.



Các bộ mã kí tự chuẩn

Mã	Giải thích
EBCDIC	Mã máy tính được định nghĩa bởi IBM cho các máy tính đa dụng. 8 bit biểu diễn 1 kí tự.
ASCII	Mã 7-bit được đưa ra bởi ANSI (American National Standards Institute – Viện tiêu chuẩn quốc gia Mỹ), sử dụng trên PC.
ISO code	ISO646 được đưa ra như 1 khuyến cáo của Tổ chức Tiêu Chuẩn Quốc Tế (ISO), dựa trên mã ASCII 7 bit, để trao đổi thông tin.
Unicode	Một chuẩn cho phép máy tính biểu diễn thống nhất các kí tự của tất cả hầu hết các nước. Mỗi kí tự dài 2 bytes.
EUC	Kí tự 2-byte và 1-byte có thể sử dụng đồng thời trên UNIX (mã UNIX mở rộng) Các ký tự tiếng Trung và Hàn cũng được xử lý.

◆ Biểu diễn hình ảnh và âm thanh

Lượng thông tin, như hình ảnh, âm thanh, kí tự được xử lý bởi hệ thống đa phương tiện là khổng lồ. Do đó kĩ thuật nén dữ liệu là yếu tố quyết định trong xây dựng 1 hệ thống đa phương tiện. Những công nghệ biểu diễn cũng rất quan trọng. Mặt khác, dữ liệu đa phương tiện như ảnh tĩnh và âm thanh rất phổ biến trên PC khi kĩ thuật số hóa dữ liệu tương tự được cải tiến.

Ảnh tĩnh	GIF	Định dạng để lưu trữ đồ họa, khả năng hiển thị 256 màu
	JPEG ¹²	Định dạng nén cho ảnh màu tĩnh, đưa ra bởi sự thống nhất của ISO và ITU-T.
Ảnh động	MPEG	Định dạng nén cho ảnh màu động, đưa ra bởi sự thống nhất của ISO và IEC.
		MPEG-1 Dữ liệu được lưu trữ chính trên CD-ROM
		MPEG-2 Lưu trữ các hình ảnh video, ánh thời gian thực
		MPEG-4 Chuẩn cho thiết bị đầu cuối di động
Âm thanh	PCM	Chuyển đổi tín hiệu tương tự (như âm thanh) thành tín hiệu số
	MIDI	Giao diện kết nối một nhạc cụ với 1 máy tính

1.1.4 Các phép toán và độ chính xác

Điểm chính

- Có 2 loại phép toán dịch: dịch số học và dịch logic.
- Các phép toán trong máy tính dựa trên số chữ số biểu diễn được, nên kết quả có thể xảy ra sai số tràn.

Máy tính được trang bị các mạch cho phép thực hiện 4 phép toán số học cơ bản và các phép dịch. Các phép toán như tính 2^n , tốc độ tính toán tăng lên do sử dụng phép dịch (hay di chuyển các chữ số). Tất cả các phép toán trên máy tính được thực hiện trên thanh ghi. Thanh ghi¹³ này chỉ có hữu hạn chữ số có nghĩa, do đó kết quả 1 phép toán có thể chứa lỗi tràn.

¹² (FAQ) Có nhiều câu hỏi kiểm tra yêu cầu hiểu biết về tổ chức đã thiết lập các hàm và chuẩn về JPEG và MPEG. Một vài từ khóa như JPEG, ISO và ITU-T cho ảnh tĩnh, MPEG, ISO, IEC cho ảnh động cần được ưu tiên chọn trong bài làm.

¹³ **Thanh ghi:** là bộ nhớ dung lượng thấp và tốc độ cao nằm trong CPU để chứa dữ liệu tạm thời, nó chứa các thanh ghi đa năng được sử dụng bởi CPU để thực hiện các thao tác.

◆ Các phép dịch

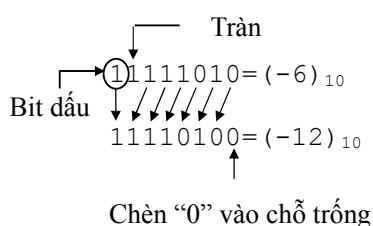
Một **phép dịch** là 1 thao tác di chuyển chuỗi bit sang bên phải hoặc bên trái. Các phương pháp dịch được phân loại như bảng dưới.

	Dịch số học	Dịch logic
Dịch trái	Dịch số học trái	Dịch logic trái
Dịch phải	Dịch số học phải	Dịch logic phải

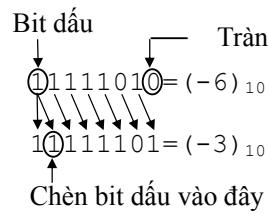
Dịch số học

Một phép dịch số học được sử dụng khi dữ liệu là dữ liệu số có dấu dương hoặc âm. Đó là 1 phép toán dịch chuỗi bit, trừ bit dấu, dùng cho số dạng dấu phẩy cố định. Phép **dịch số học sang trái** chèn 1 số “0” vào vị trí ngoài cùng bên phải (vị trí bị rỗng do dịch chuyển). Tổng quát, phép dịch số học sang trái n bit tăng số đó lên 2^n lần. Phép **dịch số học sang phải**, chèn bit dấu vào vị trí ngoài cùng bên trái (vị trí bị rỗng do dịch chuyển). Tổng quát, phép dịch số học sang phải n bit giảm số đó đi 2^n lần ($1/2^n$). Ví dụ sau minh họa phép dịch số học. Dịch sang trái 1 bit nhân đôi giá trị trong khi dịch sang phải 1 bit giảm giá trị đi một nửa.

(Dịch trái số học)

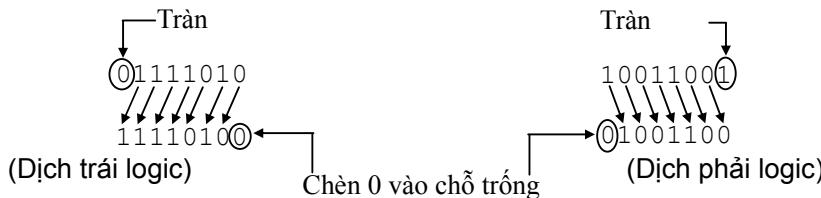


(Dịch phải số học)



Dịch logic

Không giống như dịch số học, phép dịch logic không quan tâm dữ liệu là dạng số hay không, nó chỉ coi dữ liệu là một chuỗi bit. Nó dịch chuyển toàn bộ chuỗi bit dữ liệu và chèn 0 vào vị trí bị bỏ trống do dịch. Trong phép **dịch logic**¹⁴, không có mối quan hệ như thay đổi giá trị 2^n hay 2^{-n} lần trong phép dịch số học. Ví dụ dưới đây minh họa phép dịch logic 1 bit:



¹⁴ (Chú ý) Trong 1 phép dịch logic, hình minh họa xác định rằng bit dấu 0 có thể trở thành 1 sau khi dịch. Nếu dữ liệu là số, nó nghĩa là 1 số dương chuyển thành 1 số âm bởi thao tác dịch.

◆ Sai Số

Khi các phép toán được thực hiện bởi các thanh ghi của máy tính với số chữ số giới hạn, các giá trị số không thể chứa trong thanh ghi sẽ bị bỏ qua, dẫn tới sự khác nhau giữa kết quả tính toán và kết quả thật. Sự khác nhau đó được gọi là **sai số**.

Sai số làm tròn

Do máy tính không thể xử lý số thập phân vô hạn, các bit nhỏ hơn bit xác định độ chính xác đều bị cắt bỏ, làm tròn lên hoặc làm tròn xuống tới giá trị giới hạn của số chữ số có nghĩa. Chênh lệch giữa giá trị thật và kết quả của phép làm tròn gọi là **sai số làm tròn**¹⁵.

Mất (triệt tiêu) chữ số có nghĩa

Khi một số trừ đi một số khác xấp xỉ nó hay khi 2 số, 1 số dương và 1 số âm có giá trị tuyệt đối xấp xỉ nhau cộng lại, số lượng chữ số có nghĩa có thể bị mất rất nhiều, đó là lỗi triệt tiêu/ mất chữ số có nghĩa.

$$\begin{array}{r} 356.3622 \\ - 356.3579 \\ \hline 0.0043 \end{array}$$

Khi kết quả gần bằng 0, số chữ số có nghĩa suy giảm trầm trọng.

Mất chữ số đuôi

Khi 1 số rất lớn cộng với 1 số rất nhỏ hoặc 1 số trừ đi 1 số khác, phần thông tin trong những bit thấp, không được chứa trong vùng biểu diễn, có thể bị mất do giới hạn độ dài của số. Hiện tượng này được gọi là **mất chữ số đuôi**. Để tránh sai số do mất chữ số đuôi, cần phải thực hiện các phép cộng, trừ theo thứ tự ưu tiên cho các số có trị tuyệt đối nhỏ.

$$\begin{array}{r} 356.3622 \\ - 0.000015 \\ \hline 356.3622 \end{array} \leftarrow \text{Các chữ số có giá trị cực nhỏ có thể bị bỏ qua.}$$

¹⁵ **Làm tròn:** Là cách xấp xỉ 1 số bằng cách làm tròn, làm tròn lên hoặc làm tròn xuống, hoặc làm tròn cho dễ hiểu với con người. Ví dụ số 2.15 được làm tròn tới số nguyên gần nhất, nó được làm tròn thành 2 với sai số là 0.15.

Câu hỏi nhanh

- Q1** Biểu diễn số thập phân 100 trong hệ nhị phân, hệ cơ số 8 và hệ cơ số 16.
- Q2** Thực hiện phép dịch chuyển số học và dịch chuyển logic sang phải 3 bit trên số nhị phân 8 bit 11001100.
- Q3** Giải thích khái niệm “triệt tiêu chữ số có nghĩa” và “mất chữ số đuôi”

A1 Trong hệ nhị phân: $(1100100)_2$

Trong hệ cơ số 8: $(144)_8$

Trong hệ 16: $(64)_{16}$

Chuyển sang hệ nhị phân:

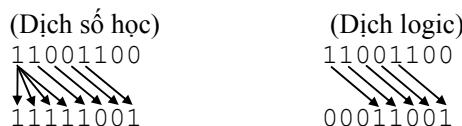
$$\begin{aligned} 100 &= 64 + 32 + 4 \\ &= 2^6 + 2^5 + 2^2 \\ &= 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \\ &= (1100100)_2 \end{aligned}$$

Chuyển sang hệ 8: Chuyển sang hệ 16:

$$\begin{array}{ccccccc} \frac{1}{\downarrow} & \frac{100}{\downarrow} & \frac{100}{\downarrow} & & \frac{110}{\downarrow} & \frac{0100}{\downarrow} \\ 1 & 4 & 4_8 & & 6 & 4_{16} \end{array}$$

A2 Dịch số học: 1111001

Dịch logic: 00011001



A3 Triệt tiêu chữ số có nghĩa: 1 hiện tượng xảy ra khi số chữ số có nghĩa giảm trầm trọng khi 1 số trừ đi 1 số khác gần bằng nó, hoặc khi cộng 1 số dương với 1 số âm có giá trị tuyệt đối gần bằng.

Mất chữ số đuôi: Hiện tượng khi phần thông tin trong những bit thấp, không được chứa trong vùng biểu diễn, có thể bị mất do giới hạn độ dài của số, khi 1 số rất lớn cộng với 1 số rất nhỏ hoặc 1 số trừ đi 1 số khác,

1.2 Thông tin và logic

Mở đầu

Để làm cho 1 máy tính thực hiện 1 nhiệm vụ, cần 1 chương trình được viết theo các luật. Chúng ta sẽ học về các phép toán logic, BNF và kí pháp Ba Lan ngược. Các phép toán logic là cơ sở cho phép toán cơ khí. BNF là các luật về cú pháp để viết chương trình. Kí pháp Ba Lan ngược được sử dụng để dịch các công thức toán học được viết trong chương trình.

1.2.1 Các phép toán logic

Điểm chính

- Các phép toán logic cơ bản: tổng logic, tích logic, phủ định logic, tổng loại trừ logic.
- Ngữ pháp của 1 chương trình được viết trong BNF.

Các phép toán logic cơ bản gồm: **tích logic (AND)**, **tổng logic (OR)**, **phủ định logic (NOT)**, và **tổng loại trừ logic (EOR, XOR)**.

◆ Định nghĩa của các phép toán logic

Dưới đây là bảng kí hiệu và ý nghĩa các phép toán¹⁶ logic đối với 2 biến logic A và B. Mỗi biến logic là số nhị phân 1 bit, nhận giá trị “1” hoặc “0”.

Phép toán logic	Kí hiệu	Ý nghĩa
Tích logic (AND)	$A \cdot B$	Kết quả là 1 khi cả 2 bit là 1.
Tổng logic (OR)	$A + B$	Kết quả là 1 khi ít nhất 1 bit là 1.
Phủ định logic (NOT)	\bar{A}	Đảo bit (0 thành 1, 1 thành 0)
Tổng loại trừ logic (EOR, XOR)	$A \oplus B$	Kết quả bằng 0 nếu 2 bit giống nhau và bằng 1 nếu 2 bit khác nhau

¹⁶ (Chú ý) Trong máy tính được trang bị các mạch tương ứng với phép toán logic tích logic, tổng logic, phủ định logic. Tất cả các phép toán được thực hiện bằng các kết hợp các mạch này.

◆ Bảng chân lý / Các phép toán logic¹⁷

Bảng tổng hợp kết quả của các phép toán logic gọi là bảng chân lý¹⁸. Đây là bảng chân lý của các phép toán logic: tích logic, tổng logic, tổng loại trừ logic, phủ định logic.

A	B	Tích logic	Tổng logic	Tổng loại trừ logic	Phủ định logic
		$A \cdot B$	$A + B$	$A \oplus B$	\bar{A}
0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	0

Tổng loại trừ logic có thể khai triển như sau. Nhiều câu hỏi có thể trả lời dễ dàng nếu biết dạng khai triển của tổng loại trừ logic, do đó cần nắm được công thức khai triển này.

$$A \oplus B = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$$

A	B	\bar{A}	\bar{B}	$A \oplus B$	$A \cdot \bar{B}$	$\bar{A} \cdot B$	$A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0

◆ Định lý De Morgan's

Một tập các công thức nổi tiếng liên quan tới các phép toán logic là Định lý **De Morgan's**. Định lý xác định mối quan hệ như được chỉ ra dưới đây. Có thể dễ dàng ghi nhớ chúng nếu bạn nhớ sự hoán đổi giữa tích logic và tổng logic khi bỏ ngoặc. Nhiều câu hỏi có thể trả lời dễ dàng nếu biết định lý De Morgan's, nên hãy chắc rằng bạn đã nắm được các công thức.¹⁹

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

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

¹⁷ Phủ định của tổng logic: $(A + B) = \bar{A} \cdot \bar{B}$. Phủ định của tích logic: $(A \cdot B) = \bar{A} + \bar{B}$

¹⁸ (Chú ý) Một số bảng chân lý biểu diễn 1 bằng “T” (đúng) và 0 bằng “F” (sai)

¹⁹ (FAQ) Nhiều câu hỏi có thể dễ dàng trả lời nếu biết định lý De Morgan. Có nhiều câu hỏi có thể dễ dàng trả lời nếu biết dạng khai triển của tổng loại trừ logic.

◆ Bộ cộng

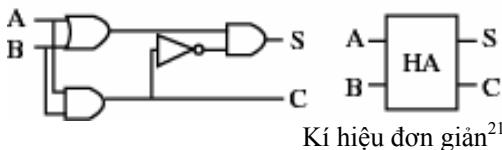
Một “bộ cộng” là một mạch thực hiện phép cộng số nhị phân 1 bit, bao gồm các mạch logic: AND, OR, NOT. Có 2 loại bộ cộng: bộ bán cộng, không đưa vào tổng số nhớ từ bit thấp hơn; bộ cộng đầy đủ, đưa vào tổng số nhớ từ các bit thấp hơn.

Bộ bán cộng

Khi một tín hiệu “0” hoặc “1” được gửi tới đầu vào A và B của mạch, kết quả phép cộng xuất hiện ở các đầu ra C và S. Ở đây C biểu thị cờ nhớ và S là bit thấp của kết quả phép cộng. Kết quả phép cộng được thể hiện dưới đây. Có thể thấy, C là tích logic và S là “tổng loại trừ logic”²⁰

A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Trong hình vẽ dưới đây, cấu trúc mạch của bộ bán cộng được thể hiện ở bên trái. Hình bên phải là kí hiệu đơn giản của bộ bán cộng thường được sử dụng.



²⁰ (Gợi ý) Chắc chắn rằng bạn đã hiểu chính xác các phép toán nhị phân 1 bit. Thật cẩn thận vì rất dễ mắc phải lỗi. 4 phép cộng số 1 bit cho dưới đây.

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

Nếu A và B đều là 1, phép cộng cho tổng là 2, nhưng trong hệ nhị phân, chỉ sử dụng 0 và 1, một cờ tràn được đặt, kết quả tổng là “10”. Nếu mạch cộng không nhớ, đầu ra là “0”.

²¹ Bạn cần ghi nhớ kí hiệu mạch. Cẩn thận không lẫn lộn mạch AND, OR.

input output
 F(A * B) Mạch AND
 AND circuit

input output
 F(A+B) Mạch OR
 OR circuit

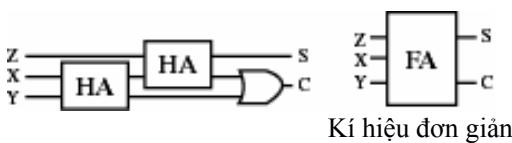
input output
 F(Ā) Mạch NOT
 NOT circuit

Bộ cộng đầy đủ

Một bộ cộng đầy đủ có 3 đầu vào, 1 trong số đó là cờ nhớ từ bit thấp hơn. Do đó, 1 bộ cộng đầy đủ cộng 3 giá trị X, Y, Z. Kết quả phép cộng được thể hiện ở bảng dưới. Không như bộ bán cộng, không có mối quan hệ giữa tích logic và tổng loại trừ logic với bộ cộng đầy đủ.

X	Y	Z	=	C	S
0	0	0	=	0	0
0	0	1	=	0	1
0	1	0	=	0	1
0	1	1	=	1	0
1	0	0	=	0	1
1	0	1	=	1	0
1	1	0	=	1	0
1	1	1	=	1	1

Trong hình vẽ dưới, cấu trúc mạch của 1 bộ cộng đầy đủ được thể hiện ở bên trái. Từ hình vẽ thấy rằng bộ cộng đầy đủ gồm 2 bộ bán cộng kết hợp với nhau. Hình vẽ bên phải là kí hiệu đơn giản cho bộ cộng đầy đủ.



1.2.2 BNF

Điểm chính

- Một cách biểu diễn chính xác văn phạm của 1 ngôn ngữ lập trình.
- Những kí hiệu kết thúc là không thể phân tích được nữa.

Để định nghĩa văn phạm của 1 ngôn ngữ lập trình (định nghĩa cú pháp) phải sử dụng các biểu thức không nhập nhằng. Để biểu diễn những văn phạm như vậy, dạng chuẩn BNF hay được sử dụng.²²

BNF định nghĩa các luật của thứ tự của ký tự sử dụng chính các ký tự; nó cũng định nghĩa phép lặp và phép chọn sử dụng các ký hiệu đặc biệt. Vì chỉ có các ký tự được sử dụng trong định nghĩa nên biểu thức đơn giản và gần giống với cách biểu diễn câu. Hơn nữa, BNF không chỉ đưa ra các định nghĩa không nhập nhằng, nó còn khá dễ hiểu.

²² (Chú ý) BNF được sử dụng lần đầu để định nghĩa ALGOL60, 1 ngôn ngữ lập trình cho tính toán kĩ thuật. BNF là 1 ngôn ngữ định nghĩa cú pháp chính thức, không quy định ngữ nghĩa. Do đó, nó không thể định nghĩa tất cả các luật của 1 ngôn ngữ, ngày nay nhiều phiên bản mở rộng của BNF được sử dụng.

◆ Dạng cơ bản của BNF

Biểu thức BNF chứa phép tuần tự, lặp và chọn.

Tuần tự

$< x > ::= < a > < b >$ ²³

Kí hiệu đưa ra định nghĩa “phần tử cú pháp x là 1 chuỗi của các kí tự a và b”. Kí hiệu “::=” có nghĩa “được định nghĩa là”

Lặp

$< x > ::= < a > \dots$

Kí hiệu đưa ra định nghĩa “phần tử cú pháp x là 1 dãy lặp của kí tự a”. Nó cũng có nghĩa là kí tự a được lặp 1 hoặc nhiều lần.

Chọn

$< x > ::= < a | b >$

Kí hiệu đưa ra định nghĩa “phần tử cú pháp x nhận kí tự a hoặc kí tự b”. Nếu 1 trong các lựa chọn bị bỏ qua, biểu thức tiếp theo được sử dụng:

$< x > ::= [< a >]$

Kí hiệu đưa ra định nghĩa “phần tử cú pháp x nhận kí tự a hoặc kí tự rỗng”. Kí hiệu “[]” có nghĩa có thể bỏ qua

◆ Kí hiệu kết thúc và không kết thúc

Một phần tử cú pháp đã được định nghĩa có thể dùng để định nghĩa phần tử khác hoặc chính nó. Những phần tử như vậy được gọi là những “**kí hiệu không kết thúc**”²⁴. Những kí tự được sử dụng trực tiếp trong câu được gọi là “**kí hiệu kết thúc**”.

Trong định nghĩa sau, “ $< x >$ ” là kí hiệu không kết thúc trong khi a, b và c là kí hiệu kết thúc.

$< y > ::= < a > < \underline{x} >$

$< x > ::= < b > < c >$

²³ (Chú ý) $< >$: Ngoại nhọn được sử dụng khi các kí tự được đặt liên tiếp hoặc khi đường biên không rõ ràng.

²⁴ (Chú ý) Các kí hiệu không kết thúc: được sử dụng làm cho định nghĩa cú pháp dễ hiểu.

◆ Ví dụ về BNF

Ví dụ, quy tắc cú pháp của “hàng dấu phẩy động” được định nghĩa như sau:

```

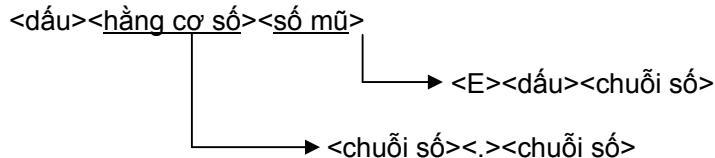
<hàng dấu phẩy động> ::= [<dấu>]<hàng cơ số>[<số mũ>] |
                         [<dấu>]<chuỗi số><số mũ>
<hàng cơ số>   ::= [<chuỗi số>]<.>|<chuỗi số>|<chuỗi số><.>
<số mũ>        ::= <E>[<dấu>]<chuỗi số>
<chuỗi số>     ::= <chữ số>|<chuỗi số><chữ số>
<chữ số>       ::= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9
<dấu>          ::= +|-
  
```

Hãy dựa vào các quy tắc cú pháp trên để xem <hàng dấu phẩy động> trông có rõ ràng²⁵.

Để giải thích, ta viết các phần tử như sau:

$$<\text{hàng dấu phẩy động}> ::= \underset{(1)}{[<\text{dấu}>]} \underset{(2)}{\langle\text{hàng cơ số}\rangle} \underset{(3)}{[<\text{số mũ}>]} | \underset{(4)}{[<\text{dấu}>]} \underset{(5)}{\langle\text{chuỗi số}\rangle} \underset{(6)}{<\text{số mũ}>} \quad (6)$$

Định nghĩa <hàng dấu phẩy động> được phân tách bởi đường “|”, chúng phân tách nhóm (1)~(3) với nhóm (4)~(6), nên có thể có 2 dạng. Ta lấy nhóm thứ nhất (1)~(3) làm ví dụ để xem đâu là <hàng dấu phẩy động>. Mỗi phần tử (1)~(3) có thể trải ra như sau:



Ở đây, cần phân tích <chuỗi số>. ²⁶

<chuỗi số> được định nghĩa như sau:

$$\langle\text{chuỗi số}\rangle ::= \langle\text{chữ số}\rangle | \langle\text{chuỗi số}\rangle \langle\text{chữ số}\rangle$$

Tiếp theo, cần dịch <chữ số>, nó được định nghĩa như sau:

$$\langle\text{chữ số}\rangle ::= <0|1|2|3|4|5|6|7|8|9>$$

Nghĩa là, biểu thức dưới đây là đúng:

$$\langle\text{chữ số}\rangle ::= 0$$

²⁵ (FAQ) Một ví dụ về quy tắc cú pháp: thường, các câu hỏi lựa chọn các câu thỏa mãn các quy tắc cú pháp được đưa ra
²⁶ (Chú ý) Một biểu diễn với 1 chuỗi kí tự kết hợp với các kí hiệu đặc biệt (như \$, *) được gọi là biểu thức chính quy. Các kí tự xác định được gọi là các siêu kí tự. Các siêu kí tự có ý nghĩa đặc biệt. Trong UNIX, Windows...nếu tìm kiếm 1 file bằng cách nhập “*.jpg” thì hệ thống sẽ tìm tất cả các file có mở rộng là “jpg”. Ở đây, kí hiệu “*” là 1 siêu kí tự.

Hơn nữa, từ định nghĩa **<chuỗi số>** và **<chữ số>**, “0” cũng là **<chuỗi số>**. Do đó, ta có biểu diễn sau:

<chuỗi số> ::= 0<chữ số>

Vậy “01” cũng là **<chuỗi số>**. Tiếp tục.

<chuỗi số> ::= 01<chữ số> ,

“012” cũng là **<chuỗi số>**. Do đó, **<chuỗi số>** là bất cứ chuỗi liên tiếp các chữ số. Vậy, ví dụ **<hằng cơ số>** trông như sau:

<hằng cơ số> ::= 123.456

Nên, phân tích của **<hằng dấu phẩy động>** có thể đưa cho ta ví dụ sau:

<dấu><hằng cơ số><số mũ>
+ 123.456 E+123

Đĩ nhiên, **<dấu>** có thể là dấu âm “–” hoặc có thể bỏ qua, chuỗi sau có thể là hằng số dấu phẩy động.

-123.456E-123
-123.456E123

Như thấy ở trên, nếu tất cả các dạng đặc biệt đều được biểu diễn, cho kết quả là một lượng thông tin khổng lồ. BNF được sử dụng để đưa ra định nghĩa chung nhằm tránh tình huống này.

1.2.3 Kí pháp Ba Lan ngược

Điểm chính

- Kí pháp Ba Lan ngược là cách để dịch các biểu thức toán học.
- Nó đặc trưng bởi 2 biến theo sau bởi 1 toán tử.

Kí pháp Ba Lan ngược là 1 phương pháp biểu diễn các công thức toán học được sử dụng hàng ngày sang dạng biểu diễn dễ xử lý hơn bởi máy tính. Khái niệm cơ bản của kí pháp này là toán tử được đặt vào cuối thay vì đặt vào giữa của công thức

Ví dụ, $X = A + B * C$ nghĩa là “tính tích của B và C, cộng A, sau đó đưa kết quả tới X”, được biểu diễn như sau:

$XABC*+ =$

◆ Chuyển đổi công thức toán học thành kí pháp Ba Lan ngược

Ví dụ, chuyển “ $e = a - b \div (c + d)$ ” sang **kí pháp Ba Lan ngược**²⁷. Thứ tự của các phép toán là thứ tự thường dùng. Phần gạch chân được tính trước²⁸:

$$(1) \ e = a - b \div (c + d)$$

“(c+d)” được chuyển sang kí pháp Ba Lan ngược $\rightarrow cd+$
Ta gọi nó là chuỗi “P”

$$(2) \ e = a - b \div P$$

“ $b \div P$ ” được chuyển sang kí pháp Ba Lan ngược $\rightarrow bP \div$
Ta gọi nó là chuỗi “Q.”

$$(3) \ e = a - Q$$

“ $a - Q$ ” chuyển sang kí pháp Ba Lan ngược $\rightarrow aQ -$
Ta gọi nó là chuỗi “R”

$$(4) \ e = R$$

“ $e = R$ ” được chuyển sang kí pháp Ba Lan ngược $\rightarrow eR =$

(5) Viết lại P, Q, R trong dạng kí pháp Ba Lan ngược (gạch chân xác định nơi xảy ra thay thế):

$$eR = \rightarrow eaQ = \rightarrow eabP \div = \rightarrow eabcd \div =$$

²⁷ (FAQ) Chuyển sang kí pháp Ba Lan ngược hoặc chuyển sang công thức toán học là các chủ đề hay gặp trong bài thi. Tốt nhất là học cách trả lời các câu hỏi này bằng trực quan.

²⁸ (Chú ý) Bằng trực quan, kí pháp Ba Lan ngược có thứ tự các phép toán trong công thức khi chuyển đổi như sau.

e=a-b/(c+d)

①cd+

②b①/

\rightarrow bcd+/

③a②-

\rightarrow abcd+-

④e③=

\rightarrow abcd+/-=

◆ Chuyển từ kí pháp Ba Lan ngược thành công thức toán học

Cách chuyển từ kí pháp Ba Lan ngược thành công thức toán học như sau:

- (i) Quét kí pháp Ba Lan ngược từ đầu, tìm 1 toán tử.²⁹
- (ii) Thực hiện phép toán xác định bởi toán tử đầu tiên, sử dụng 2 biến ngay liền trước toán tử.
- (iii) Đặt kết quả của phép toán ở (ii) là 1 biến mới và lặp lại 2 bước đầu tiên (i) và (ii).

Ví dụ, cho kí pháp Ba Lan ngược sau “ $eabcd + \div - =$.” Nó được chuyển như sau:

Ở đây, phần gạch chân xác định phần được chuyển đổi

- (1) Quét “ $eabcd + \div - =$ ” từ đầu, tìm kiếm 1 toán tử. Toán tử đầu tiên là “+”, chú ý tới toán tử đó và 2 biến liền trước nó, tức là “ $cd+$.”

$$cd+ \rightarrow c+d$$

Đặt nó là P . $\rightarrow "eabP \div - ="$

- (2) Quét biểu thức “ $eabP \div - =$ ” từ đầu để tìm kiếm 1 toán tử. Toán tử đầu tiên là “ \div ,” chú ý tới toán tử đó và 2 biến liền trước nó, tức là “ $bP \div$.”

$$bP \div \rightarrow b \div P$$

Đặt nó là Q . $\rightarrow "eaQ- ="$

- (3) Quét biểu thức “ $eaQ- =$ ” từ đầu, tìm kiếm 1 toán tử. Toán tử đầu tiên là “ $-$,” nên tập trung vào toán tử đó và 2 biến liền trước nó, tức là “ $aQ-$.”

$$aQ- \rightarrow a-Q$$

Đặt nó là R . $\rightarrow "eR ="$

- (4) Viết lại P , Q , và R như công thức toán học (phần gạch chân được thay thế)

$$eR = \rightarrow e = R \rightarrow e = a - Q \rightarrow e = a - b \div P \rightarrow e = a - (b \div (c + d))$$

Bỏ ngoặc không cần thiết, ta được kết quả sau:

$$e = a - b \div (c + d)$$

◆ Kí pháp Ba Lan

Trong **kí pháp Ba Lan**, “ $a + b$ ” được biểu diễn là “ $+ ab$ ”³⁰. Trong khi biểu diễn trong kí pháp Ba Lan ngược là “ $ab +$,” Kí pháp Ba Lan đặt các toán tử trước các biến. Các khái niệm cơ bản tương tự như trong kí pháp Ba Lan ngược. Nếu chuyển “ $e = a - b \div (c + d)$ ” thành dạng kí pháp Ba Lan ta có:

$$e = a - b \div (c + d) \rightarrow = e - a \div b + cd$$

²⁹ (Gợi ý) trong kí pháp Ba Lan ngược, khi tìm kiếm 1 toán tử, ta sẽ luôn có 2 biến nằm ngay trước nó.

³⁰ Trong kí pháp Ba Lan, mọi toán tử nằm trước 2 biến. Nếu không có 2 biến, hãy tìm kiếm biến tiếp theo.

Câu hỏi nhanh

Q1 Cho giá trị của các biến logic x và y như sau. Hoàn thành bảng dưới đây bằng cách tính tích logic, tổng logic và tổng loại trừ logic.

x	y	Tích logic	Tổng logic	Tổng loại trừ logic
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Q2 Giải thích khái niệm “bộ cộng”, “bộ bán cộng” và “bộ cộng đầy đủ”.

Q3 Chuyển công thức “ $(a + b) \times (c - d)$ ” sang dạng kí pháp Ba Lan ngược.

A1

x	y	Tích logic	Tổng logic	Tổng loại trừ logic
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

A2

Bộ cộng: Mạch cộng các số nhị phân 1 bit. Gồm các mạch AND, OR, NOT.

Bộ bán cộng: Một bộ cộng mà không đưa vào kết quả số nhớ từ các bit thấp hơn. Nó có 2 đầu vào và 2 đầu ra.

Bộ cộng đầy đủ: Một bộ cộng mà đưa vào kết quả số nhớ từ các bit thấp hơn. Nó có 3 đầu vào và 2 đầu ra.

A3

$$ab + cd - x$$

Dịch là “cộng a và b”, “trừ c cho d” và “nhân” các kết quả với nhau.

1.3 Cấu trúc dữ liệu

Mở đầu

Khi tìm kiếm giải thuật cho một chương trình, sẽ dễ dàng hơn để tạo ra một giải thuật nếu đặt dữ liệu trong các mẫu tiêu biểu. Các mẫu đặc trưng được gọi là các cấu trúc dữ liệu. Một số cấu trúc dữ liệu quen thuộc là: mảng, danh sách, ngăn xếp, hàng đợi và cây.

1.3.1 Mảng (Array)

Điểm chính

- Mảng có thể sử dụng trong mọi cấu trúc dữ liệu
- Mảng được truy cập qua chỉ số.

Mảng là một cấu trúc dữ liệu tạo bởi nhiều dữ liệu cùng kiểu. Ví dụ, hình ảnh lũ trẻ xếp thành một hàng đơn. Trong tình huống này, các đối tượng có các thuộc tính giống nhau (ở đây đối tượng là “trẻ con”) được lặp lại, tương tự như một mảng. Mỗi đứa trẻ được xác định như “đứa thứ nhất, đứa thứ hai...”. Các số “1, 2, ...” được gọi là các chỉ số. Một mảng được sử dụng khi nhiều dữ liệu cùng kiểu được quản lý không phải riêng lẻ mà trong mối quan hệ với nhau. Dữ liệu được truyền qua tên mảng, mỗi trường dữ liệu (phân tử) được xác định bởi một chỉ số.

◆ Mảng một chiều

“**Mảng một chiều**” là khái niệm như sau³¹:

Chỉ số	1	2	3	4	...	25	26
Mảng T	a	b	c	d	...	y	z

Mỗi mảng có một tên. Trong ví dụ trên, tên mảng là “ T ”. Để xác định mỗi phần tử sử dụng chỉ số. Chỉ số chỉ ra vị trí của phân tử trong mảng³². Ví dụ, phân tử thứ tư “ d ” được xác định bởi “ $T(4)$ ”, chỉ số nằm trong ngoặc đơn. Một vài ngôn ngữ sử dụng ngoặc vuông []. Tổng quát, phân tử thứ n của mảng được biểu thị bằng “ $T(n)$ ”. Bằng cách thay đổi giá trị của n , chúng ta có thể xác định bất cứ phân tử nào của mảng.

³¹ (FAQ) Có những câu hỏi khó về chính các mảng. Vì, các câu hỏi về cấu trúc dữ liệu hoặc giải thuật luôn sử dụng mảng. Do đó cần hiểu rõ tính chất của mảng. Đặc biệt, cần phải hiểu rõ cách sử dụng chỉ số.

³² (Ghi ý) Chỉ số bắt đầu từ 0 trong một số ngôn ngữ lập trình. Các câu hỏi về giải thuật trong bài thi có thể đánh chỉ số bắt đầu từ 0 hoặc 1, hãy cẩn thận.

◆ Mảng hai chiều

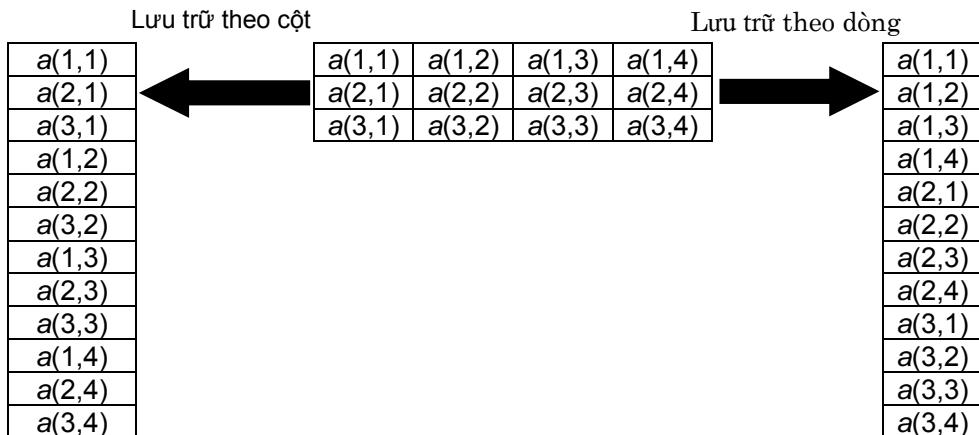
Một **mảng hai chiều** là khái niệm như sau³³:

	Cột 1	Cột 2	Cột 3	Cột 4
Dòng 1	$a(1,1)$	$a(1,2)$	$a(1,3)$	$a(1,4)$
Dòng 2	$a(2,1)$	$a(2,2)$	$a(2,3)$	$a(2,4)$
Dòng 3	$a(3,1)$	$a(3,2)$	$a(3,3)$	$a(3,4)$

Tổng quát, phần tử của mảng hai chiều được xác định bằng bộ 2 chỉ số m và n . Kí hiệu là “ $a(m,n)$ ” hoặc “ a_{mn} ” với m là chỉ số dòng và n là chỉ số cột. Mảng trên là mảng hai chiều với 3 dòng và 4 cột, còn được gọi là “mảng 3 nhân 4”.

◆ Lưu trữ theo dòng và lưu trữ theo cột

Khi một mảng được lưu trữ trong bộ nhớ, nó được lưu trữ như mảng một chiều. Khi các phần tử của một mảng hai chiều được lưu trữ như mảng một chiều, có thể sử dụng 2 phương pháp, dựa trên thứ tự các phần tử được lưu trữ: **lưu trữ theo dòng** hoặc **lưu trữ theo cột**³⁴.



Trong hình trên, chú ý sự khác nhau của chỉ số. Trong phương pháp lưu trữ theo cột, chỉ số x trong $a(x, y)$ thay đổi trước. Trong phương pháp lưu trữ theo dòng, chỉ số y thay đổi trước. Khi nói tới mảng, tìm kiếm các phần tử tuân tự sẽ hiệu quả hơn truy cập mà bỏ qua chỗ này chỗ khác. Do vậy, để xử lý hiệu quả, chỉ số được điều khiển như sau:

- Theo cột: x trong “ $a(x,y)$ ” ($x = 1$ tới m ; $y = 1$ tới n) thay đổi trước.
- Theo dòng: y trong “ $a(x,y)$ ” ($x = 1$ tới m ; $y = 1$ tới n) thay đổi trước.

Với sự sắp xếp này, tham chiếu tới 1 mảng hai chiều được làm cho hiệu quả hơn khi chuyển nó thành 1 mảng một chiều.

³³ (Gợi ý) Mảng 1 chiều được sử dụng khi dữ liệu được lưu trữ đơn giản. Một mảng 2 chiều được sử dụng khi các đối tượng lưu trữ giống các ma trận toán học.

³⁴ Giữa các ngôn ngữ lập trình, Fortran sử dụng lưu trữ theo cột trong khi COBOL, PL/I và C sử dụng lưu trữ theo dòng.

1.3.2 Danh sách (List)

Điểm chính

- Danh sách được đặc trưng bởi các con trỏ được liên kết
- Các thao tác trên danh sách được điều khiển bởi sự thay đổi giá trị của các con trỏ.

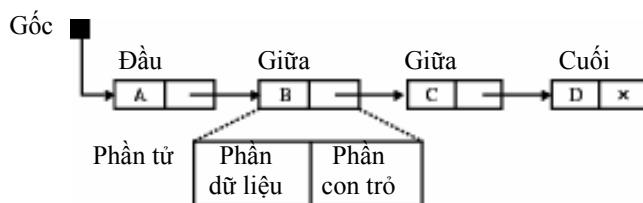
Danh sách là một tập của các dữ liệu giống nhau hoặc tương tự nhau được đặt một cách logic trên một hàng (tuyến tính³⁵); cấu trúc của nó gần giống 1 mảng. Điểm khác biệt là ở chỗ, trong khi các phần tử của mảng được đặt kề nhau một cách vật lý, các phần tử của danh sách có thể đặt ở những vị trí độc lập và có các con trỏ liên kết giữa chúng. Vì vậy, mảng và danh sách chỉ khác biệt ở điểm: mảng nói tới một danh sách tuyến tính, và danh sách nói tới một danh sách móc nối (do các phần tử được móc nối bởi con trỏ).

Tổng quát, thuật ngữ “danh sách” nói tới “danh sách móc nối”. Do đó chúng ta gọi “danh sách móc nối” đơn giản là “danh sách”

◆ Cấu trúc của danh sách

Một danh sách là một cấu trúc dữ liệu mà các phần tử được kết nối bởi các con trỏ. Một con trỏ là thông tin xác định vị trí lưu trữ (địa chỉ) của phần tử kế tiếp. Mỗi phần tử được kết nối bởi 1 con trỏ, nên các phần tử không cần được đặt theo thứ tự.

Một danh sách có thể có cấu trúc đa dạng. Hình vẽ sau được gọi là một danh sách 1 chiều.³⁶



Con trỏ trỏ tới phần tử đầu tiên được lưu trữ trong một biến gọi là gốc. Phần tử cuối cùng của danh sách không có phần tử nào sau nó, nên con trỏ của nó chứa ký hiệu (X) xác định rằng đó là phần tử cuối cùng của danh sách. Trong vài ngôn ngữ lập trình, ký hiệu này có thể được lưu trữ tự động, một số khác, có thể là bất cứ ký hiệu gì. Điều quan trọng là nó để gán cho một giá trị không tồn tại như dữ liệu

³⁵ (Gợi ý) Thuật ngữ “tuyến tính” chỉ tới 1 tập dữ liệu nằm liền kề nhau. 1 mảng là tuyến tính khi các phần tử được đặt trong vùng liên tục. Nói cách khác, một danh sách là 1 cấu trúc mà các phần tử được liên kết bởi con trỏ, chúng có thể không nằm trong vùng liên tục.

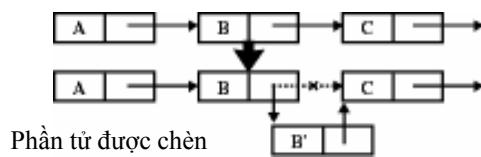
³⁶ Bên cạnh danh sách 1 chiều còn có danh sách 2 chiều và danh sách vòng. 1 danh sách 2 chiều là danh sách trong đó mỗi phần tử có 1 con trỏ xác định phần tử liền trước và 1 con trỏ xác định phần tử liền sau. Một danh sách vòng là một danh sách mà phần tử cuối cùng có con trỏ xác định vị trí của phần tử đầu tiên.

Các thao tác cơ bản với danh sách

Có một số thao tác cơ bản được thực hiện trên danh sách, trong đó thao tác quan trọng nhất là chèn và xóa danh sách.

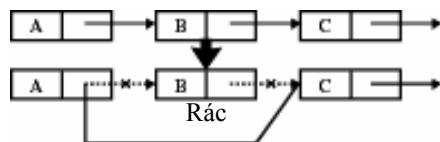
Chèn³⁷

Để chèn thêm một phần tử vào một danh sách cho trước. Tất cả những thứ cần làm là thay đổi một số con trỏ thích hợp. Đầu tiên, con trỏ của phần tử được chèn nhận địa chỉ của phần tử mà sẽ nằm ngay sau nó trong danh sách. Tiếp theo, thay đổi con trỏ của phần tử ngay trước phần tử được chèn vào để nó có địa chỉ của phần tử được chèn vào



Xóa

Để xóa một phần tử khỏi một danh sách cho trước, giống như chèn thêm vào, ta cần thay đổi các con trỏ. Thay đổi con trỏ của phần tử ngay phía trước phần tử bị xóa để nó chỉ tới phần tử ngay sau phần tử bị xóa. Dữ liệu bị xóa tồn tại như rác đến khi danh sách được tái cấu trúc, do đó vào những thời điểm phù hợp cần tiến hành **dọn rác**³⁸ để xóa các phần tử không cần thiết³⁹.



³⁷ (FAQ) Nhiều câu hỏi liên quan tới thao tác chèn vào và xóa khỏi danh sách. Cần phải xem xét cẩn thận phần tử mà con trỏ của nó được lưu trữ.

³⁸ **Dọn rác:** Là một thủ tục nhò rỉ bộ nhớ nhỏ, phân mảnh, không sử dụng và các vùng không sử dụng khác do rò rỉ bộ nhớ được kết hợp với nhau để tăng vùng nhớ có thể sử dụng. Nếu rác không được dọn, vùng nhớ có thể sử dụng sẽ tiếp tục giảm và cuối cùng chức năng khởi động lại hệ thống sẽ được gọi.

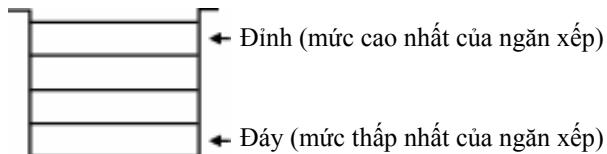
³⁹ **Rò rỉ bộ nhớ:** Nó chỉ tinh huống mà bộ nhớ chính được tìm tự động bởi 1 ứng dụng không được giải phóng vì vài lí do và nằm lại trong bộ nhớ chính. Để khử rò rỉ bộ nhớ, dọn rác là cần thiết.

1.3.3 Ngăn xếp (Stack)

Điểm chính

- Ngăn xếp là cấu trúc dữ liệu kiểu LIFO (vào cuối ra đầu/ vào sau ra trước).
- Ngăn xếp được sử dụng để quản lý địa chỉ trả về của chương trình con

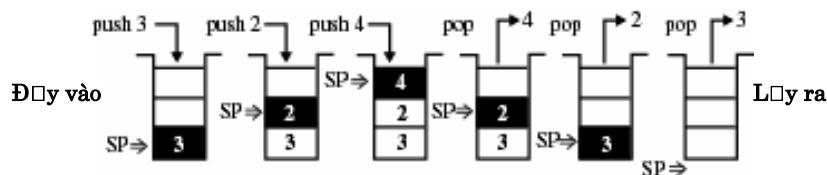
Ngăn xếp là một cấu trúc dữ liệu trong đó dữ liệu chèn thêm vào và xóa đi đều nằm ở cùng một đầu của danh sách. Nó được minh họa như hình dưới.



Điểm đầu nơi các phần tử thêm vào và xóa được gọi là “đỉnh” và đầu kia gọi là “đáy”. Thao tác thêm vào được gọi là “đẩy xuống” và xóa đi gọi là “lấy ra”.

◆ Các thao tác cơ bản với ngăn xếp

Ngăn xếp là một cấu trúc dữ liệu kiểu **LIFO** (Last-In First-Out), nghĩa là phần tử được lưu trữ cuối cùng sẽ được lấy ra đầu tiên. Trong hình vẽ dưới, dữ liệu được lưu trữ theo thứ tự “3→2→4” và được lấy ra theo thứ tự “4→2→3.”⁴⁰



Một con trỏ gọi là “Con trỏ ngăn xếp” (Stack Point-SP) được sử dụng để giữ vết định của ngăn xếp hiện tại, chúng ta có thể chèn thêm một phần tử hoặc xóa một phần tử khỏi vị trí được xác định bởi SP. Con trỏ ngăn xếp có thể trỏ tới đỉnh thật của ngăn xếp, thỉnh thoảng trỏ tới một điểm khác tùy vào cài đặt.

◆ Sử dụng ngăn xếp

Khi một chương trình chính gọi một chương trình con (thủ tục con) hoặc một hàm, địa chỉ trả về của chương trình đang được thực hiện được lưu trữ trong ngăn xếp, khi chương trình con hoàn thành, địa chỉ trả về của chương trình chính được lấy ra khỏi ngăn xếp và trả về cho trình điều khiển. Hơn nữa, nếu một chương trình con gọi một chương trình con khác, địa chỉ trả về của chương trình gọi được lưu trữ tuân tự trong ngăn xếp.⁴¹

⁴⁰ (FAQ) Có nhiều câu hỏi liên quan tới ngăn xếp. Mẫu câu được sử dụng thường xuyên là các câu hỏi về điều gì sẽ xảy ra với ngăn xếp đã cho khi lặp lại thao tác đẩy vào, lấy ra.

⁴¹ Sử dụng 1 ngăn xếp, 1 chương trình con có thể được gọi từ 1 chương trình con khác. Mỗi lần 1 chương trình con được gọi liên tiếp, địa chỉ trả về được lưu trữ trong ngăn xếp. Khi lấy ra theo thứ tự ngược với thứ tự lưu trữ, chương trình con được trả về theo thứ tự ngược lại. 1 cấu trúc mà 1 chương trình con được gọi từ một chương trình con khác là cấu trúc lồng.

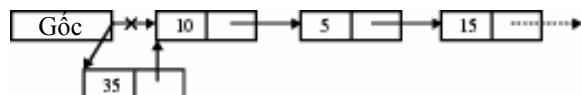
◆ Cài đặt ngăn xếp sử dụng danh sách

Sử dụng cấu trúc của một danh sách, ta có thể cài đặt một ngăn xếp. Trong trường hợp của danh sách sau, một phần tử chỉ có thể thêm vào hoặc xóa đi từ đỉnh của danh sách.



Chèn vào danh sách

Để thêm phần tử “35” vào danh sách, ta đặt nó làm phần tử đầu tiên, tức là trước phần tử “10”.



Xóa khỏi danh sách

Ta xóa phần tử đầu tiên “35” khỏi danh sách, nơi nó được chèn vào ở xử lý trên. Hệ quả là, bằng cách kết hợp thao tác chèn và xóa, ta có thể cài đặt ngăn xếp.

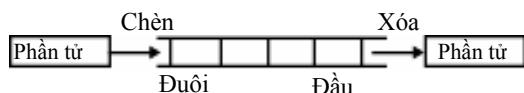


1.3.4 Hàng đợi (Queue - Danh sách đợi)

Điểm chính

- Hàng đợi là một cấu trúc dữ liệu kiểu FIFO (First-In First-Out) vào trước ra trước.
- Hàng đợi được sử dụng trong xử lý giao dịch trực tuyến.

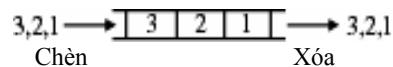
Hàng đợi là một cấu trúc dữ liệu mà thao tác chèn được thực hiện ở một đầu và thao tác xóa (lấy ra) được thực hiện ở đầu kia. Dựa trên khái niệm, nó có được mô tả như sau.



Dữ liệu đầu tiên trong hàng đợi được gọi là “đầu” và dữ liệu cuối cùng được gọi là “đuôi”. Một hàng đợi còn được gọi là “danh sách đợi – waiting list”, tên này lấy từ khái niệm của trình tự xử lý.

◆ Các thao tác trên hàng đợi

Hàng đợi là cấu trúc dữ liệu kiểu FIFO (First-In First-Out) vào trước ra trước, nghĩa là phần tử được lưu trữ trước sẽ được lấy ra trước. Trong hình vẽ dưới, dữ liệu được lưu trữ theo thứ tự “1 → 2 → 3” và được lấy ra theo thứ tự “1 → 2 → 3.”



Trong hàng đợi, dữ liệu luôn luôn được lưu trữ (enqueued) sau dữ liệu cuối cùng, và dữ liệu đầu tiên (cũ nhất) luôn luôn bị xóa (dequeued) trước.⁴²

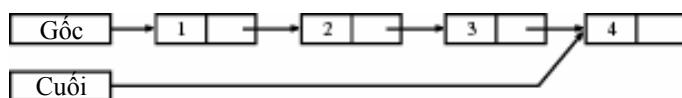
◆ Các ví dụ về hàng đợi

Trong xử lý đa chương trình, các chương trình đang đợi để thực hiện có độ ưu tiên bằng nhau được đặt vào hàng đợi thực hiện và chờ đến khi CPU sẵn sàng. Trong **xử lý các giao dịch trực tuyến**⁴³, các thông điệp (văn bản điện tử) được đưa vào hàng đợi và được xử lý theo thứ tự đi vào.

◆ Cài đặt hàng đợi sử dụng danh sách

Để cài đặt hàng đợi từ danh sách, cần tìm con trỏ xác định vị trí của phần tử cuối cùng của danh sách. Thao tác chèn được thực hiện ở điểm cuối của danh sách và thao tác xóa được thực hiện ở đầu.⁴⁴

Cho danh sách như sau, ở đây con trỏ tới phần tử cuối cùng được gán cho “đuôi” để thuận tiện.



Vì ta giả sử rằng phần tử được chèn vào cuối của danh sách, hình vẽ trên xác định rằng phần tử được chèn vào và lưu trữ theo thứ tự “1 → 2 → 3 → 4.”

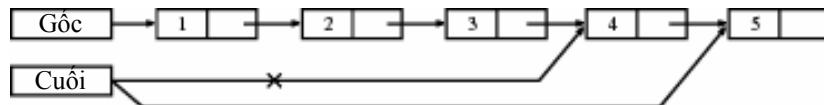
⁴² (Chú ý) Các ví dụ về hàng đợi được thấy quanh ta hàng ngày. Ví dụ, 1 hàng người đợi mua vé tàu từ 1 máy bán vé là 1 hàng đợi, họ xếp hàng trả tiền trước lấy vé trước. Với ẩn dụ về hàng người đợi, thỉnh thoảng hàng đợi được gọi là danh sách chờ.

⁴³ **Xử lý giao dịch trực tuyến:** là chế độ xử lý mà 1 yêu cầu xử lý được thực hiện ngay lập tức và trả về kết quả, như hệ thống đặt chỗ của tàu hỏa và máy bay. Ví dụ, khi vé được yêu cầu, nó được in ra ngay lập tức. Một yêu cầu để xử lý gọi là 1 giao dịch.

⁴⁴ (Gợi ý) Một hệ thống chia sẻ thời gian (TSS) có bù ngoại giống như một quá trình xử lý giao dịch trực tuyến, nhưng phương pháp xử lý hoàn toàn khác. 1 hàng đợi các công việc cần xử lý theo thứ tự đến của chúng, một TSS chia thời gian xử lý giữa các công việc. Thậm chí nếu 1 chương trình không kết thúc quá trình xử lý của nó, sau 1 thời gian, 1 chương trình khác sẽ bắt đầu quá trình xử lý. 1 TSS đã được hoàn thành bởi đa chương trình.

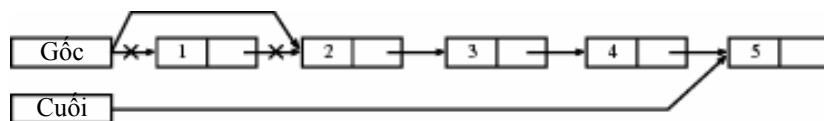
Chèn vào danh sách⁴⁵

Hình vẽ dưới minh họa cách phần tử “5” được chèn vào. Giá trị con trỏ xác định “đuôi” cần được thay đổi trỏ vào “5”. Sau đó con trỏ của phần tử “4” vốn trước đó được sử dụng để trỏ vào phần tử cuối cùng, được thay đổi trỏ tới phần tử vừa được chèn vào.



Xóa khỏi danh sách

Khi xóa phần tử đầu tiên “1”, con trỏ gốc bị thay đổi trỏ tới phần tử “2”. Đọc phần tử “1” và xem giá trị con trỏ của nó, vốn trỏ tới vị trí của phần tử “2”.

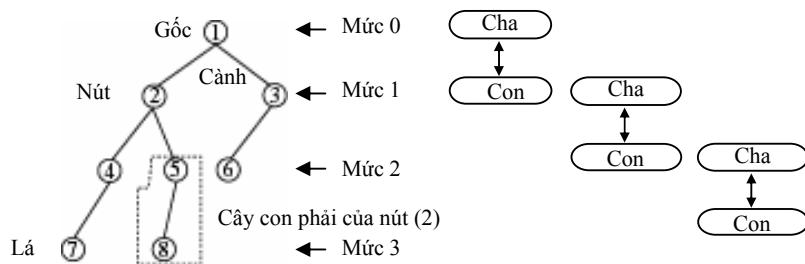


1.3.5 Cây (Tree)

Điểm chính

- Cây xác định 1 cấu trúc phân lớp
- Trong các loại cây, cây nhị phân sẽ được tìm hiểu kĩ trong phần này.

Cây là một cấu trúc dữ liệu biểu diễn cấu trúc phân lớp giữa các phần tử. Nó được sử dụng cho biểu đồ tổ chức của một công ty, cấu hình hệ thống, ... Nó có một **gốc** ở trên cùng, và các **nút** được liên kết bằng các **cành**. Một nút ngay trên một nút khác được gọi là “**cha**” và một nút ở ngay dưới một nút khác được gọi là “**con**”⁴⁶. Mỗi nút được nằm ở một mức (level) chỉ ra độ sâu, gốc nằm ở mức 0. Nút không có con gọi là “**lá**”. Một phần của cây được gọi là **cây con**. Cho một nút, cây con bên trái của nó được gọi là “**cây con trái**”, cây con ở bên phải gọi là “**cây con phải**”.

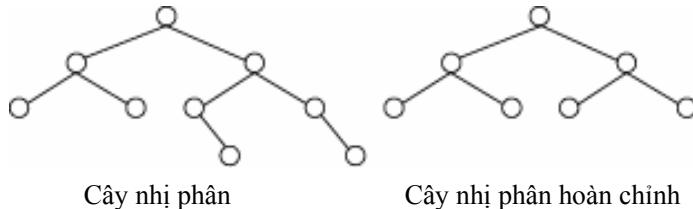


⁴⁵ **Đa chương trình:** là 1 phương pháp mà nhiều chương trình xuất hiện để chạy cùng 1 lúc. Không máy tính nào có thể thực sự chạy nhiều chương trình cùng 1 lúc. Tuy nhiên, máy tính sử dụng phương pháp chia sẻ thời gian để chuyển, với khoảng thời gian chuyển ngắn, chương trình được thực hiện như thể có nhiều chương trình được thực hiện cùng lúc.

⁴⁶ (Gợi ý) Một con trỏ được sử dụng để 1 nút cha xác định con của nó. Mỗi cha có nhiều con trỏ tới các con của nó.

◆ Cây nhị phân và cây nhị phân hoàn chỉnh

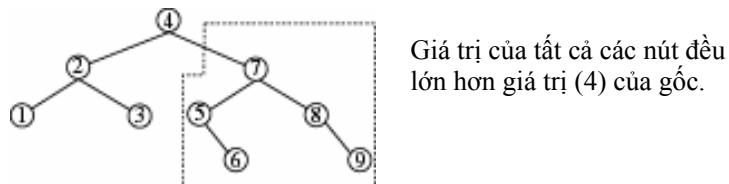
Một cây mà mỗi nút có không quá 2 con được gọi là một “**cây nhị phân**”. Nếu một cây nhị phân mà tất cả các lá có cùng độ sâu hoặc nếu 2 lá bất kì có độ sâu chênh lệch nhỏ hơn hoặc bằng một và các lá được đặt từ trái sang, được gọi là “**cây nhị phân hoàn chỉnh**”⁴⁷.



◆ Cây nhị phân tìm kiếm

Một **cây nhị phân tìm kiếm** là một cây nhị phân mà giá trị của một phần tử được gán cho mỗi nút thỏa mãn ràng buộc⁴⁸:

Giá trị con trái < giá trị phần tử cha < giá trị con phải



⁴⁷ (FAQ) Trong bài kiểm tra FE cơ bản, các câu hỏi chỉ liên quan tới cây nhị phân, hãy ghi nhớ chính xác đặc điểm của các loại cây nhị phân, như cây nhị phân đầy đủ, cây nhị phân tìm kiếm, đồng.

⁴⁸ (Ghi ý) Trong 1 cây nhị phân tìm kiếm, chú ý rằng phần tử với giá trị nhỏ nhất là lá ngoài cùng bên trái trong khi phần tử có giá trị lớn nhất là lá ngoài cùng bên phải. Đây là một đặc điểm của cây nhị phân tìm kiếm.

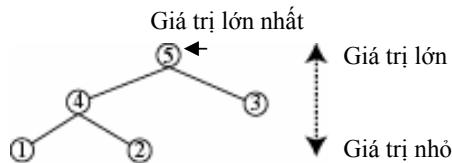
◆ Đóng

một cây nhị phân được gọi là **đóng** nếu giá trị của nút được gán từ mức gốc và từ trái sang phải trên cùng mức với điều kiện sau:⁴⁹

Giá trị của phần tử cha > giá trị của phần tử con
(hoặc giá trị của phần tử cha < giá trị của phần tử con)

Đóng phù hợp với điều kiện trên gọi là đóng cực đại, và đóng phù hợp với điều kiện dưới là đóng cực tiểu.

Như một kết quả, phần tử có giá trị lớn (hoặc nhỏ) càng gần với nút, ngược lại phần tử có giá trị nhỏ (lớn) hướng tới lá. Nó là một cấu trúc dữ liệu phù hợp cho việc lấy giá trị lớn nhất (hoặc nhỏ nhất) với nút là phần tử có giá trị lớn nhất (hoặc nhỏ nhất).



1.3.6 Băm (Hash)

Điểm chính

- Băm là khái niệm sử dụng trực tiếp giá trị khóa như chỉ số
- Hai phương pháp để tránh xung đột là phương pháp địa chỉ mở và phương pháp dây chuyền.

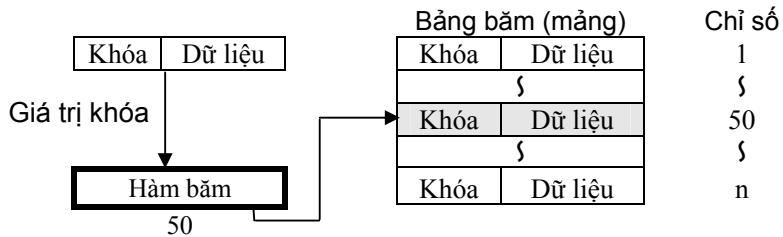
Băm là khái niệm sử dụng trực tiếp giá trị khóa như vị trí lưu trữ dữ liệu. Ví dụ, có một mảng H kích thước 100 phần tử. Nếu giá trị khóa là các số có 2 chữ số từ 01 tới 99 không lặp lại, các giá trị khóa này có thể sử dụng như các chỉ số. Đó được gọi là **phương pháp tìm kiếm trực tiếp**.

Tuy nhiên, hiếm khi giá trị khóa được sử dụng trực tiếp như chỉ số. Vì vậy cần chuyển giá trị khóa sang chỉ số, **một hàm băm**⁵⁰ được sử dụng để tính giá trị băm, được sử dụng như chỉ số. Mảng lưu trữ các phần tử sử dụng phương pháp này gọi là **bảng băm**.

Xem như hàm băm là hàm chia giá trị khóa cho số phần tử của mảng và cộng thêm một vào phần dư.

⁴⁹ (Gợi ý) Chú ý rằng đóng ở đây có giá trị lớn nhất nằm ở gốc. Lấy phần tử gốc, tái cấu trúc đóng, và lặp lại quá trình xử lý này, với cách này, có thể lấy các phần tử theo thứ tự giá trị của chúng từ phần tử lớn nhất tới phần tử nhỏ nhất.

⁵⁰ **Hàm băm:** 1 hàm tính địa chỉ dữ liệu (ví dụ: chỉ số) từ giá trị khóa.



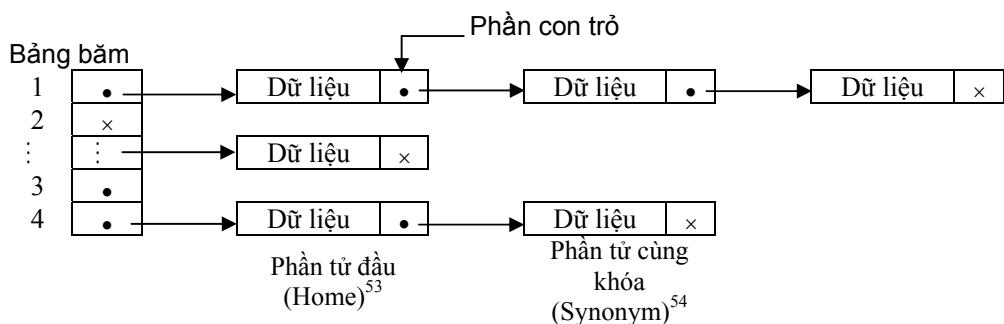
Nếu có n phần tử, số dư sẽ nằm từ 0 tới $(n - 1)$, cộng 1 sẽ trả về giá trị băm từ 1 tới n . Chúng có thể được sử dụng như chỉ số được lưu trữ trong mảng.⁵¹

Tuy nhiên, khóa liên quan tới nhiều giá trị, chỉ số giống nhau có thể sinh ra từ giá trị khóa khác nhau bằng cách tính chỉ số (giá trị băm) từ 1 đến n sử dụng hàm băm. Khi giá trị băm giống nhau được sinh ra theo cách này được gọi là “xung đột”⁵².

◆ Phương pháp dây chuyền (phương pháp băm mở)

Đây là phương pháp sử dụng một danh sách để lưu trữ phần tử có giá trị băm giống nhau khi xảy ra một xung đột. Bảng băm đầu tiên chỉ chứa con trỏ trả tới dữ liệu đầu tiên của danh sách.

Hình vẽ dưới minh họa một ví dụ có 3 mảnh dữ liệu được lưu trữ trong một vị trí có chỉ số là 1 trong bảng băm. Bảng băm này có một con trỏ xác định dữ liệu đầu tiên. Vị trí của dữ liệu tiếp theo được tìm thấy bởi lần theo phần con trỏ khi dữ liệu đầu tiên được đọc.



⁵¹ (FAQ) Nhiều câu hỏi liên quan tới băm sẽ hỏi bạn tính vị trí lưu trữ và 1 hàm “mod” thường được sử dụng làm hàm băm. Trong đó “mod (a,b)” là lấy số dư trong phép chia “ a ” cho “ b ”.

⁵² **Xung đột:** Khi một hàm băm được sử dụng để tính địa chỉ lưu trữ, các khóa khác nhau có thể cho cùng 1 giá trị băm. Hiện tượng đó được gọi là xung đột.

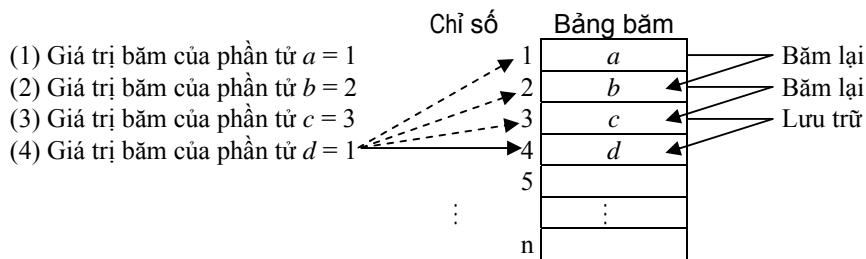
⁵³ **Phần tử đầu (Home):** Dữ liệu được lưu trữ đầu tiên khi xảy ra xung đột

⁵⁴ **Phần tử cùng khóa (Synonym):** Dữ liệu đến sau khi xảy ra xung đột

◆ Phương pháp địa chỉ mở (phương pháp băm đóng)

Đây là phương pháp giải quyết/ xử lý xung đột bằng băm lại. Băm lại là tính toán lại vị trí lưu trữ khi một xung đột xảy ra và lưu trữ dữ liệu mới ở đó nếu vị trí rỗng

Ví dụ, phần tử a, b, c được lưu trữ trong các vị trí riêng biệt (xác định bởi chỉ số) theo giá trị băm được tính toán. Tiếp theo, phần tử d có giá trị băm là 1, nhưng vị trí 1 đã bị chiếm bởi phần tử a. Ví dụ nếu phương pháp băm lại là “giá trị băm gốc + 1”, thì vị trí tiếp theo được chỉ ra bởi chỉ số 2. Nhưng vị trí đó cũng bị chiếm, đi tiếp tới chỉ số 3. Tìm kiếm vị trí 4, vị trí đó trống. Như kết quả, phần tử d được lưu trữ ở vị trí có chỉ số 4. Nếu xảy ra trường hợp không có chỗ trống tới cuối của bảng băm, trả lại vị trí đầu tiên của bảng và tìm kiếm chỗ trống đầu tiên theo cách tương tự.



Câu hỏi nhanh

Q1 Ta gọi cấu trúc dữ liệu mà khái niệm của nó được biểu diễn trong hình dưới đây là gì?



Q2 Ta gọi cấu trúc dữ liệu kiểu “Last-In First-Out (Vào sau ra trước)” là gì?

Q3 Ta gọi cấu trúc dữ liệu kiểu “First-In First-Out (Vào trước ra trước)” là gì?

Q4 Định nghĩa “cây nhị phân” và “cây nhị phân hoàn chỉnh”.

Q5 Ta gọi cây nhị phân thỏa mãn quan hệ sau là gì: “giá trị của con trái < giá trị của phần tử cha < giá trị con phải”?

A1 Danh sách

A2 Ngăn xếp

A3 Hàng đợi

A4 Cây nhị phân: Cây mà mỗi nút của nó có không quá 2 con
Cây nhị phân hoàn chỉnh: Cây nhị phân mà tất cả các lá có chiều sâu như nhau hoặc 2 lá bất kì có chênh lệch chiều sâu nhỏ hơn hoặc bằng 1 và các lá hướng về phía trái

A5 Cây nhị phân tìm kiếm

1.4 Giải thuật

Mở đầu

Một tập hợp các thủ tục để giải quyết một vấn đề gọi là một giải thuật. Hình vẽ biểu thị tập các thủ tục để đạt tới kết quả thích hợp gọi là lưu đồ. Chúng ta sẽ nghiên cứu một số giải thuật cơ bản.⁵⁵

1.4.1 Các giải thuật tìm kiếm

Điểm chính

- Có 2 loại giải thuật tìm kiếm: tìm kiếm tuyến tính và tìm kiếm nhị phân
- Trong tìm kiếm nhị phân, phần tử được sắp xếp theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần

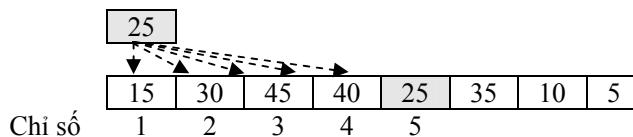
Tìm kiếm nghĩa là tìm một phần tử trong một bảng (mảng một chiều), và có 2 phương pháp tìm kiếm: tìm kiếm tuyến tính (tuần tự) và tìm kiếm nhị phân. Tìm kiếm tuần tự có thể thực hiện mà không quan tâm tới các phần tử được sắp xếp như thế nào, nhưng tìm kiếm nhị phân yêu cầu các phần tử đã được sắp xếp theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần

◆ Tìm kiếm tuyến tính (tuần tự)

Đây là phương pháp tìm kiếm các phần tử được yêu cầu trong bảng theo thứ tự từ vị trí đầu tiên của bảng. Nó có thể thực hiện mà không quan tâm tới các phần tử được sắp xếp như thế nào, nhưng nó lâu hơn tìm kiếm nhị phân. Nếu N là số phần tử, cần ít nhất 1 phép so sánh (nếu phần tử cần tìm nằm ở vị trí đầu của bảng) và nhiều nhất N phép so sánh (nếu phần tử cần tìm nằm ở vị trí cuối cùng của bảng hoặc không tồn tại)

Trong tìm kiếm tuyến tính, phép so sánh được tạo ra từ chỉ số 1 và tiếp tục cộng 1 để tới chỉ số tiếp theo đến khi chỉ số bằng N .

Ví dụ, phần tử “25” trong bảng được tìm bằng phương pháp tìm kiếm tuyến tính. Nó được so sánh với giá trị đầu tiên, thứ 2, ..., thứ 5. Các số xác định vị trí của phần tử là các chỉ số



⁵⁵ (FAQ) Để biểu diễn các giải thuật, các câu hỏi trong phần thi buổi sáng sử dụng các lưu đồ, trong khi các câu hỏi trong phần thi buổi chiều sử dụng giả ngôn ngữ. Các luật trong giả ngôn ngữ không được trình bày, hãy là đọc lướt nó

◆ Tìm kiếm nhị phân

Đây là một phương pháp tìm kiếm hiệu quả khi các phần tử trong bảng được sắp xếp theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần. Phép so sánh được thực hiện tuần tự với giá trị nằm ở giữa của bảng. Sau phép so sánh đầu tiên, nửa bên phải hoặc bên trái của bảng bị vứt bỏ, và giá trị ở giữa của phần còn lại được sử dụng cho phép so sánh tiếp theo. Phạm vi để tìm kiếm giảm một nửa sau mỗi lần, kiểu tìm kiếm này nhanh hơn thời gian trung bình của tìm kiếm tuyến tính

Giải thích một giải thuật cụ thể, sử dụng mảng sau làm ví dụ, coi như chúng ta tìm kiếm giá trị “11”

Chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mảng T	0	1	3	5	7	9	11	13	15	17

Lần so sánh đầu tiên

Phạm vi là toàn bộ mảng. Đặt L là giới hạn dưới và U là giới hạn trên của phạm vi. Đặt M là giá trị ở giữa (trung vị)

Chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mảng T	0	1	3	5	7	9	11	13	15	17
$L \leftarrow$ Khoảng tìm kiếm $\rightarrow U$										

$$M = (L + U) / 2 = (1 + 10) / 2 = 5.5 \rightarrow 5 \text{ (Trung vị)}$$

Trung vị có thể tính bằng cách làm tròn trên hoặc làm tròn dưới đều được. Ở đây ta chọn cách làm tròn dưới.

$$T(M) = T(5) = 7$$

Giá trị cần tìm là “11” nên “11” không thể được tìm thấy ở nửa trái của bảng chứa giá trị trung vị bởi vì các phần tử được sắp xếp theo thứ tự tăng dần và giá trị cần tìm lớn hơn giá trị trung vị⁵⁶.

Lần so sánh thứ hai

Lần so sánh thứ nhất chỉ rõ ràng rằng giá trị cần tìm không nằm trong nửa trái của bảng chứa giá trị trung vị, ta thay đổi khoảng tìm kiếm. Ở đây, giới hạn dưới bị thay đổi tới giá trị ngay bên phải trung vị. Giá trị của L bị thay đổi như sau:

$$L = M + 1 = 5 + 1 = 6$$

Kết quả, khoảng tìm kiếm thay đổi như sau

Chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mảng T	0	1	3	5	7	9	11	13	15	17
$L \leftarrow$ Khoảng tìm kiếm $\rightarrow U$										

Tương tự như phép so sánh đầu tiên, chúng ta tìm trung vị mới như sau:

$$M = (L + U) / 2 = (6 + 10) / 2 = 8 \text{ (Trung vị)}$$

⁵⁶ (Gợi ý) Khi xóa nửa bên trái của bảng, chỉ số dưới mới bằng trung vị cộng 1; khi xóa nửa bên phải, chỉ số trên mới bằng trung vị trừ 1

$$T(M) = T(8) = 13$$

Ta sẽ so sánh nó với “11”, giá trị cần tìm “11” không thể nằm ở nửa bên phải của khoảng tìm kiếm chứa giá trị trung vị mới. Do các phần tử được sắp xếp theo thứ tự tăng dần và giá trị cần tìm nhỏ hơn giá trị trung vị

Lần so sánh thứ ba

Lần so sánh thứ hai chỉ ra rằng giá trị cần tìm không nằm trong nửa bên phải của khoảng tìm kiếm chứa trung vị, chúng ta sẽ thay đổi khoảng tìm kiếm. Ở đây, giới hạn trên bị thay đổi tới giá trị ngay bên phải của trung vị. Giá trị của U bị thay đổi như sau:

$$U = M - 1 = 8 - 1 = 7$$

Kết quả, khoảng tìm kiếm thay đổi như sau

Chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mảng T	0	1	3	5	7	9	11	13	15	17

$L \leftrightarrow U$
Khoảng tìm kiếm

Tương tự như lần so sánh thứ 2, ta tìm trung vị mới như sau:

$$M = (L + U) / 2 = (6 + 7) / 2 = 6 \text{ (Trung vị)}$$

$$T(M) = T(6) = 9$$

Ta sẽ so sánh nó với “11”, giá trị cần tìm “11” không thể nằm ở nửa trái của khoảng tìm kiếm chứa giá trị trung vị

Lần so sánh thứ tư

Lần so sánh thứ ba chỉ rõ rằng giá trị cần tìm không nằm trong nửa trái của khoảng tìm kiếm chứa giá trị trung vị, ta sẽ thay đổi giới hạn dưới giống như lần so sánh thứ hai

$$L = M + 1 = 6 + 1 = 7$$

Kết quả, khoảng tìm kiếm như sau

Chỉ số	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mảng T	0	1	3	5	7	9	11	13	15	17

$L=U$
Khoảng tìm kiếm

$$M = (L + U) / 2 = (7 + 7) / 2 = 7 \text{ (trung vị)}$$

$$T(M) = T(7) = 11$$

Ta sẽ so sánh nó với “11”, ta tìm thấy giá trị cần tìm⁵⁷

Thủ tục khi tìm kiếm gặp lỗi

Giả sử ta cần tìm “10”, trong lần so sánh thứ tư, công thức “ $T(M) = 11 > 10$ ” là đúng, ta phải

⁵⁷ (Ghi ý) Phần tử “11” là $T(7)$ trong mảng T, được tìm thấy sau 4 phép so sánh trong tìm kiếm nhị phân. Tìm kiếm tuyển tính cần 7 phép so sánh để tìm thấy giá trị này

thay đổi giới hạn trên của khoảng tìm kiếm. Khoảng tìm kiếm mới như sau:

$$L = 7 \text{ (Không đổi)}$$

$$U = M - 1 = 7 - 1 = 6$$

Vì L là giới hạn dưới và U là giới hạn trên, nên “ $L \leq M$,” nhưng bây giờ có “ $L > M$ ”. Khi bắt đầu thức này xảy ra, ta kết luận rằng phần tử cần tìm không tồn tại.

◆ So sánh giữa phương pháp tìm kiếm tuyến tính và tìm kiếm nhị phân

Khi sử dụng phương pháp tìm kiếm nhị phân để tìm “11”, cần 4 phép so sánh. Tuy nhiên, trong phương pháp tìm kiếm tuyến tính, do “11” có chỉ số là “7”, nó cần 7 phép so sánh. Do đó, phương pháp tìm kiếm nhị phân phức tạp hơn nhưng số phép so sánh giảm xuống

Tuy nhiên, xét trường hợp tìm “0”, chỉ số của nó là “1”. Phương pháp tìm kiếm tuyến tính có thể tìm thấy kết quả ở ngay lần so sánh đầu tiên trong khi phương pháp tìm kiếm nhị phân cần 3 phép so sánh. Ở đây tìm kiếm nhị phân nhanh hơn.

Để đánh giá vấn đề này, có một khái niệm gọi là độ phức tạp tính toán. Khi số phần tử N là rất lớn, giá trị này nói cho ta biết rằng trung bình cần bao nhiêu phép so sánh. Ta bỏ qua giải thích chi tiết ở đây, nhưng thừa nhận công thức sau:

Độ phức tạp của phương pháp tìm kiếm tuyến tính = $N / 2$

Số phép so sánh tối đa của phương pháp tìm kiếm tuyến tính = N

Độ phức tạp của phương pháp tìm kiếm nhị phân = $\lceil \log_2 N \rceil$

Số phép so sánh tối đa của phương pháp tìm kiếm nhị phân = số phép so sánh trung bình + 1

Ta sử dụng $\log_2 N$ trong ngoặc vuông. Nhìn chung, $\log_2 N$ không phải là một số nguyên, nhưng số phép so sánh phải là một số nguyên. Do vậy, [] biểu thị xóa, hoặc cắt phần thập phân, ví dụ [10.513] là 10

1.4.2 Các giải thuật sắp xếp

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cần thận khi điều khiển chỉ số trong phương pháp sắp xếp nổi bọt, sắp xếp chọn, sắp xếp chèn ➤ Lời gọi đệ qui được sử dụng trong sắp xếp nhanh và sắp xếp trộn
-------------------	---

Sắp xếp nghĩa là bô trí lại các phần tử và/hoặc các bản ghi của một mảng theo thứ tự của khóa. Sắp xếp các phần tử từ khóa nhỏ nhất tới khóa lớn nhất được gọi là “sắp xếp theo thứ tự tăng dần” và sắp xếp theo chiều từ khóa lớn nhất tới khóa nhỏ nhất gọi là “sắp xếp theo thứ tự giảm dần”.

Sắp xếp nội dung của 1 vùng trong 1 chương trình, ví dụ 1 mảng, được gọi là “sắp xếp trong” trong khi sắp xếp dữ liệu được lưu trữ ở thiết bị ngoại vi như các bản ghi trong 1 file, được gọi là “sắp xếp ngoài” (sắp xếp file). Các phương pháp sắp xếp điển hình của sắp xếp trong gồm: sắp xếp nổi bọt, sắp xếp chọn, sắp xếp chèn, sắp xếp nhanh, sắp xếp trộn, sắp xếp vỏ bọc, sắp

xếp đồng

◆ Sắp xếp nối bọt

Trong sắp xếp nối bọt, mỗi cặp phần tử liền nhau được so sánh tuần tự và đổi chỗ nếu cần thiết. Trong trường hợp sắp xếp theo thứ tự tăng dần, giá trị lớn nhất được đặt là phần tử cuối cùng của mảng. Tiếp theo, trở lại từ đầu, các giá trị được kiểm tra và thay đổi khi cần thiết. Trong lần chạy thứ hai, phần tử ở vị trí cuối cùng của mảng bị đặt ra ngoài khoảng sắp xếp. Tiếp tục quá trình này, khoảng sắp xếp nhỏ dần sau mỗi lần, và kết thúc sắp xếp khi phần tử đầu tiên và phần tử thứ hai được so sánh.

Dưới đây là ví dụ của sắp xếp theo thứ tự tăng dần

Trước khi sắp xếp	5	4	3	2	1:		
Lần 1	5	↔	4	3	2	1: Đổi chỗ 5 và 4	
	4	5	↔	3	2	1: Đổi chỗ 5 và 3	
	4	3	5	↔	2	1: Đổi chỗ 5 và 2	
	4	3	2	5	↔	1: Đổi chỗ 5 và 1	
Lần 2	4	3	2	1	5:	Kết thúc lần 1 (giá trị lớn nhất nằm cuối cùng bên phải)	
	4	↔	3	2	1	5: Đổi chỗ 4 và 3 (giá trị bên phải của “ ” đã được sắp xếp)	
	3	4	↔	2	1	5: Đổi chỗ 4 và 2	
	3	2	4	↔	1	5: Đổi chỗ 4 và 1	
Lần 3	3	2	1	4	5:	Kết thúc lần 2 (giá trị lớn thứ hai nằm ở vị trí thứ hai từ bên phải)	
	3	↔	2	1	4	5: Đổi chỗ 3 và 2 (giá trị bên phải của “ ” đã được sắp xếp)	
	2	3	1		4	5: Đổi chỗ 1 và 3	
	2	1	↔	3	4	5: Kết thúc lần 3 (giá trị lớn thứ ba nằm ở vị trí thứ ba từ bên phải)	
Lần 4	2	↔	1		3	4	5: Đổi chỗ 2 và 1 (giá trị bên phải của “ ” đã được sắp xếp)
	1	2		3	4	5: Kết thúc lần 4, sắp xếp xong	

◆ Sắp xếp chọn

Phương pháp sắp xếp chọn tìm giá trị lớn nhất (hoặc nhỏ nhất) từ mảng và thay đổi nó với phần tử nằm ở cuối mảng. Tiếp theo, tìm phần giá trị lớn nhất (hoặc nhỏ nhất) từ mảng trừ phần tử cuối cùng và đổi vị trí của nó với phần tử thứ hai từ cuối lên của mảng. Lặp lại thủ tục này, sắp xếp chọn kết thúc khi nó so sánh phần tử đầu tiên và phần tử thứ hai của mảng⁵⁸

Dưới đây là ví dụ sắp xếp theo thứ tự tăng dần

Lần 1	5	4	3	2	→	1: Vì “5” là giá trị lớn nhất, nó đổi chỗ với phần tử cuối cùng “1”.
Lần 2	1	4	3	2	→	5: Vì 4 là giá trị lớn nhất, nó đổi chỗ cho phần tử cuối cùng trong lần chạy thứ 2.
Lần 3	1	2	3		4	5: Sắp xếp xong

⁵⁸ (FAQ) Sắp xếp nối bọt và sắp xếp chọn thường xuyên xuất hiện trong bài thi. Các câu hỏi được đưa ra theo nhiều cách, ví dụ như nội dung của mảng ở trạng thái trung gian và điền vào chỗ trống trong lưu đồ. Hãy chắc rằng bạn đã hiểu rõ giải thuật

◆ Sắp xếp chèn

Phương pháp sắp xếp chèn bắt đầu với 1 mảng đã được sắp xếp, so sánh phần tử cần chèn với các phần tử trong mảng từ đầu tới cuối, và chèn phần tử vào vị trí thích hợp⁵⁹. Ví dụ dưới, các phần tử bên trái “|” đã được sắp xếp, ở đây chỉ có duy nhất 1 phần tử trong lần chạy đầu tiên. Nó coi như đã được sắp xếp.

Dưới đây là 1 ví dụ về sắp xếp theo thứ tự tăng dần

Lần 1	5 4 3 2 1:	Vì 4 là giá trị nhỏ nhất, nó được chèn vào vị trí thích hợp (trước 5)
Lần 2	4 5 3 2 1:	Vì 3 là giá trị nhỏ nhất, nó được chèn vào vị trí thích hợp (trước 4)
Lần 3	3 4 5 2 1:	Vì 2 là giá trị nhỏ nhất, nó được chèn vào vị trí thích hợp (trước 3)
Lần 4	2 3 4 5 1:	Vì 1 là giá trị nhỏ nhất, nó được chèn vào vị trí thích hợp (trước 2)
		Sắp xếp xong

◆ Sắp xếp nhanh

Sắp xếp nhanh lựa chọn 1 giá trị ngẫu nhiên từ mảng và sử dụng nó như 1 chốt, các phần tử được chia thành 2 nhóm, nhóm đầu tiên chứa tất cả các phần tử nhỏ hơn chốt và nhóm thứ hai chứa tất cả các phần tử lớn hơn chốt (giá trị bằng có thể đặt ở 1 trong 2 nhóm). Tiếp theo, thủ tục tương tự được lặp đi lặp lại cho mỗi nhóm. Nó tiếp tục cho đến khi chỉ còn duy nhất 1 phần tử trong mỗi nhóm. Kết quả mảng đã được sắp xếp⁶⁰

Dưới đây là 1 ví dụ của sắp xếp theo thứ tự tăng dần. Các giá trị gạch chân là chốt. Đường “|” xác định ranh giới của khối.

Lần 1	2 5 6 4 1 <u>3</u> :	Chia thành 2 khối
Lần 2	2 1 <u>3</u> 5 6 <u>4</u> :	Chia mỗi khối làm 2
Lần 3	1 <u>2</u> 3 4 5 <u>6</u> :	Chia mỗi khối làm 2 (trừ các nhóm chỉ có 1 phần tử)
Lần 4	1 2 3 4 5 6:	Sắp xếp xong

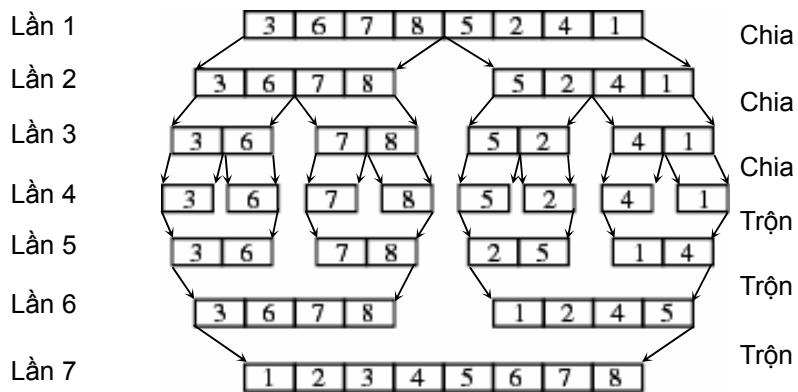
⁵⁹ (Gợi ý) Khi tìm kiếm 1 vị trí để chèn trong sắp xếp chèn, phần tử được chèn được so sánh từ cuối của mảng đã được sắp xếp. Ví dụ, trong lần chạy thứ 3, thứ tự so sánh sẽ là “2 và 5,” “2 và 4,” “2 và 3”

⁶⁰ (Chú ý) Sắp xếp nhanh và sắp xếp trộn khác nhau ở số phần tử liên quan trong quá trình chia, nhưng chúng sử dụng cùng 1 phương pháp. Trong trường hợp này, phương pháp “gọi đệ quy” được sử dụng

◆ Sắp xếp trộn

Trong phương pháp sắp xếp trộn, 2 hoặc nhiều mảng, mỗi mảng đều đã được sắp xếp, được trộn với nhau thành 1 mảng đã sắp xếp. Trong sắp xếp trộn, phép chia được lặp lại đến khi mỗi nhóm chỉ có duy nhất 1 phần tử. Khi mỗi nhóm chỉ có duy nhất 1 phần tử, các phần tử được trộn vào nhau tuân tự⁶¹.

Dưới đây là 1 ví dụ sắp xếp theo thứ tự tăng dần



◆ Sắp xếp bằng phương pháp Shellsort

Đây là một dạng cải tiến của phương pháp sắp xếp chọn, sắp xếp được làm nhanh hơn bởi tăng khoảng cách di chuyển của các phần tử

Đầu tiên, các phần tử được sắp xếp hỗn độn bằng phương pháp chèn với khoảng trống 1 kích thước nào đó. Sau đó, sắp xếp chèn được sử dụng lại để hoàn thành thao tác sắp xếp

Dưới đây là ví dụ của sắp xếp theo thứ tự tăng dần. Khởi đầu, khoảng trống được thiết lập là 2, và chỉ sắp xếp với các phần tử đó. Sau đó, khoảng trống là 1 và sắp xếp chèn được sử dụng

Chưa sắp xếp	2	4	5	3	1:	
Lần đầu	<u>2</u>	4	<u>5</u>	3	<u>1</u> :	Mọi phần tử khác được sắp xếp (các phần tử gạch chân đã được sắp xếp)
	<u>1</u>	4	<u>2</u>	3	<u>5</u> :	Chạy xong lần đầu
Lần 2	1	<u>4</u>	2	<u>3</u>	5:	Mọi phần tử còn lại được sắp xếp (các phần tử gạch chân đã được sắp xếp)
	1	<u>3</u>	2	<u>4</u>	5:	Chạy xong lần hai
Lần 3	1	2	3	4	5:	Chạy xong lần 3 (sắp xếp xong)

Lý do để một phương pháp phức tạp như vậy được sử dụng là sắp xếp chèn không cần yêu cầu thay đổi các phần tử. Ví dụ, xét tình huống sau

Case A: 2 4 6 | 1 ...

Case B: 2 4 6 | 8 ...

Trong trường hợp A, để quyết định nơi chèn “1”, so sánh với 6 → 4 → 2. Sau đó, tất cả các phần tử cần được di chuyển để tạo khoảng trống để chèn “1”. Ngược lại, trong trường hợp B,

⁶¹ **Đệ quy:** Là quá trình mà 1 hàm gọi chính nó trong bản thân nó. Trong Pascal và C “gọi đệ quy” được phép nhưng COBOL và Fortran không cho phép điều này.

ngay lập tức giá trị được so sánh với “6”, vị trí chèn được xác định mà không cần dịch chuyển

Vì vậy, tổng số xử lý trong phương pháp chèn dựa trên các phần tử được sắp xếp như thế nào đầu tiên. Sắp xếp bóc vỏ giảm việc di chuyển các phần tử bởi lần sắp xếp phác đầu tiên

◆ Sắp xếp vun đồng

1 đồng là 1 cây nhị phân trong đó mọi cây con có tính chất: phần tử cha có giá trị lớn hơn các con của nó. Nếu phần tử gốc được chọn, ta có thể thu được giá trị lớn nhất trong khi các phần tử còn lại có thể tái cấu trúc thành đồng mới. Ta có thể lấy lại gốc, mà đưa cho ta phần tử có giá trị lớn thứ hai. Nói cách khác, bằng cách lặp lại thao tác lấy gốc và tái cấu trúc đồng, sắp xếp có thể hoàn tất. Phương pháp sắp xếp sử dụng đồng gọi là sắp xếp đồng⁶²

1.4.3 Các giải thuật tìm kiếm xâu

Điểm chính

- Nhìn chung, tìm kiếm xâu so sánh từng ký tự một.
- Các phương pháp tìm kiếm sâu gồm: phương pháp duyệt toàn bộ, phương pháp Boyer-Moore...

Tìm kiếm xâu là quá trình tìm một chuỗi kí tự đặc biệt trong một văn bản (xâu kí tự). Trong đa số trường hợp, xâu nằm trong mảng mà mỗi ô chứa 1 kí tự và được tham chiếu bởi chỉ số. Hai mảng được cho trước: văn bản và xâu tìm kiếm. Giải thuật sẽ tìm kiếm xâu mẫu trong xâu văn bản.

Trong ví dụ dưới, chúng ta muốn kiểm tra xâu S là “XYZ”, có mặt ở ô 6~8 và ô 10~12 trong xâu R. Rất rõ ràng khi quan sát bằng mắt, nhưng trên thực tế rất khó để viết giải thuật để kiểm tra

Xâu S	X	Y	Z	←	Mẫu									
Xâu R	P	Q	A	C	Z	X	Y	Z	R	X	Y	Z	←	Văn bản
Vị trí	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

⁶² (FAQ) Với sắp xếp nhanh, sắp xếp trộn, sắp xếp chèn, sắp xếp đồng, sắp xếp bóc vỏ, các câu hỏi thường liên quan tới khái niệm của chúng, bạn cần hiểu quá trình sắp xếp dữ liệu như thế nào

◆ Phương pháp duyệt toàn bộ

Phương pháp duyệt toàn bộ (tìm kiếm vét cạn) là phương pháp trong đó xâu cần tìm được bắng cách so sánh từng kí tự từ đầu dây. Đây là phương pháp giống với tìm kiếm tuyến tính. Tìm kiếm kết thúc khi kí tự cuối cùng của dây được so sánh với kí tự cuối cùng của xâu cần tìm kiếm. Ví dụ sau giải thích cụ thể cho phương pháp trên⁶³

Văn bản	P	Q	A	B	C	Z	X	Y	Z	R	X	Y	Z
Mẫu		X	Y	Z									

(1) Kí tự đầu tiên của mẫu được so sánh với kí tự đầu tiên của văn bản

Văn bản	P	Q	A	B	C	Z	X	Y	Z	R	X	Y	Z
Mẫu	X	Y	Z										

(2) Do không trùng khớp, kí tự thứ hai của văn bản được so sánh với kí tự đầu tiên của mẫu

Văn bản	P	Q	A	B	C	Z	X	Y	Z	R	X	Y	Z
Mẫu		X	Y	Z									

(3) Lặp lại quá trình này và đến kí tự thứ 7 “X” xảy ra trùng khớp

Văn bản	P	Q	A	B	C	Z	X	Y	Z	R	X	Y	Z
Mẫu							X	Y	Z				

(4) Vì có 1 sự tương ứng, tiếp theo kí tự thứ 8 của văn bản được so sánh với kí tự thứ hai của mẫu

Văn bản	P	Q	A	B	C	Z	X	Y	Z	R	X	Y	Z
Mẫu								X	Y	Z			

(5) Vì cặp thứ hai cũng trùng khớp, kí tự thứ ba được so sánh

Văn bản	P	Q	A	B	C	Z	X	Y	Z	R	X	Y	Z
Mẫu									X	Y	Z		

Bây giờ chúng ta xác nhận rằng mẫu kí tự S nằm trong xâu kí tự R

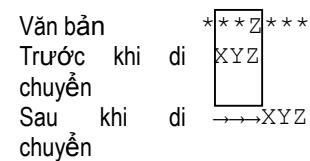
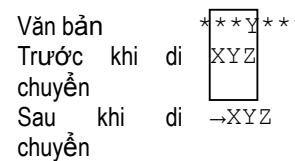
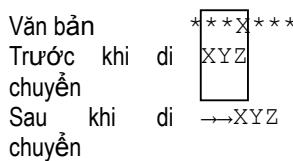
⁶³ (Gợi ý) Trong tìm kiếm xâu, cần 1 chỉ số cho xâu S và 1 chỉ số khác cho xâu R. Khi trả lời câu hỏi, điểm cốt yếu là nắm vững cách làm thế nào sử dụng các chỉ số

◆ Phương pháp Boyer-Moore

Đây là một phương pháp lấy nội dung của xâu mẫu trong văn bản bỏ qua những phần vô giá trị. Nếu mẫu và 1 xâu của văn bản không trùng khớp, số kí tự có thể nhảy qua dựa trên kí tự ngoài cùng bên phải của khoảng tìm kiếm của văn bản được so sánh

Ta giải thích chi tiết dùng ví dụ như trong tìm kiếm vết cạn

- (1) Nếu kí tự ngoài cùng bên phải của phần văn bản đang được so sánh với chuỗi là “X”, vị trí tiếp theo có khả năng mà mẫu có thể trùng là sau đó 2 kí tự, nên 2 kí tự tiếp theo được nhảy qua
- (2) Nếu kí tự ngoài cùng bên phải của phần văn bản đang được so sánh với chuỗi là “Y”, vị trí tiếp theo có khả năng mà mẫu có thể trùng là sau đó 1 kí tự, nên kí tự tiếp theo được nhảy qua
- (3) Nếu kí tự ngoài cùng bên phải của phần văn bản đang được so sánh với chuỗi là “Z”, vị trí tiếp theo có khả năng mà mẫu có thể trùng là sau đó 3 kí tự, nên 3 kí tự tiếp theo được nhảy qua



- (4) Nếu kí tự ngoài cùng bên phải của phần văn bản không phải là X, Y hoặc Z thì tình huống giống hệt với (3), nên 3 kí tự tiếp theo được nhảy qua⁶⁴

⁶⁴ (Chú ý) Trong phương pháp BM, cần tăng tính toán số kí tự được nhảy qua. Ví dụ đã thảo luận ở đây có mẫu 3 kí tự, nên số là 2 cho X, 1 cho Y và 3 cho Z hoặc bất kí kí tự nào khác. Những điều này cần được tính toán trước khi bắt đầu tìm kiếm xâu

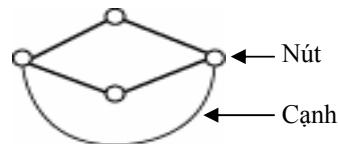
1.4.4 Các giải thuật trên đồ thị

Điểm chính

- Cây là một dạng đồ thị.
- Thứ tự trên cây tìm kiếm có thể là ưu tiên chiều rộng hoặc ưu tiên chiều sâu

Một giải thuật trên đồ thị là một giải thuật mà phép tìm kiếm được thực hiện trên một cây, một cấu trúc dữ liệu hướng câu hỏi. Dựa trên thứ tự tìm kiếm, giải thuật trên đồ thị có thể là ưu tiên chiều rộng hoặc ưu tiên chiều sâu. Giải thuật ưu tiên chiều sâu thường xuất hiện trong đề thi, do đó phải đảm bảo rằng bạn hiểu rõ cách lấy các nút trong giải thuật này,

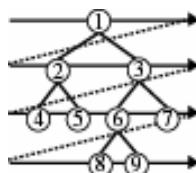
Một đồ thị được tạo thành bởi các nút và cạnh. Một nút là một đỉnh của đồ thị và cạnh là đoạn nối giữa 2 đỉnh. Đây là ví dụ về 1 đồ thị.⁶⁵



Một cây có thể coi là một đồ thị trong đó không phải tất cả các nút được nối với tất cả các nút khác.

◆ Thứ tự ưu tiên chiều rộng

Phép tìm kiếm bắt đầu ở gốc và duyệt ngang qua các nút ở mức thấp từ trái sang phải. Trong ví dụ dưới đây, số ở các nút xác định thứ tự mà nút đó được duyệt qua.



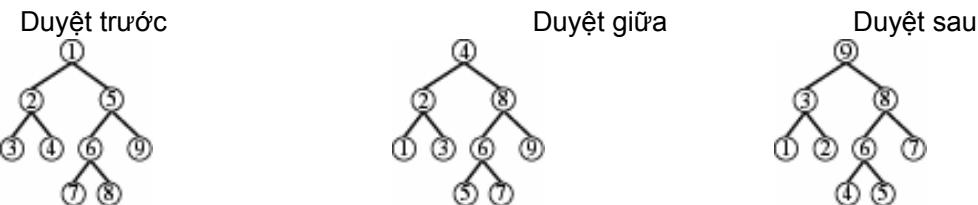
⁶⁵ (Gợi ý) Khi nghe thuật ngữ đồ thị, bạn nghĩ tới 1 biểu đồ hình tròn, 1 biểu đồ cột... nhưng trong thế giới toán học nó nói tới 1 tập các đỉnh và cạnh

◆ Thú tự ưu tiên chiều sâu

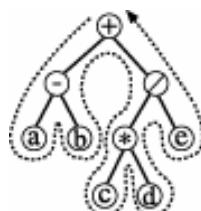
Trong tìm kiếm ưu tiên chiều sâu⁶⁶, chúng ta bắt đầu ở gốc, duyệt từ cây con trái rồi từ lá. Dựa trên thời điểm mà các nút được duyệt, ta có thể chia lớp như bảng dưới

Phương pháp duyệt	Thứ tự duyệt các nút
Duyệt trước	Thứ tự: cha, con trái, con phải
Duyệt giữa	Thứ tự: con trái, cha, con phải
Duyệt sau	Thứ tự: con trái, con phải, cha

Trong hình dưới, số trên các nút xác định thứ tự mà nút được duyệt



Các luật cho mỗi phép tìm kiếm có thể chưa thật sự rõ ràng, chúng ta sẽ đưa thêm một số giải thích. Trong phép tìm kiếm ưu tiên chiều sâu, thứ tự tìm kiếm như hình dưới



Trong thứ tự duyệt trước, giá trị của các nút được lấy ra khi duyệt qua bên trái của nút đó. Vì thế, thứ tự sẽ là “+ - a b / * c d e”. Trong thứ tự duyệt giữa, giá trị các nút được lấy ra khi duyệt qua bên dưới của nút. Vì thế thứ tự sẽ là “a - b + c * d / e”. Trong thứ tự duyệt sau, giá trị mỗi nút được truy cập khi duyệt qua bên phải của nút. Do đó, thứ tự là “a b - c d * e / +”.⁶⁷

⁶⁶ (FAQ) Câu hỏi duyệt theo chiều sâu thường xuất hiện trong bài thi, hãy hiểu rõ các nút được lấy ra như thế nào trong thứ tự duyệt trước, duyệt giữa, duyệt sau.

⁶⁷ (Chú ý) Chú ý kết quả phép duyệt cây để lấy các kí hiệu và các biến. Trong duyệt trước, kết quả là “+ - a b / * c d e”, chính là kí pháp Ba Lan. Trong duyệt giữa, kết quả là “a - b + c * d / e”, là dạng công thức toán học chuẩn. Trong duyệt sau, kết quả là “a b - c d * e / +” chính là dạng kí pháp Ba Lan ngược.

Câu hỏi nhanh

- Q1** Trong tìm kiếm nhị phân, khi số lượng dữ liệu đã sắp xếp tăng gấp 4 lần thì số lượng phép so sánh tối đa tăng bao nhiêu?
- Q2** Trình bày đặc điểm của các phương pháp sắp xếp: “shell sort”, “bubble sort,” “quick sort,” and “heap sort.”

A1

2 lần

Khi số lượng dữ liệu tăng 4 lần, thay thế “n” trong công thức “ $\log_2 n + 1$ ” số lượng phép so sánh tối đa bằng “ $4n$.”

$$\begin{aligned}\log_2 4n + 1 &= (\log_2 4 + \log_2 n) + 1 \\ &= \log_2 2^2 + \log_2 n + 1 \\ &= 2 + \log_2 n + 1 \\ &= 2 + (\log_2 n + 1)\end{aligned}$$

A2

Sắp xếp Shellsort: Phần tử của mảng được lấy ở chính giữa và được sắp xếp, sau đó các phần tử được lấy bằng cách giảm khoảng cách và được sắp xếp.

Sắp xếp nổi bọt: Các phần tử liền nhau được so sánh và đổi chỗ nếu không đúng thứ tự, quá trình này được lặp đi lặp lại.

Sắp xếp nhanh: Chọn một giá trị (ở giữa) làm giá trị tham chiếu, mảng được chia thành tập các phần tử lớn hơn và tập các phần tử nhỏ hơn giá trị tham chiếu. Với mỗi phần, quá trình trên được lặp đi lặp lại.

Sắp xếp đồng: Phần chưa được sắp xếp được biểu diễn dưới dạng cây con, từ đó giá trị lớn nhất (hoặc nhỏ nhất) được lấy ra và đưa vào phần đã được sắp xếp. Quá trình này được lặp đi lặp lại để giảm dần phần chưa được sắp xếp

Câu hỏi 1

Độ khó: **

Tần suất: ***

- Q1.** Có 1 thanh ghi nhị phân. Sau khi nhập 1 số nguyên dương x vào thanh ghi này, thao tác “dịch thanh ghi sang trái 2 bit rồi cộng thêm x” được thực hiện. Hỏi giá trị thanh ghi gấp mấy lần x. Giả thiết không xảy ra tràn trong quá trình dịch.

a) 3

b) 4

c) 5

d) 6

Đáp án câu 1**Đáp án đúng:** c

Tổng quát, nếu không bị tràn, phép dịch n bit sang trái nhân giá trị đó với 2^n trong khi phép dịch n bit sang phải nhân giá trị với $1/2^n$. Dịch sang trái 2 bit là nhân với 2^2 , nếu y là kết quả của phép tính, y liên hệ với x bằng phương trình.

$$\begin{aligned} y &= x \times 2^2 + x \\ &= x \times (2^2 + 1) \\ &= 5x \quad (\text{y is 5 times x}) \end{aligned}$$

- a) Để tạo số lớn gấp 3 lần x, ta chỉ cần dịch giá trị thanh ghi sang trái 1 bit và cộng thêm x. Dịch 1 bit sang trái nhân giá trị với 2^1 , kết quả sẽ là

$$y = x \times 2^1 + x = 2x + x = 3x$$

- b) Để tạo số lớn gấp 4 lần, chúng ta dịch thanh ghi sang trái 2 bit, giá trị ban đầu sẽ được nhân với 2^2 . Kết quả sẽ là

$$y = x \times 2^2 = 4x$$

- d) Để tạo số lớn gấp 6 lần, ta dịch thanh ghi giá trị sang trái 2 bit và cộng giá trị này với giá trị thu được bằng cách dịch thanh ghi giá trị ban đầu sang trái 1 bit. Dịch 2 bit sang trái nhân giá trị với 2^2 và dịch sang trái 1 bit nhân giá trị với 2^1 , nên kết quả sẽ là

$$y = x \times 2^2 + x \times 2^1 = 4x + 2x = 6x$$

Câu hỏi 2

Độ khó: *

Tần suất: ***

Q2. Mô tả nào sau đây thích hợp với triết tiêu chữ số có nghĩa.

- a) Nó nghĩa là số chữ số có nghĩa suy giảm trầm trọng khi một số dấu phẩy động bị trừ bởi số khác gần bằng nó
- b) Nó tham chiếu tới một lỗi xảy ra bởi kết quả phép tính vượt quá giá trị số lớn nhất có thể xử lý
- c) Nó tham chiếu tới một lỗi xảy ra khi làm tròn (trên hoặc dưới) số nhỏ hơn chữ số có nghĩa thấp nhất khi số lượng chữ số trong biểu diễn số học bị giới hạn
- c) Nó tham chiếu tới bỏ quên chữ số có trọng số thấp trong 1 phép toán khi cộng các số dấu phẩy động

Đáp án câu 2

Đáp án đúng: a

Triết tiêu chữ số có nghĩa là hiện tượng các chữ số có nghĩa bị mất trong phép trừ 2 giá trị cùng dấu gần bằng nhau và trong phép cộng 2 giá trị ngược dấu có giá trị tuyệt đối gần bằng nhau. Nó xảy ra do máy tính chỉ xử lý các số có hữu hạn chữ số. Ví dụ, nó xảy ra trong phép tính sau:

$$\begin{array}{r} 123.4567 \\ - 123.4556 \\ \hline 0.0011 \end{array}$$

Ở đây, chữ số có nghĩa cao nhất bằng 0, số chữ số có nghĩa suy giảm nghiêm trọng

- b) Mô tả tràn số
- c) Mô tả lỗi làm tròn
- d) Mô tả mất chữ số đuôi

Câu hỏi 3

Độ khó: ***

Tần suất: ***

Q3. Bảng chân lý dưới đây là kết quả của phép toán logic “ $x @ y$ ”. Biểu diễn nào sau đây là tương đương với phép toán này

x	y	$x @ y$
True	True	False
True	False	False
False	True	True
False	False	False

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

Đáp án câu 3

Đáp án đúng: b

Trong các phép toán logic, ta gán “1” cho “đúng” và “0” cho “sai”. Dễ dàng hơn nếu sử dụng kí pháp quen thuộc, ta sẽ sử dụng các kí hiệu sau

$$x \text{ AND } y \rightarrow x \cdot y \text{ (tích logic)}$$

$$x \text{ OR } y \rightarrow x + y \text{ (tổng logic)}$$

$$\text{NOT } x \rightarrow \bar{x} \text{ (phủ định logic)}$$

Vậy, biểu thức logic trong đáp án có thể viết lại như sau:

- | | |
|---|-------------------------|
| a) $x \text{ OR } (\text{NOT } y)$ | $x + \bar{y}$ |
| b) $(\text{NOT } x) \text{ AND } y$ | $\bar{x} \cdot y$ |
| c) $(\text{NOT } x) \text{ AND } (\text{NOT } y)$ | $\bar{x} \cdot \bar{y}$ |
| d) $(\text{NOT } x) \text{ OR } (\text{NOT } y)$ | $\bar{x} + \bar{y}$ |

Ta kiểm tra để xem biểu thức nào trong nhóm đáp án trùng khớp (có kết quả giống) với phép toán logic được đưa ra:

x	y	\bar{x}	\bar{y}	a)	b)	c)	d)	$x @ y$
				$x + \bar{y}$	$\bar{x} \cdot y$	$\bar{x} \cdot \bar{y}$	$\bar{x} + \bar{y}$	
1	1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	1	0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1	0

Do đó, phép toán có kết quả trùng với $x @ y$ là $\bar{x} \cdot y$.

Câu hỏi 4

Độ khó: **

Tần suất: **

- Q4.** Cú pháp cho các $\langle\text{giá trị số}\rangle$ được định nghĩa như sau, biểu thức nào sau đây xem như $\langle\text{giá trị số}\rangle$?

$$\begin{aligned} \langle\text{giá trị số}\rangle &::= \langle\text{chuỗi số}\rangle | \langle\text{chuỗi số}\rangle E \langle\text{chuỗi số}\rangle | \\ &\quad \langle\text{chuỗi số}\rangle E \langle\text{đ dấu}\rangle \langle\text{chuỗi số}\rangle \\ \langle\text{chuỗi số}\rangle &::= \langle\text{chữ số}\rangle | \langle\text{chuỗi số}\rangle \langle\text{chữ số}\rangle \\ \langle\text{chữ số}\rangle &::= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9 \\ \langle\text{đ dấu}\rangle &::= +|- \end{aligned}$$

- a) -12 b) $12E-10$ c) $+12E-10$ d) $+12E10$

Đáp án câu 4**Đáp án đúng: b**

Câu trả lời tuân theo dạng thứ 3 ($\langle\text{chuỗi số}\rangle E \langle\text{đ dấu}\rangle \langle\text{chuỗi số}\rangle$) của định nghĩa $\langle\text{giá trị số}\rangle$.

Kiểu định nghĩa này được gọi là kí pháp BNF. Kí pháp BNF được sử dụng như 1 cách biểu diễn chính thức cú pháp của 1 ngôn ngữ lập trình

Tổng quan kí pháp BNF như sau:

$\alpha ::= \beta \rightarrow$ Kí hiệu bên tay trái α được định nghĩa bởi kí hiệu bên tay phải β . Nói cách khác, $\alpha = \beta$.

$\langle \alpha \rangle \rightarrow$ Kí hiệu này biểu thị biến α . \Leftrightarrow có thể bỏ qua
 | \rightarrow Nghĩa là “hoặc” “ $\alpha ::= \beta \mid \gamma$ ” nghĩa là “ $\alpha ::= \beta$ or γ .”.

“ $::=$ ” có thể viết đơn giản là “=”

- a) Trong định nghĩa $\langle\text{giá trị số}\rangle$, “ $-$ ” ($\langle\text{đ dấu}\rangle$) phải nằm sau “E”. Phần gạch chân không thỏa mãn định nghĩa -12
- c) Trong định nghĩa $\langle\text{giá trị số}\rangle$, “ $+$ ” ($\langle\text{đ dấu}\rangle$) phải nằm sau “E”. Phần gạch chân không thỏa mãn định nghĩa $\pm 12E - 10$

Trong định nghĩa $\langle\text{giá trị số}\rangle$, “ $+$ ” ($\langle\text{đ dấu}\rangle$) phải nằm sau “E”. Phần gạch chân không thỏa mãn định nghĩa $\pm 12E10$

Câu hỏi 5

Độ khó: **

Tần suất: **

- Q5.** 1 khóa được tạo bởi 3 kí tự alphabe. Khi giá trị băm h được quyết định với biểu thức sau, khóa nào sẽ xung đột với khóa “SEP”? Ở đây “a mod b” biểu diễn số dư khi a chia cho b

$$h = (\text{Tổng vị trí của các chữ cái}) \text{ mod } 27$$

Bảng chữ cái	Vị trí
A	1
B	2
C	3
D	4
E	5
F	6
G	7
H	8
I	9
J	10
K	11
L	12
M	13

Bảng chữ cái	Vị trí
N	14
O	15
P	16
Q	17
R	18
S	19
T	20
U	21
V	22
W	23
X	24
Y	25
Z	26

a) APR

b) FEB

c) JAN

d) NOV

Đáp án câu 5**Đáp án đúng:** b

Một khóa băm là kết quả biến đổi khóa bởi 1 hàm băm, được sử dụng cho quá trình băm. Thuật ngữ “hashing- quá trình băm/giải thuật băm” nói tới 1 quá trình thực hiện các phép tính trên khóa để biến đổi nó thành 1 giá trị địa chỉ để lấy địa chỉ lưu trữ của bản ghi trong file. Ở đây hàm được sử dụng để lấy địa chỉ được gọi là 1 hàm băm. Nếu giải thuật băm sinh ra giá trị băm giống nhau cho hoặc nhiều khóa khác nhau, điều đó gọi là xung đột. Các bản ghi ở sau khi 1 xung đột xảy ra gọi là đồng nghĩa. Tính giá trị băm cho “SEP” bằng hàm băm đã cho, ta thu được kết quả sau:

$$\begin{aligned} h &= (\text{tổng vị trí của mỗi chữ cái được sử dụng trong khóa}) \text{ mod } 27 \\ &= (19 + 5 + 16) \text{ mod } 27 \\ &= (40) \text{ mod } 27 \\ &= 13 (40 \div 27 = 1 \text{ dư } 13) \end{aligned}$$

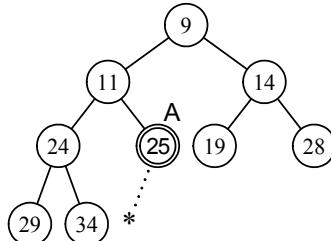
- a) “ARP” $(1 + 18 + 16) \text{ mod } 27 = 8 (35 \div 27 = 1 \text{ dư } 8)$
- b) “FEB” $(6 + 5 + 2) \text{ mod } 27 = 13 (13 \div 27 = 0 \text{ dư } 13)$ — Đúng đở
- c) “JAN” $(10 + 1 + 14) \text{ mod } 27 = 25 (25 \div 27 = 0 \text{ dư } 25)$
- d) “NOV” $(14 + 15 + 22) \text{ mod } 27 = 24 (51 \div 27 = 1 \text{ dư } 24)$

Câu hỏi 6

Độ khó: **

Tần suất: **

- Q6.** Cho đồng dưới đây, giá trị của nút cha nhỏ hơn giá trị của các nút con. Khi chèn 1 nút vào đồng này, 1 phần tử được thêm vào ở cuối cùng. Nếu phần tử đó nhỏ hơn nút cha, cha và con phải chuyển chỗ cho nhau. Nếu phần tử 7 được thêm vào đồng ở vị trí được đánh dấu (*), phần tử nào sẽ nằm ở vị trí A.



a) 7

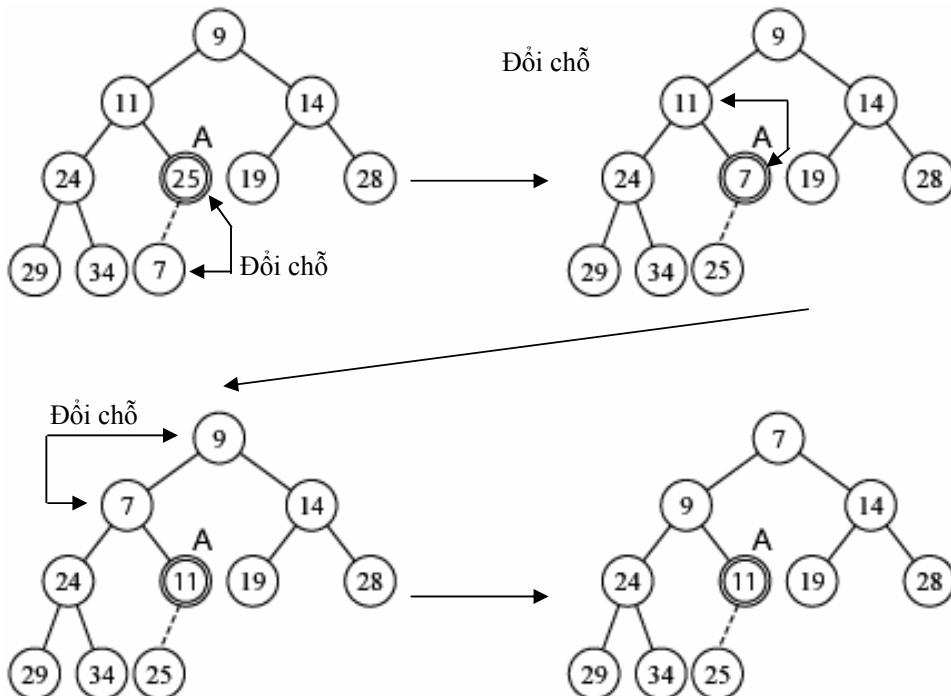
b) 11

c) 24

d) 25

Đáp án câu 6**Đáp án đúng:** b

Thêm phần tử vào vị trí đã cho sau đó lặp lại thủ tục chuyển chỗ cha và con khi phần tử con có giá trị nhỏ hơn giá trị của cha. “7” được thêm vào ở đây



Bây giờ, đồng đã hoàn thành. Do đó phần tử ở vị trí A (◎) là “11”

Câu hỏi 7

Độ khó: *

Tần suất: ***

Q7. Thuật ngữ nào sau đây biểu diễn đặc điểm của các thao tác trên ngăn xếp

- a) FIFO b) LIFO c) LILO d) LRU

Đáp án câu 7**Đáp án đúng:** b

Ngăn xếp là 1 cấu trúc dữ liệu dạng “Last-In First-Out”, với dữ liệu được lưu trữ cuối cùng sẽ được lấy ra đầu tiên. Thao tác chèn dữ liệu vào ngăn xếp được gọi là “push” và thao tác lấy dữ liệu khỏi ngăn xếp được gọi là “pop”

- a) FIFO là cấu trúc dữ liệu của hàng đợi với dữ liệu được lưu trữ đầu tiên sẽ được lấy ra đầu tiên
- b) LILO (LInux LOader) là 1 bộ nạp khởi động (chương trình để nạp hệ điều hành vào bộ nhớ) cho phép PCs hiểu Linux
- c) LRU nghĩa là được truy cập ít nhất trong giai đoạn gần đây và được sử dụng như 1 giải thuật thay trang trong hệ thống bộ nhớ ảo. Đây là phương pháp thay trang bỏ đi trang được truy cập ít nhất

Câu hỏi 8

Độ khó: **

Tần suất: **

Q8. Bảng quyết định dưới đây để tạo các báo cáo từ tệp nhân viên. Điều gì dưới đây có thể kết luận từ bảng quyết định này

Dưới 30 tuổi	Y	Y	N	N
Nam	Y	N	Y	N
Đã kết hôn	N	Y	Y	N
Xuất ra báo cáo 1	–	X	–	–
Xuất ra báo cáo 2	–	–	–	X
Xuất ra báo cáo 3	X	–	–	–
Xuất ra báo cáo 4	–	–	X	–

- a) Báo cáo 1 chứa nội dung của Báo cáo 4 trừ dữ liệu của nam từ 30 tuổi trở lên
- b) Báo cáo 2 chứa tất cả nam chưa lấy vợ
- c) Nam trong báo cáo 3 nằm trong báo cáo 2
- d) Những người trong báo cáo 4 không nằm trong bất kì báo cáo nào khác

Đáp án câu 8

Đáp án đúng: d

Có phủ định của “kết hôn” là “chưa kết hôn” và phủ định của “nam” là “nữ.” Đọc mô tả về đáp án cẩn thận. Trong các giải thích dưới đây, phần gạch chân là phủ định (N)

- a) Điều kiện thỏa mãn cho báo cáo 1 là “dưới 30, không phải nam, đã kết hôn” → “dưới 30, nữ, đã kết hôn”

Điều kiện thỏa mãn cho báo cáo 4 là “không dưới 30, nam, đã kết hôn” → “tối thiểu 30, nam, đã kết hôn”

Nên, báo cáo 1 chỉ chứa nữ. Báo cáo 4 chỉ chứa nam và bỏ đi điều kiện “nam, tối thiểu 30” ở Report 4 làm nó trở thành tập rỗng. Do vậy, mô tả này là sai

- b) Điều kiện thỏa mãn báo cáo 2 là “không dưới 30, không phải nam, chưa kết hôn” → “tối thiểu 30, nữ, chưa kết hôn”

Nên báo cáo 2 chỉ chứa nữ, nó không đúng với mệnh đề “tất cả nam chưa kết hôn”. Vậy mô tả này là sai

- c) Điều kiện thỏa mãn báo cáo 3 là “dưới 30, nam, chưa kết hôn”

Điều kiện thỏa mãn báo cáo 2 là “không dưới 30, không phải nam, chưa kết hôn”

Nên, báo cáo 3 chứa chỉ chứa nam trong khi báo cáo 2 chỉ chứa nữ. Mô tả này là sai

- d) Bằng cách loại trừ, đây phải là câu trả lời đúng, nhưng chúng ta sẽ kiểm tra nó. Tô chúc tất cả các tiêu chuẩn của tất cả các báo cáo ở câu a, b, c trong đáp án, ta có:

Báo cáo 1: “dưới 30, nữ, đã kết hôn” (từ “a”)

Báo cáo 2: “tối thiểu 30, nữ, chưa kết hôn” (từ “b”)

Báo cáo 3: “dưới 30, nam, chưa kết hôn” (từ “c”)

Báo cáo 4: “tối thiểu 30, nam, đã kết hôn” (từ “a”)

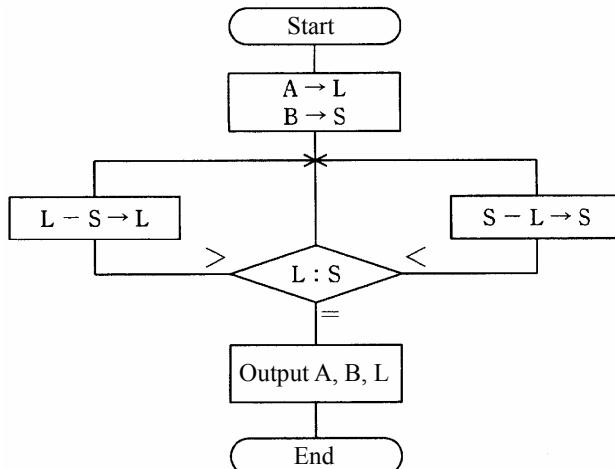
Điều kiện “tối thiểu 30” của báo cáo 4 cũng đúng với báo cáo 2, nhưng điều kiện khác là phủ định của nhau, nên không người nào nằm trong cả 2. Ngoài ra điều kiện “nam” đúng với báo cáo 3, nhưng điều kiện khác là phủ định của nhau. Tương tự, điều kiện “đã kết hôn” đúng cho báo cáo 2, nhưng điều kiện khác là phủ định của nhau. Nên, không có báo cáo nào chứa người trong báo cáo 4. Đây là mô tả đúng

Câu hỏi 9

Độ khó: **

Tần suất: ***

- Q9.** Lưu đồ dưới minh họa giải thuật Euclide tìm ước chung lớn nhất của A và B bằng các lặp lại phép trừ. Khi A là 876 và B là 204, có bao nhiêu phép so sánh được thực hiện trong quá trình này



a) 4

b) 9

c) 10

d) 11

Đáp án câu 9**Đáp án đúng:** d

Giải thuật Euclide là giải thuật tìm ước số chung lớn nhất của 2 số nguyên A và B. Tuy vậy bạn không cần hiểu giải thuật này, chỉ cần hiểu dữ liệu thay đổi như thế nào. Đầu tiên gán “A→L” và “B→S,” giá trị của ước chung lớn nhất đạt được là L và S. Giải thuật quyết định đâu là số lớn hơn và trừ nó cho số nhỏ hơn. Khi “L=S” giải thuật kết thúc

Với khởi tạo A=876 và B=204, ta trừ B (=S) từ A (=L) nhiều lần. Chú ý rằng giá trị cần được so sánh trước khi trừ

- (1) Với điều kiện L=876 và S=204, lặp lại phép trừ đến khi L<S. Do $876 \div 204 = 4$ dư 60, phép trừ và thay thế “L – S → L” được thực hiện 4 lần trước khi “L < S” thỏa mãn. Do đó so sánh (L, S) xảy ra 4 lần
- (2) Với điều kiện L=60 và S=24, lặp lại phép trừ đến khi L>S. Do $204 \div 60 = 3$ dư 24, phép trừ và thay thế “S – L → S” được thực hiện 3 lần trước khi “L > S” thỏa mãn. Do đó so sánh (L, S) xảy ra 3 lần
- (3) Với điều kiện L=60 và S=24, lặp lại phép trừ đến khi L<S. Do $60 \div 24 = 2$ dư 12, phép trừ và thay thế “L – S → L” được thực hiện 2 lần trước khi “L < S” thỏa mãn. Do đó so sánh (L, S) xảy ra 2 lần

(4) Với điều kiện $L=12$ và $S=24$, lặp lại phép trừ đến khi $L=S$. Do $24 \div 12 = 2$ dư 0, phép trừ và thay thế “ $S - L \rightarrow S$ ” được thực hiện 2 lần trước khi “ $L = S$ ” thỏa mãn. Do đó so sánh (L, S) xảy ra 2 lần

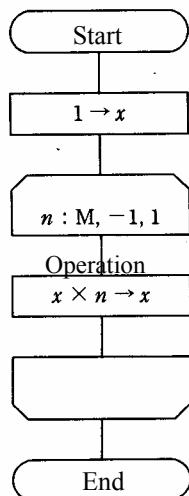
(5) Số lần phép so sánh “ $L:S$ ” được tính như sau. Ta có thể cộng các số từ (1) đến (4). Tổng số phép so sánh $= 4 + 3 + 2 + 2 = 11$ lần

Câu hỏi 10

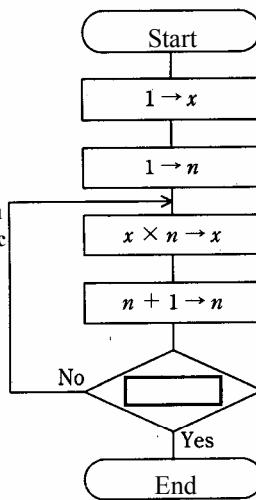
Độ khó: ***

Tàn suất: ***

Q10. Các giải thuật mô tả bằng 2 lưu đồ dưới đây được thực hiện trên 1 số nguyên dương M, điều kiện nào cần chèn thêm vào ô thao tác dưới sao cho nhận được cùng kết quả x?



Chú ý: Mô tả lặp trong vòng lặp giới hạn được định nghĩa như sau
Tên biến: Giá trị ban đầu, bước nhảy, giá trị kết thúc.



- a) $n > M$ b) $n > M + 1$ c) $n > M - 1$ d) $n < M$

Đáp án câu 10

Đáp án đúng: a

Kí pháp “ $n: M, -1, 1$ ” ở vòng lặp có nghĩa, như giải thích trong câu hỏi, như sau: lấy giá trị khởi tạo của n là M và trừ 1 mỗi lần lặp và dừng khi đạt giá trị “1”. Điều này nghĩa là giá trị của n thay đổi từ M, M-1, ..., 2, 1

Hãy xem xét lưu đồ bên trái trước. Bắt đầu với $n = M$, và giảm giá trị đi 1 trong mỗi vòng lặp đến khi nhận giá trị là 1 ($n = M, M - 1, \dots, 2, 1$), thao tác sau “ $x \times n \rightarrow x$ ” được thực hiện bên trong vòng lặp. Khi “ $1 \rightarrow x$ ”, giá trị khởi tạo của x là 1. Ta hãy theo dõi giá trị của x thay đổi như thế nào khi n thay đổi

$$n=M: \quad x \times n = 1 \times M = M \rightarrow x = M \quad (\text{Giá trị của } x \text{ đổi thành } M.)$$

$$n=M-1: \quad x \times n = M \times (M-1) = M(M-1) \rightarrow x = M(M-1)$$

(Giá trị của x đổi thành $M(M-1)$.)

$n=M-2: x \times n = M(M-1) \times (M-2) = M(M-1)(M-2) \rightarrow x = M(M-1)(M-2)$

(Giá trị của x đổi thành $M(M-1)(M-2)$.)

Và tiếp tục...

$n=2: x \times n = M(M-1)(M-2) \dots 2 \rightarrow x = M(M-1)(M-2) \dots 2$

$n=1: x \times n = M(M-1)(M-2) \dots 2 \cdot 1 \rightarrow x = M(M-1)(M-2) \dots 2 \cdot 1 = M! \quad (M \text{ giai thừa})$

Kết quả tính $M \cdot (M-1) \cdot (M-2) \dots 2 \cdot 1$. Với 1 giá trị nguyên M , tích $M \cdot (M-1) \cdot (M-2) \dots 2 \cdot 1$ được gọi là $M!$ (M giai thừa)

Xem xét lưu đồ bên phải. n thay đổi từ 1, 2, ..., M và phâ trình “ $x \times n \rightarrow x$ ” được lặp trong vòng lặp. Lưu đồ tính giai thừa bắt đầu từ 1.

Hãy theo dõi xem x thay đổi như thế nào với n . Như trong lưu đồ bên trái, giá trị khởi tạo của x là 1. Hơn nữa mỗi lần vòng lặp được thực hiện, giá trị của n tăng thêm 1. Phần gạch chân trong mỗi dòng dưới là giá trị tiếp theo của x

$n=1: x \times n = \underline{1} \times 1 = 1 \rightarrow x \quad (x=1)$

$n=2: x \times n = \underline{1} \times 2 \rightarrow x \quad (x=1 \times 2)$

$n=3: x \times n = \underline{1} \times \underline{2} \times 3 \rightarrow x \quad (x=1 \times 2 \times 3)$

$n=4: x \times n = \underline{1} \times \underline{2} \times \underline{3} \times 4 \rightarrow x \quad (x=1 \times 2 \times 3 \times 4)$

Hãy xem n lớn bao nhiêu để tạo kết quả giống như kết quả của lưu đồ bên trái. Lưu đồ bên trái lặp “ $x \times n \rightarrow x$ ” để thực hiện tính toán dưới

Lưu đồ bên trái = $M \cdot (M-1) \cdot (M-2) \dots 2 \cdot 1$

Ở đây phép nhân bắt đầu với M ; ở bên phải, phép nhân bắt đầu với 1. Do đó, nếu phép nhân tiếp tục đến M , kết quả của 2 lưu đồ sẽ bằng nhau

Lưu đồ bên phải = $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times M$

Thế nên ta phải lặp “ $x \times n \rightarrow x$ ” đến khi $n = M$. Theo lưu đồ, sau lệnh “ $x \times n \rightarrow x$ ”, chương trình thực hiện “ $n+1 \rightarrow n$ ”, nên sau $n = M$ được nhân, ta sẽ có $n = (M+1)$. Điều này nghĩa là chương trình cần kết thúc khi “ $n=M+1$ ” xảy ra. Các lựa chọn trong nhóm đáp án, điều kiện này là “ $n > M$.”

2

Các hệ thống máy tính

Tổng quan

Một hệ thống máy tính gồm có phần cứng và phần mềm. Có nhiều loại máy tính, nhưng nguyên tắc hoạt động của chúng về cơ bản là giống nhau. Chúng ta sẽ học về cấu tạo của máy tính (phần cứng) trong phần 1 và phần mềm (hệ điều hành) cho các máy tính hiệu năng cao trong phần 2. Chúng ta cũng sẽ học về cấu hình của hệ thống máy tính cho việc cải thiện tính tin cậy trong phần 3 và cách đánh giá hiệu năng của máy tính trong phần 4. Cuối cùng trong phần 5 chúng ta sẽ học về các hệ thống mà sử dụng máy tính.

- 2.1 Phần cứng
- 2.2 Hệ điều hành
- 2.3 Công nghệ cấu hình hệ thống
- 2.4 Hiệu năng và độ tin cậy của hệ thống
- 2.5 Các hệ thống ứng dụng

[Các thuật ngữ và khái niệm cần biết]

Đơn vị xử lý trung tâm (CPU), bộ nhớ đệm, giao tiếp vào/ra, bộ nhớ hỗ trợ, quản lý tác vụ, quản lý công việc, đa lập trình, bộ nhớ ảo, hệ thống kép, hệ thống song công, hệ thống khách/chủ, tính sẵn sàng, MTBF, MTTR, Internet

2.1 Phần cứng

Mở đầu

Phần cứng là các thiết bị cấu tạo nên máy tính. Máy tính bao gồm khối xử lý, bộ nhớ, các khối vào ra... Phần này sẽ xem xét các khối này trên quan điểm của phần cứng.

2.1.1 Các phần tử thông tin (Bộ nhớ)

Điểm chính

- Phần tử thông tin gồm có ROM và RAM
- SRAM và DRAM là hai loại tiêu biểu của RAM

Bộ nhớ bán dẫn là bộ nhớ được làm từ các mạch tích hợp (ICs) sử dụng chất liệu bán dẫn. Bộ nhớ bán dẫn bao gồm **ROM** bộ nhớ không thể ghi lại được và **RAM** bộ nhớ có thể ghi lại được

◆ ROM (Bộ nhớ chỉ đọc)

ROM là bộ nhớ bán dẫn mà dữ liệu không bị xóa khi mất điện¹. Với Mask ROM và PROM thì dữ liệu chỉ được ghi một lần; tuy nhiên EPROM dữ liệu có thể được ghi nhiều lần sử dụng một phương pháp đặc biệt. Phân loại và đặc điểm của ROM được trình bày trong bảng dưới đây

Loại (Tên)	Đặc điểm
Mask ROM	Dữ liệu được ghi vào tại thời điểm sản xuất. Dữ liệu không thể ghi lại được sau đó.
PROM (ROM lập trình được)	Dữ liệu PROM được ghi bởi người dùng trong lần đầu tiên sử dụng. Dữ liệu không thể ghi lại được ở các lần sau.
EPROM (PROM có thể xóa)	Dữ liệu EPROM được ghi bởi người dùng bằng điện. Toàn bộ dữ liệu có thể xóa được bằng cách sử dụng tia tử ngoại.
EEPROM (Electrically EPROM)	Toàn bộ dữ liệu có thể xóa và ghi lại được. Dữ liệu được xóa bằng điện.
Flash memory ² (Bộ nhớ cực nhanh)	Việc xóa và ghi lại được thực hiện một cách tập trung hoặc theo khối. Dữ liệu được xóa bằng điện.

¹ Tính khả biến và tính bất biến: Thuộc tính làm cho nội dung của bộ nhớ bị mất khi mất điện được gọi là tính khả biến. RAM là loại bộ nhớ có tính khả biến. Ngược lại thuộc tính làm cho nội dung của bộ nhớ không bị mất khi mất điện gọi là tính bất biến. ROM là loại bộ nhớ có tính bất biến.

² (Gợi ý) Bộ nhớ Flash được phân loại như EEPROM.

◆ RAM (Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên)

RAM là bộ nhớ bán dẫn mà nội dung của nó sẽ bị mất khi mất điện. Khác với ROM, nội dung của RAM có thể thay đổi được vì vậy nó được dùng cho bộ nhớ chính, bộ nhớ đồ họa³ và bộ nhớ đệm.

Hai loại RAM thông thường là **SRAM** và **DRAM**. Đặc điểm của SRAM và DRAM được tóm hợp và đưa ra trong bảng dưới đây

Các mục so sánh	SRAM	DRAM
Mức độ tích hợp	Thấp (dung lượng nhỏ)	Cao (dung lượng lớn)
Tốc độ truy cập	Nhanh	Chậm
Giá thành	Đắt	Không đắt
Cách dùng	Bộ nhớ đệm ⁴ , Các thiết bị hoạt động bằng pin	Bộ nhớ chính
Hoạt động	Không cần phải làm tươi	Cần phải làm tươi.
Cấu trúc	Flip-flop Cấu trúc phức tạp	Tụ điện và các transistors Cấu trúc đơn giản

SRAM (RAM tĩnh)

SRAM được tạo thành từ các flip-flop⁵, vì vậy không cần thao tác làm tươi và có thể tăng tốc độ đọc và ghi thông tin. Tuy nhiên giá thành SRAM cao hơn DRAM với cùng một dung lượng do cấu trúc của SRAM phức tạp hơn so với DRAM. Vì lý do này nó được dùng chủ yếu ở những nơi cần tốc độ cao, không quan trọng giá thành, những nơi quan trọng, ví dụ như trong bộ nhớ đệm. SRAM cũng thường được sử dụng trong các thiết bị hoạt động bằng pin.

DRAM (RAM động)

DRAM được tạo thành từ các tụ điện và các transistor, biểu diễn việc có hoặc không có điện tích trong tụ điện bởi các logic 1 và 0. Sau một thời gian thì điện tích trong tụ điện sẽ bị mất đi, đó là nguyên nhân dẫn đến mất dữ liệu. Do đó DRAM cần được ghi lại (làm tươi lại) trong những khoảng thời gian nhất định (cứ mỗi vài mili giây). Vì cấu trúc của DRAM đơn giản hơn, giá thành sản xuất thấp nên được sử dụng chủ yếu trong bộ nhớ chính của máy tính PC⁶.

Các loại DRAM được trang bị chức năng trao đổi dữ liệu tốc độ cao gồm có SDRAM và DDRAM

³ **Bộ nhớ đồ họa:** Đó là bộ nhớ được sử dụng khi ảnh hay ký tự được hiển thị trên màn hình sử dụng một máy tính. Nó cũng được gọi là bộ nhớ video (VRAM).

⁴ **Bộ nhớ đệm:** Đó là bộ nhớ tốc độ cao nằm giữa bộ nhớ chính và CPU để tăng tốc độ đọc dữ liệu từ bộ nhớ chính đến CPU.

⁵ **Flip-flop** (còn gọi là mạch 2 trạng thái): Là một mạch điện với 2 trạng thái ổn định, nó giữ các trạng thái đó cho đến khi có một đầu vào làm thay đổi một trong các trạng thái đó.

⁶ (FAQ) Thường xuyên có những câu hỏi so sánh giữa SRAM và DRAM. Bạn cần biết về mức độ tích hợp, cách sử dụng, cấu trúc...

2.1.2 Kiến trúc bộ xử lý

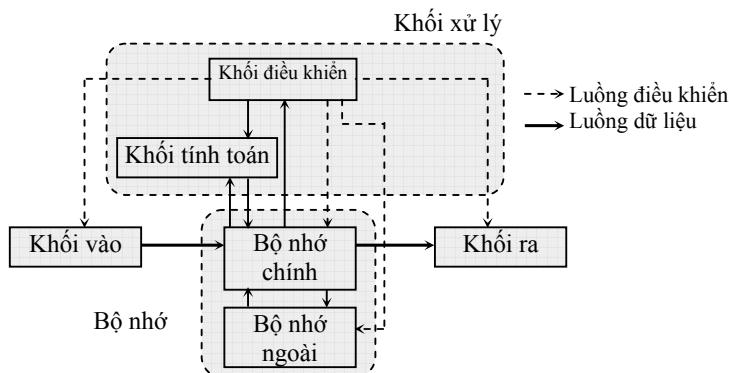
Điểm chính

- Máy tính bao gồm 5 khối chính
- Có rất nhiều phương pháp định địa chỉ như định địa chỉ trực tiếp, định địa chỉ gián tiếp...

Thuật ngữ kiến trúc ở đây còn liên quan đến “cấu trúc hay tổ chức”. Kiến trúc bộ xử lý cũng liên quan đến cấu hình và các hoạt động cơ bản của máy tính

◆ Cấu hình của máy tính

Hình dưới đây chỉ ra cấu hình cơ bản của một máy tính. Cấu hình này được gọi là “5 khối lớn” hay “5 chức năng lớn”⁷ bởi vì có 5 thành phần chính



Khối điều khiển và khối tính toán kết hợp với nhau gọi là khối xử lý hay khối xử lý trung tâm (CPU).

◆ Sự tính toán địa chỉ và các phương pháp định địa chỉ

Một **chương trình** được lưu trong bộ nhớ chính và được thực hiện theo từng lệnh bởi khối điều khiển. Sự tính toán địa chỉ để xác định vị trí của dữ liệu cần được xử lý.

Sự tính toán địa chỉ là chức năng lấy về địa chỉ thực dựa trên trường địa chỉ cho trong lệnh. Phương pháp tính toán địa chỉ được gọi là phương pháp **định địa chỉ**. Địa chỉ truy cập thực sự, kết quả của phép tính toán địa chỉ được gọi là **địa chỉ hiệu dụng**. Các phương pháp định địa chỉ được mô tả chi tiết dưới đây

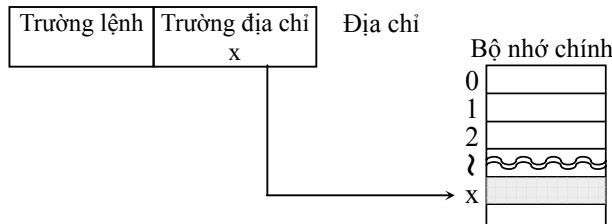
⁷ “5 khối lớn”:

- **Khối điều khiển:** Là khối điều khiển toàn bộ máy tính. Nó đọc lệnh từ bộ nhớ chính và gửi đến các khối cần thiết để thực hiện lệnh
- **Khối tính toán:** Là khối thực hiện các phép tính toán số học, các phép tính toán logic, và các phép tính toán khác. Nó bao gồm các bộ cộng, các thanh ghi, các bộ đảo (đơn vị mà chuyển đổi các giá trị sang giá trị đảo của chúng), ...
- **Bộ nhớ:** Thuật ngữ chung của các khối lưu trữ dữ liệu, chương trình, ... Được phân loại thành bộ nhớ chính và bộ nhớ ngoài (bộ nhớ phụ).
- **Khối vào:** Thuật ngữ chung của các khối mà nhập chương trình và dữ liệu vào máy tính.
- **Khối ra:** Thuật ngữ chung của khối mà đưa ra các kết quả xử lý của máy tính dưới dạng kí tự hoặc con số mà chúng ta có thể nhận biết được.

Phương pháp định địa chỉ trực tiếp

Trong phương pháp này, nội dung ô nhớ được lưu trữ trong trường địa chỉ của lệnh là dữ liệu cần thao tác.

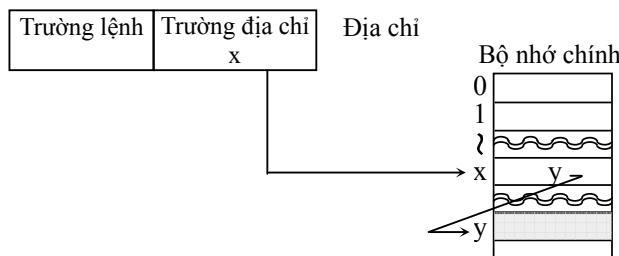
(Phương pháp định địa chỉ trực tiếp)



Phương pháp định địa chỉ gián tiếp

Trong phương pháp này, nội dung ô nhớ được lưu trữ trong trường địa chỉ của lệnh chưa phải là dữ liệu cần thao tác; Mà dữ liệu được lưu trữ tại địa chỉ được chỉ ra bởi nội dung đó mới là dữ liệu cần thao tác.

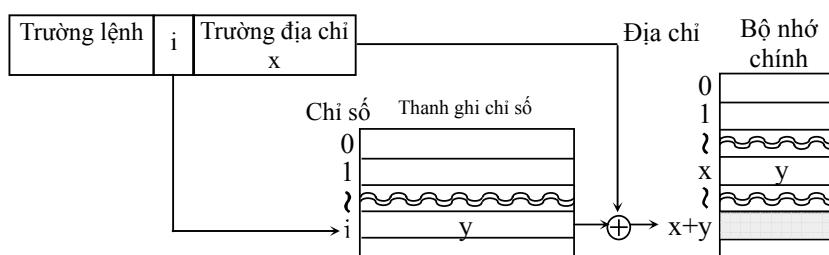
(Phương pháp định địa chỉ gián tiếp)



Phương pháp định địa chỉ chỉ số (thay đổi chỉ số)

Trong phương pháp này, địa chỉ hiệu dụng được tính bằng tổng giá trị của địa chỉ (lưu trong trường địa chỉ của lệnh) với giá trị của thanh ghi chỉ số.⁸ Ví dụ, khi xử lý một mảng, chúng ta có thể tham chiếu nội dung của các địa chỉ khác đơn giản bằng cách thay đổi nội dung của thanh ghi chỉ số.⁹

(Phương pháp định địa chỉ chỉ số)



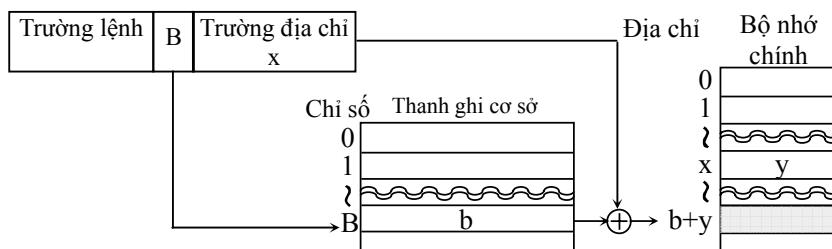
⁸ **Thanh ghi:** Là bộ nhớ dung lượng thấp, tốc độ cao nơi mà dữ liệu được lưu trữ một cách tạm thời. Thanh ghi được đặt trong CPU. Có rất nhiều thanh ghi, bao gồm: các thanh ghi chung, cho việc lưu trữ tức thời và kết quả cuối cùng của các phép toán; thanh ghi trạng thái chỉ ra trạng thái của CPU sau khi một lệnh được thực hiện; thanh ghi chỉ số cho việc tính toán địa chỉ; và thanh ghi cơ sở.

⁹ (FAQ) Có nhiều câu hỏi về khái niệm của các phương pháp định địa chỉ. Ví dụ “Câu nào trong các câu sau là mô tả phù hợp của phương pháp định địa chỉ trực tiếp?” hãy chắc chắn rằng bạn đã nắm vững các phương pháp này: phương pháp định địa chỉ trực tiếp, phương pháp định địa chỉ chỉ số, phương pháp định địa chỉ tức thi...

Phương pháp định địa chỉ cơ sở

Trong phương pháp này, địa chỉ hiệu dụng là tổng của địa chỉ được chỉ ra bởi trường địa chỉ của lệnh và nội dung của thanh ghi địa chỉ cơ sở¹⁰

(Phương pháp định địa chỉ cơ sở)



Phương pháp định địa chỉ tức thì

Theo phương pháp này thì trường địa chỉ của lệnh lưu trữ trực tiếp dữ liệu cần xử lý, không phải là địa chỉ.¹¹

◆ RISC và CISC

Có rất nhiều loại công nghệ đã được sử dụng để tăng tốc độ xử lý máy tính; RISC và CISC là những ví dụ của công nghệ này. Với sự tiến bộ của công nghệ bán dẫn, mật độ tích hợp của các mạch tích hợp tăng lên một cách liên tục. Hiện tại, máy tính được làm từ các mạch tích hợp, và RISC và CISC là 2 cách tiếp cận cho việc phát triển các máy tính. Các máy tính được cấu hình cho tốc độ cao với tập lệnh đơn giản và phần cứng đã được đơn giản hóa được gọi là RISCs. Ngược lại cấu trúc tập lệnh phức tạp được cấu hình trong một mạch được gọi là CISCs.

RISC (Máy tính với tập lệnh rút gọn)

Các máy tính này chỉ có một tập lệnh đơn giản, các lệnh thường xuyên sử dụng được tích hợp trong một chip VLSI (tích hợp mật độ rất lớn) để đạt được hiệu năng cao thông qua việc cải thiện tốc độ xử lý và giảm thời gian thực hiện lệnh. Điểm đáng lưu ý của kiến trúc RISC là độ dài của các lệnh là cố định và như nhau, thời gian thực hiện mỗi lệnh cũng được hạn chế. Bằng cách làm như vậy dễ dàng áp dụng điều khiển đường ống lệnh(pipeline). Tuy nhiên, số lượng các lệnh phải thực hiện trở nên lớn trừ khi các chương trình đối tượng có hiệu suất cao được tạo, vì vậy trình biên dịch (compiler) cần thiết phải có chức năng tối ưu hóa¹². Hầu hết các máy tính trạm đều thuộc loại này.

CISC (Máy tính với tập lệnh phức tạp)

Những máy tính này có tập lệnh phức tạp được tích hợp trên một VLSI chip theo để đạt được hiệu năng toàn bộ cao. Hầu hết các máy tính mục đích chung đều có kiến trúc CISCs.

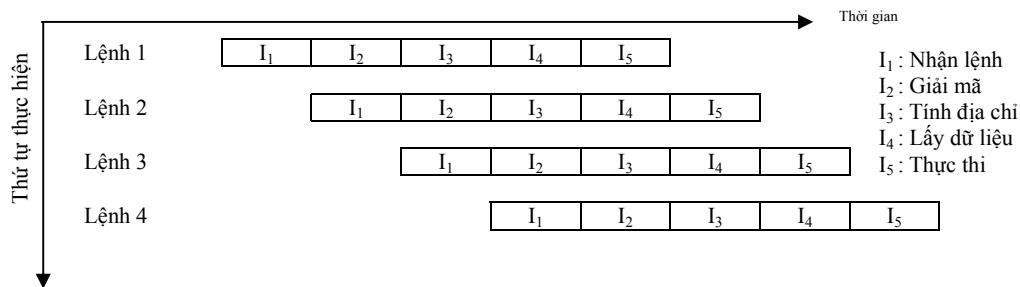
¹⁰ (Chú ý) Phương pháp định địa chỉ cơ sở có thể được sử dụng không cần chú ý tới chương trình được lưu ở đâu trong bộ nhớ, đơn giản bằng cách thay đổi giá trị của thanh ghi cơ sở. Một cấu trúc như thế được gọi là cấu trúc có thể xác định lại vị trí.

¹¹ (Gợi ý) Chú ý rằng trong phương pháp định địa chỉ tức thì không chỉ định địa chỉ của bộ nhớ chính.

¹² **Sự tối ưu hóa:** Đó là một chức năng của trình biên dịch bỏ đi những phần thừa của một chương trình để giảm thời gian thực thi của chương trình và kích cỡ của chương trình. Điều này được thực hiện bằng nhiều cách, ví dụ như tính toán hằng số, đơn giản hóa các công thức, và giảm các vòng lặp lồng nhau.

◆ Điều khiển đường ống lệnh

Chúng ta đã đề cập RISC và CISC như là những công nghệ để cải thiện tốc độ xử lý của máy tính. Để cải thiện hơn nữa tốc độ xử lý, hệ thống RISC sử dụng điều khiển đường ống lệnh. Điều khiển đường ống lệnh là một kỹ thuật giảm thời gian thực hiện lệnh của CPU. Việc này được thực hiện như sau: Các bước thực hiện của một lệnh được chia ra làm 5 hoặc 6 bước nhỏ, và nếu mỗi bước được hoàn thành trong một khoảng thời gian xác định và các bước lệnh là độc lập với các bước khác thì chúng ta có thể cải thiện tốc độ xử lý bằng cách trễ việc thực hiện mỗi lệnh một bước so với lệnh trước đó. Tuy nhiên trong thực tế, việc ghép nối lệnh, sẽ mất thời gian khi địa chỉ lệnh tiếp theo chưa được xác định, và một vài bước không thể hoàn thành trong một khoảng thời gian cố định. Điều khiển đường ống lệnh xử lý lệnh một cách đồng thời và cung cấp một phương pháp để tăng tốc độ của máy tính mặc dù mọi việc không phải lúc nào cũng hoạt động theo đúng ý tưởng¹³



2.1.3 Kiến trúc bộ nhớ

Điểm chính

- Cấu trúc bộ nhớ phân cấp được đưa ra để đạt được tốc độ cao và dung lượng lớn
- Bộ nhớ đệm và kỹ thuật đan xen được sử dụng để tăng tốc độ truy cập bộ nhớ

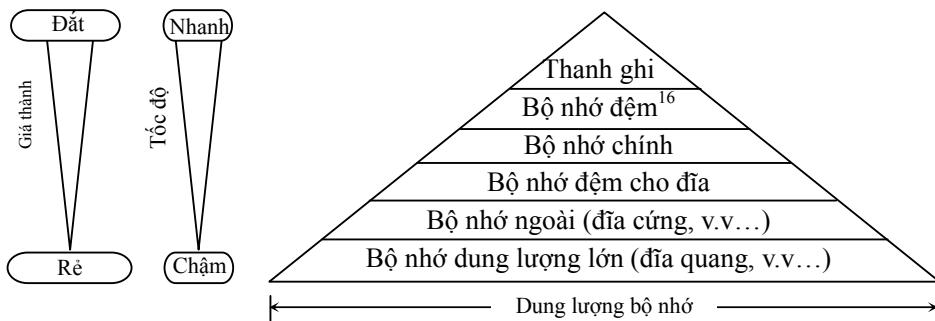
Có rất nhiều yêu cầu đối với bộ nhớ, nhưng yêu cầu về tốc độ cao và dung lượng lớn¹⁴ là những yêu cầu quan trọng. Tuy nhiên, nói chung là bộ nhớ tốc độ cao thì thường đắt và có dung lượng nhỏ trong khi bộ nhớ tốc độ thấp thì giá thành thấp và có dung lượng cao hơn. Như vậy việc cần làm là kết hợp bộ nhớ tốc độ cao nhưng dung lượng nhỏ với bộ nhớ tốc độ thấp nhưng dung lượng lớn để tạo ra bộ nhớ có tốc độ cao và dung lượng lớn.

¹³ (FAQ) Các câu hỏi về điều khiển đường ống lệnh thường xuất hiện trong các bài thi. Hầu hết chúng đều ở dạng chọn một mô tả phù hợp với điều khiển đường ống lệnh, vì vậy bạn chỉ cần biết điều khiển đường ống lệnh thực thi lệnh một cách đồng thời.

¹⁴ (Chú ý) Bên cạnh đó, yêu cầu đối với bộ nhớ bao gồm tính tin cậy, khả năng truy cập ngẫu nhiên, tính bất biến, chức năng có thể ghi lại được, khả chuyển, giá thành thấp...

◆ Phân cấp bộ nhớ

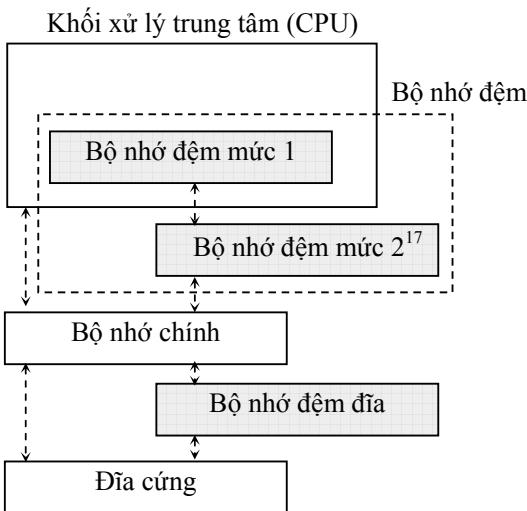
Phân cấp bộ nhớ là biểu diễn phân cấp của mối quan hệ giữa tốc độ truy cập và dung lượng lưu trữ của các loại bộ nhớ.¹⁵



◆ Bộ nhớ đệm nhanh (cache)

Bộ nhớ đệm (cache) là bộ nhớ tốc độ cao, dung lượng thấp, nằm giữa CPU hoặc thanh ghi và bộ nhớ chính. Tốc độ của bộ nhớ chính thấp hơn so với tốc độ của CPU và thanh ghi, do đó để tăng hiệu quả xử lý của CPU thì các dữ liệu và chương trình truy cập thường xuyên trong bộ nhớ chính được nạp vào bộ nhớ đệm. Gần đây, người ta đưa thêm một bộ nhớ đệm phụ vào để cải thiện hơn nữa tốc độ truy cập bộ nhớ.

Bộ nhớ đệm nằm giữa ổ cứng và bộ nhớ chính được gọi là **bộ đệm đĩa**.
Hình dưới đây mô tả mối quan hệ giữa bộ nhớ đệm và bộ đệm đĩa.



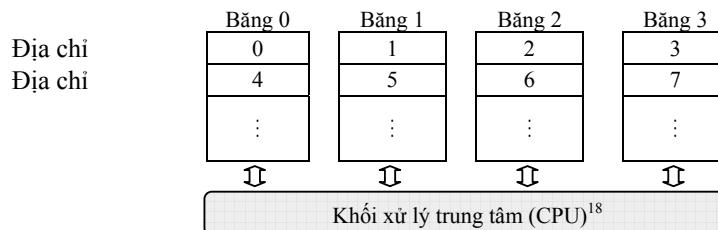
¹⁵ (Chú ý) Nếu t là thời gian truy cập bộ nhớ trung bình, t_m là thời gian truy cập bộ nhớ chính, t_c là thời gian truy cập bộ nhớ đệm, và h là tỷ lệ hit, thì ta có phương trình sau: $t = t_c h + t_m(1 - h)$.

¹⁶ **Tỉ lệ hit:** Đó là xác suất mà phần chương trình cần thực thi chương trình nằm trong bộ nhớ đệm.

¹⁷ **Bộ nhớ đệm mức 2:** Bộ nhớ đệm chính là bộ nhớ đệm được xây dựng trong CPU; Bộ nhớ đệm thứ 2 là bộ nhớ đệm nằm giữa đệm chính và bộ nhớ chính.

◆ Kỹ thuật đan xen (Tổ chức bộ nhớ đan xen)

Bộ nhớ chính được chia thành rất nhiều khối nhỏ gọi là các băng, và địa chỉ được gán qua các băng. Thông thường bộ nhớ chính được truy cập thông qua một dải tuần tự của địa chỉ ở một thời điểm do đó tốc độ có thể được tăng cường bằng cách truy cập đồng thời một dải tuần tự địa chỉ. Ví dụ ngay cả khi băng 0 chưa có dữ liệu thì băng 1 vẫn có thể truy cập. Hình dưới đây là một ví dụ về đan xen 4 (với 4 băng nhớ)



Dữ liệu và chương trình được lưu trữ trên một dãy địa chỉ (theo chiều ngang), nhưng bộ nhớ được truy cập theo các băng nhớ (theo chiều dọc). Điều này cho phép đồng thời truy cập đến một dải địa chỉ.

2.1.4 Các đơn vị băng từ

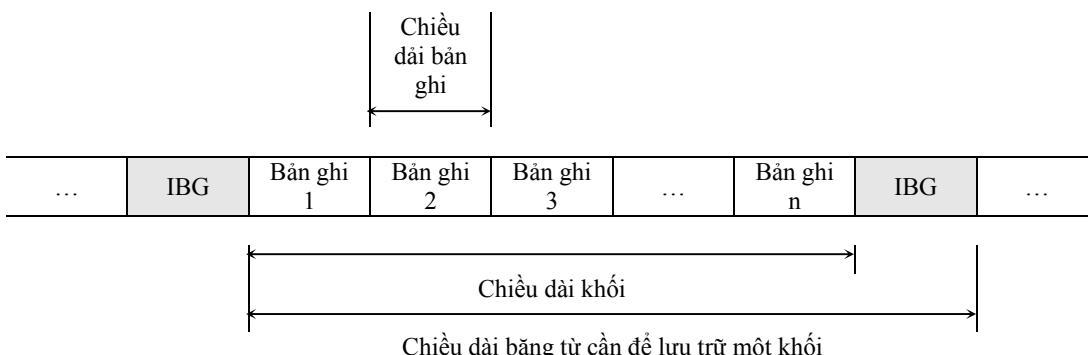
Điểm chính

- Sự tính toán dung lượng theo hệ số khối (block) và mật độ bản ghi
- Sự tính toán hiệu năng không bao gồm thời gian dừng

Băng từ là phương tiện lưu trữ dữ liệu trên một băng đã được nén từ tính. Giá của phương tiện nhớ này rẻ và có dung lượng lớn, vì vậy nó được dùng cho các thiết bị như ổ đĩa cứng.

◆ Tính toán dung lượng

Định dạng bản ghi của băng từ được chỉ ra dưới đây. Ta có thể nhìn thấy trong hình này, để lưu một khối cần thêm vào một IBG (khoảng cách giữa các khối) là một vùng để xác định khai thác và chứa mã đặc biệt. Đầu đọc băng từ đọc dữ liệu theo các khai thác, vì vậy vùng này quyết định đến việc xác định hết mỗi khai thác.



¹⁸ (FAQ) Đan xen là một cách để tăng tốc độ bộ nhớ. Các câu hỏi về khái niệm đan xen cũng thường xuất hiện trong bài thi vì vậy bạn cần phải hiểu khái niệm này.

Giả sử các đặc tả của băng từ được cho dưới đây, tính toán một cách chính xác số lượng bản ghi có thể được lưu trữ trên một băng từ này¹⁹

[Đặc trưng của tệp]	
Chiều dài bản ghi	80 bytes
Hệ số khối (block)	100

[Đặc trưng của băng từ]	
Mật độ bản ghi	64 bytes/mm
Khoảng cách giữa các khối (IBG)	15 mm
Chiều dài băng từ	730 m

Tính chiều dài khối

Hệ số khối là 100 \rightarrow 100 bản ghi có thể được lưu trữ trên một khối
Chiều dài một bản ghi 80 bytes

Do đó tổng số bytes L_1 cho mỗi khối, không tính IBG là:

$$L_1 = 80 \text{ (bytes/record)} * 100 \text{ (records/block)} = 8,000 \text{ (bytes/block)}.$$

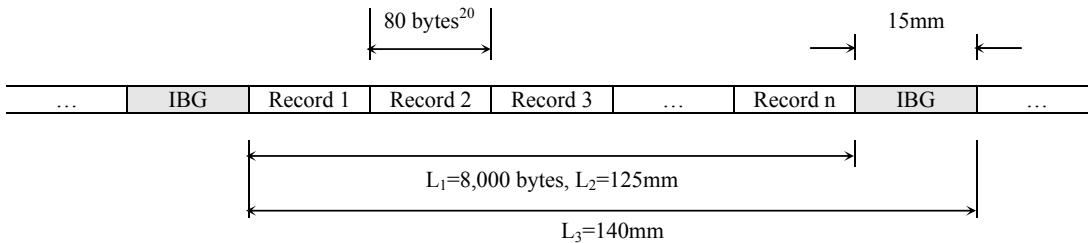
Mật độ bản ghi là 64 bytes/mm \rightarrow 64 bytes có thể được lưu trữ trên 1 mm của băng từ

Nên chiều dài của một khối L_2 , không kể IBG là:

$$L_2 = 8,000 \text{ (bytes/block)} / 64 \text{ (bytes/mm)} = 125 \text{ (mm/block)}.$$

Do đó chiều dài của một khối L_3 , kể cả IBG là:

$$L_3 = 125 \text{ (mm/block)} + 15 \text{ (mm/block)} = 140 \text{ (mm/block)}.$$



Tổng số bản ghi có thể được lưu trữ trên một băng từ

Bây giờ chúng ta sẽ đi tính chính xác tổng số bản ghi có thể được lưu trữ trên băng từ

(1) Tính tổng số khối được có thể được lưu trữ trên băng từ

Vì chiều dài của băng từ là 730 m ($730 * 10^3$ mm), tổng số khối B_1 có thể được lưu trên 1 băng từ là:

$$\begin{aligned} B_1 &= (\text{Chiều dài của băng từ}) / (\text{chiều dài của một khối}) \\ &= 730 * 10^3 / 140 \\ &= 5,214.285\dots \approx 5,214 \text{ (blocks).}^{21} \end{aligned}$$

¹⁹ (FAQ) Trong mỗi bài thi, có ít nhất một câu hỏi về tính toán dung lượng hay hiệu năng của băng từ hoặc ổ cứng. Nếu bạn đã biết cách làm, bạn có thể trả lời câu hỏi này bởi vì sự khác biệt chỉ ở số liệu.

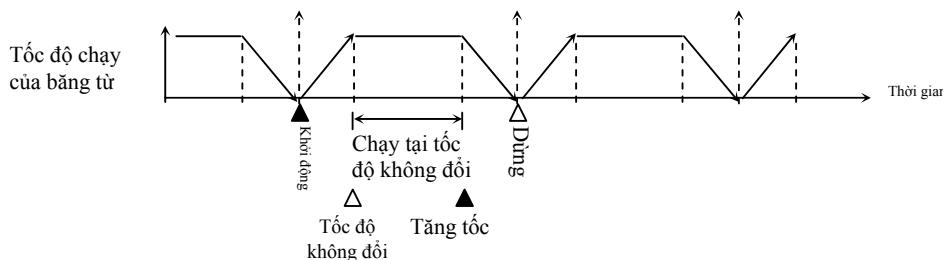
²⁰ (Gợi ý) Bên cạnh "bytes/mm," mật độ bản ghi còn có thể được biểu diễn bằng "cột / mm" hoặc "bpi." Một cột tương tự như 1 byte. "bpi" viết tắt của "bytes / inch," đó là số cột trên inch. Ở đây cần có sự chuyển đổi từ inch sang mm, nhưng bạn cũng không cần phải nhớ công thức chuyển đổi vì công thức sẽ được đưa ra trong bài thi.

Phần phân số 0.285 nhỏ hơn 1 block nên chúng ta bỏ
(2) Tính tổng số bản ghi có thể được lưu trữ trên 1 băng từ
Vì 1 băng từ có thể lưu 5214 khối, và mỗi khối có 100 bản ghi, tổng số bản ghi có thể được lưu trên một băng từ B₂ là:

$$\begin{aligned} B_2 &= (\text{Tổng số khối trên băng từ}) * (\text{hệ số khối}) \\ &= 5,214 * 100 \\ &= 521,400 (\text{records}) \end{aligned}$$

◆ Tính toán hiệu năng

Tốc độ chạy của băng từ là không đổi khi đọc và ghi dữ liệu. Trên lý thuyết, băng từ bắt đầu gia tốc tại vị trí chính giữa của IBG và bắt đầu đọc hay ghi dữ liệu khi đạt được tốc độ không đổi. Khi bắt gặp một IBG khác, băng từ giảm tốc và dừng lại ở vị trí chính giữa của IBG.



Giả sử các đặc tả của băng từ được cho dưới đây, tính thời gian để băng từ đọc 1 khối (block) dữ liệu²²

[Đặc tả băng từ]

Tốc độ trao đổi dữ liệu	320 Kbytes/sec
Chiều dài bản ghi	80 bytes
Hệ số khối	100
Thời gian bắt đầu hay dừng lại	6 milliseconds

Thời gian trao đổi một khối dữ liệu

Thời gian trao đổi một khối dữ liệu có thể tính được bằng cách chia chiều dài của khối cho tốc độ trao đổi dữ liệu

Thời gian trao đổi dữ liệu của một khối = (Chiều dài một khối) / (tốc độ trao đổi dữ liệu)

$$\begin{aligned} \text{Chiều dài khối} &= (\text{Chiều dài bản ghi}) * (\text{hệ số khối}) \\ &= 80 * 100 \\ &= 8,000 (\text{bytes}) \end{aligned}$$

Thời gian trao đổi dữ liệu của một khối = 8,000 (bytes) / 320 (Kbytes/sec)

²¹ (Gợi ý) Phần thập phân của số khối được loại bỏ ở đây, nhưng trong thực tế nó trở thành một khối ngắn hơn, khối mà có ít bản ghi hơn các khối khác.

²² (Gợi ý) Trong tính toán hiệu năng, dữ liệu được truyền theo khối, vì vậy chúng ta không cần quan tâm đến chiều dài của IBG.

$$\begin{aligned}
 &= 8,000 / (320 * 10^3) \\
 &= 25 * 10^{-3} \text{ (seconds)} = 25 \text{ (milliseconds)}
 \end{aligned}$$

Thời gian yêu cầu để đọc một khối dữ liệu

Chúng ta cộng thêm thời gian bắt đầu chạy với thời gian trao đổi dữ liệu của một khối

$$\begin{aligned}
 &\text{Thời gian yêu cầu để đọc một khối} \\
 &= (\text{thời gian bắt đầu}) + (\text{thời gian trao đổi dữ liệu của một khối}) \\
 &= 6 \text{ (milliseconds)} + 25 \text{ (milliseconds)} = 31 \text{ (milliseconds)}
 \end{aligned}$$

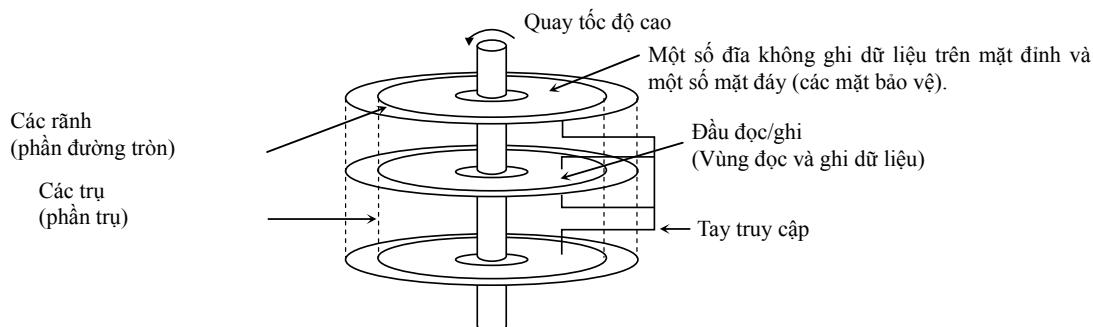
Chú ý rằng thời gian bắt đầu chạy được cộng vào nhưng thời gian dừng lại thì không được cộng. Khi bắt đầu đọc, không có dữ liệu được trao đổi cho đến khi bắt đầu một khối được đọc. Do đó thời gian cho đến khi đạt được điều này là phần thời gian chờ đợi. Sau đó dữ liệu đã được trao đổi, ở thời điểm việc trao đổi dữ liệu hoàn thành hoạt động dừng và xử lý chương trình được thực hiện đồng thời. Vì vậy không cần phải cộng thêm thời gian dừng.²³

2.1.5 Đĩa cứng

Chủ điểm

- Một đĩa cứng được cấu tạo từ các trụ (cylinder) và rãnh (track)
- Đĩa cứng loại cung (sector) không có IBGs.

Đĩa cứng là một phương tiện truy cập ngẫu nhiên và đọc ghi dữ liệu tốc độ cao, bao gồm 1 đến 10 đĩa tròn được phủ chất liệu từ ở mặt trước và mặt sau của đĩa, quay với tốc độ cao. Nếu chỉ có một đĩa nó được gọi là **đĩa mềm**²⁴

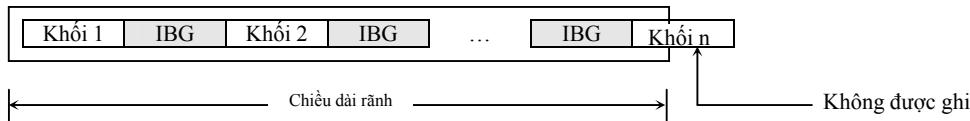


²³ (Gợi ý) Thời gian dừng đó thường không được đưa vào như một điều kiện chuẩn trong câu hỏi thi.

²⁴ (Chú ý) Một phương tiện khác đĩa mềm, có thể đọc và ghi và dễ dàng mang đi mang lại là MO (đĩa quang tử), khá phổ biến bởi vì dung lượng của nó gấp khoảng 600 lần dung lượng của đĩa mềm.

◆ Tính toán dung lượng

Đúng như trên băng từ, dữ liệu được lưu trữ theo khối trên một đĩa cứng. Tuy nhiên, nếu một khối không thể điền đủ vào trong một rãnh, khối đó sẽ không thể được lưu.



Đầu tiên dữ liệu được lưu trữ trên một rãnh và khi rãnh đã được ghi dữ liệu, tiến trình ghi đến rãnh tiếp theo là rãnh nằm trên đường tròn tương ứng của bề mặt tiếp theo. Nói cách khác dữ liệu được lưu trữ trên các đơn vị trụ.

Giả sử rằng đặc tả của một đĩa cứng được cho dưới đây, có bao nhiêu trụ thực sự cần để lưu trữ 100 000 bản ghi?

[Đặc trưng của tệp]	
Chiều dài bản ghi	250 bytes
Hệ số khối	8

[Đặc tả của đĩa cứng]	
Số trụ trên đĩa	400
Số rãnh trên một trụ	19
Tổng số byte trên một rãnh	13,000
Khoảng cách giữa các khối	135 bytes

Chiều dài khói (B)

$$\begin{aligned} B &= (\text{chiều dài bản ghi}) * (\text{hệ số khói}) + (\text{khoảng hở giữa 2 khói}) \\ &= 250 * 8 + 135 = 2,135 \text{ (bytes)} \end{aligned}$$

Tổng số khói có thể được lưu trữ trên một rãnh (N)

$$N = \text{Chiều dài rãnh} / 2,135 = 6.008\dots \doteq 6 \text{ (khối)} \quad (\text{Đã cắt bỏ phần lẻ})$$

Chúng ta lấy chẵn kết quả vì phần thập phân không tạo thành được 1 khói

Tổng số bản ghi được lưu trữ trên một rãnh (R_t)

$$\begin{aligned} R_t &= N * (\text{hệ số khói}) \\ &= 6 * 8 = 48 \text{ (records)} \end{aligned}$$

Tổng số bản ghi được lưu trữ trên một trụ (R_s)

$$\begin{aligned} R_s &= R_t * (\text{số lượng rãnh trên một trụ}) \\ &= 48 * 19 = 912 \text{ (bản ghi)} \end{aligned}$$

Tổng số trụ cần để lưu trữ 100,000 bản ghi (S)

$$\begin{aligned} S &= (\text{tổng số bản ghi}) / R_s \\ &= 100,000 / 912 = 109.649\dots \doteq 110 \text{ (trụ)} \quad (\text{làm tròn lên}). \end{aligned}$$

Nói chung, các thông tin ghi trên đĩa dưới dạng gắn với các đơn vị trụ, vì vậy nếu có một rãnh

nào đó không sử dụng trên trục thì số lượng trục sẽ được làm tròn đến số nguyên tiếp theo.²⁵

◆ Tính toán hiệu năng

Thời gian truy cập đĩa cứng được tính toán như sau:

$$\begin{aligned}\text{Thời gian truy cập} &= \text{Thời gian đợi} + \text{Thời gian trao đổi dữ liệu} \\ &= (\text{thời gian tìm kiếm} + \text{thời gian trễ}) + \text{thời gian trao đổi dữ liệu}\end{aligned}$$

Chú ý: Thời gian đợi (thời gian định vị + thời gian trễ) đôi khi cũng được gọi là thời gian truy cập.

Thời gian tìm kiếm là thời gian trong đầu đọc/ghi di chuyển đến rãnh nơi đã có dữ liệu được lưu trữ. **Thời gian trễ** là thời gian cho đến khi dữ liệu cần đọc hoặc ghi chuyển đến vị trí đầu đọc. Thời gian tìm kiếm và thời gian trễ được xác định phụ thuộc vào việc đầu đọc đang ở vị trí nào, vì vậy chúng ta sử dụng giá trị trung bình. Trong các câu hỏi ví dụ, thời gian tìm kiếm luôn cho trước, và thời gian trễ có thể tính theo thời gian của một vòng quay, thời gian này nhận được bằng cách ngạch đảo giá trị số vòng quay trên một đơn vị thời gian. Vì thời gian trễ tối thiểu là 0 và tối đa là thời gian một vòng quay nên thời gian trễ trung bình là khoảng thời gian nửa vòng quay.

Giả sử các đặc tả của đĩa cứng được cho sau đây, tính thời gian truy cập thực cho việc đọc dữ liệu bao gồm một khối (5,000 bytes).

[Đặc tả của đĩa cứng]²⁶

Số vòng quay của đĩa cứng:	2,500 vòng trên phút
Dung lượng trên một rãnh:	20,000 bytes
Thời gian truy cập trung bình:	25 milliseconds

Tính toán thời gian trễ trung bình

Số vòng quay của đĩa cứng này là 2,500 vòng trên phút nghĩa là cứ mỗi phút nó quay được 2,500 vòng. Do đó thời gian quay được tính như sau:

$$\text{Thời gian 1 vòng quay} = (1 * 60,000 \text{ ms/phút}) / 2,500 \text{ vòng quay/phút} = 24 \text{ ms/vòng quay}$$

Cần chú ý các đơn vị của các đại lượng. Tốc độ quay cho là số vòng quay trên phút, trong khi thời gian quay tính trên mili giây. Do đó chúng ta cần chuyển đổi từ phút sang mili giây (1 phút = 60s = 60,000 ms).

Vì thời gian trễ trung bình bằng $\frac{1}{2}$ thời gian 1 vòng quay nên nó là 12 miliseconds.

Tính toán tốc độ trao đổi dữ liệu

Vì một vòng quay cho phép trao đổi dữ liệu trên một rãnh, nên 20,000 bytes được trao đổi trong vòng 24 miliseconds. Do đó $20,000 / 24$ (bytes/ms) là tốc độ trao đổi dữ liệu. Chúng ta có thể tính thương số này, nhưng vì nó không chia hết nên ta cứ để tỉ số như vậy

²⁵ (FAQ) Trong mỗi bài thi, có ít nhất một câu hỏi về tính toán dung lượng hay hiệu năng của băng từ hay đĩa cứng. Nếu bạn đã biết cách làm bạn có thể trả lời câu hỏi này vì sự khác biệt chỉ ở số liệu.

²⁶ **Seek time/Latency time:** seek time đôi khi còn được gọi là thời gian xác định vị trí. latency time đôi khi còn được gọi là thời gian tìm.

Tính toán thời gian trao đổi dữ liệu

Thời gian yêu cầu để trao đổi 5,000 bytes được tính như sau:

$$\begin{aligned}\text{Thời gian trao đổi dữ liệu} &= (\text{Tổng dữ liệu cần trao đổi}) / (\text{Tốc độ trao đổi}) \\ &= 5,000 / (20,000 / 24) \\ &= 5,000 / 20,000 * 24 \\ &= 6 \text{ (msec)}\end{aligned}$$

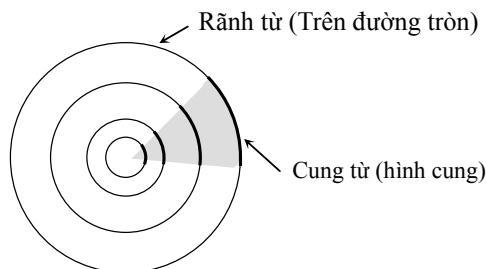
Tính toán thời gian truy cập

$$\text{Thời gian truy cập} = 25 \text{ msec} + 12 \text{ msec} + 6 \text{ msec} = 43 \text{ msec}$$

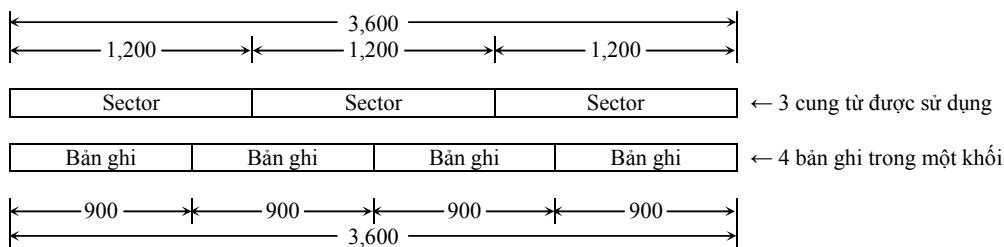
Sự tính toán ở trên là dựa trên tốc độ quay của đĩa cứng. Tuy nhiên, bộ nhớ phụ như đĩa cứng hay băng từ, sự trao đổi dữ liệu với máy tính thông qua các kênh vào ra²⁷. Đó là lý do tại sao cần phải cài đặt kênh vào ra có tốc độ phù hợp với tốc độ trao đổi dữ liệu²⁸

◆ Tính toán dung lượng của ổ cứng dựa trên sector

Thuật ngữ sector nói đến cách các phương tiện từ phân vùng trên ổ đĩa mềm hoặc đĩa cứng. Một sector là một cung hình quạt ở trên đĩa chia bởi các tia vẽ từ tâm của các rãnh theo các phần bằng nhau. Vào/ra của phương tiện lưu trữ kiểu sector được thực hiện theo đơn vị sector (từng khối một) và không sử dụng IBG. Mỗi sector có thể được lấp đầy bởi nhiều nhất bốn ghi có thể và phần chia còn lại của sector thì không sử dụng.



Ví dụ, giả sử rằng mỗi rãnh từ có 12 cung từ, mỗi cung từ có 1,200 bytes trên một ổ cứng. Để lưu trữ dữ liệu trên đĩa với chiều dài bốn ghi là 900 bytes, không có cung từ nào dư ra như hình dưới đây



²⁷ **Kênh vào/ra:** Đường truyền dữ liệu cho sự trao đổi dữ liệu giữa bộ nhớ phụ và máy tính

²⁸ (Gợi ý) Tốc độ truyền dữ liệu của ổ cứng được xác định bằng tốc độ quay của đĩa, vì vậy sẽ không có ý nghĩa khi dùng một kênh truyền tốc độ cao. Kênh truyền được lựa chọn theo tốc độ truyền dữ liệu của đĩa cứng.

2.1.6 Các thuật ngữ liên quan đến hiệu năng/ RAID

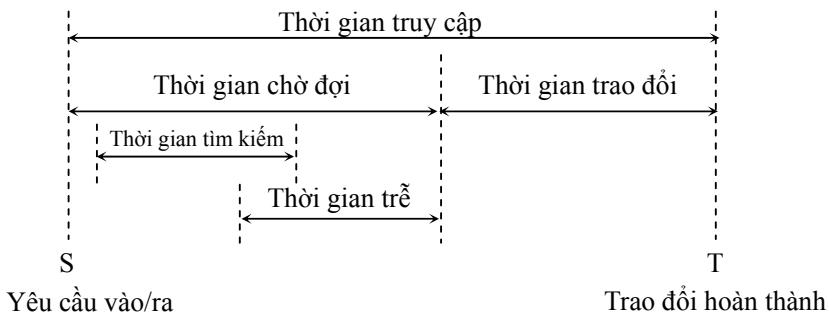
Điểm chính

- Liên quan đến phương tiện lưu trữ có một vài thuật ngữ như thời gian truy cập, thời gian chờ đợi, thời gian trao đổi dữ liệu, thời gian định vị, thời gian trễ.
- RAID là một hệ thống rất nhiều các đĩa để tăng cường tính tin cậy và tăng tốc độ xử lý.

Một vài thuật ngữ liên quan đến hiệu năng của các thiết bị lưu trữ bao gồm thời gian truy cập, thời gian chờ đợi, thời gian trao đổi dữ liệu, thời gian định vị, thời gian trễ. RAID, đôi khi còn được gọi là dãy các đĩa là phương pháp điều khiển rất nhiều đĩa làm việc song song như thể chúng chỉ là một đĩa.

◆ Thuật ngữ liên quan đến hiệu năng

Hình dưới đây mô tả các thời gian xử lý quan hệ với nhau như thế nào, bắt đầu tại thời điểm S khi một khối xử lý yêu cầu vào đến đĩa cứng đến thời điểm T khi dữ liệu đã được trao đổi hoàn tất



Bởi vì đầu đọc di chuyển đến rãnh mong muốn trong khi đĩa đang quay nên thời gian quay và thời gian di chuyển chồng lấp lên nhau một phần²⁹. Tuy nhiên trong các ví dụ IT, sự chồng lấp này luôn được lờ đi do đó không có vấn đề gì khi định nghĩa thời gian chờ đợi như sau:

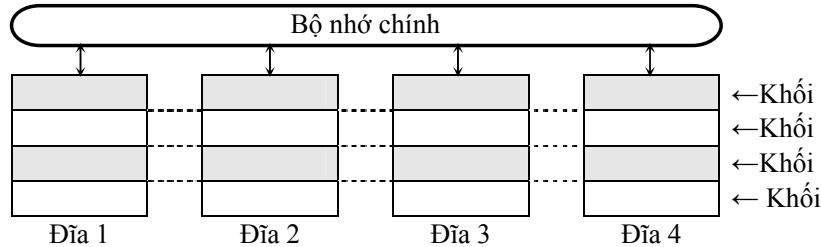
$$\text{Thời gian chờ đợi} = \text{thời gian tìm kiếm} + \text{thời gian trễ}$$

◆ RAID (Redundant Array of Independent Disks)

RAID diễn tả bộ lưu trữ hỗ trợ, trong đó rất nhiều đĩa cứng làm việc song song và được điều khiển như thể là chỉ có 1 đĩa cứng vì vậy tốc độ vào ra được cải thiện và độ tin cậy có thể được nâng cao. Đôi khi thuật ngữ RAID cũng nói đến các bộ lưu trữ phụ hay một phương pháp.

RAID cố gắng tăng tốc độ xử lý bằng cách dàn trải các khối dữ liệu trên nhiều đĩa cứng và đọc các khối dữ liệu một cách đồng thời.

²⁹ (Gợi ý) Một ổ cứng quay với một đầu từ tiếp xúc với rãnh, vì vậy thời gian định vị và thời gian trễ chồng lấp lên nhau một phần.



RAID có 6 cấp được mô tả dưới đây, từ RAID0 đến RAID5

RAID0

Đây là phương pháp ghi các khối dữ liệu với một kích cỡ cố định trên nhiều ổ cứng. Truy cập không bị tập trung vào một đơn vị, vì vậy thời gian vào/ra được rút ngắn.³⁰

RAID1

Bằng cách lưu trữ dữ liệu giống nhau trên hai đĩa, cấu hình theo kiểu này giúp an toàn dữ liệu.³¹

RAID2, RAID3, and RAID4

Cùng với dữ liệu được lưu trữ trên đĩa cứng, có một đĩa được chỉ định là đĩa kiểm lỗi và ngăn ngừa lỗi. RAID 2 có thể sửa lỗi. RAID3 và RAID4 có thể phát hiện lỗi nhưng chúng không thể sửa lỗi. Trong RAID3, dữ liệu được phân vùng theo các bit hoặc bytes trong khi RAID4 phân vùng dữ liệu theo khối.³²

RAID5

Ở đây, mỗi khối dữ liệu được gán cho một giá trị parity (chẵn lẻ). Dữ liệu và parity được ghi trên những đĩa riêng biệt và việc lỗi trên một đĩa có thể được phục hồi.

Dưới đây là ví dụ của RAID5. Ở đây 4 đĩa được nhóm trong 1 nhóm

Đĩa 1	Đĩa 2	Đĩa 3	Đĩa 4
Khối 1	Khối 2	Khối 3	Parity ³³ 1~3
Khối 4	Khối 5	Parity 4~6	Khối 6
Khối 7	Parity 7~9	Khối 8	Khối 9
Parity 10~12	Khối 10	Khối 11	Khối 12

Ở đây, dữ liệu được chia thành các khối với độ dài xác định, và các khối này được hình thành một đơn vị. Ví dụ, khôi 1 đến khôi 3 là một đơn vị và với mỗi bit giá trị tổng logic loại trừ từ khôi 1 đến khôi 3 được ghi trên một đĩa riêng biệt là các giá trị chẵn lẻ từ 1 đến 3. Tương tự, giá trị tổng logic loại trừ từ khôi 4 đến khôi 6 được ghi trên đĩa riêng biệt là giá trị chẵn lẻ từ 4 đến 6.

Ngoài ra còn có RAID6, trong đó các giá trị chẵn lẻ được lưu riêng biệt giống như RAID5 và dữ liệu có thể được phục hồi ngay cả khi hai đĩa bị lỗi.³⁴

³⁰ (Ghi ý) RAID0 chỉ có tính năng là vào ra phân tán, vì vậy nó không được dùng để cải thiện độ tin cậy.

³¹ (Chú ý) RAID1 được gọi là soi gương bởi vì dữ liệu giống nhau được lưu trên các đĩa cứng riêng biệt.

³² (Chú ý) Còn có RAID0+1, kết hợp của RAID0 và RAID1 đã được sử dụng.

³³ (Chú ý) Tính chẵn lẻ của RAID5 sử dụng tổng logic loại trừ của nhiều khôi (XOR). Vì thế ngay cả khi một đĩa cứng bị hỏng, dữ liệu bị mất vẫn có thể được phục hồi bằng cách lấy tổng loại trừ của các khôi khác.

³⁴ (FAQ) Thường xuyên trong các câu hỏi có dạng: “Câu nào trong các câu sau đây là phù hợp liên quan đến RAID...?” Hãy nhớ sự khác nhau giữa RAID0 và RAID1.

2.1.7 Thiết bị lưu trữ phụ (hỗ trợ)/Các đơn vị vào ra

Chủ điểm	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thiết bị lưu trữ phụ bao gồm đĩa cứng, băng từ, đĩa quang tử, CDs, DVDs... ➤ Các đơn vị vào ra bao gồm bàn phím, máy quét ảnh, màn hình, máy in...
-----------------	---

Tất cả các thiết bị lưu trữ ngoại trừ bộ nhớ chính được gọi là thiết bị lưu trữ phụ (hỗ trợ). Thiết bị lưu trữ phụ được dùng để bù đắp sự thiếu dung lượng của bộ nhớ chính. Nhìn chung, thiết bị lưu trữ phụ có dung lượng lớn hơn dung lượng của bộ nhớ chính.

Các khối vào ra bao gồm các khối vào – nơi dữ liệu được đưa vào máy tính và các khối ra nơi dữ liệu được đưa từ máy tính ra ngoài. Một khối được trang bị cả hai chức năng vào và ra thì được gọi là khối vào/ra.

◆ Thiết bị lưu trữ phụ

Các thiết bị lưu trữ phụ thông dụng bao gồm các phương tiện sau. Trong quá khứ đã có một thời gian khi băng từ và ổ mềm là các phương tiện phổ biến; tuy nhiên gần đây các phương tiện chủ yếu gồm đĩa cứng, đĩa quang tử, CDs và DVDs.³⁵

Phương tiện		Dung lượng	Ghi lại được	Thuộc tính
Đĩa cứng		Nhỏ hơn 300GB	Có	Mostly built-in
DVD	DVD-ROM	4.7 to 9.4BG	Không	Thay thế cho CD-ROM
	DVD-R DVD+R	3.95 to 7.9GB	Có, chỉ 1 lần	Có thể chơi được trên DVD-ROM
	DVD-RAM DVD-RW DVD+RW	3.95 to 7.9GB	Có, nhiều lần	Rất nhiều đặc tính
CD	CD-ROM	700MB	Không	Cho các gói phần mềm.
	CD-R	700MB	Có, chỉ 1 lần	Cho việc sao lưu.
	CD-RW	700MB	Có	Cần các ổ chuyên dụng cho việc ghi lại
Đĩa quang tử ³⁶ (MO)		128, 230, 640MB, 1.3GB	Có	Được ghi bằng từ tính và ánh sáng đọc bằng ánh sáng
Đĩa mềm		1.4MB	Có	Thuận tiện cho việc mang đi mang lại
Đĩa cứng		Một vài GB	Có	Dùng cho sao lưu
DAT ³⁷		Lớn nhất vào khoảng 24GB	Yes	Dùng cho sao lưu

³⁵ (Chú ý) DVD cũng là đĩa quang giống như CD, nhưng bằng việc giảm bước sóng của tia laser, DVD có dung lượng lưu trữ lớn hơn. Mật độ các bản ghi trên đĩa DVD cũng lớn hơn.

³⁶ (Gợi ý) Một đĩa quang tử sử dụng ánh sáng và từ tính để ghi dữ liệu nhưng chỉ dùng ánh sáng để đọc dữ liệu.

³⁷ (Chú ý) DAT là một đơn vị lưu trữ âm thanh trên một băng từ sử dụng tín hiệu số. Ban đầu nó được thiết kế cho âm nhạc nhưng ngày nay nó được dùng như một hệ thống sao lưu vì giá thành rẻ.

◆ Các thiết bị vào/ra

Các thiết bị vào gồm có bàn phím, máy quét ảnh, bảng, các thiết bị điểm – con trỏ. Các thiết bị ra bao gồm màn hình, máy in...

Các thiết bị vào

Thiết bị vào thông dụng nhất là bàn phím và các thiết bị con trỏ. Bàn phím được sử dụng để nhập các con số và kí tự trong khi các thiết bị con trỏ được sử dụng để nhập vào các giá trị tọa độ. Các thiết bị vào khác được chỉ ra trong bảng dưới đây.

Thiết bị	Chức năng
OCR	Thiết bị này đọc các ký tự viết tay và các kí tự in bằng quang học
OMR	Thiết bị này đọc các dấu viết tay bằng quang học
Chuột	Thiết bị này dùng để nhập tọa độ vị trí của con trỏ chuột
Tablet	Thiết bị đặc biệt như bút quang được sử dụng để nhập vào vị trí tọa độ
Đọc mã vạch	Đọc barcodes (mã vạch)
Máy quét ảnh	Đọc dữ liệu ảnh như các bức vẽ, ảnh chụp chuyển chúng sang dữ liệu số

Các thiết bị ra

Thiết bị ra phổ biến nhất là màn hình và máy in.³⁸

Thiết bị	Mô tả
Màn hình	CRT
	Tinh thể lỏng ³⁹
Printer	Máy in laser
	Máy in phun
	Máy in nhiệt
	Máy in truyền nhiệt
	Máy in điểm
	Plotter

³⁸ (Chú ý) **OLED:** là một loại màn hình sử dụng công nghệ diot phát quang ánh sáng hữu cơ. Nó sử dụng các vật liệu hữu cơ phát ra ánh sáng khi có điện thế đặt vào. So sánh với LCDs, nó có góc nhìn rộng hơn, độ tương phản tốt hơn, và tốc độ phản hồi cao hơn, thêm vào đó nó còn mỏng hơn và sáng hơn.

³⁹ (Note) **Màn hình tinh thể lỏng (LCD):** Màn hình tinh thể lỏng có thể có nhiều loại như TFT và STN (ngày nay thì dòng chính là DSTN). STN có một cấu trúc đơn giản với giá thành sản xuất thấp, tuy nhiên độ phân giải và độ tương phản cũng thấp. DSTN là phiên bản cải thiện của STN, với độ tương phản được tăng lên. TFT có độ tương phản và độ phân giải tương đương với CRT nhưng giá thành đắt hơn.

2.1.8 Các giao tiếp vào và ra

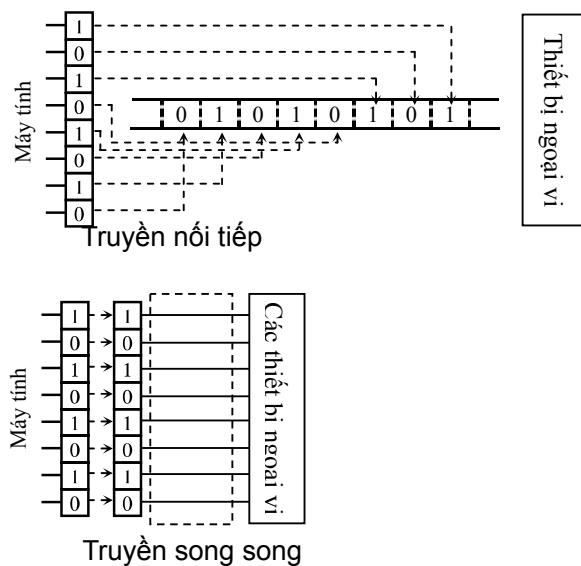
Điểm chính

- Giao tiếp vào và ra bao gồm SCSI, USB...
- USB trang bị chức năng cảm nóng và “cảm và chạy”

Giao tiếp vào và ra là các giao tiếp cho phép kết nối thiết bị ngoại vi như máy in, đĩa cứng với PC và cho việc truyền nhận dữ liệu. Tùy thuộc vào từng loại, việc truyền nhận có thể là nối tiếp hoặc song song.⁴⁰

◆ Các phương pháp truyền dữ liệu

Có hai phương pháp truyền dữ liệu giữa máy tính và thiết bị ngoại vi: truyền nối tiếp và truyền song song. **Truyền nối tiếp** là phương pháp truyền mà dữ liệu ra từ máy tính là nối tiếp, 1 bit ở một thời điểm. **Truyền song song** là phương pháp truyền mà các bit dữ liệu được truyền một cách song song. Ví dụ nếu truyền 8 bit song song thì sẽ có 8 đường tín hiệu.



⁴⁰ (FAQ) Trong các câu hỏi thi thường có các câu quan tâm đến sự kết hợp giữa giao tiếp vào ra và phương pháp truyền dữ liệu. Cần phải biết các giao tiếp vào ra chung và các phương pháp truyền dữ liệu.

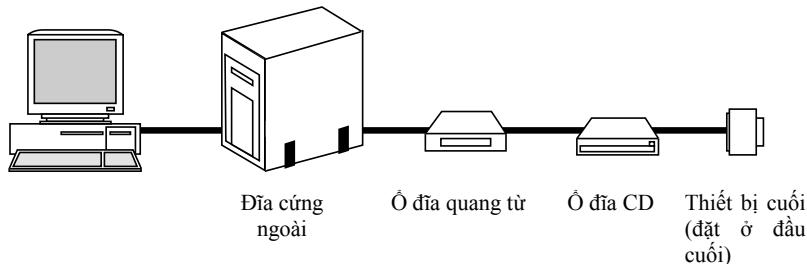
◆ Các loại giao tiếp vào ra

Dưới đây là bảng tổng hợp các giao tiếp vào ra phổ biến được dùng hiện nay. USB là giao tiếp được dùng phổ biến nhất hiện nay, được hỗ trợ các chức năng cắm và chạy (plug and play⁴¹) và cắm nóng (hot plug) ⁴²

Loại	Phương pháp truyền	Thuộc tính
RS-232C	Nối tiếp	Ban đầu được sử dụng để nối máy tính PC với modem, ngày nay cũng được dùng cho các đơn vị vào ra
SCSI	Song song	Daisy chain cho phép kết nối với các đơn vị tốc độ cao
Centronics	Song song	Kết nối máy tính với máy in, tốc độ cao nhưng không cho phép khoảng cách dài
GPIB	Song song	Kết nối máy tính với các thiết bị đo lường, được biết đến như là IEEE-488
USB	Nối tiếp	Kết nối tới 127 đơn vị trong cấu hình dạng cây
IEEE1394 ⁴³	Nối tiếp	Kết nối lên tới 63 đơn vị trong daisy chain hoặc cấu hình dạng cây.

Daisy chain

Đây là phương pháp kết nối sử dụng trong SCSI và GPIB, các thiết bị ngoại vi được kết nối dọc theo một đường dây. Thiết bị cuối cùng trên đường dây yêu cầu một điện trở kết thúc được gọi là thiết bị cuối.



USB

USB có hai chế độ: Chế độ tốc độ cao 12Mb/s và chế độ tốc độ thấp 1.5Mb/s. Trong chế độ tốc độ cao, các đơn vị tốc độ cao như máy in hay máy quét được kết nối. Trong chế độ tốc độ thấp, các đơn vị tốc độ thấp như bàn phím hay chuột được kết nối. Ngày nay, USB 2.0 đã tăng chế độ tốc độ cao của nó lên đến 480Mb/s, vì vậy hầu hết các đơn vị ngoại vi có thể được kết nối.

Các giao tiếp khác

Ngoài các giao tiếp trên, còn có các giao tiếp khác như IDE (kết nối với đĩa cứng), ATA (IDE được chuẩn hóa bởi ANSI) ATAPI (kết nối ATA với các đơn vị khác ổ cứng như ổ CDROM...) Tuy nhiên các thiết bị ổ đọc CD và ghi CD ngày nay thường kết nối thông qua SCSI và USB.

⁴¹ **Cắm-và-chạy (Cắm và chạy):** Điều này nói đến chức năng tự động cài đặt và thiết lập driver của thiết bị khi các đơn vị ngoại vi hoặc các card mở rộng kết nối với máy tính. Hệ điều hành kiểm tra tất cả các đơn vị đã kết nối với máy tính khi khởi động, cài đặt các driver thiết bị yêu cầu. Nếu hệ điều hành không có driver thiết bị của đơn vị trong thư viện của nó, nó sẽ yêu cầu cài đặt driver cho thiết bị và nếu cần thiết sẽ khởi động lại máy tính một cách tự động.

⁴² **Cắm nóng:** Đây là chức năng cho phép chức năng cắm và chạy trong khi nguồn của máy tính và thiết bị ngoại vi đang bật.

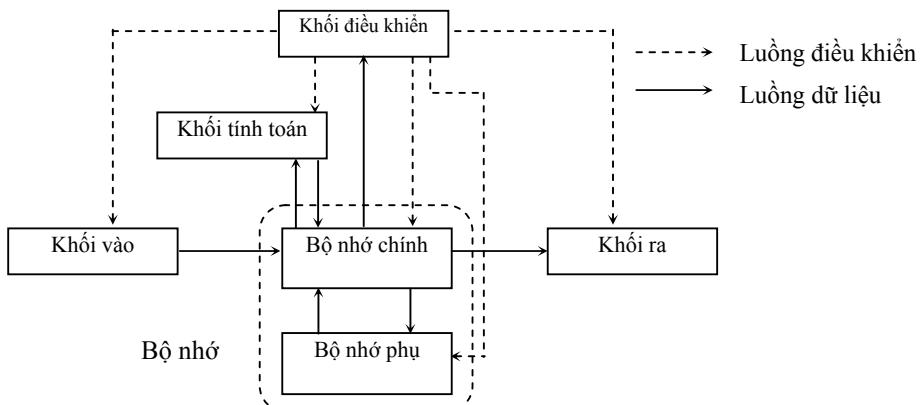
⁴³ **IEEE 1394:** Chuẩn tốc độ truyền là 100Mb/s, 200Mb/s, hoặc 400Mb/s. Chuẩn này được trang bị chức năng trao đổi nóng (thiết bị ngoại vi có thể kết nối hoặc ngắt kết nối mà không cần tắt nguồn).

Câu hỏi nhanh

Q1 So sánh SRAM và DRAM:

Các mục so sánh	DRAM	SRAM
Làm tươi		
Mức độ tích hợp		
Tốc độ truy cập		
Giá đơn vị trên bit		
Cách sử dụng		

Q2 Trong các thành phần tạo nên máy tính, những thành phần nào tạo nên bộ xử lý trung tâm (CPU)?



Q3 Giải thích vai trò của bộ nhớ đệm.

Q4 Mô tả các đặc điểm của RAID.

Q5 Giao tiếp USB là nối tiếp hay song song?

A1

Mục so sánh	DRAM	SRAM
Làm tươi	Cần thiết	Không cần
Mức độ tích hợp	Cao (Dung lượng lớn)	Thấp (dung lượng nhỏ)
Tốc độ truy cập	Chậm	Nhanh
Giá đơn vị trên bit	Rẻ	Đắt
Sử dụng	Bộ nhớ chính	Bộ nhớ đệm

- A2** Tập hợp của đơn vị điều khiển và đơn vị xử lý
- A3** Bộ nhớ tốc độ cao dung lượng nhỏ nằm giữa CPU hoặc thanh ghi và bộ nhớ chính. Tốc độ truy cập bộ nhớ chính là chậm hơn so với CPU hoặc thanh ghi, vì thế để tăng hiệu quả xử lý của CPU bằng cách đưa các dữ liệu truy cập thường xuyên vào bộ nhớ đệm
- A4** Đây là thiết bị lưu trữ phụ mà rất nhiều ổ cứng được nối song song và được điều khiển như thể là chúng chỉ là một ổ đĩa. Vì vậy tốc độ vào ra được cải thiện và độ tin cậy được nâng cao. Đôi khi thuật ngữ RAID muốn nói đến phương pháp thay vì việc lưu trữ. RAID có gắng đẩy nhanh tốc độ xử lý bằng cách dàn trải các bản ghi trên nhiều đĩa và đọc các bản ghi một cách đồng thời.
- A5** Giao tiếp nối tiếp (“USB” viết tắt của “Universal Serial Bus.”)

2.2 Hệ điều hành

Mở đầu

Máy tính không thể hoạt động nếu chỉ có phần cứng. Chúng chỉ có đầy đủ chức năng bằng cách sử dụng một phần mềm gọi là hệ điều hành (OS).

2.2.1 Cấu hình và các mục tiêu của hệ điều hành

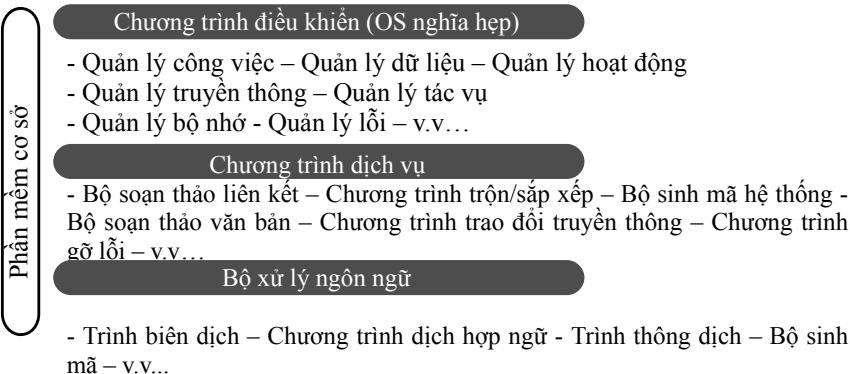
Điểm chính

- Định nghĩa khái quát và định nghĩa cụ thể hệ điều hành
- Mục tiêu của hệ điều hành là sử dụng hiệu quả các máy tính.

Không có định nghĩa rõ ràng cho hệ điều hành. Một phần mềm cơ sở được gọi là một hệ điều hành trong một ngữ cảnh rộng trong khi một chương trình điều khiển được gọi là một hệ điều hành trong một ngữ cảnh hẹp.

◆ Cấu hình của hệ điều hành

Hệ điều hành là một phần mềm cơ sở mà điều khiển hoàn toàn và quản lý toàn bộ các hoạt động của phần cứng và phần mềm của một hệ thống máy tính. Một chương trình được coi như phần mềm cơ sở và vai trò của nó được chỉ ra như dưới đây ⁴⁴.



Các chương trình dịch vụ và các bộ xử lý ngôn ngữ đôi khi cũng được gọi là các chương trình xử lý, chạy trên các chương trình điều khiển. Vì lý do này, chương trình điều khiển được gọi là một hệ điều hành theo nghĩa hẹp.

⁴⁴ (Gợi ý) Các hệ điều hành trên máy tính cá nhân bao gồm Windows XP, Mac OS X, và OS/2. Đối với các máy trạm bao gồm Windows Server 2003, UNIX, và Mac OS X Server. Đối với các máy mục đích chung, thường là MVS phát triển bởi IBM. Ngoài ra còn có, chương trình hệ điều hành miễn phí Linux tương thích với UNIX.

◆ Mục đích của hệ điều hành

Hệ điều hành có gắng cải tiến hiệu năng của toàn bộ hệ thống bằng cách loại bỏ các hoạt động không cần thiết, bỏ qua các tài nguyên ngoại vi của máy tính và vận hành hệ thống máy tính một cách hiệu quả. Mục đích của hệ điều hành được chỉ ra như trong hình dưới đây.

Các mục tiêu của OS	Sử dụng hiệu quả các tài nguyên phần cứng:	Lập trình đa xử lý, ⁴⁵ chức năng spooling, ⁴⁶ v.v...
	Đáp ứng các chế độ xử lý khác nhau:	Xử lý khôi, xử lý thời gian thực trực tuyến, v.v...
	Đảm bảo tính tin cậy và an toàn:	Cải thiện chỉ số RASIS, v.v...
	Giảm thiểu gánh nặng của phần mềm ứng dụng:	Bộ nhớ ảo, ⁴⁷ quản lý thư viện, ⁴⁸ v.v...
	Hỗ trợ vận hành và điều khiển máy tính:	Xử lý liên tiếp, lưu giữ liệu thao tác, v.v...

Sử dụng hiệu quả các tài nguyên phần cứng

Các tài nguyên phần cứng bao gồm khối xử lý trung tâm (CPU), bộ nhớ, các khối vào ra (I/O) (bao gồm các kênh vào ra), v.v... Hệ điều hành điều khiển các nguồn tài nguyên để chúng có thể được sử dụng một cách hiệu quả.

Đáp ứng các chế độ xử lý khác nhau

Một máy tính có thể quản lý các chế độ xử lý khác nhau như xử lý theo khôi, xử lý theo khôi từ xa, xử lý trực tuyến, xử lý thời gian thực, và xử lý chế độ tương tác. Đặc biệt, khi xử lý trực tuyến trở nên phổ biến thì phạm vi của các ứng dụng máy tính càng được mở rộng nhanh chóng.

Tính tin cậy và an toàn

Thước đo của tính tin cậy và an toàn được đưa ra bởi thuật ngữ RASIS. Nó là viết tắt chũ cái đầu của các từ: tính tin cậy (Reliability), tính hiệu lực (Availability), khả năng dịch vụ (Serviceability), tính toàn vẹn (Integrity) và sự an toàn (Security).

Giảm thiểu gánh nặng của phần mềm ứng dụng

Các phần mềm ứng dụng được biết như là một chương trình chạy dưới điều khiển của hệ điều hành. Hệ điều hành cung cấp một môi trường cho các chương trình ứng dụng có thể được thực thi một cách hiệu quả.

⁴⁵ **Lập trình đa xử lý:** Là một cơ chế trong đó các chương trình được xử lý qua lại trên một CPU để nó có thể xuất hiện mặc dù nhiều chương trình đang hoạt động cùng lúc.

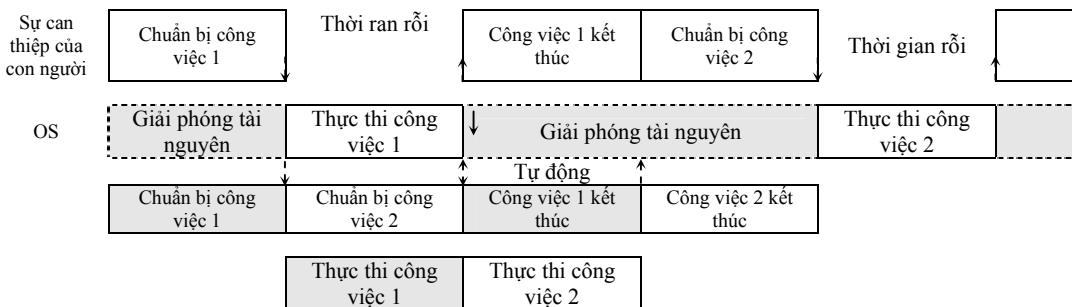
⁴⁶ **Spooling:** Là một kỹ thuật sử dụng các đĩa cứng tốc độ cao như một khôi vào/ra ảo. Ví dụ, việc in trực tiếp trên một máy in tốc độ thấp sẽ làm chậm tốc độ xử lý. Thay vào đó, các kết quả xuất ra có thể được ghi vào một đĩa cứng tốc độ cao trước, và sau đó một chương trình phục vụ, chỉ quan tâm đến xuất dữ liệu, thực hiện việc in khi CPU không bận.

⁴⁷ **Bộ nhớ ảo:** Đây là một kỹ thuật để mở rộng dung lượng của bộ nhớ chính để các chương trình lớn có thể được nạp vào trong bộ nhớ chỉ một lần. Thông thường, bộ nhớ ngoài như là đĩa cứng được sử dụng như bộ nhớ ảo.

⁴⁸ **Quản lý thư viện:** Đây là một chức năng mà tích lũy một cách hệ thống các chương trình thô sơ, các chương trình hỗ trợ, các modules tải, và các chương trình khác được phát triển. Cho phép quản lý tích hợp các tài nguyên phần mềm mà được quản lý riêng lẻ.

Hỗ trợ vận hành và điều khiển máy tính

Hệ điều hành loại bỏ sự can thiệp của con người nhiều nhất có thể, bởi vì nó xử lý các chương trình liên tục và ghi lại trạng thái hoạt động. Thông tin các trạng thái hoạt động đã ghi lại sẽ được sử dụng để kiểm tra các tình huống lỗi xảy ra.⁴⁹

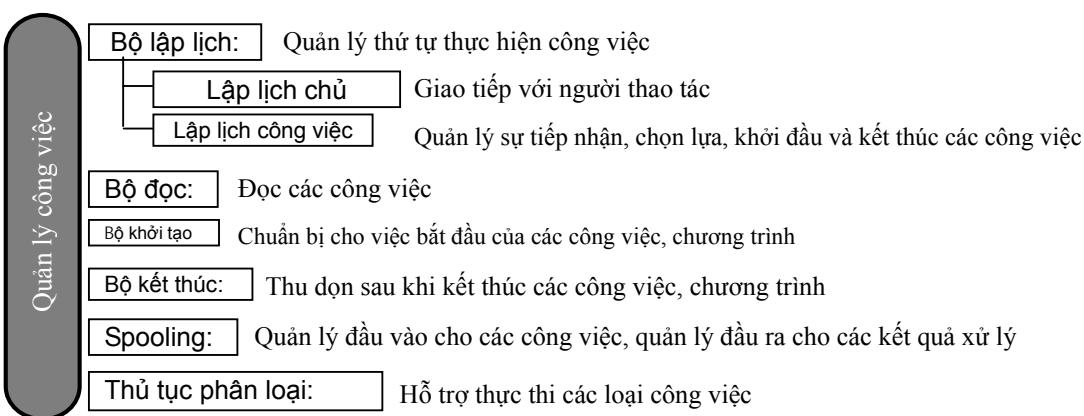


2.2.2 Quản lí công việc

Điểm chính

- Công việc là các đơn vị tác vụ được đưa ra trong máy tính, bao gồm nhiều chương trình (các bước công việc).
- Quản lí công việc có các chức năng như lập lịch và kỹ thuật spooling.

Một trong những chức năng của hệ điều hành là “quản lí công việc”. Trong quản lí công việc, quyền ưu tiên của các công việc sẽ được xác định, và các công việc được đồng bộ với nhau. Trong xử lý theo khối, hệ điều hành phân tích các nội dung của ngôn ngữ điều khiển công việc (JCL – Job Control Language) để đăng ký tài nguyên⁵⁰ và lập lịch cho các công việc. Trong chế độ xử lí tương tác, hệ điều hành phân tích các lệnh đầu vào để đăng ký tài nguyên và lập lịch thực hiện. Ngoài ra, quản lí công việc có các chức năng khác như điều độ công việc và phân loại các thủ tục.



⁴⁹ (FAQ) Liên quan đến hệ điều hành, có nhiều câu hỏi liên hệ đến kiến thức các thuật ngữ. Cần đảm bảo hiểu các thuật ngữ như multiprogramming, virtual memory, và spooling function.

⁵⁰ **Resource:** Tài nguyên là một thiết bị hoặc một khối thuộc rất nhiều loại khác nhau cần thiết cho hoạt động của máy tính. Đó là bất cứ các thiết bị gì liên quan đến bộ nhớ, vào, ra, điều khiển và các chức năng khác; đặc biệt bao gồm CPU, bộ nhớ chính, và các tệp.

◆ **Bộ lập lịch**

Trong quản lý công việc, các công việc được thực thi liên tiếp theo một lịch chủ và lịch công việc. Lịch chủ đóng vai trò giao tiếp với người thao tác thông qua bảng điều khiển.⁵¹ Lịch công việc quản lý sự tiếp nhận, lựa chọn, khởi đầu và kết thúc của các công việc.

◆ **Bộ đọc**

Đọc nội dung của JCL, phân tích chúng, lập lịch cho các công việc và đặt chúng vào một hàng đợi.

◆ **Bộ khởi tạo**

Chọn lựa các chương trình có quyền thực thi cao trong số các chương trình trong hàng đợi và đăng ký các tài nguyên cần thiết cho các chương trình đó.

◆ **Bộ kết thúc**

Giải phóng các tài nguyên mà chương trình đã sử dụng xong. Nếu có một chương trình khác tiếp theo, bộ kết thúc sẽ tiếp tục khởi động bộ khởi tạo.

◆ **Kỹ thuật Spooling (Spool)**

Spooling là chức năng vào/ra của các công việc độc lập của các chương trình. Các kết quả xuất đến các khối tốc độ thấp như máy in, đầu tiên được lưu trữ trong một tệp spool. Sau đó, khi chương trình kết thúc, kết quả đầu ra được in trên máy in từ tệp spool bởi chương trình dịch vụ của hệ điều hành⁵².

Lý do sử dụng kỹ thuật này là khi khôi vào ra chậm, việc thực hiện xử lý vào ra trực tiếp sẽ làm giảm tốc độ xử lý của máy tính.⁵³

◆ **Thủ tục phân loại**

Trong điều khiển thực thi công việc, các xử lý thông thường như dịch ngôn ngữ được thực hiện như sau: Một tập hợp JCLs được đăng kí cùng nhau tại một vị trí riêng biệt, và đăng kí một tập các JCL được gọi để thực hiện các chương trình. Bằng cách này, máy tính ngăn chặn được các lỗi JCL. Tập hợp các JCL được đăng kí gọi là phân loại các thủ tục.

⁵¹ **Console panel (Bảng điều khiển):** Là khối thực hiện các thao tác tương tác với hệ thống máy tính thông qua các phím điều khiển và giám sát các hoạt động của nó ở nơi hệ thống truyền thông bị hỏng hóc, v.v... Nó bao gồm một bàn phím và một màn hình hiển thị.

⁵² (Gợi ý) Các tệp spool thường sử dụng trong một đĩa cứng. Chương trình dịch vụ thực hiện gửi các tệp spool đến một máy in thường được gọi là một chương trình thư ký (output writer).

⁵³ (FAQ) Các câu hỏi thi phần quản lý công việc thường là về kỹ thuật spooling. Chúng thường ở dạng lựa chọn thuật ngữ đúng, vì vậy cần phải hiểu chính xác kỹ thuật spooling.

2.2.3 Quản lý tác vụ

Điểm chính

- Tác vụ là một đơn vị thực thi nhỏ nhất sử dụng một tài nguyên.
- Sử dụng cơ chế ngắt để chuyển đổi giữa các tác vụ.

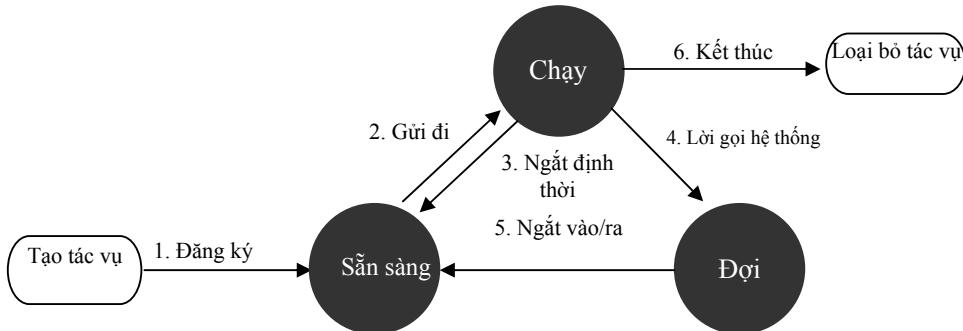
Một trong những chức năng của hệ điều hành là “quản lý tác vụ”. Quản lý tác vụ là chức năng điều khiển việc thực thi các chương trình và bao gồm các thủ tục khác nhau như đồng bộ hóa điều khiển chương trình, cấp phát động tài nguyên để thực thi chương trình, và quản lý quyền ưu tiên thực thi của các chương trình. Nó cũng kiểm soát các loại điều khiển ngắt khác nhau.

◆ Tác vụ và công việc

Công việc (jobs) là một đơn vị xử lý theo ngữ cảnh người sử dụng (một chương trình đơn lẻ hoặc một tập các chương trình được thực thi liên tiếp). Trái lại, tác vụ (tasks) là một đơn vị xử lý bên trong được thực thi dưới hệ điều hành. Tác vụ được xem như là một đơn vị xử lý mà phân chia từ một tiến trình chương trình.⁵⁴

◆ Điều khiển thực thi tác vụ

Quản lý tác vụ tạo ra các tác vụ được yêu cầu đáp ứng một lệnh và giám sát quá trình thực thi. Khi một tác vụ đã tạo ra không còn cần thiết nữa, nó sẽ được loại bỏ. Biểu đồ dịch chuyển trạng thái của các tác vụ được chỉ ra như sau đây:



1. Một tác vụ được tạo ra sẽ được đặt vào trong hàng đợi tác vụ → chuyển đổi trạng thái ready (sẵn sàng).
2. Để thực thi, tác vụ được chuyển đổi trạng thái Running (chạy) thông qua tác vụ Dispatcher (gửi) → chuyển đổi trạng thái running.
3. Hết thời gian cho phép, tác vụ rút khỏi trạng thái Running để nhường cho một tác vụ khác có quyền ưu tiên cao hơn → chuyển đổi trạng thái Ready.
4. Rút khỏi một lệnh vào/ra → chuyển đổi trạng thái Waiting (đợi).
5. Trạng thái đợi được thực hiện lần nữa sau khi hoàn thành vào/ra → chuyển đổi trạng thái sẵn sàng.
6. Tất cả các quá trình được hoàn thành → Tác vụ được kết thúc.

⁵⁴ **Process:** (Tiến trình) Đây là một thuật ngữ chỉ một chương trình được thực thi và được sử dụng thay thế cho thuật ngữ tác vụ (“task”). “Process” là từ được sử dụng trong các hệ điều hành như UNIX. Nó được sử dụng thường xuyên trong những năm gần đây

Dispatching là một bước chọn lựa một tác vụ có quyền ưu tiên cao nhất trong số các tác vụ nằm trong trạng thái sẵn sàng và chuyển nó tới trạng thái **running**.⁵⁵

Supervisor call (lời gọi hệ thống) là một yêu cầu một chức năng của hệ điều hành, trong biểu đồ dịch chuyển trạng thái tác vụ, nó được biết như là một lệnh vào/ra. Ngắt vào/ra thông báo cho biết thao tác vào/ra đã hoàn thành.⁵⁶

◆ Ngắt

Ngắt là việc treo tạm thời một chương trình hiện thời đang được thực thi vì bất cứ lí do gì và chuyển quyền điều khiển cho hệ điều hành để thực thi chương trình xử lý cần thiết. Có các ngắt ngoài gây bởi các trạng thái đặc trưng của phần cứng và các ngắt trong cố tình khi chương trình điều khiển được gọi từ trong một chương trình.

Khi CPU phát hiện ra một ngắt, hệ điều hành tiếp nhận ngắt đó, thay đổi chương trình đang thực hiện đến trạng thái cần thiết ưu tiên ngắt, kiểm tra nguyên nhân ngắt, và chuyển điều khiển đến chương trình con xử lý ngắt tương ứng. Vùng nhớ mà trạng thái này được lưu trữ được gọi là từ trạng thái chương trình PSW (program status word). Cũng có thể xảy ra trường hợp trong khi một xử lý ngắt đang diễn ra, một ngắt khác lại xảy ra. Khi đó các ngắt được điều khiển dựa trên quyền ưu tiên của chúng. Bảng sau mô tả các loại ngắt chính và ví dụ nguyên nhân sinh ngắt.

Loại ngắt	Tên	Các nguyên nhân có thể
Các ngắt ngoài	Ngắt kiểm tra phần cứng	Lỗi chức năng của các khối, vấn đề về nguồn/điện áp.
	Ngắt định thời (timer)	Khoảng thời gian định thời để đạt được một lượng thời gian đã định ra.
	Ngắt vào/ra ⁵⁷	Hoàn thành việc vào/ra. Khối vào/ra thay đổi trạng thái. (v.v...)
	Ngắt tín hiệu ngoài	Các lệnh từ bảng điều khiển, các tín hiệu ngoài.
Các ngắt trong (traps) ⁵⁸	Ngắt chương trình	Tràn trên, tràn dưới, thực thi các mã lệnh không được định nghĩa, chia cho 0, vi phạm vùng nhớ không cho phép.
	Lời gọi hệ thống	Các lệnh thao tác vào/ra, chuyển đổi thực hiện tác vụ, lỗi trang, lời gọi chương trình điều khiển.

2.2.4 Quản lý dữ liệu và tổ chức tệp

Điểm chính

- Quản lý dữ liệu cung cấp các phương pháp kết hợp để truy cập các tệp.
- Tổ chức tệp bao gồm tổ chức tuần tự, tổ chức trực tiếp, tổ chức theo chỉ số, tổ chức phân vùng, v.v...

Một chức năng khác của hệ điều hành là “quản lý dữ liệu”. Quản lý dữ liệu là chương trình điều khiển quản lý các dữ liệu vào và ra. Nó cung cấp các phương pháp tổ chức tệp khác nhau như tổ chức tuần tự, tổ chức trực tiếp, tổ chức chỉ số. Nó làm việc như một cầu kết nối giữa các tệp logic được xử lý trong một chương trình và các tệp vật lý có cấu trúc khác nhau.

Quản lý dữ liệu cho phép người lập trình không phải quan tâm đến cấu trúc vật lý của các tệp.

⁵⁵ **Dispatcher:** Là chương trình của hệ điều hành thực hiện dispatching (dẫn tác vụ từ hàng đợi vào trạng thái chạy), cũng được biết như là một chương trình con dispatching.

⁵⁶ (FAQ) Biểu đồ dịch chuyển trạng thái của các tác vụ hầu như luôn xuất hiện trong các bài thi. Cần nhớ kỹ biểu đồ này trong trí nhớ.

⁵⁷ (Gợi ý) Việc phát một lệnh vào/ra được thông báo bằng lời gọi hệ thống; Việc hoàn thành vào/ra được thông báo bởi một ngắt vào/ra.

⁵⁸ Các ngắt trong thường là cố tình bởi các chương trình, vì thế thỉnh thoảng chúng được gọi là các bẫy ngắt (traps)

◆ Các phương pháp truy cập

Các phương pháp truy cập bao gồm truy cập tuần tự, truy cập trực tiếp, truy cập động (kết hợp cả 2 phương pháp trên).

Các phương pháp truy cập

Truy cập tuần tự: Xử lý các tệp tuần tự từ điểm bắt đầu⁵⁹

Truy cập trực tiếp: Xử lý trực tiếp một bản ghi cụ thể

Truy cập động: Sử dụng truy cập trực tiếp để tìm và định vị một bản ghi, sau đó sử dụng truy cập tuần tự.

Truy cập tuần tự

Đây là phương pháp truy cập các bản ghi trong một tệp theo trật tự tuần tự từ điểm bắt đầu. Có thể được thực hiện với hầu hết tất cả các phương tiện lưu trữ. Phương pháp này phù hợp cho xử lý chung tất cả các bản ghi trong một tệp cùng chủ đề để xử lý.

Truy cập trực tiếp

Đây là phương pháp truy cập trong đó một bản ghi cần thiết được truy cập trực tiếp (một cách ngẫu nhiên) không quan tâm đến thứ tự bản ghi được lưu trữ. Phương pháp này được sử dụng khi phương tiện tệp là một phương tiện lưu trữ có thể truy cập trực tiếp ví dụ như đĩa cứng. Nó được sử dụng trong các hệ thống trực tuyến thời gian thực nơi chỉ có một phần của một số lượng lớn các bản ghi được lưu trữ trong một tệp cần được truy cập để cập nhật nhanh chóng.

Truy cập động

Đây là phương pháp truy cập trong đó sử dụng truy cập trực tiếp để tìm một bản ghi cụ thể và sau đó sử dụng truy cập tuần tự. Tương tự như truy cập trực tiếp, phương pháp này được sử dụng khi phương tiện lưu trữ tệp là một phương tiện lưu trữ có khả năng truy cập trực tiếp.

◆ Tổ chức tệp

Các phương pháp tổ chức tệp bao gồm: tổ chức tuần tự, tổ chức trực tiếp, tổ chức theo chỉ số và tổ chức phân vùng⁶⁰, v.v...

⁵⁹ (Gợi ý) Truy cập tuần tự có thể được sử dụng với hầu hết các phương tiện lưu trữ; còn truy cập trực tiếp và truy cập động bị hạn chế với các thiết bị có khả năng truy cập trực tiếp như đĩa cứng.

⁶⁰ (FAQ) Các câu hỏi liên quan đến đặc trưng của các phương pháp tổ chức tệp thường được đưa ra. Vì vậy, cân nhắc được

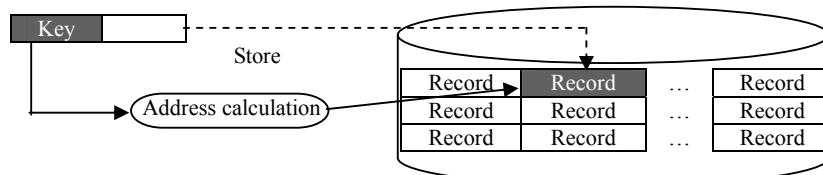
Tổ chức tệp	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Các tệp tổ chức tuần tự</td><td>Các tệp được xử lý theo thứ tự như chúng được ghi trong phương tiện lưu trữ.</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Các tệp tổ chức trực tiếp</td><td>Các bản ghi được xử lý trực tiếp qua các giá trị khóa.</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Các tệp tổ chức theo chỉ số</td><td>Truy cập trực tiếp qua chỉ số và có thể kèm truy cập tuần tự.</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Các tệp tổ chức phân vùng</td><td>Một tệp chứa nhiều tệp tổ chức tuần tự.</td></tr> </table>	Các tệp tổ chức tuần tự	Các tệp được xử lý theo thứ tự như chúng được ghi trong phương tiện lưu trữ.	Các tệp tổ chức trực tiếp	Các bản ghi được xử lý trực tiếp qua các giá trị khóa.	Các tệp tổ chức theo chỉ số	Truy cập trực tiếp qua chỉ số và có thể kèm truy cập tuần tự.	Các tệp tổ chức phân vùng	Một tệp chứa nhiều tệp tổ chức tuần tự.
Các tệp tổ chức tuần tự	Các tệp được xử lý theo thứ tự như chúng được ghi trong phương tiện lưu trữ.								
Các tệp tổ chức trực tiếp	Các bản ghi được xử lý trực tiếp qua các giá trị khóa.								
Các tệp tổ chức theo chỉ số	Truy cập trực tiếp qua chỉ số và có thể kèm truy cập tuần tự.								
Các tệp tổ chức phân vùng	Một tệp chứa nhiều tệp tổ chức tuần tự.								

Các tệp tổ chức tuần tự

Các bản ghi trong một tệp được lưu trữ tại những vị trí liên tiếp nhau theo một trật tự nào đó. Các tệp loại này có thể được thấy ở hầu hết các loại thiết bị lưu trữ như băng từ, đĩa cứng, đĩa mềm. Nhìn chung, chỉ có phương pháp truy cập tuần tự là có thể với các tệp loại này.

Các tệp tổ chức trực tiếp

Địa chỉ lưu trữ trên phương tiện lưu trữ được tính toán dựa trên giá trị khóa để tìm ra địa chỉ mỗi bản ghi và bản ghi được lưu tại vị trí đó.⁶¹ Để truy cập một bản ghi, đầu tiên phải tính địa chỉ lưu trữ theo cùng một công thức và bản ghi được đọc tại địa chỉ lưu trữ đó. Giá trị khóa của mỗi bản ghi cũng có thể được sử dụng trực tiếp như là địa chỉ lưu trữ của bản ghi đó, nhưng điều này không thiết thực lắm vì nó tạo ra nhiều vùng nhớ rác nếu các giá trị khóa là không liên tục. Các thức nói chung là sử dụng một loại công thức biến đổi để tính ra địa chỉ lưu trữ từ giá trị khóa của mỗi bản ghi. Cách này được gọi là phép biến đổi địa chỉ (một cách ngẫu nhiên).



Phép biến đổi địa chỉ đôi khi sinh ra cùng một địa chỉ cho những bản ghi khác nhau. Trong trường hợp như vậy, bản ghi được lưu trữ đầu tiên được gọi là bản ghi chính trong khi bản ghi được đăng ký sau tại cùng địa chỉ đó được gọi là bản ghi đồng nghĩa.⁶²

⁶¹ đặc trưng của mỗi phương pháp tổ chức tệp.

⁶² (Gợi ý) Một trường hợp đặc biệt của tổ chức trực tiếp là tổ chức tương đối, trong đó các giá trị khóa là liên tục ví dụ như 1, 2, 3, ... và giá trị khóa cũng là địa chỉ lưu trữ của bản ghi.

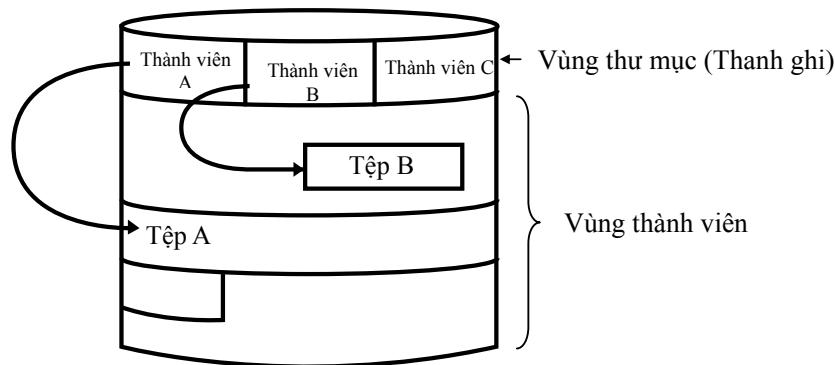
⁶² **Synonym/Home:** Phép biến đổi địa chỉ có thể sinh ra các giá trị khóa khác nhau nhưng cùng một giá trị lưu trữ như nhau, gọi là một "đồng nghĩa". Nếu kết quả của phép biến đổi khóa lưu trữ một bản ghi, bản ghi này được gọi là bản ghi chính, và bản ghi mà không thể được lưu trữ gọi là bản ghi đồng nghĩa. Một bản ghi đồng nghĩa cần được lưu trữ tại bất cứ nơi nào bằng một phương pháp khác (ví dụ dùng một danh sách).

Các tệp tổ chức theo chỉ số

Mỗi tệp sẽ có một chỉ số, và chúng được tổ chức để người sử dụng có thể truy cập đến các bản ghi bằng cách tìm địa chỉ của các bản ghi đó qua chỉ số tệp. Các phương pháp truy cập tuần tự, truy cập trực tiếp, và truy cập động đều có thể được dùng. Trong mỗi trường hợp, các bản ghi thực tế được truy cập chỉ sau khi đã tìm được địa chỉ của chúng trên phương tiện lưu trữ thông qua chỉ số, vì thế phương tiện lưu trữ không chỉ chứa một vùng dữ liệu cơ sở nơi lưu trữ dữ liệu mà nó còn chứa một vùng chỉ số.Thêm nữa, để ngăn chặn tình huống các bản ghi không thể ghi thêm vào vùng dữ liệu cơ sở, có thêm một vùng nhớ tràn để dự trù.⁶³

Các tệp tổ chức phân vùng

Trong các tệp này, các tệp tổ chức tuần tự được gộp lại vào các đơn vị gọi là các thành viên, mỗi một thành viên được cung cấp một tên. Sau đó một thư mục chứa các tên đó và địa chỉ đầu của chúng được tạo ra. Việc truy cập được cho phép đến các thành viên đó. Mỗi thành viên được xem như một tập các tệp tổ chức tuần tự. Phương pháp truy cập trực tiếp có thể tìm thấy chỗ bắt đầu của một thành viên, và phương pháp truy cập tuần tự có thể được sử dụng để tìm một bản ghi trong thành viên đó. Các tệp tổ chức phân vùng có thể được sử dụng cho các tệp chương trình và thư viện nhưng không được dùng nhiều như các tệp dữ liệu.



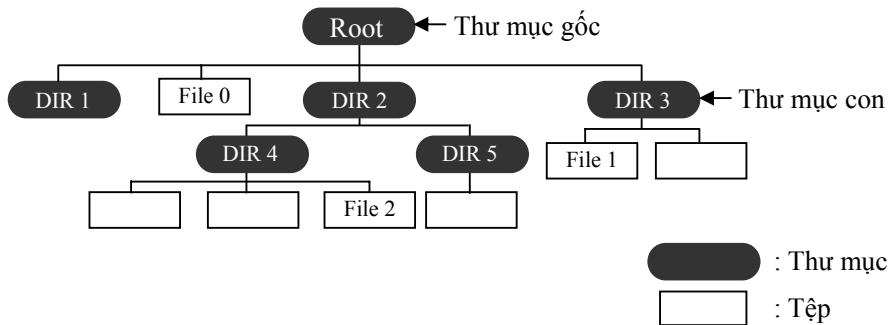
⁶³ (Gợi ý) Có 2 loại vùng tràn: vùng tràn cylinder và vùng tràn độc lập. Các bản ghi tràn từ các track khác nhau được lưu trữ trong vùng tràn cylinder; Nếu vùng tràn cylinder đầy, các bản ghi sẽ được lưu trữ thêm vào một vùng tràn độc lập được dùng chung cho tất cả các tệp.

◆ Hệ thống tệp phân cấp

UNIX và Windows⁶⁴ sử dụng các hệ thống tệp phân cấp như một cơ chế để quản lý tệp một cách hiệu quả.

Thư mục và tệp

Một hệ thống tệp có cấu trúc phân cấp bao gồm các tệp và các thư mục (các thư mục là các thanh ghi tệp). Đầu của cấu trúc phân cấp là thư mục gốc, và các thư mục dưới nó được gọi là các thư mục con⁶⁵



Các thao tác tệp

Khi tìm kiếm một tệp, cần chỉ ra đường dẫn thư mục nơi mà tệp đó được lưu trữ. Có 2 phương pháp để thực hiện điều này. Ví dụ với trường hợp cấu trúc phân cấp như hình trên, ta có các đường dẫn như dưới đây.⁶⁶

- Đường dẫn tuyệt đối

Chỉ rõ một đường dẫn từ thư mục gốc.⁶⁷

<Ví dụ> Đây là đường dẫn đến “file1”
 \DIR3\file1 (Ký tự đầu tiên “\” chỉ định thư mục gốc.)

- Đường dẫn tương đối

Chỉ rõ một đường dẫn từ thư mục hiện thời⁶⁸

<Ví dụ 1> Đây là đường dẫn của file2 khi thư mục hiện thời là “DIR2.”
 DIR4\file2

<Ví dụ 2> Đây là đường dẫn của file2 khi thư mục hiện thời là “DIR4.”
 file2

⁶⁴ (Gợi ý) Thuật ngữ “directory” trong UNIX và MS-DOS tương ứng với “folder” trong Windows và MacOS.

⁶⁵ (Gợi ý) Các tệp và thư mục có thể được tạo trong một thư mục, nhưng không thể trong một tệp.

⁶⁶ (FAQ) Liên quan đến các hệ thống tệp phân cấp, có các câu hỏi thi giống như “Chọn một đường dẫn tuyệt đối hoặc đường dẫn tương đối”. Trong các câu hỏi này, ký tự phân tách các thư mục và các tệp được sử dụng sẽ được giải thích trong câu hỏi.

⁶⁷ (Gợi ý) Ở đây chúng ta sử dụng ký tự “\” để phân tách các thư mục và các tệp, tuy nhiên một vài hệ điều hành sử dụng ký tự “/”.

⁶⁸ **Thư mục hiện thời (Current directory):** Thư mục hiện thời là thư mục trong đó người sử dụng hiện tại đang làm việc.

2.2.5 Quản lý bộ nhớ

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quản lý bộ nhớ sử dụng 2 loại bộ nhớ: bộ nhớ thực và bộ nhớ ảo. ➤ Định dạng cơ sở của bộ nhớ ảo là phương pháp phân trang.
-------------------	---

Một vai trò khác của hệ điều hành là “quản lý bộ nhớ”. Quản lý bộ nhớ đem lại hiệu quả sử dụng bộ nhớ cao nhất cũng như hạn chế việc thiếu hụt dung lượng bộ nhớ. Các bộ nhớ phụ cũng được sử dụng hiệu quả như một phần của bộ nhớ chính.⁶⁹

◆ Hệ thống bộ nhớ thực⁷⁰

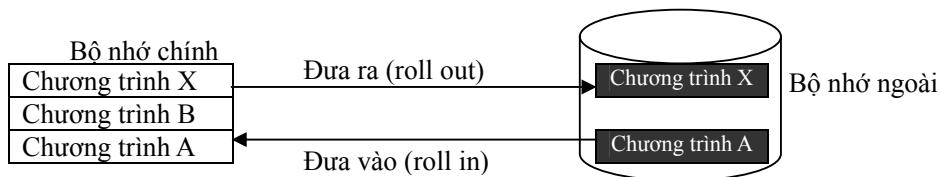
Đây là một hệ thống mà quản lý không gian vật lý của bộ nhớ chính. Bộ nhớ thực có thể được điều khiển bằng nhiều cách: phân vùng, hoán đổi, bố trí lại và các phương pháp ghi đè.

Phương pháp phân vùng

Khi một chương trình được đặt trong bộ nhớ chính, bộ nhớ chính được phân chia thành một số phân vùng nơi mà chương trình được nạp.⁷¹ Nếu không có quản lý bộ nhớ, sự phân mảnh sẽ tạo ra gây nên tình trạng cản trở các chương trình được lưu trữ mặc dù không gian trống vẫn còn. Do đó, việc kết hợp các vùng nhớ trống với nhau là cần thiết.⁷²

Hoán đổi (roll-in / roll-out)

Hoán đổi là việc chương trình thực hiện chuyển đổi thứ tự sau và trước giữa bộ nhớ chính và bộ nhớ phụ. Nếu một chương trình được đưa vào có quyền ưu tiên cao hơn quyền ưu tiên của chương trình thực thi hiện thời, chương trình mới sẽ ngay lập tức được nạp vào bộ nhớ chính và được thực thi. Tuy nhiên, nếu không gian nhớ trống trong bộ nhớ chính không còn, một chương trình bất kỳ trong bộ nhớ chính có thể được dịch chuyển ra ngoài bộ nhớ phụ. Do đó, hệ thống sẽ bù đắp được sự thiếu hụt dung lượng bộ nhớ chính bằng cách sử dụng bộ nhớ ngoài. Tuy nhiên, nếu hoán đổi xảy ra thường xuyên, có nghĩa là chương trình đó được chuyển đổi thứ tự trước sau nhiều lần, như thế sẽ làm giảm thiểu hiệu quả xử lý của hệ thống máy tính.



⁶⁹ **Rò rỉ bộ nhớ (Memory leak):** Đôi khi vì một số lý do, vùng nhớ trong bộ nhớ chính tự động bị chiếm dụng bởi một chương trình ứng dụng, và không được giải phóng mà vẫn còn trong bộ nhớ chính. Đây là hiện tượng rò rỉ bộ nhớ (Memory leak). Để loại trừ hiện tượng này, cần thực hiện việc nén bộ nhớ.

⁷⁰ **Hệ thống nhớ thực hay Bộ nhớ thực (Real memory system or “Real Storage (RS)”:)** Đây là bộ nhớ tồn tại thực sự; nó là bộ nhớ chính.

⁷¹ (Gợi ý) Trong phương pháp phân vùng, nhiều chương trình có thể được lưu trữ đồng thời, vì thế có thể xử lý đa nhiệm.

⁷² **Nén bộ nhớ (Compaction):** Nghĩa là thu gom các vùng nhớ trống để được một vùng nhớ liên tục; cũng được gọi là thu gom bộ nhớ rác.

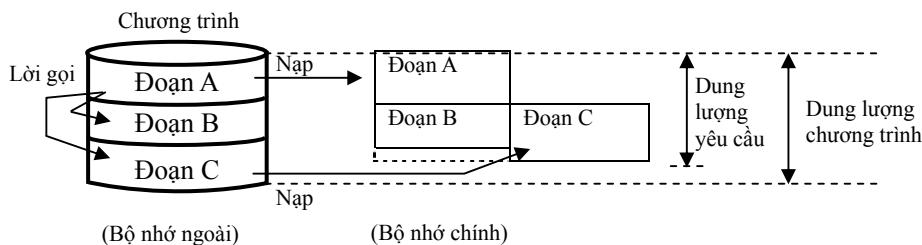
Bố trí lại (Relocation)

Bố trí lại là chức năng trong đó một chương trình đã được đăng ký một vùng nhớ được lưu trữ lại ở một vùng nhớ khác. Một chương trình mà cấu trúc của nó cho phép thực hiện bố trí lại được gọi là chương trình có khả năng bố trí lại.⁷³

Phương pháp ghi đè

Giới hạn vật lý của bộ nhớ chính có thể được loại bỏ, nhờ vào việc các chương trình được phân thành các đơn vị đoạn, và chỉ có các đoạn⁷⁴ cần thiết được nạp vào bộ nhớ chính để thực thi. Toàn bộ chương trình được lưu trữ ở bộ nhớ ngoài, bộ nhớ chính chỉ chứa các đoạn thường sử dụng. Các đoạn khác mà không bao giờ được sử dụng đồng thời, được nạp từ bộ nhớ ngoài vào bộ nhớ chính khi được yêu cầu đến.

Ví dụ, giả sử rằng đoạn A là một thủ tục chính được sử dụng với tần số cao trong khi các đoạn B và C là các thủ tục con được gọi riêng biệt từ đoạn A. Trong khi đoạn B được thực thi, đoạn C vẫn lưu trữ trong bộ nhớ ngoài. Khi đoạn C được gọi, nó sẽ được nạp vào vùng nhớ của đoạn B. Do đó, toàn bộ dung lượng bộ nhớ chính là “A + B + C”, nhưng thực tế dung lượng của bộ nhớ chính có thể chỉ là giá trị lớn nhất của “A+B” hoặc “A+C”.



◆ Bộ nhớ ảo

Bộ nhớ ảo cung cấp một dung lượng lớn không gian lưu trữ mà không quan tâm đến kích thước của bộ nhớ chính.⁷⁵ Các chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ ảo (thông thường trong bộ nhớ ngoài), và chỉ các phần cần thiết để thực thi mới được nạp vào bộ nhớ chính.

Khi chương trình được nạp vào bộ nhớ ảo, các lệnh và dữ liệu được cấp các địa chỉ ảo, cái mà cần thiết phải biến đổi sang các địa chỉ thực (các địa chỉ trong bộ nhớ chính) cho việc thực thi của chương trình. Phép biến đổi này được thực hiện bằng phần cứng gọi là bộ dịch địa chỉ động DAT (Dynamic Address Translator).

Nếu bộ nhớ ảo được sử dụng, cần phải biến đổi từ các địa chỉ bộ nhớ ảo sang địa chỉ vật lý trong bộ nhớ chính. Phép biến đổi địa chỉ này được thực hiện ở tốc độ cao bởi DAT. Sự bố trí lại cũng được thực hiện nếu bộ nhớ chính có sự phân đoạn. Khi sự bố trí lại hoàn thành trong suốt quá trình thực hiện của một chương trình, nó được gọi là sự bố trí lại động.

Bộ nhớ ảo sử dụng 3 phương pháp: phân trang, phân đoạn và phương pháp kết hợp.

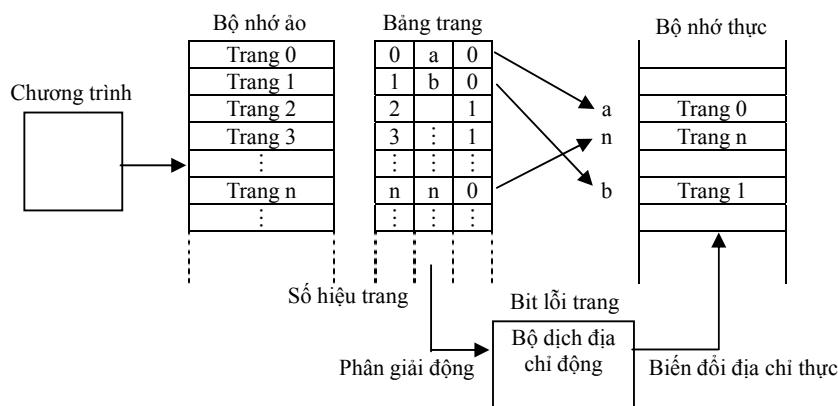
⁷³ (Gợi ý) Thuật ngữ “Relocatable” (có thể bố trí lại) có nghĩa là có thể nén (gom lại).

⁷⁴ **Segment:** (Đoạn) là một đơn vị xử lý logic của chương trình. Ở đây, chúng ta có thể hiểu một đoạn như một chương trình con.

⁷⁵ **Virtual memory system or “Virtual Storage (VS)”:** Đây là một khái niệm lưu trữ không tồn tại thực sự. Một chương trình cần thực thi được nạp vào bộ nhớ ảo, có không gian bộ nhớ lớn hơn, trong đó chỉ các phần (các trang và các đoạn) của chương trình với tần số sử dụng cao, dữ liệu và các phần cần thiết khác để thực thi được nạp vào bộ nhớ chính.

Phương pháp phân trang

Trong phương pháp này, chương trình được phân thành các khối có kích thước cố định gọi là các trang. Mỗi trang sẽ trở thành một khối để nạp vào bộ nhớ thực. Các trang được quản lý bởi một bảng phân trang, trong đó mỗi một mục tương ứng với một trang trong bộ nhớ ảo. Nếu trang tương ứng nằm trong bộ nhớ thực, bit lỗi trang sẽ bằng 0. Bit lỗi trang để chỉ ra có hay không trang tương ứng trong bộ nhớ thực.



Phương pháp phân đoạn

Trong phương pháp này, các chương trình và các tập hợp logic của dữ liệu được xem như là các đoạn. Các địa chỉ ảo bao gồm các số hiệu đoạn và các địa chỉ trong các đoạn đó. Phương pháp phân trang chỉ dùng cho quản lý bộ nhớ và như vậy các chương trình không cần ghi nhớ các trang đó. Ngược lại, trong phương pháp phân đoạn, các đoạn có kích thước khác nhau, các chương trình phải ghi nhớ kích thước của các đoạn.

Các đoạn là các đơn vị xử lý logic, vì thế chúng có thể được đối xử như là các thủ tục con. Tuy nhiên, việc chiều dài thay đổi thường gây khó khăn cho việc quản lý và hiệu năng sử dụng bộ nhớ chính có thể bị suy giảm.

Phương pháp kết hợp phân trang – phân đoạn

Đây là một cải tiến của phương pháp phân đoạn, trong đó các đoạn được phân nhỏ hơn thành các trang. Các địa chỉ thật được truy cập theo trật tự “đoạn → trang → độ dịch chuyển tương đối trong trang”.⁷⁶

⁷⁶ **Relative displacement within the page:** (Độ dịch chuyển tương đối trong trang) Là một địa chỉ được đăng ký để bắt đầu trang có độ dịch chuyển là 0.

◆ Các giải thuật phân trang

Nếu một trang cần xử lý không tìm thấy trong bộ nhớ thực, một ngắt gọi lỗi phân trang xảy ra, và trang đó được đọc từ bộ nhớ thực vào bộ nhớ ảo. Quá trình này được gọi là nạp trang (page-in). Trái lại, loại trang (page-out) là dịch chuyển một trang không cần thiết ra khỏi bộ nhớ ảo. Các thao tác nạp trang và loại trang được gọi là phân trang (paging).⁷⁷

Nếu phân trang xảy ra thường xuyên, thời gian để thực thi chương trình điều khiển tăng, giảm hiệu quả thực hiện. Điều này gọi là hiện tượng thrashing. Để giảm thiểu khả năng xảy ra hiện tượng thrashing nhiều nhất có thể, nhiều giải thuật khác nhau được đề xuất để chọn trang.

Các phương pháp loại trang (page-out) phổ biến và đặc điểm của chúng được chỉ ra như dưới đây.⁷⁸

Phương pháp	Đặc điểm
LRU (Least Recently Used)	Các trang được so sánh thời gian tính từ lần tham chiếu cuối cùng. Trang nào có thời gian này nhiều nhất sẽ được lấy ra
FIFO (First In First Out)	Trang nào có thời gian tính từ lúc nạp vào đến thời điểm hiện tại dài nhất sẽ được lấy ra trước (vào trước ra trước).

⁷⁷ (Ghi ý) Hoán đổi (Swapping) và phân trang (paging) là giống nhau, nhưng chú ý rằng hoán đổi diễn ra trong chương trình và các đoạn trong khi phân trang diễn ra trong các khối gọi là các trang, là một phần của chương trình.

⁷⁸ (FAQ) Có các câu hỏi thi yêu cầu phân định rõ ràng nạp trang, loại trang. Ví dụ, nếu thứ tự các trang được sử dụng là “1, 3, 2, 3, 5, 2” và nếu bộ nhớ chính có trang 3, trang nào sẽ được loại trước? Với các câu hỏi loại này, cần hiểu rõ các giải thuật LRU và FIFO.

Câu hỏi nhanh

Q1 Giải thích các vai trò của quản lý tác vụ

Q2 Kiểu tổ chức sau đây thuộc kiểu tổ chức tệp nào ? Các tệp tổ chức tuần tự được phân nhóm thành các khối gọi là các thành viên, mỗi thành viên được cấp một tên. Một thư mục được tạo ra bao gồm các tên và các địa chỉ đầu và cho phép truy cập đến các thành viên đó.

Q3 Giải thích kỹ thuật hoán đổi (swapping)

Q4 Đơn vị gì được nạp vào bộ nhớ chính trong phương pháp phân trang ?

A1 Đây là một chức năng điều khiển việc thực thi chương trình, thực hiện các chức năng như điều khiển đồng bộ các chương trình, cấp phát động các tài nguyên để thực hiện các chương trình, và quản lý quyền ưu tiên của các chương trình. Nó cũng có thể kiểm soát rất nhiều các điều khiển ngắt.

A2 Tổ chức phân vùng

A3 Hoán đổi (swapping) là việc chương trình thực hiện chuyển đổi thứ tự trước và sau giữa bộ nhớ chính và bộ nhớ ngoài. Nếu một chương trình được đưa vào với quyền ưu tiên cao hơn mức ưu tiên của chương trình thực thi hiện thời, chương trình mới sẽ ngay lập tức được nạp vào bộ nhớ chính, bất cứ chương trình nào trong bộ nhớ chính cũng có thể được di chuyển ra bộ nhớ ngoài. Do đó, hệ thống sẽ bù đắp được sự thiếu hụt không gian nhớ bằng cách sử dụng bộ nhớ ngoài.

A4 Trang (page).

2.3 Kỹ thuật cấu hình hệ thống

Mở đầu

Nhiều cấu hình hệ thống khác nhau được sử dụng để giảm thiểu chi phí và tăng hiệu năng của hệ thống máy tính. Bao gồm các hệ thống khách/chủ để phân tán gánh nặng, các hệ thống song hành để tăng độ tin cậy, và các hệ thống kép (dự phòng).

2.3.1 Các hệ thống khách chủ

Điểm chính

- Hệ thống khách/chủ là một ví dụ thông thường về xử lý phân tán.
- Các máy khách yêu cầu xử lý và các máy chủ cung cấp các dịch vụ (xử lý).

Hệ thống khách chủ (Client Server System (CSS)) là một hệ thống máy tính trong đó sử dụng một mạng để xử lý phân tán; Đây là một kiểu cấu hình hệ thống.⁷⁹

◆ Tổng quan về hệ thống khách chủ

CSS được cấu hình với các máy tính đảm nhận các vai trò gọi là máy khách và máy chủ (máy phục vụ). Các máy chủ cung cấp các dịch vụ (xử lý) như quản lý tệp, quản lý cơ sở dữ liệu, sửa đổi và cung cấp dữ liệu, điều khiển in ấn, và các chức năng giao tiếp, được yêu cầu bởi các máy khách.

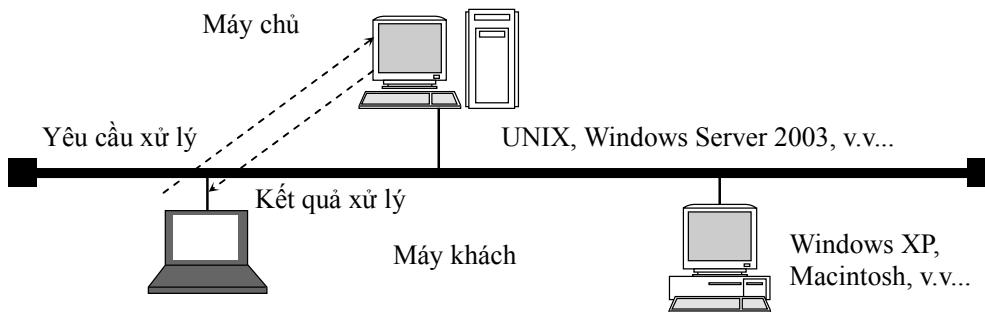
Máy khách gửi yêu cầu dịch vụ đến máy chủ, nhận các kết quả dữ liệu được xử lý bởi máy chủ, và hiển thị các kết quả đó.

Các máy khách và các máy chủ phân tán các xử lý của chúng để có gánh làm giảm gánh nặng trong việc xử lý của các máy. Ngoài ra, bằng cách chia sẻ các tài nguyên, người sử dụng có thể giảm thiểu được chi phí thừa. Ví dụ, bằng cách kết nối một máy in tốc độ cao với máy chủ, các máy khách có thể cùng chia sẻ máy in tốc độ cao đó. Chi phí cho một máy in tốc độ cao có thể rẻ hơn việc chuẩn bị cho mỗi máy khách một máy in tốc độ thấp, phụ thuộc vào số lượng máy khách.

Các máy tính được sử dụng như một máy chủ thường có hiệu năng cao hơn các máy khách. Để phân loại các chức năng của các máy chủ khác nhau, có thể gọi tên theo chức năng của chúng, như máy chủ tệp, máy chủ cơ sở dữ liệu, máy chủ in, máy chủ giao tiếp.⁸⁰

⁷⁹ Hệ thống khách/chủ: Trong lập trình đa xử lý, người sử dụng có thể chạy cả dịch vụ khách và chủ trong một máy tính. Một khái niệm khách/chủ không có nghĩa là mọi thứ được phân tán. Đây là một phương pháp để đạt được xử lý phân tán.

⁸⁰ (Gợi ý) Nếu một yêu cầu dịch vụ của máy khách không được cung cấp bởi máy chủ phục vụ, máy chủ phục vụ có thể trở thành một máy khách và yêu cầu đến một máy chủ phục vụ khác để xử lý yêu cầu đó.



◆ Các loại máy chủ

Bảng sau mô tả các loại máy chủ, dựa trên các chức năng cung cấp.⁸¹

Các loại máy chủ	Các dịch vụ cung cấp
Máy chủ tệp	Quản lý các tệp được chia sẻ, điều khiển việc truy cập và ghi vào các tệp.
Máy chủ cơ sở dữ liệu	Quản lý cơ sở dữ liệu, thao tác cơ sở dữ liệu với DBMS (hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu)
Máy chủ in	Quản lý máy in được chia sẻ, in ấn khi nhận được một yêu cầu in.
Máy chủ giao tiếp	Cung cấp các chức năng giao tiếp với bên ngoài sử dụng kết nối mạng.

◆ Các đặc trưng của hệ thống khách/chủ

Bởi vì hệ thống khách/chủ cung cấp kiểu xử lý phân tán thông thường, vì vậy các đặc trưng của xử lý phân tán được áp dụng là điều dễ hiểu.⁸²

Các ưu điểm của hệ thống khách/chủ

- Khi các xử lý diễn ra tại các máy khách, việc phản hồi sẽ nhanh hơn.
- Các chi phí cho toàn bộ hệ thống thông tin có thể được giảm thiểu, đạt được tỷ lệ chi phí/hiệu năng tốt.
- Các chức năng máy chủ chuyên dụng cung cấp cho hệ thống hiệu năng và hiệu quả kinh tế cao hơn.
- Dễ dàng mở rộng, các máy khách và máy chủ có thể được thêm vào một cách linh hoạt khi cần thiết.
- Thậm chí khi các máy khách truy cập đến một máy chủ, chúng cũng không biết là đang ở trong một môi trường phân tán.
-

Các nhược điểm của hệ thống khách/chủ

- Hệ thống có thể gặp rắc rối nếu không có người quản trị máy chủ rõ ràng.
- Hiệu năng bị giảm thiểu nếu chỉ sử dụng tập trung trên các máy chủ chuyên dụng.
- Hiệu năng của toàn bộ hệ thống phụ thuộc vào hiệu năng của mạng.⁸³

⁸¹ (Gợi ý) Các máy khách và các máy chủ không cần phải chạy các hệ điều hành giống nhau. Ở những nơi có nhiều máy chủ, chúng không cần phải chạy các hệ điều hành giống nhau. Ngoài ra, nếu có nhiều máy khách, chúng cũng không cần chạy các hệ điều hành giống nhau.

⁸² (Gợi ý) Nếu các chương trình khách/chủ được phân chia logic vào 3 tầng (tầng trình chiếu, tầng ứng dụng, và tầng dữ liệu) thì hệ thống như vậy được gọi là hệ thống khách/chủ 3 tầng. Bằng cách phân biệt 3 tầng theo chức năng như vậy, hệ thống có thể nâng cao hiệu năng và hiệu quả phát triển, bảo trì.

⁸³ (FAQ) Có nhiều câu hỏi thi về kiến thức hệ thống khách/chủ. Hầu hết trong số đó là về vai trò của máy khách hoặc máy chủ. Vì vậy cần chắc chắn hiểu rõ các kiến thức về chúng.

2.3.2 Các cấu hình hệ thống

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hệ thống song hành là một cấu hình đem lại sự tin cậy cao; hệ thống dự phòng là một cấu hình đem lại tính sẵn dùng cao. ➤ Có 2 loại hệ thống đa bộ xử lý: hệ thống cặp đôi lỏng lẻo và hệ thống cặp đôi chặt chẽ.
------------	--

Có nhiều mô hình cấu hình hệ thống có thể dùng căn cứ theo mục tiêu xử lý thông tin. Ví dụ, tính tin cậy của một hệ thống máy tính có thể được nâng cao bằng cách sử dụng nhiều khối. Chúng ta sẽ xem xét các cấu hình hệ thống chính và đặc trưng của chúng trên các phương diện tính tin cậy, hiệu quả, chi phí và các yếu tố khác.

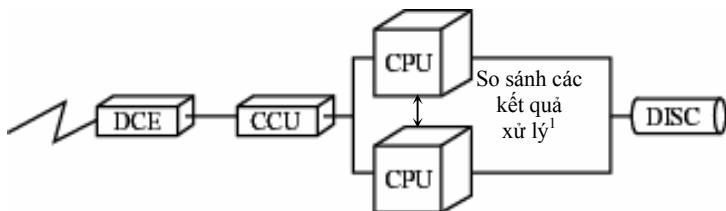
◆ Hệ thống đơn công

Hệ thống này chỉ bao gồm một CPU. Tính tin cậy và khả năng xử lý kém hơn so với các cấu hình khác, nhưng nó có tính kinh tế hơn. Đây là cấu hình được sử dụng phổ biến.⁸⁴



◆ Hệ thống song hành

Đây là một cấu hình hệ thống mà có 2 CPU cùng thực hiện một xử lý và so sánh kết quả xử lý đó với nhau. Cấu hình này được ứng dụng khi việc xử lý đòi hỏi không bao giờ được phép dừng, thậm chí chỉ một lúc. Nếu một CPU bị lỗi, hệ thống ngắt CPU bị lỗi đó và tiếp tục xử lý trên CPU còn lại. Tính tin cậy là cực kỳ cao, nhưng điều đó cũng làm cho hệ thống trở nên rất đắt.⁸⁵ ⁸⁶



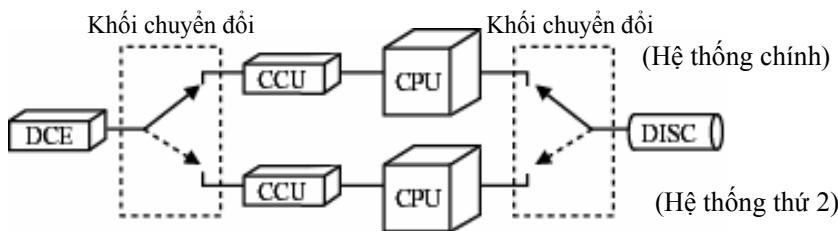
⁸⁴ **DCE (Data Circuit-terminating Equipment):** Là thiết bị biến đổi các tín hiệu nhận được trên đường truyền thông, gửi chúng đến các thiết bị đầu cuối, và cũng thực hiện các thao tác ngược lại. Thông thường, thiết bị này được kết nối tại đầu cuối của đường truyền thông và có chức năng như một giao tiếp với máy tính. Một modem được sử dụng trên đường tín hiệu tương tự, và DSU (Digital Service Unit) được sử dụng trên đường tín hiệu số.

⁸⁵ **CCU (Communication control unit):** Là khối điều khiển thu và phát dữ liệu, thực hiện điều khiển lỗi, và thu thập, phân tích các ký tự.

⁸⁶ **DISC:** Thiết bị lưu trữ ngoài

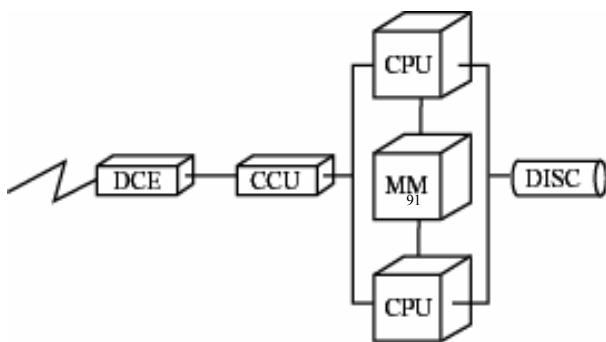
◆ Hệ thống kép (hệ thống dự phòng)

Hệ thống này có 2 CPU, trong đó hệ thống chính được sử dụng cho xử lý trực tuyến còn hệ thống phụ thứ 2 được sử dụng cho các xử lý có quyền ưu tiên thấp hơn như xử lý lô.⁸⁷ Nếu hệ thống chính bị lỗi, việc xử lý trực tuyến sẽ chuyển sang hệ thống thứ 2.⁸⁸ Thời gian chuyển từ vài chục phút đến vài giờ. Tính tin cậy của nó thấp hơn hệ thống song hành, nhưng hệ thống này có điểm tốt hơn ở chi phí, vì thế nó cũng thường được sử dụng hơn hệ thống song hành.



◆ Hệ thống đa bộ xử lý (Các bộ xử lý đồng thời)

Trong hệ thống này, nhiều bộ CPU và CCU cùng chia sẻ và xử lý các tác vụ, vì thế đây là một cấu hình hệ thống có hiệu năng xử lý cao. Có 2 loại hệ thống đa bộ xử lý. Loại thứ nhất là LCMP⁸⁹ (loosely coupled multiprocessors – hệ thống cặp đôi lỏng lẻo), trong đó nhiều hệ thống máy tính được điều khiển bởi các hệ điều hành riêng biệt. Loại thứ 2 là TCMP⁹⁰ (tightly coupled multiprocessors – hệ thống cặp đôi chặt chẽ), trong đó nhiều hệ thống máy tính chia sẻ bộ nhớ chính và được điều khiển bởi cùng một hệ điều hành. Hình sau chỉ ra một ví dụ về TCMP.



⁸⁷ (FAQ) Có nhiều câu hỏi thi về đặc trưng của các hệ thống song hành, dự phòng và đa bộ xử lý. Thuật ngữ chính của mỗi hệ thống là như sau: “so sánh các kết quả xử lý” với hệ thống song hành, “Chuyển đổi giữa các khối” với hệ thống dự phòng, và “chia sẻ bộ nhớ chính” với hệ thống đa bộ xử lý.

⁸⁸ (Note) Nếu có một lỗi xảy ra trong hệ thống chính, sẽ mất thời gian để chuyển sang hệ thống thứ 2. Đó là bởi vì xử lý theo lô hoặc bắt cứ việc gì đang được thực hiện trong hệ thống thứ 2 phải được tạm dừng, và hệ điều hành phải được khởi động cho hệ thống trực tuyến. Một cấu hình hệ thống dự phòng nóng có thể giải quyết vấn đề này, sẵn sàng thay thế bắt cứ khi nào. Trong trường hợp này, hệ điều hành trên hệ thống trực tuyến lưu lại, do đó việc chuyển đổi có thể diễn ra ngay lập tức.

⁸⁹ **LCMP (Loosely Coupled Multiprocessor):** Mỗi một CPU có bộ nhớ chính riêng và hệ điều hành độc lập. Các CPU cùng tham gia vào một mạng tốc độ cao hoặc đường dẫn chia sẻ. Đây là một cấu hình trong đó các hệ thống máy tính độc lập được kết nối qua một mạng.

⁹⁰ **TCMP (Tightly Coupled Multiprocessor):** Một bộ nhớ chính và một hệ điều hành được chia sẻ chung trong cấu hình này. Mỗi CPU có thể thực hiện các xử lý giống nhau, vì thế nếu một CPU bị hỏng, xử lý vẫn có thể tiếp tục, mặc dù hiệu năng thấp hơn. Cấu hình này có tính tin cậy cao và vì thế nó được sử dụng trong các hệ thống yêu cầu khả năng xử lý ở mức độ cao.

⁹¹ **MM:** Bộ nhớ chính

2.3.3 Xử lý tập trung và xử lý phân tán

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Xử lý tập trung có mức độ an toàn cao nhưng lại không linh hoạt. ➤ Xử lý phân tán có tính kinh tế, nhưng khó hiểu rõ về bản chất.
-------------------	--

Dựa vào việc các máy tính giữ vị trí như thế nào về mặt vật lý, có 2 kiểu xử lý: Xử lý tập trung và xử lý theo phân tán.

◆ Xử lý tập trung

Xử lý tập trung là một cấu hình hệ thống trong đó một máy tính được kết nối với nhiều thiết bị cuối, và máy tính đó một mình thực hiện tất cả các xử lý. Dễ dàng trong việc duy trì tính nhất quán dữ liệu và cũng dễ dàng để quản lý tài nguyên. Những ưu điểm đó làm cho cấu hình này trở nên phổ biến ở những nơi mà một máy tính mục đích chung được sử dụng như một máy chủ trong xử lý tập trung. Dưới đây tóm lược sự so sánh tương đối với xử lý phân tán.

Ưu điểm của xử lý tập trung	Nhược điểm của xử lý tập trung
Dễ dàng cải thiện tỷ lệ chi phí/ hiệu năng. (Grosch's Law ⁹²)	Khả năng mở rộng kém đê thích hợp với các công nghệ mới.
Vận hành và bảo trì đòi hỏi ít nhân viên hơn	Dễ xảy ra sự tắc nghẽn. ⁹³
Độ an toàn của hệ thống cao	Chi phí cho hệ điều hành là rất quan trọng. Khôi phục một lỗi máy chủ sẽ tiêu tốn thời gian Một hỏng hóc có thể gây ảnh hưởng sâu rộng.

◆ Xử lý phân tán

Xử lý phân tán là một cấu hình hệ thống trong đó nhiều máy tính kết nối với nhau qua một mạng để thực hiện việc xử lý. Bởi vì việc xử lý được thực hiện qua một mạng nên thời gian xử lý sẽ lâu hơn so với xử lý tập trung. Tuy nhiên, nó có ưu điểm là nếu xảy ra lỗi ở một máy thì vẫn không ảnh hưởng đến toàn bộ hệ thống. Dưới đây sẽ tóm lược sự so sánh tương đối với xử lý tập trung.⁹⁴

Các ưu điểm của xử lý phân tán	Các ưu điểm của xử lý tập trung
Các trách nhiệm quản lý là rõ ràng. (Các trách nhiệm quản lý có thể được phân cho mỗi tổ chức.) Anh hưởng của lỗi hệ thống chỉ mang tính cục bộ. Việc bảo trì dễ dàng. Có tính kinh tế vì chỉ những khối cần thiết được cài đặt.	Trạng thái thực tế khó nắm bắt. Khó xác định vấn đề lỗi ngay lập tức. Hiệu năng của mạng có ảnh hưởng lớn.. Dễ xảy ra sự không nhất quán dữ liệu. Các khối riêng biệt được quản lý lỏng lẻo.

⁹² **Grosch's Law:** Phát biểu rằng “Hiệu năng tỷ lệ thuận với bình phương của giá trị”. Nếu giá của máy tính tăng gấp đôi, hiệu năng tăng gấp 4. Tuy nhiên, tiến bộ về công nghệ đã giảm thiểu đáng kể giá cả của các thiết bị, vì vậy định luật này không còn được áp dụng.

⁹³ **Backlog:** Nghĩa là các hệ thống, phần mềm, các chương trình, v.v... cần thiết để phát triển nhưng sự phát triển đó chưa được bắt đầu. Thuật ngữ này thường chỉ những thứ mà được tổ chức trong phòng công nghệ thông tin trong một công ty.

⁹⁴ (FAQ) Nhiều câu hỏi thi yêu cầu chỉ ra các đặc trưng của xử lý tập trung và xử lý phân tán. Ví dụ, các câu hỏi có thể có dạng “Cái nào dưới đây là một đặc trưng thích hợp của hệ thống xử lý tập trung?” Cần biết các ưu điểm và nhược điểm của mỗi kiểu xử lý.

Như trong bảng sau đây, hệ thống phân tán có thể được phân chia theo trạng thái phân tán của các chức năng và các tài. Người ta cho rằng phân tán tải theo chiều dọc là không tồn tại trong thực tế.

Cấu hình Chức năng	Phân tán chức năng	Phân tán tài
Phân tán theo chiều ngang	Phân tán chức năng theo chiều ngang	Phân tán tài theo chiều ngang
Phân tán theo chiều dọc	Phân tán chức năng theo chiều dọc	

Phân tán chức năng theo chiều ngang

Một hệ thống phân tán chức năng theo chiều ngang là một hệ thống trong đó các máy tính được phân loại theo kiểu ứng dụng và kiểu dữ liệu; các ví dụ loại này bao gồm sự phân tán chức năng xử lý và sự phân tán cơ sở dữ liệu. Ví dụ, trong các chế độ tài chính, các máy chủ có thể được phân chia thành nhóm trong một hệ thống thông tin và nhóm trong một hệ thống tài khoản; sự phân chia này dựa trên kiểu xử lý, do đó nó là một ví dụ của sự phân tán chức năng xử lý. Sự phân tán cơ sở dữ liệu có nghĩa là các máy tính đó được đặt trong các vị trí thích hợp dựa trên nội dung của dữ liệu.

Phân tán tài theo chiều ngang

Đây là một hệ thống trong đó nhiều máy tính thực hiện chung các xử lý khi một ứng dụng được thực thi. Khi một xử lý được yêu cầu, một máy tính rồi sẽ phản hồi. Trong chế độ này, nếu một máy tính bị lỗi, xử lý đó được chuyển đến một máy tính khác và tiếp tục thực hiện. Do đó, hệ thống vẫn hiệu quả trong thời gian bị lỗi. Một hệ thống đa bộ xử lý kết nối chặt chẽ là một ví dụ của kiểu phân tán này.

Phân tán chức năng theo chiều dọc

Đây là một hệ thống trong đó chức năng xử lý được chia sẻ giữa các máy trạm dọc theo những người sử dụng cá nhân cũng như các máy tính được chia sẻ bởi nhiều người sử dụng. Do đó, đây là một mối quan hệ theo chiều dọc liên quan đến chức năng xử lý. Một hệ thống khách/chủ là một ví dụ thông thường của hệ thống phân tán chức năng theo chiều dọc.⁹⁵

⁹⁵ (Gợi ý) Một hệ thống khách/chủ được đưa ra như thể là một hệ thống phân tán theo chiều ngang, nhưng một cách đúng đắn nó được phân loại là phân tán chức năng theo chiều dọc. Vì một máy chủ thực hiện xử lý của nhiều máy khách, nên đây là một mối quan hệ chức năng theo chiều dọc.

2.3.4 Phân loại theo chế độ xử lý

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trong chế độ xử lý theo lô, tất cả các xử lý được lưu trữ và xử lý trong cùng một lần. ➤ Trong xử lý thời gian thực, dữ liệu được xử lý ngay khi nó được tạo ra.
------------	---

Dựa trên quan điểm về chế độ xử lý, các cấu hình hệ thống có thể được phân thành 2 loại: xử lý theo khối và xử lý thời gian thực. Chúng cũng có thể được phân loại trên cơ sở có hay không kết nối đến một mạng.

Chế độ xử lý	Chế độ hoạt động	Phương pháp kết nối
Xử lý theo khối ⁹⁶	Xử lý theo khối trung tâm	Ngoại tuyến
	Xử lý theo khối từ xa	
Xử lý thời gian thực	Xử lý chế độ tương tác	Trực tuyến
	Xử lý giao dịch trực tuyến	
	Điều khiển thời gian thực	

◆ Các hệ thống xử lý theo khối (Các hệ thống xử lý một lần)

Thuật ngữ “khối” (batch) có nghĩa là một gói gộp chung lại (bundle). Xử lý theo khối là bất kỳ một phương pháp nào trong đó dữ liệu để xử lý bởi một máy tính được lưu trữ trong một khoảng thời gian nào đó hoặc được lưu trong một mảng hoặc phương tiện lưu trữ và sau đó được xử lý chung trong cùng một lần. Các hệ thống như vậy có các đặc trưng sau:

- Máy tính có thể được sử dụng hiệu quả vì việc xử lý thực hiện trong một lần.
- Phù hợp với các thủ tục con và các xử lý có tính lặp đi lặp lại (các tác vụ chuẩn).
- Kết quả không đạt được ngay lập tức vì việc xử lý được hoàn thành chung.

Trong các hệ thống xử lý theo khối trung tâm, xử lý khối đưa ra tại một máy tính trung tâm; trong chế độ xử lý theo khối từ xa⁹⁷, xử lý khối được thực hiện từ một thiết bị cuối có thể kết nối tới qua một đường truyền thông.

◆ Các hệ thống xử lý tương tác

Đây là một phương pháp trong đó xử lý được thực hiện trong chế độ hội thoại với máy tính. Các xử lý trong giao tiếp với máy tính có thể sửa chữa các lỗi ngay lập tức mỗi khi chúng được thông báo; vì thế, đây là một chế độ xử lý phù hợp cho việc phát triển chương trình, v.v... Một hệ thống xử lý tương tác yêu cầu các phản hồi nhanh chóng.

⁹⁶ **Xử lý theo khối và xử lý thời gian thực:** Xử lý theo khối là trong đó dữ liệu được lưu trữ và được xử lý chung một lần. Các ví dụ có thể kể tới là tính toán tiền điện, tiền nước, tiền ga. Tính toán bảng lương cũng là một ví dụ của xử lý theo lô. Xử lý thời gian thực là trong đó dữ liệu được xử lý ngay khi nó được sinh ra. Các hệ thống đặt chỗ máy bay, tàu hỏa là các ví dụ của xử lý loại này.

⁹⁷ **Xử lý khối trung tâm và xử lý khối từ xa:** Xử lý theo khối trung tâm không sử dụng đường truyền thông. Xử lý theo khối từ xa là trong đó một thiết bị cuối ngay gần được sử dụng để thực hiện xử lý theo khối tại một máy chủ từ một vị trí ở xa. Đôi khi được gọi là RJE, viết tắt của “Remote Job Entry” khi người sử dụng thực hiện một công việc ở vị trí từ xa.

Một hệ thống xử lý tương tác cũng yêu cầu một hệ điều hành trong đó hỗ trợ chức năng đa lập trình, và xử lý được thực hiện sử dụng TSS.⁹⁸

◆ Các hệ thống xử lý giao dịch trực tuyến

Một giao dịch là một chuỗi dữ liệu hoặc lệnh, thường được gọi là một tệp giao dịch hoặc dữ liệu giao dịch. Xử lý giao dịch trực tuyến là xử lý dữ liệu cập nhật trên một tệp trực tuyến tại một máy tính trung tâm thông qua một thiết bị cuối kết nối trực tuyến. Các ví dụ của xử lý giao dịch trực tuyến bao gồm các hệ thống lưu trữ tài khoản trong ngân hàng, các hệ thống đặt chỗ hàng không và đường sắt.

Xử lý giao dịch trực tuyến yêu cầu các thiết bị cuối chuyên dụng có tính hữu dụng cao mục đích để nâng cao hiệu năng xử lý như các ATM ngân hàng, các thiết bị cuối phục vụ phát hành vé tại các cửa đặt vé. Ngoài ra, vì dữ liệu được chia sẻ bởi nhiều thiết bị cuối, có một rủi ro là việc truy cập cùng lúc đến cùng một dữ liệu có thể gây ra vấn đề bế tắc (deadlock)⁹⁹ hoặc phá hủy dữ liệu. Vì thế, cần phải nâng cao bảo trì dữ liệu.

◆ Điều khiển thời gian thực

Nhìn chung, điều khiển thời gian thực là phương pháp trong đó dữ liệu được xử lý trong thời gian thực mỗi khi có một yêu cầu xử lý và kết quả trả về ngay lập tức cho đối tượng yêu cầu. Khái niệm này cũng bao gồm xử lý giao dịch trực tuyến. Tuy nhiên, trong một ngữ cảnh hẹp, đây là chế độ xử lý đặc trưng đặt tại các thiết bị sản xuất, trong đó hệ thống được kết nối với một hệ thống cảm biến các chuyển động vật lý của các đối tượng để điều khiển, các xử lý tương ứng với các tín hiệu bên ngoài được thực thi ngay lập tức, và các kết quả cũng ngay lập tức được gửi trả về cho các khối trên các dây truyền sản xuất như là các tín hiệu điều khiển. Các hệ thống điều khiển sản xuất trong một dây chuyền sản xuất thép và nhà máy ô tô là các ví dụ về hệ thống điều khiển thời gian thực. Một ví dụ khác là một qui trình giám sát hệ thống điện 24/24 giờ quản lý bởi các máy tính; nếu có lỗi xảy ra, hệ thống sẽ thông báo đến cơ quan bảo trì theo thời gian thực, hoặc khối mà dò ra sự cố sẽ bị ngắt theo thời gian thực.¹⁰⁰

⁹⁸ **TSS (Time Sharing System):** Hệ thống cho phép nhiều chương trình được thực thi theo một thứ tự xác định trong một khoảng thời gian cực ngắn trong mỗi lần. Thủ tục này được lặp lại để việc thực hiện của mỗi chương trình có thể được hoàn thành trong một khoảng thời gian nào đó. Trên quan điểm của người sử dụng, không có sự can thiệp của con người, vì thế người sử dụng có thể cảm thấy như thế là hệ thống máy tính chỉ sử dụng dành riêng cho một chương trình.

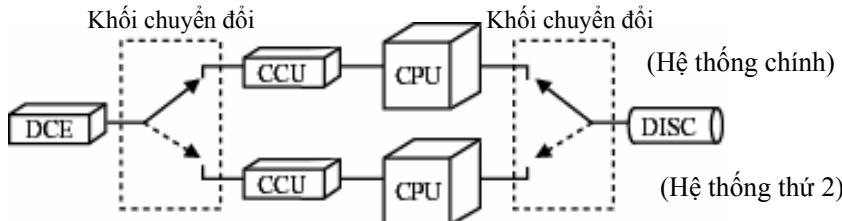
⁹⁹ **Bế tắc (Deadlock):** Là trường hợp trong đó hệ thống bị tắc nghẽn do nhiều tác vụ (chương trình) cố gắng truy cập vào cùng một tài nguyên (tệp, cơ sở dữ liệu, v.v...) và đi vào trạng thái chờ.

¹⁰⁰ (FAQ) Nhiều câu hỏi thi liên quan đến các đặc trưng của xử lý theo khối từ xa và xử lý tương tác. Cả 2 đều là xử lý trực tuyến nhưng chú ý rằng xử lý theo khối từ xa là kiểu xử lý theo khối trong khi xử lý tương tác là kiểu xử lý thời gian thực.

Câu hỏi nhanh

Q1 Giải thích các vai trò của các máy khách và máy chủ trong một hệ thống khách/chủ.

Q2 Hình dưới đây chỉ ra loại cấu hình hệ thống nào?



Q3 Trong bảng dưới, xử lý phân tán được phân loại theo trạng thái phân tán của chức năng và tải. Hệ thống khách chủ thuộc loại nào ?

Cấu hình Chức năng	Phân tán chức năng	Phân tán tải
Phân tán theo chiều ngang	Phân tán chức năng theo chiều ngang	Phân tán tải theo chiều ngang
Phân tán theo chiều dọc	Phân chức năng theo chiều dọc	

Q4 Sự khác nhau giữa xử lý theo khối và xử lý thời gian thực ?

A1 Máy khách: Gửi các yêu cầu dịch vụ đến máy chủ.

Các máy chủ: Thực hiện các yêu cầu gửi đến từ máy khách và trả về các kết quả xử lý.

A2 Hệ thống dự phòng: Các điểm để phân biệt là tồn tại 2 CPU và các khối chuyển đổi.

A3 Phân tán chức năng theo chiều dọc.

A3 Xử lý theo khối: Dữ liệu được lưu trữ và xử lý trong cùng một lần.

A4 Xử lý thời gian thực: Dữ liệu được xử lý ngay lập tức khi chúng được tạo ra.

2.4 Hiệu năng và sự tin cậy của hệ thống

Mở đầu

Để đánh giá các hệ thống máy tính, nhiều phương pháp khác nhau được đưa ra. Trong đó hiệu năng tốt (tốc độ xử lý cao) và khả năng chống lỗi (tính tin cậy cao) là rất quan trọng.

2.4.1 Các chỉ số hiệu năng

Điểm chính

- Thời gian đáp ứng, thông lượng, và thời gian quay vòng được sử dụng để đánh giá hiệu năng.
- Hỗn hợp lệnh và chỉ số benchmark được sử dụng làm các chỉ số hiệu năng.

Để đánh giá hiệu năng toàn diện của các hệ thống máy tính, bao gồm phần mềm và phần cứng, có thể sử dụng nhiều tiêu chí khác nhau như thời gian đáp ứng, thông lượng, và thời gian thay đổi. Các chỉ số để đánh giá hiệu năng, đặc biệt là phần cứng bao gồm hỗn hợp lệnh và chỉ số benchmark.

◆ Các thuật ngữ liên quan đến đánh giá hiệu năng của các hệ thống máy tính

Để đánh giá hiệu năng của các hệ thống máy tính, việc tính thời gian xử lý của các công việc và các chương trình là quan trọng.¹⁰¹

Thời gian đáp ứng

Là lượng thời gian từ lúc hoàn thành quá trình nhập từ một đầu vào đến lúc bắt đầu quá trình xuất từ một đầu ra. Ví dụ, khi một yêu cầu xử lý sinh ra từ bàn phím máy tính, thời gian này là lượng thời gian cho đến kết quả được hiển thị trên khôi hiện thị hoặc cho đến khi bắt đầu in ra. Đây cũng là yếu tố chính được sử dụng để đánh giá hiệu năng của một hệ thống trực tuyến.

Thông lượng (Khả năng xử lý)

Là số lượng công việc có thể được xử lý bởi một hệ thống máy tính trong một đơn vị thời gian nhất định, hoặc là số lượng thời gian để xử lý một công việc nào đó. Thời gian xử lý này bao gồm thời gian CPU dành riêng và thời gian đợi xử lý như chuẩn bị các thao tác vào ra và thời gian dọn dẹp.

¹⁰¹ (Gợi ý) Hỗn hợp lệnh và chỉ số benchmark dùng để đánh giá hiệu năng của các máy tính, hỗn hợp lệnh dùng trong đánh giá phần cứng. Tuy nhiên, mặc dù phần cứng có nhanh thì toàn bộ hiệu năng hệ thống vẫn thấp nếu hiệu năng của hệ điều hành thấp. Do đó, hiệu năng của phần cứng thường chỉ mang tính tham khảo.

Thời gian quay vòng (TAT)

Về mặt kỹ thuật, đây là lượng thời gian để tạo ra sự quay vòng của hệ thống. Trong xử lý theo khối, đây là lượng thời gian tồn tại từ sự xem xét của một chương trình tại cửa sổ đến khi đạt được các kết quả. Trong các hoạt động kinh doanh, đây là lượng thời gian từ khi một khách hàng đưa ra một yêu cầu đặt hàng đến khi sản phẩm đặt hàng được chuyển tới khách hàng.

◆ Hỗn hợp lệnh (Instruction Mix)¹⁰²

Hỗn hợp lệnh được sử dụng để so sánh hiệu năng phần cứng trong các hệ thống máy tính. Cho dù phần cứng tốt, nếu hiệu năng của hệ điều hành thấp thì hiệu năng của toàn bộ hệ thống cũng thấp. Một hỗn hợp lệnh dùng cho một chương trình mức độ trung bình để tính toán thời gian thực hiện lệnh trung bình trên một lệnh và giá trị MIPS,¹⁰³ dựa trên tần suất thực hiện của mỗi lệnh.

Sử dụng các điều kiện sau, chúng ta sẽ đưa ra một vài tính toán cụ thể giá trị MIPS

Nhóm lệnh	Tốc độ thực hiện (microsecond)	Tần số xuất hiện
A	0.1	40%
B	0.2	30%
C	0.5	30%

Đầu tiên, chúng ta tính thời gian thực hiện lệnh trung bình. Tốc độ thực hiện mỗi lệnh được biểu diễn theo đơn vị micro giây (10^{-6}). Thời gian thực hiện lệnh trung bình là tổng thời gian (trên toàn bộ các lệnh) của tích số giữa thời gian thực hiện lệnh với tần số xuất hiện tương ứng.

$$\begin{aligned} \text{Thời gian thực hiện lệnh trung bình} &= 0.1 * 10^{-6} * 0.4 + 0.2 * 10^{-6} * 0.3 + 0.5 * 10^{-6} * 0.3 \\ &= (0.04 + 0.06 + 0.15) * 10^{-6} \\ &= 0.25 * 10^{-6} (\text{giây/lệnh}) \end{aligned}$$

Số lệnh trung bình thực hiện trong một giây là nghịch đảo của thời gian thực hiện lệnh trung bình, tính như sau:

$$\begin{aligned} \text{Số lệnh trung bình thực hiện trong một giây} &= 1 / (0.25 * 10^{-6}) \\ &= 4 * 10^6 (\text{lệnh/giây}) \\ &= 4 (\text{MIPS}).^{104} \end{aligned}$$

FLOPS¹⁰⁶ được sử dụng như một chỉ số để tính hiệu năng của thao tác với các số chấm động.

¹⁰² (Gợi ý) Một hỗn hợp lệnh dành cho các tính toán khoa học gọi là “hỗn hợp Gibson”, và một hỗn hợp lệnh khác dành cho các tính toán kinh doanh gọi là “hỗn hợp thương mại”.

¹⁰³ **MIPS (Million Instructions Per Second):** Đây là chỉ số hiệu năng miêu tả số lệnh máy trong một giây theo đơn vị triệu (10^6). Đây chỉ là hiệu năng của phần cứng, vì vậy nó chỉ được sử dụng mang tính tham khảo.

¹⁰⁴ (FAQ) Các kỳ thi đưa ra các câu hỏi yêu cầu tính giá trị MIPS đưa ra một hỗn hợp lệnh hoặc tính thời gian trung bình của một lệnh. Bạn nên làm quen với các câu hỏi tính toán đó.

¹⁰⁵ **Clock:** Là tần số của tín hiệu xung nhịp được tạo ra bởi bộ tạo xung nhịp. Bởi vì các lệnh bên trong CPU được đồng bộ với tín hiệu xung nhịp khi chúng được thực hiện, nên tần số xung nhịp càng cao, số lệnh được thực hiện trong một khoảng thời gian càng lớn. Ví dụ, nếu tần số xung nhịp là 200MHz, có $200 * 10^6$ tín hiệu xung nhịp trên giây. Thông thường, một lệnh chiếm vài xung nhịp.

¹⁰⁶ **FLOPS:** Viết tắt của floating-point operations per second (Số phép toán dấu phẩy động trong 1 giây). Nếu miêu tả theo đơn vị triệu, kí hiệu là MFLOPS.

◆ Chỉ số Benchmark

Chỉ số benchmark được sử dụng để so sánh và đánh giá hiệu năng toàn diện của các máy tính, bao gồm phần cứng và hệ điều hành, bằng cách đo thời gian thực thi của chương trình chuẩn¹⁰⁷

2.4.2 Tính tin cậy

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Các chỉ số tin cậy gồm RAS, RASIS, và đường cong bathtub ➤ Các điểm cần lưu ý trong thiết kế tính tin cậy là khả năng chịu lỗi và khả năng mềm dẻo với lỗi.
-------------------	--

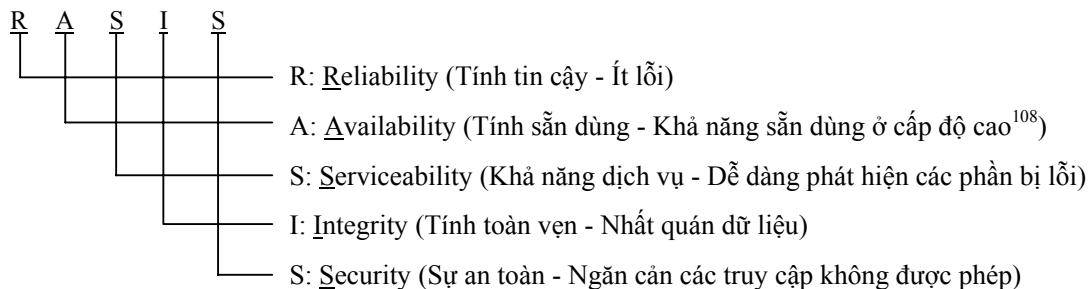
Có nhiều mức độ tin cậy được yêu cầu đối với hệ thống thông tin phụ thuộc vào mục đích sử dụng của hệ thống. Đôi khi phải chấp nhận các yếu tố về kinh tế để đạt được tính tin cậy cao. Trong một vài tình huống khác, không chỉ yếu tố tính tin cậy đối với các hoạt động của hệ thống mà các thông tin được điều khiển bởi hệ thống cũng cần phải đảm bảo tin cậy.

◆ Các chỉ số tính tin cậy

Tính tin cậy là cấp độ trong đó hệ điều hành hoạt động ổn định. Trường hợp lý tưởng là hệ thống không bị lỗi, nhưng không có hệ thống nào mà không bị bắt cứ một lỗi gì.

RAS/RASIS

Cả 2 thuật ngữ RAS và RASIS đều là viết tắt của những yếu tố giúp cho các hệ thống máy tính hoạt động trong một trạng thái ổn định. RAS là viết tắt 3 chữ cái đầu tiên của RASIS:

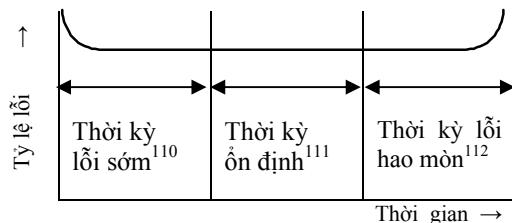


¹⁰⁷ (Gợi ý) Một ví dụ về chỉ số benchmark trong tính toán kỹ thuật là SPECmark, và một ví dụ về chỉ số benchmark giao dịch là TPC. TPC-C là chỉ số benchmark thường được sử dụng trong nhóm TPC, đáp ứng trực tiếp các ứng dụng kinh doanh trên thực tế.

¹⁰⁸ **Availability:** Tính sẵn dùng được biết đến như là khả năng mà hệ thống duy trì các chức năng (hoặc động) tại bất kỳ thời điểm nào hoặc phần trăm lượng thời gian mà các chức năng được duy trì trong suốt một khoảng thời gian nào đó.

Đường cong Bathtub

Đường cong Bathtub được sử dụng để minh họa cho khái niệm vòng đời phần cứng. Phần cứng có thể bị lỗi trong thời gian đầu của quá trình vận hành do một số bộ phận bị hỏng hóc, nhưng xác suất xảy ra các lỗi khi đó sẽ giảm dần do việc sửa chữa và thay thế. Sau đó, do hao mòn và hỏng hóc của nhiều bộ phận, xác suất xảy ra lỗi lại gia tăng, và thậm chí vòng đời của nó sẽ kết thúc. Đường cong này được chỉ ra như dưới đây.¹⁰⁹



◆ Các điểm lưu ý trong thiết kế tính tin cậy

Một hệ thống tin cậy cao có thể tiếp tục vận hành thậm chí ngay cả khi một vài phần của hệ thống bị lỗi, hệ thống như vậy được gọi là một hệ thống chịu lỗi (fault-tolerant). Các kỹ thuật phổ biến cho các cấu hình hệ thống tin cậy cao bao gồm kỹ thuật mềm dẻo với lỗi (fail-soft), chức năng cho phép hệ thống tiếp tục hoạt động của nó với hiệu năng thấp hơn hoặc ít chức năng hơn khi một lỗi xảy ra; và kỹ thuật an toàn với lỗi (fail-safe), chức năng cho phép hệ thống hoạt động an toàn bằng cách tránh các điều kiện rủi ro khi có một lỗi xảy ra.

Kỹ thuật mềm dẻo với lỗi (Fail-soft)

Đây là chức năng trong đó khi có một lỗi xảy ra, bộ phận bị lỗi được ngắt khỏi hệ thống và hệ thống tiếp tục hoạt động với một mức độ hiệu năng thấp hơn (fall back¹¹³). Trong một hệ thống dự phòng, thông thường có 2 hệ thống cùng xử lý dữ liệu độc lập, nhưng nếu một hệ thống bị lỗi, cấu hình sẽ chuyển xử lý sang hệ thống còn lại và sẽ tiếp tục xử lý. Ngoài ra, khi một lỗi xảy ra trong hệ đa bộ xử lý, hệ thống tiếp tục các dịch vụ bằng cách ngắt bộ xử lý bị hỏng ra khỏi hệ thống. Đây cũng là một cấu hình hệ thống mềm dẻo với lỗi.

Kỹ thuật an toàn với lỗi (Fail-safe)

Đây là một chức năng trong đó khi có một lỗi xảy ra, hệ thống sẽ khóa các chức năng của nó trong một chế độ an toàn đã thiết lập để chuyển đến điều khiển khu vực ảnh hưởng của lỗi¹¹⁴. Điều này cũng giống như là phương pháp tắt cả các đèn báo của đường sắt đều bật đỏ khi có một tai nạn xảy ra. Trong các cấu hình hệ thống mà có 2 hệ thống so sánh các kết quả xử lý với nhau, như trong một hệ thống song hành, khi các kết quả so sánh khác nhau, hệ thống mà được xác định xảy ra lỗi sẽ bị ngắt trong khi hoạt động vẫn được tiếp tục.

¹⁰⁹ (Gợi ý) Đường cong bathtub được đặt tên như vậy là vì đồ thị chỉ ra mối quan hệ giữa xác suất lỗi và thời gian giống với hình dạng của cái bồn tắm (bathtub).

¹¹⁰ Thời kỳ lỗi sớm (Early failure period): Thời kỳ của các lỗi tại thời điểm bắt đầu sử dụng của các khối. Các lỗi sẽ xuất hiện ít hơn theo thời gian.

¹¹¹ Thời kỳ ổn định (Stable failure period): Các khối ổn định trong suốt thời kỳ này, ít xuất hiện các lỗi.

¹¹² Thời kỳ lỗi hao mòn (Wear-out failure period): Một khoảng thời gian nào đó trôi qua, các lỗi trở nên xuất hiện nhiều hơn trong thời kỳ này.

¹¹³ Fall-back: Trong một hệ thống máy tính mềm dẻo với lỗi, việc xử lý vẫn tiếp tục với các chức năng ở mức độ thấp hơn; điều này gọi là fall-back.

¹¹⁴ (Gợi ý) Mềm dẻo với lỗi (Fail-soft) và an toàn với lỗi (fail-safe) là các từ tương tự nhau, tránh nhầm lẫn chúng.

Fool-proof

Thuật ngữ này là một phương pháp ngăn chặn một công dụng không định trước của một chương trình gây lỗi, đặc biệt khi nhiều người sử dụng cùng sử dụng một chương trình. Nếu một cá nhân đang sử dụng một chương trình cụ thể, cách mà chương trình thực hiện không gây ra vấn đề gì nhưng khi có nhiều người cùng sử dụng, chương trình được sử dụng như thế nào sẽ rất khó dự đoán.¹¹⁵

2.4.3 Tính sẵn dùng

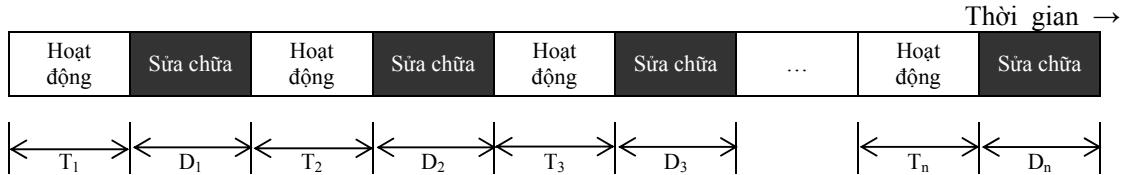
Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ MTBF là thời gian hệ thống hoạt động đúng đắn, và MTTR là thời gian hệ thống được sửa chữa. ➤ Tính sẵn dùng là tỷ lệ thời gian khi hệ thống hoạt động đúng đắn.
-------------------	--

Một trong những chỉ số trong RASIS là “A” viết tắt của Availability, có nghĩa là tỷ lệ hoạt động, được tính sử dụng MTBF và MTTR như sau:

$$\text{Availability: } A = (\text{MTBF}) / (\text{MTBF} + \text{MTTR})$$

◆ MTBF và MTTR

Giả sử trạng thái hoạt động của một hệ thống máy tính được chỉ ra như trong hình sau:



MTBF (Thời gian trung bình giữa các lỗi - Mean Time Between Failures)

Đây là thời gian trung bình mà hệ thống tiếp tục hoạt động không có lỗi. Giá trị MTBF càng lớn, hệ thống càng tin cậy. Vì thế, nó được sử dụng như một chỉ số để đánh giá tính tin cậy (“R” trong RASIS)¹¹⁶

$$\text{MTBF} = (T_1 + T_2 + T_3 + \dots + T_n) / n$$

(Trong đó, “n” là số khoảng thời gian hệ thống hoạt động không có lỗi.)

¹¹⁵ (FAQ) Có những câu hỏi thi liên quan đến ý nghĩa của các chữ cái RASIS là gì khi nó là một chỉ số tính tin cậy của hệ thống máy tính.

¹¹⁶ (Gợi ý) Các chức năng cài tiến MTBF gồm phát hiện lỗi, tự động sửa lỗi 1 bit, thử lại lệnh, v.v... Đó là các chức năng ngăn chặn hệ thống không bị dừng. Các chức năng cài tiến MTTR gồm đưa ra nhật ký hoạt động (log). Bằng cách tìm các nhật ký hoạt động (logs), có thể xác định được nguyên nhân của lỗi. Việc bảo trì từ xa cũng giúp phát hiện lỗi nhanh chóng, cài tiến MTTR.

MTTR (Thời gian trung bình để sửa chữa - Mean Time To Repair)

Đây là khoảng thời gian trung bình cần để sửa chữa khi một lỗi xảy ra. Thời gian sửa chữa càng ngắn, hệ thống càng tốt. Vì thế, nó là một chỉ số đánh giá khả năng dịch vụ ("S" trong RASIS).

$$MTTR = (D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_n) / n$$

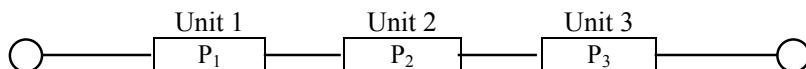
(Trong đó n là số khoảng thời gian hệ thống hoạt động không có lỗi.)

◆ Đánh giá tính sẵn dùng

Để tính toán tính sẵn dùng, các kết nối tuần tự và kết nối song song phải được tính toán khác nhau. Ý tưởng cơ bản được mô tả như sau¹¹⁷

Tính sẵn dùng trong một hệ thống kết nối tuần tự

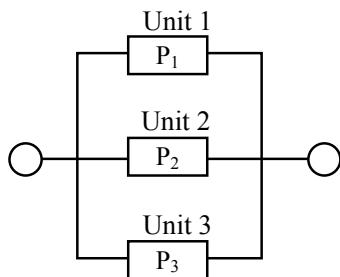
Tính sẵn dùng của toàn bộ hệ thống kết nối tuần tự được chỉ ra ở đây là tích số tính sẵn dùng của mỗi khối. Ở đây, P_1 , P_2 , và P_3 là tính sẵn dùng của các khối tương ứng như trong hình vẽ.



$$\text{Tính sẵn dùng của toàn bộ hệ thống} = P_1 * P_2 * P_3$$

Tính sẵn dùng trong một hệ thống kết nối song song

Giả sử rằng có một hệ thống kết nối song song như hình dưới đây, trong đó hệ thống hoạt động miễn là ít nhất một trong các khối 1, 2, 3 hoạt động. Ở đây, tín sẵn dùng được tính toán sử dụng lập luận ràng xắc suất của toàn bộ không gian mẫu là 1.



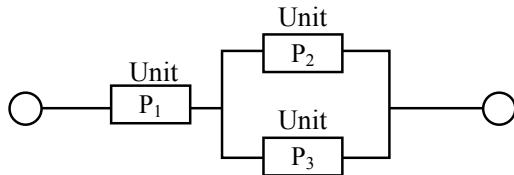
$$\text{Tính sẵn dùng của toàn bộ hệ thống}$$

$$\begin{aligned} &= 1 - (\text{Xác suất tất cả các khối cùng hỏng đồng thời}) \\ &= 1 - (\text{Xác suất khối 1 hỏng}) * (\text{Xác suất khối 2 hỏng}) * (\text{Xác suất khối 3 hỏng}) \\ &= 1 - (1 - P_1) * (1 - P_2) * (1 - P_3) \end{aligned}$$

¹¹⁷ (FAQ) Đây luôn là một câu hỏi liên quan đến tính toán sẵn dùng. Bạn cần chắc chắn hiểu cách tính nó.

Tính sẵn dùng trong một hệ thống kết hợp cả kết nối tuần tự và song song

Giả sử rằng có một hệ thống hoạt động nếu khối 1 hoạt động và ít nhất một trong số các khối 2 và 3 hoạt động. Trong trường hợp này, khối 1 và cụm khối 2 và 3 là kết nối tuần tự.

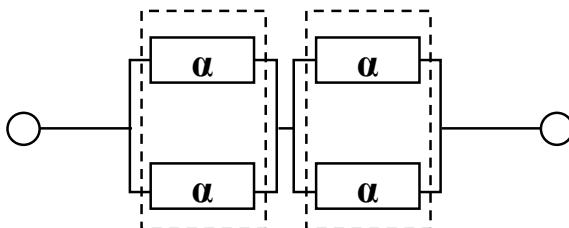


Tính sẵn dùng

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Tính sẵn dùng của khối 1}) * \{1 - (\text{Xác suất khối 2 và 3 cùng hỏng đồng thời})\} \\
 &= (\text{Tính sẵn dùng của khối 1}) * \{1 - (\text{Xác suất khối 2 hỏng}) * (\text{Xác suất khối 3 hỏng})\} \\
 &= P_1 * \{1 - (1 - P_2) * (1 - P_3)\}
 \end{aligned}$$

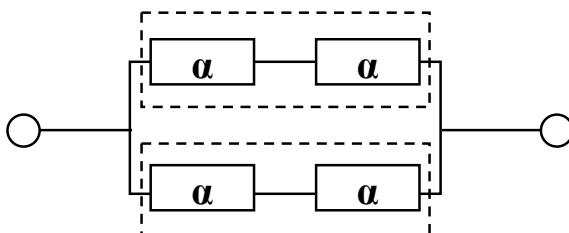
Xem xét các cấu hình phức tạp hơn¹¹⁸. Mặc dù 2 hệ thống dưới đây có thể xuất hiện giống nhau nhưng tính sẵn dùng của chúng là khác nhau. Ở đây, tính sẵn dùng được biểu diễn bằng chữ α trong hình.

[Câu hình 1] Có 2 cụm kết nối song song (bên trong đường nét đứt) được kết nối tuần tự.



$$\text{Tính sẵn dùng} = \{1 - (1 - \alpha)^2\} * \{1 - (1 - \alpha)^2\} = \alpha^2(2 - \alpha)^2$$

[Câu hình 2] Có 2 khối kết nối nối tiếp (bên trong đường nét đứt) được kết nối song song.

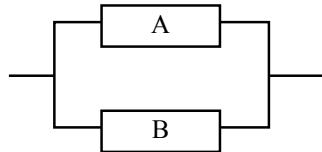


$$\text{Tính sẵn dùng} = 1 - (1 - \alpha^2) * (1 - \alpha^2) = \alpha^2(2 - \alpha^2)$$

¹¹⁸ (Gợi ý) Chú ý rằng các cấu hình tương tự nhau có tính sẵn dùng khác nhau.

Câu hỏi nhanh

- Q1** Giải thích ý nghĩa của các thuật ngữ: “MIPS,” “thời gian đáp ứng,” “thông lượng,” và thời gian xoay vòng (“turn-around time.”)
- Q2** Giải thích ý nghĩa của RASIS.
- Q3** Giải thích ý nghĩa của MTBF và MTTR.
- Q4** Biểu diễn tính sẵn dùng sử dụng MTBF và MTTR.
- Q5** Tính tính sẵn dùng của toàn bộ hệ thống chỉ ra như hình dưới. A và B là 2 khối, mỗi khối có tính sẵn dùng là 0.97. Toàn bộ hệ thống được xem là hoạt động nếu ít nhất một trong 2 khối hoạt động.



A1

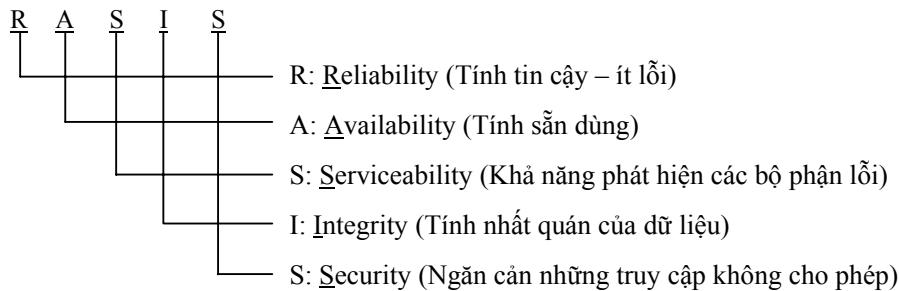
MIPS: Viết tắt của “million instructions per second.” Chỉ ra số lệnh có thể được thực hiện trong 1 giây, biểu diễn theo đơn vị triệu lệnh (10^6). Đây là một chỉ số hiệu năng phần cứng.

Thời gian đáp ứng: Là lượng thời gian trong khoảng từ khi truyền dữ liệu đi đến khi trả về kết quả xử lý. Đây là một chỉ số hiệu năng của một hệ thống trực tuyến.

Thông lượng: Là một phương pháp đánh giá khả năng xử lý công việc của một hệ thống trong một lượng thời gian. Đây là một trong những chỉ số đánh giá hiệu năng của hệ thống máy tính.

Thời gian xoay vòng: Là lượng thời gian trong khoảng từ khi có một yêu cầu công việc đến khi hoàn thành đầu ra. Chủ yếu được sử dụng trong xử lý theo khối, đây là một chỉ số đánh giá hệ thống bao gồm hoạt động của nó.

- A2** RASIS là viết tắt của các yếu tố giúp cho các hệ thống máy tính vận hành trong một trạng thái ổn định.



- A3** MTBF: (Mean Time Between Failures) là lượng thời gian trung bình mà hệ thống tiếp tục hoạt động không có lỗi.
 MTTR: (Mean Time To Repair) là lượng thời gian trung bình để sửa chữa khi có lỗi xảy ra.

A4 Availability (Tính sẵn dùng): $A = (MTBF) / (MTBF + MTTR)$

- A5** Chú ý rằng 2 khái niệm được kết nối song song.

$$\begin{aligned} \text{Availability} &= 1 - (1 - 0.97) * (1 - 0.97) \\ &= 1 - 0.03 * 0.03 \\ &= 1 - 0.0009 \\ &= 0.9991. \end{aligned}$$

2.5 Ứng dụng hệ thống

Mở đầu

Hiện nay có khá nhiều hệ thống khác nhau đã được phát triển dựa trên cơ sở dữ liệu và mạng máy tính. Dễ thấy nhất là Internet và các dịch vụ cơ sở dữ liệu (thường được gọi là cơ sở dữ liệu thương mại). Đồ họa 3 chiều cũng là một thí dụ về ứng dụng của hệ thống đa phương tiện.

2.5.1 Các ứng dụng mạng

Điểm chính

- Sử dụng hạ tầng Web, Internet, mạng nội bộ, mạng nội bộ mở rộng.
- Các hệ thống ứng dụng bao gồm mua bán qua internet, phần mềm nhóm và thẻ tín dụng.

Ngày nay, chúng ta đã có một hệ thống mạng thông tin khổng lồ trải rộng khắp thế giới. Có rất nhiều hệ thống sử dụng mạng này và những ứng dụng trên đó tương đối phong phú.

Đây là lĩnh vực khá mới, do vậy sẽ không có nhiều câu hỏi trong chủ đề này, chúng cũng khá dễ. Phần lớn câu hỏi sẽ chỉ yêu cầu kiến thức ở mức khái niệm, vì vậy cần nhớ những khái niệm cơ bản để đạt kết quả tốt nhất.

◆ Các ứng dụng cơ sở hạ tầng

“Cơ sở hạ tầng” có nghĩa là “cơ sở” hoặc “nền tảng.” Trong các hệ thống máy tính, từ này ám chỉ đến các thành phần cơ sở bao gồm phần mềm và phần cứng cấu thành nên hệ thống đó. Ví dụ, trong một cấu trúc mạng, các thành phần khác nhau như dây cáp, các thiết bị truyền thông tin, và hệ thống quản lý các dây dẫn là các bộ phận của một **cơ sở hạ tầng truyền thông**.

Web (WWW: World Wide Web): Hệ thống cấp cao thông tin ở dạng siêu văn bản, được phát triển bởi các nhà nghiên cứu ở CERN. Thông tin phân bố trên khắp thế giới được liên kết lại nhờ sử dụng siêu văn bản và mạng Internet.

WWW là cơ chế lưu trữ thông tin dưới dạng một trang chủ trên mỗi máy chủ phục vụ. Phần mềm truy cập WWW và hiển thị lên màn hình gọi là Web browser hoặc đơn giản trình duyệt web - “browser”.

Internet

Là một tập hợp của các mạng trên toàn thế giới kết nối với nhau thông qua giao thức TCP/IP. Không có một tổ chức chính phủ nào hoặc một tổ chức được chỉ định nào quản lý tập trung toàn bộ Internet. Thay vào đó, việc hỗ trợ kỹ thuật và quản lý tài nguyên trên Internet được thực hiện bởi các tổ chức tình nguyện. Mạng ARPANET¹¹⁹, được thành lập bởi bộ quốc phòng Mỹ, chính là tiền thân của Internet.

Intranets – Mạng nội bộ

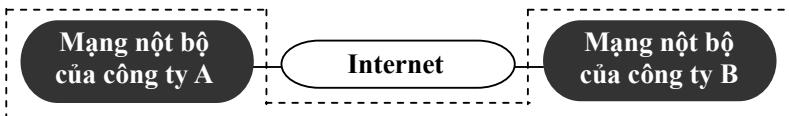
¹¹⁹ **ARPANET (Advanced Research Project Agency Network):** Đây là mạng máy tính quốc gia được phát triển dưới sự tài trợ của Advanced Research Project Agency Network (Dự án mạng hỗ trợ nghiên cứu cao cấp) của bộ quốc phòng Mỹ..

Mạng nội bộ là mạng trong phạm vi của một công ty ứng dụng công nghệ của Internet. Thông thường một bức tường lửa¹²⁰ sẽ được thiết lập giữa Internet và mạng để ngăn chặn rò rỉ thông tin của công ty ra ngoài.



Extranets – Mạng nội bộ mở rộng

Extranet là một mạng intranet mở rộng của nhiều công ty. Nói chung, extranet được xây dựng bởi việc kết nối nhiều intranet vào Internet



Truyền thông di động

Truyền thông di động¹²¹ là môi trường mạng mà người dùng có thể truy cập được từ bất cứ nơi nào. Ngày nay truyền thông là xu hướng chủ đạo, chúng ta có thể gửi và nhận thư điện tử trên Internet và tìm kiếm được nhiều thông tin đa dạng chỉ với một chiếc điện thoại.

Liên lạc vệ tinh

Liên lạc vệ tinh là một hệ thống truyền dẫn không dây sử dụng các vệ tinh truyền thông. Một trạm phát truyền đi (đường lên) một lượng lớn thông tin đến một vệ tinh truyền thông cách xa khoảng 36000km trên quỹ đạo trái đất, thông tin sau đó được phát trở lại (downlink) tới nhiều trạm thu trên trái đất. Bằng cách đó, một lượng lớn thông tin có thể truyền tới nhiều điểm cùng một lúc.

CATV

Nhiều loại hình dịch vụ sử dụng CATV (truyền hình cáp) đang được xem xét và thảo luận để đưa vào thương mại hóa, như là kết nối Internet, dịch vụ điện thoại, các thử nghiệm liên quan đến PHS (Personal Handy-phone System), và VOD (Video theo yêu cầu). CATV được mong đợi sẽ là thành phần chính của hạ tầng thông tin trong kỷ nguyên đa phương tiện.

◆ **Các hệ thống ứng dụng**

Một hệ thống ứng dụng mạng là tập hợp các hệ thống sử dụng mạng thông tin, bao gồm các ứng dụng sau:

Mua sắm qua Internet - Internet shopping

Đây là hệ thống mà người dùng có thể mua hàng ở các cửa hàng ảo trên các trang web. Để thực hiện thanh toán, người mua hàng có thể sử dụng thẻ tín dụng hoặc đi đến một cửa hàng gần đó để trả.

Phần mềm nhóm - Groupware

¹²⁰ **Tường lửa - Firewall:** Là một thiết bị đặt giữa Internet và mạng nội bộ công ty để quản lý dữ liệu vào ra và bảo vệ mạng nội bộ khỏi những tấn công từ bên ngoài và những truy cập không hợp lệ. Bản thân tên của thiết bị cũng bao hàm chức năng của thiết bị.

¹²¹ **Thiết bị di động/Điện toán di động - Mobile/mobile computing:** "Thiết bị di động" ám chỉ bất kỳ thiết bị thông tin nào có thể cầm đi được bao gồm điện thoại di động, hệ thống điện thoại cầm tay cá nhân (PHS), máy tính xách tay... "Điện toán di động" ám chỉ đến chế độ sử dụng của các thiết bị thông tin để truy cập vào mạng công ty từ xa.

Đây là phần mềm để liên lạc bên trong một tổ chức hoặc để chia sẻ thông tin. Một vài chức năng của phần mềm nhóm: thư điện tử, chia sẻ lịch làm việc, tài liệu và dòng công việc.

Thẻ tín dụng - Debit cards

Đây là dịch vụ cho phép người dùng có thể thực hiện thanh toán thông qua một chiếc thẻ tín dụng được ngân hàng phát hành. Tiền thanh toán sẽ được trừ ngay vào tài khoản ngân hàng.

2.5.2 Các ứng dụng cơ sở dữ liệu

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thí dụ về một ứng dụng cơ sở dữ liệu – data warehouse. ➤ Ứng dụng của cơ sở dữ liệu trong thương mại bao gồm kế toán doanh nghiệp, quản lý tài sản, quản lý tài liệu và hỗ trợ bán hàng.
-------------------	---

Một kiểu hệ thống cơ sở dữ liệu ứng dụng là trung tâm dữ liệu (Data Warehouse). Hệ thống ứng dụng mà cơ sở dữ liệu được sử dụng trong thương mại bao gồm hệ thống kế toán doanh nghiệp¹²², hệ thống quản lý tài sản,¹²³ hệ thống quản lý tài liệu¹²⁴, và hệ thống hỗ trợ bán hàng¹²⁵.

◆ Trung tâm dữ liệu - Data Warehouse

Trung tâm dữ liệu là một cơ sở dữ liệu lớn của toàn công ty hỗ trợ trong việc ra quyết định. Ý tưởng của nó là tổ chức lưu trữ một lượng lớn dữ liệu sử dụng trợ giúp trong việc ra quyết định kinh doanh. Đôi khi trung tâm dữ liệu được gọi là cơ sở dữ liệu thông tin (informational database).

◆ Khai phá dữ liệu - Data Mining

Thuật ngữ này liên quan đến một công nghệ, phương pháp phác thảo ra các xu hướng, sự tương quan, các mô hình dữ liệu cần cho quản lý và tiếp thị, thông qua việc nghiên cứu một lượng lớn dữ liệu thô.

Trung tâm dữ liệu thường phân tích các dữ liệu khác nhau dựa trên một vài giả thuyết còn khai phá dữ liệu thường phát hiện ra những xu hướng và mô hình để từ đó lập ra giả thuyết.

◆ Chợ dữ liệu - Data Mart

Chợ dữ liệu là cơ sở dữ liệu lưu trữ dữ liệu được trích ra từ trung tâm dữ liệu. Dữ liệu lưu trong này được lựa chọn và thống kê tùy theo mục đích của từng nhóm người sử dụng.

Khác với trung tâm dữ liệu, nơi chứa toàn bộ thông tin của công ty, chợ dữ liệu có khá ít thông tin đủ để đáp ứng nhu cầu của người sử dụng đích.

¹²² **Hệ thống kế toán doanh nghiệp - Corporate accounting system:** Là hệ thống mà các thủ tục kế toán của công ty được tự động hóa làm cho việc tính toán thống kê hiệu quả và nhanh chóng hơn.

¹²³ **Hệ thống quản lý tài sản - Inventory management system:** Là hệ thống theo dõi cân đối sản xuất và nhu cầu sản phẩm, quản lý tài sản như sản phẩm, nguyên liệu của công ty ở mức tối ưu. Trong các cửa hàng bán lẻ như siêu thị, thông tin bán lẻ nhập vào ở thiết bị POS được thu thập lại và phân tích để sau đó dự đoán nhu cầu và đặt hàng tự động, đảm bảo đủ hàng ở mức an toàn và tối ưu khi mua thêm.

¹²⁴ **Hệ thống quản lý tài liệu - Document management system:** Đó là hệ thống hỗ trợ công ty trong việc quản lý nhiều loại tài liệu; tìm kiếm tài liệu từ nhiều nguồn lưu trữ khác nhau hoặc từ nội dung của tài liệu. Mục tiêu của hệ thống là làm cho việc quản lý tài liệu và chuẩn bị tài liệu hiệu quả hơn, thí dụ : tránh được việc chuẩn bị lại một tài liệu đã có sẵn trong hệ thống.

¹²⁵ **Hệ thống hỗ trợ bán lẻ - Sales support system:** Đó là hệ thống hỗ trợ các kế hoạch bán lẻ sản phẩm dựa trên các thông tin bán lẻ tích lũy được.

◆ OLAP

OLAP (Xử lý phân tích trực tuyến - OnLine Analytical Processing) là ứng dụng phân tích trong đó người dùng cuối phát hiện ra các vấn đề và giải pháp của vấn đề đó bằng cách trực tiếp tìm kiếm và tổ chức một cơ sở dữ liệu; mục đích là nhanh chóng truy cập tới dữ liệu và cung cấp một chức năng hỗ trợ cho việc phân tích dễ dàng hơn¹²⁶.

◆ OLTP

OLTP (Xử lý giao dịch trực tuyến - OnLine Transaction Process) là chế độ xử lý mà thông điệp được gửi đến máy tính chủ xử lý từ nhiều thiết bị cuối, thông điệp sẽ được xử lý thông qua việc truy cập đến hàng loạt cơ sở dữ liệu và trả lại kết quả ngay lập tức.

Cơ sở dữ liệu sử dụng bởi OLTP được gọi là cơ sở dữ liệu doanh nghiệp (business databases), hoặc đôi khi cơ sở dữ liệu trực tuyến (operational databases). Những khái niệm này khác với cơ sở dữ liệu thông tin (informational databases)

Bảng dưới đây so sánh hai loại cơ sở dữ liệu trên:

Tiêu chí so sánh	Cơ sở dữ liệu thông tin - Informational databases	Cơ sở dữ liệu trực tuyến- Operational databases
Tác vụ	Trợ giúp quyết định	Các tác vụ doanh nghiệp chung
Thêm dữ liệu ?	Có	Có
Cập nhật dữ liệu ?	Thường không hỗ trợ	Thường có hỗ trợ
Chế độ xử lý	OLAP	OLTP
Người sử dụng chính	Người quản lý	Nhân viên
Loại hình thương mại	Các tác vụ không theo chuẩn ¹²⁷	Các tác vụ chuẩn
Thời gian duy trì dữ liệu	Dài	Ngắn

◆ Các hệ thống ứng dụng

Nhiều hệ thống đã được phát triển dựa trên cơ sở dữ liệu. Ngày nay, sẽ không là quá đáng nếu nói phần lớn các hệ thống đều hoạt động trên cơ sở dữ liệu. Có thể kể ra một vài ưu điểm của việc sử dụng cơ sở dữ liệu như sau:

- Dữ liệu có thể dễ dàng tích lũy lại.
- Dữ liệu có thể thao tác một cách thống nhất, tích hợp.
- Dữ liệu có thể được xử lý dễ dàng.
- Dữ liệu có thể được tìm kiếm dễ dàng.

¹²⁶ (FAQ) Đã có những câu hỏi liên quan đến trung tâm dữ liệu trong các bài thi. Hãy cố gắng nắm chắc ý nghĩa của trung tâm dữ liệu, OLAP và OLTP.

¹²⁷ **Tác vụ chuẩn/không chuẩn - Standard/non-standard tasks:** Các tác vụ chuẩn là những công việc mà thủ tục xử lý cố định ví dụ như các thủ tục kinh doanh hàng ngày và nhập dữ liệu bán hàng hàng ngày. Các tác vụ không chuẩn và những công việc mà thủ tục xử lý thay đổi theo từng trường hợp. thí dụ tạo ra một tài liệu phân tích, cần các quá trình khác nhau tùy thuộc vào mục đích sử dụng, vì vậy nó được coi là tác vụ không chuẩn.

2.5.3 Hệ thống đa phương tiện

Chủ điểm	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Các thí dụ về ứng dụng của đa phương tiện, bao gồm AI, 3DCG và nhận dạng mô hình. ➤ Các hệ thống ứng dụng đa phương tiện, bao gồm quảng bá Internet và VOD(Truyền hình theo yêu cầu).
---------------------	--

Đa phương tiện - Multimedia liên quan đến việc xử lý không chỉ ký tự và văn bản, mà còn là hỗn hợp của hình ảnh, video, âm thanh và các phương tiện truyền thông khác. Khái niệm này cũng ám chỉ tới các thiết bị và phần mềm sử dụng trong truyền thông đa phương tiện.

◆ Trí tuệ nhân tạo (AI)

Trí tuệ nhân tạo là hệ thống có thể thực hiện các quá trình suy diễn như hệ chuyên gia hoặc hệ thống dịch máy. Một máy tính chuẩn thường không làm gì hơn ngoài thao tác với số học và thực hiện các phép toán logic. AI, ngược lại, thực hiện các quá trình suy diễn trên các xâu ký tự. Hiện nay Lisp và Prolog là những ngôn ngữ phù hợp nhất để phát triển phần mềm sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo.

◆ Đồ họa 3 chiều (3D Computer Graphics, 3DCG)

Đồ họa 3 chiều trên máy tính¹²⁸ bao gồm tạo ra không gian ảo 3 chiều trong máy tính, đặt các mô hình vào không gian này, và di chuyển chúng. Công nghệ này cũng được sử dụng trong các bộ phim, trò chơi và hoạt hình. VRML¹²⁹ được sử dụng để phát triển 3DCG.

Bảng sau đây so sánh thực tại nhân tạo (artificial reality) và thực tại ảo (virtual reality).

Loại	Giải thích
Thực tại nhân tạo (AR)	Công nghệ tạo ra một thế giới ảo bên trong máy tính, với cảm nhận của thực tại. Không cần công cụ đặc biệt nào để trải nghiệm thực tại nhân tạo này.
Thực tại ảo (VR)	Công nghệ tạo ra một thế giới tưởng tượng, có cảm nhận con người và cảm giác thế giới đó như là có thật. Cần có màn hình 3 chiều riêng và thiết bị nhập liệu đặc biệt. Thí dụ : phẫu thuật ảo từ xa, mô phỏng bay...

¹²⁸ **Đồ họa máy tính - Computer graphics (CG):** Công nghệ tạo ảnh sử dụng máy tính. Có những công cụ cho máy tính xử lý ảnh có sẵn hoặc là máy tính tự tạo ảnh mới (CGI – computer generated images).

¹²⁹ **Ngôn ngữ mô hình hóa thực tại ảo - VRML (virtual reality modeling language):** ngôn ngữ đặc tả chuẩn 3DCG trên Internet.

◆ Các hệ thống ứng dụng đa phương tiện

Có nhiều hệ thống ứng dụng công nghệ đa phương tiện. Nhờ sự trợ giúp của WWW, chúng ta có thể dễ dàng truy cập đến một môi trường đồ họa, các nội dung đa phương tiện phong phú, sẵn sàng để sử dụng.

Truyền hình Internet - Internet broadcasting

Công nghệ này ứng dụng đa phương trên nền Internet. Bằng việc sử dụng công nghệ truyền phát theo dòng¹³⁰(streaming distribution technology), các chương trình được phát đi trong thời gian thực. So với các phương pháp truyền thống, chi phí cho thiết bị ít hơn nhiều và hơn nữa có thể truyền đi toàn thế giới. Dịch vụ theo yêu cầu¹³¹ cũng có thể triển khai trên nền công nghệ này vì vậy chúng ta có thể xem bất cứ khi nào, và chương trình gì chúng ta muốn.

Truyền hình Internet có nhiều định dạng khác nhau. Truyền hình theo yêu cầu lưu trữ nội dung trên một máy chủ phục vụ và phân phát chúng theo yêu cầu của người dùng . Truyền hình trực tiếp (Internet Live) phát các chương trình trực tiếp như các buổi hòa nhạc một cách đồng thời tới nhiều người dùng.

Biên tập video phi tuyến - Non-linear editing

Đây là phương pháp biên tập video trong đó các hình ảnh được số hóa và sắp xếp vào đoạn video một cách tùy ý với sự trợ giúp của máy tính. Việc chỉnh sửa ảnh, thay đổi trật tự xuất hiện và tạo ra các phiên bản khác nhau khá dễ dàng. Theo phương pháp biên tập tuyến tính truyền thống, các hình ảnh, đoạn video phải được sắp xếp theo đúng thứ tự như khi đoạn phim đã hoàn tất.

Truyền hình theo yêu cầu - Video on demand

Dịch vụ này gửi ngay một đoạn video qua một kênh truyền nào đó khi người xem có yêu cầu, thí dụ thông qua truyền hình cáp hai chiều(bidirectional CATV). Nhà cung cấp dịch vụ lưu trữ nhiều chương trình trên máy chủ phục vụ của họ và phân phát theo yêu cầu người xem.

Một máy chủ phục vụ truyền hình theo yêu cầu có thể đáp ứng được nhiều truy cập đồng thời của nhiều người xem, chương trình được yêu cầu sẽ được phát lại từ đầu với từng yêu cầu truy cập đó. Do vậy, nhà cung cấp cần phải thiết lập một cơ sở dữ liệu hình ảnh và kết nối đến các thiết bị di động cuối, các thiết bị thu hình gia đình qua một kênh truyền băng thông rộng như dây cáp, không dây,...

¹³⁰ **Truyền theo dòng - Streaming:** Công nghệ truyền dữ liệu cho phép nhận dữ liệu về và hiển thị ngay lập tức. Streaming cho phép truyền hình Internet phát nội dung đi và bên nhận hiển thị ngay mà không phải đợi thời gian trễ. Để streaming hoạt động tốt, băng thông của đường truyền phải cao hơn lưu lượng thông tin truyền đi/nhận về; tuy vậy, kết nối Internet thường chậm, do vậy dữ liệu thường được nén lại để đảm bảo thông tin được truyền phát theo thời gian thực. Việc xem một chương trình theo công nghệ truyền thống thường mất thời gian vì dữ liệu phải tải về toàn bộ trước khi nó có thể được hiển thị. Với công nghệ streaming, việc hiển thị thông tin và tải dữ liệu sẽ được thực hiện cùng một lúc.

¹³¹ **Theo yêu cầu - On-demand:** Là một tính năng của hệ thống cho phép cung cấp thông tin nào bất cứ khi nào được yêu cầu.

Câu hỏi

Q1 Intranet là gì?

Q2 Trung tâm dữ liệu là gì?

A1 Là mạng trong một công ty ứng dụng công nghệ của Internet. Thông thường một bức tường lửa được thiết lập giữa Internet và mạng của công ty để phòng chống việc rò rỉ thông tin của công ty ra bên ngoài.

A2 Đó là một cơ sở dữ liệu của toàn bộ công ty, hỗ trợ việc ra quyết định. Khái niệm này bao hàm việc lưu trữ một lượng lớn thông tin một cách có tổ chức để trợ giúp các quyết định kinh doanh. Đôi khi nó còn được gọi là cơ sở dữ liệu thông tin.

Câu hỏi 1

Q1. Có một hệ thống quản lý tệp tin theo đơn vị là các khối. Mỗi khối có tám cung và mỗi cung lưu được 500 byte. Cần bao nhiêu cung để lưu trữ hai tệp tin, một tệp kích thước 2000 byte và tệp kia có kích thước 9000 byte? Bỏ qua các cung sử dụng bởi các cấu trúc thông tin quản lý, như thư mục.

a) 22

b) 26

c) 28

d) 32

Đáp án câu 1

Đáp án đúng: d

Tệp tin được lưu lại theo đơn vị kích thước là tám cung. Tám cung lưu được:

$$8 * 500 = 4,000 \text{ (byte)}$$

Do vậy nếu một khối ít hơn 4000 byte, cả 4000 byte sẽ được sử dụng.

Tiếp theo chúng ta tìm số cung cần thiết để lưu trữ cho mỗi tệp tin 2000-byte và 9000-byte.

Dung lượng cần cho tệp tin 2000-byte là $= 2,000 / 4,000 = 0.5(\text{khối})$
 \rightarrow cần 1 khối (= 8 cung)

Dung lượng cần cho tệp tin 9000-byte là $= 9,000 / 4,000 = 2.25 (\text{khối})$
 \rightarrow cần 3 khối (= 24 cung)

Vậy để lưu hai tệp tin trên, tổng số cung cần cấp phát là $8 + 24 = 32$ cung.

Câu hỏi 2

- Q2.** Thuật ngữ nào dưới đây chỉ quá trình chia nhỏ dữ liệu và lưu trữ trên nhiều đĩa cứng(xem hình dưới)? Ở đây, b_0 to b_{15} tượng trưng cho thứ tự dữ liệu được lưu vào đĩa, theo đơn vị là bit, p_0 đến p_3 biểu diễn các bit parity sử dụng để phát hiện lỗi đĩa.

Đơn vị điều khiển				
b_0	b_1	b_2	b_3	$p_0(b_0$ đến $b_3)$
b_4	b_5	b_6	b_7	$p_1(b_4$ đến $b_7)$
b_8	b_9	b_{10}	b_{11}	$p_2(b_8$ đến $b_{11})$
b_{12}	b_{13}	b_{14}	b_{15}	$p_3(b_{12}$ đến $b_{15})$
Đĩa dữ liệu 1	Đĩa dữ liệu 2	Đĩa dữ liệu 3	Đĩa dữ liệu 4	Đĩa parity

- a) Striping
- b) Disk caching
- c) Blocking
- d) Mirroring

Đáp án câu 2

Đáp án đúng: a

Stripping là kỹ thuật phân phối một khối dữ liệu lên hai hoặc nhiều đĩa đồng thời. Nhờ stripping, mỗi khối dữ liệu có thể đọc và ghi song song trên nhiều đĩa, vì vậy tốc độ vào/ra tăng lên.

Stripping là một công nghệ của RAID. Như trên hình, cấu hình này có chứa một đĩa cứng riêng biệt cho việc kiểm tra parity; những cấu hình như vậy gọi là RAID2, RAID3 hoặc RAID4.

- b) **Bộ đệm đĩa - Disk cache:** Là bộ nhớ đệm được đặt giữa đĩa cứng và bộ nhớ chính để cải thiện đáng kể tốc độ của đĩa cứng.
- c) **Blocking** là cơ chế xử lý mỗi tập các bản ghi luân lý như một bản ghi vật lý (khối).
- d) **Mirroring** là chuẩn bị nhiều đĩa cứng và ghi một cùng dữ liệu lên đồng thời các đĩa. Nếu một đĩa bị hỏng, thao tác vào vẫn được tiếp tục với những đĩa còn lại. Cấu hình này được gọi là RAID1.

Câu hỏi 3

Q3. Thứ tự nào dưới đây là từ nhanh nhất đến chậm nhất theo nghĩa tốc độ truy cập bộ nhớ hiệu dụng?

Bộ nhớ cache			Bộ nhớ chính
Có cache hay không có cache?	Thời gian truy cập (ns)	Tỉ lệ trúng (%)	Thời gian truy cập (ns)
A	Không có cache	-	-
B	Không có cache	-	-
C	Có cache	20	60
D	Có cache	10	90

Đáp án câu 3

Đáp án đúng: b

Bộ nhớ cache (bộ nhớ đệm) là bộ nhớ đặt giữa CPU và bộ nhớ chính để điều tiết sự chênh lệch tốc độ giữa hai thành phần trên. Tốc độ truy cập hiệu dụng có thể tăng lên bằng việc thêm vào một bộ nhớ đệm tốc độ cao và thực hiện đọc ghi lên bộ nhớ đệm nhiều nhất có thể.

Giả sử t_c là tốc độ truy cập của bộ nhớ cache, t_m là tốc độ truy cập của bộ nhớ chính, và h là tỉ lệ trúng. Tốc độ truy cập bộ nhớ hiệu dụng được tính như sau:

Tốc độ truy cập bộ nhớ hiệu dụng = $t_c * h + t_m * (1 - h)$

Tỉ lệ trúng là xác suất dữ liệu cần đọc đã có sẵn trong cache. Tỉ lệ trúng càng cao thì tốc độ truy cập bộ nhớ hiệu dụng càng nhanh.

Từ A đến D, chúng ta cần tính thời gian truy cập bộ nhớ hiệu dụng. Với trường hợp A và B, không có bộ nhớ cache, vì vậy thời gian truy cập bộ nhớ chính cũng là thời gian truy cập hiệu dụng. Ở đây chúng ta có thể coi $h = 0$. Dưới đây là kết quả theo thứ tự từ nhanh nhất đến chậm nhất (thời gian truy cập hiệu dụng ngắn nhất đến dài nhất)

A: 15 (ns) (1)

B: 30 (ns) (3)

$$C: 0.6 * 20 + (1 - 0.6) * 70 = 40 \text{ (ns)} \quad (4)$$

$$D: 0.9 * 10 + (1 - 0.9) * 80 = 17 \text{ (ns)} \quad (2)$$

Vậy nếu ta sắp xếp từ A đến D theo thứ tự nhanh nhất đến chậm nhất, thứ tự sẽ là “A,D,B,C”.

Câu hỏi 4

- Q4.** Hiện tượng phân mảnh file xảy ra khi sao chép một vài file từ thư mục này sang thư mục kia trên một đĩa cứng trong một máy tính cá nhân. Phát biểu nào dưới đây là đúng trong tình huống này.
- a) Hiện tượng phân mảnh có thể được loại bỏ bằng cách thực hiện kết xuất toàn bộ đĩa vật lý và sau đó phục hồi lại đĩa.
 - b) Thời gian truy cập chậm chí sẽ còn lâu hơn cho một vài file khác file bị phân mảnh.
 - c) Nếu file bị phân mảnh được sao chép lần nữa, tình trạng phân mảnh ở nơi sao chép đến sẽ còn tồi tệ hơn, nó sẽ không bao giờ bị loại bỏ.
 - d) Ngay cả khi phân mảnh xảy ra, kích thước của tệp cũng không bị thay đổi so với tệp gốc ban đầu.

Đáp án câu 4

Đáp án đúng: d

Phân mảnh nghĩa là tệp không được ghi lên một vùng liên tục của đĩa, mà vào các vùng khác nhau trên đĩa. Khi có yêu cầu đến tệp bị phân mảnh, nhiều vùng khác nhau trên đĩa sẽ phải truy cập, do đó giảm hiệu suất xử lý. Tuy vậy kích thước tệp không bị thay đổi, chỉ đơn thuần bị chia nhỏ ra và lưu lại.

- a) Nếu đĩa được sao chép một cách vật lý (nghĩa là từng bit thông tin trên đĩa giống hệt nhau cả về giá trị và vị trí trên đĩa), thì hiện tượng phân mảnh vẫn xảy ra. Nó phải được sao chép một cách luân lý.
- b) Nếu một tệp được sao chép lên đĩa cứng mà đã có các tệp khác ở đó thì không tệp nào bị ảnh hưởng trừ tệp đang được sao chép. Các tệp khác không bị ảnh hưởng một cách vật lý.
- c) Hiện tượng phân mảnh sẽ được giải quyết nếu tệp được sao chép đến nơi mới có kích thước vùng trống liên tiếp lớn hơn kích thước tệp.

Câu hỏi 5

- Q5.** Bảng dưới đây chỉ ra thời gian xử lý cho một CPU và các thiết bị vào ra thực hiện 5 tác vụ độc lập. Tác vụ nào (a,b,c,d) có thể thực hiện đồng thời với “tác vụ có mức ưu tiên cao” để thời gian rỗi của CPU từ lúc bắt đầu thực hiện đến lúc kết thúc tác vụ đó là 0 ? Ở đây mỗi tác vụ sử dụng một thiết bị vào ra khác nhau và thực hiện song song. Tài nguyên dành cho hệ điều hành có thể bỏ qua.

Đơn vị: ms

		Mức độ ưu tiên	Thời gian xử lý các tác vụ riêng rẽ
		Cao	CPU (3) → I/O (3) → CPU (3) → I/O (3) → CPU (2)
a)	Thấp	CPU (2) → I/O (5) → CPU (2) → I/O (2) → CPU (3)	
b)	Thấp	CPU (3) → I/O (2) → CPU (2) → I/O (3) → CPU (2)	
c)	Thấp	CPU (3) → I/O (2) → CPU (3) → I/O (1) → CPU (4)	
d)	Thấp	CPU (3) → I/O (4) → CPU (2) → I/O (5) → CPU (2)	

Đáp án câu 5

Đáp án đúng:

Chúng ta kiểm tra hoạt động của mỗi tác vụ có mức ưu tiên thấp xem cái nào sử dụng CPU trong khi “tác vụ có mức ưu tiên cao” không sử dụng CPU. Các thiết bị vào ra là khác nhau với các tác vụ khác nhau, do vậy không phải đợi thao tác vào ra.

“Tác vụ có mức ưu tiên cao” sử dụng vào ra hai lần, mỗi lần 3ms. Nếu CPU được sử dụng bởi tác vụ có “mức ưu tiên thấp” chính xác 3ms, CPU sẽ không có thời gian rỗi.

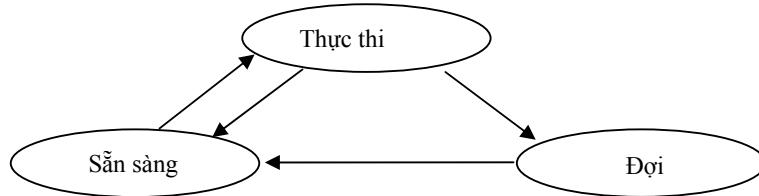
Thí dụ, xem xét tác vụ (a). Trong thời gian 3ms khi “tác vụ có mức ưu tiên cao” sử dụng vào ra lần thứ nhất, tác vụ có mức ưu tiên thấp sẽ sử dụng CPU trong 2ms. Trong 1 ms còn lại, cả 2 đều đợi cho thao tác vào ra hoàn tất, do vậy CPU sẽ không làm gì thời gian này.

Tương tự như vậy, các tác vụ có “mức ưu tiên thấp” như (b) hay (d), có thời gian sử dụng 2ms, sẽ dẫn tới CPU nhàn rỗi. Ngược lại, tác vụ (c) sử dụng 4ms cuối cùng, ngay khi tác vụ có mức ưu tiên cao hoàn tất, do vậy sẽ không có thời gian nhàn rỗi cho CPU.

Vậy tác vụ có “mức ưu tiên thấp” có thể chạy cùng với “tác vụ có mức ưu tiên cao” để thời gian rỗi của CPU là bằng 0 là “CPU (3), I/O (2), CPU (3), I/O (1), CPU (4)”.

Câu hỏi 6

Q6. Biểu đồ dưới đây mô tả quá trình chuyển trạng thái của một tác vụ (tiến trình) trên một hệ thống đa nhiệm. Khi nào thì tác vụ chuyển từ trạng thái thực thi sang trạng thái sẵn sàng?

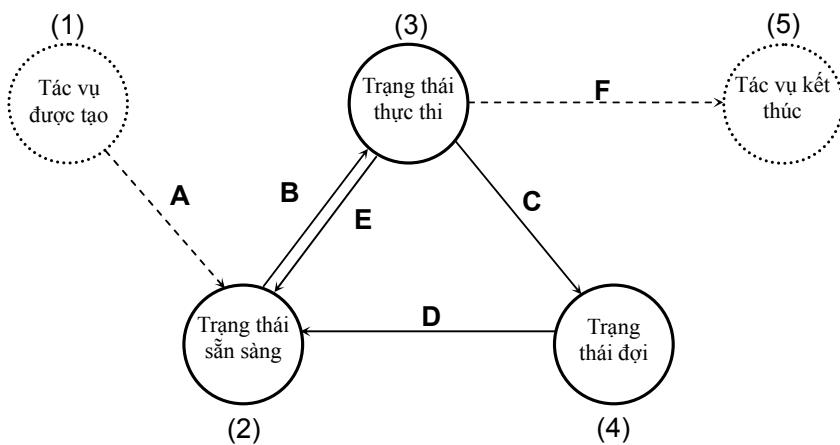


- a) Một tác vụ có mức ưu tiên hơn đã chuyển sang trạng thái sẵn sàng.
- b) Bộ lập lịch tạo ra một tác vụ mới.
- c) Một thao tác vào ra hoàn tất.
- d) Một thao tác vào ra vừa được yêu cầu.

Đáp án câu 6

Đáp án đúng: a

Khi một tác vụ (tiến trình) được tạo, nó được chuyển sang trạng thái sẵn sàng và xếp vào hàng đợi. Sau đó, nó có chuyển sang trạng thái thực thi hay không tùy thuộc vào mức ưu tiên của tác vụ, hoặc chuyển sang trạng thái đợi khi có một thao tác vào ra xảy ra. Quá trình thay đổi như vậy được gọi là quá trình chuyển trạng thái của tác vụ.



Có thể giải thích các trạng thái và quá trình chuyển trạng thái như sau.

STT	Trạng thái	Giải thích
(1)	Tác vụ được tạo	Một tác vụ mới được đăng ký và xếp vào hàng đợi
(2)	Sẵn sàng	Tác vụ đợi được cấp phát tài nguyên CPU
(3)	Thực thi	Tác vụ được sử dụng tài nguyên CPU và đang thực hiện tính toán

2. Các hệ thống máy tính

(4)	Đợi	Tác vụ đợi một sự kiện hoàn tất, thí dụ, thao tác vào ra.
(5)	Tác vụ kết thúc	Tác vụ hoàn tất và nó không còn cần thiết nữa, sẽ được xóa khỏi hàng đợi.

Quá trình	Giải thích
A	Một tác vụ được tạo, nó được đưa vào hàng đợi
B	Tùy theo mức ưu tiên mà tác vụ được chuyển sang trạng thái thực thi
C	Do một sự kiện nào đó (đợi vào ra,...), tác vụ được chuyển sang trạng thái đợi
D	Chuyển sang trạng thái sẵn sàng sau khi một sự kiện hoàn tất.
E	Chuyển sang trạng thái sẵn sàng do tác vụ khác có mức ưu tiên cao hơn chuẩn bị thực thi.
F	Tác vụ đang thực thi hoàn tất.

Như vậy việc chuyển trạng thái từ thực thi sang sẵn sàng là E. Điều này xảy ra khi một tác vụ có mức ưu tiên cao hơn chuyển sang trạng thái sẵn sàng.

- b) Đây là quá trình chuyển trạng thái A trong hình.
- c) Một thao tác vào ra xảy ra. Khi thao tác này hoàn tất, tác vụ được chuyển sang trạng thái sẵn sàng. Đây là quá trình chuyển trạng thái D trong hình.
- d) Một thao tác vào ra vừa được tác vụ yêu cầu. Nếu điều này xảy ra, tác vụ sẽ gọi supervisor để thực hiện vào/ra sau đó nó được chuyển đến trạng thái đợi để chờ thao tác hoàn tất. Đây là quá trình chuyển trạng thái D trong hình.

Câu hỏi 7

Q7. Phát biểu nào dưới đây phù hợp với mô hình hệ thống khách/chủ phục vụ ?

- a) Máy khách và máy chủ phục phải chạy cùng loại hệ điều hành.
- b) Máy chủ phục vụ gửi các yêu cầu xử lý dữ liệu, máy khách xử lý các yêu cầu đó.
- c) Một máy chủ phục vụ có thể cho phép máy khách gửi yêu cầu xử lý đến máy chủ phục vụ khác nếu cần thiết.
- d) Các chức năng phục vụ khác nhau phải đặt trên những máy tính khác nhau, thí dụ máy tính phục vụ tệp tin, máy tính phục vụ in ấn...

Đáp án câu 7

Đáp án đúng: c

Mô hình hệ thống khách/chủ phục vụ gồm các thành phần gọi là khách, chủ phục vụ. Máy khách chỉ thực hiện vào ra dữ liệu, các quá trình khác thông qua máy chủ phục vụ, trong khi máy chủ phục vụ điều khiển tất cả các thao tác vào/ra tùy theo phần cứng và kiểu máy chủ. Thông thường, Thành phần khách là các thiết bị có khả năng xử lý dữ liệu như máy tính cá nhân, trạm làm việc để có thể tự chạy ứng dụng. Thực tế, nó cũng thực hiện những công việc mà chỉ máy khách có thể làm được, như là hiển thị văn bản, vẽ hình. Ngược lại, máy chủ phục vụ truy cập cơ sở dữ liệu hay thực hiện in ấn theo các yêu cầu của máy khách. Hơn nữa, nếu một máy chủ phục vụ không thể đáp ứng được yêu cầu, nó có thể gửi yêu cầu đó đến máy chủ phục vụ khác. Lúc này, máy chủ phục vụ đầu tiên lại trở thành máy khách vì nó yêu cầu máy chủ khác thực hiện yêu cầu.

- a) Các hệ điều hành khác nhau sẽ không gây ra vấn đề gì, miễn là chúng chạy cùng giao thức. Một máy chủ phục vụ chạy hệ điều hành UNIX có thể làm việc tốt với các máy khách chạy Windows.
- b) Thứ tự phải là: máy khách gửi yêu cầu để xử lý, máy chủ xử lý yêu cầu đó.
- d) Trong một hệ thống quy mô nhỏ, một máy chủ phục vụ và máy khách có thể chạy trên cùng một máy tính, thí dụ : X Windows của UNIX. Ngoài ra, sẽ không có hạn chế gì nếu máy khách và chủ phục vụ được xây dựng trên cùng một nền tảng (Hệ điều hành) và có thể nối với nhau qua mạng.

Câu hỏi 8

- Q8.** Khi so sánh một hệ thống xử lý phân tán (bao gồm nhiều máy tính trên một diện rộng) với hệ thống xử lý tập trung, đâu là tính năng nổi bật nhất của hệ thống xử lý tập trung ?
- a) Trong trường hợp thảm họa hoặc hỏng hóc, công việc phục hồi có thể tiến hành tập trung tại một nơi, tránh được nguy cơ phải dừng hệ thống trong một thời gian dài.
 - b) Khi hệ thống được quản lý tập trung, sẽ dễ dàng hơn trong việc thêm hoặc thay đổi các tính năng của hệ thống, hiếm khi công việc bị ùn tắc trì trệ.
 - c) Dữ liệu nhất quán và dễ dàng được quản lý, bảo trì thông qua việc cài đặt tập trung ở trung tâm.
 - d) Mặc dù vận hành và quản lý tài nguyên phần cứng, phần mềm trở nên phức tạp, nhưng việc mở rộng để tận dụng những ưu điểm của các nghệ mới khá dễ dàng.

Đáp án câu 8

Đáp án đúng: c

Ý tưởng của một hệ thống xử lý tập trung là một máy tính đa năng cỡ lớn. Các thiết bị được tập trung tại một nơi nên việc quản lý trở nên dễ dàng. Tuy vậy nếu máy tính trung tâm bị hỏng, hệ thống sẽ có thể dừng hoạt động một thời gian dài.

- a) Vì máy chủ thực hiện tất cả các xử lý, hệ thống sẽ bị ngừng hoạt động đến khi máy chủ được khôi phục. Nếu đây là lỗi trầm trọng, thời gian ngừng phục vụ của hệ thống sẽ có thể khá dài.
- b) Trong hệ thống xử lý tập trung, máy chủ một mình phải xử lý tất cả các yêu cầu. Nếu nội dung của các yêu cầu khác nhau đáng kể, máy chủ có thể không đáp ứng được tất cả những yêu cầu đó, dẫn tới hiện tượng đinh trệ.
- c) Một hệ xử lý tập trung xử lý tất cả các tác vụ tại máy chủ, vì vậy sẽ khá nặng nhọc cho máy chủ khi xử lý nhiều tác vụ doanh nghiệp riêng biệt. Hơn nữa, khi chúng ta muốn mở rộng hệ thống, sẽ có những tác vụ quan trọng không được phép dừng. Cùng với sự giới thiệu của công nghệ mới, một vài tác vụ có thể sẽ không được xử lý lâu hơn.

Câu hỏi 9

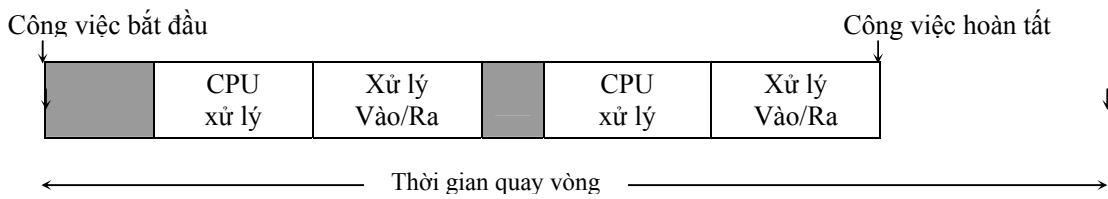
- Q9.** Cho một công việc, công thức nào sau đây biểu diễn xấp xỉ mối quan hệ giữa thời gian quay vòng, thời gian CPU , thời gian Vào/Ra, và thời gian đợi của tiến trình ? Ở đây các loại thời gian phụ khác được bỏ qua.
- Thời gian đợi của tiến trình = Thời gian CPU + Thời gian quay vòng + Thời gian Vào/Ra.
 - Thời gian đợi của tiến trình = Thời gian CPU - Thời gian quay vòng + Thời gian Vào/Ra.
 - Thời gian đợi của tiến trình = Thời gian quay vòng - Thời gian CPU - Thời gian Vào/Ra.
 - Thời gian đợi của tiến trình = Thời gian Vào/Ra - Thời gian CPU - Thời gian quay vòng.

Đáp án câu 9

Đáp án đúng: c

Thời gian đợi của tiến trình là thời gian tính đến khi CPU bắt đầu xử lý hoặc bắt đầu một thao tác Vào/Ra. Thời gian quay vòng(Turn-around time – TAT) là thời gian tính từ lúc bắt đầu gửi công việc cho đến khi nhận được kết quả. Khái niệm này chủ yếu dùng trong xử lý theo lô. TAT bao gồm cả thời gian CPU xử lý là thời gian Vào/Ra. Vậy thời gian đợi của tiến trình có thể tính bằng cách lấy TAT trừ đi thời gian CPU xử lý và thời gian Vào/Ra.

Trong hình dưới đây, vùng màu xám diễn tả thời gian đợi của tiến trình.

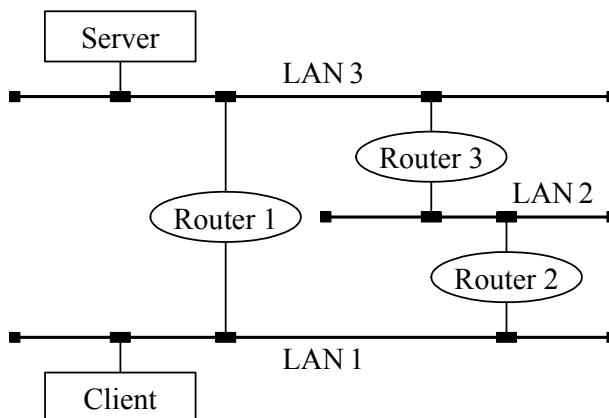


Như vậy, đối với một công việc, công thức biểu diễn mối liên hệ giữa thời gian quay vòng, thời gian CPU , thời gian Vào/Ra, và thời gian đợi của tiến trình là :

Thời gian đợi của tiến trình = Thời gian quay vòng - Thời gian CPU - Thời gian Vào/Ra .

Câu hỏi 10

- Q10.** Các mạng LAN được cài đặt như hình dưới đây. Máy chủ phục vụ kết nối tới LAN3, máy khách trên mạng LAN1 đang thực hiện các ứng dụng doanh nghiệp. Việc truyền dữ liệu giữa các mạng thường được thực hiện qua Router 1. Nếu có hư hỏng ở Router 1, Router 2 và 3 sẽ được sử dụng để truyền giữa mạng LAN1 và LAN3. Tỉ lệ sẵn sàng của thiết bị LAN kết nối LAN1 và LAN3 là bao nhiêu? Ở đây, tỉ lệ hỏng hóc của mỗi bộ định tuyến là 0.1, không tính thời gian chuyển đổi giữa các thiết bị khi bị hư hỏng và giả định không có hỏng hóc nào trong LAN ngoại trừ các bộ định tuyến..

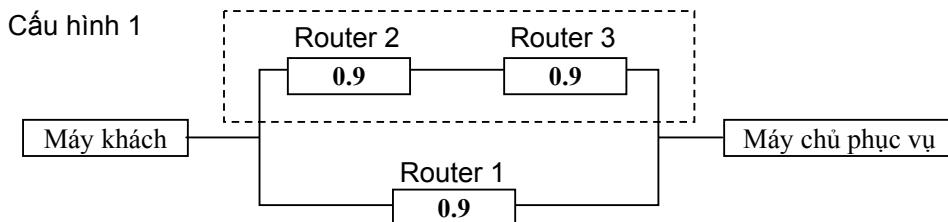


- a) 0.729 b) 0.981 c) 0.990 d) 1.000

Đáp án câu 10

Đáp án đúng: b

Để ý rằng “Router 1” và “kết nối nối tiếp giữa Router 2 và Router 3” mắc song song. Tỉ lệ hỏng của mỗi bộ định tuyến là 0.1 nên tỉ lệ sẵn sàng của chúng là 0.9. Do vậy, cấu hình mạng được vẽ lại như sau. Các giá trị trong hộp là tỉ lệ sẵn sàng của mỗi thiết bị.



Tỉ lệ sẵn sàng của cấu hình 1 = $0.9 * 0.9 = 0.81$

Tỉ lệ sẵn sàng của toàn hệ thống = $1 - (1 - 0.81) * (1 - 0.9) = 0.981$.

Câu hỏi 11

Q11. Phát biểu nào dưới đây phù hợp với khái niệm thực tại ảo (VR – Virtual Reality)?

- a) Sử dụng công nghệ như CG (đồ họa máy tính), thực tại ảo biểu diễn thế giới bên trong máy tính như thế đó là thế giới thật.
- b) Với mục đích cải thiện giao diện người dùng, nó không hiển thị một bức ảnh dần dần từ trên xuống, mà đầu tiên hiển thị một bức ảnh mờ, kiểu như khám, rồi rõ nét dần dần.
- c) Thực tại ảo xác định các kết quả giả thuyết có thể đạt được hay không thông qua mô phỏng máy tính .Thí dụ: đường ống gió sử dụng trong các thiết kế ôtô và máy bay.
- d) Các khả năng như nhận dạng người, suy diễn có thể thực hiện được trên máy tính nhờ thực tại ảo.

Đáp án câu 11

Đáp án đúng: a

Thực tại ảo (VR) dùng để tạo ra các cảm nhận thực tế một cách nhân tạo bằng việc kết hợp đồ họa máy tính và hiệu ứng âm thanh. Để giống với thực tế, người ta có thể sử dụng một màn hình đặc biệt như head-mounted (Head-mounted Display) cho việc hiển thị hình ảnh 3 chiều và thiết bị nhập đặc biệt như găng tay dữ liệu. Hơn nữa, các tác động tới hình ảnh cũng được phản hồi lại tới người xem, nâng cao tính thực tế của hình ảnh.

- b) Phát biểu này mô tả kỹ thuật xen kẽ - interlace.
- c) Phát biểu này mô tả kỹ thuật mô phỏng.
- d) Phát biểu này mô tả công nghệ AI (Trí tuệ nhân tạo).

3 Phát triển hệ thống

Mục đích

Phát triển hệ thống là việc tạo nên phần mềm để vận hành máy tính. Thông thường, công việc này được thực hiện lần lượt từ phân tích yêu cầu, thiết kế ngoài, thiết kế trong đến lập trình và kiểm thử. Tuy vậy, cũng có nhiều phương pháp luận đã được đề xuất tùy thuộc vào từng ngữ cảnh phát triển hệ thống. Trong phần 1, chúng ta sẽ học về các phương pháp luận cho việc phát triển hệ thống cùng các yếu tố hỗ trợ như: các ngôn ngữ lập trình, các nhóm công cụ và đánh giá chất lượng phần mềm. Trong phần 2, chúng ta sẽ học về những thủ tục cụ thể của việc phát triển hệ thống và các phương pháp kiểm thử.

- 3.1 Các phương pháp phát triển hệ thống
- 3.2 Các công việc trong các qui trình phát triển hệ thống

[Các thuật ngữ và khái niệm cần nắm vững]

Ngôn ngữ lập trình, trình biên dịch, chương trình con, đệ qui, dòng sử dụng, CASE, ERP, mô hình thác đổ, mô hình chế thử, phương pháp điểm chức năng, DFD, biểu đồ E-R, kiểm điểm, kiểm thử hộp trắng, kiểm thử hộp đen, sự độc lập của các mô-đun

3.1

Các phương pháp phát triển hệ thống

Mở đầu

Để phát triển hệ thống, chúng ta cần biết đến các phương pháp luận của việc phát triển hệ thống. Những phương pháp luận này có thể được phân loại theo các mô hình qui trình và các mô hình chi phí. Mô hình qui trình là phương pháp của các thủ tục phát triển trong khi mô hình chi phí là phương pháp của việc đánh giá chi phí. Để áp dụng những phương pháp này, trước hết chúng ta cần biết về môi trường phát triển hệ thống. Một môi trường phát triển hệ thống là một nhóm các công cụ hỗ trợ cho việc phát triển hệ thống, bao gồm các ngôn ngữ lập trình và CASE.

3.1.1 Các ngôn ngữ lập trình

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Các loại ngôn ngữ lập trình bao gồm: hướng thủ tục, hướng chức năng, hướng logic và hướng đối tượng. ➤ Các ngôn ngữ tiêu biểu bao gồm COBOL, C, Java và SGML.
------------	--

Ngôn ngữ lập trình là ngôn ngữ mô tả các tiến trình (chương trình) mà ta muốn máy tính thực hiện. Chúng ta chọn các ngôn ngữ lập trình thích hợp tùy thuộc vào từng ứng dụng.

◆ Phân loại các ngôn ngữ lập trình

Dưới đây là một cách phân loại các ngôn ngữ lập trình và một số ngôn ngữ tiêu biểu.

Loại	Đặc điểm	Các ngôn ngữ lập trình
Hướng thủ tục (Procedural ¹)	Các thủ tục được biểu diễn dưới dạng các thuật toán cụ thể. Mỗi thủ tục được viết ra sẽ được thực thi bởi máy tính, một lệnh tại một thời điểm.	COBOL, C, Fortran, Pascal,...
Hướng chức năng (Functional)	Các bước tiến trình được biểu diễn bằng cách kết hợp của các chức năng cơ bản (xử lý liệt kê - list processing)	Lisp,...
Hướng logic (Logic)	Các mối quan hệ được định nghĩa bởi các hàm logic cơ bản (xử lý suy diễn - inferential processing)	Prolog,...
Hướng đối tượng (Object- oriented)	Thao tác được kiểm soát bởi các đối tượng. Chúng kết hợp dữ liệu với cách thức xử lí.	Java, C++, Smalltalk,...

◆ Các ngôn ngữ lập trình

Đặc điểm của các ngôn ngữ lập trình thông dụng được mô tả như dưới đây.

¹ **Phi thủ tục (Non-procedural):** Có một số ngôn ngữ lập trình không theo hướng thủ tục và được gọi là các ngôn ngữ lập trình phi thủ tục. Chúng được nhận biết bởi tính chất là thử tự các lệnh được viết ra trong chương trình không đúng với thử tự thực thi. Thông thường các tham số sẽ được đưa ra và các tiến trình sẽ được thực thi theo nội dung của các định nghĩa tham số.

Hướng thủ tục/chức năng/logic/đối tượng

Ngôn ngữ	Đặc điểm
COBOL	Một ngôn ngữ xử lí thương mại (business-processing language) Đặc tả về ngôn ngữ này được tạo nên bởi CODASYL.
C	Được phát triển bởi AT&T ² để viết nên hệ điều hành cho UNIX ³ Có tính khả chuyển (portability) dễ dàng
Fortran	Được phát triển bởi IBM như là một ngôn ngữ tính toán cho khoa học và công nghệ
Pascal	Một ngôn ngữ lập trình cấu trúc được phát triển với mục đích giảng dạy cho sinh viên
Lisp	Một ngôn ngữ xử lí liệt kê được phát triển tại MIT ⁴ Được sử dụng cho việc nghiên cứu trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo,...
Prolog	Một ngôn ngữ có cơ chế suy diễn Được phát triển tại Đại học Marseille của Pháp
C++	Một ngôn ngữ hướng đối tượng và là sự mở rộng của C Hoàn toàn tương thích ở mức cao hơn với C
Java	Được phát triển bởi Sun Microsystems, dựa trên C++ Chạy trên bất kì hệ điều hành nào
Smalltalk	Được phát triển bởi Xerox tại phòng thí nghiệm Palo Alto Theo kiểu đối thoại và lập trình được

Các ngôn ngữ đánh dấu (các ngôn ngữ định dạng văn bản)

Đây là các ngôn ngữ mà ở đó thông tin về bố cục, cỡ phông, định dạng và các đặc tả khác được gắn trực tiếp vào đó để hiển thị lên màn hình hoặc phục vụ việc in ấn. Việc chèn thêm các biểu tượng (tag – thẻ) như <TITLE> và </TITLE> trong một đoạn được gọi là gắn thẻ (tagging). Bảng dưới đây minh họa các ngôn ngữ đánh dấu chính:

Ngôn ngữ	Đặc điểm
SGML	Standard Generalized Markup Language (Ngôn ngữ đánh dấu tổng quát hóa chuẩn) Cấu trúc logic và cấu trúc ngữ nghĩa của văn bản được biểu diễn với các dấu đơn giản.
HTML	HyperText Markup Language (Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản) Đây là ngôn ngữ được sử dụng trong việc tạo các trang web trên Internet.
XML	eXtensible Markup Language (Ngôn ngữ đánh dấu có khả năng mở rộng) Đây là một sự mở rộng của chức năng siêu liên kết HTML, được mở rộng tới mức SGML có thể được gửi và nhận qua mạng. Các thẻ không có định nghĩa tự do.

Các ngôn ngữ lập trình khác

Bảng dưới đây mô tả về các ngôn ngữ lập trình khác

Ngôn ngữ	Đặc điểm
PostScript	Là một ngôn ngữ mô tả trang ⁵ được phát triển bởi Adobe Systems của Mĩ.
Visual Basic	Là một ngôn ngữ lập trình cho Windows, được phát triển bởi Microsoft của Mĩ.
Perl	Là một ngôn ngữ kịch bản mô tả việc truy cập các bộ đếm và CGI ⁶ của các trang web.

◆ Các ngôn ngữ kịch bản (Script languages)

Ngôn ngữ kịch bản là ngôn ngữ sử dụng văn bản (kí tự) để mô tả các thủ tục được thực thi bởi

² AT&T: American Telephone and Telegraph, một công ty điện báo lâu đời nhất thế giới và lớn nhất tại Mĩ.

³ (Chú ý) C là ngôn ngữ lập trình được phát triển để viết nên hệ điều hành cho UNIX, nhưng vì nó dễ sử dụng nên ngày nay có một lượng lớn các chương trình được viết bởi C, bao gồm các ứng dụng thương mại và các hệ điều hành.

⁴ MIT: Massachusetts Institute of Technology.

⁵ Ngôn ngữ mô tả trang: Đây là ngôn ngữ được sử dụng để định nghĩa ảnh in ra cho máy in khi in văn bản sử dụng máy in trang. Các ảnh đó có thể được in ngay cả khi các máy in có những độ phân giải khác nhau..

⁶ CGI (Common Gateway Interface): Đây là nguyên lý lấy các yêu cầu từ một trình duyệt WWW, gọi một chương trình bên ngoài được yêu cầu và trả về các kết quả thực thi cho trình duyệt WWW.

máy tính. Các thủ tục xử lí được biểu diễn bởi một ngôn ngữ kịch bản được gọi là các **script**. Phần lớn chúng nằm trong các phần mềm cơ sở dữ liệu cũng như phần mềm bảng tính và được sử dụng như các macro. Theo cách những ngôn ngữ này mô tả các thủ tục thì chúng giống như các ngôn ngữ lập trình hướng thủ tục; tuy nhiên, các script này có đặc trưng là điều khiển theo sự kiện (event-driven)⁷. Ngoài ra, một môi trường phát triển sử dụng GUI thường được hỗ trợ cho người dùng cuối giúp họ viết các chương trình một cách dễ dàng.⁸

3.1.2 Cấu trúc chương trình và chương trình con

Điểm chính

- Các cấu trúc chương trình bao gồm các loại: đồng sử dụng (reentrance), tái sử dụng và đệ qui.
- Các chương trình con có thể là các chương trình con mở hoặc đóng.

Các tiến trình được sử dụng thường xuyên trong một chương trình hoặc các tiến trình chia sẻ được duy trì như những chương trình riêng rẽ và được chia sẻ cho nhiều chương trình. Những chương trình như vậy được gọi là chương trình con, các chương trình con khác nhau được sử dụng tuân theo các điều kiện sử dụng.

◆ Cấu trúc chương trình

Theo cấu trúc, các chương trình có thể được phân loại như dưới đây:

Cấu trúc chương trình	Đệ qui	Cấu trúc gọi lại chính nó
	Tái sử dụng	Có thể được sử dụng lặp đi lặp lại mà không cần nạp lại
	Đồng sử dụng	Nhiều tác vụ ⁹ có thể sử dụng chương trình ở cùng một thời điểm
	Tái sử dụng tuần tự	Nhiều tác vụ có thể sử dụng chương trình một cách tuần tự
	Không dùng lại được	Phải nạp lại mỗi khi sử dụng

Đệ qui

Một thủ tục được gọi là **đệ qui** nếu định nghĩa của nó tham chiếu tới chính nó. Chương trình trong đó định nghĩa của một chương trình con hay một hàm sử dụng chính chương trình con hoặc hàm đó được gọi là **chương trình đệ qui**. Mỗi tham chiếu như vậy được biết đến như một **lời gọi đệ qui**. Lời gọi này có thể được sử dụng trong hầu hết các ngôn ngữ lập trình ngoại trừ COBOL và Fortran.

⁷ **Điều khiển theo sự kiện:** Là chương trình được kích hoạt bởi một sự kiện và khởi động để đáp ứng và xử lý sự kiện. Một sự kiện là bất kì một sự thay đổi có điều kiện nào, chẳng hạn như việc nhấn vào bàn phím. Các chương trình khởi động khi người dùng nhấp chuột vào một biểu tượng là chương trình điều khiển theo sự kiện.

⁸ (FAQ) Có các câu hỏi đê tổng hợp và phân loại các ngôn ngữ phổ biến. Chẳng hạn, ta biết rằng COBOL là hướng thủ tục, Lisp là hướng chức năng, và Java là hướng đối tượng.

⁹ **Tác vụ:** Là một đơn vị xử lí có được khi các tiến trình được chia nhỏ rất chi tiết.

Tái sử dụng (reusable)

Thuật ngữ này nói tới loại cấu trúc chương trình cho phép nhiều chương trình (hay tác vụ) chia sẻ việc sử dụng chương trình này mà không cần nạp lại vào bộ nhớ chính ở mỗi thời điểm. Nếu chương trình có thể được sử dụng đồng thời bởi nhiều tác vụ thì nó được gọi là **đồng sử dụng**¹⁰ (reentrant); nếu không, nó được gọi là **tái sử dụng tuần tự** (serially reusable).

◆ Chương trình con

Chương trình con là một phần của chương trình được sử dụng lặp đi lặp lại bên trong chương trình để thực thi các thủ tục chung. Nếu có nhiều chương trình cùng thực thi một số thủ tục thì những thủ tục này có thể gom lại như một chương trình và những chương trình khác có thể chia sẻ việc sử dụng nó. Những chương trình như vậy cũng được gọi là chương trình con.

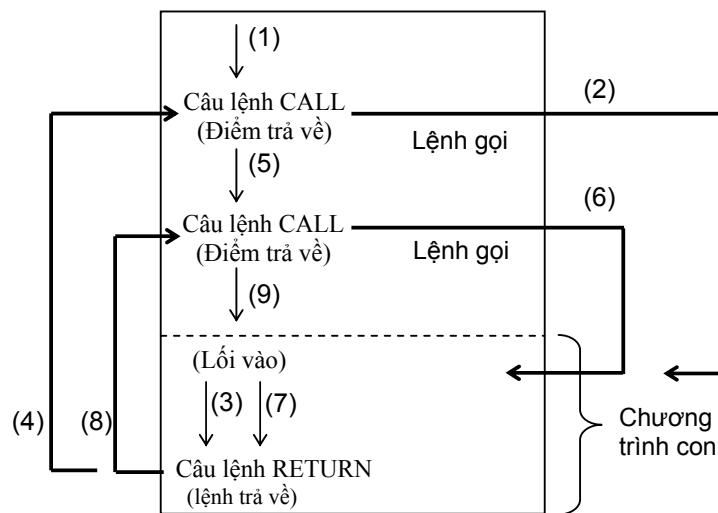
Chương trình con mờ

Một chương trình con mờ¹¹ là một chương trình con được nhúng vào bất kì nơi nào chương trình cần với số lần tùy thích.

Chương trình con đóng

Một chương trình con đóng được tạo ra độc lập với các chương trình cần tới nó. Nếu một chương trình cần chương trình con này, nó thực hiện một lời gọi chương trình con (thường là câu lệnh CALL) để chuyển điều khiển tới chương trình con.

Hình dưới đây minh họa khái niệm về một chương trình con đóng. Các tiến trình được thực thi theo thứ tự (1), (2), (3),... Bằng câu lệnh CALL, chương trình nhảy tới lối vào chương trình con, và bằng câu lệnh RETURN, nó trả về vị trí của câu lệnh CALL (diễn trả về).¹²



¹⁰ (Chú ý) Trong một chương trình đồng sử dụng, các phần không thể thay đổi (chủ yếu là các phần thủ tục) và các phần có thể thay đổi (chủ yếu là dữ liệu) được phân tách sao cho các chương trình có thể sử dụng nó ở cùng thời điểm nhờ chia sẻ việc sử dụng những phần không thể thay đổi và giữ lại những phần có thể thay đổi theo chương trình gọi chương trình đồng sử dụng. Thông thường, hầu hết các chương trình xử lý trực tuyến đều là các chương trình có cấu trúc đồng sử dụng.

¹¹ **Chương trình con mờ:** Có thể được thực thi như một macro trong hợp ngữ, một thư viện sao chép trong COBOL, và "%include" trong C.

¹² (FAQ) Về cấu trúc chương trình, gần đây có nhiều câu hỏi liên quan đến đệ qui và đồng sử dụng. Đệ qui là gọi lại chính nó còn đồng sử dụng là được gọi đồng thời bởi nhiều chương trình.

3.1.3 Các bộ xử lý ngôn ngữ

Điểm chính

- Các bộ xử lý ngôn ngữ bao gồm các trình biên dịch, các trình thông dịch...
- Các mô-đun nạp được tạo ra bởi các bộ soạn thảo liên kết.

Một ngôn ngữ lập trình sử dụng cách biểu diễn tương tự như những ngôn ngữ thường ngày để có thể viết các chương trình một cách dễ dàng. Tuy nhiên, máy tính không thể hiểu các câu lệnh của bất kì ngôn ngữ lập trình nào. Do đó, cần phải chuyển đổi những chương trình được viết bởi các ngôn ngữ lập trình thành định dạng mà máy tính có thể hiểu được. Việc chuyển đổi này được thực thi bởi bộ xử lý ngôn ngữ.¹³

◆ Các bộ xử lý ngôn ngữ

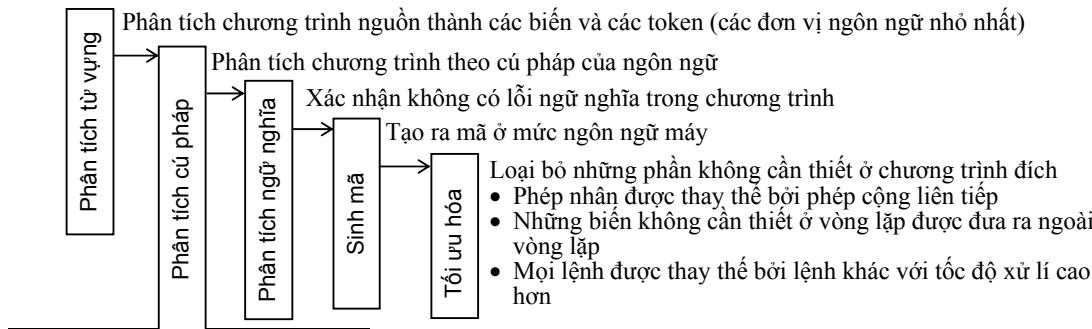
Một bộ xử lý ngôn ngữ là một chương trình dịch (chuyển đổi) các chương trình nguồn thành ngôn ngữ máy. Các bộ xử lý ngôn ngữ được trình bày dưới đây:

Bộ xử lý ngôn ngữ	<table border="1"> <tr> <td>Assembler</td><td>Trình dịch hợp ngữ: Dịch chương trình hợp ngữ thành ngôn ngữ máy.</td></tr> <tr> <td>Compiler</td><td>Trình biên dịch: Dịch ngôn ngữ biên dịch¹⁴ thành ngôn ngữ máy (COBOL, Fortran, C,...)</td></tr> <tr> <td>Generator</td><td>Trình sinh mã: Tạo các chương trình bằng cách đưa ra các tham số (RPG,...)</td></tr> <tr> <td>Interpreter</td><td>Trình thông dịch: Thực thi khi dịch các câu lệnh (BASIC, APL, LOGO,...)</td></tr> </table>	Assembler	Trình dịch hợp ngữ: Dịch chương trình hợp ngữ thành ngôn ngữ máy.	Compiler	Trình biên dịch: Dịch ngôn ngữ biên dịch ¹⁴ thành ngôn ngữ máy (COBOL, Fortran, C,...)	Generator	Trình sinh mã: Tạo các chương trình bằng cách đưa ra các tham số (RPG,...)	Interpreter	Trình thông dịch: Thực thi khi dịch các câu lệnh (BASIC, APL, LOGO,...)
Assembler	Trình dịch hợp ngữ: Dịch chương trình hợp ngữ thành ngôn ngữ máy.								
Compiler	Trình biên dịch: Dịch ngôn ngữ biên dịch ¹⁴ thành ngôn ngữ máy (COBOL, Fortran, C,...)								
Generator	Trình sinh mã: Tạo các chương trình bằng cách đưa ra các tham số (RPG,...)								
Interpreter	Trình thông dịch: Thực thi khi dịch các câu lệnh (BASIC, APL, LOGO,...)								

Ngoài ra, cũng có những bộ tiền xử lý¹⁵ chuyên đổi chương trình nguồn thành một ngôn ngữ biên dịch, không phải ngôn ngữ máy.

◆ Các thủ tục của trình biên dịch

Một ngôn ngữ biên dịch được dịch thành ngôn ngữ máy theo thứ tự dưới đây. Chương trình được dịch thành ngôn ngữ máy thì được gọi là chương trình đích (hay mô-đun đích).



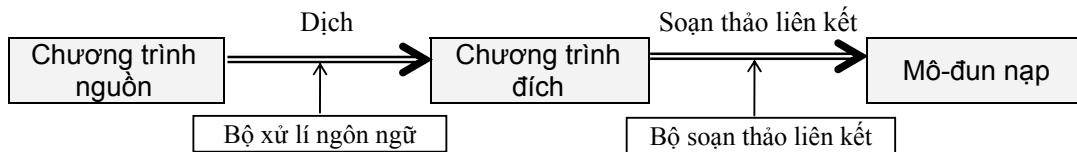
¹³ (FAQ) Có nhiều câu hỏi về việc lựa chọn đâu là đặc điểm của thông dịch và biên dịch. Hãy chắc chắn rằng bạn đã hiểu đầy đủ những đặc điểm đó. Các câu hỏi liên quan đến thủ tục của trình biên dịch cũng thường được hỏi trong các kì thi.

¹⁴ **Ngôn ngữ biên dịch:** Là một ngôn ngữ lập trình tạo ra các chương trình đích từ chương trình nguồn nhỏ sử dụng trình biên dịch. Nó cũng được gọi là một ngôn ngữ cấp cao hơn và bao gồm COBOL, Fortran, Pascal, PL/I, và C. Ngôn ngữ biên dịch sử dụng cách biểu diễn giống như trong đời sống thường ngày của con người. Vì vậy chúng dễ hiểu và dễ học.

¹⁵ **Bộ tiền xử lý:** Là chương trình lấy chương trình nguồn trước khi chúng được trình biên dịch dịch sang ngôn ngữ máy và bắt chúng thực thi với nhiều tiền trình. Chẳng hạn, một bộ tiền xử lý cho ngôn ngữ C hỗ trợ các hàm như định nghĩa các giá trị số được tìm thấy trong chương trình nguồn dưới dạng các chuỗi kí tự và lấy các tệp tệp thư viện được tham chiếu bởi chương trình nguồn. Chúng được đánh dấu bằng từ khóa “include”.

◆ Tạo mô-đun nạp

Máy tính chỉ có thể đọc và thực thi ngôn ngữ máy, do vậy bất kì chương trình được viết bằng ngôn ngữ nào khác cần phải được dịch thành ngôn ngữ máy. Một cách để thực hiện việc đó là sử dụng trình biên dịch.¹⁶



Các mô-đun nạp là các chương trình có thể thực thi. Các chương trình đích (được dịch bởi một bộ xử lí ngôn ngữ) không thể thực thi được. Qua một chương trình soạn thảo liên kết (bộ soạn thảo liên kết), những gì cần cho việc thực thi sẽ được bổ sung vào chương trình đích.

Trong việc liên kết hai hay nhiều chương trình đích, **bộ soạn thảo liên kết** sẽ gọi các hàm và các chương trình con mà chương trình đích sử dụng từ thư viện phần mềm và liên kết chúng vào chương trình đích. Bộ soạn thảo liên kết cũng được gọi là **bộ liên kết**.

Các trình thông dịch không có chương trình đích. Nói đúng hơn, chúng thực thi các câu lệnh giống như việc dịch từng câu lệnh. Các trình sinh mã tạo trực tiếp các mô-đun nạp bằng cách đưa ra các tham số.

◆ Thực thi chương trình

Để thực thi một chương trình, cần phải lưu chương trình đó trong bộ nhớ chính hoặc trong một bộ nhớ ảo. Chức năng này được thực hiện bởi một bộ nạp.

Bộ nạp lưu một mô-đun nạp trong bộ nhớ chính và sau đó ở mỗi thời điểm, máy tính sẽ lấy một lệnh từ mô-đun nạp, dịch và thực thi nó.

3.1.4 Các môi trường phát triển và các gói phần mềm

Điểm chính

- Các công cụ CASE và công cụ hỗ trợ kiểm thử sẽ hỗ trợ cho phát triển hệ thống.
- ERP là một gói phần mềm được thiết kế để tạo nên các quy trình kinh doanh hiệu quả hơn.

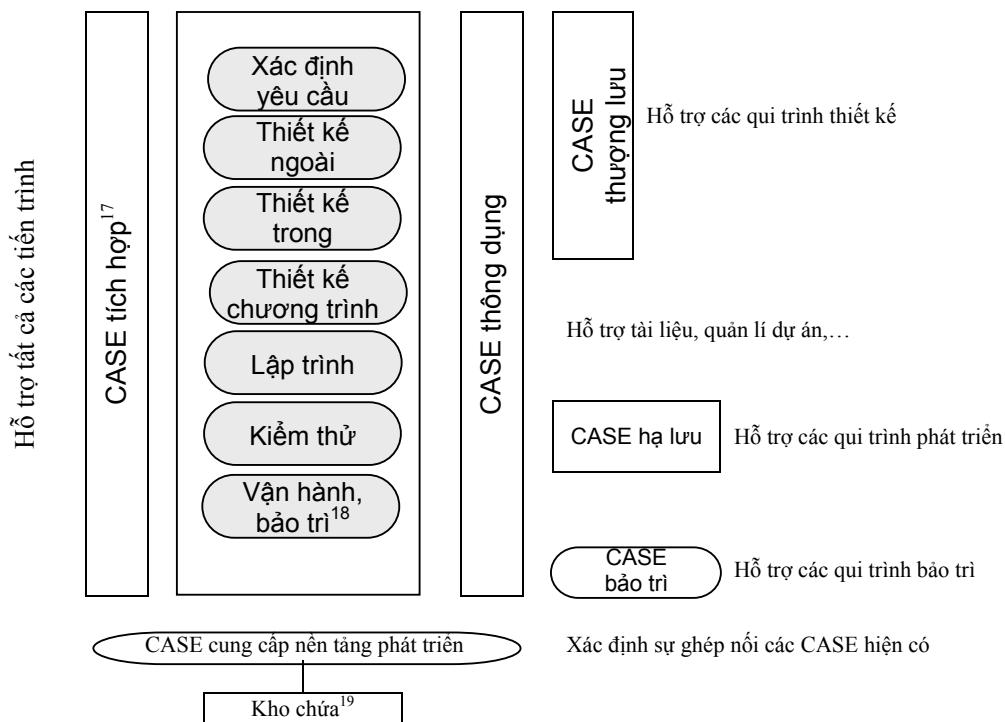
Môi trường phát triển bao gồm các phần cứng cần thiết để xây dựng hệ thống và các phần mềm chẳng hạn như các công cụ hỗ trợ phát triển hệ thống.

¹⁶ (Chú ý) Việc liên kết một chương trình con trong khi tạo mô-đun nạp được gọi là liên kết tĩnh. Ngược lại, nếu cần cũng có thể liên kết một chương trình con trong khi chương trình được thực thi. Phương pháp này được gọi là liên kết động.

◆ Các công cụ CASE (Computer Aided Software Engineering)

CASE là một nhóm các phần mềm hỗ trợ việc phát triển hệ thống và tự động hóa trong công việc bảo trì. CASE bao gồm các cơ sở dữ liệu chia sẻ - nơi lưu trữ những thông tin cần thiết cho việc phát triển chẳng hạn như các yêu cầu và thông tin thiết kế cho việc phát triển hệ thống. Nó cũng thực hiện việc quản lý một cách thống nhất toàn bộ qui trình phát triển hệ thống. Hơn nữa, các kết quả thiết kế có thể được minh họa bởi những hình vẽ dễ hiểu.

CASE cụ thể (Hỗ trợ các qui trình cụ thể)



¹⁷ **CASE tích hợp:** Là những công cụ hỗ trợ toàn bộ qui trình phát triển hệ thống. Ban đầu, ý tưởng của CASE tích hợp là có một CASE bao phủ được tất cả các qui trình; tuy nhiên, thực tế là CASE từng phần đã được sử dụng và ý tưởng tốt hơn hết là sử dụng những công cụ có sẵn này đã trở nên phổ biến. Vì vậy, ngày nay CASE tích hợp được phát triển như một cách để tạo nên sự ghép nối giữa các công cụ CASE mà nhờ đó, các thông tin thiết kế có thể được trao đổi tốt hơn.

¹⁸ (Gợi ý) Một số CASE thông dụng có những chức năng hỗ trợ toàn bộ qui trình phát triển. Tuy nhiên, chúng được phân biệt với CASE tích hợp. CASE thông dụng quản lý các lĩnh vực bên ngoài thông tin thiết kế, chẳng hạn như hỗ trợ tài liệu (bảng, đồ thị, hình vẽ), quản lý dự án, quản lý cấu hình hệ thống.

¹⁹ **Kho chứa:** Là một cơ sở dữ liệu bên trong các công cụ CASE để lưu trữ nhiều loại thông tin, nó cũng được biết đến như một cơ sở dữ liệu công nghệ phần mềm hay một thiết bị lưu trữ. Với việc quản lý thông tin thiết kế một cách thống nhất nhờ sử dụng kho chứa, ta có thể kiểm tra tính nhất quán và toàn vẹn cũng như tự động hóa các qui trình phát triển.

◆ Các công cụ hỗ trợ kiểm thử

Các công cụ hỗ trợ kiểm thử phân tích một chương trình và giám sát sự vận hành của chương trình khi thực thi. Những công cụ chính và chức năng của chúng được trình bày như bảng dưới đây.

Công cụ	Chức năng
Kết xuất bộ nhớ	Đưa ra nội dung của bộ nhớ ngay sau khi chương trình bị ngắt bất thường.
Kết xuất snapshot	Đưa ra nội dung của bộ nhớ trong khi chương trình đang thực thi
Lần vết	Đưa ra các lệnh đã thực thi và nội dung của các thanh ghi ở từng thời điểm.
Tạo dữ liệu kiểm thử	Tự động tạo nhiều loại dữ liệu để kiểm thử
Mô phỏng	Mô phỏng các chức năng không thể thực hiện độc lập; mô phỏng trực tuyến, mô phỏng đơn vị,...
Hỗn tạp	Công cụ bắt điều khiển, công cụ chuyển đổi phương tiện, giám định ²⁰ ²¹

◆ EUC (Tính toán người dùng cuối)

EUC (End User Computing) là ý tưởng về việc người dùng cuối có thể tự mình thực hiện các qui trình như thiết kế, phát triển, vận hành và bảo trì hệ thống thông tin. Nâng cao năng suất máy tính cá nhân, giảm thiểu chi phí, phát triển xử lý phân tán dựa trên mạng làm việc và phổ biến các gói phần mềm tất cả đều đóng góp cho tiến trình của EUC.

Trước đây, bộ phận người dùng thường yêu cầu rằng việc phát triển và quản lí vận hành phải được thực hiện bởi các bộ phận hệ thống thông tin; tuy nhiên, công việc của các bộ phận hệ thống thông tin ngày càng tăng và khó có thể cung cấp những dịch vụ riêng biệt cho người dùng cuối. Sau đó, trong giới hạn bởi các bộ phận và các nhóm, người dùng cuối đã bắt đầu tự thực hiện việc vận hành và quản lí hệ thống. Do người dùng cuối tự vận hành, thiết kế, phát triển và tích hợp nên họ có thể điều chỉnh hệ thống phù hợp với những mục đích riêng.

Tích hợp và phát triển hệ thống bởi người dùng cuối được gọi là EUD (End User Development), tuy vậy trong thực tế, sự khác biệt giữa EUC và EUD không được xác định rõ ràng.

◆ Các gói phần mềm

Gói phần mềm là “phần mềm mục đích chung mà những người dùng thông thường có thể sử dụng một cách phổ biến”. Trong số nhiều loại gói phần mềm, các gói thương mại nhận được nhiều sự chú ý hơn trong thời gian gần đây vì chúng hỗ trợ các qui trình nghiệp vụ một cách hiệu quả.

ERP

ERP (Enterprise Resource Planning – Lập kế hoạch tài nguyên doanh nghiệp) là khái niệm về việc lập kế hoạch cho sự tối ưu hóa trong quản lí tài nguyên nhờ việc hiểu thông tin kinh doanh của toàn công ty.²² Phần mềm được tích hợp để đạt được mục đích này được gọi là một gói ERP. Gói ERP là gói phần mềm tích hợp tất cả tác vụ chung trong một cơ sở dữ liệu mà không quan tâm đến kiểu tác vụ, chẳng hạn như quản lí sản phẩm, kế toán, quản lí bán hàng, nhân sự và tiền lương.

²⁰ **Giám định:** sử dụng bảng hội thoại để thay đổi cường bức dữ liệu và xem nội dung trong quá trình thực thi chương trình.

²¹ (FAQ) Các câu hỏi về công cụ hỗ trợ kiểm thử có ở trong các kì thi. Hãy nhớ chính xác các chức năng của kết xuất snapshot và lần vết.

²² (FAQ) Gần đây, các câu hỏi về các gói phần mềm thường xuất hiện. Đặc biệt, câu hỏi về ERP là nổi bật nhất. Cần phải hiểu được các tính chất của ERP. Để thực hiện ERP, cần xem xét về các qui trình kinh doanh.

CRM

CRM (Customer Relationship Management – Quản lý quan hệ khách hàng) là khái niệm trong đó tất cả các phòng ban có cơ hội liên lạc với khách hàng phải chia sẻ, quản lý thông tin cũng như lịch sử liên lạc với khách hàng để bắt kịp câu hỏi nào từ khách hàng cũng được trả lời thích đáng nhất. Các công ty cố gắng đẩy mạnh việc mở rộng khách hàng của họ bằng việc kết hợp tất cả các kênh truyền thông như điện thoại, fax, Web, e-mail, cung cấp mối quan hệ với khách hàng và cung cấp những dịch vụ mà từng khách hàng riêng lẻ cần.

SFA

SFA (Sales Force Automation – Tự động hóa lực lượng bán hàng) là khái niệm cơ bản của hệ thống thông tin giúp ích cho việc tổ chức lại toàn bộ hoạt động bán hàng nhờ đó nâng cao lợi nhuận của tổ chức bằng việc sử dụng công nghệ thông tin. Ví dụ, nhiều hoạt động bán hàng có thể được tạo ra nhờ quản lý các bản ghi liên lạc với mỗi khách hàng trên máy tính. Hơn nữa, việc trao đổi công việc với nhân viên mới cũng được thực hiện tốt hơn.

CTI

CTI (Computer Telephony Integration – Tích hợp điện thoại máy tính) là công nghệ cung cấp các dịch vụ điện thoại cao cấp nhờ việc kết hợp các chức năng xử lý thông tin của máy tính và các chức năng truyền thông của điện thoại.

3.1.5 Các phương pháp phát triển

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Các mô hình qui trình bao gồm mô hình thác đổ, mô hình chế thử và mô hình xoắn ốc. ➤ Các mô hình chi phí bao gồm mô hình COCOMO và mô hình FP.
-------------------	---

Mô hình qui trình là mô hình của phương pháp phát triển hệ thống được nhìn nhận theo khía cạnh các qui trình liên quan; **mô hình chi phí** là mô hình theo khía cạnh chi phí.

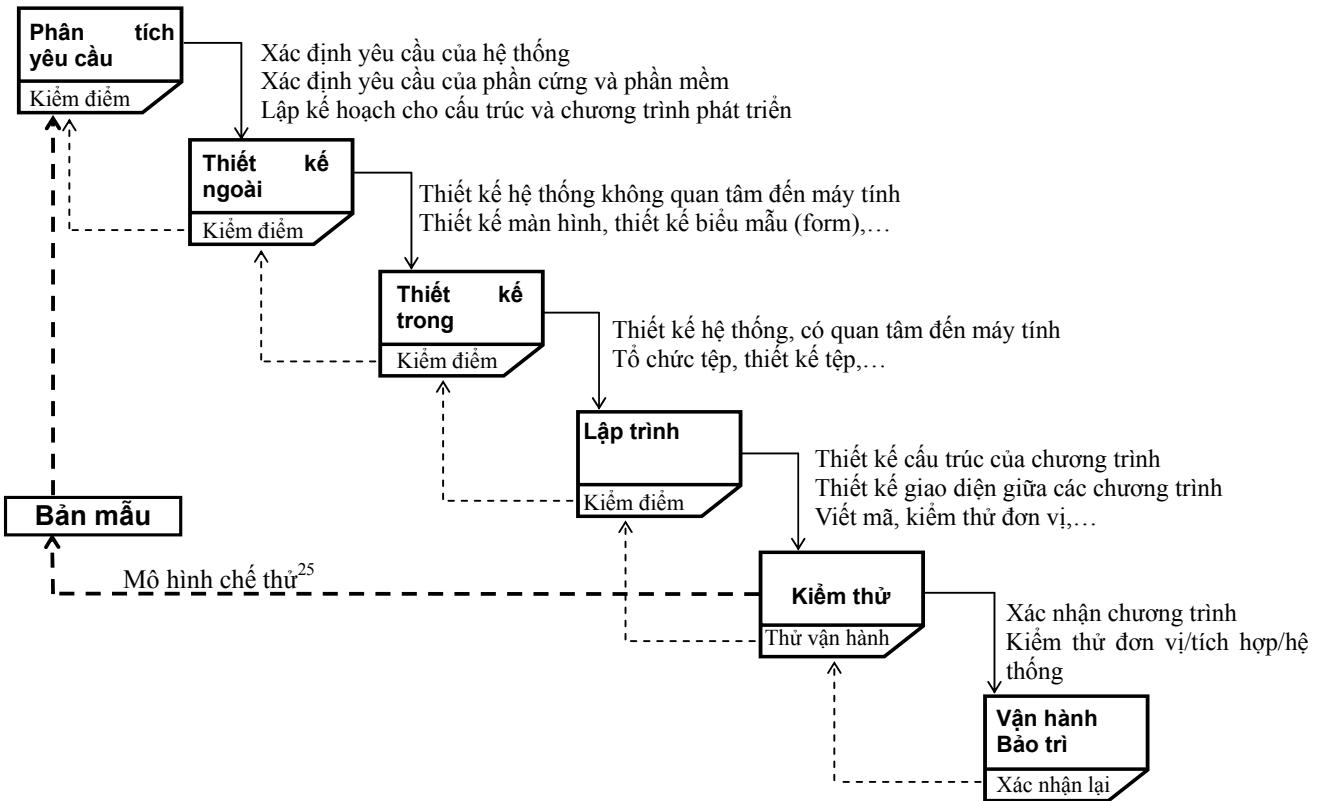
◆ Các mô hình qui trình

Mô hình qui trình là mô hình trừu tượng hóa tiến trình phát triển hệ thống. Với việc thiết lập một mô hình qui trình, các thủ tục của phát triển hệ thống sẽ có được sự chỉ đạo hoặc hướng dẫn. Bảng dưới đây mô tả nhiều loại mô hình và các đặc điểm của chúng.

Tên	Đặc điểm
Mô hình thác đổ (Waterfall model)	<p>Mỗi pha của qui trình phát triển sẽ xuôi từ trên xuống dưới (thượng lưu xuống hạ lưu) mà không quay trở lại.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mỗi pha sẽ được xem xét lại ở thời điểm hoàn thành của nó để phục vụ cho việc quản lý chất lượng. • Khó có thể làm rõ được tất cả các yêu cầu ở thời điểm ban đầu của quá trình phát triển. • Sẽ luôn có những hoạt động cần lặp lại.
Mô hình chế thử (Prototyping model)	<p>Một bản mẫu của giao diện người dùng sẽ được phát triển để lọc ra các yêu cầu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Các yêu cầu được làm rõ trong các giai đoạn sớm. • Giai đoạn cuối cùng sẽ có ít sự hiệu chỉnh và xem xét lại.
Mô hình xoắn ốc ²³ (Spiral model)	<p>Các hệ thống con được phát triển một cách độc lập.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Các mức độ phát triển đồng thời có thể được kiểm soát. • Nhân viên phát triển được đảm bảo trong trạng thái ổn định.

²³ **Mô hình xoắn ốc:** Là mô hình qui trình mà ở đó các phương pháp của cả mô hình thác đổ và mô hình chế thử được kết hợp chặt chẽ. Nếu như một ứng dụng lớn được chia thành các thành phần có tính độc lập cao với nhau thì với mỗi thành phần, cho cả mô hình thác đổ và mô hình chế thử, đều được áp dụng.

Hình dưới đây mô tả ví dụ về các pha phát triển sử dụng mô hình thác đổ và mô hình ché thứ. Các nội dung về công việc trong qui trình phát triển ở mô hình ché thứ hoàn toàn giống như ở mô hình thác đổ. Với giao diện người dùng, việc phân tích yêu cầu và kiểm thử được lặp đi lặp lại cho đến khi các chi tiết hoàn thành. Với những phần khác, mô hình thác đổ được sử dụng.²⁴



◆ Các mô hình chi phí

Chi phí phần mềm là chi phí phải chịu trong mỗi qui trình của vòng đời phát triển phần mềm (Software Development Life Cycle: SDLC). **Mô hình chi phí** là mô hình định lượng chi phí chẳng hạn như đo lường hiệu quả và chất lượng phần mềm. Các mô hình chi phí và các đặc điểm tương ứng sẽ được trình bày trong bảng dưới đây.

Tên	Đặc điểm
Mô hình COCOMO	Khối lượng công việc lập trình viên phải làm được tính toán trong chi phí dựa trên một công thức toán học, sử dụng một mô hình thống kê và gồm các mức cơ bản, trung bình và nâng cao (chi tiết).
Phương pháp điểm chức năng (Function Point – FP)	Nhóm 5 phần tử - đầu vào, đầu ra, yêu cầu, tệp logic và giao diện – được thu thập và được cộng lại có trọng số. Dựa trên giả sử rằng tổng có trọng số tương quan với các mức phát triển phần mềm, kích thước của việc phát triển sẽ được ước lượng. Cách nhìn nhận theo phương pháp này chính là việc coi thử người dùng thực sự cần không phải là chương trình mà là chức năng.

²⁴ (FAQ) Có nhiều câu hỏi về mô hình thác đổ và mô hình ché thứ. Hãy chắc chắn rằng bạn hiểu đúng tất cả các đặc điểm của mỗi mô hình này.

²⁵ (Gợi ý) Vì ý tưởng của mô hình thác đổ rất rõ ràng và dễ hiểu nên có nhiều dự án đã áp dụng phương pháp này. Do các công việc thực hiện theo từng bước một nên mô hình này được sử dụng cho những dự án khá lớn. Mặt khác, mô hình ché thứ lại cho thấy sự hiệu quả trong việc phát triển các ứng dụng qui mô nhỏ.

3.1.6 Các phương pháp phân tích yêu cầu

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Biểu đồ DFD và E-R được sử dụng để biểu diễn các kết quả của quá trình phân tích yêu cầu. ➤ Những điều liên quan tới hướng đối tượng bao gồm đóng gói và kế thừa.
-------------------	--

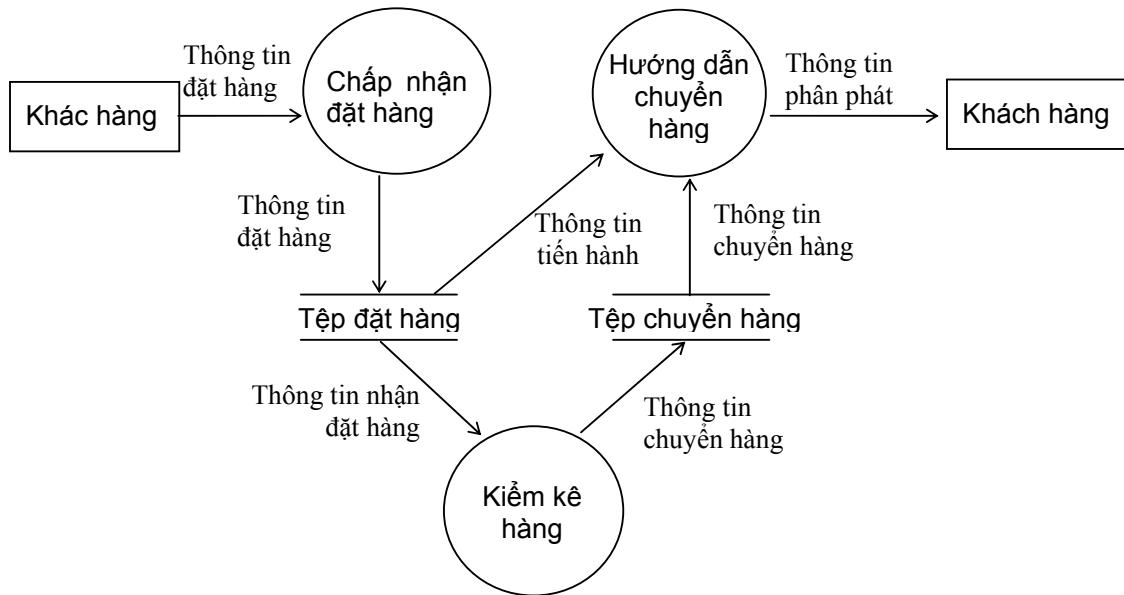
Phân tích yêu cầu là việc nhận ra và tổ chức các yêu cầu của hệ thống một cách cẩn thận. Các kết quả của việc phân tích yêu cầu được mô tả bằng các biểu đồ DFD và E-R. Một phương pháp phân tích khác theo cách nhìn nhận khác là phân tích hướng đối tượng.

◆ DFD (Data Flow Diagram – Biểu đồ luồng dữ liệu)

DFD là một biểu đồ chỉ ra luồng của dữ liệu. Luồng của các vật liệu (các đối tượng) và tiền không nằm trong đó. DFD là cách tiếp cận hướng dữ liệu. Trong DFD, hệ thống được biểu diễn bằng cách sử dụng các kí hiệu trong bảng dưới đây.

Kí hiệu	Tên	Giải thích
□	Thực thể ngoài	Nơi tạo dữ liệu (nguồn), nơi đến (bể chứa, nơi thu)
○	Tiến trình	Xử lý dữ liệu: điều chỉnh hoặc chuyển đổi.
→	Luồng dữ liệu	Luồng dữ liệu
=	Kho dữ liệu	Nơi lưu trữ dữ liệu (tệp)

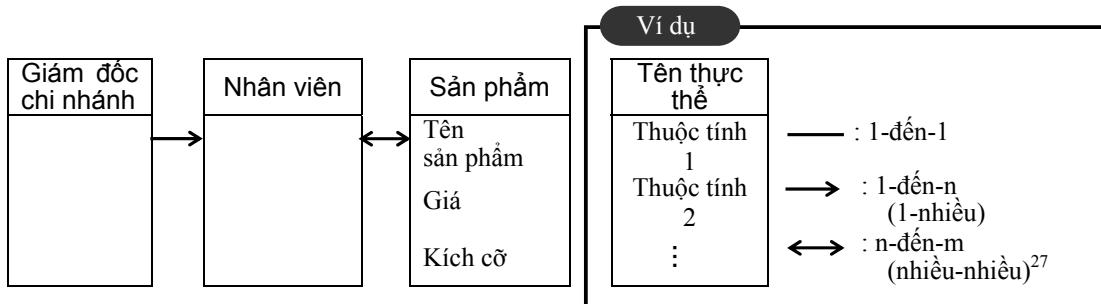
Tiến trình được biểu diễn trong DFD có đặc trưng là không chỉ có luồng dữ liệu vào mà có cả luồng dữ liệu ra để đưa ra kết quả xử lý. Không có tiến trình nào xuất hiện một mình.²⁶



²⁶ (FAQ) Các câu hỏi liên quan đến DFD thường xuất hiện trong các kì thi. Có nhiều câu hỏi về ý nghĩa của các biểu tượng, vì vậy ít nhất hãy hiểu về ý nghĩa của từng biểu tượng. Những câu hỏi khác bao gồm các câu hỏi liên quan đến cách biểu diễn của DFD. Mỗi tiến trình có đầu vào và đầu ra, vì vậy một biểu đồ luôn luôn có một luồng dữ liệu vào và một luồng dữ liệu ra, giống như “ $\rightarrow \circ \rightarrow$ ”. Nếu bất kì luồng nào thiếu thì DFD đó có lỗi.

◆ Biểu đồ E-R (Entity-Relationship Diagram – Biểu đồ thực thể liên kết)

Biểu đồ E-R là biểu đồ mô tả **mối quan hệ** giữa **các thực thể**. Một thực thể có thể là người, đối tượng, sự kiện hay khái niệm cần được quản lý trong các qui trình nghiệp vụ, mỗi thực thể đều có các thuộc tính. Dưới đây là một ví dụ về biểu đồ E-R. Chú ý là bỏ qua các thuộc tính của giám đốc chi nhánh và các nhân viên.

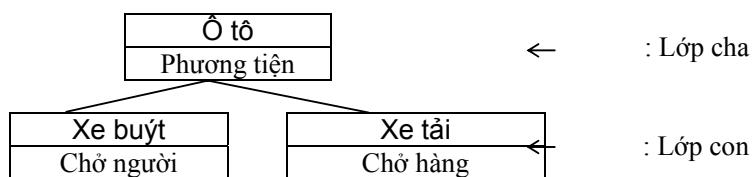


Biểu đồ trên chỉ ra một giám đốc chi nhánh (1) quản lí một số nhân viên (n). Mỗi nhân viên lại phụ trách một số (m) sản phẩm và mỗi sản phẩm có thể được phụ trách bởi một số (n) nhân viên. Mỗi sản phẩm có các thuộc tính là tên sản phẩm, giá và kích cỡ.

◆ Hướng đối tượng

Hướng đối tượng tức là mô hình hóa dữ liệu và các thao tác (tiến trình) bên trong. Việc tích hợp dữ liệu và thao tác được gọi là **đóng gói**. Các thuộc tính được chia sẻ bởi dữ liệu sẽ được trích xuất ra, và dữ liệu được tổ chức thành các lớp trong cấu trúc phân cấp. Các lớp mức thấp hơn kế thừa các thuộc tính của các lớp mức cao hơn trong cấu trúc này, và do đó các thuộc tính được kế thừa theo cách như vậy gọi là “kế thừa.”²⁸

Ví dụ, ta quan tâm đến mối quan hệ giữa ô tô và xe buýt. Nếu ô tô được định nghĩa như một “phương tiện,” và xe buýt được định nghĩa như một “phương tiện chở người,” thì thuộc tính “là phương tiện” sẽ là chung của cả hai loại này, vì vậy ô tô là lớp cha trong khi xe buýt là lớp con. Khi ấy, sử dụng chức năng kế thừa, xe buýt có thể được định nghĩa đơn giản là “chở người.”²⁹



²⁷ (Chú ý) Mọi quan hệ giữa các thực thể được gọi là **sự tương ứng**. Mọi quan hệ giữa giám đốc chi nhánh và nhân viên là 1-đến-n (1-nhiều), và mọi quan hệ giữa nhân viên với sản phẩm là n-đến-m (nhiều-nhiều). Mọi quan hệ giữa giám đốc chi nhánh và nhân viên chỉ ra rằng mỗi nhân viên chỉ có một giám đốc chi nhánh nhưng mỗi giám đốc chi nhánh có thể có nhiều nhân viên. Nếu một nhân viên được chọn, giám đốc chi nhánh của nhân viên đó là duy nhất, nhưng khi chọn một giám đốc chi nhánh thì không phải có duy nhất một nhân viên liên quan đến ông ta. Ngược lại, trong mọi quan hệ giữa nhân viên và sản phẩm, không thể chọn duy nhất một sản phẩm theo một nhân viên cũng như không thể chọn duy nhất một nhân viên phụ trách một sản phẩm.

²⁸ (Gợi ý) Trong hướng đối tượng, ta chỉ cần thiết kế các phần được thêm vào. Chẳng hạn, để thêm lớp xe tải, ta chỉ cần thêm phần “chở hàng”. Tuy nhiên, trong thực tế, khó có thể nhận biết được những thuộc tính chung và những thuộc tính được thêm vào.

²⁹ **Lớp cha/Lớp con:** Lớp ở cấp cao hơn được gọi là lớp cha (superclass) còn lớp ở cấp thấp hơn được gọi là lớp con (subclass)..

3.1.7 Quản lý chất lượng phần mềm

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Việc kiểm điểm bao gồm “đi xuyên qua” (walk-through) và xét duyệt (inspection). ➤ Tỉ lệ phát hiện lỗi của phần mềm giống như đường cong tăng trưởng.
-------------------	--

Quản lý chất lượng phần mềm là nói đến quá trình đánh giá và quản lý chất lượng phần mềm để thỏa mãn các yêu cầu của người dùng. Các phương pháp cho việc quản lý này bao gồm kiểm điểm (review), dự báo độ tin cậy,...

◆ Các phương pháp kiểm điểm

Kiểm điểm là việc họp thảo luận được tiến hành ở cuối mỗi tiến trình để tránh mang những vấn đề đang tồn tại vào tiến trình tiếp theo trong quá trình phát triển hệ thống.

Những điểm cần chú ý của một buổi kiểm điểm là:

- Nên có từ 4 đến 6 thành viên (nếu có quá nhiều, sẽ không thể có được sự nhất trí).
- Tài liệu cần được phân phát trước. (Các vấn đề nên được liệt kê ra trước.)
- Mục đích là tìm lỗi. (Các biện pháp để loại trừ chúng sẽ được thảo luận sau.)
- Buổi họp nên giới hạn trong 1 đến 2 giờ (nếu cần họp lâu hơn thì sẽ họp thêm vào ngày khác).
- Ban quản lý không nên tham dự buổi họp (điều này có thể dẫn đến những đánh giá mang tính cá nhân).

Có nhiều loại kiểm điểm, tùy thuộc vào mức áp dụng:³⁰

Loại	Chức năng
Kiểm điểm thiết kế (Design review)	Áp dụng cho mỗi tiến trình thiết kế (thiết kế ngoài, thiết kế trong, thiết kế chương trình) của phát triển hệ thống. Được dùng cho việc đánh giá các văn bản thiết kế và xác nhận các giao diện,...
Đi xuyên qua (Walk-through)	Dùng cho tất cả các tiến trình của phát triển hệ thống. Trong các pha sớm, không chỉ đội phát triển mà cả người dùng cũng tham gia vào đó.
Xét duyệt (Inspection)	Dùng cho tất cả các tiến trình của phát triển hệ thống. Nó được thực hiện thực hiện một cách có hệ thống dưới sự hướng dẫn của người điều tiết. ³¹ Những vấn đề đưa ra nên được thông báo tới toàn bộ dự án. Riêng việc xét duyệt ở trong pha lập trình được gọi là duyệt mã. ³²

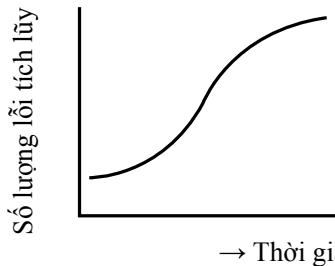
³⁰ (FAQ) Ý nghĩa của thuật ngữ “kiểm điểm” và sự khác nhau giữa đi xuyên qua và xét duyệt thường được hỏi trong kì thi.

³¹ Người điều tiết: người điều tiết là người quản lý được đào tạo để sắp đặt, chỉ đạo các buổi kiểm điểm và có thể xử lý các lỗi đã phát hiện. Người điều tiết chọn các kiểm điểm viên được gọi là thanh tra viên là những người có khả năng và kinh nghiệm để thẩm định các sản phẩm bàn giao ở mỗi tiến trình.

³² Duyệt mã: Duyệt mã là việc xét duyệt trong chương trình nguồn. Trong khi duyệt mã, chương trình nguồn được kiểm tra và thông qua trên cơ sở từng dòng lệnh.

Đường cong tăng trưởng

Trong pha kiểm thử, mối quan hệ giữa số lượng tích lũy của các lỗi đã tìm ra và thời gian được coi như giống với đường cong tăng trưởng. Các tính chất của đường cong tăng trưởng được trình bày dưới đây. Đường cong tăng trưởng đôi khi còn được gọi là **đường cong hình chữ S (S-shape curve)**.



- Ở giai đoạn đầu, tăng từ từ.
- Số lượng lỗi tăng đột biến ở một thời điểm cụ thể.
- Cuối cùng, nó đạt đến trạng thái bão hòa.

Đường cong tăng trưởng chỉ ra rằng các lỗi không dễ dàng phát hiện ở thời gian đầu, do vậy số lượng lỗi sẽ tăng từ từ và sẽ giảm dần ở phần cuối (một cách lí tưởng).³³ ³⁴

◆ Mô hình gieo lỗi (Error-Planting Model)

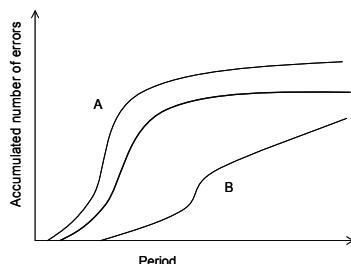
Mô hình gieo lỗi còn được gọi là **mô hình phát tán lỗi** (error-spreading model) hay **mô hình gắn lỗi** (bug-embedding model). Ở mô hình này, các lỗi sẽ được cố tình đặt vào chương trình. Khi ấy tỉ lệ giữa số lỗi được gieo và số lỗi được tìm ra sẽ được dùng trong việc phân phối lỗi cho phù hợp để ước lượng được tổng số lỗi của chương trình. Ngày nay, mô hình này đã được cải tiến không đưa lỗi vào chương trình nữa. Thay vào đó, hai nhóm kiểm thử độc lập sẽ được thực hiện trên cùng một chương trình, và số lượng lỗi được tìm ra bởi mỗi nhóm sẽ được dùng để ước lượng tổng số lỗi.

◆ Các đặc trưng chất lượng phần mềm

Các đặc trưng chất lượng phần mềm là các chuẩn mà nhờ đó chất lượng của phần mềm được đánh giá. ISO/IEC9126-1 bao gồm các chuẩn quốc tế của các đặc trưng chất lượng phần mềm, nó gồm 6 đặc trưng được liệt kê trong bảng dưới đây.

³³ (FAQ) Có các câu hỏi lựa chọn đường cong tăng trưởng đúng. Ví dụ, có thể có vài đồ thị trong nhóm các câu trả lời, và câu hỏi có thể là: "Đường cong nào trong số các đường cong dưới đây minh họa việc kiểm thử được thực hiện theo đúng kế hoạch?" Hãy nắm rõ các đặc điểm của đường cong hình chữ S.

³⁴ (Gợi ý)



Đồ thị "A" chỉ ra rằng số lượng lỗi lớn hơn đường cong lỗi chuẩn. Ta có thể hiểu rằng dữ liệu kiểm thử rất tốt nên có nhiều lỗi được tìm ra. Tuy nhiên, cũng có thể thấy rằng lỗi được tìm ra từ rất sớm vì chất lượng của phần mềm là kém. Ở đồ thị "B", số lỗi tích lũy không ổn định, vì vậy có thể thấy chất lượng phần mềm là rất kém.

3. Phát triển hệ thống

Các đặc trưng chất lượng	Định nghĩa
Chức năng	Các chức năng và mục đích tương xứng với nhau
Độ tin cậy	Các chức năng xác định làm việc dưới các điều kiện xác định và việc phục hồi lại sau khi có lỗi là dễ dàng.
Tính tiện lợi	Mục đích và chức năng rõ ràng, vận hành dễ dàng.
Hiệu quả	Thời gian thực thi nhanh, sử dụng các tài nguyên một cách hiệu quả.
Khả năng bảo trì	Thay đổi và sửa chữa dễ dàng.
Khả năng di chuyển	Dễ dàng chuyển sang môi trường khác.

Câu hỏi nhanh

- Q1** Liệt kê các ngôn ngữ lập trình được phân loại là “hướng thủ tục”, “hướng chức năng,” “hướng logic” và “hướng đối tượng”.
- Q2** Giải thích “đồng sử dụng”.
- Q3** Các loại bộ xử lí ngôn ngữ?
- Q4** Liệt kê 3 mô hình qui trình điển hình và giải thích các đặc điểm của chúng.
- Q5** Liệt kê hai sự khác biệt giữa xét duyệt (inspection) và đi xuyên qua (walk-through).

- A1** Hướng thủ tục: COBOL, C, Fortran, và Pascal
Hướng chức năng: Lisp
Hướng logic: Prolog
Hướng đối tượng: Java, C++, and Smalltalk
- A2** Thuật ngữ này nói đến cấu trúc chương trình ở đó một chương trình có thể được sử dụng bởi nhiều tác vụ ở cùng một thời điểm; đó là một kiểu của cấu trúc chương trình “dùng lại được”, cấu trúc chương trình này cho phép nhiều chương trình (tác vụ) chia sẻ việc sử dụng chương trình mà không phải nạp lại chương trình đó vào bộ nhớ chính.
- A3** Trình biên dịch (compiler), trình dịch hợp ngữ (assembler), trình sinh mã (generator), và trình thông dịch (interpreter)
- A4** Mô hình thác đổ: Mỗi pha của qui trình phát triển sẽ đi từ trên xuống dưới (thượng lưu xuống hạ lưu) mà không quay lại.
Mô hình ché thử: Một bản mẫu của giao diện người dùng sẽ được phát triển để làm rõ yêu cầu.
Mô hình xoắn ốc: Các hệ thống con được phát triển độc lập.
- A5** Cả xét duyệt và đi xuyên qua đều là các phương pháp kiểm điểm và tương tự nhau; tuy nhiên, chúng khác nhau ở phương thức vận hành và các tiến trình phải theo:
Xét duyệt là thực hiện dưới sự hướng dẫn của người điều tiết, đó là người được đào tạo để sắp đặt và chỉ đạo các buổi kiểm điểm. Các lỗi được tìm ra trong xét duyệt được thông báo tới toàn bộ dự án.

3.2 Các công việc trong các qui trình phát triển hệ thống

Mở đầu

Phương pháp điển hình nhất trong phát triển hệ thống là mô hình thác đổ. Ở đây, chúng ta sẽ theo các pha của mô hình thác đổ và tổ chức nội dung của các hoạt động của từng pha.

3.2.1 Thiết kế ngoài

Điểm chính

- Thiết kế ngoài bao gồm thiết kế màn hình, thiết kế biểu mẫu và thiết kế mã.
- Trong thiết kế mã, khả năng mở rộng là cần thiết và tính dễ học là rất quan trọng.

Thiết kế ngoài nói đến việc thiết kế hệ thống mà không quan tâm đến máy tính. Kết quả của các hoạt động sẽ được tổng hợp lại trong các đặc tả thiết kế ngoài để phục vụ cho việc kiểm điểm.³⁵

◆ Thủ tục của thiết kế ngoài

Thiết kế ngoài là các hoạt động thu thập và phân tích các yêu cầu hệ thống được đưa ra bởi người dùng và thiết lập các chức năng hệ thống dựa trên những kết quả trước đó. Do không quan tâm đến các đặc tả của máy tính, thiết kế được thực hiện theo các chức năng ứng dụng dưới cách nhìn nhận theo quan điểm của người dùng. Ở đây, các hoạt động chính bao gồm thiết kế màn hình, thiết kế biểu mẫu và thiết kế mã. Luồng thiết kế ngoài được mô tả dưới đây.



³⁵ (Gợi ý) Trong các kì thi Kĩ sư Công nghệ thông tin, hoạt động này gọi là “thiết kế ngoài” nhưng một số sách tham khảo có thể gọi là “thiết kế chức năng”, “thiết kế tổng thể” hay “thiết kế phác thảo”. Nội dung của các hoạt động này giống nhau.

◆ Những điểm cần nhớ trong thiết kế màn hình

Trong thiết kế màn hình, điều quan trọng là phải thiết kế với suy nghĩ là tạo ra giao diện phù hợp với người dùng (giao diện con người). Do đó, cần phải quan tâm đến việc đơn giản hóa đầu vào và có một màn hình dễ thao tác. Chi tiết hơn, những điểm dưới đây cần phải quan tâm tới:³⁶

- Quan tâm đến nguồn dữ liệu, lượng dữ liệu, số phần tử và các con số, thuộc tính,...
- Đặt các phần tử đầu vào sao cho chúng được đặt từ trên xuống dưới, từ trái qua phải.
- Cố gắng chuẩn hóa bố cục và thao tác màn hình.
- Giữ được tính nhất quán trong việc biểu diễn thông điệp.
- Quan tâm đến các khả năng bù đắp thao tác giữa chừng hoặc khởi động lại từ màn hình trước.

◆ Những điểm cần nhớ trong thiết kế đầu ra

Thiết kế đầu ra là việc thiết kế định dạng đầu ra của hệ thống, bao gồm việc hiển thị màn hình và in ấn. Trong đó, in ấn (báo cáo) là trung tâm. Với thiết kế màn hình, cần phải quan tâm đến giao diện người dùng và làm cho các bản báo cáo dễ đọc. Chi tiết hơn, những điểm dưới đây cần phải quan tâm tới:

- Thiết lập thứ tự và các vị trí có quan tâm đến mối liên hệ giữa các mục.
- Đảm bảo rằng tiêu đề được biểu diễn thích hợp với nội dung được in ra.
- Phân biệt rõ ràng các ngày khác nhau như ngày chuẩn bị, ngày báo cáo và ngày phê chuẩn.
- Đặt các mục với khoảng cách thích hợp.
- Bố trí toàn bộ báo cáo để có đủ không gian trống.
- Quan tâm đến thiết kế sao cho các phần tử chủ chốt cần được nhận ra ngay.

◆ Thiết kế mã

Mã cần có các chức năng được liệt kê trong bảng dưới đây. Khi thiết kế, ta phải quan tâm đến nhiều thuộc tính như tính phổ biến, tính hệ thống, tính mở rộng và tính rõ ràng.³⁷

Chức năng	Giải thích
Nhận dạng	Là chức năng phân biệt dữ liệu. Mã có thể phân biệt hai người có cùng họ và tên.
Phân loại	Là chức năng gom nhóm; phân loại bởi việc sáp nhập mã,...
Liệt kê	Là chức năng sắp xếp: Nếu các con số được canh lề thì dữ liệu cần được sắp xếp theo ngày sinh.
Kiểm tra	Là chức năng kiểm tra giá trị đầu vào; ví dụ, bổ sung thêm việc kiểm tra số. ³⁸

³⁶ (FAQ) Kiểu câu hỏi sau thường được hỏi trong các kì thi: “Đâu là mô tả thích hợp cần nhớ trong thiết kế màn hình và thiết kế biểu mẫu?” Hãy đọc kĩ các mô tả để trả lời chúng.

³⁷ (Chú ý) Các ví dụ về mã bao gồm mã liên tục và mã có các số cụ thể. Mã liên tục là các số liên tục được gán cho dữ liệu theo thứ tự từ đầu. Nó có ích khi lượng dữ liệu là cố định. Trong mã có các số cụ thể, dữ liệu được phân loại thành các lớp lớn, lớp trung bình và lớp nhỏ với những tiêu chuẩn cụ thể trong cấu trúc phân cấp, và mỗi nhóm lại có các mã liên tục. Các con số có thể dài, nhưng chúng phù hợp cho việc xử lý này tính. Hệ thống mã bưu điện là một ví dụ về loại mã này.

³⁸ **Kiểm tra số:** Mã một chữ số (1-digit) có được nhờ thực hiện một tính toán nào đó đã được xác định trước trên mỗi số của mục số. Khi một mã được nhập vào, một tính toán như thế được thực hiện để thu được số có một chữ số, sau đó số này sẽ được so sánh với số kiểm tra. Nếu chúng giống nhau, mã được coi là hợp lệ; ngược lại, nó được coi là không hợp lệ. Đây là một phương pháp phát hiện lỗi.

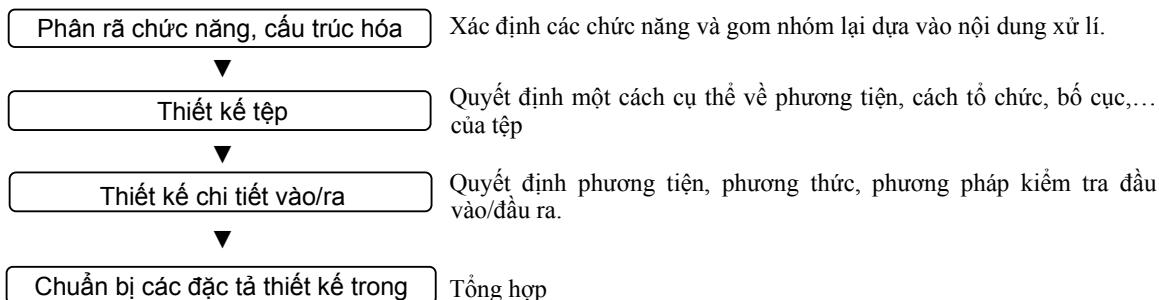
3.2.2 Thiết kế trong

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thiết kế trong bao gồm phân rã chức năng, cấu trúc hóa, thiết kế tệp, và thiết kế chi tiết vào/ra. ➤ Thiết kế chi tiết vào/ra có trọng tâm là phương pháp kiểm tra dữ liệu đầu vào.
-------------------	--

Thiết kế trong là việc thiết kế hệ thống có quan tâm đến việc máy tính sẽ được sử dụng. Kết quả của các hoạt động này sẽ được tổng hợp trong báo cáo thiết kế trong để phục vụ cho việc kiểm điểm.

◆ Thủ tục của thiết kế trong

Đứng trên quan điểm của người phát triển hệ thống, một hệ thống tối ưu sẽ được thiết kế dựa trên các đặc tả về máy tính. Luồng thiết kế trong được trình bày dưới đây.



◆ Thiết kế tệp

Tổ chức và phương tiện của các tệp cần phải được quyết định theo mục đích sử dụng của chúng. Để phục vụ cho việc sao lưu, nhiều loại phương tiện được sử dụng, bao gồm các đĩa từ (MO), đĩa mềm (FD), CD-R, CD-RW, DVD_R, DVD-RAM, DAT,...³⁹

Tùy theo mục đích sử dụng, phương pháp tổ chức tệp sẽ được chọn từ những phương án bao gồm tuần tự, trực tiếp, tuần tự có đánh chỉ mục và phân rã.⁴⁰ Nếu lượng lớn các bản ghi tồn tại

³⁹ (Gợi ý) Một phương tiện thích hợp được lựa chọn tùy thuộc vào cái gì sẽ được sao lưu. Dung lượng gần đúng của mỗi phương tiện được trình bày dưới đây:

MO: 128, 320, 540, 640 MB/ 1.3 GB

FD: 1.2/ 1.44 MB

CD-R: 640/700 MB

CD-RW: 700 MB

DVD-R: 4.7/ 8.5 GB

DVD+R: 4.7/8.5 GB

DVD-RAM: 4.7 GB

DVD-RW: 4.7 GB

DVD+RW: 4.7 GB

DAT: Tối đa 24 GB

⁴⁰ (Gợi ý) Tổ chức phân rã ít khi được sử dụng trong các tệp dữ liệu. Nó hầu như luôn được sử dụng trong các tệp thư viện.

và hầu hết trong số chúng được đọc và cập nhật thì cách tổ chức tuần tự là phù hợp. Còn với việc xử lý ngẫu nhiên, cách tổ chức trực tiếp lại phù hợp hơn.

◆ Các phương pháp kiểm tra

Trong số các phương pháp được dùng cho việc kiểm tra dữ liệu đầu vào, một số phương pháp điển hình được trình bày trong bảng dưới đây.

Phương pháp	Nội dung kiểm tra
Kiểm tra số	Phần tử số có thực sự là một số không?
Kiểm tra định dạng	Nó có nằm trong định dạng định xác định trước hay không? Các số có không được canh lề không?
Kiểm tra giới hạn	Giá trị có nằm trong khoảng giới hạn trên và giới hạn dưới hay không?
Kiểm tra khoảng	Giá trị có nằm trong khoảng đúng không? (Đây có thể được coi như một kiểu kiểm tra khoảng)
Kiểm tra hợp lệ	Giá trị có hợp lệ không? (Ví dụ, ngày 29 tháng 2 chỉ có ở năm nhuận)
Kiểm tra thứ tự	Các giá trị khóa có được đặt theo thứ tự không?
Kiểm tra cân bằng	Các mục theo cặp có tương ứng không? (Ví dụ, người thuê nhà và chủ nhà)
Kiểm tra phân loại	Giá trị mã có nằm trong tệp chủ (master file) hay không?

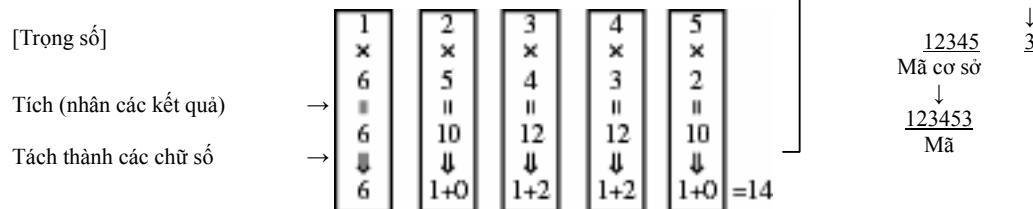
◆ Phương pháp số kiểm tra

Đây là phương pháp xác định liệu có lỗi đầu vào hay không khi một mã được nhập vào bằng việc thực hiện thực hiện tính toán giống như khi mã được tạo ra và so sánh kết quả tính toán với mã. Thông thường, một chữ số (số kiểm tra) sẽ được thêm vào cuối mã cơ sở để tạo ra mã.

$$\begin{array}{ccc} \underline{\text{XXXXX}} & \text{Y} & \rightarrow \underline{\text{XXXXXY}} \\ \text{Mã cơ sở} & \text{Số kiểm tra} & \text{Mã} \end{array}$$

Phương pháp số kiểm tra thường sử dụng *modulus (chia lấy dư) 11*. Trong *modulus 11*, các trọng số 2, 3, ... được gán vào mỗi số của mã cơ sở từ số nhỏ nhất. Tích của trọng số và giá trị số của mỗi số sau đó được tính toán và tính tổng các tích. Cuối cùng, tổng này được chia cho 11, và số dư chính là số kiểm tra. Nếu một tích thu được là số có 2 chữ số thì các chữ số này sẽ được tách ra. Dưới đây là ví dụ với mã cơ sở “12345”.

[Mã cơ sở]



Vì chia cho 11 nên phương pháp này được gọi là *modulus 11*. Chia một số cho 11 có thể dư 10. Trong trường hợp này, số kiểm tra được định nghĩa là 0. Bên cạnh đó, cũng có một phương pháp được gọi là *modulus 10*.⁴¹

⁴¹ **Modulus 10:** Ý tưởng về việc tính toán số kiểm tra bởi phương pháp *modulus 10* hoàn toàn giống với ý tưởng của phương pháp *modulus 11* ngoại trừ việc tổng có trọng số được chia cho 10 thay vì 11. Cả phương pháp *modulus 11* và *modulus 10* đều có thể phát hiện ra hầu hết các lỗi đầu vào.

3.2.3 Các phương pháp thiết kế phần mềm

Điểm chính

- Các phương pháp thiết kế phần mềm bao gồm thiết kế có cấu trúc và thiết kế theo cấu trúc dữ liệu.
- Thiết kế có cấu trúc là phương pháp thiết kế hướng qui trình.

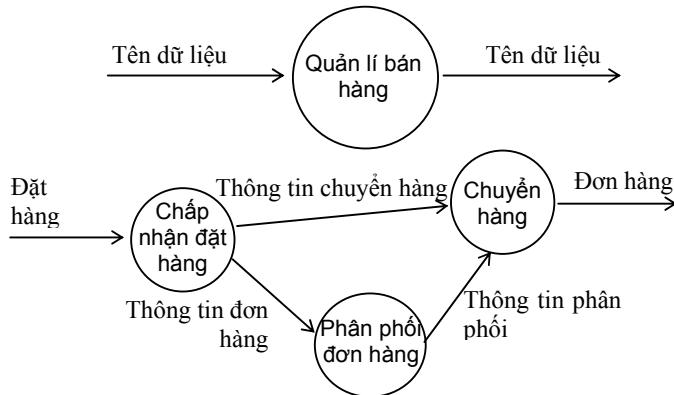
Trong khi phần mềm được mô hình hóa thành các qui trình và dữ liệu một cách riêng rẽ thì thiết kế có cấu trúc lại là kĩ thuật hướng qui trình. Ngoài ra, có một kĩ thuật khác mà ở đó các hoạt động thiết kế được thực hiện với sự tập trung vào cấu trúc dữ liệu. Các kĩ thuật thiết kế có cấu trúc bao gồm các biểu đồ bong bóng, phương pháp phân rã STS, và phương pháp phân rã TR. Các kĩ thuật tập trung vào cấu trúc dữ liệu bao gồm phương pháp Jackson và phương pháp Warnier.⁴²

◆ Các kĩ thuật thiết kế có cấu trúc

Thiết kế có cấu trúc là kĩ thuật thiết kế dựa trên cách tiếp cận của việc cấu trúc hóa. Biểu đồ cấu trúc được sử dụng cho phương pháp này. Trong mô hình này, các hoạt động thiết kế thực hiện từ những ý tưởng tổng quát đến chi tiết, vì vậy có khi nó được gọi là “cai tiến bậc thang” (cách tiếp cận trên-xuống (top-down) hay phân rã mô-đun⁴³).

Biểu đồ bong bóng (Bubble chart)

Những biểu đồ này sử dụng các bong bóng (các hình tròn) để biểu diễn các quá trình chuyển đổi dữ liệu đầu vào thành dữ liệu đầu ra, chúng tương tự như DFD. Với mọi hệ thống, chỉ có một bong bóng khởi đầu, nhưng khi nó vỡ ra (cấu trúc hóa lại) thì các bong bóng tạo thành và các luồng dữ liệu lại phức tạp hơn. Dưới đây là một ví dụ về việc phân rã hệ thống quản lý bán hàng.



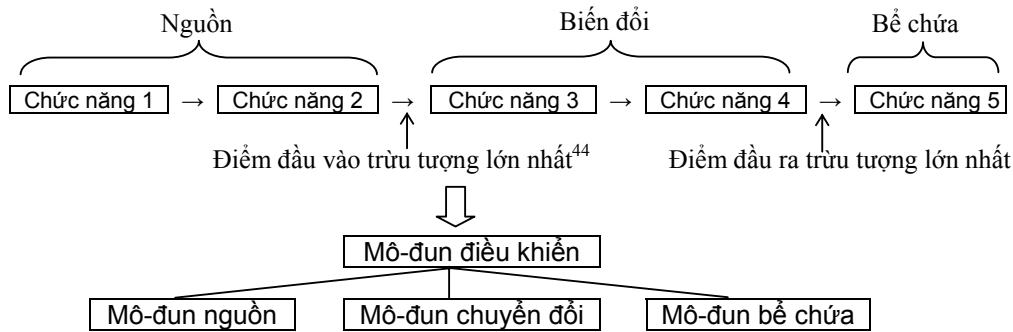
Giống như DFD, biểu đồ bong bóng được sử dụng để phân rã các chức năng của hệ thống. Nó cũng được dùng để phân rã các chức năng của chương trình để tạo nên một phân cấp.

⁴² (FAQ) Cùng với các kĩ thuật thiết kế có cấu trúc và phương pháp Jackson, các câu hỏi bao trùm tổng quan của các phương pháp thiết kế phần mềm cũng thường xuất hiện; chúng bao gồm các câu hỏi như “Lựa chọn nào dưới đây là một ví dụ về...?” và nhóm câu trả lời thường liệt kê ra các thuật ngữ.

⁴³ **Phân rã mô-đun:** Đây là qui trình trong đó các chức năng chương trình được thảo luận, được chia thành các đơn vị chức năng, và đặt vào trong một phân cấp chức năng. Mỗi đơn vị chức năng sau khi được phân rã được gọi là một mô-đun. Do đó một chương trình bao gồm nhiều mô-đun.

Phân rã STS (source, transform, sink – nguồn, biến đổi, bể chứa)

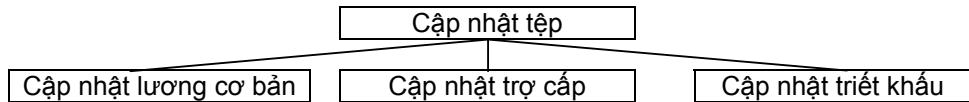
Trong kĩ thuật này, cấu trúc chương trình được chia thành nguồn (đầu vào), biến đổi (các tiến trình) và bể chứa (đầu ra), và mỗi thành phần được định nghĩa như một chức năng. Một khi phân rã STS được thực hiện thì các kĩ thuật khác như DFD hay biểu đồ bong bóng cũng được sử dụng.



Trong phân rã STS, sau khi chia thành 3 mô-đun, ta bổ sung thêm một *mô-đun điều khiển* để điều khiển những mô-đun đó. Phương pháp này được dùng khi viết chương trình cho xử lí theo lô.

Phân rã TR (Transaction Partitioning – Phân rã giao dịch)

Trong kĩ thuật này, các giao dịch được phân rã bởi chức năng đối với luồng của dữ liệu, và chúng được định dạng thành các mô-đun. Ví dụ dưới đây là một phần của chương trình tiền lương. Nếu chức năng “cập nhật tệp” có 3 chức năng – cập nhật lương cơ bản, cập nhật trợ cấp (tiền lương), và cập nhật triết khấu – thì mỗi chức năng tạo thành một mô-đun:



Phân rã TR được sử dụng thường xuyên trong các chương trình của các hệ thống trực tuyến. Ví dụ, trong một hệ thống đặt chỗ, các giao dịch xảy ra thường xuyên theo mỗi chức năng, chẳng hạn như “yêu cầu thông tin về số lượng chỗ còn trống” hoặc “xuất vé”.

⁴⁴ Điểm trùu tượng lớn nhất: Đây là khái niệm trong phân rã STS mà ở đó chương trình được phân rã thành 3 mô-đun. Ranh giới giữa nguồn và biến đổi được gọi là điểm đầu vào trùu tượng lớn nhất, ranh giới giữa biến đổi và bể chứa được gọi là điểm đầu ra trùu tượng lớn nhất. Điểm đầu vào trùu tượng lớn nhất là nơi dữ liệu đầu vào được trùu tượng hóa nhiều nhất, ở đó dữ liệu được chuyển đổi và dừng lại trở thành dữ liệu đầu vào. Điểm đầu ra trùu tượng lớn nhất là nơi dữ liệu đầu ra được trùu tượng hóa nhiều nhất, ở đó dữ liệu được tổ chức lại để hình thành dữ liệu đầu ra.

◆ Các kĩ thuật thiết kế dựa trên cấu trúc dữ liệu

Với ý tưởng là việc làm rõ bản chất cấu trúc dữ liệu vào/ra sẽ xác định các tiến trình, những kĩ thuật này sẽ so sánh cấu trúc dữ liệu đầu vào với cấu trúc dữ liệu đầu ra để đưa ra cấu trúc của các tiến trình. Một phương pháp điển hình là phương pháp Jackson (Jackson Structured Programming: JSP). Trong phương pháp Jackson, cấu trúc dữ liệu và cấu trúc chương trình được biểu diễn như cấu trúc cây.

Bảng dưới đây mô tả các kí hiệu được sử dụng trong phương pháp Jackson và ý nghĩa của chúng.

Kí hiệu	Tên	Ý nghĩa
	Phản tử cơ bản	Một phản tử trong cấu trúc dữ liệu; một đơn vị xử lí trong cấu trúc chương trình.
	Trình tự	A gồm có B và C; B và C được thực thi theo thứ tự đó. Mỗi phản tử chỉ xuất hiện một lần trong thứ tự đó.
	Lặp lại	Bên trong A; B được lặp lại ít nhất 0 lần (có thể không lặp). Kí hiệu "*" có ý nghĩa là sự lặp lại.
	Lựa chọn	Cả B và C đều được chọn bởi A (mỗi thời điểm chỉ có một phản tử).

Phương pháp Jackson được sử dụng thường xuyên trong các chương trình của các hệ thống xử lí thương mại. Một phương pháp khác cũng dựa trên cấu trúc dữ liệu là phương pháp Warnier.⁴⁵

⁴⁵ **Phương pháp Warnier:** Giống như phương pháp Jackson, đây là kĩ thuật thiết kế dựa trên cấu trúc dữ liệu. Nó được mô tả bằng cách vẽ biểu đồ Warnier, tương tự như lưu đồ.

3.2.4 Tiêu chuẩn phân rã mô-đun

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Độ độc lập mô-đun được sử dụng cho các tiêu chuẩn phân rã mô-đun. ➤ Độ bền và độ mộc nối (cố kết) mô-đun được sử dụng cho các tiêu chuẩn của độ độc lập mô-đun.
-------------------	--

Trong thiết kế có cấu trúc, tất cả mô-đun được phân rã cuối cùng sẽ được đánh giá dựa trên nhiều tiêu chí đánh giá như cấu trúc hoặc độ độc lập.

◆ Đánh giá tính cấu trúc

Để phục vụ cho việc phân rã mô-đun, những tính chất dưới đây cần phải quan tâm tới:

- Kích cỡ: Chúng có quá nhỏ hay quá lớn không? (Các tiêu chuẩn cần phải được thiết lập.) Kích cỡ thích hợp sẽ khác nhau tùy theo ngôn ngữ được sử dụng (khoảng 300 bước với COBOL).
- Chức năng: Có chức năng nào không cần thiết hay không? Có chức năng nào phức hợp hay không? (Nếu có các chức năng phức hợp, cần phải tiếp tục phân rã chúng.)
- Giao diện: Có quá nhiều tham số không? (Trong trường hợp như vậy, cần xem lại quá trình phân rã.)

◆ Đánh giá độ độc lập

Để đánh giá độ độc lập giữa các mô-đun, cho hai độ đo – độ bền của mô-đun và độ mộc nối của mô-đun. Việc phân rã được coi là tốt nếu các mô-đun có độ độc lập cao. Độ mộc nối mô-đun⁴⁶ càng yếu hoặc độ bền của mô-đun⁴⁷ càng cao thì độ độc lập giữa các mô-đun càng cao.

Loại độ bền	Độ bền	Độ độc lập	Độ mộc nối	Loại mộc nối
Độ bền trùng khớp	Yếu	Thấp	Mạnh	Mộc nối nội dung
Độ bền logic				Mộc nối chung
Độ bền phân loại				Mộc nối ngoài
Độ bền thủ tục				Mộc nối điều khiển
Độ bền trao đổi				Mộc nối nhãn
Độ bền thông tin				Mộc nối dữ liệu
Độ bền chức năng	Mạnh	Cao	Yếu	

⁴⁶ **Độ mộc nối mô-đun (module coupling):** Là tiêu chuẩn để đánh giá các mô-đun liên hệ với nhau ở mức độ nào; độ mộc nối mô-đun càng yếu thì chúng càng độc lập với nhau.

⁴⁷ **Độ bền của mô-đun (module strength):** Là tiêu chuẩn để đánh giá các thành phần bên trong mô-đun có mối quan hệ với nhau ở mức độ nào; nếu độ bền của mô-đun càng cao thì chúng càng độc lập với nhau.

Độ bền của mô-đun có 7 mức được chỉ ra trong bảng dưới đây.

Độ bền của mô-đun	Nội dung
Độ bền trùng khớp	Chương trình được chia ra hoặc các chức năng giống hệt nhau sẽ được loại trừ. Không có mối quan hệ đặc biệt giữa các chức năng ở trong mô-đun.
Độ bền logic	Mô-đun có nhiều chức năng liên quan và lựa chọn việc xử lý dựa trên các điều kiện tham số (đôi số).
Độ bền phân loại	Mô-đun hợp nhất nhiều mô-đun được thực thi ở một thời điểm xác định và thực thi nhiều chức năng một cách tuần tự. Mô-đun thiết lập ban đầu là một ví dụ.
Độ bền thủ tục	Mô-đun thực thi nhiều chức năng tuần tự; mỗi quan hệ bên trong mô-đun là chặt chẽ, và nhiều chức năng không thể được thực thi độc lập với nhau.
Độ bền trao đổi	Mô-đun thực thi các chức năng tuần tự đúng như trong độ bền thủ tục, nhưng dữ liệu được trao đổi giữa các chức năng.
Độ bền thông tin	Mô-đun hợp nhất các chức năng xử lý cùng cấu trúc dữ liệu, có một điểm đầu vào và một điểm đầu ra cho mỗi chức năng, và có thể gọi mỗi chức năng một cách riêng rẽ.
Độ bền chức năng	Mô-đun chỉ gồm một chức năng, và tất cả các lệnh là để thực thi chức năng đó, vì vậy chúng có mối liên hệ rất chặt chẽ.

Độ mộc nối mô-đun có 6 mức như dưới đây.⁴⁸

Độ mộc nối mô-đun	Nội dung
Mộc nối dữ liệu	Chỉ có dữ liệu cần cho việc xử lý mới được truyền vào. Các mô-đun đang gọi và mô-đun sẽ được gọi đều không có các mối quan hệ chức năng.
Mộc nối nhãn	Chính cấu trúc dữ liệu được truyền vào như các tham số. Mô-đun sắp được gọi sẽ sử dụng một phần của cấu trúc này.
Mộc nối điều khiển	Mã chức năng được truyền vào một chương trình con như một tham số, và ảnh hưởng tới việc thực thi của chương trình con.
Mộc nối ngoài	Dữ liệu được khai báo bên ngoài sẽ được chia sẻ. Sự khác biệt so với mộc nối chung chỉ là trong mộc nối ngoài, dữ liệu cần thiết được khai báo bên ngoài.
Mộc nối chung	Dữ liệu được định nghĩa trong lĩnh vực chung sẽ được chia sẻ.
Mộc nối nội dung	Một mô-đun tham chiếu trực tiếp mô-đun khác và thay đổi nó.

3.2.5 Lập trình

Điểm chính

- Cấu trúc hoá logic sẽ cải thiện tính hiệu quả và khả năng bảo trì.
- Chương trình chỉ được viết với các cấu trúc điều khiển cơ bản.

Việc lập trình yêu cầu logic có cấu trúc. Với việc cấu trúc hoá logic, mức độ phức tạp có thể được giảm đi và các chương trình có thể được viết một cách dễ hiểu. Điều này giúp nâng cao hiệu quả và cải thiện khả năng bảo trì trong quá trình phát triển.

⁴⁸ (FAQ) Có nhiều câu hỏi thi về độ độc lập của các mô-đun. Hãy chắc rằng bạn hiểu đúng nội dung về độ bền và độ mộc nối mô-đun.

◆ Định lí cấu trúc

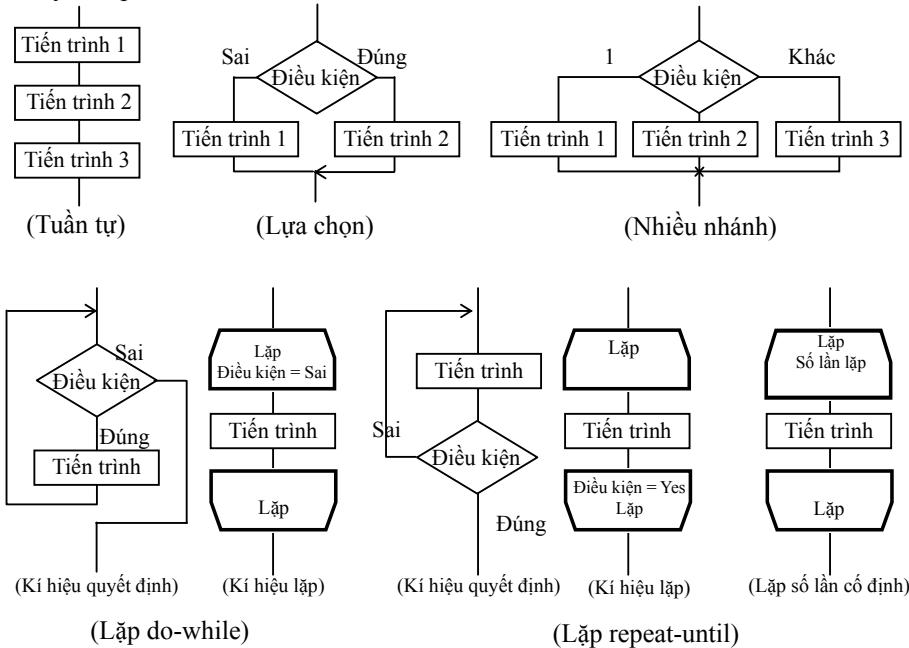
“Trong một chương trình hợp lệ, trong đó có một cặp lối vào và lối ra, không có lặp vô hạn và không có lệnh nào không được thực thi, ta có thể viết logic chương trình bằng cách chỉ sử dụng 3 cấu trúc điều khiển cơ bản: tuần tự, lựa chọn (quyết định), và lặp.” Đây được gọi là *Định lí cấu trúc*. Nó rất quan trọng trong việc giữ tính cấu trúc khi viết chương trình. Nguyên lí cơ bản là viết một “chương trình ít goto” (chương trình không sử dụng câu lệnh “goto”).

◆ Các cấu trúc điều khiển cơ bản

Định lí cấu trúc đưa ra 3 cấu trúc điều khiển cơ bản, nhưng trong thực tế, 6 cấu trúc điều khiển cơ bản dưới đây đều được sử dụng.⁴⁹

Tên	Giải thích
Tuần tự	Chương trình bao gồm các câu lệnh được thực thi tuần tự mà không có câu lệnh “goto” và các quyết định logic.
Lựa chọn (Kiểu “if- then-else”)	Hàm được thực hiện phụ thuộc vào việc có theo một điều kiện cụ thể nào hay không.
Nhiều nhánh (Kiểu “case”)	Nhiều nhánh được chỉ định phụ thuộc vào giá trị của một biến hay một kết quả xử lý.
Lặp Do-while (Lặp kiểm tra trước)	Điều kiện được quyết định khi bắt đầu quá trình lặp (lặp khi thỏa mãn điều kiện); phụ thuộc vào điều kiện, quá trình lặp có thể không xảy ra lần nào.
Lặp Repeat-until (Lặp kiểm tra sau)	Điều kiện được quyết định khi kết thúc một quá trình lặp (vòng lặp sẽ dừng lại nếu thỏa mãn điều kiện); dù là điều kiện nào thì quá trình lặp cũng xảy ra ít nhất một lần.
Lặp số lần cố định	Tiến trình được lặp lại với số lần thực hiện vòng lặp xác định.

Dưới đây là tập các lưu đồ biểu diễn các cấu trúc điều khiển cơ bản ở trên một cách chi tiết.⁵⁰



⁴⁹ (Gợi ý) Ba cấu trúc điều khiển cơ bản là “tuần tự”, “lựa chọn”, và “lặp”. “Tuần tự” và “lựa chọn” như đã trình bày trong bảng, còn về “lặp”, được đưa ra đầu tiên có nghĩa là lặp do-while.

⁵⁰ (Gợi ý) Kí hiệu lặp cho biết điều kiện kết thúc vòng lặp. Nói cách khác, nó là điều kiện khi được thỏa mãn thì vòng lặp sẽ dừng lại. Tuy nhiên, trong một vòng lặp do-while, tiến trình được lặp lại sẽ được thực thi đến khi nào điều kiện còn thỏa mãn, vì vậy ta phải cẩn thận khi biểu diễn điều kiện sử dụng kí hiệu lặp và kí hiệu quyết định.

Các kết quả của thiết kế mô-đun được biểu diễn bằng cách sử dụng các lưu đồ. Tuy nhiên, có nhiều vấn đề liên quan đến các biểu đồ này, và một số công ty sử dụng các phương pháp khác để biểu diễn. Tuy nhiên, trong các kì thi Kỹ sư Công nghệ thông tin, hầu như sử dụng các lưu đồ.

◆ Biểu diễn đồ họa cho thiết kế mô-đun

Bên cạnh các lưu đồ còn có các phương pháp khác biểu diễn kết quả của thiết kế mô-đun như được trình bày trong bảng dưới đây.

Phương pháp	Giải thích
Mã giả (Ngôn ngữ giả)	Mã giả tương tự như một mã chương trình thật, nhưng nó cho phép sử dụng ngôn ngữ tự nhiên (chẳng hạn như tiếng Anh) viết tắt cho các hàm.
Bảng quyết định	Mối quan hệ giữa các điều kiện và nội dung của việc xử lý được biểu diễn dưới dạng bảng.
Biểu đồ NS	Cấu trúc logic được biểu diễn mà không cần sử dụng các mũi tên. Vì hỗ trợ trực quan nên biểu đồ này rất dễ đọc.
Biểu đồ cấu trúc	Một cấu trúc cây được sử dụng để biểu diễn logic. ⁵¹

3.2.6 Các kiểu và thủ tục kiểm thử

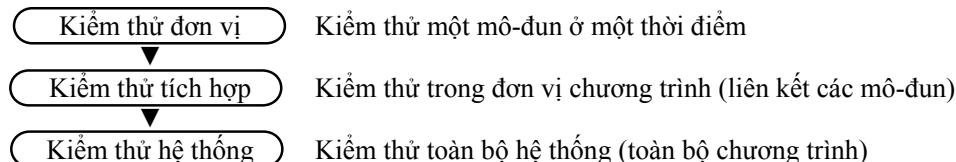
Điểm chính

- Các kiểu kiểm thử bao gồm kiểm thử đơn vị, kiểm thử tích hợp và kiểm thử hệ thống.
- Thứ tự của việc kiểm thử có thể từ trên xuống (top-down) hoặc từ dưới lên (bottom-up).

Trong quá trình phát triển hệ thống, công việc thiết kế được thực hiện từ trên xuống, nhưng việc kiểm thử lại được thực hiện từ dưới lên. Nói cách khác, ta dùng cách tiếp cận từ chi tiết đi lên tổng quan. Việc này gọi là tích hợp bậc thang. Trong kiểm thử tích hợp, để thực hiện việc kiểm thử có hiệu quả, ta phải chọn thứ tự kiểm thử các mô-đun một cách cẩn thận.

◆ Thứ tự kiểm thử

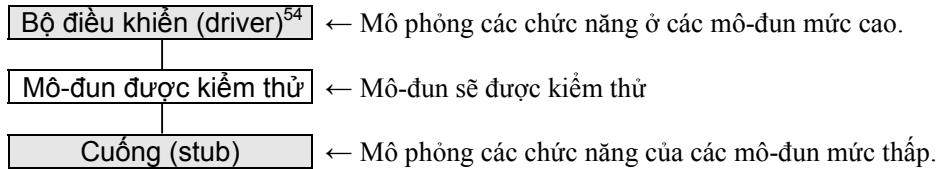
Việc kiểm thử được đặt trong thứ tự sau



⁵¹ **Biểu đồ cấu trúc:** Biểu đồ này cũng được biết đến như một biểu đồ cấu trúc cây. Để có được lập trình có cấu trúc, những người phát triển và các viện nghiên cứu đã đề xuất ra nhiều loại biểu đồ. Một vài ví dụ nổi tiếng là PAD (Hitachi), YAC (Fujitsu) và HCP (NTT).

Kiểm thử đơn vị

Kiểm thử đơn vị là một phép kiểm thử chất lượng của các mô-đun (các đơn vị nhỏ nhất trong chương trình). Khi kiểm thử toàn bộ chương trình, việc tìm ra nguyên nhân gây lỗi là khó khăn, vì vậy kiểm thử đơn vị được thực hiện cho mỗi mô-đun như một đơn vị. Trong kiểm thử đơn vị, ta thực hiện kiểm thử chức năng⁵² và kiểm thử cấu trúc.⁵³ Vì các mô-đun không tự hoạt động nên ta phải chuẩn bị các bộ điều khiển (driver) và các cuồng (stub).



Kiểm thử tích hợp

Với nhiều mô-đun được liên kết với nhau, ta kiểm thử những chương trình đã được liên kết (các mô-đun tải). Mục đích chính ở đây là để kiểm tra giao diện giữa các mô-đun và đầu vào, đầu ra.

Các phương pháp của kiểm thử tích hợp bao gồm kiểm thử từ trên xuống, kiểm thử từ dưới lên, kiểm thử big-bang,⁵⁵ và kiểm thử hỗn hợp (sandwich).⁵⁶

Kiểm thử hệ thống

Đây là kiểm thử cuối cùng được thực hiện trong việc phân chia phát triển và được sử dụng để kiểm tra các đặc tả yêu cầu có được thỏa mãn hay không. Ví dụ, ta đặt câu hỏi như “Có vấn đề về việc thực thi không (kiểm thử thực thi)?” và “Nó có thể chịu được các tải nặng không (kiểm thử tải)?” Ta cũng kiểm thử các phần tử ngoại lệ và số đo được đưa ra khi xảy ra lỗi.

⁵² **Kiểm thử chức năng:** Đây là một loại kiểm thử thẩm định dựa trên các đặc tả của mô-đun để xác nhận rằng tất cả các chức năng được đưa ra cho mô-đun đều thỏa mãn.

⁵³ **Kiểm thử cấu trúc:** Đây là một loại kiểm thử thẩm định, dựa trên các đặc tả của mô-đun và chương trình nguồn để xác nhận rằng logic của mô-đun là hợp lí.

⁵⁴ (Gợi ý) Bộ điều khiển là một chương trình mô phỏng các chức năng của một mô-đun mức cao, và cuồng (stub) là một chương trình mô phỏng các chức năng của mô-đun mức thấp. Thông thường, cuồng (stub) sẽ trả về một giá trị và do đó nó dễ dàng thực hiện, trong khi đó bộ điều khiển sẽ điều khiển các lời gọi và vì vậy thường phức tạp.

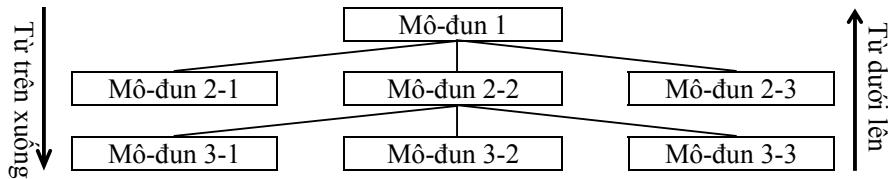
⁵⁵ **Kiểm thử big-bang:** Đây là phép kiểm thử trong đó mọi các khía cạnh của các mô-đun đã hoàn thành kiểm thử đơn vị được liên kết lại và kiểm thử. Nếu chương trình ở qui mô nhỏ, nó có thể giảm số thử tục kiểm thử; tuy nhiên, nếu một lỗi xảy ra, sẽ khó nhận ra được lỗi xảy ra ở đâu.

⁵⁶ **Kiểm thử hỗn hợp (sandwich):** Là phương pháp kiểm thử mà các mô-đun mức thấp được kiểm thử từ dưới lên và các mô-đun mức cao được kiểm thử từ trên xuống. Đây là loại kiểm thử có tính thực tế nhất.

◆ Thứ tự của kiểm thử tích hợp

Kiểm thử tích hợp có thể được thực hiện từ trên xuống hoặc từ dưới lên. Đặc điểm của mỗi kiểu kiểm thử này được minh họa trong bảng và hình vẽ dưới đây.⁵⁷

Kiểu	Đặc điểm
Kiểm thử từ trên xuống	Kiểm thử từ các mô-đun mức cao xuống các mô-đun mức thấp. Cần phải có các cuống (stub) để mô phỏng các mô-đun mức thấp chưa được kiểm thử. Giao diện giữa các mô-đun có thể được kiểm thử một cách đầy đủ. Ban đầu, làm việc song song sẽ khó khăn. Có hiệu quả trong các hệ thống mới được phát triển.
Kiểm thử từ dưới lên	Kiểm thử từ các mô-đun mức thấp lên các mô-đun mức cao. Cần phải có các bộ điều khiển để mô phỏng các mô-đun mức cao chưa được kiểm thử. Các chức năng của chương trình có thể được kiểm thử một cách đầy đủ. Làm việc song song có thể thực hiện ngay từ giai đoạn đầu của việc kiểm thử. Hiệu quả trong việc phát triển các hệ thống mới bằng cách chỉnh sửa các hệ thống có sẵn.



3.2.7 Các kĩ thuật kiểm thử

Điểm chính

- Các kĩ thuật kiểm thử bao gồm kiểm thử hộp đen và kiểm thử hộp trắng.
- Kiểm thử hộp đen không được sử dụng trong kiểm thử đơn vị.

Mục đích của việc kiểm thử một chương trình là để xác nhận rằng chương trình hoạt động theo các đặc tả và để loại trừ lỗi có trong chương trình. Với mục đích này, một số dữ liệu gây lỗi có thể được cố tình nhập vào. Có 2 kĩ thuật kiểm thử được đề xuất: kiểm thử hộp đen và kiểm thử hộp trắng.

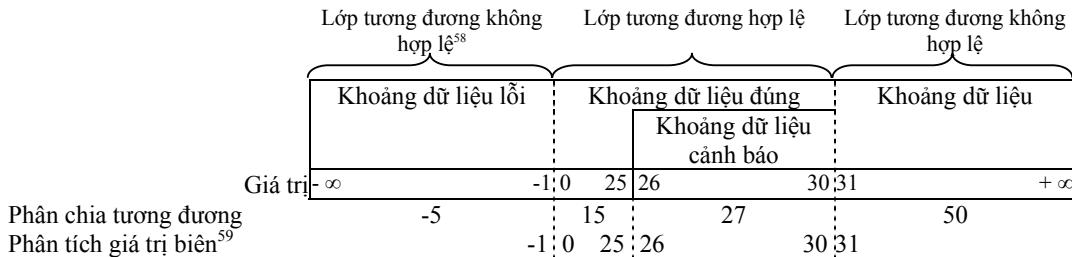
◆ Kiểm thử hộp đen

Kiểm thử hộp đen là phương pháp mà nhờ đó các trường hợp kiểm thử được thiết kế dựa trên các đặc tả bên ngoài của chương trình. Không quan tâm đến logic của chương trình, dữ liệu kiểm thử được chuẩn bị chỉ dựa trên các đặc tả bên ngoài. Các tiêu chí kiểm thử được đưa ra trong bảng dưới đây.

Tên	Giải thích
Phân chia tương đương	Khoảng của các giá trị đầu vào được phân chia thành nhiều lớp, và một giá trị kiểm thử sẽ được chọn ra từ mỗi lớp như một giá trị đại diện (ví dụ, giá trị trung bình của lớp).
Phân tích giá trị biên	Khoảng của các giá trị đầu vào được phân chia thành nhiều lớp, và các giá trị biên (giá trị giới hạn) của mỗi lớp được chọn ra và trở thành giá trị kiểm thử.

⁵⁷ (FAQ) Thường có những câu hỏi như “Đâu là mô tả thích hợp cho kiểm thử từ trên xuống?” và “Đâu là mô tả thích hợp cho kiểm thử từ dưới lên?” Hãy chắc rằng bạn hiểu sự khác nhau giữa các phương pháp kiểm thử từ trên xuống và từ dưới lên cũng như vai trò của cuống (stub) và bộ điều khiển (driver).

Ví dụ, giả sử rằng trong một mục số (giá trị nguyên), từ 0 đến 30 là các giá trị dữ liệu hợp lệ còn các số nguyên khác là sai và đưa ra một thông báo lỗi. Hơn nữa, giả sử rằng các giá trị từ 26 đến 30 đưa ra lời cảnh báo sẽ được hiển thị như những giá trị cảnh báo. Chẳng hạn như ở đây, dưới tiêu chí phân chia tương đương, có thể chọn ra tập dữ liệu kiểm thử là (-5, 15, 27, 50). Dưới tiêu chí phân tích giá trị biên, có thể chọn ra tập các giá trị biên của các lớp là (-1, 0, 25, 26, 30, 31).



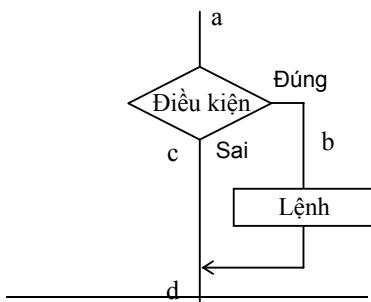
◆ Kiểm thử hộp trắng

Kiểm thử hộp trắng là phương pháp mà nhờ đó các trường hợp kiểm thử được thiết kế dựa trên các đặc tả bên trong của chương trình. Dưới đây là một số tiêu chí kiểm thử: bao phủ lệnh, bao phủ điều kiện quyết định (bao phủ nhánh), bao phủ điều kiện (bao phủ điều kiện nhánh), bao phủ quyết định/điều kiện, và bao phủ đa điều kiện. Các tiêu chí này được liệt kê theo chiều tăng của tính khắt khe (tính nghiêm ngặt).⁶⁰

Tên	Giải thích
Bao phủ lệnh	Các trường hợp kiểm thử được thiết kế sao cho mỗi câu lệnh được thực hiện ít nhất một lần.
Bao phủ điều kiện quyết định (bao phủ nhánh)	Các trường hợp kiểm thử được thiết kế sao cho các trường hợp đúng và sai trong quyết định đều được thực hiện ít nhất một lần.
Bao phủ điều kiện (bao phủ điều kiện nhánh)	Các trường hợp kiểm thử được thiết kế sao cho khi có nhiều điều kiện, mọi tổ hợp cho các trường hợp đúng và sai được thỏa mãn.
Bao phủ quyết định/điều kiện	Là kết hợp của bao phủ nhánh và bao phủ điều kiện.
Bao phủ đa điều kiện	Các trường hợp kiểm thử được thiết kế sao cho mọi tổ hợp của các trường hợp đúng/sai trong mọi điều kiện đều được kiểm thử.

Ví dụ, giả sử có một chương trình có cấu trúc như hình dưới đây. Dữ liệu được chuẩn bị cho mỗi tiêu chí kiểm thử như sau:

Trong bao phủ lệnh, dữ liệu đi qua đường “a, b, d” được chuẩn bị vì đường này đi qua tất cả các lệnh. Nói cách khác, chỉ có dữ liệu theo trường hợp “Đúng” của “điều kiện” được chuẩn bị. Trong bao phủ điều kiện quyết định, dữ liệu cho các trường hợp “Đúng” và “Sai”, tức là dữ liệu qua cả hai đường “a, b, d” và “a, c, d”, đều được chuẩn bị.



⁵⁸ **Lớp tương đương hợp lệ/ Lớp tương đương không hợp lệ:** Trong kiểm thử hộp đen, khoảng của các giá trị dữ liệu đúng được gọi là lớp tương đương hợp lệ, và khoảng của các giá trị dữ liệu sai được gọi là lớp tương đương không hợp lệ.

⁵⁹ (FAQ) Có các câu hỏi mà ở đó bạn cần chuẩn bị dữ liệu kiểm thử cho tiêu chí phân chia tương đương và phân tích giá trị biên. Hãy hiểu một cách đầy đủ ý nghĩa của các thuật ngữ đó, và chắc rằng bạn có thể chuẩn bị được dữ liệu kiểm thử.

⁶⁰ (FAQ) Tất cả các kì thi đều có các câu hỏi về ý nghĩa của kiểm thử hộp đen vào kiểm thử hộp trắng. Hãy chắc rằng bạn biết những ý nghĩa đó.

Các trường hợp khác, bao phủ điều kiện, bao phủ quyết định/điều kiện và bao phủ đa điều kiện là các kỹ thuật được sử dụng cho trường hợp có nhiều điều kiện. Ví dụ, giả sử rằng ta xem xét đến đa điều kiện “a và b” ở đây.

Số	a	b	a và b	Bao phủ điều kiện	Bao phủ quyết định/điều kiện	Bao phủ đa điều kiện
(1)	Đúng	Đúng	Đúng		X	X
(2)	Đúng	Sai	Sai	X	X	X
(3)	Sai	Đúng	Sai	X	X	X
(4)	Sai	Sai	Sai			X

Trong bao phủ điều kiện,⁶¹ các số (2) và (3) sẽ được kiểm thử như là các tổ hợp cho các trường hợp đúng và sai trong đa điều kiện. Tuy nhiên, đa điều kiện “a và b” là sai trong cả hai số trên nên trường hợp cả hai cùng đúng sẽ không cần kiểm thử. Trong bao phủ quyết định/điều kiện, sẽ có trường hợp cả hai cùng đúng, do vậy cả (1), (2) và (3) đều được kiểm thử. Trong bao phủ đa điều kiện, mọi tổ hợp (1), (2), (3) và (4) đều được kiểm thử.

⁶¹ (FAQ) Liên quan đến bao phủ lệnh vào bao phủ điều kiện quyết định, các câu hỏi thường hỏi dữ liệu cụ thể. Tốt nhất là hãy thực sự chuẩn bị dữ liệu kiểm thử ra kiểm tra.

Câu hỏi nhanh

- Q1** Liệt kê các kiểu công việc được thực hiện trong thiết kế ngoài.
- Q2** Liệt kê các kiểu công việc được thực hiện trong thiết kế trong.
- Q3** Để tăng mức độ lập của các mô-đun, cần phải làm gì với độ bền của mô-đun và độ mộc nối mô-đun? Kể tên loại độ bền và độ mộc nối được nói đến ở đây.
- Q4** Mô tả ngắn gọn mỗi phương pháp kiểm tra sau: “kiểm tra số”, “kiểm tra định dạng”, “kiểm tra giới hạn”, “kiểm tra khoảng”, và “kiểm tra tuần tự”.
- Q5** Mô tả các đặc điểm của kiểm thử hộp đen.
- Q6** Mô tả các đặc điểm của kiểm thử hộp trắng.

A1

- Kiểm chứng phân tích yêu cầu (Kiểm tra các yêu cầu của người dùng)
- Xác định và phát triển các hệ thống con (Chia hệ thống thành các đơn vị chức năng)
- Thiết kế màn hình, thiết kế biểu mẫu (Thiết kế định dạng đầu vào, đầu ra)
- Thiết kế mã (Các cấu trúc mã nhân viên, mã sản phẩm,...)
- Thiết kế dữ liệu logic (Xác định dữ liệu; quyết định cấu trúc dữ liệu và các mục)
- Chuẩn bị các đặc tả thiết kế ngoài

A2

- Phân rã, cấu trúc hóa chức năng (Xác định các chức năng và gom nhóm chúng dựa trên các nội dung xử lý)
- Thiết kế tệp (Quyết định cụ thể phương tiện, tổ chức, bộ cục,... của tệp)
- Thiết kế chi tiết vào/ra (Quyết định phương tiện, phương thức và phương pháp kiểm tra đầu vào/đầu ra)
- Chuẩn bị các đặc tả thiết kế trong

A3

Cần tăng độ bền của mô-đun (độ bền chức năng) và giảm độ mộc nối mô-đun (mộc nối dữ liệu)

A4

- Kiểm tra số: Kiểm tra phần tử số có thực sự là một số hay không
- Kiểm tra định dạng: Kiểm tra dữ liệu có đúng định dạng không và các con số có đúng thứ tự hay không
- Kiểm tra giới hạn: Kiểm tra giá trị có nằm trong giới hạn trên và giới hạn dưới không
- Kiểm tra khoảng: Kiểm tra giá trị có nằm trong đúng khoảng hay không
- Kiểm tra tuần tự: Kiểm tra các phần tử khóa có được liệt kê theo thứ tự hay không

A5

Đây là phương pháp mà nhờ đó các trường hợp kiểm thử được thiết kế dựa trên các đặc tả bên ngoài của chương trình. Không quan tâm đến logic của chương trình, dữ liệu kiểm thử được chuẩn bị dựa trên các đặc tả bên ngoài.

A6

Đây là phương pháp mà nhờ đó các trường hợp kiểm thử được thiết kế dựa trên các đặc tả bên trong chương trình. Có một số tiêu chí kiểm thử, xếp theo chiều tăng của tính khắt khe (tính nghiêm ngặt): bao phủ lệnh, bao phủ điều kiện quyết định (bao phủ nhánh), bao phủ điều kiện (bao phủ điều kiện nhánh), bao phủ quyết định/điều kiện, và bao phủ đa điều kiện.

Câu hỏi 1

Độ khó: ** Tần suất: **

Q1. Phát biểu nào dưới đây là thích hợp khi quan tâm tới việc tối ưu hóa một trình biên dịch?

- a) Nó tạo ra mã trung gian cho trình thông dịch thay vì tạo ra mã đích.
- b) Nó tạo ra mã đích chạy trên một bộ máy khác, không phải máy tính mà ở đó trình biên dịch chạy.
- c) Nó tạo ra mã đích hiển thị tên của chương trình con mà việc điều khiển được đưa tới hoặc nội dung của một biến ở thời điểm cụ thể khi chương trình được thực thi.
- d) Nó phân tích chương trình nguồn và tạo ra mã đích, nhờ vậy việc xử lý có thể hiệu quả hơn trong quá trình thực thi.

Đáp án câu 1

Đáp án đúng: d

Việc tối ưu hóa một trình biên dịch có nghĩa là loại bỏ những phần dư thừa của chương trình đích.

- a) Tối ưu hóa là loại bỏ các phần dư thừa; trình biên dịch tạo ra mã trung gian. Vì vậy, phát biểu này không phải là một lời giải thích cho sự tối ưu hóa.
- b) Đây là lời giải thích cho các trình biên dịch chéo.
- c) Đây là lời giải thích cho các bộ dò vết.
- d) Việc tối ưu hóa làm tăng hiệu quả xử lý trong quá trình thực thi, có nghĩa là nó bao gồm việc loại bỏ các dấu ngoặc đơn không cần thiết và các thao tác trước tính toán chỉ liên quan đến các hằng số.

Câu hỏi 2

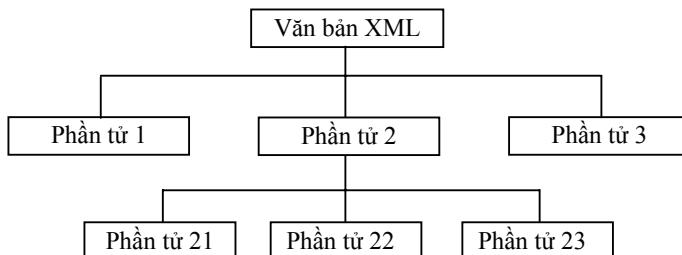
Độ khó: ** Tần suất: ***

- Q2.** Phát biểu nào dưới đây là thích hợp cho phương pháp định nghĩa một phần tử - đơn vị nhỏ nhất trong việc tạo nên một văn bản XML?
- Một thẻ mở và một thẻ đóng luôn đi đôi với nhau trong cấu trúc, không được thiếu bất kì thẻ nào.
 - Một phần tử dữ liệu được tạo ra sao cho nó có thể được đặt giữa một thẻ mở và một thẻ đóng. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, không tồn tại dữ liệu.
 - Trong một tài liệu XML, nhiều phần tử gốc có thể được định nghĩa để biểu diễn cấu trúc phân cấp.
 - Thông tin chú thích được thêm vào để biểu diễn kiểu của phần tử. Nó được định nghĩa như tên của phần tử.

Đáp án câu 2**Đáp án đúng: b**

XML (eXtensible Markup Language – Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng) mở rộng các chức năng của HTML, loại bỏ các chức năng không cần thiết của SGML và được tối ưu hóa để sử dụng trên Web. Giống như HTML, XML cũng được sử dụng trên Web; điểm khác biệt là trong khi các thẻ của HTML là cố định thì các thẻ của XML có thể định nghĩa bởi người dùng thông qua việc định nghĩa DTD (Document Type Definition – Định nghĩa kiểu tài liệu).

- Đúng là cấu trúc có dữ liệu được bao quanh bởi thẻ mở và thẻ đóng, nhưng khi không có dữ liệu, để biểu diễn một phần tử trống, một thẻ đặc biệt giống như <đặt tên phần tử/> có thể được sử dụng và được phân biệt với thẻ mở. Ví dụ, có thẻ mô tả giống như . Do vậy, thẻ mở và thẻ đóng không nhất thiết phải đi đôi với nhau.
- Theo nguyên tắc, dữ liệu được bao quanh bởi một thẻ mở và một thẻ đóng. Nếu không có dữ liệu, điều này cũng có thể chấp nhận được.
- Trong XML, tất cả các phần tử được đặt trong cấu trúc lồng nhau. Một phần tử có thể chứa nhiều phần tử khác, nhưng không có phần tử nào được chứa trong nhiều phần tử. Ở đây, phần tử chứa các phần tử khác được gọi là “cha,” và phần tử được chứa bên trong gọi là “con.”



- Thông tin chú thích không được chứa trong dữ liệu và trong thực tế có thẻ bỏ qua. Các chú thích được bao quanh bởi các thẻ “<!--” và “-->.”

Câu hỏi 3

Độ khó: * Tần suất: ***

Q3. Phát biểu nào sau đây mô tả tính chất của mô hình thác đổ đảm bảo tính nhất quán của phát triển hệ thống?

- a) Theo nguyên tắc, không cho phép đi ngược lại qua các pha phát triển.
- b) Phát triển hệ thống được chia thành nhiều pha để quản lý.
- c) Nhất định cần tạo ra một tổ chức dự án.
- d) Các hoạt động phát triển trong pha tiếp theo dựa trên kết quả được đưa xuống từ pha trước đó.

Đáp án câu 3

Đáp án đúng: **d**

Mô hình thác đổ là một mô hình qui trình trong đó việc phát triển hệ thống thực hiện từ pha trên (thượng lưu) xuống pha dưới (hạ lưu) theo thứ tự: “lập kế hoạch cơ bản → thiết kế ngoài → thiết kế trong → thiết kế chương trình → lập trình → kiểm thử → cài đặt, vận hành, bảo trì”. Vì luồng qui trình phát triển được chia thành các pha nên dễ dàng nắm được tổng quan của toàn bộ dự án. Việc quản lý dự án cũng được coi là dễ dàng hơn vì công việc đi từ trên xuống dưới một cách tuần tự. Tuy nhiên, vì không được quay ngược lại, nó có nhược điểm là hiệu quả của việc phát triển sẽ giảm xuống nếu qui trình đòi hỏi sự hồi qui.

Trong mô hình thác đổ, việc kiểm điểm được thực hiện ở cuối mỗi pha để các lỗi không được mang sang pha tiếp theo. Nếu có một lỗi được tìm ra trong một pha hạ lưu (pha sau pha lập trình), chi phí cho việc điều chỉnh hệ thống (chi phí cho việc hồi qui) là rất lớn. Vì vậy, các lỗi phải được tìm ra ở một pha thượng lưu (một pha thiết kế giữa lập kế hoạch cơ bản và thiết kế chương trình).

- a) Đây là một trong những đặc điểm của mô hình thác đổ, nhưng chỉ đơn giản là mô tả tiến trình thực hiện ra sao; nó không đảm bảo sự nhất quán của phát triển hệ thống.
- b) Đây là một trong những đặc điểm của mô hình thác đổ, nhưng nó mô tả việc phân loại nội dung của các hoạt động; nó không đảm bảo sự nhất quán của phát triển hệ thống.
- c) Một đội dự án được tổ chức cho việc phát triển hệ thống nói chung, không chỉ trong mô hình thác đổ.
- d) Pha thiết kế của mô hình thác đổ là sự cải tiến bậc thang. Nội dung của pha trước được đưa vào pha tiếp theo; điều này đảm bảo sự nhất quán của phát triển hệ thống.

Câu hỏi 4

Độ khó: * Tân suất: ***

Q4. Phát biểu nào dưới đây thích hợp với mô hình chế thử, một phương pháp phát triển phần mềm?

- a) Vì các hoạt động thực hiện tuần tự từ lập kế hoạch cơ bản, thiết kế ngoài, thiết kế trong, thiết kế chương trình, lập trình, và kiểm thử nên có thể có được cái nhìn tổng quan về toàn bộ dự án và dễ dàng quyết định lịch trình cũng như cấp phát tài nguyên.
- b) Vì một mô hình thử nghiệm được tạo ra ở pha sớm của phát triển hệ thống nên nó có thể loại bỏ sự không chắc chắn và sự khác biệt trong suy nghĩ của bộ phận khách hàng và bộ phận phát triển.
- c) Các đặc điểm của phần mềm được chia thành nhóm mà các đặc tả là cố định, không yêu cầu thay đổi và nhóm mà các đặc tả yêu cầu thay đổi. Sau đó, qui trình cho việc tạo ra, kiểm điểm và thay đổi mã theo những đặc tả đó sẽ được lặp lại.
- d) Một ứng dụng lớn được chia thành các thành phần có tính độc lập cao; sau đó các qui trình của việc thiết kế, lập trình và kiểm thử được lặp lại cho các thành phần đó, và dần dần mở rộng phạm vi của việc phát triển chương trình.

Đáp án câu 4

Đáp án đúng: b

Chế thử là một phương pháp mà ở đó bản mẫu (mô hình thử nghiệm) được làm thành các phần có thể thấy rõ ràng từ người dùng hệ thống (màn hình, biểu mẫu,...) và các hệ thống được phát triển dựa trên phản hồi của người dùng – những người đã kiểm tra bản mẫu. Do đó, phát biểu b) là thích hợp.

a) giải thích mô hình thác đổ, và d) giải thích mô hình xoắn ốc.

Câu hỏi 5

Độ khó: * Tân suất: ***

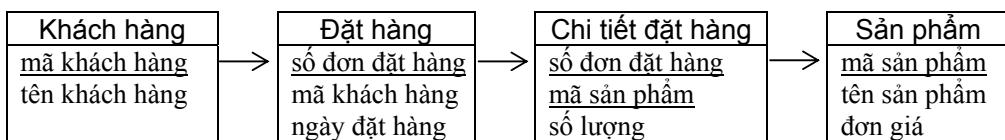
Q5. Mỗi quan hệ nào dưới đây được đưa ra bởi biểu đồ E-R?

- a) Mỗi quan hệ giữa các thực thể
- b) Mỗi quan hệ giữa các kiểu thực thể và các thể hiện của chúng
- c) Mỗi quan hệ giữa dữ liệu và các tiến trình
- d) Mỗi quan hệ giữa các tiến trình

Đáp án câu 5

Đáp án đúng: a

Biểu đồ E-R chỉ ra mỗi quan hệ giữa các thực thể (các đối tượng thực sự), biểu thị một thực thể với một hình chữ nhật () và các quan hệ tương ứng giữa các thực thể với một đường nối (\rightarrow , \leftrightarrow , —). Dưới đây là một ví dụ của biểu đồ E-R.



Ví dụ

Tên thực thể	: 1-1
thuộc tính 1	: 1- nhiều
thuộc tính 2	: nhiều-nhiều
:	

Thuộc tính được gạch chân là một thuộc tính khóa chính. Kiểu thực thể là một thực thể có dữ liệu để quản lý. Thông thường, các thực thể được biểu diễn bằng các danh từ như “khách hàng” và “sản phẩm.” “Các thể hiện” (“Instances”) là các thực thể mang giá trị.

Khách hàng

Mã khách hàng	Tên khách hàng	Địa chỉ khách hàng
1011	George Bush	Crawford, Texas
1021	William Clinton	Hope, Arkansas

← Kiểu thực thể

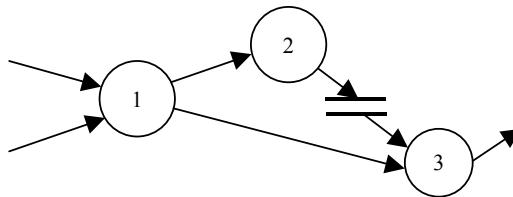
← Thể hiện

← Thể hiện

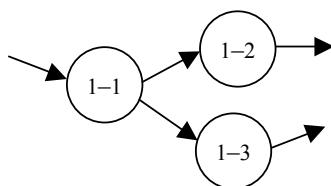
Câu hỏi 6

Độ khó: ** Tần suất: ***

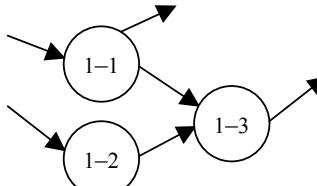
- Q6.** Hình dưới đây chỉ ra một mức cụ thể của một biểu đồ luồng dữ liệu (DFD) phân cấp. Đâu là phương pháp phù hợp nhất để mô tả DFD của mức ngay bên dưới? Giả sử rằng các tiến trình trong mức ngay bên dưới *Tiến trình n* là các tiến trình được đánh theo dạng $n-1, n-2, \dots$



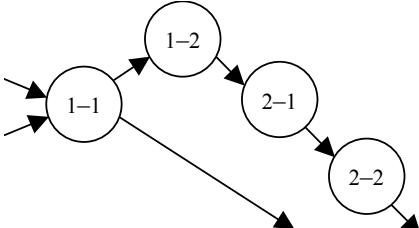
a)



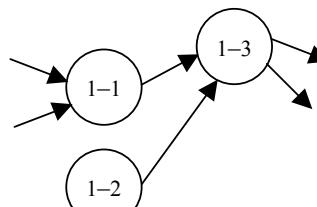
b)



c)



d)

**Đáp án câu 6****Đáp án đúng:** **b**

Trong biểu đồ luồng dữ liệu, các tiến trình (các vòng tròn) được phân rã ra theo thứ tự. Vì vậy, khi chúng được phân rã, nhiều tiến trình ở mức cao hơn không thể hợp nhất với các tiến trình ở mức thấp hơn. Trong biểu đồ luồng dữ liệu được đưa ra trong câu hỏi này, chú ý rằng *Tiến trình 1* có 2 luồng dữ liệu vào và 2 luồng dữ liệu ra.

- Trong khi *Tiến trình 1* có 2 luồng dữ liệu vào, mỗi tiến trình con của nó lại chỉ có một luồng dữ liệu vào.
- Tiến trình con 1-1* có một luồng dữ liệu vào và *Tiến trình con 1-2* cũng vậy. Tổng cộng là 2. Về luồng dữ liệu ra, có một luồng từ *Tiến trình con 1-1* và một luồng từ *Tiến trình con 1-3*, tổng cộng là 2. Do đó, đây có thể là một biểu đồ luồng dữ liệu đã được phân rã trong câu hỏi này.
- Vì biểu đồ luồng dữ liệu phân rã một tiến trình, các tổ hợp như $\{(1-1), (1-2)\}$ và $\{(2-1), (2-2)\}$ được chấp nhận, trong khi đó tổ hợp như $\{(1-1), (1-2), (2-1), (2-2)\}$ thì không, ở đó nhiều tiến trình ở mức cao hơn cũng được kết hợp vào.
- Số lượng luồng dữ liệu vào và luồng dữ liệu ra là đúng, nhưng mọi tiến trình phải có ít nhất một luồng dữ liệu vào và ít nhất một luồng dữ liệu ra. Ở đây không có luồng dữ liệu vào cho *Tiến trình 1-2*.

Câu hỏi 7

Độ khó: ** Tần suất: ***

- Q7.** Bảng dưới đây đưa ra số lượng các phần tử theo nhóm và trọng số cho các chức năng người dùng của một chương trình ứng dụng. Thông tin dựa trên phương pháp điểm chức năng. Chương trình ứng dụng này có bao nhiêu điểm chức năng? Ở đây, hệ số hiệu chỉnh của độ phức tạp là 0.75.

Kiểu chức năng người dùng	Số lượng phần tử	Trọng số
Đầu vào từ bên ngoài	1	4
Đầu ra bên ngoài	2	5
Tệp logic bên trong	1	10
Tệp giao diện bên ngoài	0	7
Yêu cầu từ bên ngoài	0	4

- a) 18 b) 24 c) 30 d) 32

Đáp án câu 7

Đáp án đúng: a

Trong phương pháp điểm chức năng, số điểm chức năng thu được như sau:

- Nhân số lượng chức năng (số phần tử) với trọng số tương ứng
- Tính tổng của các kết quả trên
- Nhân tổng với độ phức tạp (hệ số hiệu chỉnh của độ phức tạp) để có được câu trả lời

Do đó số điểm chức năng được tính như dưới đây:

$$\begin{aligned} \text{Số điểm chức năng} &= (1 * 4 + 2 * 5 + 1 * 10 + 0 * 7 + 0 * 4) * 0.75 \\ &= 18 \end{aligned}$$

Câu hỏi 8

Độ khó: *** Tần suất: ***

- Q8.** Thủ tục nào dưới đây được ưu tiên để cải thiện độ tin cậy và khả năng bảo trì trong thiết kế mô-đun phần mềm?

- a) Tăng cả độ bền và độ mốc nối mô-đun
- b) Tăng độ bền mô-đun trong khi giảm độ mốc nối
- c) Giảm độ bền mô-đun trong khi tăng độ mốc nối
- d) Giảm cả độ bền và độ mốc nối mô-đun

Đáp án câu 8

Đáp án đúng: b

Trong thiết kế mô-đun, việc tăng độ độc lập mô-đun nên được xem xét đến để cải thiện độ tin cậy và khả năng bảo trì. Nếu các mô-đun độc lập cao, chúng sẽ không bị ảnh hưởng bởi các mô-đun khác, nhờ đó nâng cao độ tin cậy. Hơn nữa, khả năng bảo trì cũng có thể được cải thiện vì việc chỉnh sửa ở một mô-đun sẽ không ảnh hưởng đến các mô-đun khác.

Các tiêu chí đánh giá để đo lường độ độc lập của các mô-đun bao gồm độ bền mô-đun và độ mộc nối mô-đun.

Độ bền mô-đun đo mức độ liên kết bên trong mỗi mô-đun. Mỗi liên kết bên trong mô-đun càng mạnh thì mô-đun càng có độ độc lập cao. Độ mộc nối mô-đun đo mức độ liên kết giữa các mô-đun. Mỗi liên kết giữa các mô-đun càng yếu thì độ độc lập mô-đun càng cao.

Câu hỏi 9

Độ khó: * Tân suất: ***

Q9. Phát biểu nào dưới đây là phù hợp với kiểm thử hộp trắng?

- a) Việc kiểm thử được thực hiện tuần tự kết hợp các mô-đun từ mức thấp lên mức cao.
- b) Việc kiểm thử được thực hiện tuần tự kết hợp các mô-đun từ mức cao xuống mức thấp.
- c) Việc kiểm thử được thực hiện có chú ý tới cấu trúc bên trong của mô-đun.
- d) Việc kiểm thử được thực hiện để kiểm tra các chức năng có làm việc theo các đặc tả hay không, và không quan tâm tới cấu trúc bên trong của mô-đun.

Đáp án câu 9

Đáp án đúng: c

Kiểm thử hộp trắng là phương pháp tập trung vào luồng điều khiển chương trình, chuẩn bị dữ liệu kiểm thử đi qua các con đường chủ chốt trong chương trình, và thực hiện việc kiểm thử. Vì cấu trúc bên trong và logic của chương trình được kiểm tra kỹ lưỡng, chúng ta có thể kiểm thử các chức năng chi tiết theo quan điểm của lập trình viên, tuy nhiên các chức năng có trong đặc tả nhưng chưa được thực hiện trong chương trình thì không được chọn là dữ liệu thử nghiệm.

- a) Đây là giải thích về kiểm thử từ dưới lên.
- b) Đây là giải thích về kiểm thử từ trên xuống.
- c) Đây là giải thích về kiểm thử hộp đen.

4

Công nghệ mạng

Mục đích

Ngày nay đang xuất hiện nhiều kiểu mạng như các mạng LAN, WAN và mạng Internet. Trong chương này, chúng ta sẽ học về công nghệ mạng cơ bản liên quan tới các mạng truyền thông. Trong phần 1, chúng ta sẽ thảo luận về các giao thức. Bằng cách thiết lập các giao thức, các loại máy tính khác nhau có thể giao tiếp với nhau. Trong phần 2, chúng ta sẽ học về các công nghệ truyền thông cụ thể, bao gồm việc gửi và nhận dữ liệu như thế nào,...Trong phần 3, chúng ta sẽ học về các cấu trúc và cách dùng của các loại mạng như LAN và Internet.

4.1.Các giao thức và sự kiểm soát sự truyền

4.2.Công nghệ truyền

4.3.Các hệ thống mạng

[Các thuật ngữ và khái niệm cần nắm vững]

TCP/IP, mô hình tham chiếu cơ bản OSI, địa chỉ IP, các thủ tục cơ bản, HDLC, kiểm tra chẵn lẻ, sự đồng bộ hóa bit (sự đồng bộ hóa start-stop), sự đồng bộ hóa kí tự, LAN, sự đồng bộ hóa khối, Internet, CSMA/CD, thẻ truyền, các công cụ kết nối trong mạng LAN.

4.1 Giao thức và kiểm soát truyền

Mở đầu

Để người gửi và người nhận có thể giao tiếp được với nhau, thì cần thiết phải đặt ra những nguyên tắc và luật lệ chung. Những luật lệ này bao gồm các quy ước truyềⁿ thông và kiểm soát truyền được gọi là các giao thức.

4.1.1 Kiến trúc mạng

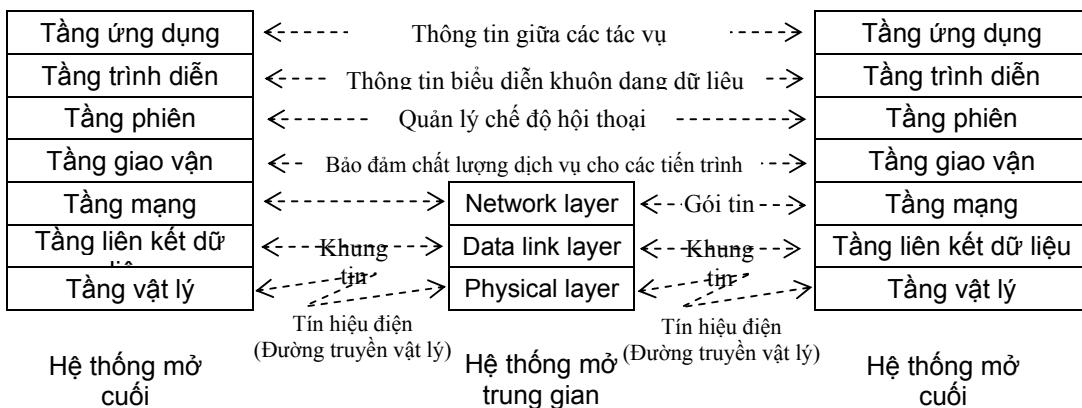
Điểm chính

- Mô hình tham chiếu cơ bản OSI và TCP/IP là các giao thức đặc trưng.
- TCP/IP được sử dụng trong mạng Internet..

Kiến trúc mạng là hình thức tổ chức có hệ thống của các cấu trúc logic và các giao thức truyền thông¹ được được xem như chuẩn trong một hệ thống mạng.

◆ Mô hình tham chiếu OSI

Mô hình tham chiếu **OSI** (**Mô hình kết nối các hệ thống mở**) là một mô hình của một bộ các giao thức, trong đó một mạng được chia thành 7 lớp độc lập theo quan điểm² chức năng.



¹ Các giao thức: Là một tập các nguyên tắc (quy ước) cho việc truyền thông. Một giao thức quy định các kiểu, các ngữ nghĩa, biểu diễn các định dạng, và các thủ tục trao đổi của các thu điều khiển cho việc truyền thông. Các giao thức đặc trưng bao gồm TCP/IP và OSI. Việc quan sát 1 giao thức chung giúp ta có thể giao tiếp giữa các loại máy tính khác nhau.

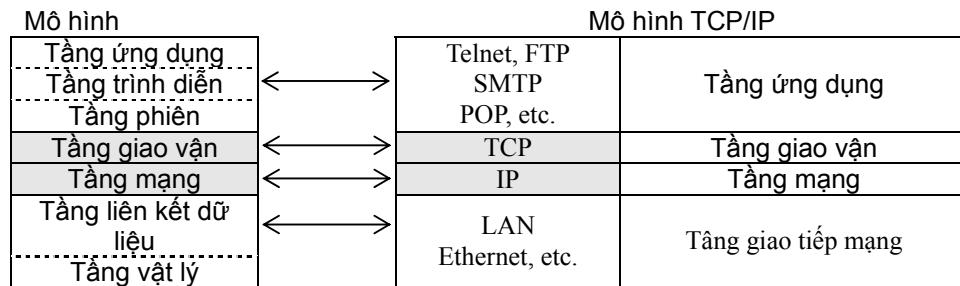
² Vai trò của mỗi lớp trong mô hình tham chiếu cơ bản OSI hầu như luôn luôn có trong các kì thi. Đặc biệt là các chức năng của lớp mạng, lớp vận chuyển và lớp phiên thường xuất hiện trong các kì thi.

Tầng 7	Tầng Ứng dụng	Quyết định định dạng kiểu dữ liệu và nội dung giữa các người sử dụng
Tầng 6	Tầng trình diễn	Quyết định các đặc tính về tập hợp, định dạng dữ liệu và định dạng biểu thức dữ liệu cho việc mã hóa và giải nén
Tầng 5	Tầng phiên	Quyết định các phương thức điều khiển như việc kết nối hay ngắt các đường truyền giữa các users, bao gồm việc bắt đầu và kết thúc liên lạc.
Tầng 4	Tầng giao vận	Tiếp thu sự khác nhau giữa truyền thông các mạng và hoàn thành một hàm thông tin liên lạc có độ tin cậy cao và kinh tế. Qui định việc điều khiển phát hiện các lỗi truyền và sửa lỗi trên đường truyền.
Tầng 3	Tầng mạng	Lựa chọn các relays và các route trên mạng kết nối để cung cấp các dịch vụ mạng giữa các phần cuối
Tầng 2	Tầng liên kết dữ liệu	Qui định việc phát hiện lỗi truyền, các đóng bộ hóa và điều khiển việc gửi lại dữ liệu để dữ liệu có thể được truyền một cách chính xác.
Tầng 1	Tầng vật lý	Qui định các mô hình/ kiểu để các terminal có thể được kết nối với đường truyền, cũng như các điều kiện về điện hay các đặc tính vật lý cho việc truyền dữ liệu

◆ Mô hình TCP/IP

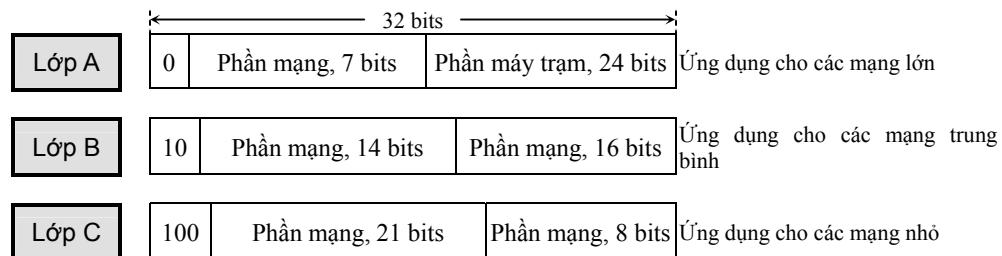
TCP/IP là một giao thức được sử dụng rộng rãi trên Internet và nhiều mạng khác. Các máy trạm UNIX được trang bị các giao thức như là một đặc tính tiêu chuẩn. Các chương trình được sử dụng trong Internet, như FTP, sử dụng các dịch vụ được cung cấp bởi TCP/IP

Hình minh họa sau đây sẽ chỉ ra sự tương ứng giữa mô hình tham chiếu OSI và TCP/IP



◆ Địa chỉ IP

Một địa chỉ IP có 32-bit địa chỉ mạng được sử dụng trên Internet và có thể được phân loại thành các lớp dựa vào độ dài network. Mỗi lớp được xác định bởi các bit mẫu của 1-3 bit. Phần network là duy nhất và phần host có thể được định nghĩa một cách có hệ thống bởi mỗi mạng riêng biệt. Dưới đây là biểu đồ minh họa của cấu trúc địa chỉ IP. Lớp A có bit đầu tiên bằng 0, lớp B có 2 bit đầu tiên là 10 và lớp C có 3 bit đầu tiên là 110.



Khi địa chỉ IP được xác định cho tất cả các máy tính trong Internet sử dụng 32 bit, số lượng các địa chỉ IP sử dụng được không đủ để đáp ứng nhu cầu. Bởi vậy, địa chỉ IP 128-bit (IPv6) dần được thay thế IPv4 để mở rộng.

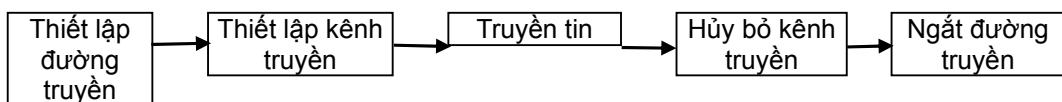
4.1.2 Kiểm soát truyền

Điểm chính

- Thủ tục cơ bản dùng để truyền các ký tự.
- HDLC có thể truyền mọi dạng mẫu bit (truyền trong suốt).

Kiểm soát truyền đề cập đến việc điều khiển việc truyền dữ liệu giữa các thiết bị kết nối qua một đường truyền. Cụ thể hơn, nó bao gồm đường điều khiển, đóng bộ hóa, kiểm soát lỗi và kiểm soát liên kết dữ liệu.

Kiểm soát truyền được thực hiện theo các bước sau.



Thiết lập một liên kết dữ liệu đồng nghĩa với việc thiết lập một đường kết nối và xác định đích của việc truyền. Thông tin liên lạc 2 chiều sẽ được thực hiện sau khi thiết lập một liên kết dữ liệu.

Các thủ tục đặc trưng bao gồm các thủ tục cơ bản (BSC) và các thủ tục HDLC

◆ **Hàm nguyên thủy** (Hàm điều khiển cách thức truyền dữ liệu cơ bản)

Hàm nguyên thủy³ là hàm có chức năng điều khiển sử dụng 10 kí tự kiểm soát truyền. Về cơ bản nó truyền những kí tự, và thông tin được truyền gọi là thông điệp. Một thông điệp chứa một chuỗi bit đặc biệt gọi là kí tự kiểm soát truyền trước, giữa hoặc ở sau. Dưới đây là một ví dụ của dữ liệu được truyền. Đoạn Text là dữ liệu, chứa tập hợp mã 8-bit kí hiệu. Mỗi kí tự điều khiển cũng chứa 8 bit.

S Y N	S Y N	S Y N	S T X	Text	E T X	S Y N	S Y N	S Y N	SYN: SYNchronous idle (thời gian đồng bộ hóa) ⁴
									STX: Start of TeXt (mở đầu text)
									ETX: End of TeXt (kết thúc text)

Trong hàm nguyên thủy, quá trình đồng bộ hóa với đích truyền dữ liệu được thực hiện bởi việc gắn những kí tự kiểm soát truyền (dài 8 bit) gọi là “SYN” vào đầu của đoạn text. Sau đó, bên nhận sẽ đọc chúng theo từng 8-bit một.

Để kiểm soát truyền cho đúng, nhiều phương thức được sử dụng, bao gồm phương thức tranh chấp và phương thức thăm dò/lựa chọn. Dữ liệu được truyền thành các đơn vị khối trong khi quá trình nhận và truyền được kiểm tra

Phương thức tranh chấp

Phương thức này hoạt động như sau: giữa 2 máy tính kết nối điểm-tới điểm,¹⁰ một máy muốn truyền dữ liệu gửi yêu cầu được truyền. Khi nhận phản hồi tích cực từ bên kia thì bên truyền được trao quyền truyền dữ liệu và dữ liệu bắt đầu được truyền.

Phương thức thăm dò/lựa chọn

Phương thức này được sử dụng trong hệ thống đa điểm cuối.⁵ Máy chủ sẽ thăm dò xem các điểm cuối theo thứ tự có yêu cầu được truyền dữ liệu không. Nếu có, thì điểm cuối sẽ được trao quyền truyền dữ liệu và dữ liệu sẽ được nhận từ máy chủ. Tiếp đó, máy chủ sẽ hỏi các máy đầu cuối xem có sẵn sàng nhận dữ liệu không. Nếu máy đầu cuối trả lời tích cực (hoặc là máy đầu cuối được chọn) thì dữ liệu sẽ được gửi.

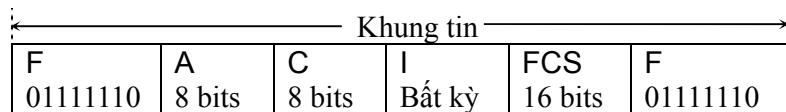
³ (FAQ) Hàm nguyên thủy được hiểu là BSC (Binary Synchronous Communication, truyền thông đồng bộ nhị phân). Có rất nhiều câu hỏi về ý nghĩa của thăm dò và lựa chọn trong hàm nguyên thủy. Hiểu ý nghĩa của những từ này là cần thiết.

⁴ **Đồng bộ hóa.** Điều cần thiết khi dữ liệu được truyền và nhận trong đơn vị truyền thông là phải kết hợp chính xác thời gian truyền và nhận tín hiệu.

⁵ **Hệ thống đa điểm cuối:** Nhiều máy cuối được kết nối thông qua chỉ 1 đường truyền. Trạm điều khiển sẽ quản lý việc truyền dữ liệu với máy cuối, và trạm này sẽ điều khiển những trạm con từ trung tâm.

◆ Giao thức HDLC (High-level Data Link Control)

HDLC là giao thức kiểm soát truyền với mục đích là có được hiệu quả cao và dữ liệu tin cậy giữa các máy tính. Quá trình truyền được thực hiện bởi khối dữ liệu gọi là khung tin. Cấu trúc được thể hiện như ở dưới:



F	Cờ chuỗi: một chuỗi bit báo hiệu bắt đầu và kết thúc của 1 khung
A	Trường địa chỉ: Địa chỉ của đích
C	Trường điều khiển: chứa nhiều thông tin điều khiển
I	Trường thông tin: dữ liệu cần truyền
FCS	Chuỗi kiểm tra khung: kiểm tra bit bằng phương pháp CRC ⁶ sử dụng A qua I

HDLC có những đặc tính sau:⁷

- Định hướng bit (có thể truyền một phần bit tùy ý)¹⁴⁸
- Truyền liên tục (có thể truyền mà không cần nhận phản hồi trong giới hạn số lượng nhất định các khung)
- Kiểm tra lỗi chính xác (sử dụng CRC)
- Truyền thông song công (trong phần 4.2.3) có thể thực hiện được ngay cả trong hệ thống đa điểm cuối.

⁶ **CRC (Cyclic Redundancy Check):** là đoạn mã hóa dùng để phát hiện lỗi trong một khối dữ liệu

⁷ (Chú thích) Trong HDLC, bit “0” được chèn vào mỗi khi có ít nhất 1 chuỗi 5 bit “1” liên tiếp. Làm như vậy, sẽ đảm bảo rằng không có phần bit nào nhầm lẫn với cờ chuỗi. Ví dụ như, nếu chuỗi dữ liệu là “01111110,” bit “0” sẽ được chèn vào nên chuỗi trở thành “011111010”.

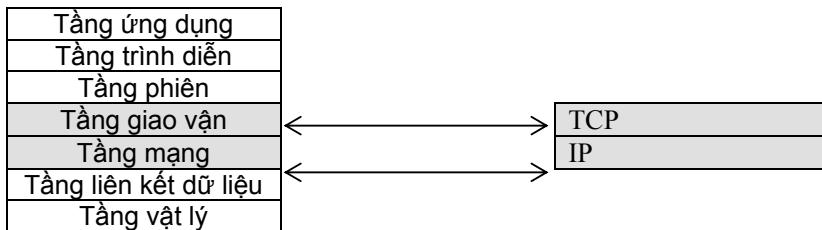
⁸ (FAQ) Có những câu hỏi về vai trò của mỗi trường trong HDLC và đặc tính của HDLC. Nắm chắc rằng HDLC là định hướng bit (mọi thứ đều có thể được gửi)

Câu hỏi nhanh

Q1 Hãy chỉ ra những điểm tương đồng trong mô hình OSI và TCP/IP.

Q2 Kể tên những đặc tính của HDLC.

A1



A2

- Định hướng bit (có thể truyền một phần bit tùy ý)¹⁴
- Truyền liên tục (có thể truyền mà không cần nhận phản hồi trong giới hạn số lượng nhất định các khung)
- Kiểm tra lỗi chính xác (sử dụng CRC)
- Truyền thông song công có thể thực hiện được ngay cả trong hệ thống đa điểm cuối.

4.2 Công nghệ truyền

Mở đầu

Các công nghệ truyền được sử dụng để truyền dữ liệu ở tốc độ cao, hiệu quả và chất lượng. Đặc biệt hơn nó cung cấp những công nghệ như điều khiển lỗi, kiểm soát đồng bộ và truyền song công.

4.2.1 Kiểm soát lỗi

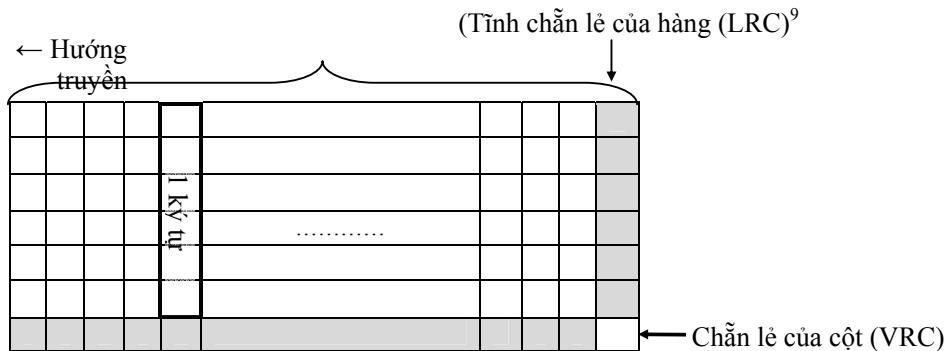
Điểm chính

- Các phương thức điều khiển lỗi bao gồm các phương thức kiểm tra chẵn lẻ và mã CRC
- CRC là một phương thức phát hiện lỗi hiệu năng cao sử dụng trong HDCL và các giao thức khác.

Kiểm soát lỗi có vai trò cải thiện chất lượng của quá trình truyền dữ liệu thông qua việc phát hiện các lỗi trong quá trình truyền dữ liệu và trong một số trường hợp có thể sửa lỗi. Những phương thức kiểm tra lỗi điển hình bao gồm **kiểm tra chẵn lẻ** và **CRC**.

◆ Phương thức kiểm tra chẵn lẻ

Kiểm tra chẵn lẻ là phương thức phát hiện lỗi bằng cách kiểm tra tổng số bit một là chẵn hay lẻ bằng cách thêm một bit kiểm tra và dữ liệu truyền đi dọc hoặc ngang, phương pháp này dùng để truyền các ký tự nhị phân. Tạo ra một số lượng bit 1 là chẵn gọi là **even parity check**, còn tạo ra một số lẻ bit 1 gọi là **odd parity check**

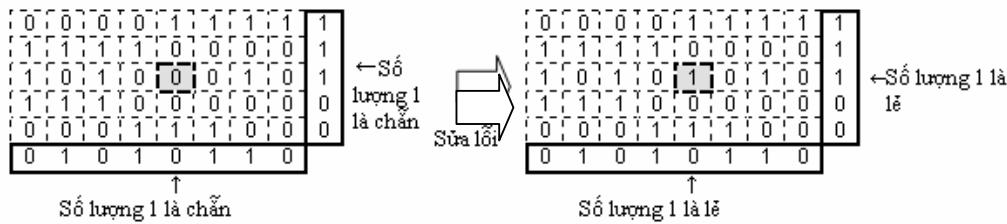


Đặc trưng của việc kiểm tra chẵn lẻ kết hợp LRC và VRC như sau;

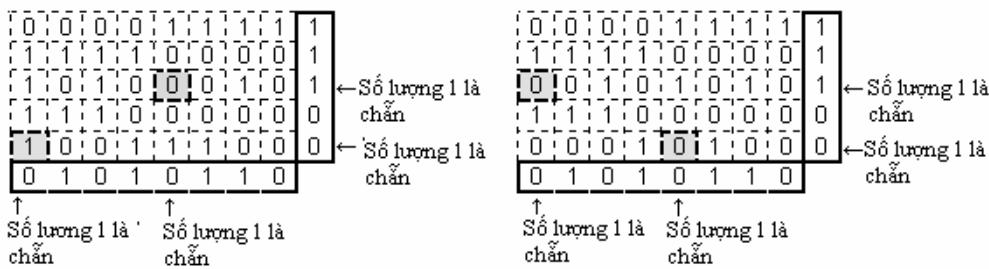
- 1 Bit lỗi có thể được phát hiện và sửa.
- 2 Bit lỗi có thể được phát hiện nhưng không thể sửa.

⁹ **LRC/VRC** Sự kiểm tra chẵn lẻ áp dụng cho mỗi xâu ký tự của các bit cùng tư thế nằm ngang của mỗi ký tự được gọi là LRC; sự kiểm tra chẵn lẻ áp dụng cho mỗi ký tự theo hướng thẳng đứng gọi là VRC.

Trong hình dưới, những bit tô đậm là những bit sai về tính chẵn lẻ. Bình thường, số lượng 1 là lẻ, nhưng ở đây là chẵn, chỉ ra đó là một lỗi.¹⁶



Nếu 2 bit cùng có lỗi như ở dưới, số lượng bit 1 là chẵn trong khi thực tế nó là lẻ cả theo chiều ngang và chiều dọc. Tuy nhiên, có tới 2 vị trí là sai dẫn tới không thể sửa lỗi.



Một mã trong đó một bit được bổ sung nhằm phát hiện lỗi được gọi là mã Humming.¹⁷

◆ CRC (Mã vòng)

CRC là một phương thức sử dụng phần dư của kết quả phép chia cho một đa thức xác định làm bit kiểm tra. Với mỗi đơn vị truyền, chuỗi bit được coi như là một số nhị phân. Lấy một đa thức cho trước ($X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ được giới thiệu bởi ITU-T)¹⁸, chia số nhị phân cho đa thức này rồi lấy phần dư, phần dư này được sử dụng như bit kiểm tra và được thêm vào phần cuối của đơn vị truyền. Chia số nhị phân cho đa thức đó. Lấy phần dư, và nó được coi như là bit kiểm tra, được thêm vào phần cuối đơn vị truyền. Bên nhau chia những thông tin đã được chuyển bằng cùng một đa thức, nếu phần dư bằng 0 thì không có lỗi. Phương thức này có hiệu quả trong việc phát hiện lỗi của một khối, lỗi chùm (các bit liên tiếp nhau), và các lỗi ngẫu nhiên.

¹⁶ FAQ: Câu hỏi liên quan đến việc kiểm tra chẵn lẻ như ví dụ sau “Cột bit nào có chứa dữ liệu lỗi nếu xử lý tính chẵn lẻ?” Có rất nhiều câu hỏi được sử dụng khi đếm các bit 1.

¹⁷ Humming Code: là cách phát hiện lỗi bằng cách thêm các bit kiểm tra vào dữ liệu. Nó không chỉ phát hiện được các bit lỗi mà còn có thể sửa được chúng. Kiểm tra chẵn lẻ là một trường hợp riêng của mã Hamming

¹⁸ ITU-T (Hiệp hội viễn thông quốc tế - Ban chuẩn hóa viễn thông): là một ban quan trọng của ITU, tổ chức này xem xét các công nghệ, hoạt động, chi phí liên quan đến viễn thông, chuẩn bị và ban hành các chuẩn viễn thông.

4.2.2 Kiểm soát đồng bộ

Điểm chính

- Có 2 kiểu đồng bộ: phương pháp không đồng bộ và phương pháp đồng bộ.
- Trong phương pháp không đồng bộ, có nhiều hơn 2 bit cho mỗi kí tự.

Để gửi và nhận dữ liệu chính xác, người nhận và người gửi điều chỉnh thời gian truyền; điều này được hiểu như là cách thức đồng bộ. Các máy tính hoặc thiết bị đầu cuối của người gửi và người nhận phải thực hiện đồng bộ theo các nội dung dữ liệu.

Có một vài phương pháp đồng bộ, phụ thuộc vào nó được thực thi thế nào.

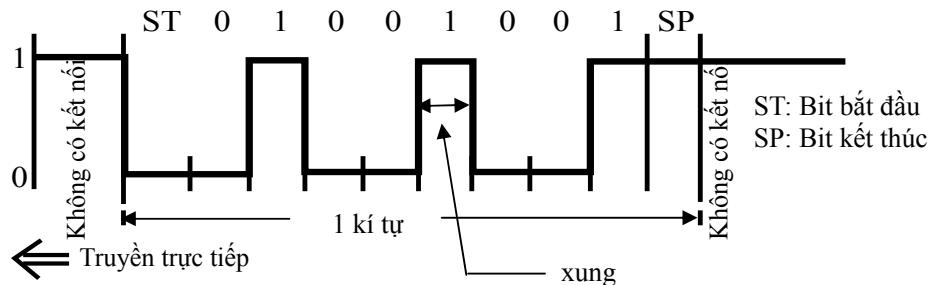
Phương pháp đồng bộ	Đồng bộ bit	Đồng bộ theo đơn vị bit
	Đồng bộ kí tự	Đồng bộ theo đơn vị kí tự (Đồng bộ bằng mã SYN)
	Đồng bộ theo khối	Đồng bộ theo đơn vị khối sử dụng chuỗi các

◆ Đồng bộ theo bit (không đồng bộ)

Đồng bộ theo bit là một phương pháp đồng bộ mà xác định 1 bit bắt đầu chỉ ra điểm bắt đầu của dữ liệu (một kí tự) và bit dừng chỉ ra điểm kết thúc của dữ liệu.¹⁰ Nó còn được gọi là phương pháp đồng bộ bắt đầu - kết thúc. Bởi vì có 2 bit thêm, mỗi kí tự sẽ cần 10 bit, hơn 2 bit so với định dạng thông thường. Bit bắt đầu được biểu diễn bởi "0" và bit kết thúc được biểu diễn bởi "1."

Tiến trình thông thường biểu diễn trong điều kiện ở bit "1," xác định bit dừng. Khi bit bắt đầu "0" được nhận, quá trình nhận sẽ được tiến hành theo 1 xung định trước. Do vậy, xung này phải được xác nhận giữa người gửi và người nhận.

Dưới đây là 1 ví dụ khi 8 bit kí tự "01001001" được nhận.

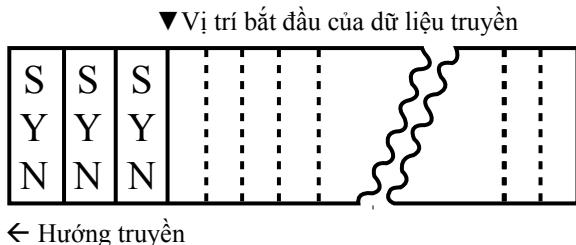


Bit đồng bộ thêm vào một bit bắt đầu và 1 bit kết thúc cho mỗi kí tự, vì vậy hiệu suất truyền toàn thể là khá chậm, nhưng nó được sử dụng trong các thiết bị đầu cuối tốc độ chậm bởi vì cơ cấu khá đơn giản.

¹⁰Chú thích : Đồng bộ theo bit thỉnh thoảng được gọi là phương pháp không đồng bộ hoặc đồng bộ bắt đầu-kết thúc. Như một cách thức đồng bộ, phương pháp này được gọi là phương pháp không đồng bộ, điều đó không có nghĩa là nó "không đồng bộ". Phải cẩn thận để không hiểu sai các khái niệm này.

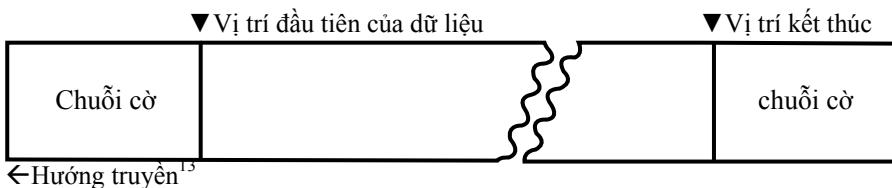
◆ Đồng bộ theo ký tự (Đồng bộ)

Đồng bộ ký tự là phương pháp dùng mã SYN (10010110)₂ đặt trước một khối dữ liệu trong vai trò mã đồng bộ¹¹. Mã SYN được gửi đi nhiều lần liên tiếp để đảm bảo đến được đích. Tại điểm đích, khi mã SYN đến thì các bit sau được chia làm các đơn vị dữ liệu 8-bit, mỗi đơn vị là mỗi ký tự.



◆ Đồng bộ theo khối (Đồng bộ)

Trong phương pháp truyền dữ liệu theo khối, một chuỗi bít đặc biệt sẽ được chèn vào vị trí bắt đầu và kết thúc của chuỗi các khối dữ liệu.¹² Chuỗi bit này được gọi là chuỗi cờ, chỉ ra vị trí đầu tiên và kết thúc của khối dữ liệu truyền. Do đó, bắt kề sự giới hạn về ký tự, dữ liệu có thể được truyền với số bit tùy ý. Đồng bộ theo khối hiệu quả hơn nhiều so với đồng bộ theo ký tự, do đó nó được sử dụng để triển khai truyền dữ liệu tốc độ cao, như trong HDLC



¹¹ (Chú ý) Đồng bộ ký tự hay còn được gọi là đồng bộ liên tục hoặc đồng bộ SYN. Từ lúc mã SYN được thiết lập với 8 bit, một số tương tự đối với ký tự, dữ liệu sau mã SYN được nhận theo đơn vị 8-bit. Hệ thống được sử dụng trong các thiết bị đầu cuối tốc độ vừa và cao. Phương pháp đồng bộ này được sử dụng trong các thủ tục đơn giản.

¹² (Chú ý) Đồng bộ theo khối còn được gọi là đồng bộ cờ hay đồng bộ frame. Trong HDLC, đoạn bit “01111110” được dùng làm chuỗi cờ.

¹³ (FAQ) Các câu hỏi về đồng bộ bit rát hay được hỏi trong các bài kiểm tra. Nhớ rằng bit đầu tiên là "0" và bit cuối cùng là "1" cho mỗi ký tự.Thêm vào đó, có những câu hỏi đưa ra số byte (số ký tự) của dữ liệu, tốc độ đường truyền và hỏi bao nhiêu giây để truyền xong lượng dữ liệu đó. Trong trường hợp đồng bộ bit, một bit bắt đầu và một bit kết thúc được thêm vào mỗi ký tự, vậy mỗi ký tự chiếm cả thảy 10 bit.

4.2.3 Dồn kênh và truyền thông

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ FDM và TDM là những phương pháp dồn kênh cơ bản ➤ Có 3 phương thức truyền thông cơ bản: đơn công, bán song công, song công
-------------------	---

Dồn kênh là đề cập đến việc truyền thông giữa nhiều máy tính qua một đường truyền tại cùng một thời điểm. Ta có thể giảm giá thành truyền thông bằng cách sử dụng đường truyền tốc độ cao sử dụng phương pháp ghép kênh từ nhiều đường truyền tốc độ thấp. Có 3 phương thức truyền thông: đơn công, bán song công, song công, điều này phụ thuộc vào dạng của luồng dữ liệu.

◆ Phương thức dồn kênh

Có 2 kiểu dồn kênh là **FDM** và **TDM**.

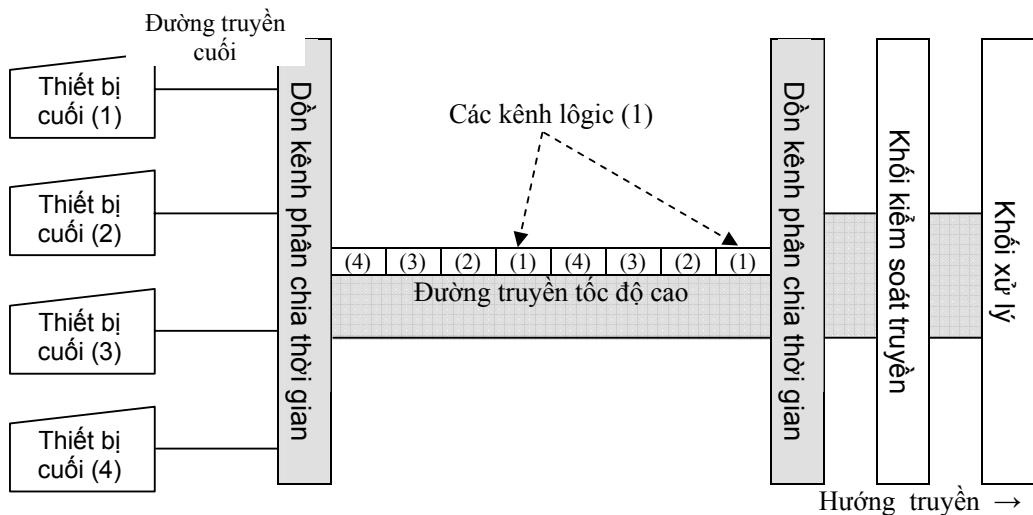
FDM - Dồn kênh theo phân chia tần số

FDM là phương thức dồn kênh bằng cách phân chia tần số, mỗi kênh được phân phôi vào một băng tần xác định và sử dụng mỗi kênh như một kênh giao tiếp độc lập. Ví dụ: một đường truyền có dải thong 48kHz có thể chia thành 12 kênh, mỗi một kênh có dải thong 4kHz. Ta có thể sử dụng như 12 đường thoại. Mỗi kênh được chia có thể dung để truyền cả tương tự và số. Trong di động số và truyền hình số, truyền thông số được thực hiện trong các kênh truyền thông được thiết lập từ các dải tần số

TDM - Dồn kênh theo phân chia thời gian

TDM là sự phối hợp của việc chia một đường truyền số thành nhiều kênh có tốc độ thấp. Chẳng hạn: 1 đường truyền có tốc độ 64kbps kết nối với 16 thiết bị đầu cuối, vì thế, mỗi thiết bị đầu cuối có tốc độ tối đa 4 Kbps

Trong TDM, Một đường truyền số được chia thành các khe thời gian, các kênh có cùng tần số được truyền nhưng mỗi kênh được phân chia những khoảng thời gian



◆ WDM - Đòn kinh theo phân chia bước sóng

Trong khi cáp quang cho phép truyền tốc độ cao (vài Gbps), thì tín hiệu quang tại một bước sóng có nhược điểm chỉ cho phép truyền một chiều. WDM giải quyết nhược điểm này; nó là phương pháp truyền nhiều tín hiệu quang có bước sóng khác nhau trên cùng một đường cáp quang.¹⁴ Ví dụ, nếu một kênh truyền tốc độ 2.5Gbps cho mỗi bước sóng được phân phối trên 4 kênh ghép thì tốc độ truyền tổng có thể đạt được là 10Gbps.¹⁵

◆ Các phương thức truyền

Việc truyền dữ liệu có thể phân loại thành 3 phương thức dựa trên dòng dữ liệu; đó là đơn công, bán công và song công. Một tuyến truyền thông gồm 1 cặp 2 phương tiện truyền thông, gọi là hệ dây kép. Một số hệ thống gọi là hệ bốn dây với 2 tuyến truyền thông (4 phương tiện truyền): một cặp cho việc gửi, cặp kia cho việc nhận. Nói chung, hệ bốn dây thường dùng cho phương thức truyền song công và hệ dây kép được dùng cho phương thức truyền bán song công.¹⁶

Đơn công	Truyền thông với luồng dữ liệu theo một hướng
Bán công	Truyền thông với việc gửi và nhận luân phiên nhau
Song công	Truyền thông với việc gửi và nhận có thể xảy ra đồng thời

¹⁴ DWDM: Kỹ thuật DWDM (Dense WDM) là một mảng đang được nghiên cứu; Đó là cách để truyền dữ liệu mật độ cao bằng cách tăng số bước sóng của kỹ thuật WDM hoặc thu hẹp chênh lệch giữa các kênh ghép. Sử dụng DWDM, truyền dữ liệu thông lượng cực lớn, có thể thay thế tốc độ Gbps bằng tốc độ Tbps.

¹⁵ (FAQ) Có vẻ là không có câu hỏi sát hạch nào mới về FDM và TDM như các kỳ sát hạch trước đây. Mọi câu hỏi về TDM đều có thể trả lời miễn bạn biết rằng các kênh logic có thể được sử dụng nhờ sự phân chia thời gian trên một đường. Những câu hỏi trong tương lai có ý định bao hàm WDM.

¹⁶ (Chú ý) Dòn kinh cho phép 1 hệ dây kép được sử dụng để truyền song công.

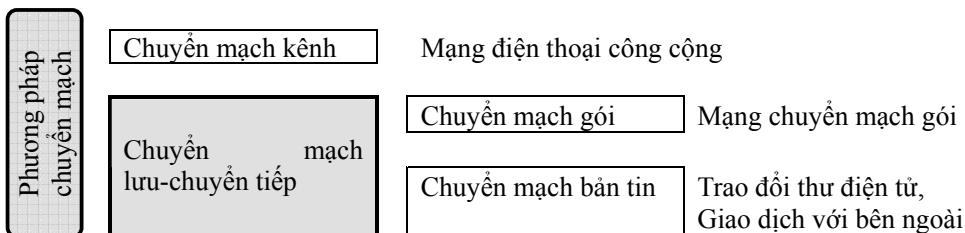
4.2.4 Chuyển mạch

Điểm chính

- Hai kiểu chuyển mạch: chuyển mạch kênh và chuyển mạch lưu-và-chuyển tiếp.
- Chuyển mạch lưu và chuyển tiếp lại có 2 kiểu: chuyển mạch gói và chuyển mạch thông báo.

◆ Chuyển mạch kênh

Các loại đường truyền tin khác nhau phụ thuộc vào việc hai đầu truyền tin có cố định hay không. Nếu có, chúng ta đang sử dụng một **kênh truyền dành riêng**,¹⁷ nếu không đó là một chuyển mạch kênh đại diện là mạng điện thoại công cộng



Trong chuyển mạch kênh, một bộ truyền sẽ thực hiện cuộc gọi bằng cách thiết lập một kênh vật lý, đại diện bởi dịch vụ thoại. Điều này cho phép dữ liệu được truyền tại nhanh và chất lượng tuy nhiên các bên tham gia phải sử dụng cùng một tốc độ truyền và cùng một hệ thống kiểm soát truyền.

◆ Chuyển mạch lưu-chuyển tiếp

Trong lưu và chuyển tiếp, dữ liệu chuyển đến trước hết sẽ được lưu tạm trong thiết bị chuyển mạch trước khi chuyển đến thiết bị nhận (một bộ chuyển mạch tiếp theo hay một **DTE**¹⁸). Mặc dù chất lượng truyền và tốc độ không tốt bằng chuyển mạch kênh nhưng điều này giải phóng thiết bị nhận và thu hồi giới hạn tốc độ truyền như nhau và cùng một hệ thống điều khiển. Phương pháp này thích hợp khi chuyển một lượng dữ liệu nhỏ và lưu lượng thời điểm đó không lớn

Dạng chuyển mạch này lại có 2 loại, đó là chuyển mạch gói – các tin được chia thành gói có kích thước cố định và truyền đi, và chuyển mạch tin – thông tin truyền đi dưới dạng các bản tin..

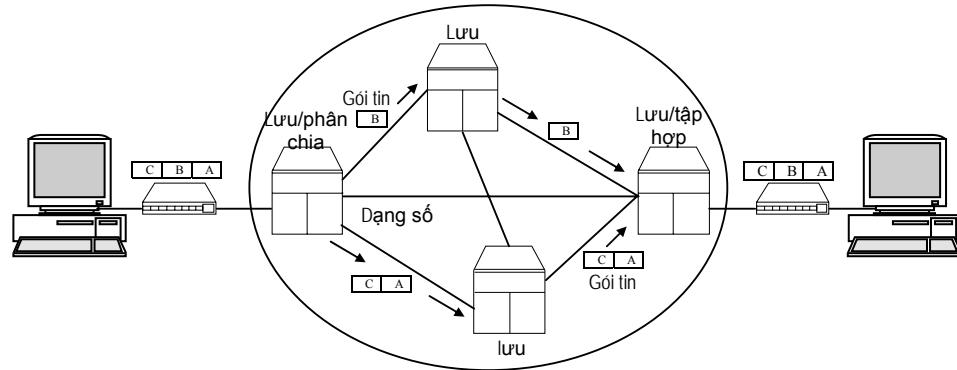
Trong **chuyển mạch thông báo**, nói chung nội dung các gói tin không bị thay đổi khi truyền đi. Ví dụ, phương pháp này được sử dụng để chuyển thư điện tử trên mạng và trao đổi thông tin giao dịch giữa các ngân hàng.

¹⁷ **Kênh truyền dành riêng:** Một đường truyền tin độc quyền giữa 2 hay nhiều điểm sử dụng. Nói chung phí cho kênh dành riêng tính theo tháng, xác định dựa vào khoảng cách và tốc độ đường truyền. Có kênh truyền xung dành riêng (phân định dựa vào tần số) và kênh truyền số dành riêng (phân định dựa vào tốc độ truyền dữ liệu).

¹⁸ **DTE (Data Terminal Equipment):** Thiết bị đảm trách nhiệm vụ truyền, nhận hoặc cả hai. Nói chung DTE bao gồm các máy tính và thiết bị đầu cuối có thể nối với modem.

Trong **chuyển mạch gói**, dữ liệu được chia thành các gói¹⁹ với một kích thước nào đó (một khối dữ liệu), sau đó với mỗi gói, địa chỉ chuyển tiếp, thuộc tính dữ liệu và mã kiểm tra lỗi được thêm vào trước khi gói được truyền đi trên phương tiện truyền thông. Do các đường truyền không dành riêng cho bất kỳ người dùng nào ngoại trừ khi dữ liệu được truyền hoặc nhận, các kênh có thể được dồn và do đó các đường truyền được sử dụng hiệu quả²⁰.

Mạng chuyển mạch gói



Câu hỏi nhanh

Q1 Kê tên các phương pháp kiểm soát đồng bộ hóa.

Q2 Mô tả các đặc tính của chuyển mạch gói.

A1 Đồng bộ hóa theo bit

Đồng bộ hóa theo ký tự

Đồng bộ hóa theo khối

A2 Đây là phương pháp trong đó dữ liệu được chia thành các gói và gửi đi trên các phương tiện truyền thông.

¹⁹ **Gói:** Trong truyền dữ liệu, đó là một khối dữ liệu với các thông tin kiểm soát được thêm vào chẳng hạn như địa chỉ chuyển tiếp. Với việc truyền và nhận dữ liệu bằng cách chia chúng thành nhiều gói, người ta có thể tránh được việc các đường truyền trung gian giữa hai địa điểm được sử dụng theo kiểu dành riêng, dẫn đến việc sử dụng hiệu quả hơn các mạch truyền thông. Hơn nữa, do các tuyến có thể được chọn một cách linh hoạt, khi một phần đường truyền gặp lỗi, tuyến khác có thể được sử dụng thay thế.

²⁰ (FAQ) Các câu hỏi về trao đổi gói sẽ có trong các bài thi. Cần biết rằng vẫn có thể truyền thông giữa các máy tính và các thiết bị đầu cuối có tốc độ khác nhau

4.3 Mạng máy tính

Mở đầu

Mạng là một tập các thuật ngữ nói đến một tổ chức kết nối. Một mạng truyền thông tin gồm các đường truyền thông để truyền dữ liệu và các nút liên kết các đường truyền này lại với nhau. LAN là một mạng quy mô nhỏ trong khi đó Internet là một mạng quy mô lớn.

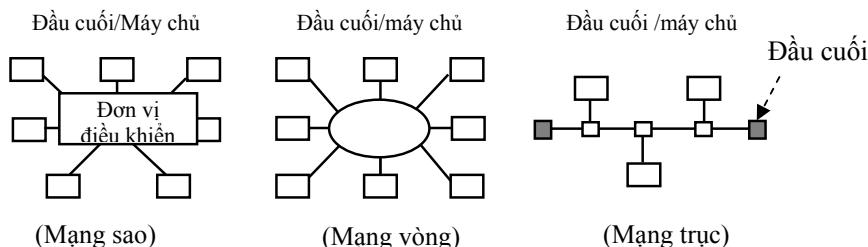
4.3.1. Mạng cục bộ (LAN)

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cấu trúc kết nối của mạng cục bộ gồm : sao, trực và vòng. ➤ Các phương pháp kiểm soát truy cập của mạng cục bộ gồm CSMA/CD và truyền thẻ bài.
-------------------	--

LAN và viết tắt của “Local Area Network.” .Nó là một mạng liên kết các đơn vị khác nhau trải ra trên một vùng khá nhỏ, như trong một tòa nhà hay một khu vực.

◆ Cấu trúc kết nối của mạng cục bộ

Từ “Cấu trúc kết nối” ở đây nhằm nói đến cấu hình kết nối của một mạng. Các cấu trúc kết nối điển hình của một mạng bao gồm sao, trực và vòng.²¹



◆ Kiểm soát truy cập trong mạng cục bộ

Các phương pháp kiểm soát truy cập trong LAN có thể được phân loại như dưới đây. Các mạng trực và vòng chỉ có một kênh truyền , do đó cần kiểm soát truyền thông để tránh xung đột giữa các tín hiệu truyền.

²¹ (Chú ý)

Mạng sao: Các đầu cuối được nối với đơn vị kiểm soát truyền thông.

Mạng vòng: Các đầu cuối được nối để tạo thành vòng.

Mạng trực: Các đầu cuối được nối đến các tuyến truyền gọi là các trực.

CSMA/CD (Đa truy nhập sử dụng sóng mang có phát hiện xung đột)

Máy tính truyền dữ liệu sẽ kiểm tra xem dữ liệu có được truyền đi hay không trên kênh truyền và sau đó truyền dữ liệu. Nếu dữ liệu được truyền đi, máy tính sẽ đợi một thời gian sau đó sẽ lại gửi dữ liệu. Kiểu truyền dữ liệu được dùng là truyền theo trực (dạng trực) hoặc truyền theo mạng hình sao (dạng sao). Nếu trong khi một tập hợp dữ liệu được gửi mà mạng đang bận (đang được sử dụng) thì sẽ có xung đột xảy ra.

Truyền với thẻ bài

Trong phương thức này, thông tin điều khiển gọi là thẻ bài được truyền đi theo một sự điều khiển nào đó trong mạng LAN. Máy tính nhận được thẻ bài sẽ có quyền đặc biệt trong việc truyền dữ liệu, thêm vào dấu hiệu địa chỉ đích và dữ liệu, và gửi chúng đi. Kiểu truyền là truyền theo dạng trực hoặc truyền theo dạng vòng³³.

◆ Đặc tả và truyền thông trong mạng cục bộ

Liên quan đến truyền thông trong LAN, có vài đặc tả bao gồm 10BASE được thiết lập bởi IEEE802 Committee và FDDI (Fiber Distributed Data Interface) thiết lập bởi ANSI.

Chuẩn LAN	Môi trường	Tốc độ truyền	Mô hình truyền	Chiều dài lớn nhất	Phương thức điều khiển	Chú ý
10BASE2	Cáp gầy	10Mbps	Bus	185m	CSMA/CD	LAN cỡ nhỏ
10BASE5	Cáp chuẩn			500m		Mạng trực
10BASE-T	Cáp xoắn đôi			100m		Tối đa 4 tầng
10BASE-F	Cáp quang		Star ³⁴	2km		Tối đa 22 tầng
100BASE-T	Cáp xoắn đôi			100m		T2, T4, TX
100BASE-FX	Cáp quang			Tối đa 20km		Chất lượng cao
1000BASE-X	Cáp đồng trục	1000Mbps (1Gbps)	Star	25m	1000BASE-CX	
	Cáp quang			Tối đa 5km		LX, SX
1000BASE-T	Cáp xoắn đôi		Ring	100m		Tối đa 2 tầng
FDDI	Cáp quang	100Mbps		200km	Token passing	Mạng trực

Chiều dài lớn nhất là chiều dài cáp giữa 2 điểm đích trong mô hình truyền thông của LAN theo kiểu bus, kiểu vòng, và khoảng cách truyền lớn nhất trong mô hình sao của LAN. Chiều dài lớn nhất theo FDDI là 200km, nhưng trong mạng LAN, nhiều khi cable thường gấp đôi điều kiện bình thường để tránh hỏng hóc. Trong trường hợp này chiều dài lớn nhất chỉ là 100km.

◆ Mạng cục bộ không dây

Mạng không dây LAN sử dụng kênh truyền thay cho cáp ví dụ như sóng radio, hoặc tia hồng ngoại. Hầu hết dây cáp bị loại trừ, nhưng tồn khai nhiều công sức trong việc cài đặt và di chuyển các thiết bị đầu cuối. Tuy vậy, vẫn có những hạn chế về tốc độ và khoảng cách truyền, và có thể bị ảnh hưởng bởi các nhiễu điện từ từ các thiết bị khác. Một nhược điểm nữa là giá thành của các thiết bị đầu cuối³⁵.

33 (Note) Khi phương pháp thẻ bài áp dụng cho mạng LAN dạng vòng, ta gọi là vòng với thẻ bài, khi áp dụng cho mạng LAN dạng bus, ta gọi là mạng bus với thẻ bài. Trong phương pháp chuyển thẻ bài, cần phải xác định thứ tự mà thẻ bài được chuyển.

34 (Hints & Tips) Trong mạng 10BASE-T, etc. là mạng LAN hình sao. thiết bị điều khiển được gọi là bộ chia - hub.

35 (Note) Đặc tả của LAN không dây, đưa ra bởi ủy ban IEEE802, bao gồm các chuẩn IEEE802.11a, IEEE802.11b, etc

4.3.2. Mạng toàn cầu (Internet)

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mạng Internet là mạng bao gồm các mạng đã có trong mối quan hệ qua lại với nhau ➤ TCP/IP là giao thức được sử dụng trong mạng Internet
-------------------	---

Thuật ngữ “**Internet**” có nghĩa là “mạng của các mạng” và là mạng toàn cầu. Về giao thức, sử dụng TCP/IP, và truyền thông dựa trên địa chỉ IP. Mạng nội bộ và mạng nội bộ mở rộng sử dụng các công nghệ Internet cũng được sử dụng rộng rãi.

◆ WWW (World Wide Web)

Thuật ngữ này được định nghĩa bởi lượng thông tin khổng lồ được truyền qua bởi các thành phần của mạng Internet như một lưới nhện. Các kết nối thông tin trên web được hoàn thành dưới dạng siêu văn bản. Với mỗi kết nối trong văn bản, sẽ có nhiều thông tin hơn được tìm kiếm và nghiên cứu, và theo đó các máy tính trên thế giới có thể truy cập.

WWW cung cấp một cơ cấu như siêu văn bản đã đề cập ở trên. Muốn xem nội dung của chúng cần các trình duyệt web ví dụ như IE (Internet Explorer) hay Firefox.

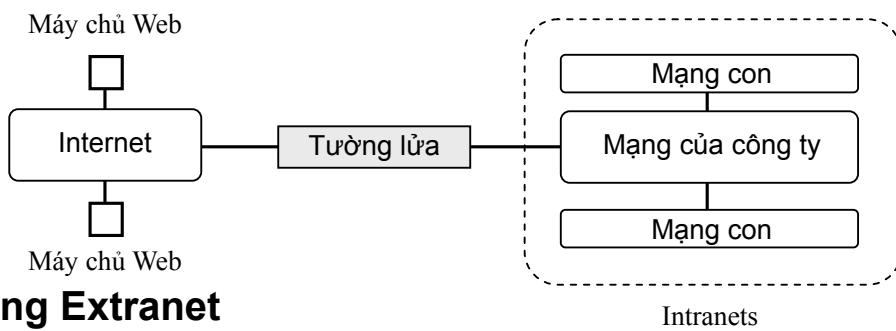
◆ Dịch vụ Internet

Internet sử dụng giao thức TCP/IP, và có rất nhiều dịch vụ sử dụng giao thức này trên mạng Internet. Dưới đây là các dịch vụ chính:

Tên	Chú thích
Telnet	Giao thức chuẩn cho các thiết bị đầu cuối ảo Sử dụng với các máy tính có thể điều khiển từ xa
FTP	File Transfer Protocol Giao thức chuẩn để truyền tệp Cả tệp văn bản và nhị phân đều có thể truyền đi
Thư điện tử	Chức năng cho phép người dùng gửi (nhận) tin nhắn đến (từ) một hoặc nhiều người Việc truyền dữ liệu vẫn thực hiện khi một trong các bên không kết nối. Tuy nhiên, để truyền và nhận thông điệp, cần phải có một địa chỉ thư. Các giao thức được sử dụng là SMTP và POP3.

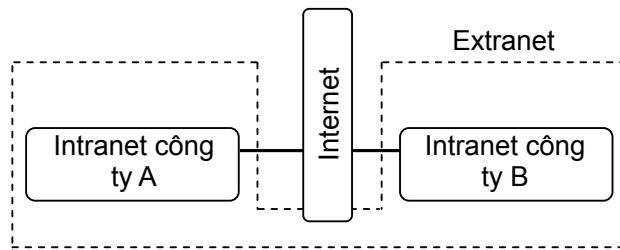
◆ Mạng nội bộ

Mạng nội bộ là mạng trong các tổ chức sử dụng công nghệ Internet. Thông thường, giữa mạng bên trong và mạng Internet được bảo vệ bằng một hệ thống bảo vệ được gọi là tường lửa (firewall), được cài đặt nhằm ngăn chặn sự rò rỉ thông tin. Với sự phổ biến của Internet và ứng dụng duyệt web, có thể xây dựng lên một hệ thống chia sẻ dữ liệu, những thông báo, hay thư điện tử với giá rẻ.



◆ Mạng Extranet

Extranet là sự mở rộng của Intranet giữa các công ty. Nói chung, Intranet được kết nối với Internet thông qua việc xây dựng Extranet.



◆ HTTP (Giao thức truyền siêu văn bản)

HTTP là một giao thức truyền thông trong việc nhận và gửi các tài liệu dạng HTML giữa các máy chủ Web và máy khách. Để yêu cầu, máy khách sẽ gửi một URL⁴⁰ dưới dạng HTML⁴¹ đến máy chủ. Để trả lời, máy chủ cũng gửi một tài liệu dạng HTML tới máy khách.

⁴⁰ **URL (Uniform Resource Locator):** Dùng để định danh một tài nguyên trên web, bao gồm giao thức, tên miền, đường dẫn đến tài nguyên đó...

⁴¹ **HTML (HyperText Markup Language):** Dùng để tạo ra các tài liệu dạng siêu văn bản. Các từ đặt trong “<” và “>” gọi là các thẻ dùng để định dạng văn bản, chỉ các đường dẫn, khai báo các kịch bản.... nếu được mở trong một trình duyệt, trình duyệt sẽ biên dịch và hiển thị nội dung. Để xác định địa chỉ máy chủ WWW, ta dùng địa chỉ URL.

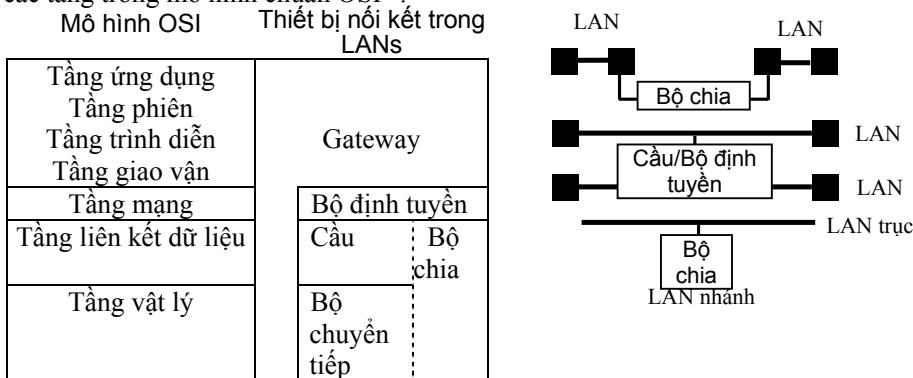
4.3.3 Các thiết bị truyềnn thông

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kết nối giữa các mạng LAN bao gồm: bộ định tuyến, cầu, bộ chuyển tiếp, gateways. ➤ Modem được sử dụng cho các đường truyền tương tự trong khi đó DSU và TA sử dụng cho các giao tiếp băng số.
-------------------	--

Sự đa dạng của các thiết bị giao tiếp là cần thiết cho việc tiến hành các giao tiếp trên mạng. Để kết nối nhiều mạng LAN với nhau, các thiết bị cài đặt tùy theo mục đích của nó. Các thiết bị được chọn này không phụ thuộc vào hệ thống sử dụng tín hiệu tương tự hay tín hiệu số.

◆ Các thiết bị trong mạng LAN

Thiết bị kết nối trong mạng LAN là các thiết bị kết nối qua lại trong các mạng Lan hoặc giữa các mạng có các giao thức khác nhau. Sau đây là hình ảnh minh họa của các thiết bị với các tầng trong mô hình chuẩn OSI²².



Tên thiết bị	Giải thích
Gateway	Chức năng chuyển đổi giao thức trong các tầng (chủ yếu là tầng giao vận và các tầng trên nó)
Bộ định tuyến	Lựa chọn đường đi tốt nhất, chức năng lọc ²³ ... dựa trên địa chỉ IP
Cầu	Chức năng lọc dựa trên địa chỉ MAC ²⁴
Bộ chuyển tiếp	Mở rộng khoảng cách truyền tín hiệu bằng cách khuếch đại tín hiệu, etc.
Bộ chia ²⁵	Tập trung các mạng con lại ²⁶ và kết nối chúng với mạng (dùng cho mạng LAN hình sao)

²² (FAQ) Sự tương ứng giữa mô hình OSI và các thiết bị kết nối trong LAN hay được đề cập trong các kỳ thi. Nhớ rằng router ứng với tầng mạng, bridge ứng với tầng liên kết dữ liệu và repeater ứng với tầng vật lý.

²³ **Chức năng lọc:** Hàm của hệ thống, dựa trên địa chỉ, quyết định xem gói tin được chấp nhận hay loại bỏ. Với chức năng này, rất nhiều gói tin không cần thiết sẽ bị ngăn không cho đi vào LAN

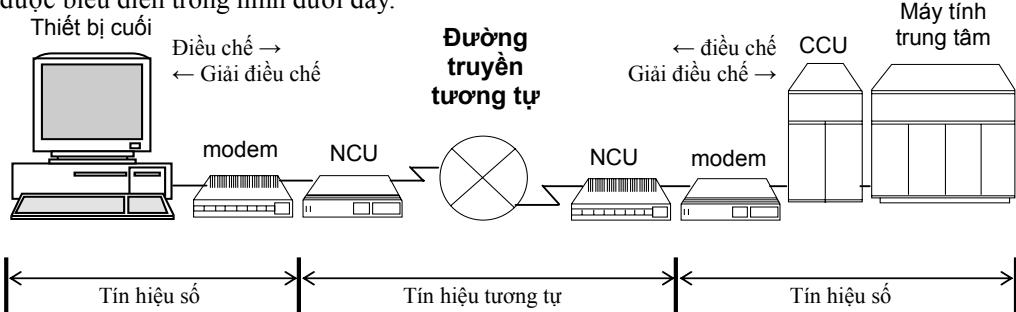
²⁴ **Địa chỉ MAC:** Một số 48 bit gán cho thiết bị giao tiếp mạng. Về mặt nguyên lý, không tồn tại hai card mạng trên thế giới có cùng địa chỉ MAC.

²⁵ (Hints & Tips) Một bộ chia có chức năng chuyển tiếp các gói tin ở tầng liên kết dữ liệu thì gọi là bộ chia chuyển mạch. Trong khi đó, nếu chỉ có chức năng chuyển tiếp tín hiệu vật lý thì gọi là bộ chia chuyển tiếp.

²⁶ **Backbone LAN / Branch LAN:** Mạng trực để cung cấp đường truyền chủ yếu trong một tổ chức. Thông thường mạng cáp quang được sử dụng để cung cấp băng thông và tốc độ cao. Mạng trực dùng để kết nối các mạng LAN nhánh. Một nhánh mạng thường được sử dụng cho một chi nhánh hoặc một bộ phận. Nó là mạng LAN cỡ vừa và nhỏ, dùng để kết nối các máy trạm, máy chủ, máy in....

◆ Thiết bị truyền thông cho đường truyền tương tự

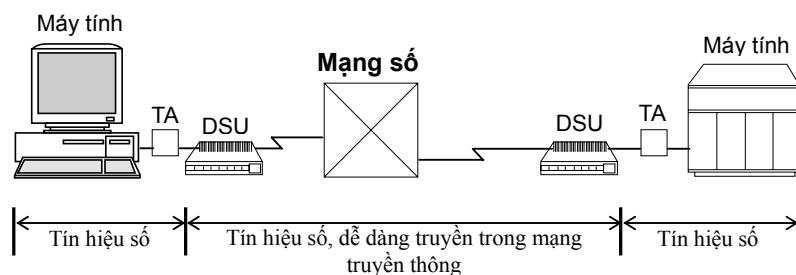
Thiết bị truyền thông cho đường truyền tương tự được dùng trong hệ thống truyền dữ liệu sử dụng mạng điện thoại công cộng (tương tự) làm đường truyền. Bởi vì máy tính là số và mạng điện thoại công cộng là tương tự nên cần có các thiết bị chuyển đổi giữa chúng. Là một mạch chuyên đổi, các thiết bị có chức năng quay số là cần thiết. Các đơn vị truyền thông cho mạch tương tự được biểu diễn trong hình dưới đây.



Unit name	Explanation
Modem	MODEM (MODulation DEModulation): Là một thiết bị chuyển đổi tín hiệu tương tự thành số và số thành tương tự
NCU	Network Control Unit: Là thiết bị có chức năng tạo các cuộc gọi tới các thiết bị khác trong mạng
CCU	Communication Control Unit: Là thiết bị dung để điều khiển quá trình truyền thông, điều khiển lỗi, phân tách và tập hợp các tín hiệu truyền/nhận

◆ Thiết bị truyền thông cho đường truyền số

Thiết bị truyền thông cho đường truyền số là một hệ thống giao tiếp sử dụng mạch số làm đường truyền tín hiệu. Không giống như mạch tương tự, modem là không cần thiết. Thay vào đó cần thêm 1 thiết bị **DSU** (Digital Service Unit), làm nhiệm vụ chuyển tín hiệu số trong máy tính vào các khuôn dạng để việc giao tiếp trên mạch số dễ dàng hơn. Hình dưới đây thể hiện các đơn vị truyền thông cho mạch số.



Một thiết bị gọi là TA (Bộ thích hợp đầu cuối) có thể được yêu cầu giữa DSU và thiết bị đầu cuối.²⁷ TA cho phép các máy điện thoại, máy fax và máy tính, những thiết bị giao tiếp số hoạt động trên đường ISDN. Hầu hết các trường hợp đều cần có TA.

²⁷ (Hints & Tips) DSU thường được cài đặt vào bên trong TA và không thấy được trực tiếp.

4.3.4 Các dịch vụ viễn thông

Điểm chính	➤ Công nghệ ATM truyền và nhận một gói tin có độ dài 53 bytes
-------------------	---

◆ ISDN (Mạng tích hợp dịch vụ số)

ISDN là một giao thức mạng hợp nhất trong các nhóm phục vụ như: điện thoại, dịch vụ dữ liệu và fax. Nó có đầy đủ những cái chung về tốc độ cơ bản và những cái riêng về tốc độ. Tốc độ cơ bản được sử dụng gần giống như tốc độ của các đường điện thoại, như tốc độ riêng là các đường cáp quang. Các đặc điểm được trình bày ở bảng dưới đây.²⁸

Tên	Giải thích
Tốc độ cơ bản	Gồm có hai kênh B và một kênh D (2B+D); Tối đa là: 144Kbps
Tốc độ cơ sở	Gồm có nhiều kênh B và một kênh D (23B+D, 24B, 4H0, etc.); Tối đa là: 1,536Kbps ²⁹

Có rất nhiều kênh giữa có thể lựa chọn giữa các đường truyền. ví dụ, trong tốc độ cơ bản, có hai kênh B chúng có thể sử dụng hai đường trong 64kbps hoặc một đường 128kbps. Chi tiết cho bởi bảng dưới đây:

Name	Explanation		
Kênh D	Kênh tín hiệu cho việc điều khiển thông tin Có thể sử dụng giống kênh B trong gói chuyển mạch	Tốc độ cơ bản: 16Kbps Tốc độ cơ sở: 64Kbps ³⁰	
Kênh B	Kênh thông tin người sử dụng	64Kbps	
Kênh H	Kênh người sử dụng vượt trội 64Kbps	H0 (384Kbps) H11 (1,536Kbps) H12 (1,920Kbps) ^{31 32}	

◆ ATM (Asynchronous Transfer Mode)

ATM phân mảnh cho mọi thông tin trong các phần tử trong việc sử các độ dài (53 bytes) cho việc chuyển và nhận, nhờ đó mang lại một chất lượng cao trong các đường sử dụng, trong các thành phần kiến trúc của tốc độ cao trong các giao thức đơn giản giống như là điều khiển lỗi và hiệu năng xử lý

²⁸ (FAQ) Thường xuyên có các câu hỏi về tốc độ của các giao diện ISDN. Nhớ rằng có hai kênh B và một kênh D và tốc độ một kênh D là 16kbps.

²⁹ (Hints & Tips) Tốc độ truyền tối đa là tổng tốc độ của tất cả các kênh. Trong giao diện cơ bản, tốc độ là 144kbps bởi vì có hai kênh B tốc độ 64kbps và một kênh D tốc độ 16kbps

³⁰ (Hints & Tips) Trong giao diện cơ sở, kênh D là không bắt buộc, chẳng hạn 24B. Tuy nhiên, khi thuê kênh thì một kênh D là cần thiết, do đó cấu trúc thường là một giao diện 24B và một 23B+D.

³¹ (Hints & Tips) Trong giao diện cơ sở, tốc độ sẽ là 1,536kbps sử dụng kênh H11. H12 được sử dụng ở châu Âu còn H11 dùng ở Mỹ và Nhật.

³² **bps (bits per second):** lượng bit truyền được trong một đơn vị thời gian.

các phân mảnh của phần cứng.

◆ **ADSL**

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) là công nghệ truyền dữ liệu tốc độ cao sử dụng cùng với đường điện thoại. Trong đó có thể sử dụng việc kết nối thông qua modem ADSL thông thường. Tốc độ Upload từ 0.5Mbps đến 1Mbps và tốc độ download từ 1.5Mbps đến 40Mbps. Việc khác biệt giữ tốc độ tải xuống và tải lên là do “không đồng bộ” trong đường truyền số. nó có thể được thấy trong việc tải ồ ạt dữ liệu giống nhu cầu VIDEO và các gói video trên các trang Web dữ liệu video.

Câu hỏi nhanh

Q1 Trình bày phương thức CSMA/CD

Q2 Trình bày danh sách ba dịch vụ cơ bản của mạng Internet

Q3 Mô tả cấu trúc kênh trong giao diện cơ bản ở ISDN.

A1 Máy tính muốn truyền kiểm tra đường truyền xem có dữ liệu hay không không và sau đó gửi dữ liệu. Nếu đường truyền畅通, nó sẽ đợi cho sau một khoảng thời gian nào đó và sau đó gửi lại dữ liệu. Phương thức này được sử dụng chính trong các kiểu LAN dạng trực

A2 Telnet: Giao thức chuẩn cho đầu cuối áo
Sử dụng giao tiếp với máy ở xa

FTP: Giao thức truyền tệp, là giao thức chuẩn cho việc truyền. Cả hai loại là tệp văn bản và tệp nhị phân các thẻ truyền được

Thư điện tử: Thủ tục cho phép người sử dụng có thể gửi/nhận thư đến/từ nhiều người khác. Việc truyền thư có thể thực hiện ngay cả khi người nhận không kết nối vào mạng. Mặc dù vậy, cho việc gửi hoặc nhận thư, một địa chỉ mail là phải có.

A3 Hai kênh B và một kênh D (2B+D)

Câu hỏi 1

Độ khó: **

Tần suất: ***

Q1. Câu nào mô tả đúng trạng thái trong mô hình OSI về tầng mạng

- a) Tầng mạng thực thi lộ trình và sự chuyển tiếp cho phép dữ liệu có thể truyền qua các hệ thống cuối.
- b) Trong các tầng, tầng mạng gần với người sử dụng nhất cung cấp cho họ các phương thức như truyền tệp và thư điện tử
- c) Tầng mạng thu hút sự khác nhau vật lý tiêu biểu của truyền thông và cung cấp lộ trình truyền trong suốt đến các tầng cao hơn
- d) Cung cấp các giao thức kiểm soát truyền thông (kiểm tra lỗi, kiểm soát truyền thông lại,...) giữa các nút liền kề.

Đáp án câu 1**Đáp án :** a

OSI (Open Systems Interconnection) được xây dựng bằng cách chia các chức năng trong một hệ thống truyền thông ra làm 7 tầng độc lập để đơn giản hóa việc nối kết các mô hình máy tính và mạng khác nhau. OSI chủ yếu cung cấp một mô hình cơ bản; 7 tầng trong mô hình tham chiếu OSI được sử dụng như một hướng dẫn.



Tầng mạng mô hình các chức năng chọn đường và chuyển tiếp dữ liệu. Nó mô hình hóa một mạng máy tính, từ đó đưa ra các chức năng chọn đường và chuyển tiếp dữ liệu. Các chức năng này được cài đặt trong các giao thức tầng mạng, chẳng hạn X25, trong các mạng chuyển mạch kênh và cả chuyển mạch gói. Do đó, chức năng của tầng mạng là tìm đường đi đến một máy tính khác

- b) Giải thích tầng ứng dụng.
- c) Giải thích tầng vật lý.
- d) Giải thích tầng liên kết dữ liệu.

Câu hỏi 2

Độ khó: *

Tần suất: ***

Q2 . Giao thức nào sau đây được pc sử dụng để tự động thiết lập địa chỉ IP trong lần đầu tiên kết nối với LAN ?

- a) DHCP
- b) FTP
- c) PPP
- d) SMTP

Đáp án câu 2

Trả lời: a

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) là một giao thức tự động thiết lập thông số của mạng. Khi thiết bị đầu cuối (máy khách) sẵn sàng, một địa chỉ ip động được xác định cho mỗi máy client, và khi quá trình kết thúc địa chỉ ip xác định được tự chủ.

- b) FTP (File Transfer Protocol) là giao thức truyền tệp trên mạng TCP/IP
- c) PPP (Point-to-Point Protocol) là giao thức cho WAN sử dụng để kết nối mạng, không cần thiết dựa trên TCP/IP. Thông thường PPP được sử dụng cho kết nối dial-up đến internet, người dùng không cần tồn tại địa chỉ ip
- d) SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) là giao thức để gửi và nhận thư điện tử giữa hai dịch vụ thư điện tử trên mạng TCP/IP . Nó luôn luôn sử dụng khi một thư điện tử được gửi từ thiết bị đầu cuối (máy khách) đến máy chủ thư điện tử

Câu hỏi 3

Độ khó: **

Tần suất xuất hiện: *

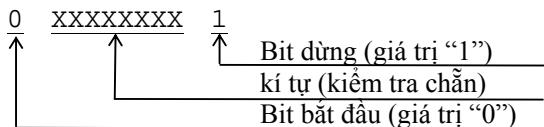
Q3. Kí tự “T” (mã ASCII là 1010100) được gửi thông qua cách truyền dữ liệu sử dụng đồng bộ bắt đầu-kết thúc với sự phát hiện lỗi ở trạng thái chẵn. Nếu kí tự nhận được là đúng, dãy bit nào sẽ nhận được? Ở đây, các bit gửi được gửi theo thứ tự sau : bit bắt đầu (0); mã kí tự, từ bit dữ liệu thấp nhất đến bit dữ liệu cao nhất; bit chẵn lẻ; và bit dừng(1). Các bit được viết trong chuỗi theo cách mà chúng nhận được, bắt đầu từ bên trái.

- a) 0001010101 b) 0001010111 c) 1001010110 d) 1001010111

Đáp án câu 3

Trả lời: b

Bởi vì độ dài kí tự là 7 bit và 1 bit kiểm tra chẵn lẻ được thêm vào, một kí tự sẽ có độ dài là 8. Bit bắt đầu “0” cũng được thêm vào trước chuỗi bit kí tự, và bit dừng “1” cũng được thêm vào cuối. Vì vậy, cùng với nhau, kí tự sẽ có độ dài là 10 bit. Bởi vì bit kiểm tra chẵn được sử dụng, số của bit đầu tiên trong 8 bit (đối với bản thân kí tự) sẽ là chẵn (nghĩa là 0).



- a) 0001010101
↑
số đầu tiên trong nhóm là 3—kiểm tra lẻ.
- b) 0001010111
↑
số đầu tiên trong nhóm là 4—kiểm tra chẵn.
- c) 1001010110
↑ ↑
Bit dừng là “0.”
Bit bắt đầu là “1.”
- d) 1001010111
↑
Bit bắt đầu là 1 số “1.”

Vì vậy, chuỗi bit, khi nhận được chính xác, là 0001010101, đáp án là (b).

Câu hỏi 4

Độ khó: **

Tần suất: **

Q4. Âm thanh được lấy mẫu 11000 lần/giây, mỗi giá trị được lấy mẫu được ghi lại ở dạng dữ liệu lấy 8 bit. Trong hệ thống này, một đĩa mềm dung lượng 1.4×10^6 byte có thể ghi được trong bao nhiêu giây?

a) 15

b) 127

c) 159

d) 1,272

Đáp án câu 4**Trả lời:**

b

Vì âm thanh được lấy mẫu 11000 lần/giây, mỗi lần lấy mẫu dùng 8 bit dữ liệu, lượng dữ liệu được truyền trong 1 giây là:

$$\text{Số lượng bit được truyền trong 1 giây} = 11,000 \text{ (lần/giây)} \times 8 \text{ (bit/lần)}$$

$$= 88,000 \text{ (bit/giây)}$$

Dung lượng của đĩa là 1.4×10^6 byte, để cùng đơn vị tính, chúng ta sẽ chuyển số bit dữ liệu trong 1 giây thành byte như sau:

$$\text{Số byte dữ liệu được truyền trong 1 giây} = \frac{88,000 \text{ (bit/giây)}}{8 \text{ (bit/byte)}}$$

$$= 11,000$$

(bytes/sec)

Có 11000 byte được truyền trong 1 giây trên một đĩa mềm dung lượng 1.4×10^6 byte, thời gian để

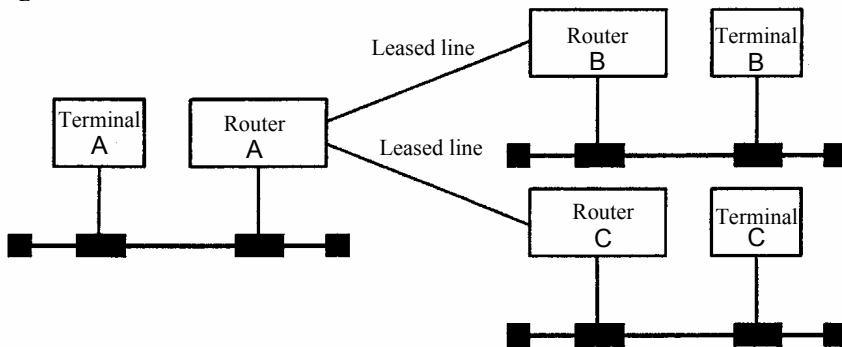
$$\text{dữ liệu âm thanh ghi lên đĩa} = \frac{1.4 \times 10^6}{11,000}$$

Câu hỏi 5

Độ khó: **

Tần suất: **

Q5. Ba bộ định tuyến IP được kết nối với nhau bằng các đường thuê bao như hình vẽ bên dưới. Phát biểu nào dưới đây phù hợp nhất với hoạt động của router A trong việc chuyển một gói tin terminal A sang terminal B?



- a) Router A chuyển tất cả các gói tin đến cả router B và C
- b) Router A chuyển các gói tin đến router B chỉ theo đường đã được chỉ định trong gói tin
- c) Router A chuyển các gói tin đến router B chỉ dựa trên địa chỉ IP đích của gói tin
- d) Router A biết được vị trí của terminal B từ địa chỉ MAC của đích trong gói tin và chuyển các gói tin đến router B

Đáp án câu 5**Trả lời:**

c

Một router kiểm tra địa chỉ IP của bên nhận (nhận gói tin được chuyển đến), xác định đường đi phù hợp, và phân phát gói tin đến đích. Trong tầng liên kết dữ liệu của mô hình OSI, dữ liệu có thể được truyền chỉ giữa các điểm liền kề hoặc các phân đoạn giống nhau, nhưng một bộ định tuyến gửi gói tin đến một bộ định tuyến được chỉ định để chuyển dữ liệu qua các tầng mạng

- a) Nếu phương thức truy cập đường truyền trong LAN là giống nhau thì cầu sẽ làm chúc nang này. Bộ định tuyến nối các mạng LAN với các phương thức truy cập có thể khác nhau, có thể chuyển gói tin dựa trên địa chỉ đích được chỉ định.
- b) Đường đi của một gói tin không được xác định trước. Nó chỉ được xác định tại các bộ định tuyến khi gói tin tới bộ định tuyến. Đường đi tốt nhất sẽ được lựa chọn.
- d) Chức năng chuyển tiếp dựa trên địa chỉ MAC là của thiết bị cầu.

Câu hỏi 6

Độ khó: *

Tần số: ***

Q6. Những phương pháp điều khiển truy cập nào dưới đây trong mạng LAN cung cấp chức năng phát hiện một sự xung đột trong khi truyền?

- a) CSMA/CA
- b) CSMA/CD
- c) Bus với thẻ bài
- d) Vòng với thẻ bài

Đáp án câu 6**Trả lời:**

b

Một phương pháp điều khiển trung gian là một phương pháp gửi khung tin (đơn vị truyền) trong mạng LAN. Như đã quy định, khi đầu cuối gửi một gói tin, các đầu cuối khác cần phải nắm giữ tất cả các đường truyền cho đến khi khung tin đạt đến đích. CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Acces with Collision Detection- Đa truy nhập sử dụng sóng mang có phát hiện xung đột) là phương pháp điều khiển truy nhập cho các mạng LAN dạng bus hoặc sao. Đầu cuối muốn kiểm tra xem bắt kì truyền thông được thiết lập bởi các đầu cuối khác đã xong chưa trên đường truyền đó; đầu cuối đó sẽ gửi dữ liệu nếu không có truyền thông nào xảy ra. Nếu có truyền thông xảy ra, đầu cuối đó đợi trong một khoảng thời gian xác định rồi cố gắng truyền lại dữ liệu

- a) CSMA/CA (truy nhập đa sóng mang có tránh lỗi) là phương pháp điều khiển truy nhập cho các mạng Lan tốc độ trung bình từ 1Mbps đến 2 Mbps .
- c) Bus với thẻ bài là một ứng dụng của việc truyền với thẻ bài trên mạng LAN dạng bus. Thẻ bài là một phương pháp điều khiển truy nhập cho mạng LAN dạng vòng và dạng bus. Dữ liệu nhận thực quá trình truyền, được gọi là thẻ di vòng quanh mạng LAN một cách liên tục, và đầu cuối nhận được thẻ sẽ nhận thực cho việc truyền dữ liệu. Một đầu cuối muốn truyền dữ liệu phải nhận được thẻ và truyền dữ liệu mà nó mong muốn truyền. Mỗi khi quá trình truyền kết thúc, thẻ lại được giải phóng cho mạng
- d) Vòng với thẻ bài là một ứng dụng của thẻ bài cho mạng LAN dạng vòng.

Câu hỏi 7

Độ khó: *

Tần số: **

Q7. Câu nào dưới đây miêu tả chính xác nhất chức năng của máy chủ proxy?

- a) Máy chủ proxy chuyển đổi chỉ IP ảo dùng trong mạng Intranet sang địa chỉ IP toàn cục và ngược lại.
- b) Máy chủ proxy tự động gán địa chỉ IP cho máy khách khi máy khách kết nối với mạng.
- c) Khi máy khách đã được kết nối với một mạng Internal truyền thông với một mạng bên ngoài, máy chủ proxy đóng vai trò như vật trung gian và thay mặt cho máy khách kết nối đến máy chủ bên ngoài.
- d) Một máy chủ proxy có bảng tương ứng chứa tên máy và địa chỉ IP, và nó thông báo cho máy khách địa chỉ IP của tên máy tương ứng khi máy khách gửi yêu cầu.

Đáp án câu 7**Trả lời:**

c

Proxy là máy chủ cài đặt để duy trì bảo mật và đạt tốc độ truy nhập cao khi tạo kết nối đến Internet từ một mạng bên trong. Nó ngăn chặn việc truy cập không được nhận thực vào nội mạng, và nó cũng quản lý việc truy cập từ nội mạng ra ngoài Internet.

- a) Chức năng chuyển đổi địa chỉ IP địa phương sang địa chỉ IP toàn cục và ngược lại là chức năng giả lập địa chỉ IP hay NAT (Network Address Translation). Những chức năng này thường được hỗ trợ trên các bộ định tuyến (gateways).
- b) Đây là sự giải thích về DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).
- c) Đây là sự giải thích về DNS (Domain Name System).

5 Công nghệ cơ sở dữ liệu

Mục đích

Cơ sở dữ liệu là một tập được tổ chức bao gồm các dữ liệu được thu thập lại nhằm mục đích chia sẻ dữ liệu, quản lý tập trung và có mức độ độc lập cao. Các cơ sở dữ liệu có nhiều loại nhưng hiện nay các loại chính bao gồm: cơ sở dữ liệu phân cấp, cơ sở dữ liệu mạng và cơ sở dữ liệu quan hệ. Trong đó cơ sở dữ liệu quan hệ đang là xu hướng chính hiện nay. Trong phần 1 chúng ta sẽ tìm hiểu về lý thuyết các cơ sở dữ liệu, thảo luận các cấu trúc của chúng và các phương pháp phát triển. Trong phần 2, chúng ta sẽ học cách sử dụng SQL – ngôn ngữ lập trình được dùng để thao tác cơ sở dữ liệu quan hệ. Cuối cùng, trong phần 3, chúng ta sẽ tìm hiểu DBMS – phần mềm phục vụ việc sử dụng hiệu quả các cơ sở dữ liệu.

- 5.1 Các mô hình dữ liệu
- 5.2 Các ngôn ngữ cơ sở dữ liệu
- 5.3 Thao tác cơ sở dữ liệu

[Các thuật ngữ và khái niệm cần nắm vững]

Lược đồ 3 lớp, cơ sở dữ liệu phân cấp, cơ sở dữ liệu mạng, cơ sở dữ liệu quan hệ, biểu đồ E-R, chuẩn hóa, phép chọn, phép chiếu, phép kết nối, DDL, DML, SQL, ủy thác 2 pha, nhân bản

5.1 Các mô hình dữ liệu

Mở đầu

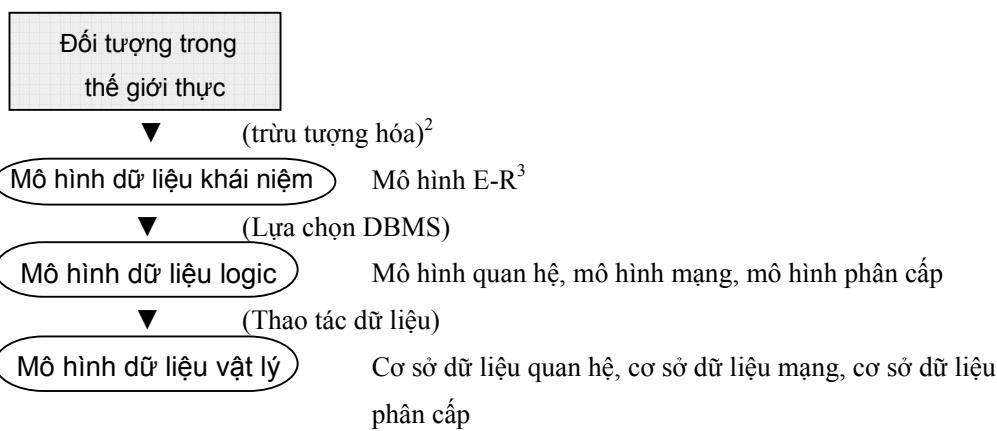
Mô hình dữ liệu là sự mô tả khái quát các đối tượng dữ liệu có liên quan đến nhau theo một số luật nào đó. Để tạo ra một cơ sở dữ liệu đầu tiên phải đưa ra một mô hình dữ liệu sau đó chuẩn hóa nó bằng cách loại bỏ các thông tin không cần thiết và các đối tượng trùng lặp. Tiếp theo, cơ sở dữ liệu phải được thiết kế sao cho có thể tìm kiếm, cập nhật và xóa dữ liệu một cách hiệu quả. Các loại mô hình dữ liệu bao gồm: các mô hình dữ liệu khái niệm, các mô hình dữ liệu logic và các mô hình dữ liệu vật lý. Các luật để thực thi các mô hình trên gọi là: lược đồ khái niệm, lược đồ ngoài và lược đồ trong.

5.1.1 Lược đồ 3 lớp

Điểm chính

- Khung (định nghĩa) của một cơ sở dữ liệu được gọi là lược đồ 3 lớp.
- Lược đồ 3 lớp bao gồm: lược đồ khái niệm, lược đồ ngoài và lược đồ trong.

Việc trừu tượng hóa và tổ chức cấu trúc các thông tin thế giới thực (đối tượng để tạo thành một cơ sở dữ liệu) sau đó xử lý chúng được gọi là **mô hình hóa dữ liệu** (*data modeling*). Một mô hình dữ liệu có thể là mô hình khái niệm, logic hay vật lý. Mỗi liên hệ giữa chúng được chỉ ra trong hình vẽ dưới đây.¹



¹ (Chú ý) Một mô hình dữ liệu là một sự biểu diễn khái niệm (mô hình) của dữ liệu; nó có thể cũng dẫn đến các luật biểu diễn.

² **Trừu tượng hóa:** Lấy ra những thành phần mô tả quan trọng nhất của đối tượng và loại bỏ những cái khác. Chúng ta có thể tạo ra một cơ sở dữ liệu để chia sẻ nếu như: khi tạo một mô hình dữ liệu đầu tiên phải tìm ra tất cả các thành phần phổ biến trong tất cả các thao tác từ các thao tác giữa các dữ liệu đến các thao tác cần được hệ thống hóa.

³ (Gợi ý) Các mô hình khái niệm bao gồm cả mô hình E-R sẽ được thảo luận trong phần 5.1.3. Các mô hình dữ liệu logic trong đó có mô hình quan hệ, mô hình mạng và mô hình phân cấp. Hơn nữa, nếu chúng ta chọn một mô hình dữ liệu logic và tạo một cơ sở dữ liệu từ nó, ta có thể có được một mô hình dữ liệu vật lý.

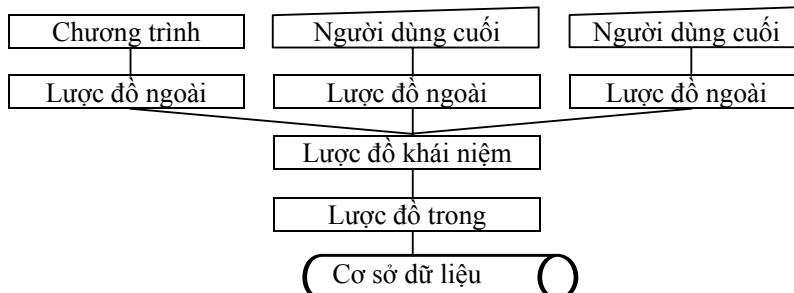
◆ Độc lập dữ liệu

Sự độc lập dữ liệu có thể hiểu là “Một chương trình sẽ không thay đổi khi dữ liệu thay đổi”. Từ khi nhiều chương trình có thể chia sẻ một tập hợp dữ liệu chúng ta không cần phải tạo ra nhiều tập dữ liệu ứng với các chương trình riêng lẻ. Bởi thế dữ liệu cần phải được tổ chức một cách hệ thống.

Một loại phần mềm nhằm đạt được sự độc lập dữ liệu là hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS). DBMS đảm bảo sự độc lập dữ liệu bằng cách sử dụng *lược đồ 3 lớp*.

◆ Lược đồ 3 lớp

Một lược đồ 3 lớp là sự mô tả khung của một cơ sở dữ liệu. Trong ANSI/X3/SPARC,⁴ các lược đồ được chia thành lược đồ khái niệm, lược đồ ngoài và lược đồ trong. Chúng được gọi là lược đồ 3 lớp. Quan hệ giữa chúng được biểu diễn trong hình vẽ sau đây:



Một cách tổng quát, người dùng sử dụng cơ sở dữ liệu qua lược đồ ngoài.⁵

Tên	Giải thích
Lược đồ ngoài	Định nghĩa cái nhìn cơ sở dữ liệu từ chương trình hoặc người dùng. Nó sử dụng một phần của lược đồ khái niệm. Trong các cơ sở dữ liệu quan hệ nó gọi là một “khung nhìn” còn trong các cơ sở dữ liệu mạng gọi là “lược đồ con”. Nó tồn tại cho mỗi chương trình và người sử dụng.
Lược đồ khái niệm	Đây là dữ liệu được chứa trong cơ sở dữ liệu, định nghĩa dựa theo mô hình dữ liệu; một định nghĩa của dữ liệu thực nói chung. Nó được gọi là <i>bảng trong cơ sở dữ liệu quan hệ</i> và lược đồ trong cơ sở dữ liệu mạng.
Lược đồ ngoài	Đây là định nghĩa cho việc thu được một lược đồ khái niệm cho sự lưu trữ ngoài. Nó bao gồm các thông tin như là tối thiểu, các phương pháp tổ chức và độ dài bộ đệm.

Liên quan đến cơ sở dữ liệu quan hệ và cơ sở dữ liệu mạng, xem phần 5.1.2 “ Các mô hình dữ liệu logic”.

⁴ ANSI/X3/SPARC: ANSI (American National Standards Institute) là một tổ chức phi lợi nhuận đưa ra các chuẩn công nghiệp ở Mỹ. X3 là ủy ban trong ANSI thảo luận các chuẩn liên quan đến xử lý thông tin. SPARC (Standards Planning And Requirements Committee) là ủy ban liên quan đến các vấn đề quốc tế.

⁵ (FAQ) Nhiều câu hỏi thi hỏi về các loại lược đồ và đặc điểm của nó. Cần hiểu được rõ ràng sự khác nhau giữa lược đồ khái niệm, lược đồ ngoài và lược đồ trong.

5.1.2 Các mô hình dữ liệu logic

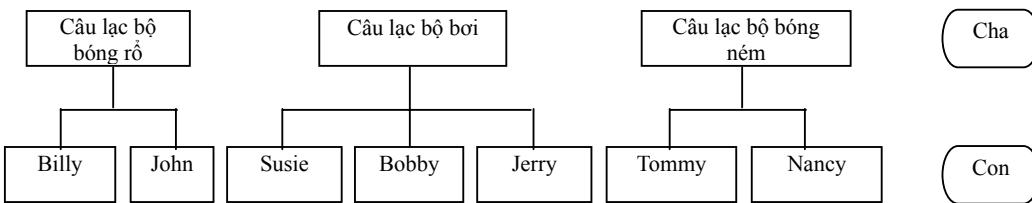
Điểm chính

- Các mô hình dữ liệu logic bao gồm mô hình quan hệ, mô hình mạng và mô hình phân cấp
- Một cơ sở dữ liệu là kết quả của việc thực thi một mô hình dữ liệu logic trong một môi trường lưu trữ

Mô hình dữ liệu logic bao gồm **mô hình quan hệ**, **mô hình mạng** và **mô hình phân cấp**. Các mô hình dữ liệu này khi được thực thi sẽ trở thành **cơ sở dữ liệu quan hệ**, **cơ sở dữ liệu mạng** và **cơ sở dữ liệu phân cấp**.⁶

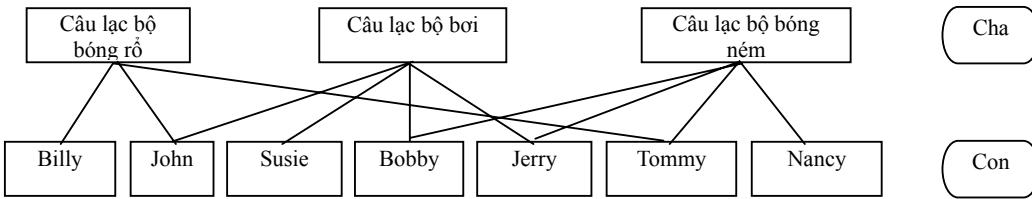
◆ Cơ sở dữ liệu phân cấp (cơ sở dữ liệu cấu trúc cây)

Một cơ sở dữ liệu phân cấp chia các bản ghi thành các cha và con với mối liên hệ được thể hiện qua cấu trúc phân cấp. Nó được mô tả bởi mối liên hệ một-nhiều (1:n) giữa các bản ghi cha và các bản ghi con. Nói cách khác, một bản ghi cha có thể có nhiều bản ghi con nhưng một bản ghi con chỉ có thể có duy nhất một bản ghi cha. Tuy nhiên, các cơ sở dữ liệu phân cấp được đối xử như là một trường hợp đặc biệt của các cơ sở dữ liệu mạng, vì thế chúng không còn được sử dụng nhiều. Cấu trúc của một cơ sở dữ liệu phân cấp được chỉ ra như hình dưới đây:



◆ Cơ sở dữ liệu mạng

Một **cơ sở dữ liệu mạng** khác một cơ sở dữ liệu phân cấp ở chỗ các bản ghi cha và bản ghi con không chỉ có các mối liên hệ một-nhiều (1:n) mà chúng còn có các mối liên hệ nhiều-nhiều (m:n). Nói cách khác, một bản ghi cha có thể có nhiều bản ghi con và ngược lại, một bản ghi con cũng có thể có nhiều bản ghi cha.⁷ Một cơ sở dữ liệu mạng đôi khi được gọi là một cơ sở dữ liệu CODASYL.⁸ Cấu trúc của một cơ sở dữ liệu mạng được chỉ ra như hình dưới đây.



Ví dụ ở đây “Susie” chỉ thuộc về “câu lạc bộ bơi” nhưng “Tommy” thuộc cả “câu lạc bộ bóng ném” và “câu lạc bộ bóng rổ.”

⁶ (Chú ý) Các cơ sở dữ liệu phân cấp và cơ sở dữ liệu mạng đôi khi được gọi là các cơ sở dữ liệu cấu trúc (together)

⁷ (Gợi ý) Một cơ sở dữ liệu cấu trúc là một cơ sở dữ liệu mạng trong đó mỗi nút con chỉ có duy nhất một nút cha

⁸ **Cơ sở dữ liệu CODASYL:** Cơ sở dữ liệu mạng đề cập đến bất kỳ một cơ sở dữ liệu nào dựa trên ngôn ngữ đặc trưng đưa ra bởi CODASYL; do vậy, một cơ sở dữ liệu mạng cũng được gọi là cơ sở dữ liệu CODASYL. CODASYL là viết tắt của Conference On Data Systems Languages. Tổ chức này bao gồm chính phủ Mỹ, các nhà sản xuất máy tính và người dùng. Đây là tổ chức đã phát triển và duy trì ngôn ngữ lập trình hướng kinh doanh COBOL. Nó đã phát triển COBOL năm 1960 và sau đó mới nghiên cứu về cơ sở dữ liệu.

◆ Cơ sở dữ liệu quan hệ

Cơ sở dữ liệu quan hệ là một cơ sở dữ liệu trong đó dữ liệu được biểu diễn trong một bảng 2 chiều. Mỗi hàng trong bảng ứng với một bản ghi và mỗi cột là một trường của bản ghi. Cột được gạch chân chỉ định khóa chính.⁹

Tên bảng:
↓
BangNhanVien

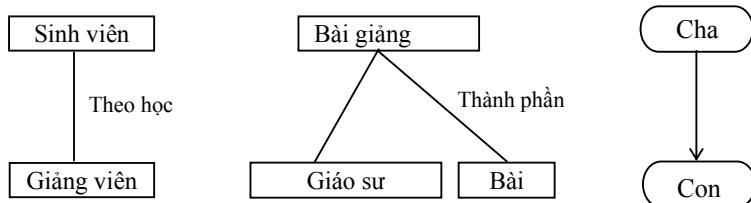
Cột (khoản mục, thuộc tính)		
MaNhanVien	Ten	SoDienThoai
00100	Paul Smith	03-3456-0001
00200	Rick Martin	03-3456-0011
00300	Billy Graham	03-3456-0010
00400	John Wilson	03-3456-0200

← Hàng (cặp, bản ghi)

Mỗi bảng luôn được đặt tên. Như ở ví dụ trên, tên của bảng là “BangNhanVien.” Các cột là “MaNhanVien,” “Ten,” và “SoDienThoai” Mỗi cột là một tập dữ liệu như “00100, Paul Smith, 03-3456-0001.” Nói cách khác, chúng ta có thể nói rằng “BangNhanVien gồm có 4 hàng và 3 cột (4 by 3).”

◆ Sơ đồ Bachman

Sơ đồ Bachman mô tả mối quan hệ cha-con giữa các bản ghi trong một cơ sở dữ liệu mạng. “Cha” gọi là chủ (owner) trong khi “con” gọi là thành viên (member). Bên dưới, các thuật ngữ như *theo học* (enrollment) và *thành phần* (component) mô tả các quan hệ cha-con gọi là các kiểu tập cha-con. Các nội dung thật sự (các giá trị) trong biểu đồ Bachman được gọi là **thể hiện**¹⁰ (occurrence).



⁹ **Khóa chính:** Là một cột hoặc một tập các cột xác định duy nhất một hàng trong bảng. Trong cùng một bảng, các giá trị khóa chính không thể trùng nhau. Ở đây trong “Employee table,” “Employee number” là khóa chính. Nếu giá trị của một bảng không đơn nhất, có thể định nghĩa một khóa kết hợp bằng cách kết hợp nhiều cột.

¹⁰ **Thể hiện:** Là một giá trị cụ thể trong sơ đồ Bachman. Ví dụ, nếu A, B và C là 3 “Sinh viên” thì A, B, C là 3 thể hiện.

5.1.3 Mô hình E-R và biểu đồ E-R

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Biểu đồ E-R (E-R diagram) là một mô hình dữ liệu mà không cần liên quan đến DBMS. ➤ Các thành phần của một biểu đồ E-R là “thực thể” (<i>entities</i>) và “quan hệ” (<i>relations</i>)
-------------------	---

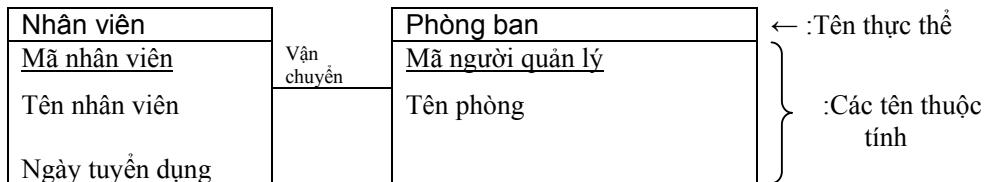
Các mô hình phân cấp, mạng và quan hệ là tất cả các mô hình dữ liệu mà DBMS được sử dụng.

¹¹ Tuy nhiên, dữ liệu và thông tin sử dụng trong thế giới thực không nhất thiết phải giới hạn tương thích với DBMS. Một trong các phương pháp để biểu diễn các cấu trúc dữ liệu thế giới thực chính xác đến mức có thể là **mô hình thực thể liên kết E-R (E-R model)**. Mô hình E-R được biểu diễn bằng cách sử dụng một biểu đồ E-R.

Biểu đồ E-R là một kỹ thuật sử dụng trong thiết kế các tệp và cơ sở dữ liệu, dùng để biểu diễn các kết quả nhận được bởi việc thu thập các đối tượng để quản lý và các thành phần dữ liệu. Các đối tượng cần quản lý và phân tích là các thực thể, được liên kết với các thực thể khác bởi các quan hệ. Các yếu tố tạo thành các thực thể và quan hệ gọi là các thuộc tính.

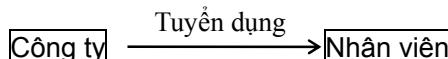
◆ Các quy tắc của biểu đồ E-R

Trong một biểu đồ E-R, các thực thể được biểu diễn trong các hộp hình chữ nhật trong khi các quan hệ được thể hiện bởi các đoạn thẳng và các mũi tên (\leftarrow , — , \rightarrow). Các thuộc tính cũng được biểu diễn trong các hộp. Trong ví dụ dưới đây, các Nhân viên và Phòng ban được liên kết bởi mối liên hệ có tên là Vận chuyển. Thực thể “Nhân viên” có các thuộc tính là Mã nhân viên, tên nhân viên và Ngày tuyển dụng. Trong một số trường hợp các khóa chính được gạch chân.



◆ Các quan hệ thứ tự

Trong một biểu đồ E-R, quan hệ 1- nhiều “một công ty có nhiều nhân viên” được chỉ ra trong sơ đồ sau. Chú ý rằng, đôi khi không cần phải biểu diễn các thuộc tính. ¹²



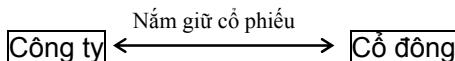
Ở đây, “Công ty” và “Nhân viên” được liên kết bởi mối quan hệ tên là “Tuyển dụng”. Quan hệ giữa “Công ty” và “Nhân viên” là 1-nhiều (\rightarrow) nên một công ty có nhiều nhân viên. Nếu một nhân viên được chọn, chỉ có duy nhất một công ty liên quan đến anh ta. Tuy nhiên, chọn một công ty thì không chỉ có duy nhất một nhân viên. Bởi thế với một quan hệ 1-nhiều, chiều “1”

¹¹ **DBMS (Hệ quản trị cơ sở dữ liệu):** Là phần mềm được thiết kế để duy trì và thi hành các cơ sở dữ liệu.

¹² (FAQ) Có nhiều câu hỏi thi hỏi giải thích các biểu đồ E-R. Chắc chắn rằng bạn có thể nhận ra các quan hệ 1-nhiều, 1-1 và nhiều-nhiều. Mỗi quan hệ giữa các nhân viên và các phòng ban trong một công ty với rất nhiều nhân viên, một số trong đó có thể thuộc về nhiều phòng ban, là “nhiều-nhiều”.

là chiều xác định được.

Dưới đây là một biểu đồ E-R chỉ quan hệ nhiều – nhiều.



Ở đây có một mũi tên 2 chiều thể hiện mối liên hệ nhiều-nhiều giữa “Công ty” và “Cổ đông”. Nó chỉ ra rằng một cổ đông có thể sở hữu cổ phiếu của nhiều công ty và một công ty cũng có thể có nhiều cổ đông. Nói cách khác, ta có thể hiểu hình vẽ trên như sau: “Có nhiều công ty, mỗi công ty có nhiều cổ đông”.

5.1.4 Chuẩn hóa và các ràng buộc tham chiếu

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Chuẩn hóa có nghĩa là tối thiểu hóa các dữ liệu dư thừa ➤ Có 3 dạng chuẩn hóa: dạng 1, dạng 2 và dạng 3
-------------------	--

- **Sự chuẩn hóa (Normalization)** - chuẩn hóa dữ liệu – là việc duy trì tính nhất quán và toàn vẹn dữ liệu bằng cách loại các dữ liệu dư thừa. Có 3 dạng chuẩn hóa: dạng 1, dạng 2 và dạng 3. Sự chuẩn hóa là một khái niệm chỉ được sử dụng cho cơ sở dữ liệu quan hệ. Xu hướng chính hiện nay của cơ sở dữ liệu là cơ sở dữ liệu quan hệ nên chuẩn hóa cũng là một vấn đề rất quan trọng.

◆ Dạng chưa chuẩn hóa

Dạng chưa chuẩn hóa là dạng mà các khoản mục chỉ được liệt kê một cách đơn giản. Một cách tổng quát, các khoản mục trùng lặp cũng vẫn được bao hàm. Như trong hình vẽ dưới đây, một tổ hợp (Mã sản phẩm, Số lượng, Đơn giá) được lặp lại. Khoản mục được gạch chân là khóa chính. Ở đây Mã hóa đơn là khóa chính cho chúng ta biết rằng không thể có sự lặp lại Mã hóa đơn.¹³

Thông tin sản phẩm (1)						Thông tin sản phẩm (2)		
Mã hóa đơn	Mã khách hàng	Tên khách hàng	Mã sản phẩm	Số lượng	Đơn giá	Mã sản phẩm	Số lượng	Đơn giá

¹³ (Gợi ý) Không thể có 2 bản ghi mà khóa chính có cùng giá trị. Trong ví dụ của dạng chưa chuẩn hóa này, khi Mã hóa đơn là khóa chính thi ở đây không có sự trùng lặp của Mã hóa đơn

◆ Dạng chuẩn 1

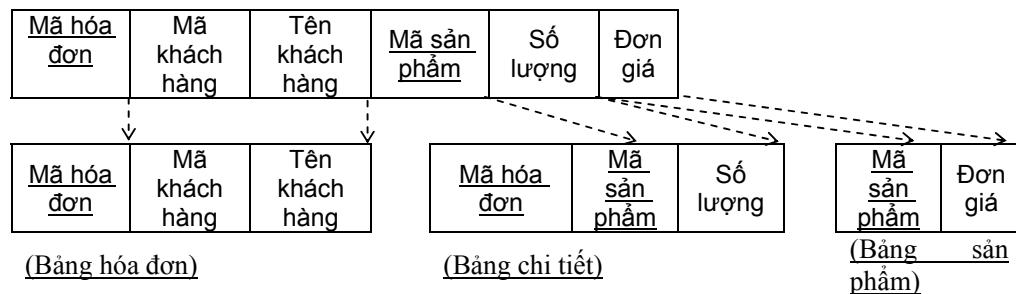
Dạng chuẩn 1 không cho phép sự lặp lại các khoản mục trong bảng. Để chuyển một dạng chưa chuẩn hóa về dạng chuẩn 1, chúng ta tách riêng tổ hợp (Mã sản phẩm, Số lượng, Đơn giá) trong dạng không tuân theo chuẩn. Sau đó, thấy rằng có nhiều bản ghi trong đó (Mã hóa đơn, Mã khách hàng, Tên khách hàng) đều giống nhau nhưng “Thông tin sản phẩm” lại khác nhau, bởi vậy “Mã hóa đơn” bản thân nó chưa thể làm thành khóa chính. Do đó, chúng ta có thể thêm “Mã sản phẩm” tạo thành cặp khóa chính với “Mã hóa đơn”.

Trong ví dụ về dạng chưa chuẩn hóa ở trên chỉ có duy nhất 2 nhóm khoản mục như dưới đây:

Nếu có nhiều Thông tin sản phẩm nội dung của nhóm này có thể được lặp lại	Ở đây chỉ có thể có duy nhất 1 Thông tin sản phẩm				
<u>Mã hóa đơn</u>	<u>Mã khách hàng</u>	<u>Tên khách hàng</u>	<u>Mã sản phẩm</u>	<u>Số lượng</u>	<u>Đơn giá</u>

◆ Dạng chuẩn 2

Trong dạng chuẩn 1, hai khoản mục “Mã hóa đơn” và “Mã sản phẩm” cùng nhau làm thành khóa chính.¹⁴ Trong các cơ sở dữ liệu, tất cả các thuộc tính không phải là khóa đều phải phụ thuộc hàm vào thực thể khóa chính. Tuy nhiên, “Đơn giá” không có quan hệ với “Mã hóa đơn”. Khoản mục “Đơn giá” chỉ phụ thuộc duy nhất vào “Mã sản phẩm”. Do đó chúng ta có thể tách riêng “Đơn giá”. Để làm được điều này do “Mã sản phẩm” và “Đơn giá” phải được tương ứng với nhau chúng ta sử dụng “Mã sản phẩm” như là khóa chính. Hơn nữa, “Mã khách hàng” cũng có thể được xác định duy nhất nếu chọn “Mã hóa đơn”, do đó “Tên khách hàng” là không cần thiết. Lúc này để xác định “Số lượng”, chúng ta phải có “Mã hóa đơn” và “Mã sản phẩm”. Cho các giải thích tiếp sau, chúng ta đặt tên các bảng mới là “Bảng hóa đơn”, “Bảng chi tiết” và “Bảng sản phẩm”. Kết quả của việc chia 3 bảng này gọi là **dạng chuẩn 2**.¹⁵

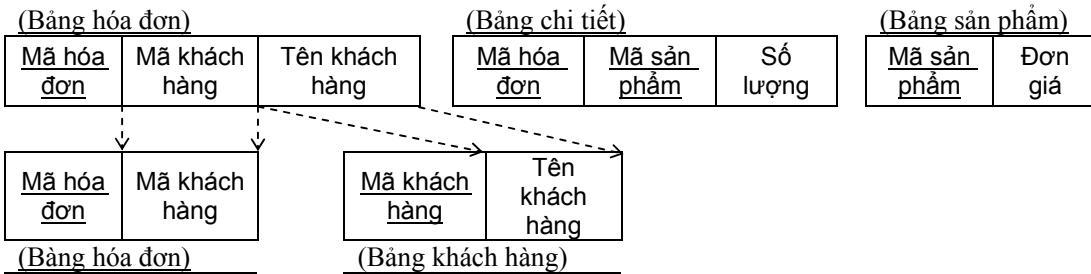


¹⁴ (Chú ý) Phụ thuộc vào khóa chính nghĩa là mỗi khoản mục có thể được xác định bởi các giá trị khóa chính.

¹⁵ **Phụ thuộc hàm đầy đủ/Phụ thuộc hàm bộ phận:** Trong dạng chuẩn 1, số lượng được xác định cho khóa chính “Mã hóa đơn + Mã sản phẩm”. Như thấy ở ví dụ trên, sự phụ thuộc vào kết hợp của các khóa chính gọi là phụ thuộc hàm đầy đủ. Bên cạnh đó, Đơn giá chỉ phụ thuộc vào duy nhất một trong các khóa chính (ở đây là mã sản phẩm); Khi một khoản mục phụ thuộc vào duy nhất 1 khóa chính thì gọi là phụ thuộc hàm bộ phận. Một dạng chuẩn 2 có thể được định nghĩa “Dạng chuẩn 1 mà trong đó tất cả các thuộc tính không khóa đều phụ thuộc hàm đầy đủ vào khóa chính”.

◆ Dạng chuẩn 3

Chú ý rằng trong dạng chuẩn 2, trong “bảng hóa đơn” nói riêng, “Mã hóa đơn” xác định duy nhất “Mã khách hàng”. Hơn nữa, khoản mục “Mã khách hàng” cũng xác định duy nhất “Tên khách hàng”. Do đó, như chỉ ra dưới đây, chúng ta tách riêng “Tên khách hàng” và chuẩn bị một bảng mới “Bảng khách hàng”, trong đó “Mã khách hàng” là khóa chính. Ở đây chúng ta không cần thay đổi gì với 2 bảng “Bảng chi tiết” và “Bảng sản phẩm”.



Bởi vậy khi các bộ của dạng chưa chuẩn hóa được sửa đổi thành dạng chuẩn 3, các dữ liệu được chia thành 4 bộ: “Bảng chi tiết”, “Bảng sản phẩm”, “Bảng hóa đơn” và “Bảng khách hàng”. Đặc tính của dạng chuẩn 3 là không có khoản mục nào được lặp lại ngoại trừ các khoản mục làm khóa chính.¹⁶

◆ Các ràng buộc tham chiếu

Nếu như không có sự mâu thuẫn giữa dữ liệu lưu trữ trong một cơ sở dữ liệu, chúng ta nói rằng cơ sở dữ liệu đó **nhất quán** (*consistent*). Rất nhiều điều kiện nhằm kiểm tra sự toàn vẹn của dữ liệu gọi là **ràng buộc toàn vẹn** (*integrity constraints*). Các ràng buộc nhất quán bao gồm **ràng buộc tham chiếu** (*reference constraints*), **ràng buộc tồn tại** (*existence constraints*), **ràng buộc cập nhật** (*update constraints*) và **ràng buộc định dạng** (*format constraints*).¹⁷ ¹⁸

Ràng buộc tham chiếu là một ràng buộc liên quan đến sự nhất quán giữa các khoản mục trùng lặp. Nếu một bảng bao gồm dữ liệu được tra cứu từ một bảng khác thì bảng khác ấy phải có dữ

¹⁶ **Phụ thuộc hàm bắc cầu:** Tên khách hàng ở dạng chuẩn 2 có thể được xác định vì khóa chính Mã hóa đơn xác định Mã khách hàng do đó xác định Tên khách hàng. Nói cách khác Mã hóa đơn xác định gián tiếp Tên khách hàng. Dạng xác định gián tiếp này gọi là Phụ thuộc hàm bắc cầu.

Nói một cách chặt chẽ hơn, một dạng chuẩn 3 có thể được định nghĩa như sau: “Một dạng chuẩn 2 trong đó không có thuộc tính không khóa nào phụ thuộc bắc cầu vào khóa chính”.

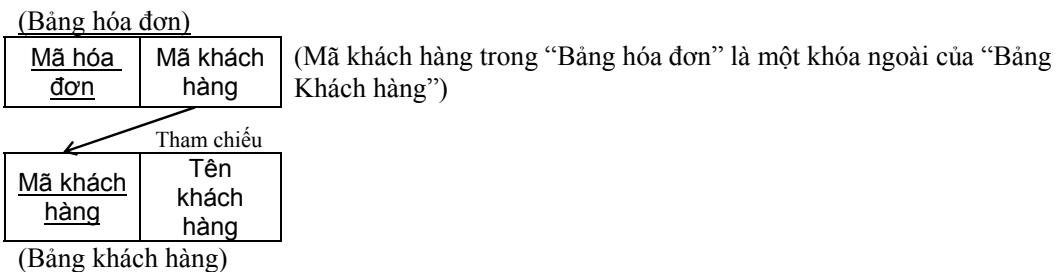
¹⁷ (FAQ) Một số câu hỏi thi đưa ra các bản ghi ở một dạng không chuẩn cũng như là một vài giả định sau đó hỏi bạn tìm dạng chuẩn 3 trong một nhóm câu trả lời. Nếu bạn làm theo các bước như mô tả trong cuốn sách này để có được dạng chuẩn 3 bạn sẽ tìm được Đáp án đúng nhưng rất mất thời gian. Vì thế, ta nên tìm dạng chuẩn 3 bằng trực quan. Bạn có thể thử nhiều câu hỏi để thực hành nhưng bạn có thể xác định được dạng chuẩn 3 bằng các đặc điểm “không có sự trùng lặp các khoản mục trừ xác định khóa chính”.

¹⁸ **Ràng buộc tồn tại:** Nó có nghĩa là sự tồn tại của một dữ liệu đơn lẻ yêu cầu sự tồn tại của một vài dữ liệu khác. Ví dụ, một bản ghi con không thể thêm vào trừ khi một bản ghi cha đã tồn tại.

Ràng buộc cập nhật: Nó có nghĩa là một khoản mục mới phải thỏa mãn các điều kiện đưa ra để có thể đăng ký hợp lệ. Ví dụ, giá trị “6” không thể đăng ký nếu giá trị phải nằm trong khoảng từ 1 đến 5.

Ràng buộc định dạng: Nó có nghĩa là một khoản mục phải có một định dạng thỏa mãn các điều kiện đưa ra. Ví dụ, văn bản không thể đăng ký trong một khoản mục yêu cầu giá trị số.

liệu đăng ký tham chiếu nâng cao. Ví dụ, trong dạng 3 đã giải thích ở trên, để đăng ký “Bảng hóa đơn”, trong “Bảng khách hàng” thông tin về việc *mã khách hàng* cần tương thích với *mã khách hàng* trong “Bảng hóa đơn” nhất thiết phải được đăng ký. Ở đây, Mã khách hàng trong “Bảng hóa đơn” là một khóa ngoài của “Bảng Khách hàng”.



5.1.5 Thao tác dữ liệu trong cơ sở dữ liệu quan hệ

Điểm chính

- Thao tác dữ liệu bao gồm các phép toán quan hệ và các phép toán tập hợp
- Các phép toán quan hệ gồm các phép chọn, chiếu và kết nối

Trong rất nhiều loại các phép toán trên cơ sở dữ liệu quan hệ thì các phép toán quan hệ và các phép toán tập hợp là quan trọng nhất. Trong một cơ sở dữ liệu quan hệ một bảng, một hàng và một cột đều được đối xử như những tập hợp có thể trích rút ra các giá trị. Các quá trình trích rút ra các giá trị này bao gồm sự thao tác như **chọn, chiếu và kết nối**. Chúng được gọi là các phép toán quan hệ. Trong khi đó, có nhiều những phép toán khác nhau đó 2 bảng trong cơ sở dữ liệu quan hệ được sử dụng để tạo thành 1 bảng mới gọi là các phép toán tập hợp. Các phép toán tập hợp bao gồm phép **hợp, giao và trừ**.

◆ Các phép toán quan hệ

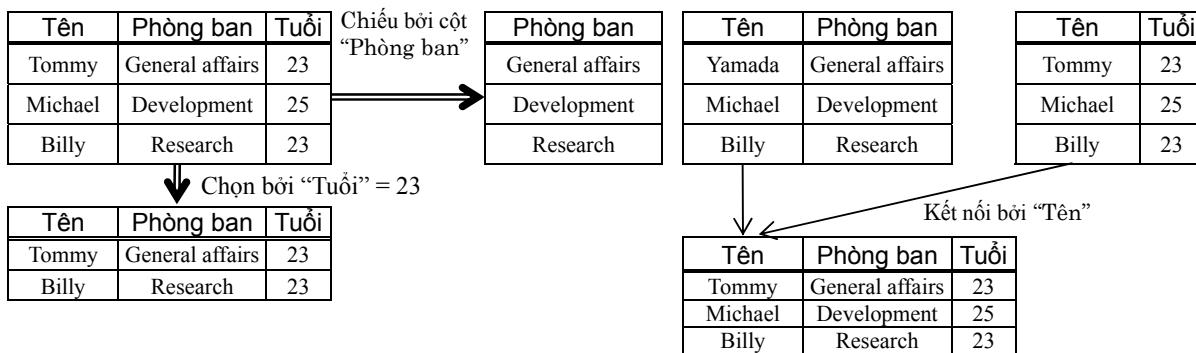
Ý nghĩa của các phép toán quan hệ được liệt kê trong bảng dưới đây. Rất nhiều dữ liệu được trích rút bằng cách kết hợp các phép toán cơ bản.

Phép toán	Chức năng
Chọn	Chọn ra các hàng thỏa mãn điều kiện nào đó
Chiếu	Rút ra một số cột đặc biệt (các thuộc tính)
Kết nối	Liên kết các bảng có các cột tương đương

Phép chiếu rút ra một cột đặc biệt nào đó. Ví dụ trong hình vẽ dưới đây, chỉ “Phòng ban” được rút ra. Phép chọn chọn ra một số hàng nào đó, ví dụ mỗi hàng mà “Tuổi” là 23 đều được chọn. Phép kết nối liên kết các cột tương đương, ví dụ 2 bảng được kết nối bởi “Tên”¹⁹ ²⁰

¹⁹ (Gợi ý) Các kết quả của các phép toán quan hệ và tập hợp được biểu diễn như các bảng mới nhưng không thật sự lưu trữ trong cơ sở dữ liệu. Nó đơn giản lưu trữ trong vùng làm việc như những kết quả tức thời.

²⁰ (FAQ) Rất nhiều các câu hỏi thi bao hàm ý nghĩa của các phép toán quan hệ. Chắc chắn rằng bạn biết phép chọn lấy ra các “hàng” và phép chiếu lấy ra các “cột”. Chắc chắn rằng bạn biết phép kết nối là một phép toán kết hợp nhiều bảng.



Phép chọn cũng có thể chọn ra nhiều cột khác nhau.

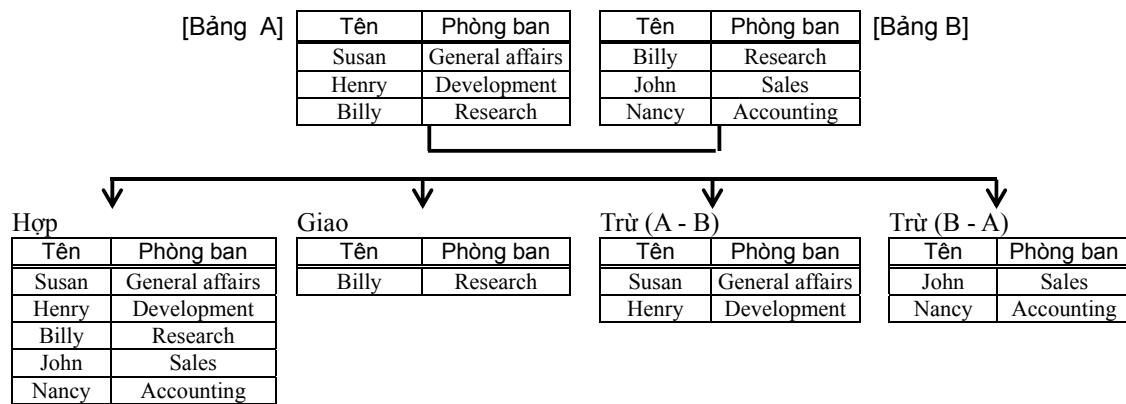
◆ Các phép toán tập hợp

Các **phép toán tập hợp** được dựa trên lý thuyết tập hợp. Bao gồm: ²¹

Phép toán	Chức năng
Hợp	Chọn ra các hàng nằm trong ít nhất 1 trong 2 bảng
Giao	Chọn ra các hàng mà có các giá trị như nhau ở tất cả các bảng
Trừ	Chọn ra các hàng nằm trong bảng này nhưng không nằm trong bảng khác

Ví dụ, phép hợp chọn các hàng xuất hiện trong Bảng A hoặc Bảng B; chú ý rằng “Billy” xuất hiện trong cả 2 bảng nên nó chỉ được chọn duy nhất 1 lần. Phép giao chọn lấy các hàng mà xuất hiện trong các Bảng A và Bảng B. Trong trường hợp này, chỉ “Billy” được chọn.

Thứ tự của các phép toán không thành vấn đề trong các phép hợp và giao, nhưng với phép trừ thứ tự lại là vấn đề. Các thứ tự khác nhau sẽ đưa đến các kết quả khác nhau. “A – B” đưa ra các hàng nằm trong A nhưng không nằm trong B. Ở đây, “Billy” bị bỏ qua nhưng “Susan” và “Henry” được chọn. Ngược lại, “B – A” đưa ra các hàng nằm trong B nhưng không nằm trong A, vì thế “Billy” lại một lần nữa bị bỏ qua, kết quả trả về là “John” và “Nancy” được chọn.



²¹ **Sắp xếp/ 4 phép toán cơ bản:** Một cơ sở dữ liệu quan hệ không chỉ có các phép toán quan hệ và tập hợp mà còn có các phép toán sắp xếp và 4 phép toán cơ bản. Sắp xếp là hàm sắp xếp dữ liệu tăng hoặc giảm dần theo một cột nào đó. 4 phép toán cơ bản áp dụng cho các thuộc tính số và lấy kết quả bằng việc thao tác các biểu thức toán học (4 phép cơ bản). Ví dụ, có thể lấy kết quả của việc nhân giá trị của một cột nào đó với 10.

Câu hỏi nhanh

- Q1** Liệt kê lược đồ 3 lớp và giải thích vai trò của từng lược đồ.
- Q2** Liệt kê các mô hình dữ liệu logic và giải thích ngắn gọn đặc điểm của từng loại.
- Q3** Mô tả các đặc điểm của dạng chuẩn 1, 2 và 3.
- Q4** Liệt kê các loại phép toán quan hệ và giải thích cách thực hiện của từng loại.

A1 Lược đồ ngoài: *Định nghĩa cái nhìn cơ sở dữ liệu từ chương trình hoặc người dùng. Nó sử dụng một phần của lược đồ khái niệm. Trong các cơ sở dữ liệu quan hệ, đây gọi là một “khung nhìn”; trong các cơ sở dữ liệu mạng, gọi là “lược đồ con”. Nó tồn tại cho mỗi chương trình và người sử dụng.*

Lược đồ khái niệm: *Đây là dữ liệu được chứa trong cơ sở dữ liệu, định nghĩa dựa theo mô hình dữ liệu; một định nghĩa của dữ liệu thực nói chung. Nó được gọi là bảng trong cơ sở dữ liệu quan hệ và lược đồ trong cơ sở dữ liệu mạng*

Lược đồ trong: *Đây là định nghĩa việc thu được một lược đồ khái niệm cho sự lưu trữ ngoài. Nó bao gồm các thông tin như là tối thiểu, các phương pháp tổ chức và độ dài bộ đệm.*

A2 Mô hình phân cấp: Mỗi liên hệ giữa các cha và con là 1:n.

Mô hình mạng: Mỗi liên hệ giữa cha và con là m:n.

Mô hình quan hệ: Có dạng bảng

A3 Dạng chuẩn 1: Các trùng lặp được loại bỏ.

Dạng chuẩn 2: Đã ở dạng chuẩn 1 và các phụ thuộc hàm bộ phận được loại bỏ

Dạng chuẩn 3: Đã ở dạng chuẩn 2 và các phụ thuộc hàm bắc cầu được loại bỏ

A4 Phép chiếu: Chọn ra các cột nào đó (các thuộc tính)

Phép chọn: Chọn ra các hàng thỏa mãn điều kiện nào đó

Kết nối: Liên kết nhiều bảng có các cột tương đương

5.2 Các ngôn ngữ cơ sở dữ liệu

Mở đầu

Một ngôn ngữ cơ sở dữ liệu là một ngôn ngữ dùng để định nghĩa, xóa các cơ sở dữ liệu, các bảng, đồng thời tìm kiếm và cập nhật dữ liệu.

5.2.1 DDL và DML

Điểm chính

- Các ngôn ngữ cơ sở dữ liệu bao gồm DDL và DML.
- SQL là một ngôn ngữ cơ sở dữ liệu dùng cho cơ sở dữ liệu quan hệ.

Một ngôn ngữ dùng để định nghĩa và tổ chức các cơ sở dữ liệu gọi là một **ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu** (*data definition language - DDL*) trong khi một ngôn ngữ dùng để tìm kiếm, cập nhật, thêm, xóa dữ liệu gọi là một ngôn ngữ thao tác dữ liệu (*data manipulation language - DML*). Tổng quát, người quản trị cơ sở dữ liệu sử dụng DDL để chuẩn bị cơ sở dữ liệu trong khi người lập trình viên hệ thống lại sử dụng DML để phát triển các hệ thống sử dụng cơ sở dữ liệu. Các ngôn ngữ cơ sở dữ liệu đặc trưng bao gồm: SQL dùng cho cơ sở dữ liệu quan hệ và NDL²² dùng cho các cơ sở dữ liệu mạng.

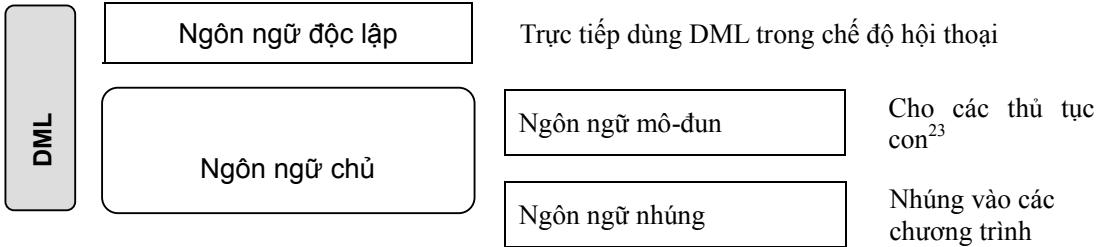
◆ DDL (Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu)

DDL là một ngôn ngữ hệ thống dùng để định nghĩa các lược đồ dựa trên mô hình dữ liệu. Chúng được quy định là SQL-DDL cho các cơ sở dữ liệu quan hệ.

◆ DML (Ngôn ngữ thao tác dữ liệu)

DML là một ngôn ngữ hệ thống dùng để các thao tác các cơ sở dữ liệu dành cho các người dùng. Chúng được quy định là SQL-DML cho các cơ sở dữ liệu quan hệ. Dựa theo cách sử dụng, các DML được phân lớp như dưới đây:

²² **NDL (Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu mạng)**: Đây là ngôn ngữ cơ sở dữ liệu cho các cơ sở dữ liệu mạng, sử dụng để định nghĩa lược đồ và thao tác các cơ sở dữ liệu. NDL bao gồm các chức năng sau: ngôn ngữ định nghĩa lược đồ để định nghĩa cấu trúc của cơ sở dữ liệu; ngôn ngữ định nghĩa lược đồ con để định nghĩa các khung nhìn; ngôn ngữ thao tác dữ liệu để thao tác dữ liệu trong cơ sở dữ liệu và ngôn ngữ mô-đun để thực thi các thủ tục từ nhiều ngôn ngữ thao tác dữ liệu.



Ngôn ngữ độc lập

Ở đây ta đề cập đến một hệ thống cung cấp một ngôn ngữ lập trình khác với các ngôn ngữ thông thường sao cho các hàm cung cấp bởi hệ thống quản lý dữ liệu có thể được sử dụng trong phạm vi của các hàm trong ngôn ngữ mà nó cung cấp. Nó sử dụng SQL và NDL dưới dạng đối thoại như những câu lệnh.

Ngôn ngữ chủ

Ở đây đề cập đến một hệ thống thao tác dữ liệu ở đó DML được nhúng vào trong chương trình viết bằng ngôn ngữ cấp cao hơn như COBOL, Fortran, và C. Các ngôn ngữ cấp cao hơn gọi là các ngôn ngữ chủ.

Các phương pháp nhúng DML vào trong một chương trình bao gồm hệ thống ngôn ngữ mô-đun và hệ thống nhúng. Trong hệ thống ngôn ngữ mô-đun, chúng ta có thể phát triển một thủ tục con mà tạo thành các phần thao tác cơ sở dữ liệu của chương trình, và chương trình gọi thủ tục con bằng một lệnh “gọi”. Không giống như thế, ngôn ngữ con nhúng (*embedded sublanguage*) là nơi DML được viết trực tiếp trong chương trình.

◆ Hàm con trả

Hàm con trả (*cursor function*) được sử dụng khi xử lý các hàng (các bản ghi) của một cơ sở dữ liệu sử dụng một ngôn ngữ thủ tục. Nó xem kết quả truy vấn (bảng thu được) bởi DML như một tệp sao cho có thể xử lý bằng một ngôn ngữ lập trình.

Với hàm con trả, các tệp sử dụng bởi chương trình hiện tại có thể chuyển sang cơ sở dữ liệu dễ dàng. Trong SQL, có các câu lệnh thao tác sau.²⁴

Câu lệnh thao tác	Ý nghĩa
DECLARE CURSOR	Khai báo của hàm con trả
OPEN CURSOR	Bắt đầu hoạt động của con trả
FETCH	Đọc một hàng
CLOSE CURSOR	Kết thúc hoạt động của con trả

²³ **Ngôn ngữ mô-đun**: Là ngôn ngữ dùng để viết trong một ngôn ngữ thao tác dữ liệu; nó xử lý các cơ sở dữ liệu khi được gọi từ một ngôn ngữ cấp cao hơn chẳng hạn như COBOL.

²⁴ (Chú ý) Trong DECLARE CURSOR, tên con trả được định nghĩa. Tiếp theo DECLARE CURSOR, một câu lệnh SELECT được viết (là một câu truy vấn viết bằng DML). Thủ tục này đưa ra một bảng kết quả. Sau đó, bằng lệnh FETCH, bảng bắt đầu được đọc từ hàng đầu tiên.

5.2.2 SQL

Điểm chính

- Câu lệnh dùng để trích rút dữ liệu là “SELECT.”
- Trong các câu truy vấn con làm rõ “SELECT” bằng cách sử dụng một mệnh đề WHERE

Ở đây chúng ta xem xét một cách chi tiết SQL – ngôn ngữ cơ sở dữ liệu cho các cơ sở dữ liệu quan hệ. Trong SQL, các câu lệnh SELECT dùng để trích rút dữ liệu từ một cơ sở dữ liệu.

◆ Cấu trúc của câu lệnh SELECT

Cấu trúc một câu lệnh SELECT như sau:²⁵

SELECT	khoản mục 1, khoản mục 2, ...
FROM	bảng 1, bảng 2, ...
WHERE	điều kiện

◆ Phép chiếu và phép chọn

Dưới đây là một ví dụ chỉ ra kết quả của việc trích rút dữ liệu bằng các phép chiếu và phép chọn sử dụng một câu lệnh SELECT trong bảng “Nhân viên”. Nếu sau SELECT là “*” tất cả các hàng trong bảng đều sẽ được chọn. Chúng ta cũng có thể kết hợp phép chọn và phép chiếu.

[Bảng] NhanVien

Ten	PhongBan	QuocTich	Tuoi
Jimmy	Sales	Japan	28
Frank	Human Resources	USA	22
Billy	Sales	France	35
Harry	Sales	Italy	43
Josh	General Affairs	Germany	48
Randy	Human Resources	USA	36
Steve	Sales	UK	31

Chọn và chiếu
→
SELECT Ten, PhongBan FROM NhanVien
WHERE Tuoi >=35

SELECT Ten, PhongBan FROM NhanVien

Phép chiếu (chọn ra tên và phòng ban)

SELECT * FROM NhanVien WHERE Tuoi >=35

Phép chọn (Chọn ra các hàng có tuổi >=35)

Ten	PhongBan
Billy	Sales
Harry	Sales
Josh	General Affairs
Randy	Human Resources

Ten	PhongBan	QuocTich	Tuoi
Billy	Sales	France	35
Harry	Sales	Italy	43
Josh	General Affairs	Germany	48
Randy	Human Resources	USA	36

²⁵ (Gợi ý) Trong một câu lệnh SELECT, mệnh đề WHERE có thể được bỏ qua. Nếu bỏ qua, điều kiện để lấy dữ liệu là không có nên tất cả các khoản mục được yêu cầu trong SELECT đều được chọn.

◆ Kết nối

Với câu lệnh SELECT chúng ta có thể kết nối các bảng thông qua các cột đặc biệt nào đó. Dưới đây là một ví dụ về việc kết nối bảng "Nhân viên" và bảng "Phòng ban". Không thể có các cột trùng tên trong một bảng nhưng nếu có các cột tên giống nhau trong các bảng khác nhau thì chúng có thể phân biệt bằng cách dùng dạng "**TênBảng.TênCột**". "NhanVien.PhongBan=PhongBan.PhongBan" là khóa kết nối 2 bảng này.

[Bảng] NhanVien

Ten	Phong	QuocTich	Tuoi
Jimmy	Sales	Japan	28
Frank	Human Resources	USA	22
Billy	Sales	France	35
Harry	Sales	Italy	43
Josh	General Affairs	Germany	48
Randy	Human Resources	USA	36
Steve	Sales	UK	31

[Bảng] PhongBan

Phong	TruongPhong	ViTri
Human Resources	Randy	Headquarters
General Affairs	Josh	Headquarters
Sales	Harry	Branch office

```
SELECT Ten, NhanVien.PhongBan,
       QuocTich, Tuoi, TruongPhong,
       ViTri
FROM NhanVien,
     PhongBan
WHERE NhanVien.PhongBan
      =PhongBan.PhongBan26
```

Ten	Phong	QuocTich	Tuoi	TruongPhong	ViTri
Jimmy	Sales	Japan	28	Harry	Branch office
Frank	Human Resources	USA	22	Randy	Headquarters
Billy	Sales	France	35	Harry	Branch office
Harry	Sales	Italy	43	Harry	Branch office
Josh	General Affairs	Germany	48	Harry	Headquarters
Randy	Human Resources	USA	36	Randy	Headquarters
Steve	Sales	UK	31	Harry	Branch office

◆ IN và BETWEEN

Trong mệnh đề WHERE chúng ta có thể kết hợp nhiều điều kiện với AND và OR. IN chỉ ra một điều kiện OR trong khi BETWEEN chỉ ra một điều kiện AND.

Để chọn từ bảng "NhanVien" tên của những người có Tuoi là 22, 28 và 35 có 2 phương pháp như dưới đây. Cả 2 phương pháp đều đưa ra những kết quả giống nhau.

- SELECT Ten FROM NhanVien WHERE Tuoi IN (22, 28, 35)
- SELECT Ten FROM NhanVien WHERE Tuoi = 22 OR Tuoi = 28 OR Tuoi = 35

²⁶ (Chú ý) Nếu các cột có cùng tên, các biến sẽ được sử dụng theo cách chỉ ra dưới đây. Ở đây, biến X được gán đến bảng NhanVien, biến Y gán đến bảng PhongBan.

SELECT Ten, X.Phong, QueQuan, TruongPhong, DiaDiem
FROM NhanVien X, PhongBan Y
WHERE X.Phong = Y.Phong

Để chọn từ bảng “NhanVien” tên của những người có Tuoi từ 22 đến 28 cũng có 2 phương pháp như dưới đây. Cả 2 phương pháp đều đưa ra những kết quả giống nhau.

- SELECT Ten FROM NhanVien WHERE Tuoi BETWEEN (22, 28)
- SELECT Ten FROM NhanVien WHERE Tuoi >=22 AND Tuoi<=28

◆ ORDERED BY

ORDERED BY được dùng để chọn ra các dữ liệu và sắp xếp chúng theo thứ tự tăng dần hay giảm dần theo một cột nào đó. Sau đây là một ví dụ trong đó tên được sắp xếp từ bảng “NhanVien” theo thứ tự tăng dần và giảm dần. ASC dùng cho thứ tự tăng dần và có thể bỏ qua không cần ghi. Đối với thứ tự giảm dần dùng DESC.

- SELECT Ten FROM NhanVien ORDERED BY Ten ASC
- SELECT Ten FROM NhanVien ORDERED BY Ten DESC²⁷

◆ Các hàm tập hợp và GROUP BY

Trong bảng “BanHang” dưới đây, chúng ta xem xét một ví dụ của câu lệnh SQL để tìm ra tổng số lượng bán hàng trong các hàng mà có cùng một “MaSanPham”. Để tính tổng khối lượng sử dụng hàm tập hợp SUM. Hàm **GROUP BY** hợp nhất tất cả các hàng có cùng giá trị trong 1 cột nào đó. Ở đây, chúng ta hợp nhất dữ liệu bởi MaSanPham. ²⁸

[Bảng] BanHang

MaSanPham	KhoiLuongBan
G01	100
G02	50
G03	200
G04	100

SELECT MaSanPham, SUM(KhoiLuongBan)
FROM BanHang
GROUP BY TenSanPham

MaSanPham	KhoiLuongBan
G01	300
G02	150

Tổng G01
Tổng G02

²⁷ (Gợi ý) Các tên cột trong “ORDERED BY” hoặc “GROUP BY” phải được chia trong cột có tên chỉ ra bởi SELECT. Đây là một yêu cầu cú pháp của SQL.

²⁸ **Hàm tập hợp:** Đây là hàm của phần mềm cơ sở dữ liệu. Nó có thể tìm rất nhiều dữ liệu như tổng cộng và giá trị lớn nhất cho một cột nào đó. Các hàm tập hợp như: SUM (tổng cộng), MAX (giá trị lớn nhất), MIN (giá trị nhỏ nhất), AVG (giá trị trung bình), and COUNT (số lượng).

◆ Các truy vấn con

Chúng ta có thể tạo một câu truy vấn trên một bảng và sau đó sử dụng kết quả của câu truy vấn để tạo ra các câu truy vấn khác. Câu truy vấn đầu tiên gọi là truy vấn con, được thực thi bằng cách dùng IN.

[Bang]DatHang	
MaDatHang	MaKhachHang
100	A100
101	B200
102	C300

[Table]ChiTietDatHang	
MaDatHang	MaSanPham
100	301
100	302
100	301
100	401
100	402
101	301

[Table]SanPham	
MaSanPham	LoaiSanPham
301	television
302	television
401	VCR
402	VCR

Trước tiên chúng ta mô tả phương pháp không dùng truy vấn con. Câu lệnh SQL đưa ra “LoaiSanPham” của sản phẩm được đặt hàng bởi khách hàng có mã A100 từ bảng “DatHang”, “ChiTietDatHang” và “SanPham” như sau:²⁹

```
SELECT LoaiSanPham
FROM DatHang, ChiTietDatHang, SanPham
WHERE MaKhachHang = 'A100' AND
      DatHang.MaDatHang = ChiTietDatHang.MaDatHang AND
      ChiTietDatHang.MaSanPham = SanPham. MaSanPham
```

Ở đây “MaDatHang” 100 đặt bởi “MaKhachHang” A100 trong bảng “DatHang” được kết nối với “MaDatHang” của bảng “ChiTietDatHang”. Kết quả là 5 dòng đầu tiên trong bảng “ChiTietDatHang” với “MaSanPham” 301, 302, 301, 401, và 402 được trả về. Hơn nữa, với việc kết nối với trường “MaSanPham” của bảng “SanPham” thì “LoaiSanPham” cũng được trả về.

Tiếp theo chúng ta sử dụng dạng câu truy vấn con với IN.

```
SELECT LoaiSanPham FROM SanPham
WHERE SanPham. MaSanPham
IN(SELECT ChiTietDatHang.MaSanPham
     FROM DatHang, ChiTietDatHang
     WHERE MaKhachHang = 'A100' AND
           DatHang.MaDatHang = ChiTietDatHang.MaDatHang )
```

Như đã thấy ở trên, chúng ta có thể tạo ra 1 câu truy vấn và sử dụng kết quả của câu truy vấn đó tạo ra một câu truy vấn khác.³⁰ Câu truy vấn được chứa trong IN được gọi là câu truy vấn con. Câu lệnh SELECT trong câu truy vấn con được thực thi đầu tiên và kết quả nhận được “ChiTietDatHang.MaSanPham” sẽ kết nối với “SanPham.MaSanPham”. Ở đây, các mã sản phẩm thu được bởi IN là “301, 302, 301, 401, và 402,” nhưng “301” lặp lại nên sự trùng lặp được bỏ qua. Bởi vậy thu được 4 dòng “301, 302, 401, và 402”.³¹

²⁹ (Chú ý) Đôi khi EXITST được sử dụng trong các câu truy vấn con. IN và EXIST là các hàm khác nhau nhưng các kết quả thực thi hầu hết giống nhau.

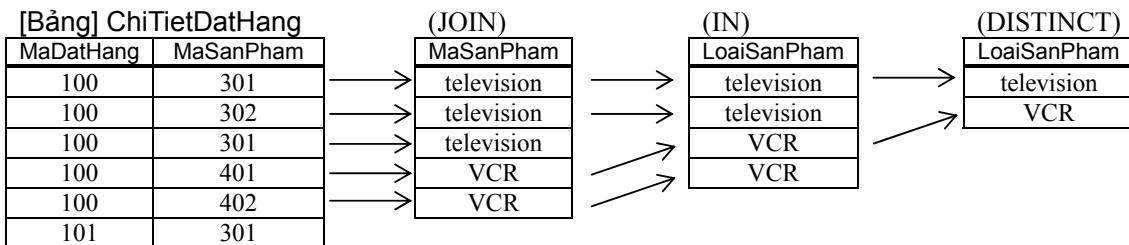
³⁰ (Chú ý) Chúng ta có thể viết NOT trước IN. Trong trường hợp này NOT IN (câu truy vấn con) đưa ra phủ định kết quả của truy vấn con.

³¹ (FAQ) Mỗi kỳ thi thường có nhiều câu hỏi về trích rút dữ liệu từ câu SELECT trong SQL. Cần thông thạo cách sử dụng của SELECT.

Hơn nữa, các trùng lặp có thể được loại bỏ. Như chỉ ra dưới đây, ta có thể loại bỏ các loại sản phẩm trùng lặp bằng cách dùng DISTINCT trước loại sản phẩm. Television và VCR bị lặp lại nên mỗi loại này được loại bỏ các phần trùng lặp và chỉ xuất hiện 1 lần trong kết quả trả về.³²

```
SELECT DISTINCT LoaiSanPham
FROM SanPham
WHERE SanPham.MaSanPham
IN(SELECT ChiTietDatHang.MaSanPham
FROM DatHang, ChiTietDatHang
WHERE MaKhachHang = 'A100' AND
DatHang.MaDatHang = ChiTietDatHang.MaDatHang )
```

Bảng dưới đây sẽ mô tả rõ hơn kết quả:



³² (Gợi ý) Chú ý rằng số lượng kết quả trích chọn dữ liệu thay đổi theo điều kiện của WHERE. IN cũng giống như điều kiện OR vì thế các giá trị giống nhau được loại bỏ. DISTINCT cũng loại bỏ các giá trị giống nhau nhưng nó được đưa ra ngay trước tên cột trong SELECT.

Câu hỏi nhanh

Q1 Giải thích vai trò của DDL và DML

Q2 Giải thích hàm con trỏ.

Q3 Cho biết kết quả trả về từ bảng “BangDanhSachSinhVien” sau khi thực hiện câu truy vấn sau:

```
SELECT Ten FROM BangDanhSachSinhVien
WHERE ChuyenNganh = 'Physics' AND Tuoi < 20
```

[Table] BangDanhSachSinhVien

Ten	ChuyenNganh	Tuoi
Paul Newman	Physics	22
John Wayne	Chemistry	20
Tom Hanks	Biology	18
Robert Redford	Physics	19
Clint Eastwood	Mathematics	19

A1 DDL: Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu: Một ngôn ngữ hệ thống sử dụng để định nghĩa các lược đồ dựa trên mô hình dữ liệu.

DML: Ngôn ngữ thao tác dữ liệu: Một ngôn ngữ hệ thống dùng để thao tác các cơ sở dữ liệu được sử dụng bởi người dùng.

A2 Đây là hàm sử dụng khi xử lý các hàng (bản ghi) của một cơ sở dữ liệu sử dụng một ngôn ngữ lập trình. Khi các kết quả truy vấn của DML bao gồm nhiều hàng, ta có thể đọc từng hàng một giống như xử lý các tệp với ngôn ngữ lập trình.

A3 Xem xét câu lệnh SQL chúng ta thấy ý nghĩa của nó là “Lấy từ danh sách sinh viên tên của các sinh viên có chuyên ngành là physics và có tuổi <20”. Do vậy, kết quả trả về là “Robert Redford.”

5.3 Kiểm soát cơ sở dữ liệu

Mở đầu

Để chắc chắn tính tin cậy của dữ liệu rất nhiều các điều khiển được áp dụng với một hệ thống cơ sở dữ liệu. Trong một cơ sở dữ liệu phân tán, điều này là rất quan trọng để duy trì tính nhất quán.

5.3.1 Các chức năng kiểm soát cơ sở dữ liệu

Điểm chính

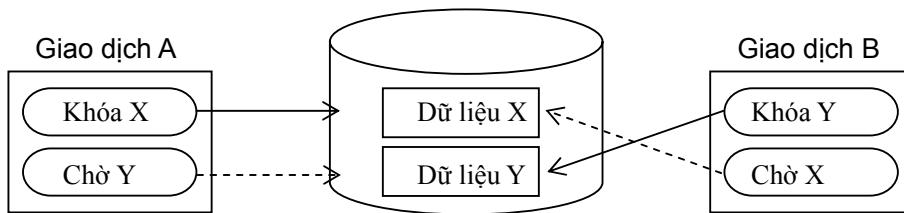
- Điều khiển truy cập dành riêng được đưa ra nhằm duy trì tính nhất quán dữ liệu.
- Các phương pháp phục hồi lỗi bao gồm quay lui (*roll-back*) và quay tiến (*roll-forward*).

Các chức năng điều khiển cơ sở dữ liệu bao gồm các chức năng điều khiển truy cập và quản lý chia sẻ tài nguyên. Đồng thời chúng cũng hỗ trợ việc phục hồi dữ liệu khi gặp lỗi.

◆ Điều khiển truy cập

Nói chung, với việc quản lý truy cập nhằm duy trì tính toàn vẹn của một cơ sở dữ liệu ta sử dụng điều khiển truy cập dành riêng (*exclusive access control*)³³. Điều khiển truy cập dành riêng ngăn chặn việc nhiều người dùng truy cập cùng một dữ liệu tại cùng một thời điểm. Qua điều khiển này, nhiều người dùng có thể sử dụng cùng một cơ sở dữ liệu mà không gây ra các xung đột. Tuy nhiên, nếu tất cả các giao dịch (*transactions*)³⁴ chỉ là có liên quan với nhau, điều khiển truy cập dành riêng là không cần thiết.

Trong một số trường hợp, điều khiển truy cập dành riêng có thể gây ra một khóa chết (*deadlock*). Một **khóa chết** là tình trạng trong đó 2 giao dịch đều đang trong tình trạng chờ trạng thái kia giải phóng. Hình vẽ minh họa cho khóa chết như dưới đây.



³³ **Điều khiển truy cập dành riêng:** Phong tỏa một vùng của cơ sở dữ liệu khi nó được cập nhật bởi một giao dịch sao cho các giao dịch khác bị ngăn cản truy cập trên vùng cơ sở dữ liệu ấy.

³⁴ **Giao dịch:** Là một đơn vị xử lý dữ liệu được chuyển từ thiết bị đầu cuối đến máy chủ. Nó cũng được gọi là một thông điệp.

³⁵ (Chú ý) Nếu mỗi giao dịch phong tỏa tất cả các nguồn tài nguyên cần thiết tại thời điểm nó bắt đầu xử lý và không giải phóng chúng trong suốt thời gian xử lý thì có thể tránh được một khóa chết. Hoặc nếu mọi giao dịch có một thứ tự khác nhau của việc phong tỏa, khóa chết cũng có thể tránh.

◆ Quản lý chia sẻ tài nguyên

Có nhiều người dùng truy cập cơ sở dữ liệu thông qua các ứng dụng. Ở đây việc chính sửa, cập nhật dữ liệu cần được hoàn thành bởi chỉ 1 ứng dụng. Vì lý do này chức năng quản lý giao dịch (*transaction management function*) được giới thiệu. Chức năng quản lý giao dịch nhằm duy trì tính nhất quán dữ liệu, tránh các xung đột bằng cách chia dữ liệu thành các đơn vị giao dịch sao cho cơ sở dữ liệu có thể điều khiển được việc cập nhật từ các người dùng khác nhau. Nó bao gồm các đặc điểm **ACID** (*ACID characteristics*).³⁶

Tên	Giải thích	
A	Nguyên tố (<i>Atomicity</i>)	Không có giai đoạn trung gian ở đoạn cuối của quá trình xử lý. Hoặc tất cả các xử lý đều được hoàn thành hoặc không có gì được thực hiện cả.
C	Nhất quán (<i>Consistency</i>)	Không quan tâm đến điều kiện hoàn thành một giao dịch, các nội dung của một cơ sở dữ liệu không thể có những mâu thuẫn.
I	Cô lập (<i>Isolation</i>)	Các kết quả xử lý không thể khác biệt dù các giao dịch được xử lý đồng thời hay tuần tự
D	Bền vững (<i>Durability</i>)	Các kết quả không bị phá hỏng bởi lỗi và các nhân tố khác khi các giao dịch kết thúc.

◆ Quản lý phục hồi

Có nhiều phương pháp quản lý phục hồi, phụ thuộc vào tình trạng lỗi của cơ sở dữ liệu.

Loại lỗi	Phương pháp phục hồi	Giải thích
Lỗi hệ thống	Khởi động lại hệ thống	Một lỗi hệ thống như các lỗi vật lý (1) Quay lại thời điểm khi mà dữ liệu được sao lưu ³⁷ (2) Ghi lại một cách tuần tự sử dụng các thông tin cập nhật (post-update) trong nhật ký. ³⁸
Lỗi giao dịch	Quay lui (<i>Roll-back</i>)	Lỗi logic của các thực thi dẫn đến chương trình bị lỗi ... (1) Chỉ quay lui lại các thông tin lỗi sử dụng các thông tin trước cập nhật trong nhật ký (2) Tái thực hiện lại giao dịch
Lỗi môi trường	Quay tiến (<i>Roll-forward</i>)	Vấn đề với đối tượng trung gian như đĩa từ (1) Thay thế đối tượng (2) Quay lại thời điểm dữ liệu được sao lưu (3) Thực hiện lại tuần tự theo các thông tin trước cập nhật trong file nhật ký.

³⁶ (FAQ) Có nhiều câu hỏi thi về ý nghĩa và sự cần thiết của điều khiển truy cập dành riêng. Nhớ rằng điều khiển truy cập dành riêng là một hàm ngăn cấm truy cập vào cùng 1 vị trí (bản ghi) tại cùng một thời điểm. Cũng phải hiểu rằng điều khiển truy cập dành riêng được đưa ra nhằm duy trì tính toàn vẹn dữ liệu.

³⁷ **Back up:** Sao lưu: Là sự nhân đôi các nội dung của một cơ sở dữ liệu vào trong một đối tượng trung gian như đĩa từ. Việc sao chép được thực hiện tại những khoảng thời gian định kỳ. Thông thường các nội dung sao chép là những dữ liệu ngay trước khởi động hoặc các giá trị ngay trước khi tắt của một hệ thống online. Nếu một hệ thống được thực thi 24h một ngày, việc sao lưu được thực thi khi các giao dịch là ít nhất chặng hạn như nửa đêm.

³⁸ **File nhật ký:** Là bản ghi dữ liệu trong đó các điều kiện của cơ sở dữ liệu trước và sau cập nhật được ghi lại mỗi khi các nội dung của cơ sở dữ liệu được cập nhật. Trong một số hệ thống chỉ các nội dung trước cập nhật mới được ghi lại.

5.3.2 Các cơ sở dữ liệu phân tán

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ủy thác 2 pha là công nghệ duy trì tính toàn vẹn của một cơ sở dữ liệu phân tán ➤ Nhân bản là công nghệ nâng cao trình diễn đáp ứng của một cơ sở dữ liệu phân tán
-------------------	---

Cơ sở dữ liệu phân tán là công nghệ lấy nhiều cơ sở dữ liệu khác nhau để trên nhiều máy tính kết nối với một mạng và khiến cho chúng xuất hiện như một cơ sở dữ liệu đơn nhất. Do đó người dùng không nhất thiết phải biết được máy tính nào thực sự có dữ liệu người đó cần.

◆ Ủy thác 2 pha

Ủy thác 2 pha (*Two-phase commitment*) là cơ chế nhằm đảm bảo tính toàn vẹn của một cơ sở dữ liệu phân tán và rất quan trọng khi cập nhật cơ sở dữ liệu.³⁹

Ủy thác 2 pha có 2 pha khác nhau. Trong pha thứ 1, thành viên yêu cầu sự đồng bộ hóa tạo ra một yêu cầu đến tất cả các thành viên khác về sự đảm bảo cho lệnh cập nhật. Tại thời điểm này, tất cả các thành viên đều đảm bảo.⁴⁰ Sau đó mỗi thành viên trả về hoặc ủy thác (*COMMIT*) hoặc quay lui (*ROLLBACK*)⁴¹ cho thành viên yêu cầu đồng bộ hóa. Trong pha thứ 2, thành viên yêu cầu sự đồng bộ hóa xem xét sự phản hồi từ mỗi thành viên và quyết định *COMMIT* hay *ROLLBACK*. Đặc biệt, thành viên yêu cầu sẽ lựa chọn *ROLLBACK* khi thậm chí chỉ có một thành viên trả về *ROLLBACK*.

Hình vẽ trong trang bên chỉ ra một tiến trình xử lý trong các trường hợp thông thường. Chúng ta sử dụng hình vẽ này để giải thích sự ủy thác 2 pha. “ACK” trong hình vẽ là thông điệp phản hồi chỉ ra sự hoàn thành một cách bình thường.

Site A và Site B là các vị trí đặt cơ sở dữ liệu phân tán. Máy chủ là máy tính điều khiển cơ sở dữ liệu phân tán này. Khi cơ sở dữ liệu được cập nhật, máy chủ chuyển một lệnh cập nhật (1) đến mỗi site. Mỗi site sẽ tiến hành cập nhật tạm thời cơ sở dữ liệu. Đây là một điều kiện cho biết tại đâu cơ sở dữ liệu có thể tiến hành cập nhật tại bất cứ thời điểm nào, nhưng cơ sở dữ liệu chưa tiến hành cập nhật một cách vật lý. Hơn nữa, mỗi site tự nó chuẩn bị cho việc cập nhật và xóa bỏ tại bất cứ thời điểm nào khi mà nó nhận được lệnh đảm bảo (2) từ máy chủ. Đây là pha thứ 1. Nếu có site nào có vấn đề trong pha này việc cập nhật sẽ bị hủy bỏ tại mọi site.

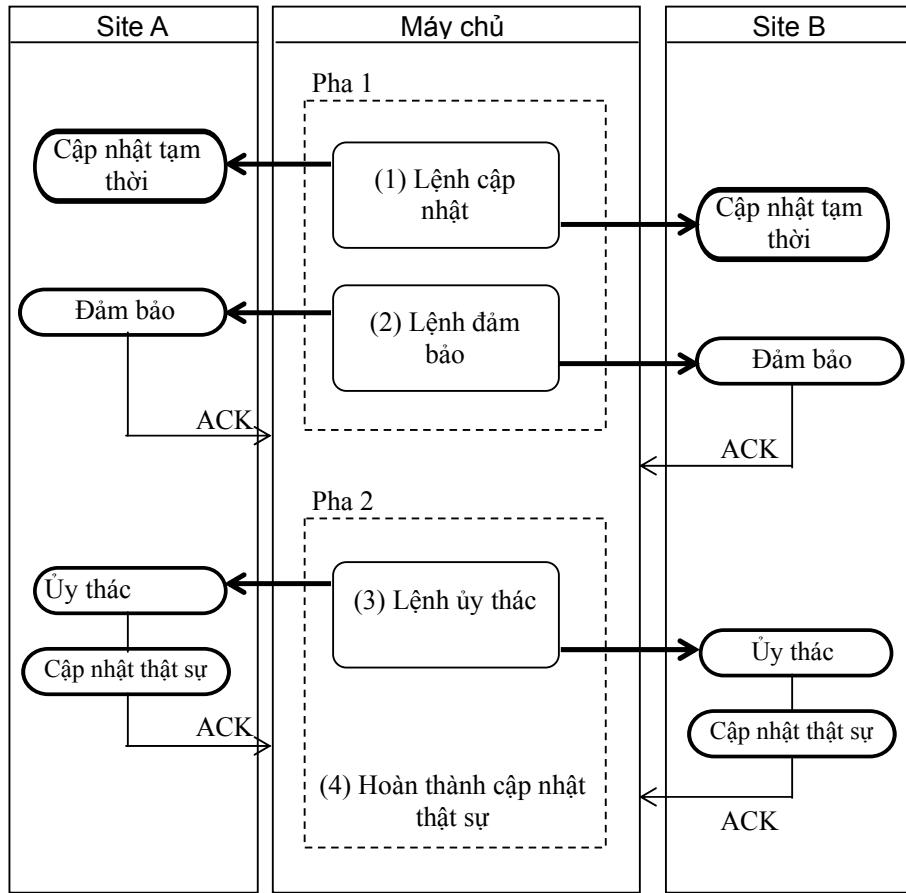
Bước tiếp theo, sau khi chắc chắn rằng các pha đã sẵn sàng cho việc cập nhật (ACK), máy chủ chuyển một lệnh ủy thác (3) cho tất cả các site một cách tuần tự. Site A với việc nhận được lệnh ủy thác tiến hành cập nhật thật sự và thông báo sự hoàn thành bình thường của xử lý cho máy chủ (ACK). Máy chủ sau đó chuyển lệnh ủy thác sang site B. Tương tự như vậy site B cũng tiến hành việc cập nhật thật sự và thông báo sự hoàn thành bình thường của xử lý cho máy chủ (ACK). Sai đó máy chủ sau đó sẽ xác nhận việc toàn bộ cơ sở dữ liệu được cập nhật thật sự (4). Đây là pha thứ 2.⁴²

³⁹ **Ủy thác:** Có nghĩa là kết thúc một cập nhật cơ sở dữ liệu. Chỉ sau nó, kết quả xử lý mới được lưu giữ. Khi một ứng dụng thực thi một lệnh *COMMIT*, việc cập nhật mới kết thúc.

⁴⁰ **Tình trạng đảm bảo:** Là tình trạng mà có thể hoàn tất một xử lý hoặc quay lại tình trạng trước.

⁴¹ **Quay lui:** Dừng xử lý và trả về các thông tin liên quan đến thời điểm trước xử lý. Điều này diễn ra khi có một vài sự cố xảy ra trong xử lý giao dịch gây ra việc xử lý không thể hoàn tất một cách bình thường. Quay lui có thể được thực hiện với hệ quản trị cơ sở dữ liệu nhưng cũng có thể được thực thi bởi lệnh *ROLLBACK* qua một ứng dụng.

⁴² (FAQ) Nhiều câu hỏi liên quan đến lỗi cơ sở dữ liệu với quay lui (*roll-back*) và quay tiên (*roll-forward*). Bạn chắc chắn sẽ giải quyết được nếu bạn hiểu ý nghĩa của quay lui và quay tiên.



◆ Nhân bản

Nhân bản là cơ chế tự động tương ứng các nội dung được cập nhật cho các bản sao của cơ sở dữ liệu trên mạng. Mục đích của việc nhân bản là nâng cao sự đáp ứng của quá trình truy cập dữ liệu trong một môi trường cơ sở dữ liệu phân tán.

Các bản sao của dữ liệu chủ được đặt trên các máy chủ khác trên mạng, khi dữ liệu được cập nhật sự thay đổi sẽ tự động được ánh xạ đến các bản sao. Tuy nhiên việc cập nhật của các bản sao không được tiến hành đồng bộ cùng với dữ liệu chủ.

Nói chung, việc cập nhật có thể chỉ được tiến hành trên máy chủ và các bản sao chỉ được ánh xạ nhằm đảm bảo sự toàn vẹn dữ liệu.

Câu hỏi nhanh

Q1 Giải thích vai trò của DDL và DML.

Q2 Giải thích các đặc điểm ACID.

Q3 Liệt kê những thứ cần thiết để khôi phục lại khi một cơ sở dữ liệu gặp lỗi vì lỗi giao dịch. Phương pháp phục hồi gọi là gì?

Q4 Giải thích Ủy thác 2 pha.

A1 DDL: Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu
DML: Ngôn ngữ thao tác dữ liệu

A2 Các đặc tính ACID là khái niệm của việc duy trì tính nhất quán dữ liệu. Thuật ngữ ACID là viết tắt cho Nguyên tố (Atomicity), Nhất quán (Consistency), Cô lập (Isolation), và Bền vững (Durability).

A3 Cần có thông tin trước cập nhật trong tệp nhật ký. Đó gọi là phương pháp quay lui (rollback).

A4 Đây là một cơ chế đảm bảo tính toàn vẹn của một cơ sở dữ liệu phân tán. Pha đầu là pha mà thành viên yêu cầu đồng bộ hóa tạo một yêu cầu đến các thành viên thực thi xin một xử lý cập nhật. Pha thứ 2 là pha mà thành viên có yêu cầu đồng bộ cân nhắc các phản hồi từ mỗi thành viên và quyết định xem ủy thác (commit) hay quay lui (rollback).

Câu hỏi 1

Độ khó: *

Tần suất: ***

Q1. Trong số các phép toán sau đây phép toán nào lấy ra vài cột đặc biệt nào đó từ các bảng trong 1 cơ sở dữ liệu quan hệ?

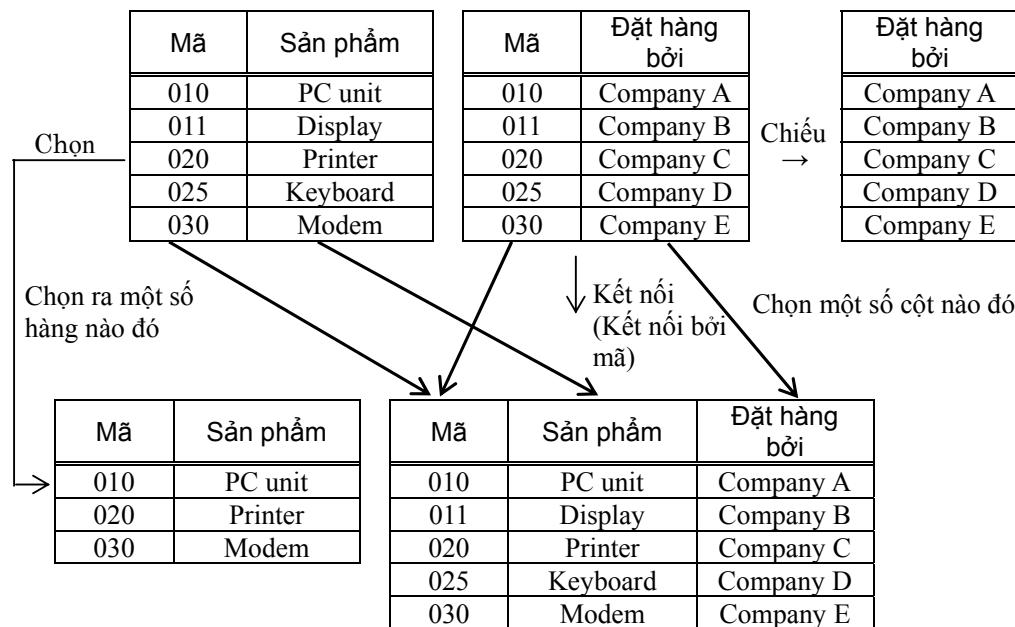
- a) Phép kết nối b) Phép chiếu c) Phép chọn d) Phép hợp

Đáp án câu 1**Đáp án đúng:** b

Các thao tác với một cơ sở dữ liệu quan hệ gồm các loại sau:

Các loại phép toán		Contents of operation
Các phép toán quan hệ	Chọn	Chọn ra các hàng thỏa mãn các điều kiện nào đó
	Chiếu	Chọn ra các cột thỏa mãn một điều kiện nào đó
	Kết nối	Kết nối các bảng bằng các cột có cùng giá trị
Các phép toán tập hợp	Hợp	Chọn ra các hàng nằm trong ít nhất một bảng (các hàng trùng lặp chỉ được tính 1 lần)
	Giao	Chọn ra các hàng nằm trong tất cả các bảng
	Trừ	Chọn ra tất cả các hàng nằm trong 1 bảng và không nằm trong bảng khác

Hoạt động của các phép toán quan hệ chỉ ra dưới đây:



Câu hỏi 2

Độ khó: **

Tần suất: ***

- Q2.** Hãy cho biết đâu là dạng chuẩn 3 của bảng “KyNang” chứa các thông tin về kỹ năng nhân viên? Ở đây các trường gạch chân là các khóa chính.

KyNang(NhanVienID, Ten, {MaKyNang, TenKyNang, SoNamKinhNghiem})

Chú ý rằng, cặp ngoặc “{“ và “}” cho biết sự lặp lại.

- | | | | | | |
|----|-------------------|-----|-----------------|-----------|-----------------|
| a) | <u>NhanVienID</u> | Ten | <u>MaKyNang</u> | TenKyNang | SoNamKinhNghiem |
|----|-------------------|-----|-----------------|-----------|-----------------|
-
- | | | | | |
|----|-------------------|-----------|-----------------|-----------------|
| b) | <u>NhanVienID</u> | Ten | <u>MaKyNang</u> | SoNamKinhNghiem |
| | <u>MaKyNang</u> | TenKyNang | | |
-
- | | | | |
|----|-------------------|-----------------|-----------------|
| c) | <u>NhanVienID</u> | <u>MaKyNang</u> | SoNamKinhNghiem |
| | <u>NhanVienID</u> | Ten | |
| | <u>MaKyNang</u> | TenKyNang | |
-
- | | | | |
|----|-------------------|-----------------|-----------------|
| d) | <u>NhanVienID</u> | <u>MaKyNang</u> | |
| | <u>NhanVienID</u> | Ten | SoNamKinhNghiem |
| | <u>MaKyNang</u> | TenKyNang | |

Đáp án câu 2**Đáp án đúng:** c

Bảng thông tin kỹ năng không đi kèm các lời giải thích nhưng chúng ta cần xem xét dự đoán khóa chính. Ở đây có thể cho rằng khóa chính là mã nhân viên (NhanVienID). Từ các phần bị lặp lại của bảng thông tin kỹ năng ta có thể thấy mỗi mã nhân viên có thể ứng với nhiều mã kỹ năng. Điều đó nói lên rằng mỗi nhân viên có thể có nhiều kỹ năng. Do đó số năm kinh nghiệm không thể xác định được trừ khi 2 trường (mã nhân viên và mã kỹ năng) đã biệt. Chúng ta có thể thấy rằng một nhân viên không thể có cùng một mã kỹ năng nhiều hơn một lần. Mặt khác như giải thích phía sau thì mã kỹ năng không thể tự mình làm khóa chính.

Đầu tiên, loại bỏ sữ lặp lại của “MaKyNang, TenKyNang, SoNamKinhNghiem” trong bảng. Dữ liệu sau đó được chia thành nhiều bản ghi khác nhau, tuy nhiên nếu nhân viên ID tự mình làm khóa chính thì sự trùng lặp có thể xảy ra. Do đó chúng ta cần phải kết hợp nhân viên ID và mã kỹ năng làm thành khóa chính. Đây là dạng chuẩn 1.

KyNang(NhanVienID, Ten, {MaKyNang, TenKyNang, SoNamKinhNghiem})→ KyNang (NhanVienID, Ten, MaKyNang, TenKyNang, SoNamKinhNghiem)

Tiếp theo, chú ý rằng tên (Ten) chỉ phụ thuộc hàm vào riêng trường nhân viên ID (phụ thuộc hàm bộ phận vào khóa chính), tên kỹ năng chỉ phụ thuộc hàm vào riêng trường mã kỹ năng (phụ thuộc hàm bộ phận vào khóa chính), và Số năm kinh nghiệm phụ thuộc hàm vào “NhanVienID, MaKyNang” (phụ thuộc hàm đầy đủ vào khóa chính) khi mà một nhân viên có thể có nhiều kỹ năng.

Bây giờ chúng ta cần phải loại bỏ các phụ thuộc hàm bộ phận. Đây là dạng chuẩn 2. Chúng ta gán tên cho từng bảng mới tách ra như giải thích phía dưới.

KyNang (NhanVienID, Ten, MaKyNang, TenKyNang, SoNamKinhNghiem)
→ NhanVien(NhanVienID, Ten)
→ ThongTinKyNang (MaKyNang, TenKyNang)
→ KyNang (NhanVienID, MaKyNang, SoNamKinhNghiem)

Sau sự phân tách trên mỗi bảng chỉ có duy nhất 1 trường không là khóa, do đó không thể có các phụ thuộc hàm bắc cầu. Bởi thế đây cũng là dạng chuẩn 3.

- Dạng chuẩn 1
- “Ten” chỉ có thể xác định đơn nhất dựa vào NhanVienID nên đó là một phụ thuộc hàm bộ phận. Đây là dạng chuẩn 1.
- “SoNamKinhNghiem” phụ thuộc hàm vào “NhanVienID, MaKyNang”. Do đó “SoNamKinhNghiem” không phụ thuộc hàm đối với khóa chính “NhanVienID”.

Câu hỏi 3

Độ khó: *

Tần suất: ***

Q3. Đâu là mô tả thích hợp nhất của khóa chính trong cơ sở dữ liệu quan hệ:

- a) Các hàng không thể được tìm ra trừ khi điều kiện tìm kiếm là cho cột chứa khóa chính.
- b) Nếu một cột nào đó chứa các giá trị số được gán khóa chính thì sau đó cột đó có không thể được sử dụng trong các phép toán số học.
- c) Các hàng với các giá trị khóa chính giống nhau không thể xuất hiện trong cùng 1 bảng.
- d) Không thể tạo thành khóa chính gồm có nhiều cột khác nhau.

Đáp án câu 3

Đáp án đúng: c

Trong một cơ sở dữ liệu quan hệ, khóa chính được tạo ra bằng cách kết hợp 1 hoặc nhiều trường nhằm mục đích xác định một hàng (bản ghi). Khóa chính không thể mang các giá trị trùng lặp trong cùng 1 bảng.

- a) Các hàng có thể được đọc từ đầu theo thứ tự.
- b) Một khóa chính là một trường hoặc một tập các trường (cột) sao cho nó không có sự trùng lặp giá trị của bảng và không xác định rõ các thuộc tính của dữ liệu. Do vậy, dữ liệu có thể được sử dụng cho các phép toán.
- c) Một khóa chính có thể tạo thành bằng cách kết hợp nhiều cột khác nhau.

Câu hỏi 4

Độ khó: **

Tần suất: **

Q4. Đâu là mô tả đúng nhất cho các khung nhìn cơ sở dữ liệu quan hệ?

- a) Không thể định nghĩa một khung nhìn từ nhiều bảng.
- b) Khi một cột được thêm vào một bảng khung nhìn phải được định nghĩa lại.
- c) Những người dùng không chỉ biết cấu trúc của khung nhìn mà còn biết cấu trúc của bảng gốc.
- d) Các khung nhìn hữu ích trong việc bảo vệ dữ liệu và toàn vẹn dữ liệu khi mà các dữ liệu được sử dụng có thể được hạn chế.

Đáp án câu 4

Đáp án đúng: d

Một khung nhìn (bảng áo) là sự mô tả cái nhìn cơ sở dữ liệu từ quan điểm của một ứng dụng. Nó là một bảng tách biệt định nghĩa bằng cách kết hợp các khoản mục cần thiết từ các bảng khác nhau hay từ một bảng duy nhất. Với việc chỉ duy nhất các khoản mục cần thiết với người sử dụng được định nghĩa các dữ liệu có thể bị sử dụng sẽ được hạn chế, cho phép bảo vệ và toàn vẹn dữ liệu. Hơn nữa, một khung nhìn xuất phát từ một bảng có thể được cập nhật, nhưng một khung nhìn xuất phát từ nhiều bảng thì không thể cập nhật. Thêm chí nếu một khung nhìn xuất phát từ một bảng đơn lẻ nó không thể được cập nhật nếu sử dụng các điều kiện sau:

- DISTINCT: Trong DISTINCT, các hàng với các giá trị trùng lặp được kết hợp lại thành 1 hàng, vì vậy những hàng ở bảng gốc cần được cập nhật sẽ không thể xác định được.
- Các hàm tập hợp, tính toán: Giá trị thu được bởi các tính toán (ví dụ giá trị thu được bằng phép toán SUM như là tổng cộng) không thể được cập nhật. Trong trường hợp này giá trị gốc nên được cập nhật.
- Các truy vấn con
- GROUP BY, HAVING

Một khung nhìn gọi là một lược đồ ngoài trong một cơ sở dữ liệu quan hệ và một lược đồ con trong cơ sở dữ liệu mạng.

- a) Một khung nhìn có thể định nghĩa bằng cách kết hợp nhiều bảng.
- b) Một khung nhìn không bị ảnh hưởng khi một cột được thêm vào bảng gốc.
- c) Với việc chỉ các khoản mục cần thiết mới được chọn và định nghĩa từ bảng gốc khung nhìn không liên quan đến cấu trúc của bảng gốc.

Câu hỏi 5

Độ khó: *

Tần suất: ***

Q5. Câu lệnh SQL nào dưới đây có thể thu được bảng B từ bảng A?

[Bảng] A

MaNhanVien	Ten	MaPhong	Luong
10010	Lucy Brown	101	2,000
10020	Mike Gordon	201	3,000
10030	William Smith	101	2,500
10040	John Benton	102	3,500
10050	Tom Cage	102	3,000
10060	Mary Carpenter	201	2,500

[Bảng] B

MaPhong	MaNhanVien	Ten
101	10010	Lucy Brown
101	10030	William Smith
102	10040	John Benton
102	10050	Tom Cage
201	10020	Mike Gordon
201	10060	Mary Carpenter

- a) SELECT MaPhong, MaNhanVien, Ten FROM A
GROUP BY MaNhanVien
- b) SELECT MaPhong, MaNhanVien, Ten FROM A
GROUP BY MaPhong
- c) SELECT MaPhong, MaNhanVien, Ten FROM A
ORDER BY MaNhanVien, MaPhong
- d) SELECT MaPhong, MaNhanVien, Ten FROM A
ORDER BY MaPhong, MaNhanVien

Đáp án câu 5

Đáp án đúng: d

Bảng B có thể chọn MaPhong, MaNhanVien, và Ten từ bảng A. Điều này có thể viết như sau:

SELECT MaPhong, MaNhanVien, ten FROM A

Chú ý rằng các bản ghi được sắp xếp theo MaPhong và trong cùng một MaPhong thì sắp xếp theo MaNhanVien. Điều này được thực hiện với câu lệnh sau đây. Nhớ rằng ASC nghĩa là “Theo thứ tự tăng dần”; nếu thứ tự bị bỏ qua thì mặc định sẽ là ASC.

ORDER BY MaPhong, MaNhanVien

Từ đó để thu được bảng B từ bảng A chúng ta sử dụng câu lệnh SQL sau:

SELECT MaPhong, MaNhanVien, Ten ; lấy MaPhong, MaNhanVien, Ten
FROM ; từ bảng A
ORDER BY MaPhong, MaNhanVien ; Sắp xếp theo thứ tự tăng dần của mã phòng và mã nhân viên.

Câu hỏi 6

Độ khó: **

Tần suất: *

Q6. Trong một hệ thống cơ sở dữ liệu phân tán, phương pháp nào sau đây được sử dụng để thăm dò xem nhiều site thi hành một loạt các xử lý giao dịch có thể được cập nhật hay không và có thể thực hiện một xử lý cập nhật cơ sở dữ liệu sau khi xác nhận rằng tất cả các site có thể được cập nhật?

- a) Ủy thác 2 pha (*Two-phase commit*)
- b) Điều khiển từ chối truy cập (*Exclusive access control*)
- c) Quay lui (*Roll-back*)
- d) Quay tiến (*Roll-forward*)

Đáp án câu 6

Đáp án đúng: a

Một cơ sở dữ liệu phân tán có khả năng truy cập về lý thuyết như một cơ sở dữ liệu duy nhất dù nó được kết nối với nhiều máy tính trong các vị trí địa lý riêng biệt như các xí nghiệp, công sở và các trung tâm nghiên cứu. Trong một cơ sở dữ liệu phân tán, nếu một site kết thúc quá trình cập nhật trong khi các site khác hủy bỏ việc cập nhật dữ liệu sẽ mất tính toàn vẹn. Do vậy, cần có một cơ chế để chắc chắn tính toàn vẹn của các cơ sở dữ liệu tại các nhiều địa điểm.

Ủy thác 2 pha là một cơ chế mà nhờ nó sự toàn vẹn của dữ liệu được đảm bảo khi một cơ sở dữ liệu bị phân tán (ví dụ cơ sở dữ liệu phân tán). Nó có 2 pha. Trong pha thứ nhất một thành viên yêu cầu cập nhật cơ sở dữ liệu sẽ thăm dò các thành viên khác của cơ sở dữ liệu phân tán nếu sự ủy thác được cho phép. Ở đây, mỗi cơ sở dữ liệu phản hồi bằng ủy thác (*COMMIT*) hoặc quay lui (*ROLLBACK*), nhưng tại thời điểm này các cơ sở dữ liệu phân tán kìm giữ việc cập nhật. Tình trạng này (*COMMIT* có thể được thi hành nhưng việc cập nhật thật sự lại bị kìm giữ) gọi là tình trạng đảm bảo.

Trong pha thứ 2, thành viên yêu cầu kiểm tra nội dung phản hồi của các thành viên khác và chỉ dẫn *COMMIT* hay *ROLLBACK* đến mỗi cơ sở dữ liệu. Nếu một trong các cơ sở dữ liệu phản hồi *ROLLBACK* thì thành viên yêu cầu chuyển *ROLLBACK* đến tất cả các thành viên. Nói cách khác, nếu tất cả đều phản hồi *COMMIT* thì sau đó thành viên yêu cầu gửi một lệnh *COMMIT* đến tất cả các thành viên. Lúc này các cơ sở dữ liệu phân tán được cập nhật thật sự.

6

Bảo mật và chuẩn hoá

Mục tiêu của chương:

Khi thông tin được trao đổi qua mạng, vấn đề an toàn và bảo mật cần được đảm bảo vì nguy cơ rò rỉ và giả mạo thông tin luôn có thể xảy ra và vượt khỏi tầm kiểm soát của người dùng. Bên cạnh đó, virus máy tính ngày càng lan tràn; vì thế, việc bảo vệ các hệ thống máy tính và dữ liệu khỏi những nguy cơ này là rất cần thiết. Trong phần 1, chúng ta sẽ học một số phương pháp để đảm bảo sự an toàn và bảo mật. Ngoài ra, phần mềm và dữ liệu cần được chuẩn hoá để có thể trao đổi thông tin thông qua mạng. Việc chuẩn hoá có nghĩa là thiết lập các định dạng và cấu trúc chung cho thông tin. Thông tin có thể được trao đổi mà không cần thực hiện thêm bất kỳ thao tác đặc biệt nào nếu như thông tin đã được tập hợp theo đúng với các chuẩn nhất định. Vì vậy trong phần 2, chúng ta sẽ học về các xu thế trong việc chuẩn hoá.

6.1 An toàn bảo mật

6.2 Chuẩn hoá

[Các thuật ngữ và khái niệm cần nắm vững]

Mã hoá, mật mã khóa công khai, mật mã khóa riêng, xác thực, virus máy tính, vắc-xin, tường lửa, sự giả mạo, sự ngụy trang, ISO9000, MPEG, JPEG, Unicode, EDI, CORBA

6.1 An toàn bảo mật

Mở đầu

An toàn bảo mật có nghĩa là duy trì tính an toàn của các hệ thống máy tính và các hệ thống mạng. Một cách để ngăn chặn những truy cập trái phép là yêu cầu người dùng nhập vào định danh người dùng (user ID) và mật khẩu của người đó. Một cách khác cũng rất hiệu quả là mã hóa dữ liệu để chống rò rỉ dữ liệu cho bên thứ ba (third party).

6.1.1 Bảo vệ sự an toàn

Điểm chính

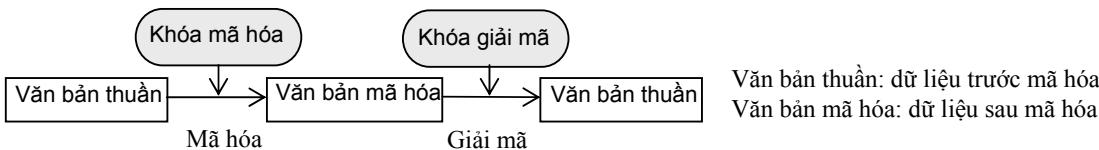
- Các phương pháp bảo vệ bao gồm mã hóa, xác thực và quản lý truy cập.
- Các phương pháp mã hóa bao gồm mật mã khóa riêng và mật mã khóa công khai.

◆ Mã hóa (Encryption)

Mã hóa có nghĩa là trộn thông tin theo một mẫu nào đó sao cho bên thứ ba không thể hiểu nội dung của nó. Đây là một phương pháp có hiệu quả cao trong việc bảo vệ thông tin lưu trong hệ thống máy tính. Dựa trên sự kết hợp giữa khóa để mã hóa và khóa để giải mã, có hai loại là mật mã khóa riêng (hay còn gọi là mật mã khóa chung) và mật mã khóa công khai. Khái niệm về mã hóa được trình bày dưới đây.

[Người gửi]

[Người nhận]



Mật mã	Giải thích
Mật mã khóa riêng	Cùng một khóa được dùng để làm khóa mã hóa và khóa giải mã (chuyển đổi đối xứng). Khóa cần được giữ bí mật. DES và FEAL là những ví dụ về hệ thống này.
Mật mã khóa công khai	Khóa mã hóa là khóa được công khai trong khi khóa giải mã được giữ bí mật. Thông điệp được mã hóa bởi khóa công khai của bên nhận và được giải mã bởi khóa riêng của bên nhận (chuyển đổi bất đối xứng). RSA là một ví dụ cho hệ thống này. ² ³

¹ (Gợi ý) Mã hóa không thể ngăn ngừa dữ liệu khôi bị sai lệch vì nó chỉ làm cho dữ liệu không thể đọc được. Ngoài ra, có một rủi ro là mẫu mã hóa có thể bị bẻ gãy nếu như cùng một khóa đó được sử dụng trong một thời gian dài. Cần phải biết rằng mã hóa không phải là một biện pháp hoàn hảo.

² (Chú ý) Cần biết rằng trong mật mã khóa công khai, mã hóa được thực hiện bằng cách sử dụng khóa công khai của bên nhận. Khóa công khai sẵn có trên mạng và ai cũng có thể có còn khóa giải mã được giữ bí mật. Hệ thống này có đặc điểm là việc chuyển đổi đối xứng gần như không thể và việc giải mã cũng là không thể nếu sử dụng khóa mã hóa.

³ DES/RSA: DES (Data Encryption Standard) là ví dụ về mật mã khóa riêng. Còn RSA (Rivest-Shamir-Adleman) là ví dụ về mật mã khóa công khai. RSA được đặt tên theo các chữ cái đầu tiên của tên của ba người đã phát minh ra loại mật mã này.

◆ Xác thực

Xác thực có nghĩa là kiểm tra xem người dùng có phải là một người dùng hợp lệ hay không. Có nhiều phương pháp xác thực được liệt kê dưới bảng sau:

Phương pháp	Giải thích
Xác thực thực thể	Là công nghệ xác định tổ chức mà chúng ta đang giao tiếp có hợp lệ hay không. Thông thường người ta sử dụng sự kết hợp giữa ID người dùng và mật khẩu. Ngoài ra còn rất nhiều các phương pháp khác bao gồm call-back, ⁴ mật mã khoá riêng, và mật mã khoá công khai.
Xác thực thông điệp	Là công nghệ phát hiện bất kì sự sai lệch nào có thể xảy ra trong khi truyền kí tự hoặc văn bản. Nếu như có sự sai lệch, bit kiểm tra sẽ được thiết lập.
Chữ kí số ⁵	Là công nghệ đảm bảo sự hợp lệ của một tài liệu, thông thường sử dụng mật mã khoá công khai.

Đôi khi, mật khẩu sử dụng một lần (ngắn hạn) được sử dụng để tăng cường sự an toàn và bảo mật. ID người dùng cũng là một biện pháp để xác thực; thông thường, người quản trị hệ thống chịu trách nhiệm xác định ID người dùng còn mật khẩu được quản lý bởi người dùng.

◆ Quản lý truy cập

Quản lý truy cập có nghĩa là ngăn cản những truy cập trái phép tới nguồn tài nguyên (ví dụ như dữ liệu) trong một hệ thống máy tính.

Để thực hiện mục đích này, các ID người dùng và mật khẩu đã được đăng ký trước với hệ thống, người dùng được yêu cầu nhập ID và mật khẩu của người đó để có được quyền truy cập tới các nguồn tài nguyên và mạng. Quiền có được khả năng truy cập vào nguồn tài nguyên được gọi là quyền truy cập.

Bảng sau chỉ ra các phương pháp quản lý truy cập để nhận dạng từng cá nhân.

Kiểu	Giải thích
Tri thức cá nhân	Mật khẩu ...
Sở hữu cá nhân	thẻ ID, thẻ IC, thẻ quang ...
Đặc điểm cá nhân	Dấu vân tay, giọng nói, hình dạng bàn tay, mẫu võng mạc, chữ kí ...

Quản lý quyền truy cập thông qua các đặc điểm cá nhân được gọi là xác thực sinh trắc học.

⁴ Call-back: Đây là một phương pháp mà bên nhận ngắt kết nối trao đổi và sau đó kết nối lại bằng cách gọi bên gửi trả lại.

⁵ Chữ kí điện tử: Đây là phương pháp mà áp dụng mật mã khoá công khai. Có rất nhiều cách để ứng dụng phương pháp này, nhưng cách đơn giản nhất là sử dụng mật mã khoá công khai nghịch đảo.

Bên gửi mã hoá văn bản với khoá riêng bí mật của anh ta/cô ta và thêm tên của anh ta/cô ta vào trong văn bản thuần. Bên nhận, dựa vào tên thuần đó, sẽ lấy được khoá công khai của bên gửi và sử dụng khoá công khai đó để giải mã văn bản. Nếu thông điệp đã được mã hoá đó mà đọc được, bên gửi sẽ tiến hành kiểm tra lại; mật khẩu, bên nhận sẽ xác định xem thông điệp này có phải là đã được gửi bởi người khác giả mạo hay không.

6.1.2 Virus máy tính

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Virus máy tính là các chương trình thực thi các hành động không hợp lệ. ➤ Tường lửa bảo vệ việc truy cập không được phép từ bên ngoài.
-------------------	---

Cùng với sự phát triển và ngày càng phổ biến của Internet, sự xuất hiện của ngày càng nhiều các kiểu hình thức phá hoại thông qua mạng đang dần trở thành một xu thế. Vì vậy, vấn đề ngày càng trở nên cấp thiết là cần phải có biện pháp ngăn chặn các virus máy tính và bảo vệ ngăn chặn lại những truy cập không được phép từ bên ngoài. Chúng ta sẽ cùng giải thích về vấn đề này một cách chi tiết hơn, bao gồm các phương pháp cụ thể để có thể áp dụng.

◆ Virus máy tính

Một **virus máy tính**, hay chỉ đơn giản, một con **virus**, là một chương trình xâm nhập vào hệ thống thông qua mạng hoặc các thiết bị lưu trữ với mục đích để phá hoại, gây lỗi, hoặc đánh cắp dữ liệu. Một virus máy tính có thể tự tái sinh và sinh sôi thông qua môi trường mạng và các thiết bị lưu trữ. Hơn nữa, bất kì ai cũng có thể tạo ra một virus macro⁶ rất dễ dàng, vì vậy thiệt hại do virus gây ra càng lan rộng.

Thông thường, virus máy tính bao gồm ít nhất một trong những chức năng sau:

Chức năng	Đặc tính
Chức năng tự lây	Virus gây ảnh hưởng bằng cách tự tái sinh bằng chính chức năng của nó hoặc tái sinh trên một hệ thống khác sử dụng chức năng của hệ thống.
Chức năng ẩn	Virus bao hàm một số điều kiện xác định để tấn công, ví dụ như ngày giờ, khoảng thời gian, hoặc số lượng tiến trình cụ thể; khi đó virus tự ẩn giấu cho đến khi tiến hành tấn công.
Chức năng thể hiện triệu chứng	Virus có một số chức năng để phá huỷ các tệp tin như các chương trình, dữ liệu hoặc thực thi một số thao tác mà người tạo ra không mong đợi.

◆ Vắc-xin (Phần mềm vắc-xin, vắc-xin máy tính)

Vắc-xin là một chương trình có thể tìm ra và loại trừ các virus máy tính. Về cơ bản, vắc-xin chứa một cơ sở dữ liệu có sẵn (một tệp mẫu) mà trong đó đã đăng ký các mẫu về các virus máy tính đã được phát hiện, thực hiện so sánh nhiều loại dữ liệu trên đĩa và bộ nhớ với các mẫu này, từ đó phát hiện ra các virus máy tính. Vì lí do này, việc cập nhật các vắc-xin vào bất kì lúc nào cũng là cần thiết.⁷ ⁸

⁶ **Virus macro:** Đây là một loại virus máy tính lợi dụng các hàm macro của các bảng tính và phần mềm xử lý văn bản. Các virus máy tính thông thường đòi hỏi một kiến thức nhất định về ngôn ngữ máy, vì vậy việc tạo ra chúng đối với người dùng là khá khó khăn. Mặc dù vậy, các virus macro có thể được viết bằng các ngôn ngữ lập trình, do đó chúng có thể được tạo ra một cách khá dễ dàng. Thông thường chúng ẩn trong các tệp tin và được gửi kèm cùng với email.

⁷ (FAQ) Trong các kì thi trước, đã có rất nhiều các câu hỏi liên quan đến virus máy tính. Bạn cần nắm chắc định nghĩa về virus máy tính, các phương pháp để tránh ảnh hưởng của virus, các phương pháp để áp dụng trong trường hợp bị ảnh hưởng, và các vấn đề liên quan đến vắc-xin.

⁸ (Gợi ý) Vắc-xin chỉ có thể nhận ra các mẫu của những virus đã từng được phát hiện. Do đó nó không thể xử lý được các virus mới. Vì vậy một gợi ý cơ bản là cần có sự phòng ngừa và thận trọng để sao cho máy tính không bị ảnh hưởng bởi virus. Một khi đã phát hiện ra ảnh hưởng của virus thì cần thiết phải ngay lập tức áp dụng các thao tác để ngăn không cho ảnh hưởng lan rộng hơn.

◆ Các biện pháp ngăn chặn virus

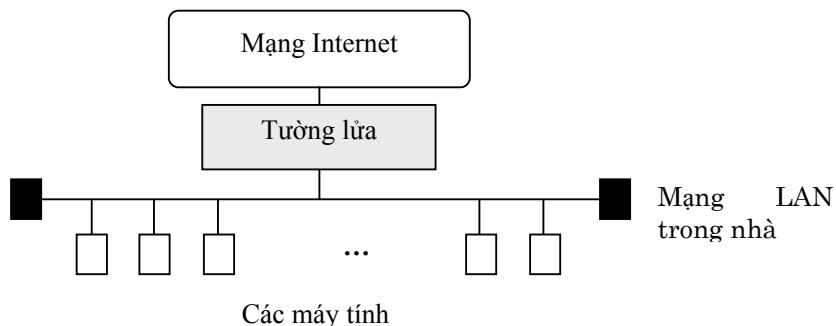
Để bảo vệ máy tính khỏi bị ảnh hưởng bởi các virus máy tính, những điểm sau đây cần được chú ý:

- Có phần mềm vắc –xin
 - Không sao chép phần mềm bất hợp pháp
 - Không thực thi các chương trình khả nghi
 - Thiết lập mật khẩu và quyền truy cập
 - Thực hiện sao lưu định kỳ
 - Không chia sẻ đĩa cứng (cần chọn lọc trong quản lý)
 - Không mở những thư điện tử khả nghi

Nếu chúng ta phát hiện ra ảnh hưởng của virus, cần liên hệ ngay với người quản trị để xin chỉ dẫn. Những hành động tư ý có thể khiến cho tác hại của các virus máy tính càng trở nên trầm trọng.

◆ Tường lửa

Tường lửa là một hệ thống (cơ cấu) bảo vệ hệ thống mạng nội bộ như hệ thống mạng LAN trong nhà, khỏi truy cập trái phép từ bên ngoài. Cụ thể hơn, tường lửa được cài đặt giữa một mạng nội bộ và mạng bên ngoài ví dụ như Internet. Tất cả các giao tiếp giữa bên trong và bên ngoài được thực hiện thông qua tường lửa. Tường lửa có khả năng giới hạn các dịch vụ có sẵn cho mỗi người dùng và xác định quiên truy cập từ bên ngoài để quiết định xem có cho phép truy cập tới mạng bên trong hay không. Đôi khi một máy tính được cài đặt tường lửa, cũng được trang bị chức năng của một máy chủ đại diện⁹ (proxy server).



⁹ **Máy chủ đại diện:** Đây là một loại máy chủ được cài đặt để bảo vệ tính an toàn bảo mật và truy cập tốc độ cao khi một mạng bên trong kết nối với Internet. Máy chủ này ngăn chặn những sự xâm nhập trái phép vào mạng bên trong và gây trễ, quản lý truy cập từ mạng bên trong ra ngoài Internet. Chức năng này khá giống với chức năng của một tường lửa, và vì vậy thông thường chức năng của máy chủ đại diện được thực hiện bởi một thiết bị tường lửa. Ngoài ra, một máy chủ đại diện còn có chức năng “Ủy nhiệm”: dữ liệu gửi đến từ Internet có thể được lưu lại ở đó một cách tạm thời. Sau đó, khi chính trang web đó được truy cập lại, sự truy cập sẽ trở nên nhanh hơn bằng cách bật nó ở máy chủ đại diện.

6.1.3 Tội phạm máy tính

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tội phạm máy tính là hành động xâm nhập vào hệ thống thông tin với mục đích không tốt. ➤ Virus máy tính là một loại tội phạm máy tính
-------------------	--

Tội phạm máy tính là hành động xâm nhập vào một hệ thống thông tin với mục đích không tốt và thực hiện một hành động nào đó chẳng hạn như phá huỷ dữ liệu. Cùng với sự mở rộng của các hệ thống mạng, những người dùng không có quyền nhưng có thể truy cập vào các mạng đã bắt đầu xuất hiện. Virus máy tính là một phương tiện phổ biến của tội phạm máy tính.

Tội phạm máy tính bao gồm việc thao tác trên mạng của các hệ thống ngân hàng, xâm nhập vào trong một máy tính được điều khiển từ xa thông qua mạng, và đặt bẫy trên các phần mềm tên miền công cộng.

◆ Sự sai lệch (Falsification)

Sự sai lệch đề cập đến hành động cố tình làm thay đổi dữ liệu hoặc chương trình trong một máy tính và bao gồm giả mạo, chỉnh sửa tài liệu, thay thế phương tiện lưu trữ bằng một phiên bản lỗi đã được chuẩn bị từ trước, ghi lại dữ liệu và xoá dữ liệu. Việc ngăn chặn giả mạo là rất khó khăn nhưng một phương pháp hiệu quả để phát hiện ra giả mạo là xác thực thông điệp. Một ví dụ cho việc giả mạo là phương pháp Salami.

Phương pháp salami là một cách để đánh cắp dần dần từ một nguồn tài nguyên có số lượng lớn. Ví dụ như, một người dùng có thể mở một tài khoản ngân hàng ảo và chuyển một vài xu từ các tài khoản khác tới tài khoản của anh ta/cô ta.

◆ Sự phá hoại (Destruction)

Sự phá hoại là hành động xoá các dữ liệu quan trọng hoặc một chương trình được lưu trữ trong máy tính và vô hiệu hoá các thiết bị hệ thống hoặc các phương tiện lưu trữ bằng cách phá huỷ chúng một cách vật lý. Những ví dụ điển hình cho hình thức phá hoại này là Trojan horse, bom logic¹⁰ và bom thư điện tử¹¹.

Một phần mềm **Trojan horse** giấu bên trong chương trình một lệnh đặc biệt để không gây ảnh hưởng tới quá trình xử lý thông thường và sau đó thực thi các chức năng không được phép trong khi vẫn để chương trình hoạt động bình thường. Một khi thoả mãn một điều kiện nhất định nào đó, nó có thể phá huỷ tất cả các tệp tin trong máy tính hoặc đánh cắp ID người dùng và mật khẩu. Để ngăn chặn lại Trojan horse, người dùng cần phải cẩn thận lưu lại một bản sao như là bản sao gốc và so sánh chương trình khả nghi với với bản sao đó để phát hiện ra virus. Mặc dù vậy, không có một phương pháp nào thực sự hiệu quả để phòng ngừa ngăn chặn Trojan horse bên cạnh việc kiểm tra chương trình nguồn vào thời điểm chương trình đó được ghi hoặc chỉnh sửa.¹² ¹³

¹⁰ **Bom logic:** Đây là một chương trình ứng dụng của phương pháp được sử dụng bởi Trojan horse. Chương trình này nhúng bên trong hệ thống một tiến trình gây phá huỷ hệ thống khi thoả mãn một điều kiện nào đó (thời gian, tinh huống, tần suất ...)

¹¹ **Bom thư điện tử:** Đây là hành động gửi một lượng lớn các thư điện tử hoặc thư điện tử có kích thước lớn tới một người xác định trong một khoảng thời gian ngắn, dẫn đến gây lỗi cho hệ thống thư điện tử.

¹² (FAQ) Trong các kì thi trước, đã có xuất hiện các câu hỏi liên quan đến tội phạm máy tính, bao gồm các vấn đề về virus máy tính... Cần hiểu rõ về trojan horse và scavenging.

¹³ (Chú ý) Một loại tội phạm máy tính khác là superzapping. Đây là hình thức lạm dụng chức năng đặc biệt của hệ thống dùng cho tình trạng khẩn cấp (ví dụ như, một chương trình ứng dụng truy xuất tới tất cả các tệp tin và qua đó có thể thay đổi nội dung của các tệp tin đó)

◆ Rò rỉ (Leak)

Rò rỉ là một thuật ngữ **chung** để cập đến việc đánh cắp thông tin hoặc bắn sao từ một hệ thống thông tin. Các phương pháp bao gồm đặt phương tiện truyền trên một đơn vị đầu ra, trộn lẫn các dữ liệu bí mật vào báo cáo đầu ra và làm cho các dữ liệu nội bộ này có dạng như một thông tin khác bằng cách mã hoá nó. Một ví dụ của việc rò rỉ là scavenging (lùng rác).

Scavenging là hành động đánh cắp thông tin khỏi máy tính sau khi một hành động được thực thi. Một người có thể đánh cắp thông tin từ văn bản bị bỏ đi (giống như rác) hoặc thông tin còn lại trên đĩa cứng hay trong bộ nhớ. Một phương pháp hiệu quả để ngăn chặn lại scavenging là xoá tất cả các thông tin trong bộ nhớ được sử dụng để lưu trữ tạm thời và trên đĩa cứng sau khi hoàn thành công việc.¹⁴

◆ Tapping

Tapping là hành động chặn các dữ liệu trên mạng một cách phi pháp và đánh cắp thông tin hoặc truy cập vào hệ thống máy tính một cách trái phép. Đối tượng của tapping không chỉ gồm dữ liệu máy tính mà còn các dữ liệu âm thanh. Mã hoá là biện pháp hiệu quả để ngăn chặn tapping.

◆ Giả mạo (Disguise)

Disguise is the act of stealing someone else's user ID and password and acting on a network using the stolen identity. By doing so, the unauthorized user steals confidential information that only the authorized user should access, or commits wrongdoing and blames the authorized user for what he or she has done. Digital signatures are effective in preventing disguise.

Giả mạo là hành động đánh cắp ID người dùng và mật khẩu của người khác và hoạt động trên mạng sử dụng các thông tin đánh cắp ấy. Bằng cách làm như vậy, người dùng trái phép có thể ăn cắp các thông tin nội bộ mà chỉ những người dùng hợp pháp có thể truy cập, hoặc có thể thực hiện các hành động trái phép và đồ tội cho người dùng hợp pháp vì những hành động đó. Chữ kí điện tử rất hiệu quả trong việc ngăn chặn lại giả mạo.

¹⁴ (Chú ý) Rất nhiều phương pháp khác nhau được sử dụng để duy trì tính an toàn và bảo mật trong giao tiếp, bao gồm “nhận diện số gọi” và “nhóm người dùng đóng”. “Nhận diện số gọi” là cách để thông báo cho người nhận cuộc gọi về số điện thoại của người gọi. “Nhóm người dùng đóng” để đăng ký địa chỉ của thiết bị đầu cuối cho phép tạo kết nối với các đơn vị chuyển đổi điện tử và tạo kết nối chỉ với những thiết bị đầu cuối đó.

Câu hỏi nhanh

Q1 Điền từ thích hợp vào ô trống trong bảng sau

	Khoá mã hoá	Khoá giải mã
Mật mã khoá riêng		
Mật mã khoá công khai		

Q2 Thông thường, một virus máy tính được định nghĩa là có ít nhất một trong ba chức năng. Liệt kê ba chức năng đó.

A1

	Khoá mã hoá	Khoá giải mã
Mật mã khoá riêng	Khoá riêng (khoá chung)	Khoá riêng (khoá chung)
Mật mã khoá công khai	Khoá công khai của bên nhận	Khoá riêng của bên nhận

A2 Chức năng tự lây lan, chức năng ủ bệnh và chức năng thể hiện triệu chứng

6.2 Chuẩn hóa

Mở đầu

Chuẩn hóa có nghĩa là định ra các qui định, yêu cầu, đặc tả, cấu trúc, hoặc/và các định dạng chung. Các đối tượng đã được chuẩn hóa có thể sử dụng mà không cần phải điều chỉnh gì thêm. Những đối tượng chuẩn ở đây liên quan đến xử lý thông tin bao gồm phần cứng, phần mềm, các qui trình để phát triển hệ thống và những qui ước lập trình.

6.2.1 Các tổ chức chuẩn hóa và chuẩn hóa quá trình phát triển và môi trường

Điểm chính

- Các tổ chức chuẩn hóa bao gồm ISO, ITU, ANSI ...
- Các chuẩn bao gồm ISO 9000, ISO 14000, ...

Chuẩn hóa cho công nghệ thông tin được thực hiện chủ yếu bởi ISO. Sự chuẩn hóa trong viễn thông được thực hiện bởi ITU. Các tổ chức khác bao gồm ANSI, đây là tổ chức đã đề ra các chuẩn nội địa của Mĩ. Các chuẩn cụ thể bao gồm ISO 9000 cho phát triển phần mềm và chuẩn ISO 14000 cho việc quan tâm đến điều kiện môi trường.¹⁵

◆ Các tổ chức chuẩn hóa

Bảng sau là tập hợp các tổ chức chuẩn hóa nổi tiếng:¹⁶ ¹⁷

Tên	Giải thích
ISO	Tổ chức chuẩn quốc tế Đây là tổ chức quốc tế hoạt động để thống nhất và qui định các chuẩn trong các lĩnh vực liên quan đến công nghiệp. Trong mỗi lĩnh vực, thông thường có Ủy ban kỹ thuật (TC) và dưới ủy ban kỹ thuật là các nhóm tiêu ban (SC) và các nhóm làm việc (WG).
ITU	Liên đoàn truyền thông quốc tế Đây là tổ chức quốc tế chuẩn hóa các công nghệ viễn thông cũng như chuẩn hóa và đề xuất các chuẩn quốc tế cho tất cả các loại truyền thông. ITU-T ¹⁸ chịu trách nhiệm đối với viễn thông trong khi ITU-R ¹⁹ chịu trách nhiệm với các hệ thống không dây và vô tuyến.

¹⁵ (Gợi ý) Trong số các hoạt động về việc chuẩn hóa của tổ chức ISO, hoạt động trong ngành điện tử và điện đã được phần nào hoàn thành cùng với IEC. Làm việc trong viễn thông được phần nào hoàn thành bởi ITU. Đôi khi ISO có thể kết hợp với các tổ chức chuẩn hóa địa phương như là ANSI nếu cần thiết

¹⁶ IEC(International Electrotechnical Commission - Hội đồng công nghệ điện tử quốc tế): đây là một tổ chức được thành lập với mục đích định ra các chuẩn quốc tế chung trong lĩnh vực điện tử. Tổ chức này hiện nay đã trở thành bộ phận viễn thông của ISO (ISO/IEC), làm việc cùng nhau như một tổ chức.

¹⁷ IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers): Nhóm này có một ảnh hưởng lớn trong việc đề ra các chuẩn trong nhiều lĩnh vực như LAN và các giao thức khác

¹⁸ ITU-T (International Telecommunications Union – Telecommunications Standardization Sector): Đây là bộ phận thảo luận về công nghệ, giao tiếp và các phí có liên quan đến điện thoại và điện báo; bộ phận này cũng đưa ra các chuẩn riêng của họ như là những đề xuất. Những đề xuất chính của bộ phận này bao gồm loạt I cho ISDN, loạt V cho các đường dây tương tự và loạt X cho các đường dây kỹ thuật số.

ANSI	Viện chuẩn hoá quốc gia Mỹ Đây là một tổ chức phi lợi nhuận tham gia trong việc lập ra các chuẩn công nghiệp ở Mỹ và các nước thành viên của ISO.
------	--

◆ **Loạt chuẩn ISO 9000**

Loạt chuẩn ISO 9000 là tên chung cho một loạt các chuẩn quốc tế được thiết lập bởi tổ chức ISO quan tâm đến cấu trúc đảm bảo chất lượng của các doanh nghiệp. Loạt chuẩn này được thiết lập vào năm 1987, chỉnh sửa vào năm 1994 và chỉnh sửa thêm vào năm 2000 để hình thành ra phiên bản hiện nay. Chuẩn cho việc xác thực là chuẩn ISO 9001; các chuẩn khác chỉ ra các điều khoản được coi như là hướng dẫn để đạt được tính xác thực.

Chuẩn ISO 9001 qui định những yêu cầu có liên quan đến hệ thống quản lý chất lượng cho các doanh nghiệp và tổ chức trong các trường hợp sau:

- Khi cần thiết, phải kiểm tra rằng công ty có khả năng cung cấp sản phẩm thỏa mãn những yêu cầu của khách hàng hoặc những chuẩn được yêu cầu thích hợp hay không.
- Khi công ty muốn có được sự hài lòng của khách hàng

Vì vậy, đây được coi là chuẩn cho hệ thống quản lý chất lượng, chứ không phải là chuẩn cho sản phẩm. Từ khi ISO 9001 được công nhận toàn cầu, các công ty đạt được chuẩn này cũng có được sự tín nhiệm của quốc tế.

Cấu trúc của loạt chuẩn ISO 9000 được trình bày từng phần như dưới đây:

ISO 9000	Hệ thống quản lý chất lượng – Cơ bản và từ vựng
ISO 9001	Hệ thống quản lý chất lượng – Các yêu cầu Trách nhiệm trong việc quản lý (hướng đến khách hàng, các chính sách chất lượng, kiểm điểm,...) Quản lý tài nguyên (Sự phân chia nguồn lực, nguồn nhân lực, môi trường làm việc,...) Hiện thực hóa sản phẩm (kế hoạch hiện thực hóa sản phẩm, các quá trình có liên quan đến khách hàng, thiết kế và phát triển,...) Đo lường, phân tích và cải tiến (điều khiển và đo lường, điều chỉnh các sản phẩm không phù hợp,...)
ISO 9004	Hướng dẫn cho các cải tiến về hiệu năng

◆ **Loạt chuẩn ISO 14000**

Loạt chuẩn ISO 14000 là một nhóm các chuẩn quốc tế được lập ra bởi tổ chức ISO liên quan đến quản lý bảo vệ môi trường. Các chuẩn này đặt ra các hướng dẫn cho việc đo lường mà các công ty phải thực hiện để xử lý các vấn đề ảnh hưởng xấu tới môi trường toàn cầu như là sự tiêu thụ nguồn năng lượng và rác thải công nghiệp. Các chuẩn này tương đương với phiên bản về môi trường của loạt chuẩn ISO 9000 và hệ thống hoá các chứng chỉ tuân theo bởi một tổ chức thứ ba.²⁰

¹⁹ ITU-R (International Telecommunications Union – Radiocommunication Sector): Đây là bộ phận được giao cho các tần số của sóng radio, các hệ thống radio chuẩn, các thao tác giao tiếp vệ tinh, giao tiếp thông qua không dây, giao tiếp di động, phát thanh truyền hình,...

²⁰ (FAQ) Một số câu hỏi thi hỏi về vai trò của các tổ chức chuẩn quốc tế bao gồm ISO và ITU. Mặc dù vậy, hầu hết các câu hỏi thi đều giả thiết là bạn đã có những hiểu biết trước đó về các chuẩn này. Một ví dụ tiêu biểu cho những câu hỏi như vậy là “Định dạng nén ảnh nào được chuẩn hóa bởi cả hai tổ chức ISO và IEC”. Cần chắc rằng bạn biết ít nhất là tên gọi và vai trò của các tổ chức đề ra chuẩn đã được đề cập đến trong quiển sách này.

6.2.2 Chuẩn hóa dữ liệu

Điểm chính

- Các mã kí tự bao gồm EBCDIC, Unicode ...
- Các định dạng tệp tin bao gồm JPEG, MPEG, SGML, CSV, ...

Khi truyền dữ liệu, một trong những quá trình sau đây cần phải thực hiện: gửi dữ liệu sau khi làm cho dữ liệu tương thích với định dạng của bên nhận; hoặc nhận dữ liệu dưới một định dạng khác và sau đó chuyển nó về định dạng dữ liệu của bên nhận. Trong cả hai cách, nếu như định dạng không nhất quán, cần phải chuyển chúng cho những tổ chức khác. Mặc dù vậy, việc thay đổi định dạng có thể được loại trừ nếu như có những định dạng chuẩn và tất cả mọi người đều sử dụng định dạng chuẩn này. Dữ liệu được chuẩn hóa ở đây bao gồm các mã kí tự và định dạng tệp tin.

◆ Mã kí tự

Mã kí tự là mã được gán cho mỗi kí tự và kí hiệu với mục đích xử lý kí tự và các kí hiệu đó trên máy tính. Các mã kí tự được xử lý khác nhau phụ thuộc vào máy tính xử lý.

Mã	Giải thích
EBCDIC	Mã chuyên đổi nhị phân thập phân mở rộng (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) Đây là mã kí tự được IBM thiết lập dành cho các máy tính với mục đích chung. Một tập hợp gồm 8 bit đại diện cho một kí tự.
Unicode (UCS-2)	Chuẩn để biểu diễn một kí tự được sử dụng trên toàn thế giới chỉ trong một mã kí tự hợp nhất. Tất cả các kí tự được biểu diễn sử dụng 2 byte. Đây được coi là một phần của chuẩn quốc tế được đưa ra bởi ISO.

Bổ sung thêm vào danh sách các mã được liệt kê ở bảng trên, có chuẩn ASCII²¹ và EUC²² và các chuẩn khác.²³

◆ Tệp tin hình ảnh

Tệp tin hình ảnh là tệp tin mà trong đó một ảnh tĩnh giống như ảnh chụp hoặc ảnh kỹ xảo minh họa được số hóa thành một tệp tin. Có rất nhiều định dạng tệp tin được liệt kê dưới đây.

²¹ **ASCII (American Standard Code for Information Interchange)**: Đây là mã kí tự được thiết lập bởi ANSI, tạo nên các mã cho các kí tự chữ cái, số, các kí tự đặc biệt, và các kí tự điều khiển như là dấu xuống dòng, mỗi mã sử dụng 7 bit. ASCII được coi là một phần của chuẩn quốc tế ISO (ISO 646).

²² **EUC (Extended Unix Code)**: Đây là mã kí tự bắt kí, được sử dụng chủ yếu bởi hệ điều hành UNIX. Nó có thể xử lý các kí tự 2 byte cũng như là các kí tự 1 byte. Đây là mã chuẩn được đề xuất bởi AT&T và EUC Nhật Bản, EUC Hàn Quốc và EUC Trung Quốc,...

²³ (Chú ý) Sau chuẩn đầu tiên, Unicode đã được mở rộng để sử dụng 3 byte hoặc nhiều hơn. Vì vậy, ngày nay nó được định nghĩa để cho mỗi kí tự có thể sử dụng 4 byte trong Unicode (UCS-4).

Định dạng	Giải thích
JPEG	Joint Photographic Experts Group: Một tổ chức kết hợp của ISO và ITU-T nhằm mã hoá màu sắc trong ảnh tĩnh, hoặc phương pháp nén/ giải nén được đề ra bởi tổ chức này.
GIF	Graphic Interchange Format: Định dạng ảnh được phát triển bởi CompuServe, một công ty dịch vụ trực tuyến lớn ở Mỹ. Nó tương thích với các ảnh màu hoặc ảnh đơn sắc với số màu là 256 hoặc ít hơn.
BMP	Format to save images as bitmap data, standard graphics format used by Windows. Định dạng để lưu giữ ảnh dưới dạng dữ liệu từng bit, định dạng đồ họa chuẩn được sử dụng bởi hệ điều hành Windows.
TIFF	Target Image File Format: Để biểu diễn dữ liệu sử dụng các thẻ đặt trong khối dữ liệu ở trong tệp tin. Bằng cách sử dụng các thẻ, ta xác định được định dạng của dữ liệu.

◆ Nén ảnh động

Một hệ thống mã cho ảnh động là MPEG (Moving Picture Experts Group). MPEG là tên của tổ chức nhỏ của JTC1, là tổ chức kết hợp giữa ISO và IEC. Đây là phương pháp để nén/giải nén ảnh động, được đề xuất bởi nhóm này.²⁴

◆ Định dạng tệp tin văn bản

Tệp tin văn bản được chuẩn hoá với mục đích là các dữ liệu văn bản và dữ liệu được chuẩn bị sử dụng một ứng dụng có thể dễ dàng được chuyển đổi. Một cách qui ước, các tệp tin văn bản được chuyển đổi dưới định dạng được gọi là tệp tin văn bản (*.txt). Mặc dù vậy, các tệp tin văn bản chỉ có thể biểu diễn các xâu kí tự, không thể biểu diễn các định dạng viết đa dạng khác như là độ dày của chữ, kích cỡ, màu sắc, và cấu trúc của văn bản tài liệu. Ngày nay, các định dạng đã được chuẩn hoá bao gồm cả kiểu tài liệu. Bằng cách chuẩn hoá các định dạng tệp tin tài liệu, các tài liệu được xử lý theo cách hợp nhất và còn có thể đưa cả vào trong cơ sở dữ liệu.

Bảng sau chỉ ra các định dạng tệp tin tài liệu chuẩn:

Định dạng	Giải thích
SGML	Standard Generalized Markup Language – Ngôn ngữ đánh dấu tổng quát chuẩn Một loại ngôn ngữ biểu diễn cấu trúc ngữ nghĩa và logic của tài liệu cùng các kí hiệu; một tài liệu có thể được sử dụng như một cơ sở dữ liệu.
XML	eXtensible Markup Language – Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng được Một loại ngôn ngữ ra đời sau HTML, mà các chức năng mở rộng của SGML có thể được sử dụng trên Web. Người dùng có thể định nghĩa các thẻ riêng của mình.
HTML	HyperText Markup Language – Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản Một loại ngôn ngữ được dùng để tạo ra các trang Web trên mạng Internet. Các thẻ được bao trong cặp “<>” để thiết lập ra kích cỡ chữ, màu sắc, và các siêu liên kết.
TeX	Được phát âm là “tek” hoặc “tef” Một chương trình định dạng và hoàn tất tài liệu để có thể thiết lập và in ra các tài liệu với các công thức toán học, hoá học phức tạp.
CSV ²⁵	Comma Separated Value Format – Định dạng giá trị được phân cách bởi dấu phẩy Mỗi thành phần của dữ liệu được đi kèm bởi một dấu phẩy và được liệt kê. Định dạng này được sử dụng chủ yếu để lưu giữ dữ liệu từ cơ sở dữ liệu của phần mềm và các phần mềm bảng tính.
PDF	Portable Document Format – Định dạng văn bản di chuyển được Một loại định dạng được phát triển bởi Adobe System cho các tài liệu điện tử. Các tài liệu có thể được trao đổi cho dù trên bất kì mô hình máy tính và nền tảng nào.

²⁴ (Chú ý) MPEG cũng mã hoá cả âm thanh cùng với ảnh động. MPEG có MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3, MPEG-4 và nhiều hơn thế nữa. MPEG-1 dùng cho các phương tiện lưu trữ như CD-ROM và là chuẩn cho ISO/IEC (ISO 9660). MPEG-2 là phiên bản nâng cấp của MPEG-1 và dùng cho HDTV(TV có độ phân giải cao) cũng như là việc truyền tải ảnh sử dụng đường truyền băng thông rộng ISDN. MPEG-4 là mã hóa hiệu năng cao cho ảnh động và âm thanh được thiết kế cho mạng Internet và giao tiếp truyền thông qua sóng vô tuyến (truyền thông di động).

6.2.3 Chuẩn hóa trao đổi dữ liệu và phần mềm

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Các chuẩn về trao đổi dữ liệu bao gồm EDI, STEP, CALS,... ➤ Các chuẩn về phần mềm bao gồm CORBA, RFC, OMG,...
-------------------	--

Để thực hiện những giao dịch trao đổi dữ liệu giữa các công ty, các dữ liệu trao đổi cần phải được chuẩn hóa. Một trong những khái niệm chuẩn hóa này là **EDI**.²⁶ Ngoài ra còn có **STEP**, đây là một trong những chuẩn trao đổi dữ liệu mô hình sản phẩm. Nếu như các sản phẩm phần mềm tối ưu có thể được kết hợp cùng nhau, bao gồm các phần mềm được viết bởi nhiều hãng sản xuất phần mềm, ta sẽ có một hệ thống tốt hơn. Để thực hiện điều này, phần mềm cũng phải được chuẩn hóa.

◆ Chuẩn hóa trao đổi dữ liệu

Mạng Internet ngày càng trở nên phổ biến và cùng với sự phát triển đó, một loại định dạng mới cũng được ra đời. Loại định dạng này được ra đời để phục vụ các giao dịch trao đổi thông tin cách điện tử thông qua mạng. Vì lí do này, việc chuẩn hóa trao đổi dữ liệu cũng được xem xét. Bảng sau chỉ ra những phương pháp chuẩn hóa chính.

Loại chuẩn	Giải thích
EDI	Trao đổi dữ liệu điện tử (các giao dịch điện tử, trao đổi dữ liệu điện tử)
CALS	Commerce At Light Speed Tất cả các thông tin liên quan đến sản phẩm được chia sẻ, từ đặc tả, phát triển, thiết kế thu được, vận hành, và bảo trì. Chuẩn này được thiết kế để nâng cao hiệu suất, rút ngắn giai đoạn phát triển và giảm giá thành.
EC	Thương mại điện tử Buôn bán không phải diễn ra trong các cửa hàng, đặt hàng qua thư mà diễn ra ở trên mạng Internet. Tiền điện tử ²⁷ được coi là phương tiện để thanh toán điện tử.
STEP	Chuẩn để trao đổi các dữ liệu mô hình sản phẩm (Standard for the Exchange of Product Model Data) chuẩn ISO 10303 International standard for the exchange of product model data Là chuẩn quốc tế phục vụ việc trao đổi các dữ liệu mô hình sản phẩm

◆ Open Systems – Các hệ thống mở

Một hệ thống mở là một hệ thống máy tính được tạo nên theo cách mà, bằng việc chuẩn hóa các đặc tả, phần cứng và phần mềm, có thể thực hiện các chức năng mà không gây nên xung đột, không quan tâm đến nhà sản xuất. Trong các hệ thống xử lý phân tán, phần cứng xuất phát từ rất nhiều nhà sản xuất khác nhau và thường được kết nối với nhau để hình thành nên một hệ thống; vì vậy, phần cứng và phần mềm đều phải được chuẩn hóa.

²⁶ (Gợi ý) EDIFACT được áp dụng ở Mỹ và Châu Âu, được dùng giúp việc trao đổi dữ liệu giữa các nước hiệu quả hơn.

²⁷ **Tiền điện tử:** đây là phương thức thanh toán sử dụng giao tiếp qua IC hoặc PC, có đặc điểm là các hóa đơn thanh toán vật lí và tiền mặt không được sử dụng. Tiền điện tử được sử dụng như phương tiện thanh toán trong thương mại điện tử qua mạng, chẳng hạn như mạng Internet. Ngoài ra, có những thẻ IC, nhỏ như thẻ thương mại, được trang bị các chip điện tử mà trên đó lưu trữ một lượng tiền nhất định, qua đó người dùng có thể mang đi và sử dụng như tiền mặt bình thường.

◆ Chuẩn hoá phần mềm

Phục vụ cho việc chuẩn hoá phần mềm hướng đối tượng, dưới đây là các phần mềm, các chuẩn và các tổ chức đề ra chuẩn.

Tên	Giải thích
CORBA	Common Object Request Broker Architecture Là những đặc tả chung để các đối tượng có thể trao đổi thông điệp với nhau trong một môi trường hệ thống phân tán. <u>Được đề ra bởi OMG (Object Management Group).</u>
EJB	Enterprise JavaBeans Là các đặc tả chuẩn cho việc hình thành nên những ứng dụng hướng đối tượng phân tán của Java. Có thể kết hợp các thành phần sử dụng các công cụ từ các nhà cung cấp khác nhau. EJB có khả năng tương thích với CORBA.
RFC	Request for Comments Một nhóm các tài liệu về đề xuất kỹ thuật và chủ thích, được biên soạn bởi IETF. Các tài liệu này có sẵn trên mạng Internet và có thể được thu được nhờ FTP hoặc email. Giao thức liên quan đến TCP/IP... được viết bằng RFC.
OMG	Object Management Group Một tổ chức phi lợi nhuận đề xuất ra việc phổ biến và chuẩn hoá công nghệ hướng đối tượng. Tổ chức này đề xuất ra chuẩn công nghiệp (OMA) trong lĩnh vực công nghệ hướng đối tượng.

Câu hỏi nhanh

- Q1** Mô tả nội dung của loạt chuẩn ISO 9000
- Q2** (1) Định dạng nén cho các ảnh màu tĩnh là gì?
(2) Định dạng nén cho các ảnh động là gì?

- A1** Loạt chuẩn ISO 9000 là tập các chuẩn quốc tế cho các cấu trúc đảm bảo chất lượng và những nguyên tắc chứng tỏ khả năng của một công ty hay tổ chức có thể cung cấp các sản phẩm theo yêu cầu của khách hàng. Do loạt chuẩn ISO 9000 được công nhận trên toàn thế giới nên công ty nào có được chuẩn này thì cũng sẽ có được danh tiếng quốc tế về sự đáng tin cậy.
- A2** (1) JPEG
(2) MPEG

Câu hỏi 1

Độ khó: *

Tần suất: ***

- Q1.** Qui trình nào sau đây đảm bảo người gửi gửi một tài liệu đã được mã hoá cho người nhận bằng cách sử dụng mật mã khoá công khai?
- Người gửi mã hoá tài liệu bằng cách sử dụng khoá công khai của riêng mình và bên nhận giải mã tài liệu bằng cách sử dụng khoá riêng của anh ta.
 - Người gửi mã hoá tài liệu sử dụng khoá riêng của anh ta, bên nhận giải mã tài liệu bằng cách sử dụng khoá công khai
 - Người gửi mã hoá tài liệu bằng cách sử dụng khoá công khai của bên nhận, và bên nhận giải mã tài liệu bằng cách sử dụng khoá riêng của anh ta
 - Người gửi mã hoá tài liệu bằng cách sử dụng khoá riêng của bên nhận, và bên nhận giải mã tài liệu bằng cách sử dụng khoá riêng của anh ta

Đáp án câu 1**Đáp án đúng:** c

Mật mã khoá công khai là một hệ thống mà trong đó khoá mã hoá được đưa ra công khai trong khi khoá giải mã được giữ bí mật. Khoá được đưa ra gọi là khoá công khai, và khoá được giữ bí mật được gọi là khoá riêng. Không giống như mật mã khoá riêng (mật mã khoá chung), chỉ có một khoá mã hoá và một khoá giải mã là cần thiết, vì vậy việc quản lý các khoá là dễ dàng hơn. Hơn nữa, do khoá giải mã được chia sẻ công khai, khoá này không nhất thiết phải gửi đi. Nhưng do khoá công khai không thể được sử dụng để giải mã văn bản, mã hoá và giải mã có thể gây tốn thời gian.

Trong mật mã khoá công khai, bên gửi mã hoá thông điệp bằng cách sử dụng khoá công khai của bên nhận trong khi bên nhận giải mã thông điệp sử dụng khoá riêng của anh ta/cô ta.

- Trong mật mã khoá công khai, những gì đã được mã hoá bởi khoá công khai, được giải mã bởi khoá riêng cùng cặp với khoá công khai. Trong lựa chọn (a), khoá công khai thuộc về người gửi trong khi khoá riêng thuộc về bên nhận, do đó chúng không tạo nên một cặp.
- Câu này mô tả về chữ kí điện tử.
- Một khoá riêng được giữ bí mật. Câu trả lời nói rằng “người gửi mã hoá tài liệu bằng cách sử dụng khoá riêng của bên nhận” nhưng người gửi không có khoá riêng của bên nhận.

Câu hỏi 2

Độ khó: **

Tần suất: ***

Q2. Câu nào sau đây mô tả thích hợp về virus máy tính?

- a) Ngay cả khi trong máy tính tồn tại một tệp tin chương trình mà virus nằm ẩn trong đó, chừng nào mà người dùng còn chưa có tinh khôi động tệp tin đó, máy tính sẽ không bị ảnh hưởng.
- b) Virus phá huỷ bộ nhớ chính một cách vật lý và khởi động các thao tác mà không theo chủ ý của người sử dụng.
- c) Một máy tính được cập nhật với các thành phần mới nhất và tệp tin chữ ký mới nhất để phát hiện và kiểm tra virus sẽ không bị ảnh hưởng bởi virus.
- d) Trong quá trình kiểm tra virus, người dùng có thể tránh bị ảnh hưởng từ sector khởi động bằng cách sử dụng đĩa khởi động hệ điều hành không có virus.

Đáp án đúng: d

Khi một máy tính được bật, ổ đầu tiên mà hệ thống đọc chương trình được gọi là ổ đĩa khởi động, và đĩa cứng hoặc đĩa mềm được dùng như là ổ đĩa khởi động được gọi là đĩa khởi động. Một đĩa khởi động được chuẩn bị trước để sử dụng trong trường hợp khẩn cấp. Khi vùng khởi động bị ảnh hưởng bởi virus, hệ điều hành sẽ được khởi động từ một đĩa khởi động không có virus.

- a) Một virus sector khởi động (gọi đơn giản là virus khởi động) xâm nhập vào sector khởi động mà trong đó chương trình khởi động (chương trình khởi động hệ điều hành từ đĩa cứng) được lưu trữ và tấn công máy tính khi máy được bật. Vì vậy, ảnh hưởng của virus có thể xảy ra ngay cả khi người dùng không nhận thức được.
- b) Vì virus là một chương trình nên virus không phá huỷ đến phần cứng mặc dù nó có thể gây phá huỷ phần mềm.
- c) Một thành phần (phần mềm) để phát hiện và ngăn chặn lại virus được gọi là vắc-xin (phần mềm vắc-xin, vắc-xin máy tính). Một tệp tin chữ ký lưu trữ thông tin về các virus được phát hiện trước đó. Vắc-xin phát hiện và kiểm tra các virus bằng cách kiểm tra những chương trình mục tiêu và các dữ liệu trong tệp tin chữ ký. Do đó, một vắc-xin không thể phát hiện hoặc loại bỏ những virus mới chưa được đăng ký trong tệp tin chữ ký.

Câu hỏi 3

Độ khó: *

Tần suất: ***

Q3. Phát biểu nào dưới đây là mô tả phù hợp với chứng chỉ ISO 9001:2000?

- a) Khi đã được chứng nhận, chất lượng đã phần nào được đảm bảo.
- b) Chỉ có một hội đồng chứng chỉ cho mỗi quốc gia.
- c) Đây là chứng chỉ cho lĩnh vực công nghiệp và không được áp dụng cho lĩnh vực dịch vụ.
- d) Chứng chỉ chứng nhận các tổ chức mà hệ thống quản lý chất lượng phù hợp với chuẩn quốc tế.

Đáp án câu 3

Đáp án đúng: d

Loạt chuẩn ISO 9000 là tập các thuật ngữ đề cập đến một loạt các chuẩn quốc tế được đề ra bởi tổ chức ISO liên quan đến hệ thống quản lý chất lượng của các công ty. Chuẩn dùng để chứng nhận là ISO 9001, và các chuẩn khác là các mục chỉ ra các nguyên tắc để đạt được chứng chỉ ISO 9001. Đây không phải là chuẩn cho sản phẩm, hơn thế nữa, nó chứng nhận một cách quốc tế là qui trình chất lượng của công ty hoặc tổ chức là dựa trên những điểm sau:

- Các công ty hoặc tổ chức đó có khả năng để cung cấp các sản phẩm thoả mãn nhu cầu của khách hàng hoặc đáp ứng được các chuẩn theo yêu cầu.
- Họ đang làm việc để nâng cao sự thoả mãn của khách hàng.

Một cách tinh cò, chuẩn ISO 9001 được xem xét lại vào tháng 12 năm 2000. Các mục được yêu cầu trước đây bị phân tán, nay đã được tổ chức lại và chia thành bốn nhóm: “Trách nhiệm quản lý”, “Quản lý tài nguyên”, “Hiện thực hóa sản phẩm”, “Đo lường, phân tích và cải tiến”. Chuẩn này có đặc điểm là khái niệm về hệ thống quản lý chất lượng và sự cải tiến không ngừng của hệ thống quản lý chất lượng. Con số “2000” trong “ISO 9001:2000” biểu thị là chuẩn này được xem xét lại vào năm 2000.

- a) Một công ty được chứng nhận cần phải được kiểm tra hàng năm hoặc mỗi sáu tháng, và việc đánh giá lại một cách đầy đủ cần phải được thực hiện mỗi 3 năm. Vì vậy, những hoạt động liên tục là rất cần thiết.
- b) Có rất nhiều tổ chức chứng nhận. Một tổ chức mong muốn được chứng nhận có thể chọn bất kỳ tổ chức chứng nhận nào theo ý mình. Mặc dù vậy, mỗi quốc gia chỉ có duy nhất một tổ chức được ủy nhiệm mà có thể kiểm tra và công nhận các hội đồng chứng nhận khác.
- c) Chuẩn này áp dụng cho tất cả các ngành.

7

Tin học hóa và quản lý

Mục tiêu của chương

Trong xã hội hiện đại, máy tính được sử dụng trong rất nhiều lĩnh vực. Hàng ngày, chúng ta sử dụng máy tính ở gia đình và công sở. Máy tính được sử dụng trong các hệ thống kế toán doanh nghiệp, quản lý sản xuất, các hệ thống đặt vé tàu. Trong chương này, chúng ta sẽ tìm hiểu các kiến thức liên quan đến việc phát triển các hệ thống như vậy. Phần 1, chúng ta sẽ nghiên cứu các chiến lược thông tin được sử dụng bởi các công ty. Phần 2 sẽ tìm hiểu về hệ thống kế toán doanh nghiệp. Phần 3 sẽ tìm hiểu quản lý doanh nghiệp, phần 4 sẽ nghiên cứu một số ví dụ cụ thể về các hệ thống thông tin sử dụng máy tính.

- 7.1 Các chiến lược thông tin
- 7.2 Kế toán doanh nghiệp
- 7.3 Kỹ thuật quản lý
- 7.4 Sử dụng các hệ thống thông tin

[Các khái niệm và thuật ngữ cần nắm vững]

Giám đốc thông tin (CIO), phương pháp KJ, brainstorming, hệ trợ giúp ra quyết định (DSS), hệ thống tin chiến lược (SIS), BPR, bảng cân đối kế toán (B/S), báo cáo tài chính (P/L), khấu hao, phân tích điểm hòa vốn, phân tích ABC, kiểm soát lập lịch, qui hoạch tuyến tính, kiểm soát kho, phân phối chuẩn, CAD, FA, POS

7.1 Các chiến lược thông tin

Mở đầu

Chiến lược thông tin được định nghĩa là chiến lược tin học hóa nhằm tạo ra sự khác biệt với các đối thủ cạnh tranh trên thương trường. Để thực hiện được chiến lược thông tin thì rất nhiều hoạt động cần phải được thực hiện.

7.1.1 Điều chỉnh quản lí

Điểm chính

- Lãnh đạo quá trình tin học hóa là giám đốc thông tin.
- Phương pháp KJ xác định các vấn đề cơ bản từ thảo luận tự do.

Điều chỉnh quản lí là một hoạt động nhằm hợp nhất tổ chức để chuyển sang một phương pháp hoạt động mới. Một công ty thường bao gồm bộ phận nhân sự, bộ phận sản xuất, bộ phận tài chính và bộ phận thông tin. Điều chỉnh quản lí liên quan đến tất cả các bộ phận đó, phối hợp các bộ phận đó để tạo ra giá trị cao hơn thông qua các chỉ đạo, hướng dẫn được gọi là “chiến lược quản lí”.

◆ CIO

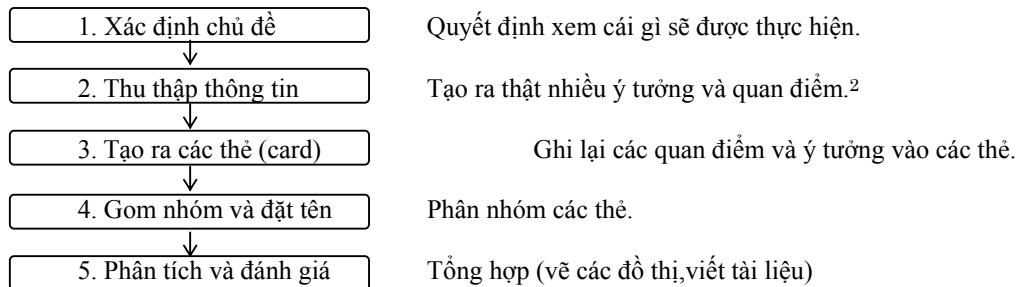
CIO (Chief Information Officer – Giám đốc thông tin) là người chịu trách nhiệm cao nhất trong việc giám sát các hệ thống thông tin. Không giống như trưởng phòng chuyên quản lí các hệ thống thông tin, CIO phải có trách nhiệm phát triển các chiến lược thông tin để sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên thông tin phục vụ cho việc quản lí doanh nghiệp. CIO có trách nhiệm giám sát quản lí các bộ phận thông tin của doanh nghiệp.¹

◆ Phương pháp KJ

Phương pháp KJ do Jiro Kawakita phát minh. Trong phương pháp này, rất nhiều ý tưởng được tạo ra để giải quyết một vấn đề, các ý tưởng đó được nhóm lại và có liên hệ với nhau. Khi một hệ thống thông tin được thiết kế, việc đầu tiên là phải phỏng vấn để xem quan điểm của người sử dụng hệ thống. Rất nhiều ý kiến và thông tin sẽ được thu thập trong bước này, bao gồm không ít các ý kiến là mâu thuẫn, trái ngược nhau, đặc biệt là khi số lượng người tham gia phỏng vấn lớn. Phương pháp KJ là một phương pháp hiệu quả để xác định nhu cầu chung từ những ý kiến trái ngược đó.

¹ (FAQ) Ý nghĩa và vai trò của CIO đã từng là câu hỏi thi. Ngoài việc hiểu biết rõ các hệ thống thông tin thì các CIO còn phải nhận trách nhiệm đi đầu trong chiến lược thông tin. Vì vậy, yêu cầu các CIO hiểu biết rất rộng các lĩnh vực khác như công nghiệp, nghiệp vụ kinh doanh và các chức năng quản lí.

Các thủ tục chung của phương pháp KJ được chỉ ra trong hình:



◆ Brainstorming

Brainstorming là một phương pháp thảo luận nhóm, diễn ra dưới nguyên tắc tôn trọng ý kiến của người khác, không chỉ trích, phê bình bất cứ ý kiến nào của các thành viên. Nó hoạt động trên bốn nguyên tắc là: Không cho phép chỉ trích, tự do đóng góp ý kiến, số lượng quan trọng hơn chất lượng, khuyến khích thảo luận về ý tưởng của người khác và hoán đổi vị trí. Các nguyên tắc trên giúp cho các thành viên có thể tự do diễn đạt ý kiến và quan điểm của cá nhân mà không có bất cứ giới hạn nào. Trong suốt cuộc thảo luận, rất nhiều ý tưởng mang tính cách tân, đổi mới sẽ được tạo ra.

◆ OJT và Off-JT

OJT (On the Job Training) là việc đào tạo gắn liền với một tập các công việc rất cụ thể. Một giám sát viên hay cấp trên sẽ trực tiếp hướng dẫn cấp dưới, những người mà có ít kinh nghiệm và kỹ năng liên quan đến công việc cụ thể, bao gồm kiến thức, kỹ thuật, quan điểm. OJT được tiến hành theo một kế hoạch và mục tiêu rõ ràng. Nó không giống như các loại hình đào tạo lên lớp truyền thống, nó làm học viên và giảng viên trở nên gần gũi hơn.Thêm vào đó, OJT cũng là một phương pháp rất hiệu quả giúp người học dễ dàng học tập, cải tiến và phát triển khả năng của mình qua quá trình làm việc tại công ty.³

Khác với **OJT** là **Off-JT (Off the Job Training)**, đây là loại hình đào tạo theo phong cách lên lớp truyền thống. Mục đích của nó là nhằm đào tạo những người muốn tìm hiểu các lĩnh vực khác với những lĩnh vực hàng ngày mà họ đang làm.

² (Chú ý) Một phương pháp học cách thu thập thông tin thông qua phỏng vấn là thử vai (đóng vai). Một nhóm 4 người, trong đó một người sẽ đóng vai trò là người phỏng vấn, một người khác là ứng viên còn lại đóng vai trò quan sát viên và sẽ bình luận đánh giá và đóng góp ý kiến sau khi phỏng vấn.

³ (Chú ý) Một dự án là một tổ chức được hình thành để thực hiện các mục tiêu được định nghĩa trước bao gồm lịch biểu, chi phí, và hiệu năng dưới những giới hạn thời gian được định nghĩa trước. Nó sẽ được giải tán khi hoàn thành các mục tiêu của nó. Nó không giống các tổ chức doanh nghiệp hay tập đoàn. Một dự án có mục tiêu, diêm bắt đầu và diêm kết thúc. Trong hầu hết các trường hợp, công việc này được thực hiện bởi một nhóm người.

7.1.2 Các chiến lược tin học hóa

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ DSS viết tắt của “decision-support system” được hiểu là hệ trợ giúp ra quyết định, SIS là “strategic information system” - hệ thống thông tin chiến lược. ➤ BPR là tái cấu trúc lại các qui trình nghiệp vụ.
-------------------	---

Chiến lược tin học hóa là việc thực hiện tốt hơn đối thủ các công việc mang tính chiến lược với sự trợ giúp của máy tính bằng cách sử dụng các hệ thống thông tin chiến lược như ERP, CRM, SFA, và CTI. Vì các vấn đề này đã đề cập đến trong chương 3, trong chương này chúng ta sẽ tiếp tục đề cập đến các vấn đề khác.

◆ Các hệ thống thông tin phục vụ các chiến lược tin học hóa

Có rất nhiều hệ thống thông tin được sử dụng cho các chiến lược tin học hóa. Sử dụng hợp lí các hệ thống thông tin này có thể mang lại những lợi thế cạnh tranh cao.

DSS

DSS (Decision Support System) là một hệ thống trợ giúp cho các nhà quản lí, quản trị trong việc ra các quyết định để giải quyết các vấn đề phi cấu trúc (là các vấn đề không có khuôn mẫu giải quyết). Đối với các vấn đề này, rất khó để có thể tìm thấy các thông tin cần thiết đã được định nghĩa sẵn, đồng thời cũng rất khó để có thể tìm được các mô hình giải quyết sẵn có. Vì vậy, DSS yêu cầu phải có các chức năng của cơ sở dữ liệu⁴, các chức năng dựa trên mô hình⁵, các chức năng về giao diện người dùng⁶. Bằng cách kết hợp các chức năng này, người dùng có thể tìm ra được các quyết định cho các bài toán mà mình đang gặp phải.

SIS

SIS (Strategic Information System) là một hệ thống thông tin sử dụng công nghệ thông tin như là một phần của chiến lược doanh nghiệp để thu được cơ hội cạnh tranh.

◆ Phân tích, thiết kế và cải tiến công việc

Để hình thành một luồng công việc tối ưu, điều cần thiết là phải xem xét và thiết kế lại luồng công việc.

BPR

BPR là công việc thay đổi nội dung kinh doanh thực tế của doanh nghiệp, tái cấu trúc lại các lĩnh vực kinh doanh, dựa vào phân tích nội dung và luồng kinh doanh, thiết kế lại một cách tối ưu hóa để đạt được những mục tiêu về lợi nhuận cũng như sự hài lòng của khách hàng.

⁴ **Chức năng cơ sở dữ liệu:** cho phép tìm kiếm và phân tích các dữ liệu cần thiết khi có vấn đề xảy ra.

⁵ **Chức năng dựa trên mô hình:** lựa chọn các mô hình hợp lí để giải quyết vấn đề, ví dụ mô hình giả lập, mô hình toán.

⁶ **Chức năng giao diện người dùng:** Cho phép sử dụng chức năng cơ sở dữ liệu và chức năng dựa trên mô hình một cách dễ dàng dựa vào tương tác.

Các mô hình kinh doanh

Mô hình kinh doanh là một nền tảng để tạo ra những khái niệm kinh doanh cơ bản. Nói cách khác, nó là nguyên mẫu để thực hiện kinh doanh mang lại lợi nhuận. Nó nhận được sự quan tâm lớn hơn của công luận cũng như đề xuất nhiều sự riêng biệt hơn bằng cách gắn kết doanh nghiệp với máy tính và Internet, thông qua sự phát triển của công nghệ thông tin.

◆ Đưa Internet vào doanh nghiệp

Với sự phát triển của Internet, các doanh nghiệp và cấu trúc doanh nghiệp mới chưa từng xuất hiện được thành lập ngày một nhiều.⁷

e-business/ Dot com business

e-business là một cấu trúc doanh nghiệp mới, nó tận dụng các lợi thế do Internet và máy tính mang lại. Nó là một cấu trúc doanh nghiệp tiên tiến, kết nối sự mở rộng về môi trường Internet với sự mở rộng của các giao dịch, các hoạt động và hình thức kinh doanh. Nó có thể được thực hiện bằng cách định nghĩa các mô hình doanh nghiệp và tạo ra sự thay đổi trong qui trình nghiệp vụ, các qui tắc và tổ chức.

Dot com business (.com business) là một thuật ngữ dùng để chỉ các doanh nghiệp kinh doanh trên Internet. .com (company) là một loại tên miền được cấp phát cho các công ty, doanh nghiệp. Các công ty chủ động kinh doanh trên internet được gọi là các công ty dot com hay các công ty điện tử.⁸

SOHO

SOHO (Văn phòng nhỏ, văn phòng gia đình) là thuật ngữ được tạo nên nhờ hai cụm **văn phòng nhỏ** và **văn phòng gia đình**. Thuật ngữ văn phòng nhỏ nói đến việc sử dụng các nguồn tài nguyên bên trong và bên ngoài doanh nghiệp một cách hiệu quả thông qua mạng. Văn phòng gia đình đề cập đến hình thức làm việc thông qua Internet, mọi người vẫn có thể làm việc hiệu quả mà không cần phải đến công ty, họ có thể ở nhà sử dụng Internet và làm việc. Mô hình doanh nghiệp này đang ngày càng phổ biến cùng với sự phát triển của Internet.

⁷ **Công ty ảo:** là một loại hình công ty mới , công ty được thành lập thông qua mạng và được quản lí bởi nhiều người.

⁸ **EC (Electronic Commerce - Thương mại điện tử):** Là một phương pháp bán hàng hóa và dịch vụ thông qua mạng, thay thế cho các hoạt động mua bán truyền thống. Với thương mại điện tử, một doanh nghiệp có thể được thành lập với số vốn rất nhỏ, đồng thời giảm một cách đáng kể chi phí điều hành và bán hàng. Mặt khác cũng xác định và phân loại được khách hàng, từ đó gửi các thông tin cần thiết đến từng loại khách hàng.

Câu hỏi nhanh

- Q1** CIO là gì?
- Q2** Các thủ tục chính của phương pháp KJ là gì?
- Q3** Liệt kê các nguyên tắc của Brainstorming.
- Q4** Thế nào là BPR?

A1 **CIO**(Chief Information Officer - giám đốc thông tin) là người chịu trách nhiệm cao nhất trong việc giám sát các hệ thống thông tin. Không giống như một trưởng phòng chuyên quản lý các hệ thống thông tin, CIO phải có trách nhiệm phát triển các chiến lược thông tin để sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên thông tin phục vụ cho việc quản lí doanh nghiệp. CIO có trách nhiệm giám sát quản lí các bộ phận thông tin của doanh nghiệp.

A2 1. Xác định chủ đề: quyết định cái gì sẽ được thực hiện
2. Thu thập thông tin: Tạo ra thật nhiều ý tưởng và quan điểm
3. Tạo ra các thẻ: Ghi lại các quan điểm và ý tưởng vào các thẻ
4. Gom nhóm và đặt tên: Phân nhóm các thẻ
5. Phân tích và đánh giá: Tổng hợp (vẽ các hình, tạo các tài liệu)

A3 1. Không cho phép chỉ trích.
2.Tự do đóng góp ý kiến.
3. Số lượng quan trọng hơn chất lượng.
4. Khuyến khích thảo luận về ý tưởng của người khác và hoán đổi vị trí.

A4 BPR là công việc thay đổi nội dung kinh doanh thực tế của doanh nghiệp, tái cấu trúc lại các lĩnh vực kinh doanh, dựa vào phân tích nội dung và luồng kinh doanh thiết kế lại một cách tối ưu hóa để đạt được những mục tiêu về lợi nhuận cũng như sự hài lòng của khách hàng.

7.2

Kế toán doanh nghiệp

Kế toán doanh nghiệp là thủ tục báo cáo tình hình hoạt động của doanh nghiệp tới các bên liên quan trong và ngoài doanh nghiệp. Kế toán doanh nghiệp được chia thành kế toán tài chính và kế toán quản lí.

7.2.1 Kế toán tài chính

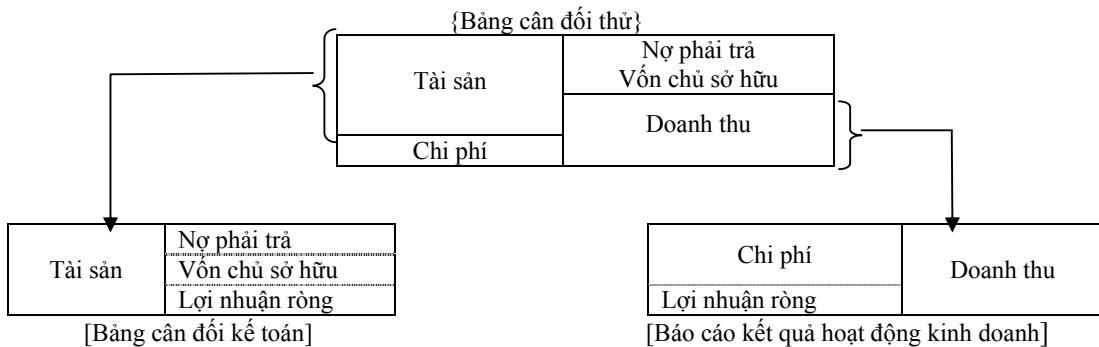
Điểm chính

- Trong Kế toán tài chính, các tài liệu cơ bản là B/S và P/L.
- Về khấu hao, có phương pháp số dư giảm dần và phương pháp khấu hao đường thẳng.

Kế toán tài chính là quá trình cung cấp các thông tin kế toán tới các đối tượng liên quan bên ngoài doanh nghiệp như các cổ đông và chủ nợ. Trong báo cáo tài chính cần phải có **bảng cân đối kế toán (B/S)** và **báo cáo kết quả hoạt động kinh doanh (P/L)**.

◆ B/S và P/L

Bảng cân đối kế toán (B/S) là một báo cáo phản ánh toàn bộ tình hình tài chính của doanh nghiệp tại một thời điểm, phản ánh mối quan hệ giữa tài sản, nợ phải trả và nguồn vốn chủ sở hữu. Báo cáo kết quả hoạt động kinh doanh (P/L) là một báo cáo phản ánh kết quả hoạt động kinh doanh trong một kỳ kế toán, phản ánh mối quan hệ giữa chi phí và thu nhập (doanh thu). Do đó, tài sản trên Bảng cân đối thứ⁹ được phản ánh trên Bảng cân đối kế toán (B/S), doanh thu được phản ánh trên Báo cáo kết quả hoạt động kinh doanh (P/L), và chênh lệch “doanh thu – chi phí” là lợi nhuận ròng. Lợi nhuận ròng trên Bảng cân đối kế toán (B/S) phản ánh vốn chủ sở hữu tăng, và tăng tương đương với lợi nhuận ròng trên Báo cáo kết quả hoạt động kinh doanh (P/L). Xem bảng dưới.



◆ Hệ thống tài khoản

Một khía cạnh hình thành nên tài sản, nợ phải trả, hoặc vốn chủ sở hữu trên bảng cân đối kế toán và báo cáo kết quả kinh doanh được gọi là một khoản mục. Một số khoản mục được phản ánh theo bảng sau:

⁹ **Bảng cân đối thứ:** Là một bảng được lập sử dụng để kiểm tra số phát sinh đúng hay không khi khóa sổ kế toán. Tổng số dư nợ và tổng số dư cổ luôn bằng nhau.

Tài sản	tổng bộ tài sản thuộc sở hữu và quản lý của doanh nghiệp	
Tài sản lưu động	Tài sản sẽ được chuyên hóa thành tiền trong một khoảng thời gian ngắn (1 năm hoặc dưới 1 năm).	
Tài sản để chuyên hóa thành tiền	tài sản có khả năng thanh khoản cao	tiền mặt, tiền gửi ngân hàng, các khoản phải thu, các khoản tương đương tiền.
Hàng tồn kho	thành phẩm để bán...	nguyên vật liệu (raw material), hàng hóa...
Tài sản cố định	tài sản không chuyên hóa thành tiền trong thời gian ngắn	Nhà cửa, quyền sử dụng đất, bản quyền, bằng sáng chế...
Nợ phải trả	Khoản công nợ của công ty (khoản tiền vay phải được thanh toán trong thời gian xác định).	
Nợ ngắn hạn	phải được thanh toán trong thời gian ngắn	khoản phải trả người bán, vay ngắn hạn, khoản phải trả khác
Nợ dài hạn	được vay trong khoản thời gian dài	vay dài hạn
Vốn chủ sở hữu ¹⁰	Vốn cần thiết cho hoạt động kinh doanh	vốn cổ phần
Doanh thu	Lợi nhuận của công ty ¹¹	
Lợi nhuận thuần từ hoạt động kinh doanh	doanh thu thu được từ các hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp.	doanh số bán hàng
Lợi nhuận khác	doanh thu thu được từ nguồn khác ngoài các hoạt động kinh doanh như: lãi phải thu, thu nhập khác.	Lãi cho vay
Chi phí	Các chi phí cần thiết cho hoạt động kinh doanh	
Giá vốn hàng bán	chi phí cần thiết để mua hàng hóa	chi phí của hàng mua
Chi phí bán hàng và Chi phí quản lý doanh nghiệp	các chi phí cần thiết cho các hoạt động kinh doanh.	tiền lương nhân viên bộ phận quản lý doanh nghiệp, tiền công, tiền thưởng, các khoản phụ cấp, chi phí khấu hao, chi phí công tác, chi phí bằng tiền khác.
Chi phí khác	chi phí cho các hoạt động khác ngoài hoạt động kinh doanh	lãi tiền vay đã trả, tiền hoa hồng

◆ Khấu hao ¹²

Khấu hao tài sản cố định (TSCĐ) là một phương pháp làm giảm giá trị TSCĐ bằng cách phân bổ giá trị phải khấu hao của TSCĐ¹³ như một khoản chi phí theo một phương pháp nhất định. Theo bảng dưới có các phương pháp khấu hao bao gồm phương pháp khấu hao đường thẳng và phương pháp khấu hao số dư giảm dần.

¹⁰ (Gợi ý) Vốn chủ sở hữu (Capital): là nguồn vốn được hình thành từ bản thân doanh nghiệp (vốn từ có) và được gọi là vốn góp. Nợ phải trả vốn được vay từ bên ngoài và được gọi là vốn vay. Vốn chủ sở hữu và nợ phải trả (vốn góp và vốn vay) tạo nên tổng nguồn vốn.

¹¹ (Chú ý) Lợi nhuận bao gồm:

Lợi nhuận gộp (Gross profit) = Doanh thu thuần – Giá vốn hàng bán

Lợi nhuận thuần từ hoạt động kinh doanh = Lợi nhuận gộp – (Chi phí bán hàng + Chi phí quản lý doanh nghiệp)

Lợi nhuận trước thuế = Lợi nhuận thuần từ hoạt động kinh doanh + Lợi nhuận khác – Chi phí khác.

Nói chung, Lợi nhuận trước thuế là lợi nhuận doanh nghiệp mà được dùng đánh giá.

¹² (FAQ) Sẽ có câu hỏi thi đưa ra một tài khoản và một lượng tiền và yêu cầu bạn tính toán thu nhập kinh doanh cũng như thu nhập bình thường. Hãy tìm hiểu các công thức của từng loại thu nhập. Cũng có những câu hỏi mà bạn phải tính toán chi phí khấu hao. Hãy hiểu ý nghĩa của các công thức tính toán cho phương pháp khấu hao đường thẳng và phương pháp khấu hao số dư giảm dần.

¹³ Nguyên giá (Acquisition cost): Số tiền đã thanh toán khi mua tài sản.

Phương pháp	Nội dung
Phương pháp khấu hao đường thẳng	Xác định chênh lệch giữa nguyên giá và giá trị thanh lí (giá trị còn lại) ¹⁴ của TSCĐ. Chia phần chênh lệch chia cho thời gian sử dụng hữu ích và một số lượng cố định được khấu trừ mỗi kì kế toán là khấu hao TSCĐ. Mức khấu hao hàng năm = (Nguyên giá - Giá trị thanh lí ước tính)/Thời gian sử dụng hữu ích.
Phương pháp khấu hao số dư giảm dần ¹⁵	Xác định bằng tỷ lệ khấu hao cố định nhân với giá trị còn lại (giá trị chưa khấu hao) của TSCĐ là chi phí khấu hao cho kì kế toán. Mức khấu hao hàng năm = giá trị còn lại (giá trị chưa khấu hao) × tỷ lệ khấu hao cố định.

¹⁴ Giá trị còn lại (Residual value): Giá trị tài sản ước tính thu được khi hết thời gian sử dụng hữu ích của tài sản. Thông thường, giá trị còn lại bằng 10% chi phí đã thanh toán để có được tài sản.

¹⁵ (Gợi ý) Tỷ lệ khấu hao cho phương pháp khấu hao số dư giảm dần được xác định theo thời gian khấu hao. Ví dụ, nếu máy tính được khấu hao trên 6 năm, tỷ lệ khấu hao bằng 0.319.

7.2.2 Kế toán quản lý

Điểm chính

- Điểm hòa vốn là điểm mà tại đó lợi nhuận hoạt động kinh doanh bằng 0.
- Cách để đánh giá một công ty bao gồm hệ số khả năng thanh toán và hệ số nợ.

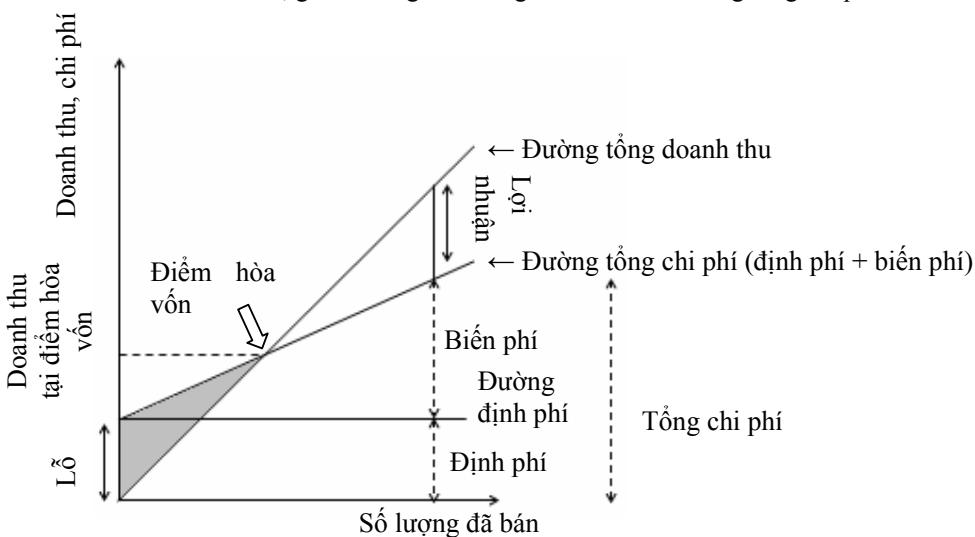
Kế toán quản lý là trình tự cung cấp thông tin kế toán cho các đối tượng bên trong doanh nghiệp. Thông tin quản lý bao gồm phân tích điểm hòa vốn, các chỉ số tài chính, phân tích chi phí, và đánh giá hàng tồn kho.

◆ Phân tích điểm hòa vốn

Điểm hòa vốn là điểm mà tại đó thu nhập (doanh thu) bằng tổng chi phí¹⁶ bỏ ra (biên phí và định phí), nghĩa là, điểm mà tại đó lợi nhuận bằng 0. Doanh thu dưới điểm hòa vốn kết quả là lỗ (màu đỏ), và doanh thu ở trên điểm hòa vốn kết quả là lãi (màu đen). Bằng việc nhận biết được hòa vốn, chúng ta có thể xác định được mức tiêu thụ cần thiết để không bị lỗ. Phương pháp phân tích quản lý sử dụng điểm hòa vốn được gọi là phân tích điểm hòa vốn..

Trong phân tích điểm hòa vốn sử dụng đồ thị minh họa mối quan hệ “Doanh thu = Giá bán đơn vị * sản lượng tiêu thụ” bằng cách đánh dấu trên đồ thị sản lượng tiêu thụ trên trục nằm ngang và Doanh thu trên trục thẳng đứng. Đồ thị hòa vốn (đường doanh thu) được lấy tiêu chuẩn là đường 45 độ tăng dần về bên phải. Mặt khác, khi định phí là chi phí không thay đổi tương ứng với mức sản lượng tiêu thụ, định phí được biểu diễn là đường nằm ngang. Biên phí có thể được biểu thị theo công thức “ Biên phí = Giá thành sản xuất đơn vị * sản lượng tiêu thụ”, do vậy biên phí được biểu diễn là một đường (giá trị bằng 0 nếu không có sản phẩm nào được tiêu thụ) cũng tăng dần về bên phải, theo sản lượng tiêu thụ. Tổng của định phí và biên phí được biểu diễn là đường tổng chi phí.

Theo đồ thị bên dưới, giao điểm giữa đường doanh thu và đường tổng chi phí là điểm hòa vốn.¹⁷



¹⁶ **Định phí:** Là chi phí thay đổi không tương xứng với mức tiêu thụ, bao gồm chi phí nhân viên (tiền lương), tiền thuê văn phòng, và các chi phí dịch vụ.

Biên phí: là chi phí thay đổi phụ thuộc vào mức sản lượng tiêu thụ, như chi phí nguyên vật liệu.

¹⁷ (Gợi ý) Về nguyên tắc, Đường doanh thu và đường tổng chi phí luôn giao nhau. Đường doanh thu là “giá bán đơn vị * sản lượng tiêu thụ” trong khi đường tổng chi phí là “giá thành sản xuất đơn vị * sản lượng tiêu thụ”. Khi trong giá bán đơn vị bao gồm “giá thành sản xuất đơn vị và lợi nhuận mục tiêu”, tức là, “giá thành sản xuất + lợi nhuận mục tiêu = giá bán đơn vị”, độ dốc của đường doanh thu lớn hơn độ dốc của đường tổng chi phí.

Đối với doanh thu hòa vốn, theo phương trình sau: ¹⁸

$$\begin{aligned} \text{Doanh thu hòa vốn} &= \frac{\text{Tổng định phí}}{1 - \text{Tỷ suất biến phí}/\text{Doanh thu}} \\ &= \frac{\text{Tổng định phí}}{1 - \text{Tỷ suất biến phí}} \\ &= \frac{\text{Tổng định phí}}{1 - \text{Tỷ suất lãi trên biến phí}} \end{aligned}$$

◆ Phân tích tài chính

Phân tích tài chính được thực hiện để đánh giá các báo cáo quản lý và tình trạng tài chính bằng cách phân tích mức an toàn và khả năng sinh lời của một công ty. Thường sử dụng các số phân tích tài chính, các hệ số quan hệ.¹⁹

Hệ số an toàn.

Hệ số an toàn là các hệ số sử dụng để đánh giá khả năng thanh toán nợ của doanh nghiệp. Các hệ số được mô tả trong bảng sau:

Hệ số	Nội dung
Hệ số khả năng thanh toán ngắn hạn	Tỷ số của tài sản lưu động, tài sản có khả năng chuyển đổi nhanh thành tiền, và nợ ngắn hạn. Hệ số này phản ánh khả năng thanh toán ngắn hạn của doanh nghiệp. Hệ số này $\geq 200\%$ là tốt.
Hệ số khả năng thanh toán nhanh	Tỷ số của tiền công với tương đương tiền, các khoản có khả năng đổi nhanh thành tiền, và nợ ngắn hạn. Hệ số này phản ánh khả năng thanh toán tức thời của doanh nghiệp, đảm bảo hơn hệ số khả năng thanh toán nợ ngắn hạn. Hệ số này $\geq 100\%$ là tốt.
Tỷ suất tự tài trợ TSCĐ	Tỷ số của tài sản cố định và vốn chủ sở hữu Tài sản cố định được đảm bảo mua sắm bằng vốn chủ sở, do vậy tỷ số này càng nhỏ càng có lợi. Tỷ số $\leq 100\%$ là tốt.
Hệ số nợ	Tỷ số của nợ phải trả được bảo đảm bằng vốn chủ sở hữu. Nợ càng thấp so với vốn chủ sở hữu tình hình tài chính của công ty càng an toàn, do đó, hệ số nợ có giá trị nhỏ là an toàn. Hệ số nợ $\leq 100\%$ là tốt.
Hệ số vốn chủ sở hữu (hệ số tự tài trợ) ²⁰	Tỷ số của vốn chủ sở hữu và tổng nguồn vốn, phản ánh tính ổn định. Vốn chủ sở hữu càng lớn so với tổng nguồn vốn càng có lợi. Do vậy, hệ số tự tài trợ có giá trị lớn là tốt. Hệ số tự tài trợ $\geq 50\%$ là tốt.

¹⁸ Chú ý rằng lợi nhuận sử dụng trong phân tích điểm hòa vốn là lợi nhuận hoạt động kinh doanh.

¹⁹ **Hệ số quan hệ:** là tỷ số của một khoản mục và một khoản mục khác, được biểu diễn dạng phần trăm. So sánh giữa các khoản mục trong Bảng cân đối kế toán được gọi là phân tích tinh trong khi so sánh giữa các khoản mục trên báo cáo kết quả kinh doanh được gọi là so sánh động.

²⁰ (Chú ý) Công thức tính hệ số an toàn:

Hệ số khả năng thanh toán ngắn hạn = Tài sản lưu động / Nợ ngắn hạn *100%

Hệ số khả năng thanh toán nhanh = Tài sản lưu động / Nợ ngắn hạn *100%

Tỷ suất tài trợ TSCĐ = Tài sản cố định / Vốn chủ sở hữu *100%

Hệ số nợ = Nợ phải trả / Vốn chủ sở hữu *100%

Hệ số vốn chủ sở hữu = Vốn chủ sở hữu / Tổng nguồn vốn *100%

Các chỉ tiêu sinh lời

Các chỉ tiêu sinh lời là các chỉ tiêu phản ánh lợi nhuận mà doanh nghiệp kiếm được là bao nhiêu. Các chỉ tiêu được phân loại theo bảng dưới.

Chỉ tiêu	Nội dung
Tỷ suất lợi nhuận trên vốn cổ phần	Chỉ tiêu này phản ánh lợi nhuận bằng bao nhiêu lần so với vốn chủ sở hữu, tức là, phản ánh tính hiệu quả của đồng vốn sử dụng. Lợi nhuận càng cao đồng vốn sử dụng càng hiệu quả, do đó, chỉ tiêu này có giá trị lớn là tốt.
Tỷ số lợi nhuận trên doanh thu thuần	Chỉ tiêu này phản ánh lợi nhuận bằng bao nhiêu lần so với doanh thu thuần. Lợi nhuận càng cao hiệu quả kinh doanh càng tốt, do đó, chỉ tiêu này có giá trị lớn là tốt.
Tỷ suất chu chuyển (vòng quay vốn kinh doanh)	Chỉ tiêu này phản ánh mức độ mà tài sản và vốn được sử dụng trong một kì kế toán. Với mong muốn thu được doanh thu lớn với tài sản và vốn bỏ ra ít, chỉ tiêu này có giá trị lớn là tốt.

Một số chỉ tiêu được đưa ra dưới đây. Vì vốn có thể thay đổi trong một kì, nên giá trị trung bình tại thời điểm đầu kì và cuối kì được sử dụng chung cho cả kì.²¹

$$\text{Tỷ suất lợi nhuận vốn kinh doanh} = (\text{Lợi nhuận} / \text{Tổng nguồn vốn}) * 100\%$$

$$\text{Tỷ suất lợi nhuận trên doanh thu} = (\text{Lợi nhuận} / \text{Doanh thu thuần}) * 100\%$$

$$\text{Vòng quay toàn bộ vốn} = (\text{Doanh thu thuần} / \text{Tổng nguồn vốn}) * 100\%$$

◆ Chi phí

Chi phí là các phí tồn cần thiết để sản xuất và tiêu thụ sản phẩm. Phụ thuộc vào nội dung của chi phí, chi phí có thể phân loại như sau:

		Lợi nhuận bán hàng	
	Chi phí quản lý doanh nghiệp		
	Chi phí bán hàng		
Chi phí sản xuất gián tiếp			
Chi phí nguyên vật liệu trực tiếp			
Chi phí nhân công trực tiếp	Chi phí sản xuất trực tiếp	Chi phí sản xuất	
Chi phí trực tiếp			

Phụ thuộc vào chi phí được gánh chịu như thế nào, chi phí có thể được phân loại thành chi phí nguyên vật liệu, chi phí nhân công, và phí khác. Chi phí nguyên vật liệu là giá trị của nguyên vật liệu đang tiêu dùng. Chi phí nhân công là chi phí về lao động sử dụng. Ngoài chi phí nguyên vật liệu và chi phí nhân công là các chi phí khác.

Mặt khác, nếu chi phí có mối quan hệ với sản phẩm, chi phí có thể được phân loại thành chi phí trực tiếp và chi phí gián tiếp. Chi phí trực tiếp là các chi phí có thể được tính trực tiếp cho một sản phẩm xác định. Chi phí gián tiếp là chi phí không thể tính trực tiếp cho một sản phẩm xác định, chi phí này được phân bổ cho các sản phẩm theo tiêu chuẩn nhất định.

²¹ (Gợi ý) Khi tính các chỉ tiêu sinh lời và sử dụng Tổng nguồn vốn để tính toán, giá trị vốn bình quân thường được sử dụng. Vì Nguồn vốn (bao gồm Nợ phải trả) là khác nhau tại thời điểm đầu kì và cuối kì. Giá trị vốn bình quân là trung bình cộng của Tổng nguồn vốn tại thời điểm đầu kì và cuối kì kế toán.

◆ Đánh giá hàng tồn kho

Hàng tồn kho được xác định như tài sản mà sẽ được biến đổi thành tiền thông qua tiêu thụ hoặc được tiêu dùng cho sản xuất sản phẩm. Xem xét giá trị thực tế của hàng tồn kho được gọi là đánh giá hàng tồn kho.

Phương pháp	Nội dung
Phương pháp nhập sau xuất trước (LIFO)	Hàng tồn kho được đánh giá với giá thiết sản phẩm nào mới nhập kho sẽ xuất trước, còn lại sản phẩm nhập đầu tiên (hàng tồn kho gần thời điểm đầu kì).
Phương pháp bình quân liên hoàn	Giá đơn vị được tính sử dụng số lượng tồn và số lượng nhập mới tại mỗi thời điểm sản phẩm được nhập kho. Đơn giá bình quân = $(\text{Trị giá tồn kho} + \text{Trị giá nhập kho mới}) / (\text{số lượng tồn kho} + \text{số lượng nhập kho mới})$
Phương pháp nhập trước xuất trước (FIFO)	Hàng tồn kho được đánh giá với giá thiết sản phẩm nhập kho trước sẽ được xuất trước, để lại hàng tồn kho mới (hàng tồn kho gần tại thời điểm cuối kì).
Phương pháp bình quân định kì (bình quân gia quyền)	Trị giá và số lượng hàng tồn kho được cộng lại để xác định đơn giá bình quân, không quan tâm tới thời gian, tại thời điểm đầu hoặc cuối kì.

Trị giá hàng tồn kho được thay đổi phụ thuộc vào phương pháp đánh giá hàng tồn kho được sử dụng.
Mỗi doanh nghiệp quyết định phương pháp mà mình thực hiện.²²

²² (Gợi ý) Kết quả đánh giá hàng tồn kho phụ thuộc vào tình trạng kinh tế. Với những sản phẩm mà đơn giá mua đang tăng dần, đơn giá là cao hơn với những sản phẩm nhập kho sau cùng; trong trường hợp này, phương pháp nhập trước xuất trước (FIFO) sẽ cho kết quả đánh giá cao nhất. Mặt khác, nếu đơn giá mua giảm dần, đơn giá là cao với những sản phẩm nhập kho đầu tiên. Do đó, sử dụng phương pháp nhập sau xuất trước (LIFO) sẽ cho kết quả đánh giá cao nhất. Phương pháp bình quân giá quyền và phương pháp bình quân liên hoàn sẽ cho kết quả giá trị trung gian giữa kết quả của phương pháp LIFO và FIFO.

Câu hỏi nhanh

Q1 Khi khóa sổ kế toán vào cuối kì, theo báo cáo kết quả kinh doanh đã được lập. Tính lợi nhuận từ hoạt động kinh doanh cho kì kế toán.

Đơn vị: triệu đôla

Chi tiêu	Số tiền
Doanh thu	150
Giá vốn hàng bán	100
Chi phí bán hàng và Chi phí quản lí doanh nghiệp	20
Thu nhập khác	4
Chi phí khác	3

Q2 Dựa ra công thức tính hệ số khả năng thanh toán ngắn hạn.

A1 Lợi nhuận từ hoạt động kinh doanh

$$\begin{aligned}
 &= \text{Doanh thu} - \text{Giá vốn hàng bán} - \text{Chi phí bán hàng và chi phí quản lí doanh nghiệp} \\
 &= 150 - 100 - 20 \\
 &= 30(\text{triệu đôla})
 \end{aligned}$$

A2 Hệ số khả năng thanh toán ngắn hạn = $(\text{Tài sản lưu động} / \text{Nợ ngắn hạn}) * 100\%$

7.3 Kỹ thuật quản lí

Mở đầu

Kỹ thuật quản lí là hệ thống các nguyên lí và phương pháp dùng để tìm ra giải pháp cho vấn đề một cách khoa học. Các vấn đề bao gồm: lập kế hoạch sản xuất, kế hoạch bán hàng, kiểm soát kho. Nó được phân ra làm hai loại chính là IE (Industrial Engineering) và OR (Operations Research). OR bao gồm kiểm soát kho, qui hoạch tuyến tính, lập kế hoạch, xác suất và thống kê.

7.3.1 IE

Điểm chính

- Các phương pháp phổ biến của IE là phân tích ABC và 7 công cụ kiểm soát chất lượng.
- Phân tích ABC được sử dụng để xác định điểm tới hạn như quản lí hàng tồn kho.

IE là hệ thống các kỹ thuật và phương pháp nhằm tối ưu hóa việc thiết kế, điều hành và kiểm soát nguồn nhân lực, sản phẩm (máy móc, trang thiết bị, nguyên vật liệu và năng lượng), tài chính và thông tin, để đặt các mục tiêu quản lí và hiện thực hóa các mục tiêu đó. Bên cạnh đó, đảm bảo được sự hài hòa các mối quan hệ trong xã hội cũng như bảo vệ môi trường. Nó xác lập một tập các hoạt động liên quan đến toàn bộ qui trình quản lí sản xuất.²³

◆ Quản lí chất lượng với 7 công cụ thống kê

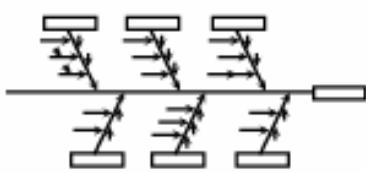
7 công cụ thống kê cho phân tích dữ liệu được chỉ ra trong bảng dưới

Công cụ	Mô tả
Biểu đồ nhân quả	Biểu thị mối liên hệ giữa các đặc tính mục tiêu và các yếu tố, những yếu tố dường như có ảnh hưởng đến các đặc tính, biểu diễn bằng hình vẽ giống xương cá.
Biểu đồ Pareto (cột)	Sử dụng các cột để minh họa các hiện tượng và nguyên nhân, nhóm lại các dạng như là các khuyết tật, tái sản xuất, sửa chữa, khiếu nại, tai nạn và hỏng hóc. Các đường gấp khúc được thêm vào để chỉ ra tần suất tích luỹ
Biểu đồ phân bố	Là một dạng của đồ thị cột trong đó các yếu tố biến động hay các dữ liệu đặc thù được chia thành các lớp hoặc thành các phần và được diễn tả như các cột với khoảng cách lớp được biểu thị qua đường đáy và tần suất biểu thị qua chiều cao.
Biểu đồ phân tán	Biểu đồ phân tán chỉ ra mối quan hệ giữa 2 biến trong phân tích bằng số. Để giải quyết các vấn đề và xác định điều kiện tối ưu bằng cách phân tích định lượng mối quan hệ nhân quả giữa các biến số.

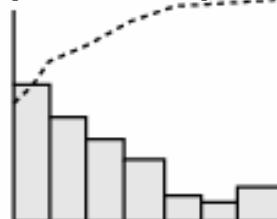
²³ (Gợi ý) Có nhiều định nghĩa về IE cũng như có nhiều phạm vi áp dụng. Về phạm vi áp dụng, cách hiểu và thống nhất chung là IE bao gồm các phương pháp phân tích và quản lí thực hiện tập trung vào nghiên cứu quản lí (không chỉ xác định các phương pháp quản lí hiệu quả bằng cách nghiên cứu và phân tích các biện pháp quản lí và điều kiện làm việc, mà còn bao gồm 1 hệ thống phương pháp phân tích để thiết lập thời gian định mức hợp lý). Tuy nhiên, có một vài ý kiến, theo nghĩa rộng, IE bao gồm bất cứ hoạt động gì liên quan tới quản lí kinh doanh, trong khi theo nghĩa hẹp, IE chỉ giới hạn trong quản lí sản xuất.

Bảng kê	Được sử dụng cho việc thu thập dữ liệu, nó sử dụng một tập các đồ thị và bảng, nó được sử dụng bằng cách tích vào các ô trống bên cạnh các câu hỏi và câu trả lời. Dữ liệu thu được từ các bảng kiểm là đầu vào cho các công cụ phân tích dữ liệu khác. Do đó đây là bước quan trọng quyết định tính hiệu quả của các công cụ phân tích khác.
Biểu đồ phân vùng	Phân vùng thông thường để tìm ra nguyên nhân của khuyết tật.
Biểu đồ kiểm soát	Biểu đồ kiểm soát là đồ thị đường gấp khúc biểu diễn giá trị trung bình của các đặc tính, tỷ lệ khuyết tật hoặc số khuyết tật. Chúng được sử dụng để kiểm tra sự bất thường của quá trình dựa trên sự thay đổi của các đặc tính (đặc tính kiểm soát).

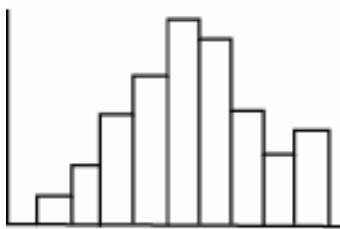
[Biểu đồ nhân quả]



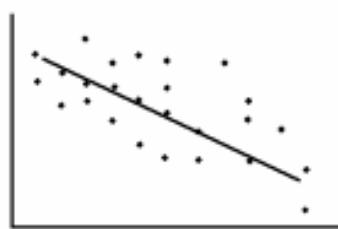
[Biểu đồ Pareto]



[Biểu đồ phân bố]



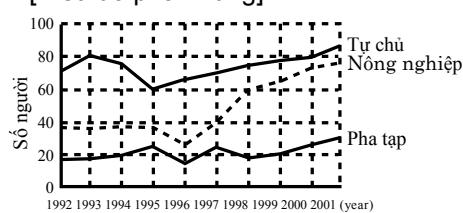
[Biểu đồ phân tán]



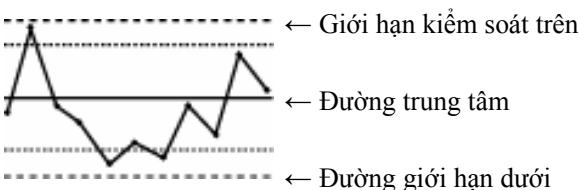
[Bảng kiểm²⁴]

Bang Khoa	Kiem tra	tần suất
Thời gian		
9:00- 9:59		30
10:00- 10:59		24
11:00- 11:59	//	17
12:00- 12:59		36
13:00- 13:59	//	18
Tổng		125

[Biểu đồ phân vùng]



[Biểu đồ kiểm soát]

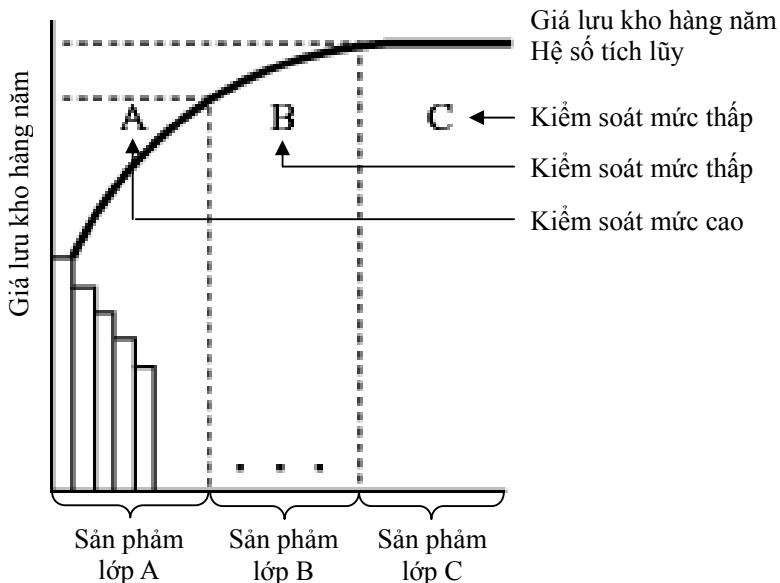


◆ Phân tích ABC

Hàng hóa trong kho có thể được hợp thành nhóm theo danh mục hàng hóa, và sau đó mỗi nhóm có thể được sắp xếp theo thứ tự giảm dần theo giá hàng tồn kho (Mức dự trữ hàng tồn kho) hoặc theo doanh thu bán hàng (Tỷ suất lợi nhuận). Sau đó, số tổng cộng có thể được biểu diễn trên cùng một đồ thị để phân loại và quản lý hàng tồn kho thành 3 nhóm - Nhóm A, B và C. Phương pháp này được gọi là **phân**

²⁴ (Chú ý) Bảng kiểm và biểu đồ phân vùng không có định dạng cụ thể. Chúng ta có thể sử dụng một dạng phù hợp cho mục đích của mình. Các đồ thị trong hình là một ví dụ.

tích ABC,²⁵ chúng ta sử dụng đồ thị Pareto biểu diễn dưới đây.



Trong phân tích ABC, nhóm sản phẩm A yêu cầu quản lý chặt chẽ (hoặc ở một mức cao) trong khi các nhóm sản phẩm B và C đòi hỏi quản lý ở mức tương đối thấp. Nhóm sản phẩm A tương ứng với khoảng 70% mức tồn kho dự trữ, nhóm sản phẩm B bằng khoảng 70% đến 90% và nhóm sản phẩm C ở mức 90% hoặc cao hơn.

Phân tích ABC là một kỹ thuật phân tích và kiểm soát dựa trên nguyên lí Pareto.²⁶

◆ 7 Công cụ kiểm soát chất lượng mới

Trong khi bảy công cụ kiểm soát chất lượng được sử dụng trong phân tích định lượng và số liệu, thì bảy công cụ kiểm soát chất lượng mới cung cấp một phương pháp để quản lý số liệu về chất lượng như là con số biết nói. Các công cụ này được sử dụng để đưa ra các biện pháp giải quyết vấn đề và lập kế hoạch chiến lược của công ty. Bảy công cụ kiểm soát chất lượng mới này bao gồm: Phương pháp biểu đồ kết hợp, phương pháp biểu đồ tương đồng, phương pháp biểu đồ cây, phương pháp biểu đồ ma trận, sơ đồ quá trình ra quyết định (PDPC), và phương pháp biểu đồ mũi tên.

²⁵ (FAQ) Có nhiều câu hỏi thi về phân tích ABC. Hãy hiểu quan điểm và nơi áp dụng.. Trong ứng dụng, bạn có thể thấy điều này ở kiểm thử chương trình. Ví dụ, nguồn của cuộc thảo luận về việc chương trình nào nên được quản lý ở mức cao, số lỗi của mỗi chương trình có thể được chỉ ra ở biểu đồ Pareto.

²⁶ Nguyên lí Pareto: chỉ một số yếu tố có ảnh hưởng đáng kể đến kết quả trong khi hầu hết các yếu tố có ảnh hưởng nhỏ. Dựa trên cơ sở đó, nhóm sản phẩm A được ưu tiên hàng đầu trong quản lý trong phân tích ABC.

7.3.2 Kiểm soát lịch biểu (OR)

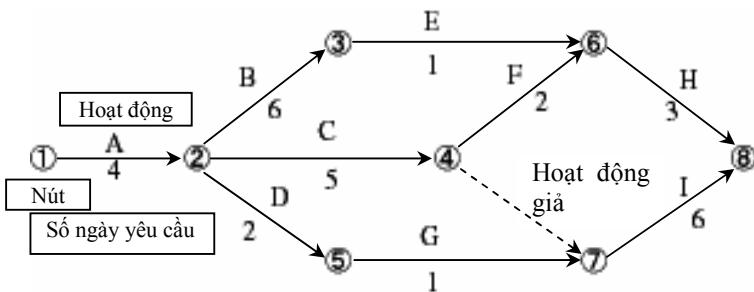
Điểm chính

- Biểu đồ mũi tên được sử dụng cho việc kiểm soát lịch biểu.
- Các hoạt động chủ yếu được quản lý là các hoạt động nằm trên đường tới hạn.

Một phương pháp phân tích gọi là kỹ thuật đánh giá và kiểm nghiệm chương trình được sử dụng để tạo ra và quản lí các lịch biểu sao cho thời gian hoàn thành dự án là ngắn nhất có thể. Trong phương pháp này sau khi tạo biểu đồ mũi tên (biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa các hoạt động và số ngày yêu cầu cho mỗi hoạt động), rất nhiều phân tích sẽ được thực hiện để tối ưu hóa lịch biểu.

◆ Biểu đồ mũi tên

Biểu đồ mũi tên phù hợp cho quản lí các dự án cỡ lớn, trong đó rất nhiều hoạt động diễn ra đồng thời. Một ví dụ biểu đồ mũi tên được thể hiện trong hình dưới.²⁷



Trong biểu đồ mũi tên này hoạt động A là công việc khởi tạo bắt đầu toàn bộ quá trình, công việc này diễn ra trong 4 ngày. Theo sau hoạt động A, các hoạt động B, C, và D được thực hiện đồng thời. Tại nút ⑥, các hoạt động E và F lại hợp nhau lại. Điều này cho biết rằng hoạt động H không thể bắt đầu nếu E và F chưa hoàn thành.

◆ Giải pháp sử dụng biểu đồ mũi tên

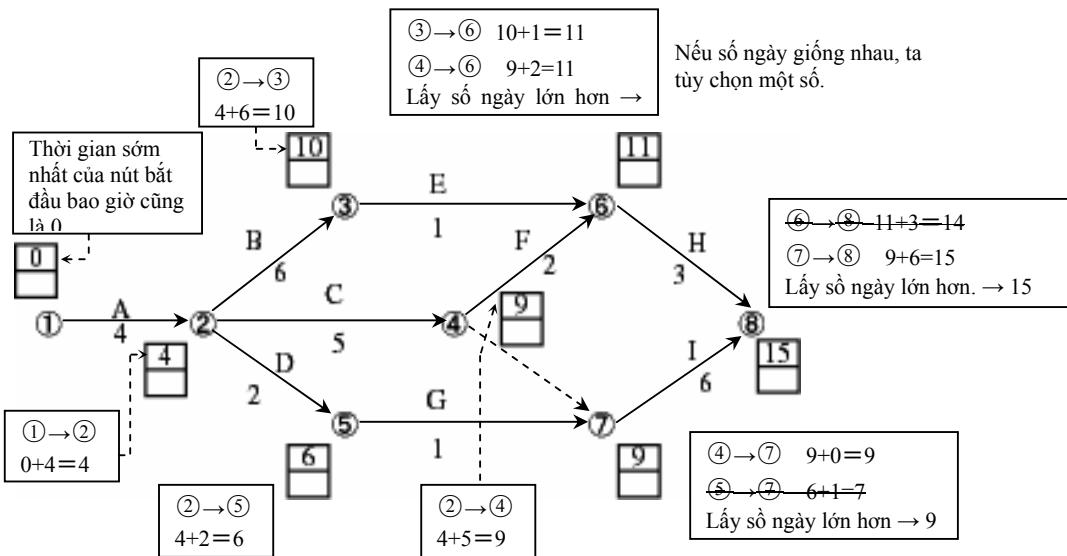
Để tính toán số ngày yêu cầu của dự án từ biểu đồ mũi tên, phương pháp tính toán hướng tới được sử dụng để tìm ra thời gian nút sớm nhất và phương pháp tính toán quay lui được sử dụng để tìm ra thời gian nút muộn nhất. Sử dụng biểu đồ bên dưới, chúng ta hãy tính toán số ngày yêu cầu. Trước tiên, tại mỗi nút ta vẽ một hình chữ nhật gồm 2 ngăn, và qui ước đơn vị thời gian tính bằng ngày.

²⁷ (Chú ý) Trong biểu đồ mũi tên, Các chữ cái A, B, ... I, ... đi kèm với các mũi tên được gọi là hoạt động. Các con số đi kèm với các mũi tên đề cập đến thời gian yêu cầu, thể hiện khoảng thời gian diễn ra hoạt động. Đơn vị thời gian có thể là ngày, giờ, phút...

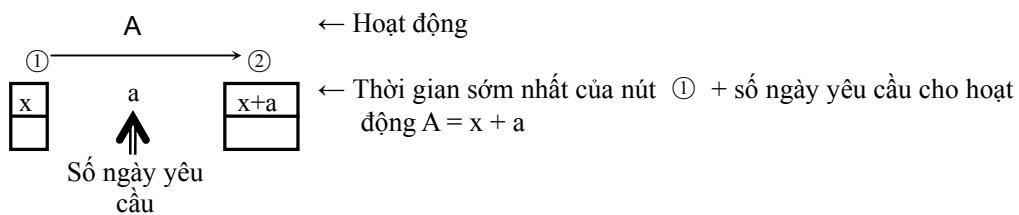
²⁸ **Hoạt động giả:** là hoạt động không có nội dung. Người ta sử dụng một đường nét đứt để thể hiện sự đồng bộ. Khi C kết thúc thì hoạt động F có thể bắt đầu ngay lập tức, nhưng I không thể bắt đầu cho đến khi hoạt động C và G cùng hoàn thành. Thời gian yêu cầu cho hoạt động giả thường được xem là 0.

Tính toán hướng tới

Chúng ta tính thời gian sớm nhất²⁹ tính từ nút ①. Tại các nút mà để bắt đầu hoạt động tiếp theo cần hoàn thành nhiều hơn một hoạt động trước đó, ta sẽ lấy số ngày lớn nhất được yêu cầu bởi các hoạt động trước đó làm thời gian sớm nhất của nút. Thời gian sớm nhất của nút sẽ được tính toán và ghi vào ngăn trên của hình chữ nhật. Tiếp đến, ta sẽ tính thời gian để hoàn thành toàn bộ dự án.



Về cơ bản, nếu chúng ta lấy thời gian sớm nhất của nút cộng với thời gian yêu cầu để hoàn thành hoạt động tiếp theo, kết quả sẽ là thời gian sớm nhất của nút tiếp theo, chỉ trừ trường hợp nút tiếp theo yêu cầu nhiều hơn một hoạt động phải được hoàn thành. Trong trường hợp này, chúng ta phải tính toán và so sánh đối với tất cả các hoạt động. Để tìm ra được thời gian lớn nhất yêu cầu. Và đó là thời gian sớm nhất của nút tiếp theo.

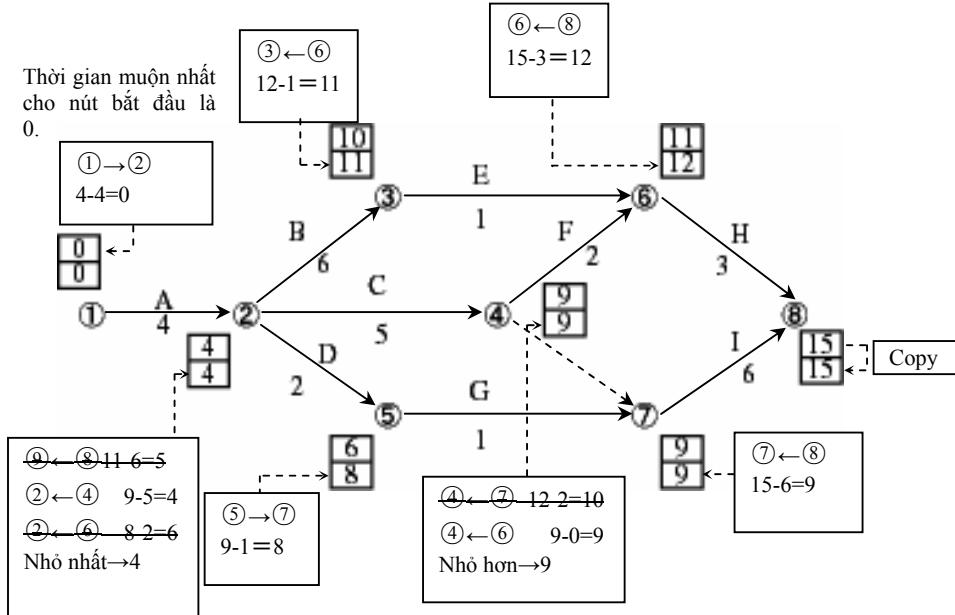


Trong tính toán hướng tới, chúng ta đặt thời gian sớm nhất của nút đầu tiên là 0. Tiếp theo, vì hoạt động A yêu cầu 4 ngày, cho nên thời gian sớm nhất nút ② là 4 ngày. Nói cách khác, các hoạt động B, C, D có thể bắt đầu sau đó 4 ngày. Xét trường hợp tại nút ⑦, hoạt động G và hoạt động giả hợp lại, đường A, C, hoạt động giả mất 9 ngày để hoàn thành còn tại đường A, D, G chỉ mất 7 ngày để hoàn thành. Như vậy, thời gian sớm nhất nút ⑦ được tính là 9. Hoạt động I không thể bắt đầu nếu như hoạt động giả và G chưa hoàn thành. Do đó, thời gian sớm nhất tại nút ⑦ có thể nhiều hơn 9.

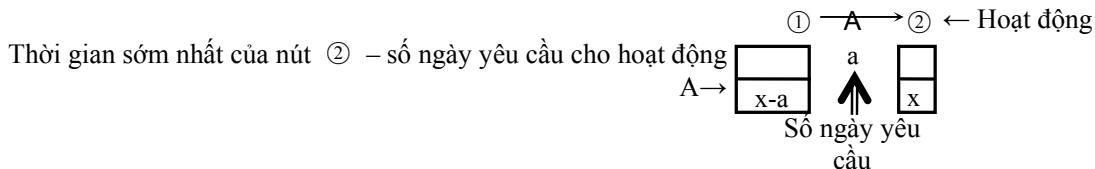
²⁹ **Thời gian sớm nhất của nút:** là thời gian mà một hoạt động được bắt đầu, khi mà các hoạt động yêu cầu làm trước đã hoàn thành nhanh nhất có thể.

Tính toán quay lui

Bây giờ chúng ta sẽ tính toán thời gian muộn nhất của nút³⁰ bắt đầu tại nút ⑧ và tiến hành quay lui. Tại những nút mà các hoạt động phân kí (rẽ nhánh), lấy thời gian yêu cầu nhỏ nhất cho mỗi đường đi tiếp theo từ nút, thời gian này sẽ trở thành thời gian muộn nhất của nút đó. Lý do là vì các hoạt động phân kí tại nút đó, cho nên thời gian muộn nhất của nút được xác định bằng các hoạt động bắt đầu sớm nhất, thời gian muộn nhất của nút được tính toán và ghi vào ngăn dưới của hình chữ nhật.



Về cơ bản, nếu chúng ta lấy thời gian muộn nhất của một nút, trừ đi số ngày yêu cầu cho hoạt động trước đó, chúng ta có thời gian muộn nhất cho nút trước đó, trừ trường hợp nút trước đó có nhiều nhánh phân kí.



Bằng cách tính toán hướng tới, chúng ta xác định số ngày yêu cầu để hoàn thành dự án là 15 ngày. Và tại nút cuối cùng, thì thời gian sớm nhất và thời gian muộn nhất của nút là giống nhau. Sử dụng tính toán quay lui, chúng ta tính toán được thời gian muộn nhất mà một nút phải bắt đầu để dự án hoàn thành trong vòng 15 ngày. Ví dụ, chúng ta cần 15 ngày để đến được nút ⑧, hoạt động H cần 3 ngày. Như vậy, hoạt động H phải bắt đầu muộn nhất là 12 ngày sau khi dự án bắt đầu. Xem xét nút ④, nếu chúng ta xem xét đường F, H, chúng ta thấy hoạt động H có thể được khởi tạo muộn nhất là 10 ngày (= 15-3-2) sau khi dự án bắt đầu. Tuy nhiên, nếu đi theo đường hoạt động già, I thì hoạt động H phải được bắt đầu 9 ngày (= 15 – 6) sau khi dự án bắt đầu. Vì vậy, tại nút ④, thời gian muộn nhất của nút là 9.

³⁰ Thời gian muộn nhất của nút: là thời gian muộn nhất mà nút có thể bắt đầu mà không ảnh hưởng đến thời gian của toàn dự án.

◆ Đường găng

Đường găng là đường nối các nút mà thời gian sớm nhất và thời gian muộn nhất của nút là giống nhau. Các hoạt động trên đường găng đều không được phép chậm trễ. Nếu một hoạt động trên đường găng bị trễ thì toàn bộ thời gian yêu cầu cho dự án cũng sẽ bị kéo dài.

Trong đồ thị trên thì đường găng là “A→C→hoạt động giả→I” ($\textcircled{1} \rightarrow \textcircled{2} \rightarrow \textcircled{4} \rightarrow \textcircled{7} \rightarrow \textcircled{8}$).

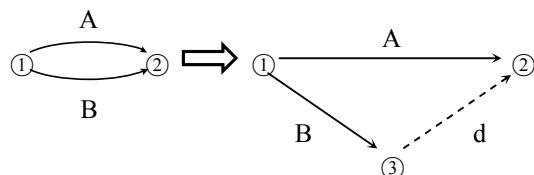
◆ Khái niệm rút gọn lịch biểu

Trong đồ thị mũi tên ở ví dụ trên, xem xét nút $\textcircled{5}$, thời gian sớm nhất của nút là 6 trong khi thời gian muộn nhất của nó là 8. Điều này có nghĩa là, hoạt động G có thể bắt đầu sau 6 ngày bắt đầu dự án, tuy nhiên cũng có thể chấp nhận được nếu hoạt động G bắt đầu sau 8 ngày. Nói cách khác, sẽ có 2 ngày lãng phí. Như vậy, thậm chí hoạt động G có thể giảm đến 2 ngày, nhưng thời gian của toàn bộ dự án sẽ không giảm.³¹

Để rút gọn thời gian cho toàn bộ dự án, chúng ta nhất thiết phải giảm thời gian yêu cầu cho các hoạt động trên đường găng.

◆ Các hoạt động giả

Một hoạt động giả là hoạt động được biểu thị bằng đường nét đứt. Nó được sử dụng để chỉ ra mối quan hệ về thời gian giữa hai hoạt động. Nếu hai hoạt động giữa hai nút được chỉ ra như hình dưới, thì nó không chỉ ra mối quan hệ ràng buộc về thời gian giữa hai hoạt động, vì vậy ta thêm vào một hoạt động giả để thể hiện mối quan hệ này.³²



³¹ Nếu thời gian yêu cầu cho mỗi hoạt động có thể giảm đi, thì đường găng có thể thay đổi. Có một ví dụ là khi ta giảm thời gian yêu cầu cho một hoạt động trên đường găng đi 2 ngày, thì thời gian yêu cầu của toàn bộ dự án sẽ giảm đi 1. Khi thời gian yêu cầu giảm đi ở một số nút, thời gian sớm nhất và thời gian muộn nhất phải được tính lại.

³² (FAQ) Có rất nhiều câu hỏi thi cho bạn một biểu đồ mũi tên và yêu cầu bạn tính toán thời gian yêu cầu hoặc tìm đường găng. Nếu bạn chỉ cần tìm thời gian yêu cầu, sử dụng tính toán hướng tới là phương pháp rất hiệu quả. Tuy nhiên, chúng ta cũng thường sử dụng phương pháp quay lui để kiểm tra lại kết quả tính toán. Trong tính toán quay lui, thời gian muộn nhất của nút đầu tiên bao giờ cũng bằng 0, do đó nếu kết quả khác 0, tức là bạn đã tính sai.

7.3.3 Quy hoạch tuyến tính

Điểm chính

- Một bài toán qui hoạch tuyến tính có thể được giải bằng đồ thị nếu hai biến số được cung cấp.
- Khi nghiệm là mức sản xuất hoặc khối lượng thực tế, thì kết quả không thể là số âm (điều kiện là không âm).

Qui hoạch tuyến tính(Linear programming (LP)) là phương pháp hiệu quả để tìm ra giải pháp cho các vấn đề mà điều kiện ràng buộc cũng như hàm mục tiêu đều là tuyến tính. Ví dụ cụ thể là nó được sử dụng khi nguyên vật liệu giới hạn trong khi đó kế hoạch sản xuất và chi phí vận chuyển cần phải được tối thiểu hóa.

◆ Các điều kiện ràng buộc/Hàm mục tiêu³³

Xem xét tinh huống sau đây:

“Để sản xuất 1 tấn sản phẩm A, chúng ta cần 4 tấn nguyên liệu P và 9 tấn nguyên liệu Q. Đối với sản phẩm B, chúng ta cần 8 tấn nguyên liệu P và 6 tấn nguyên liệu Q. Lợi nhuận thu được khi bán 1 tấn sản phẩm A, và B lần lượt là 20,000 và 30,000 đôla. Tuy nhiên, chúng ta chỉ có 40 tấn nguyên liệu P và 54 tấn nguyên liệu Q”. Vấn đề là chúng ta phải sản xuất ra bao nhiêu tấn sản phẩm A và B tương ứng để thu được lợi nhuận cao nhất. Gọi x, y lần lượt là khối lượng (tấn) sản phẩm A và B cần sản xuất, bảng sau sẽ tóm tắt các thông tin ở trên:

	1 tấn sản phẩm A	1 tấn sản phẩm B	Khối lượng nguyên liệu còn trong kho	
Cần bao nhiêu tấn P?	4 tấn	8 tấn	40 tấn	$\rightarrow 4x + 8y \leq 40$
Cần bao nhiêu tấn Q	9 tấn	6 tấn	54 tấn	$\rightarrow 9x + 6y \leq 54$
Lợi nhuận	20,000 đôla	30,000 đôla	Hàm mục tiêu “ $2x + 3y$ ” cực đại?	

Từ bảng trên chúng ta có:

- Các ràng buộc:

$$4x + 8y \leq 40$$

$$9x + 6y \leq 54$$

$$x \geq 0, y \geq 0 \quad (\text{Điều kiện không âm})^{34}$$

- Hàm mục tiêu:

$$Z = 2x + 3y$$

³³ **Các điều kiện ràng buộc/Hàm mục tiêu:** Các điều kiện ràng buộc là các biểu diễn liên quan đến giới hạn của các phần tử,... và hầu hết được biểu diễn bằng các bất đẳng thức. Hàm mục tiêu là biểu diễn để cực đại hóa lợi nhuận,... Qui hoạch tuyến tính là tìm giá trị lớn nhất của hàm mục tiêu thỏa mãn các điều kiện ràng buộc.

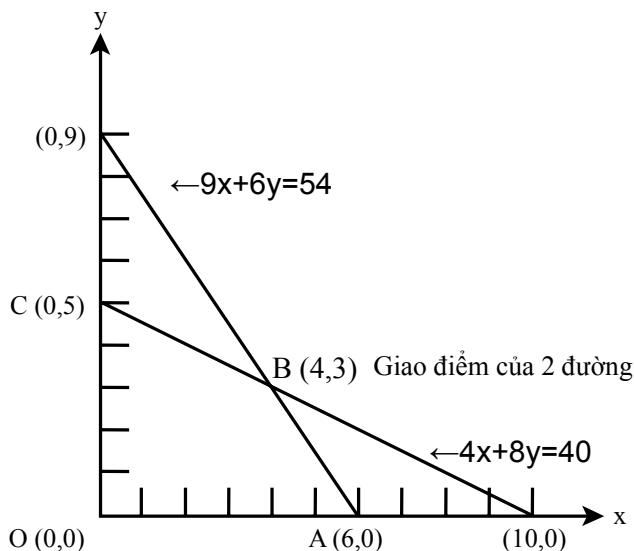
³⁴ (Gợi ý) Điều kiện không âm đơn giản là giá trị không thể âm. Ở đây, do P và Q là khối lượng nguyên liệu tồn kho nên nó không thể âm.

◆ Giải quyết vấn đề

Trước tiên, chúng ta sẽ chuyển các bất đẳng thức ràng buộc thành các đẳng thức tương ứng và vẽ các đường thẳng như trong hình đã chỉ ra. Cần chú ý thêm hai điều kiện qui định giá trị không âm của x và y : $x \geq 0, y \geq 0$.

$$4x + 8y \leq 40 \rightarrow 4x + 8y = 40 \rightarrow y = -\frac{1}{2}x + 5.$$

$$9x + 6y \leq 54 \rightarrow 9x + 6y = 54 \rightarrow y = -\frac{2}{3}x + 9.$$



Như vậy, phần bên trong hình tứ giác OABC là tập hợp các điểm thỏa mãn tất cả các bất đẳng thức ràng buộc. Và không cần biết hàm mục tiêu là gì, ta có nhận xét là tại một trong các đỉnh của đa giác ràng buộc thì hàm mục tiêu đạt giá trị cực đại.³⁵

Như vậy, ta chỉ việc đánh giá giá trị của hàm Z tại các đỉnh của đa giác ràng buộc.

$$O : Z = 2 \times 0 + 3 \times 0 = 0$$

$$A : Z = 2 \times 6 + 3 \times 0 = 12$$

$$B : Z = 2 \times 4 + 3 \times 3 = 17$$

$$C : Z = 2 \times 0 + 3 \times 5 = 15$$

Giá trị của Z lớn nhất tại $B(x, y) = (4, 3)$. Vậy, lợi nhuận thu về sẽ đạt cực đại nếu tạo ra 4 tấn sản phẩm A và 3 tấn sản phẩm B.³⁶

³⁵ (Chú ý) Nghiệm tối ưu trong qui hoạch tuyến tính thường là giao điểm của các đường. Bạn cần phải nắm được giải hệ phương trình tuyến tính như thế nào.

³⁶ (FAQ) Tần số xuất hiện các câu hỏi thi về qui hoạch tuyến tính là tương đối cao. Nhưng hầu hết các câu hỏi kiểm tra buổi sáng thì tương đối đơn giản, chủ yếu tập trung yêu cầu tìm các điều kiện ràng buộc. Tuy nhiên, các câu hỏi buổi chiều thường yêu cầu bạn tìm giải pháp. Vì vậy, bạn phải biết các tìm giải pháp thông qua đồ thị.

7.3.4 Kiểm soát kho (OR)

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Các phương pháp quản lý hàng tồn kho bao gồm phương pháp đặt mua theo chu kỳ và phương pháp số lượng đặt hàng cố định. ➤ Số lượng tối ưu để đặt hàng khi có nhu cầu không thay đổi có thể được thực hiện theo công thức đặt hàng tối ưu (EOQ).
-------------------	---

Kiểm soát kho là hệ thống quản lý các danh mục hàng hóa trong kho, bao gồm sản phẩm và nguyên vật liệu. Hoạt động quản lý kho bao gồm hoạt động đặt hàng. Có 2 phương pháp đặt hàng: hệ thống đặt hàng định kỳ và hệ thống đặt hàng theo số lượng cố định. Công thức EOQ được sử dụng để xác định số lượng hàng hóa cần mua dựa trên chi phí lưu kho và chi phí đặt hàng

◆ Mục đích của kiểm soát kho

Mục đích của kiểm soát kho là tìm ra phương pháp quản lý để làm tối thiểu hóa toàn bộ chi phí kho, bao gồm chi phí đặt hàng và chi phí lưu kho. Nếu kho lớn thì giá lưu kho sẽ làm một gánh nặng. Tuy nhiên nếu chúng ta thường xuyên phải đặt hàng do không lưu kho thì chi phí đặt hàng có thể tăng. Chi phí đặt hàng tăng có nhiều nguyên nhân mà trong đó có một nguyên nhân là do biến động về giá của hàng hóa tại thời điểm hiện tại.

◆ Các hệ thống đặt hàng

Có hai hệ thống đặt hàng: hệ thống đặt hàng định kỳ và hệ thống đặt hàng theo số lượng cố định. Trong hệ thống đặt hàng định kỳ, chu kỳ đặt hàng được cố định và lượng đặt hàng thay đổi theo thời gian tùy vào tình hình. Trong hệ thống đặt hàng theo số lượng cố định, số lượng đặt hàng là cố định còn chu kỳ đặt hàng sẽ thay đổi. Bảng dưới chỉ ra các đặc điểm của mỗi hệ thống.³⁷

		Hệ thống đặt hàng định kỳ	Hệ thống đặt hàng theo số lượng cố định (Hệ thống điểm đặt hàng lại)
Chu kỳ đặt hàng	Cố định	Thay đổi	
Số lượng	Dựa vào dự đoán nhu cầu	Cố định	
Mặt hàng	Chu kỳ	Trường hợp mà đơn đặt hàng không theo qui luật không thể thực hiện được	Trường hợp mà đơn đặt hàng không theo qui luật có thể thực hiện được
	Đặc điểm	Đơn giá cao Cần quản lý chặt chẽ	Đơn giá thấp Khối lượng trong mỗi đơn đặt hàng lớn
	Quản lý	Có lợi ích trong đặt hàng một lần (tiết kiệm chi phí giao nhận...)	Dễ dàng kiểm soát hàng tồn kho Dễ dàng ghi chép trên sổ cái hàng tồn kho.

³⁷ (Gợi ý) Hệ thống đặt hàng định kỳ thường áp dụng cho lớp A trong phân tích ABC. Hệ thống đặt hàng theo số lượng cố định thường áp dụng cho lớp các sản phẩm B và C trong phân tích ABC. Giá của các sản phẩm lớp A thường rất đắt, vì vậy phải giám sát thành lưu kho, do đó việc dự đoán nhu cầu phải được tiến hành rất cẩn thận.

◆ EOQ – Công thức lượng đặt hàng tối ưu

Số lượng tối ưu để đặt hàng khi nhu cầu không thay đổi có thể được thực hiện theo công thức đặt hàng tối ưu. Đặt các biến như trong bảng :

Biến	Mô tả
M	Nhu cầu cho một thời kì cố định (hàng năm)
K	Chi phí đặt hàng trên một hóa đơn
P	Đơn giá
c	Tỷ lệ % chi phí tồn trữ ³⁸
x	Số lượng hàng đặt trên một hóa đơn
n	Số lượng đơn hàng trong một thời kì cố định (hàng năm)

Nếu có n đơn hàng được đặt trong một năm và số lượng hàng hóa trong mỗi đơn hàng là như nhau thì ta có :

Chi phí đặt hàng = $n \times K$

Nhu cầu (M) = $n \times x$

Như vậy, chi phí đặt hàng = $(MK) / x$

Đặt x là số lượng hàng đã được đặt tại thời điểm chuyển hàng. Một hóa đơn khác sẽ được đặt khi hàng hóa trong kho đã tiêu thụ hết. Vậy lượng hàng tồn kho trung bình có thể xem là $x/2$. Chi phí kho sẽ là:

$$\text{Chi phí kho} = (x / 2) \times P \times c = (xcP) / 2$$

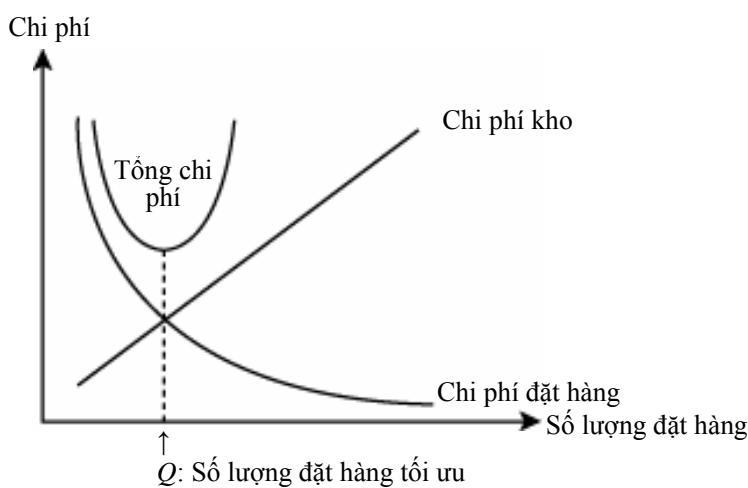
Tổng chi phí cho việc kiểm soát kho được tính :

$$\begin{aligned} \text{Tổng chi phí (T)} &= \text{Chi phí đặt hàng} + \text{Chi phí kho} \\ &= (MK) / x + (xcP) / 2 \end{aligned}$$

Nếu giá trị $x = Q$ thì T sẽ nhỏ nhất, vì vậy giá trị này được gọi là lượng đặt hàng tối ưu. Trong đồ thị bên dưới, xem xét điểm mà chi phí đặt hàng bằng chi phí kho, tại điểm này lượng hàng tối ưu được tính như sau:

$$(MK) / x = (xcP) / 2$$

$$x = \sqrt{2MK/cP} \quad (x > 0)$$



³⁸ **Tỷ lệ % chi phí tồn trữ:** Là tỷ lệ chi phí cần thiết cho việc lưu kho: “đơn giá * tỷ lệ chi phí tồn trữ = chi phí kho.”

7.3.5 Xác suất và thống kê

Điểm chính

- Phương sai và độ lệch chuẩn là độ đo phân bố dữ liệu.
- Phân phối chuẩn được sử dụng cho mục đích kiểm tra.

Xác suất là đại lượng được dùng để đo khả năng xuất hiện một sự kiện. Ví dụ, xác suất xuất hiện mặt 1 khi reo một con xúc sắc đồng chất là $1/6$. Thống kê nghiên cứu tính chất qui luật của bài toán dựa trên các dữ liệu cụ thể từ tập các mẫu thử. Để thực hiện thống kê, việc cần thiết là phải tính các số đặc trưng, bao gồm trung vị, phương sai... Khi tập mẫu thử của không gian bài toán là lớn thì phải dùng đến phân phối chuẩn.

◆ Xác suất

Khi reo một con xúc sắc đồng chất, kết quả thu được sẽ là một mặt với số chấm từ 1 đến 6. Các số từ 1 đến 6 này được gọi là các biến ngẫu nhiên. Xác suất xuất hiện một mặt sẽ là $1/6$, tổng cộng sẽ là 1.

Xem xét ví dụ sau đây: Một công ty X mua các sản phẩm từ các công ty A, B và C, với tỷ lệ tương ứng là 50%, 30% và 20%. Giả sử rằng tỷ lệ xuất hiện sản phẩm lỗi của các công ty đó lần lượt là 1%, 3% và 3%. Lấy ngẫu nhiên một sản phẩm mà công ty X đã mua, và phát hiện ra rằng sản phẩm này có lỗi. Vậy xác suất mua phải một sản phẩm lỗi của công ty A là bao nhiêu?

Giả sử, các sản phẩm mua từ công ty A chiếm 50%, tỷ lệ sản phẩm lỗi của công ty A là 1%. Như vậy tỷ lệ xuất hiện sản phẩm có lỗi của công ty A trong tổng số sản phẩm đã mua của công ty X được tính như sau:

$$\text{Tỷ lệ sản phẩm lỗi của công ty A trên tổng số sản phẩm} = 50\% \times 1\% \quad \dots\dots(1)$$

Tính toán tương tự, ta có:

$$\text{Tỷ lệ sản phẩm lỗi của công ty B trên tổng số sản phẩm} = 30\% \times 3\% \quad \dots\dots(2)$$

$$\text{Tỷ lệ sản phẩm lỗi của công ty C trên tổng số sản phẩm} = 20\% \times 3\% \quad \dots\dots(3)$$

Tổng (1), (2) và (3) là tỷ lệ xuất hiện một sản phẩm lỗi trên tổng số sản phẩm. Trong đó (1) là tỷ lệ sản phẩm có lỗi của công ty A trên tổng số sản phẩm. Như vậy, xác suất xuất hiện sản phẩm có lỗi trong tổng số sản phẩm bằng

$$(50\% \times 1\%) / (50\% \times 1\% + 30\% \times 3\% + 20\% \times 3\%) = 50 / 200 = 0.25$$

◆ Giá trị trung bình, phương sai và độ lệch chuẩn

Nếu xét một mẫu thử từ không gian mẫu, sẽ có rất nhiều xu hướng, qui luật có thể ước lượng bằng cách tính toán các đặc trưng của mẫu như: giá trị trung bình, phương sai và độ lệch chuẩn.³⁹ Ví dụ, khi giá trị trung bình của một mẫu có giá trị là 10, thì chúng ta có thể ước lượng trung vị của không gian mẫu cũng là 10.

Đặt x là giá trị trung bình của mẫu x , V là phương sai và σ là độ lệch chuẩn.⁴⁰ Ta có các đẳng

³⁹ **Không gian mẫu và mẫu thử:** Tất cả các tập dữ liệu (bộ dữ liệu) cần quan sát bằng phương pháp thống kê được gọi là “Không gian mẫu - Population”, một bộ dữ liệu được lấy từ không gian mẫu được gọi là một mẫu thử. Không gian mẫu thường rất lớn và không thể quan sát hết được, vì vậy phương pháp thống kê dựa trên các bộ dữ liệu đại diện hay các mẫu thử.

⁴⁰ **Kì vọng/Phương sai/Độ lệch chuẩn:** Giá trị kì vọng hay kì vọng toán học là giá trị trung bình của biến ngẫu nhiên. Phương sai là độ đo sự biến thiên của biến ngẫu nhiên. Nếu phương sai là nhỏ thì giá trị dữ liệu sẽ tương đối gần với giá trị trung bình (trung vị). Căn bậc hai của phương sai được gọi là độ lệch chuẩn.

thúc sau:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$V=\sigma^2 = \frac{1}{n} \left\{ \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right\}$$

Để hiểu rõ hơn các công thức trên chúng ta hay làm một ví dụ: giả sử các giá trị của 5 mẫu thử được lấy từ không gian mẫu có giá trị lần lượt là :

3, 2, 7, 7, 6

Giá trị trung bình = $(3 + 2 + 7 + 7 + 6) \div 5 = 25 \div 5 = 5$

Phương sai	$= \{(3 - 5)^2 + (2 - 5)^2 + (7 - 5)^2 + (7 - 5)^2 + (6 - 5)^2\} \div 5$
	$= (4 + 9 + 4 + 4 + 1) \div 5$
	$= 22 \div 5$
	$= 4.4$
Độ lệch chuẩn	$= \sqrt{4.4}$
	$= 2.0976 \dots$
	$\cong 2.10$ (làm tròn đến 2 chữ số thập phân) ⁴¹

Ngoài các độ đo trên, người ta cũng dùng các độ đo khác như mode và trung vị để ước lượng các vấn đề liên quan đến không gian mẫu.⁴²

◆ Phân phối nhị thức

Phân phối nhị thức là phân phối xác suất của biến rời rạc, trong đó hàm xác suất $P(x)$ là xác suất sự kiện P xuất hiện đúng x lần trong n lần thử. Rõ ràng phân phối Bec-nu-li $B(n,P)$ là một trường hợp đặc biệt của phân phối nhị thức. Trong phân phối Bec-nu-li, mọi phép thử chỉ có hai kết cục. Kì vọng μ và phương sai V trong phân phối nhị thức được tính theo công thức⁴³:

$$\mu = n P \quad V = n P (1 - P)$$

◆ Phân phối chuẩn

Phân phối chuẩn là phân phối liên tục, và nó gần giống với phân phối nhị thức khi xác suất P đủ nhỏ và n đủ lớn. Phân phối chuẩn ký hiệu là $N(\mu, \sigma^2)$, ở đây μ là kì vọng, σ^2 phương sai. Tuy nhiên trong thực tế, người ta thường sử dụng phân phối chuẩn rút gọn hay phân phối chuẩn chuẩn tắc. Mọi phân phối chuẩn đều có thể chuyển về phân phối chuẩn rút gọn bằng một phép toán gọi là phép qui chuẩn. Ta có :

$$u = (x - \mu) / \sigma$$

⁴¹ (Gợi ý) Tính chất của độ lệch chuẩn.

- Độ lệch chuẩn không thay đổi giá trị khi ta thêm một hằng số a vào mỗi giá trị của một mẫu thử.
- Khi nhân mỗi giá trị dữ liệu của một mẫu thử với một số a thì độ lệch chuẩn cũng tăng giá trị lên a lần..

⁴² Mode/Trung vị: Mode là giá trị của biến ngẫu nhiên có tần suất xuất hiện nhiều nhất trong mẫu thử. Trung vị là giá trị đứng ở vị trí giữa khi các mẫu thử được sắp xếp. Nếu số giá trị mẫu trong mẫu thử là lẻ thì trung vị chính là phần tử đứng giữa, nếu số giá trị mẫu thử là chẵn thì trung vị sẽ là trung bình cộng của hai giá trị đứng giữa.

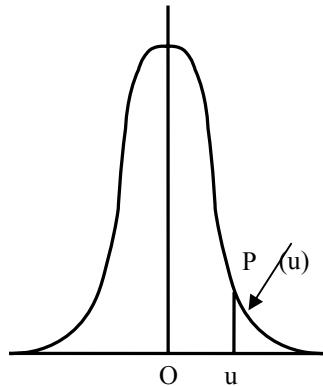
⁴³ (Chú ý) Phân phối nhị thức được sử dụng cho các biến ngẫu nhiên rời rạc trong khi đó, phân phối chuẩn là phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên liên tục. Phép qui chuẩn sẽ chuyển một phân phối chuẩn thành một phân phối chuẩn chuẩn tắc. Biến rời rạc là biến mà giá trị của nó là rời rạc, ví dụ 2 mặt của một đồng xu (mặt chẵn, mặt lẻ). Biến liên tục là biến có giá trị là liên tục, ví dụ đơn vị đo độ dài.

Trong đó, u là kì vọng của phân phối chuẩn rút gọn, x là giá trị của mẫu thử.

Chúng ta hãy xem một ví dụ về phân phối chuẩn chuẩn tắc, và chú ý là phân phối chuẩn chuẩn tắc có tích chất đối xứng.

[Bảng phân phối chuẩn chuẩn tắc] [Phân phối chuẩn chuẩn tắc]

u	$P(u)$
0.0	0.5000
0.5	0.3085
1.0	0.1587
1.5	0.0668
2.0	0.0228
2.5	0.0062
3.0	0.0013



Trong phân phối chuẩn chuẩn tắc, nếu $u = 2.0$ thì $P(u)$ biểu diễn phần diện tích phía dưới đường cong thỏa mãn " $2.0 \leq u < \infty$." Nếu $u = 0.0$ thì nó là diện tích phía dưới đường cong thỏa mãn " $0.0 \leq u < \infty$." Vì nó chính xác là một nửa của phân phối chuẩn nên diện tích là 0.5 (50%).

Chúng ta hãy làm một bài kiểm tra với phân phối chuẩn tắc. Giả sử kích thước của một sản phẩm được sản xuất trong một dây truyền sản xuất cụ thể là 200mm với độ lệch chuẩn là 2mm. Chiều dài của một sản phẩm đạt chuẩn sẽ là $200\text{mm} \pm 2\text{mm}$. Chúng ta hãy tính xác suất mà một sản phẩm bị lỗi.

Đối với loại sản phẩm này, giá trị của kì vọng toán là 200mm và độ lệch chuẩn là 2mm, phân phối chuẩn $N(200, 2^2)$. Biến ngẫu nhiên có giá trị nằm trong khoảng 200 ± 2 (chiều dài sản phẩm trong khoảng 198mm đến 202mm) có thể chuyển sang phân phối chuẩn chuẩn tắc như sau :

$$u(198) = \frac{198 - 200}{2} = -1.0 \quad u(202) = \frac{2002 - 200}{2} = 1.0$$

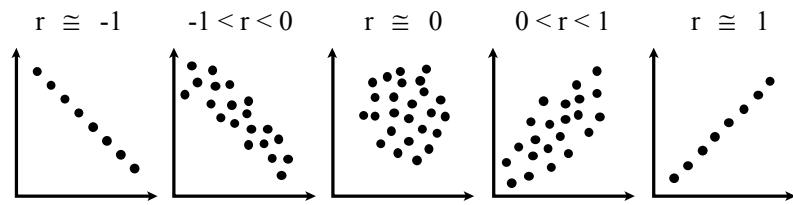
Như vậy, một sản phẩm được xem là tốt nếu kích thước nằm trong khoảng -1.0 đến 1.0 trong phân phối chuẩn chuẩn tắc, và diện tích giới hạn bởi đường cong phân phối chuẩn với giá trị biến ngẫu nhiên nằm trong khoảng từ $-\infty$ đến -1.0 và từ 1.0 đến ∞ là xác suất sản phẩm có lỗi. Trong bảng phân phối chuẩn chuẩn tắc giá trị của $P(u)$ ($= 0.1587$ ứng với $u = 1.0$). Như vậy xác suất một sản phẩm bị lỗi sẽ là: $0.1587 \times 2 = 0.3174$

◆ Hệ số tương quan.

Hai lực lượng được gọi là có mối tương quan với nhau nếu có một xu hướng liên kết hai lực lượng với nhau. Nếu một lực lượng này tăng thì lực lượng kia cũng tăng, hoặc lực lượng này tăng thì lực lượng kia giảm và ngược lại. Một giá trị xác định mối tương quan giữa hai lực lượng được gọi là hệ số tương quan.

Hệ số tương quan	Mức độ	Giải thích
$-1 < r < 0$	Tương quan âm	Xu hướng trái ngược nhau
$0 < r < 1$	Tương quan dương	Xu hướng tương tự nhau
$r \approx 0$	Tương quan yếu	Gần như không liên quan
$r \approx \pm 1$	Tương quan mạnh	Liên quan rất gần gũi.

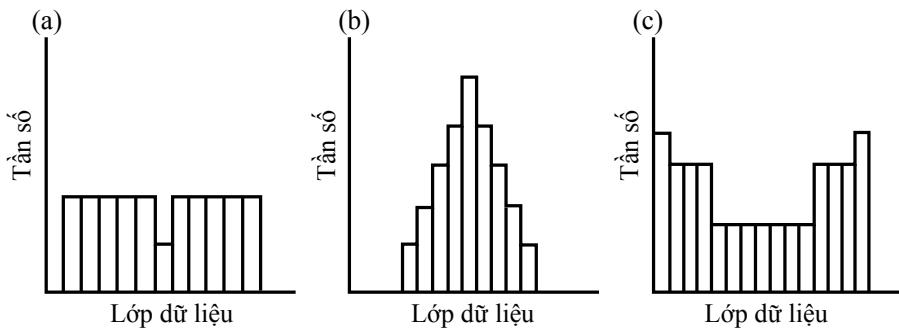
Các biểu đồ bên dưới chỉ ra sự khác nhau giữa các hệ số tương quan.



Câu hỏi nhanh

Q1 Giải thích phân tích ABC.

Q2 Từ các đồ thị sau đây chỉ ra phân phối có phương sai lớn nhất?



A1 Là phương pháp quản lý kho mà trong đó hàng hóa trong kho được nhóm theo từng lớp sản phẩm, trong mỗi lớp lại sắp xếp theo thứ tự giảm dần của chi phí kho hoặc doanh thu. Tổng tích lũy sẽ được chỉ ra trên đồ thị để kho có thể được quản lý thành 3 nhóm A, B và C.

A2 Câu trả lời đúng (c)

- Tần suất giá trị dữ liệu là gần giống nhau, do đó giá trị trung bình cũng gần với trung vị. Mặt khác, tần suất dữ liệu có giá trị sai khác nhiều giá trị trung bình cao hơn trong trường hợp b, do đó phương sai trong trường hợp này lớn hơn trong trường hợp b. Tuy nhiên, tần suất dữ liệu có giá trị sai khác nhiều giá trị trung bình nhỏ trong trường hợp c, vì thế phương sai nhỏ hơn trong trường hợp c.
- Trong trường hợp này, phân phối là phân phối chuẩn, tần suất giá trị dữ liệu tập trung ở gần giá trị trung bình, và giảm dần về cả hai phía. Giá trị trung bình cũng gần trung vị. Phương sai trong trường hợp này là nhỏ nhất.
- Tần suất giá trị ở khoảng giữa thấp, nhưng phân phối là phân phối chuẩn, giá trị trung bình cũng gần trung vị. Tần suất giá trị về hai phía giá trị trung bình cao hơn so với hai trường hợp còn lại, do đó phương sai trong trường hợp này là lớn nhất.

7.4 Sử dụng các hệ thống thông tin

Mở đầu

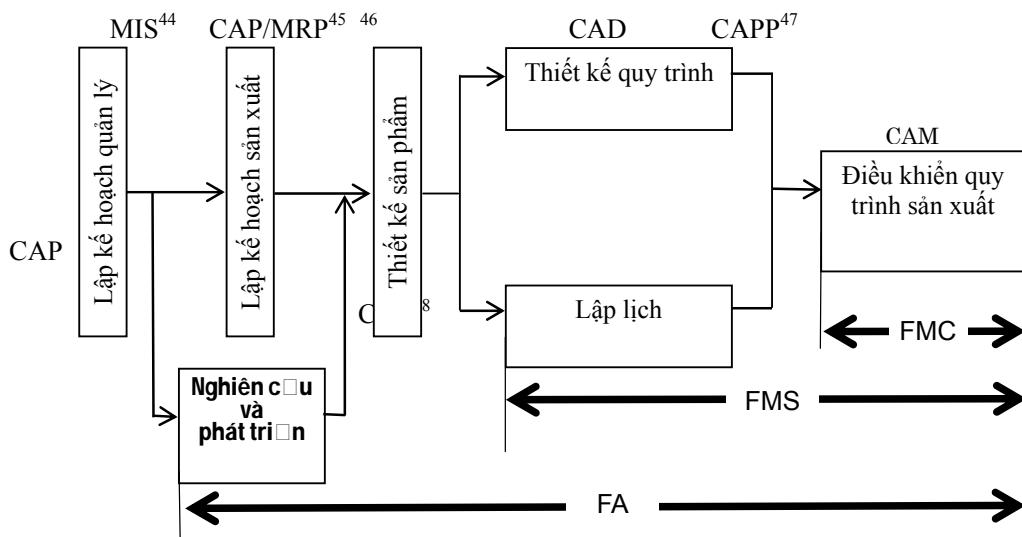
Các hệ thống thông tin đa dạng đang được sử dụng trong rất nhiều công ty. Những hệ thống này có thể được phân loại thành các hệ thống sản xuất được giới thiệu thông qua FA, và các hệ thống kinh doanh được giới thiệu thông qua POS.

7.4.1 Các hệ thống sản xuất

Điểm chính

- FA viết tắt của từ factory automation (tự động hóa sản xuất)
- CIM là một hệ thống sản xuất được tích hợp bởi máy tính. Nó là một khái niệm chứa FA.

Một hệ thống sản xuất là một hệ thống để tự động hóa quá trình sản xuất. Các quy trình sản xuất thông thường có luồng như hình vẽ dưới đây, và một hệ thống sản xuất hỗ trợ chúng.



Bây giờ chúng ta hãy tìm hiểu các thành phần chính

⁴⁴ MIS: Hệ thống thông tin quản lý (Management Information System)

⁴⁵ CAP: Lập kế hoạch được hỗ trợ bởi máy tính (Computer Aided Planning)

⁴⁶ MRP: Lập kế hoạch yêu cầu nguyên liệu (Material Requirement Planning)

⁴⁷ CAPP: Lập kế hoạch quy trình được hỗ trợ bởi máy tính (Computer Aided Process Planning)

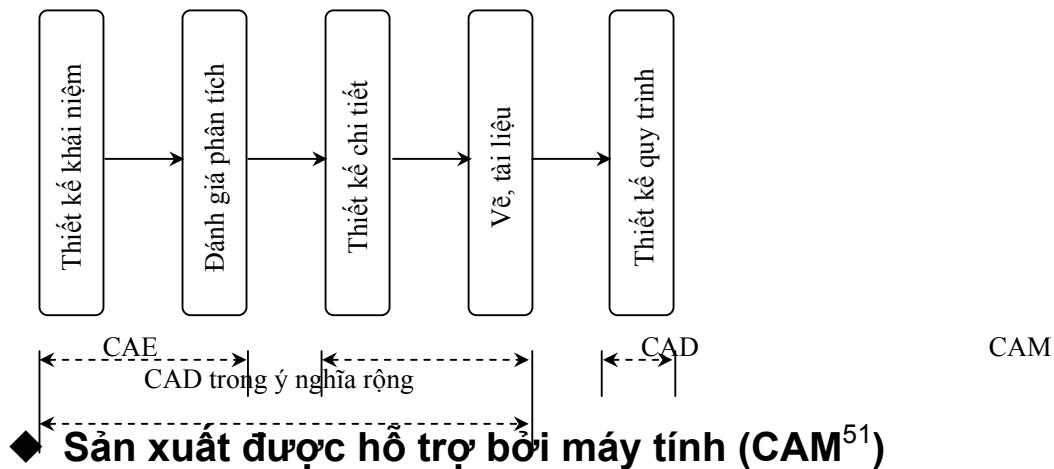
⁴⁸ CAE: Sản xuất được hỗ trợ bởi máy tính (Computer Aided Engineering)

◆ Thiết kế được hỗ trợ bởi máy tính (CAD)

CAD đề cập đến việc sử dụng một định dạng tương tác để thực hiện công việc thiết kế chi tiết, bao gồm hình dáng, kích thước nhỏ của mỗi bộ phận trong một sản phẩm cũng như các nguyên liệu. Nó được sử dụng trong một số lượng lớn các lĩnh vực như thiết kế máy, thiết kế cấu trúc, và thiết kế bảng mạch in. Những phương pháp khác nhau cho việc thiết kế hình dáng của đối tượng như sau

Phương pháp	Mô tả
Mô hình khung dây	Phương pháp biểu thức cho một hình dạng 3 chiều, sử dụng các đỉnh và cạnh.
Mô hình bề mặt	Bề mặt được đặt giữa các đường. Biểu diễn đường tương tác giữa hai mặt phẳng và các mặt cắt đi qua.
Mô hình đặc	Biểu diễn phần đặc bên trong dưới các bề mặt

CAD trong một ý nghĩa rộng có thể đề cập đến tất cả các tiến trình được hỗ trợ bởi máy tính, nhưng nói chung thuật ngữ này chỉ đề cập đến hỗ trợ tính toán liên quan đến các bề mặt và hình dáng của các bộ phận. Để rõ ràng hơn sự khác biệt này, quy trình của việc thiết kế khái niệm và đánh giá phân tích được đề cập đến CAE.⁴⁹ ⁵⁰



CAM là công việc sản xuất có sử dụng các máy tính, được thực hiện trong phạm vi lớn các ứng dụng, từ các hoạt động sản xuất quy mô nhỏ đến các quy trình sản xuất quy mô lớn sử dụng các người máy. Bên cạnh các máy tính, các máy móc và thiết bị khác được yêu cầu trong các quy trình sản xuất cũng được xem xét bên trong phạm vi của CAM.

◆ Tự động hóa sản xuất (FA)

FA là một hệ thống mà tích hợp và quản lý hữu cơ toàn bộ các hệ thống sản xuất bao gồm kế hoạch sản xuất, đặt hàng, sản xuất, lắp ráp, kiểm tra, duyệt, vận chuyển, lưu trữ và phân phối. Do

⁴⁹ **FMS Hệ thống sản xuất linh hoạt (Flexible Manufacturing System):** Nó có ý nghĩa tự động hóa các dây chuyền sản xuất phù hợp với đa mô hình và mô hình linh hoạt, và các sản xuất số lượng nhỏ. Nó bao gồm cơ cấu sản xuất, các người máy, người vận chuyển, phương tiện vận chuyển tự động và thiết bị lưu trữ tự động.

⁵⁰ **FMC ô sản xuất linh hoạt (Flexible Manufacturing Cell):** Nó có nghĩa tự động hóa các quá trình ô. Một ô là một đơn vị nhỏ nhất của sản xuất và lắp ráp trong sản xuất.

⁵¹ (Gợi ý) CAM nhận dữ liệu từ CAD giống như chúng tương tác với các thiết bị khác. CAM khi đó chuẩn bị dữ liệu lệnh sản xuất. Trong thực tế bởi vì CAD và CAM có quan hệ chặt chẽ, chúng được gọi cùng nhau là CAD/CAM.

vậy, FA bao gồm tất cả CAD, CAM và CAE, kể cả CAT⁵², lắp ráp, sản xuất và điều khiển quy trình.

◆ Sản xuất được tích hợp với máy tính (CIM)

CIM là việc quản lý và hỗ trợ sử dụng các máy tính để tích hợp nghiên cứu và phát triển, thiết kế, sản xuất, bán hàng, và điều khiển quản lý. Trong khi FA là một hệ thống liên quan đến mặt sản xuất thực sự, CIM bao gồm các điều khiển khác nhau như đặt hàng, sản xuất, giờ công; do vậy nó là một khái niệm khái quát hơn FA.

7.4.2 Các hệ thống kinh doanh

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none"> ➤ POS được sử dụng để nghiên cứu chiêu hướng bán hàng một sản phẩm đơn lẻ; EOS được sử dụng cho các đặt hàng tự động. ➤ Ngân hàng POS (Bank-POS) cho phép mua sắm sử dụng các thẻ tiền.
-------------------	--

Một hệ thống kinh doanh là một thuật ngữ đề cập một cách toàn diện đến các hệ thống ứng dụng quản lý. Nó được sử dụng cho mục đích hỗ trợ các hoạt động chung, gia tăng năng lực và hiệu quả kinh doanh.

◆ Điểm bán hàng (POS)

Một hệ thống POS là một hệ thống xử lý dữ liệu một cách trực tiếp (thời gian thực) nơi dữ liệu bán hàng giống như các mã sản phẩm và giá bán được đưa vào tại điểm bán hàng thông qua một thiết bị đầu cuối được gọi là đầu cuối POS được đặt trong các siêu thị và các cửa hàng bán lẻ. Dữ liệu được biểu diễn thông qua các ký hiệu OCR và các mã vạch, các thiết bị đầu cuối POS được trang bị với một đầu đọc OCR và một đầu đọc mã vạch⁵³.

◆ Hệ thống đặt hàng điện tử (EOS)

Một hệ thống POS có thể thu được các xu hướng của mỗi sản phẩm và dựa trên thông tin bán hàng này, một EOS quản lý một cách đúng đắn hàng hóa tồn kho để chắc chắn rằng hàng lưu trữ là đủ và lượng tồn kho quá nhiều sẽ được giảm. Khi hàng hóa tồn kho giảm, dữ liệu bổ sung lượng hàng trong siêu thị hay cửa hàng bán lẻ được đưa vào thông qua thiết bị đầu cuối, và được đặt hàng trực tuyến trong thời gian thực đến nhà sản xuất hoặc trung tâm.

Việc quản lý đặt hàng thông thường có các vấn đề như sau:

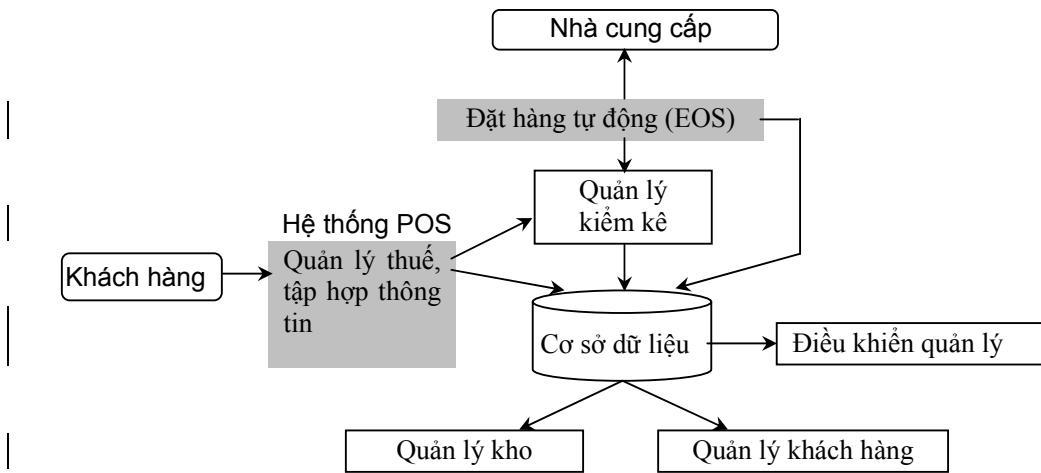
⁵² **CAT Kiểm tra được hỗ trợ bởi máy tính (Computer Aided Testing):** Đây là một hệ thống trong đó các máy tính được sử dụng để quản lý các kiểm tra đặc điểm khác nhau trên các bộ phận và sản phẩm trong suốt quá trình hoàn thành của sản phẩm. Nó có thể cung cấp dữ liệu về chất lượng sản phẩm trong quá trình sản xuất.

⁵³ (Gợi ý) Việc sử dụng một hệ thống POS có thể đem lại các kết quả sau: thời gian chờ đợi ngắn hơn tại điểm thanh toán, gia tăng dịch vụ khác hàng, hiệu quả bán hàng tăng lên, giám sát nhân viên và tự động kiểm kê.

- Tốn thời gian dài từ khi đặt hàng đến khi phân phối
- Chiêm thời gian dài để kiểm tra lượng hàng tồn kho
- Có khả năng xảy ra sai sót đặt hàng
- Đòi hỏi sự hiểu biết sâu về sản phẩm để duyệt sản phẩm.

EOS được xem là giải pháp phù hợp nhất để giải quyết các vấn đề trên.

Mối quan hệ giữa các hệ thống POS và EOS như sau:



◆ Ngân hàng điện tử (Electronic Banking)

Ngân hàng điện tử là một hệ thống trong đó các máy tính của các cơ quan tài chính và các máy tính hay thiết bị đầu cuối của các cá nhân hay công ty được kết nối lại thông qua các đường truyền thông. Nhờ đó dữ liệu như chuyển khoản và truy vấn số dư được thực hiện. Nó bao gồm các dịch vụ sau đây.

Tên	Mô tả
Ngân hàng công ty (firm banking)	Kết nối các cơ quan tài chính và các công ty. Chuyển khoản như chuyển giữa các tài khoản và gửi tiền, Truy vấn về việc gửi và rút tiền.
Ngân hàng gia đình (Home banking)	Kết nối các cơ quan tài chính và các cá nhân Truy vấn số dư tài khoản Chuyển khoản như chuyển giữa các tài khoản và gửi tiền, Ứng dụng cho gửi thời gian cố định
Ngân hàng Internet (Internet banking)	Cung cấp các dịch vụ ngân hàng trên Internet Các máy tính cá nhân có thể được sử dụng để kiểm tra số dư, trả các hóa đơn sử dụng và chuyển tiền..

◆ Các hệ thống thẻ (Card Systems)

Các hệ thống thẻ gồm những hệ thống được liệt kê trong bảng dưới đây. Chúng được cung cấp để duy trì tài sản của khách hàng hay đem lại lợi nhuận cho các khách hàng mới. Các phương thức thanh toán và sự cần thiết một ID phụ thuộc vào thẻ. POS ngân hàng (bank POS) được sử dụng như các thẻ ghi nợ.⁵⁴

Loại	Thẻ điểm	Thẻ trả trước	Thẻ tín dụng	Thẻ POS ngân hàng
Định dạng	Dịch vụ điểm	Trả trước một số lượng tiền, không tên.	Trả sau, trả tất cả một lần hay bởi nhiều lần.	Trả ngay lập tức.
Mục đích	Giữ tài sản khách hàng	Giữ tài sản khách hàng	Thu hút khách hàng	Thu hút và giữ tài sản khách hàng
Chức năng nhận dạng ⁵⁵	Có	Không	Có	Không
Chức năng thanh toán	Không	Có	Có	Có
Chức năng bัน ghi	Có	Có	Không	Có

◆ Phần mềm nhóm (Groupware)

Phần mềm nhóm là một họ phần mềm được sử dụng để giao tiếp và chia sẻ thông tin một cách hiệu quả trong một tổ chức ví dụ như một công ty⁵⁶. Trong khi một hệ thống kinh doanh quản lý các nhiệm vụ thường xuyên ở phạm vi lớn của công ty, phần mềm nhóm được sử dụng để đưa ra quyết định trong các loại nhiệm vụ không thường xuyên giống như kiểm soát lập lịch họp.

Để thực hiện công việc cộng tác trong một nhóm hiệu quả hơn, nó sử dụng hiệu quả các máy tính cá nhân và mạng. Ví dụ một nhóm có thể sử dụng một PC-LAN để gửi và nhận các thư điện tử, quản lý lịch công việc và lịch họp, truyền thông trong một nhóm để lấy các công việc cộng tác đã được làm. Các công cụ trong phần mềm nhóm bao gồm:

Các công cụ của phần mềm nhóm	Thư điện tử	Gửi và nhận các thư của các cá nhân
	Bản tin điện tử	Truyền thông trong một số giới hạn người
	Chia sẻ dữ liệu (các tài liệu, dữ liệu)	Trao đổi các ý kiến giữa nhiều thành viên.
	Điều khiển lịch	Cơ sở dữ liệu
	Luồng công việc	Điều khiển luồng tài liệu

⁵⁴ **Thẻ ghi nợ (Debit card):** Là một dịch vụ mà một thẻ tiền mặt được phát hành bởi một ngân hàng có thể được sử dụng để thanh toán khi mua sắm. Lượng tiền giảm được giảm ngay tức thời trong thời gian thực từ tài khoản ngân hàng.

⁵⁵ (Gợi ý) Chức năng nhận dạng là chức năng xác minh sự đồng nhất cá nhân. Chức năng thanh toán là khả năng thực hiện thanh toán giống như tiền mặt (chi phiếu). Ví dụ một thẻ trả trước không có chức năng nhận dạng do vậy thẻ trả trước có thể mua. Chức năng bัน ghi liên quan đến khả năng một thẻ có thể lưu giữ một bัน ghi trên chính nó.

⁵⁶ (Gợi ý) Ý nghĩa gốc của phần mềm nhóm là một công việc được cộng tác thông minh. Tuy nhiên bản thân công việc của con người là một phần mềm nhóm. Do vậy nó được nhìn nhận lại, thuật ngữ này giờ đề cập đến một hệ thống mà hỗ trợ các công việc cộng tác trong một tổ chức thông qua việc sử dụng máy tính, bằng việc cung cấp các dịch vụ khác nhau trên mạng lưới bao gồm thư điện tử, bản tin điện tử, phòng thảo luận

◆ Truyền thông PC (PC Communication)

Truyền thông PC nghĩa là việc kết nối các PC lại bởi đường truyền thông đến một máy tính chủ cung cấp một mạng các truyền thông PC, do đó các PC có thể truyền thông với một PC khác và nhận các dịch vụ khác nhau, bao gồm thư điện tử, bản tin điện tử, các phòng thảo luận điện tử, và các dịch vụ thông tin⁵⁷. Trong các dịch vụ cung cấp thông tin, tất cả loại thông tin được cung cấp như tin tức, dự báo thời tiết, cập nhật tin thể thao, cập nhật tin thị trường, thông tin hợp tác và các quảng cáo rao vặt.

◆ Các cơ sở dữ liệu thương mại (Commercial Databases)

Một cơ sở dữ liệu thương mại là một cơ sở dữ liệu cung cấp với lệ phí các thông tin kinh doanh giống như thông tin về một công ty, thông tin liên quan đến khoa học công nghệ, và thông tin sáng chế. Nói chung, dịch vụ này sử dụng các cơ sở dữ liệu thông qua một đường truyền thông giống như dịch vụ truyền thông PC⁵⁸.

Câu hỏi nhanh

Q1 Giải thích CAD.

Q2 Tên của hệ thống thẻ trong đó việc thanh toán có thể được thực hiện bởi một ngân hàng phát hành thẻ tiền mặt và tiền được trả ngay lập tức.

A1 CAD là một hệ thống mà tạo thành hệ thống FA. Nó là hệ thống sử dụng các máy tính, các máy vẽ tự động, hiển thị và những thiết bị khác để thực hiện các nhiệm vụ thiết kế và vẽ trong một định dạng tương tác một cách tự động.

A2 POS – ngân hàng – bank POS (thẻ ghi nợ - debit card)

⁵⁷ (Gợi ý) Truyền thông PC và Internet giống nhau trong việc chúng đều cung cấp các dịch vụ thông qua các đường truyền thông. Tuy nhiên trong truyền thông PC, một công ty cung cấp truyền thông PC có một máy chủ được cài đặt và các dịch vụ được cung cấp thông qua máy chủ này. Trong khi đó Internet không có một máy chủ được chỉ định.

⁵⁸ (Gợi ý) Một trong những phương tiện truyền dữ liệu giữa các công ty là EDI (trao đổi dữ liệu điện tử -Electronic Data Interchange). EDI là một định dạng dữ liệu được chuẩn hóa cho thương mại điện tử và các thủ tục của nó.

Câu hỏi 1

Độ khó: **

Tần suất: **

Q1. Đáp án nào sau đây mô tả phù hợp sự phát triển của một kế hoạch hệ thống thông tin tổng thể?

- a) CIO tập hợp tất cả các yêu cầu hệ thống hóa từ mỗi bộ phận người sử dụng và các xuất phát trong sự phối hợp, bắt đầu với những thứ mà có thể được khởi đầu ngay lập tức.
- b) CIO tạo ra các điều chỉnh liên quan đến kế hoạch kinh doanh, nghiên cứu các xu hướng công nghệ... và thiết lập một kế hoạch tổng thể giống như một kế hoạch thời gian trung bình/dài. Tiếp đó CIO thu được sự tán thành và hỗ trợ cho kế hoạch từ quản lý cấp trên.
- c) Những người lãnh đạo trong các bộ phận người dùng riêng lẻ làm việc như những thành viên “khóa” (key member) và hợp nhất các kế hoạch riêng lẻ để thành một kế hoạch tổng thể.
- d) Các chuyên gia trong các lĩnh vực viễn thông ở bộ phận các hệ thống thông tin phát triển một kế hoạch tổng thể, đưa ra sự cân nhắc các công nghệ tiên phong.

Đáp án câu 1

Đáp án đúng: b

Kế hoạch tổng thể của một hệ thống thông tin yêu cầu thiết lập các chiến lược và các mục tiêu của hệ thống thông tin và mô tả toàn bộ phạm vi đối tượng được bao gồm trong hệ thống ở một định dạng phác thảo. Các chính sách giống như tổ chức của kiến trúc hệ thống, các nhiệm vụ tương xứng và công nghệ thông tin trở lên dễ hiểu, toàn bộ lịch được thiết lập và các hiệu quả đầu tư tương xứng được đánh giá.

CIO (Giám đốc thông tin) là nhân viên cấp cao nhất trong việc phụ trách một hệ thống thông tin. Từ quan điểm quản lý mức cao nhất, CIO thiết lập một kế hoạch từ trung bình đến dài. CIO cũng quản lý việc thi hành kế hoạch với sự tán thành và chỉ thị từ quản lý cấp cao nhất CEO (Giám đốc quản lý). Nói chung, nhân viên trong việc phụ trách bộ phận các hệ thống thông tin trở thành CIO. CIO không chỉ đòi hỏi có hiểu biết về các hệ thống thông tin mà cũng chịu trách nhiệm trong việc xây dựng các chiến lược tin học hóa; do vậy người đó phải có sự hiểu biết phạm vi rộng về kỹ nghệ tổng thể, về kinh doanh của công ty, và các chức năng quản lý tổng thể.

- a) CIO có thể tập hợp yêu cầu các hệ thống để thiết lập các chiến lược tin học hóa, nhưng đó không phải là nhiệm vụ chính của CIO
- c) Kế hoạch tổng thể không được hình thành bởi việc tổng kết các kế hoạch riêng lẻ khác nhau đến từ dưới lên. Thay vào đó kế hoạch được thiết lập từ trên xuống và được thi hành.
- d) Kế hoạch tổng thể được thiết lập bởi CIO. Các chuyên gia trong các công nghệ thông tin ở mỗi bộ phận thực thi kế hoạch dưới dự quản lý của CIO.

Câu hỏi 2

Độ khó: **

Tần suất: **

Q2. Giá bán tính theo nghìn USD cho kì hiện tại là bao nhiêu nếu giá định giá sản phẩm trong kho ở bắt đầu kì là 20.000 USD, các chi phí sản phẩm là 100.000 USD và giá định giá sản phẩm trong kho cuối kì là 30.000 USD?

a) 50

b) 70

c) 90

d) 110

Đáp án câu 2**Đáp án đúng:** c

Giá bán là chi phí phải gánh cho giá của sản phẩm. Trong trường hợp này, nó là tổng cộng các chi phí phải trả cho sản phẩm được bán.

Giá định giá sản phẩm trong kho ở bắt đầu kì là giá trị đánh giá các sản phẩm trong kho tại thời điểm bắt đầu kì. Các chi phí sản phẩm trong kì là giá chi phí của các sản phẩm được mua trong suốt kì này. Giá định giá sản phẩm trong kho cuối kì là giá trị đánh giá các sản phẩm trong kho tại cuối kì.

Do vậy giá sản phẩm được bán trong suốt thời kì là giá định giá sản phẩm tại đầu kì cộng với các chi phí sản phẩm trừ đi giá định giá sản phẩm cuối kì. Do vậy giá bán

Giá bán = Giá sản phẩm định giá ở đầu kì + Các chi phí sản phẩm trong kì – Giá sản phẩm định giá ở cuối kì.

$$\begin{aligned}
 &= \$20K + \$100K - \$30K \\
 &= 120 - 30 \\
 &= 90 \text{ (nghìn USD).}
 \end{aligned}$$

Câu hỏi 3

Độ khó: **

Tần suất: **

Q3. Phát biểu nào sau đây mô tả phù hợp với một điểm hòa vốn?

- a) Nếu các chi phí cố định không thay đổi, điểm hòa vốn gia tăng khi tỉ số giá biến thiên giảm.
- b) Nếu các chi phí cố định không thay đổi, điểm hòa vốn giảm một nửa khi tỉ số giá biến thiên giảm một nửa từ mức ban đầu của nó.
- c) Giá bán tại điểm hòa vốn bằng tổng chi phí cố định và biến thiên.
- d) Nếu tỉ số giá biến thiên không thay đổi, điểm hòa vốn gia tăng khi chi phí cố định giảm.

Đáp án câu 3

Đáp án đúng: c

Một điểm hòa vốn là một điểm trong đó giá bán và phí tổn là bằng nhau, cho biết rằng lợi nhuận là 0. Nếu giá bán trong suốt một thời kì xác định nhỏ hơn giá bán tại điểm hòa vốn, kết quả là lỗ, nếu chúng lớn hơn, kết quả là lợi nhuận.

Trong phân tích điểm hòa vốn, trọng tâm được đặt ở mối quan hệ giữa chi phí cố định và chi phí biến thiên. Chi phí cố định là các phí tổn với một giá trị cố định không liên quan đến các thay đổi trong giá bán. Chi phí này bao gồm đất, hợp đồng cho thuê, khấu hao, phí bảo hiểm, hóa đơn bất động sản... Chi phí biến thiên theo một mặt khác là các phí tổn mà các thay đổi có mối quan hệ với giá bán, ví dụ chúng bao gồm chi phí nguyên liệu.

Giá sỉ S là giá bán, F là chi phí cố định, V là chi phí biến thiên và P là lợi nhuận (lợi nhuận cuối cùng). Mọi quan hệ như sau:

$$\begin{aligned} \text{Lợi nhuận} &= \text{Giá} - (\text{chi phí cố định} + \text{chi phí biến thiên}) \\ \Rightarrow \text{Giá} &= \text{Chi phí cố định} + \text{chi phí biến thiên} + \text{lợi nhuận}: \\ S &= F + V + P \quad \dots\dots(1) \end{aligned}$$

Chi phí biến thiên V là các phí tổn tỉ lệ trực tiếp với giá bán, do vậy nếu hằng số tỉ lệ là v, khi đó chúng ta có biểu thức sau:

$$V = vS \quad (v \text{ là tỉ số giá biến thiên}) \quad \dots\dots(2)$$

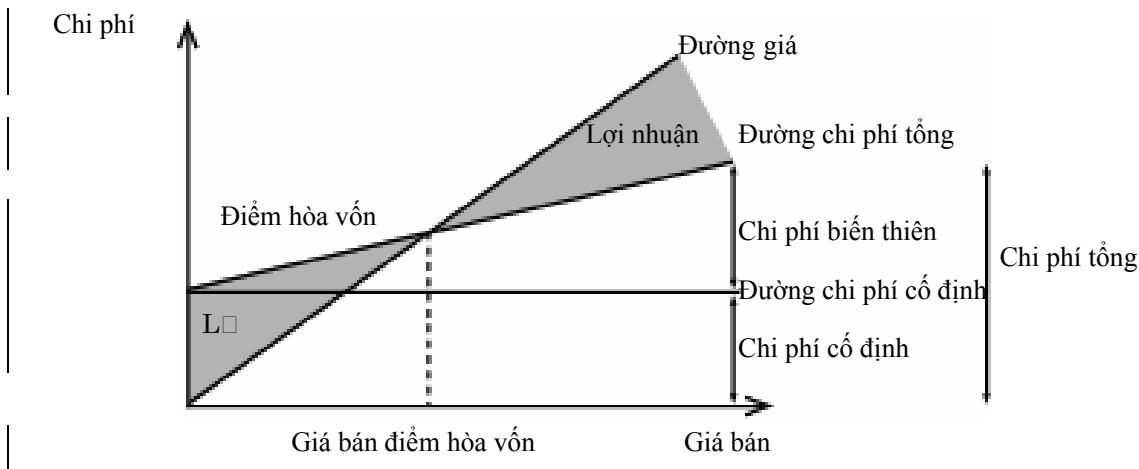
Thay (2) vào (1) chúng ta có

$$S = F + vS + P \quad \dots\dots(3)$$

Từ (1) hay (3) chúng ta có thể tìm ra giá bán S mà tạo ra lợi nhuận P bằng 0, và đó sẽ là điểm hòa vốn

$$\begin{aligned} \text{Giá bán điểm hòa vốn} &= \frac{\text{Chi phí cố định}}{1 - \text{chi phí biến thiên} / \text{giá bán}} = \frac{F}{1 - V/S} \\ &= \frac{\text{chi phí cố định}}{1 - \text{tỉ số giá biến thiên}} = \frac{F}{1 - v} \quad \dots\dots(4) \end{aligned}$$

Một biểu đồ thể hiện điểm hòa vốn được gọi là biểu đồ điểm hòa vốn. Trong biểu đồ, giá bán tại điểm mà đường chi phí biến thiên và đường giá bán cắt nhau là điểm hòa vốn.



Như trong biểu đồ trên, nếu giá bán thấp hơn giá bán điểm hòa vốn, khi đó lỗ; ngược lại nếu giá bán lớn hơn giá bán điểm hòa vốn, sẽ có lợi nhuận.

Giá bán điểm hòa vốn là giá bán mà có lợi nhuận bằng 0, do vậy lợi nhuận trong biểu thức (1) bằng 0. Nói một cách khác giá bán bằng với tổng chi phí cố định và chi phí biến thiên.

- a) Trong công thức tìm giá bán điểm hòa vốn, nếu chi phí cố định không thay đổi và tỉ số chi phí biến thiên giảm, mẫu số tăng ($1 - \text{tỉ số chi phí biến thiên}$), do vậy giá bán điểm hòa vốn giảm.
- b) Thay 0.5 vào v trong biểu thức (4) cho giá bán điểm hòa vốn, và sau đó so sánh ràng kết quả khi bằng 0.25 (bằng $\frac{1}{2}$ của 0.5, tỉ số chi phí biến thiên đầu tiên). Chú ý ràng kết quả không được chia đều.

$$\text{Giá bán điểm hòa vốn (v = 0.5)} \quad S_{0.5} = F \div (1 - 0.5) = 2F$$

$$\text{Giá bán điểm hòa vốn (v = 0.25)} \quad S_{0.25} = F \div (1 - 0.25) \cong 1.333F$$

- c) Trong một biểu thức để tìm giá bán điểm hòa vốn, nếu chi phí cố định giảm trong khi tỉ số giá biến thiên giữ không đổi, tỉ số giảm, giá bán điểm hòa vốn giảm.

Câu hỏi 4

Độ khó: **

Tần suất: ***

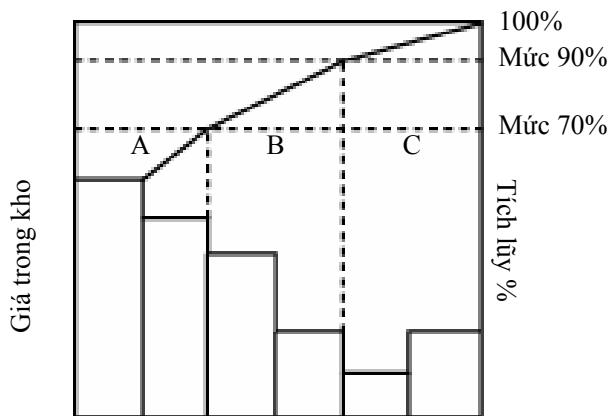
Q4. Phát biểu nào dưới đây là một mô tả phù hợp cho phân tích ABC?

- a) Dữ liệu giống như các bộ sản phẩm được mua bởi khách hàng được phân tích dựa trên thông tin giá bán thu được thông qua một hệ thống POS
- b) Một vùng được xác định bởi sự phân chia thành một lưới với kinh độ và vĩ độ xác định được phân tích một cách chi tiết bởi việc tập hợp và phân tích dữ liệu khác nhau bao gồm sức mua và dân cư.
- c) Với một mục tiêu xác định, một vùng được chia thành 3 nơi và các quan điểm chính được lựa chọn cho mỗi nơi. Các khảo sát được thực hiện lặp lại để xác định xu hướng và tình hình của vùng.
- d) Các sản phẩm được sắp xếp bởi giá bán hay lợi ích có được theo thứ tự giảm dần. Dựa trên tỷ lệ tích lũy chung, các sản phẩm được phân loại thành 3 hạng, và phân tích sản phẩm được thực hiện để xác định các sản phẩm bán chạy nhất.

Đáp án câu 4**Đáp án đúng:** d

Phân tích ABC là một phương pháp trong đó lượng hàng trong kho được nhóm theo các mục sản phẩm và sau đó mỗi nhóm được sắp xếp theo thứ tự giảm dần bởi giá trong kho (tỉ số cấu hình kho) hay tổng thu bán hàng (tỉ số cấu hình tổng thu bán hàng); tổng tích lũy được tính toán để kho có thể được quản lý cho mỗi mục sản phẩm. Kết quả phân tích ABC được biểu diễn trong một biểu đồ Pareto.

Trong phân tích ABC, kho được phân chia thành 3 nhóm: Nhóm A được quản lý chu đáo trong khi nhóm B và C được quản lý với độ ưu tiên thấp hơn tương đối. Điều này là dựa trên nguyên tắc Pareto, trong đó các trạng thái đó cho nhiều sự kiện, chỉ có một số ít các nhân tố có tác động đáng kể, trong khi phần lớn các nhân tố có tác động rất ít.



Như chỉ ra trên biểu đồ, các nhóm mục được liệt kê theo thứ tự giảm dần của giá (tỉ số cấu hình). Một đường cong được vẽ bởi nối các tổng tích lũy. Các mục được nhóm giống như nhóm A cấu thành khoảng 70% tỉ số cấu hình, nhóm B giữa 70 - 90%, và nhóm C là phần còn lại. Các phương thức quản lý khác nhau được thực thi cho mỗi nhóm.

Nói chung nhóm A nhận được sự quan tâm quản lý chặt chẽ, và các hệ thống đặt hàng định kì được thực hiện. Với nhóm B, các hệ thống đặt hàng số lượng cố định sử dụng công thức EOQ được thực hiện. Với nhóm C hệ thống đặt hàng số lượng cố định trong đó một đặt hàng được thực hiện khi kho đi đến một mức nào đó, hoặc hệ thống 2-bin được sử dụng.

- a) Đây là một giải thích cho phân tích giỏ (phân tích mua đồng thời). Phân tích giỏ xác định khả năng bán bằng việc phân tích “sản phẩm nào và xu hướng sản phẩm nào được mua cùng với nhau (ví dụ chúng là một quan hệ). Ví dụ quan hệ được biết: “trong các siêu thị bia và khăn dùng một lần thường được bán đồng thời”. Nó đã được phát hiện khi nam giới thường mua các khăn sau khi đã mua bia. Do vậy khi một cửa hàng đặt khăn và bia gần nhau, việc bán hàng gia tăng.

Bằng việc tìm ra các quan hệ, số lượng một sản phẩm dường như không liên quan đến sản phẩm chính yếu có thể được mở rộng và lượng bán gia tăng. Điều này đến từ ý tưởng xem xét kĩ đến giỏ mua sắm của khách hàng để tìm các quan hệ.

Phân tích giỏ được sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau giống như phân tích dữ liệu mua hàng trong kinh doanh bán lẻ và sự phân tích quan hệ trong các yêu cầu lựa chọn của các công ty dịch vụ điện thoại.

- b) Đây là một giải thích của sự trình bày thông qua bảng.

- c) Đây là một giải thích về phương pháp Delphi vì các khảo sát lặp lại được đề cập. Phương pháp Delphi là một kỹ thuật lập kế hoạch logic được sử dụng trong lập kế hoạch tương lai dài hạn và lập kế hoạch công nghệ. Nó được phân loại dưới các phương pháp trực giác. Các phương pháp trực giác là các phương pháp lập kế hoạch hoặc dự đoán dựa trên các kinh nghiệm và hiểu biết của con người.

Phương pháp Delphi có các ưu điểm trong đặc tính phản hồi. Trong phương pháp này, các lựa chọn của một số lượng lớn người được tập hợp và phân tích thông qua bản câu hỏi, kết quả của khảo sát được tổng kết, được đưa ra cho người khảo sát và sau đó quá trình khảo sát được lặp lại. Phương pháp này có nhiều ưu điểm. Đầu tiên, nó hiệu quả khi kế hoạch không thể dự đoán và sự thay đổi công nghệ không thể tiến hành khi nó thực hiện một phương pháp trực giác. Nó cũng có thể giúp tránh các ảnh hưởng bởi tập các thay đổi đến từ các cuộc gặp đổi thoại chính thức.Thêm vào đó, khi một kết luận từ khảo sát khác với quan điểm đa số, các quan điểm mới chưa có giá trị vẫn có thể được sử dụng từ các lý do được thêm vào bởi bên yêu cầu. Do vậy sự trình bày và lựa chọn trong các câu hỏi khảo sát là quan trọng đến sự thành công của phương pháp này.

Câu hỏi 5

Độ khó: **

Tần suất: ***

- Q5.** Bảng dưới đây chỉ ra sự thay đổi thời tiết ở một khu vực cụ thể. Ví dụ trong ngày sau ngày trời trong, có 40% khả năng thời tiết là trong, 40% khả năng thời tiết là mây và 20% khả năng thời tiết là mưa. Nếu sự thay đổi thời tiết là một chu trình Markov, khả năng thời tiết trong 2 ngày sau khi mưa là bao nhiêu?

		Đơn vị: %		
		Trời trong ngày tiếp theo	Trời mây ngày tiếp theo	Trời mưa ngày tiếp theo
Trong	Trời trong	40	40	20
	Mây	30	40	30
	Mưa	30	50	20

a) 15

b) 27

c) 30

d) 33

Đáp án câu 5**Đáp án đúng:** d

Chu trình Markov có nghĩa xác suất một sự kiện xuất hiện tại một thời điểm xác định phụ thuộc vào các sự kiện đã xảy ra trước đó. Trong một chu trình Markov, để tìm ra xác suất của một sự kiện trong tương lai dựa trên các xác suất của các sự kiện trong quá khứ, chúng ta cần quay lui lại thực hiện một số hữu hạn bước. Trong chu trình Markov đơn giản này, chúng ta chỉ cần quay lui lại một bước.

Xác suất thời tiết trong hai ngày sau một ngày mưa như sau:

$$\text{mưa} \rightarrow \text{mưa} \rightarrow \text{trong}: 0.2 \times 0.3 = 0.06$$

$$\text{mưa} \rightarrow \text{trong} \rightarrow \text{trong}: 0.3 \times 0.4 = 0.12$$

$$\text{mưa} \rightarrow \text{mây} \rightarrow \text{trong}: 0.5 \times 0.3 = 0.15$$

Do vậy xác suất cần tính bằng

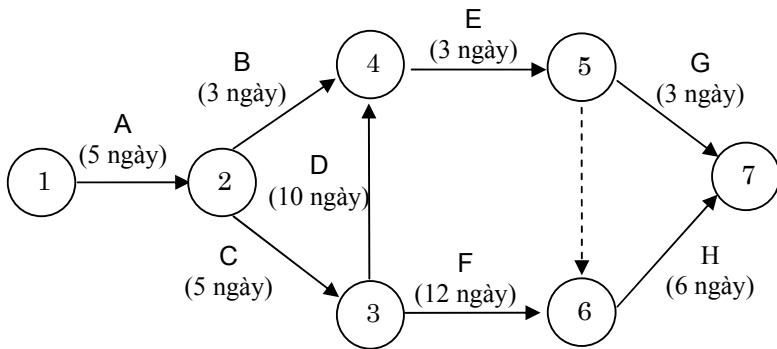
$$0.06 + 0.12 + 0.15 = 0.33 \rightarrow 33(\%)$$

Câu hỏi 6

Độ khó: **

Tàn suất: ***

- Q6.** Trong biểu đồ sau đây, sau khi xem xét lại từng hành động thì người ta thấy rằng chỉ có hành động “D” có thể được giảm xuống thành 3 ngày. Như vậy có thể giảm xuống tất cả bao nhiêu ngày nếu hoàn thành tất cả các hành động (từ “A” đến “H”)? Đường chấm chấm dưới đây biểu diễn một hoạt động giả.



a) 0

b) 1

c) 2

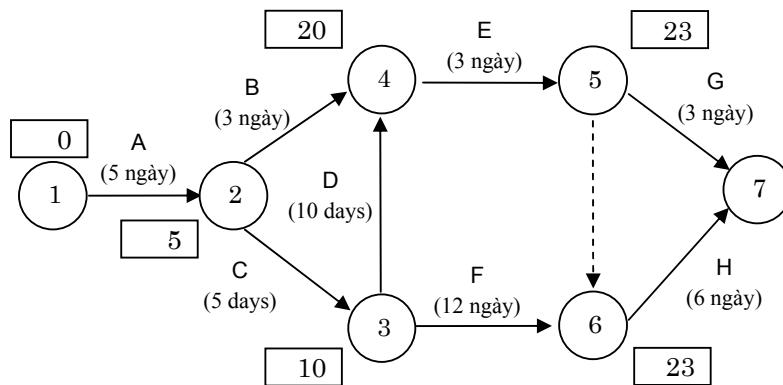
d) 3

Đáp án câu 6**Đáp án đúng:** b

Ta tính thời gian sớm nhất tại mỗi nút trước và sau khi rút ngắn. Giả sử rằng hành động giả chỉ chiếm 0 ngày.

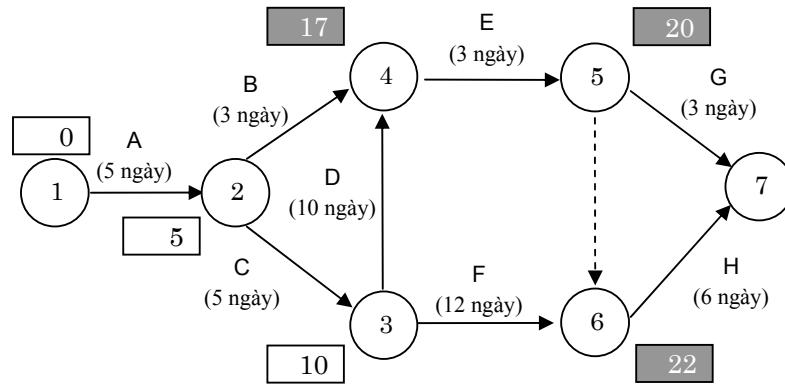
1. Thời gian sớm nhất trước khi rút ngắn

Mỗi con số biểu diễn sau đây thể hiện thời gian sớm nhất tại nút tương ứng:



2. Thời gian sớm nhất sau khi rút ngắn

Bằng cách giảm số ngày thực hiện hành động D xuống 3 ngày (từ 10 xuống 7 ngày), thời gian sớm nhất tại các nút được tô đậm thay đổi.



Vì thế, xét tổng quát thì thời gian có thể giảm khi hoàn thành hết công việc là 1 ngày.

Câu hỏi 7

Độ khó: *

Tàn suất: ***

Q7. Khái niệm nào sau đây cung cấp sự hỗ trợ toàn diện cho một loạt các tác vụ liên quan đến sản phẩm thông qua việc sử dụng máy tính?

a) CIM

b) EOS

c) OA

d) POS

Đáp án câu 7**Đáp án đúng:** a

- a) CIM (Sản xuất tích hợp máy tính) là khái niệm về quản lý tích hợp, sử dụng máy tính trong mọi phương diện của công việc sản xuất bao gồm cả quản lý đặt hàng nguyên liệu, quản lý sản xuất, và quản lý quy trình. Đây là một khái niệm rộng hơn so với FA và bao gồm cả các thành phần của FA và CAD/CAM/CAE
- b) EOS (Hệ thống đặt hàng điện tử): là một hệ thống nhằm hỗ trợ dự trữ hàng tại kho một cách hiệu quả và giảm các mặt hàng tồn kho dư. Hệ thống POS phân tích các xu hướng bán hàng cho mỗi sản phẩm và thông tin này có thể được dùng để hỗ trợ dự trữ hàng tại các nhà kho.
- c) OA (Tự động hóa văn phòng): là ý tưởng sử dụng các máy và trang bị văn phòng chẳng hạn như các máy trạm và các bộ xử lý văn bản nhằm nâng cao hiệu quả xử lý thông tin trong các văn phòng.
- d) POS (Điểm bán hàng): là một hệ thống thu thập và phân tích các thông tin bán hàng một cách trực tiếp (trong thời gian thực) tại các điểm thu tiền. Các mã vạch được gắn hoặc được in lên sản phẩm được đọc bởi máy đọc mã vạch và thông tin được thu lại một cách tự động.

Câu hỏi 8

Độ khó: *

Tần suất: ***

Q8. Hệ thống nào sau đây được dùng để trao đổi thông tin giữa các công ty và được sử dụng trong Thương mại điện tử?

a) CA

b) EDI

c) SET

d) SSL

Đáp án câu 8

Đáp án đúng: b

EDI (Electronic Data Interchange) (Trao đổi dữ liệu điện tử): xác định định dạng dữ liệu cho việc trao đổi dữ liệu điện tử trên mạng và các thủ tục sao cho thương mại điện tử có thể được thực hiện giữa các công ty khác nhau.

- a) CA (Certificate Authority) (Tổ chức thẩm quyền cấp bằng): là một tổ chức có quyền chứng nhận một khóa công khai là hợp lệ trong thương mại điện tử khi mà chữ ký số dựa trên phương pháp mã hóa khóa công khai được sử dụng.
- c) SET (Secure Electronic Transactions) (Giao dịch điện tử an toàn): Là bản mô tả về việc xử lý các thanh toán trên mạng Internet một cách an toàn. Bản mô tả này được phát triển bởi tổ chức Visa International (Hộ chiếu quốc tế) hợp tác với MasterCard International (Thẻ MasterCard quốc tế) tại Mỹ.
- d) SSL (Secure Sockets Layer) (Tầng ồ cǎm an toàn) là một giao thức an toàn giữa một phục vụ WWW và một trình duyệt WWW. Nó cho phép xác thực và mã hóa bằng việc kết hợp mã hóa khóa công khai và khóa cá nhân.

Phần 2

TẬP BÀI THI THỬ

Phần này bao gồm một bộ đầy đủ các câu hỏi thi FE (Buổi sáng và buổi chiều) bao gồm các câu hỏi được sử dụng trong các bài thi trước đây. Mỗi câu hỏi đều có câu trả lời và lời giải thích tương ứng.

Bài thi thử (Buổi sáng)

Kỹ sư CNTT cơ bản

Các câu hỏi cần được trả lời theo quy định dưới đây:

Số lượng câu hỏi	Q1 - Q80
Lựa chọn câu hỏi	Tất cả các câu hỏi đều bắt buộc phải trả lời
Thời gian thi	150 phút

- Q1.** Trong các số thập phân sau, số nào có thể biểu diễn dưới dạng dấu phẩy động nhị phân mà không có lỗi làm tròn số?

a) 0.2

b) 0.3

c) 0.4

d) 0.5

- Q2.** Cho một số nguyên khác không với số chữ số viết trong hệ thập phân là D, số chữ số viết trong hệ nhị phân là B. Trong các biểu thức sau, biểu thức nào thể hiện đúng về mối quan hệ giữa D và B?

$$a) \quad D \doteq 2 \log_{10} B$$

$$\text{b) } D \doteq 10 \log_2 B$$

$$c) \quad D \doteq B \log_2 10$$

$$\text{d) } D \doteq B \log_{10} 2$$

- Q3.** Biểu thức hoặc giá trị số nào sau đây biểu diễn một số nhị phân n chữ số gồm toàn số 1, “1111...111”. Ở đây, số âm được biểu diễn theo dạng bù hai.

$$a) -(2^{n-1} - 1)$$

b) -1

c) 0

d) $2^n - 1$

- Q4.** Khi cộng hoặc trừ các số nguyên được thực hiện bằng máy tính thì cần phải chú ý đến lỗi tràn số (overflow). Tô hợp nào sau đây đưa ra tất cả các phép toán có thể gây tràn số?

	Phép toán	Toán tử x	Toán tử y
A	$x+y$	Dương	Dương
B	$x+y$	Dương	Âm
C	$x+y$	Âm	Dương
D	$x+y$	Âm	Âm
E	$x-y$	Dương	Dương
F	$x-y$	Dương	Âm
G	$x-y$	Âm	Dương
H	$x-y$	Âm	Âm

a) A, D, F, G

b) B, C, E, H

c) B, E

d) C, E, H

- Q5.** Thời gian tính toán để tìm ra lời giải cho một hệ phương trình tuyến tính trên máy tính tỉ lệ với lũy thừa bậc ba của số ẩn số trong các phương trình đó. Để giải hệ phương trình tuyến tính gồm 100 ẩn số thì một máy tính cần thời gian là 2 giây, vậy cần bao nhiêu giây để một máy tính với tốc độ xử lý nhanh gấp 4 lần có thể giải một hệ phương trình tuyến tính với 1000 ẩn số?

a) 5

b) 50

c) 500

d) 5,000

Q6. Cho một mã gồm 8 bit thì bit quan trọng nhất là bit chẵn lẻ. Trong các phép toán với bit sau đây, phép toán nào được sử dụng để lấy 7 bit thấp còn lại?

- a) AND với số thập lục phân 0F
- b) OR với số thập lục phân 0F
- c) AND với số thập lục phân 7F
- d) XOR (loại trừ OR) với số thập lục phân FF

Q7. Kết quả của một cuộc giám định 100 bộ phận như sau: có 11 bộ phận gấp sự cố A, 7 bộ phận gấp sự cố B và 4 bộ phận gấp sự cố C. Ngoài ra, 3 bộ phận gấp cả hai sự cố A và B, 2 bộ phận gấp cả hai sự cố A và C và không bộ phận nào gấp cả 2 sự cố B và C. Hỏi có bao nhiêu bộ phận không gấp sự cố nào?

- a) 78
- b) 83
- c) 85
- d) 88

Q8. Trong số những bảng chân lý dưới đây, bảng nào biểu diễn công thức logic $Z = X \bullet \bar{Y} + \bar{X} \bullet Y$? Trong đó, “ \bullet ” là phép nhân logic, “ $+$ ” là phép cộng logic và “ \bar{A} ” là phép lấy phủ định logic của “ A ”.

a)

X	Y	Z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

b)

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

c)

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

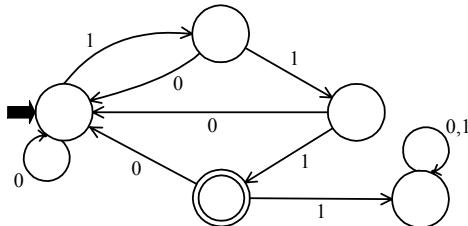
d)

X	Y	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Q9. Cần ít nhất bao nhiêu bit để biểu diễn duy nhất các chữ cái in hoa tiếng Anh (từ A đến Z) và các ký tự số (từ 0 đến 9) với cùng số bit?

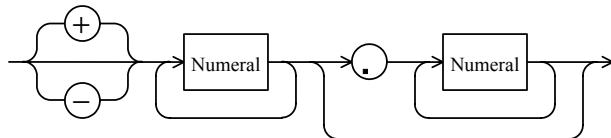
- a) 5
- b) 6
- c) 7
- d) 8

- Q10.** Xâu kí tự nào trong số các xâu sau được đoán nhận bởi automat hữu hạn trong biểu đồ dưới? Kí hiệu $\rightarrow \circlearrowleft$ chỉ trạng thái ban đầu và kí hiệu \circlearrowright chỉ trạng thái được đoán nhận.

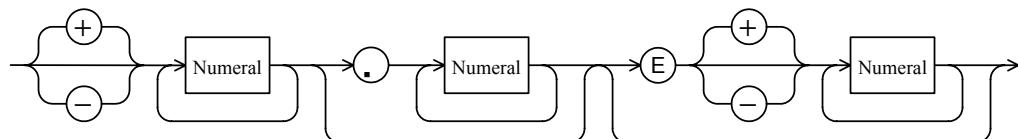


- a) 01011 b) 01111 c) 10111 d) 11110

- Q11.** Biểu đồ cú pháp dưới đây biểu diễn một cú pháp nhất định. Các biểu diễn dạng số như -100, 5.3, +13.07 đều tuân theo cú pháp này.



Dựa trên kí pháp này, biểu diễn dạng số nào sau đây tuân theo cú pháp được thể hiện trong hình ảnh dưới?

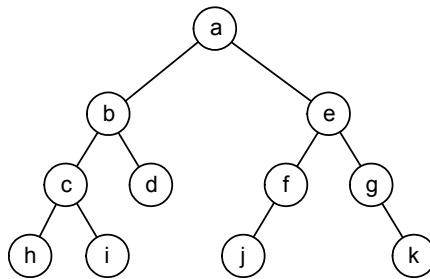


- a) -.9 b) 5.2E-07 c) 9.89E d) +1.E4

Q12. Khi duyệt cây nhị phân, có 3 phương pháp khác nhau phụ thuộc vào thứ tự duyệt.

- (1) Thú tự trước: Duyệt theo thứ tự của nút, cây con trái, và cây con phải
 - (2) Thú tự giữa: Duyệt theo thứ tự cây con trái, nút, và cây con phải
 - (3) Thú tự sau: Duyệt theo thứ tự cây con trái, cây con phải và nút

Khi cây được minh họa dưới đây được duyệt theo thứ tự trước, hãy cho biết đâu là chuỗi các giá trị nút đầu ra?



- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| a) abchidefjk
c) hcibdajfegk | b) abechidfjk
d) hicdbjfkgcea |
|---------------------------------|----------------------------------|

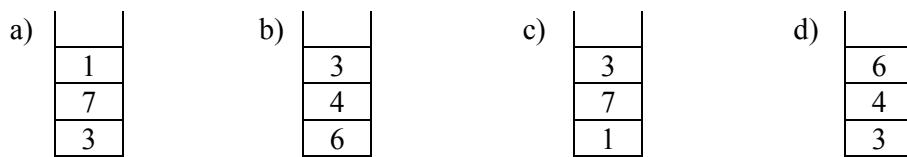
Q13. Hai thao tác với stack được định nghĩa như sau:

PUSH n : Đẩy dữ liệu (số nguyên n) vào stack

POP: Lấy dữ liệu ra khỏi stack

Khi dãy các thao tác với stack dưới đây được thực thi trên một stack rỗng, kết quả nào sẽ được tạo ra?

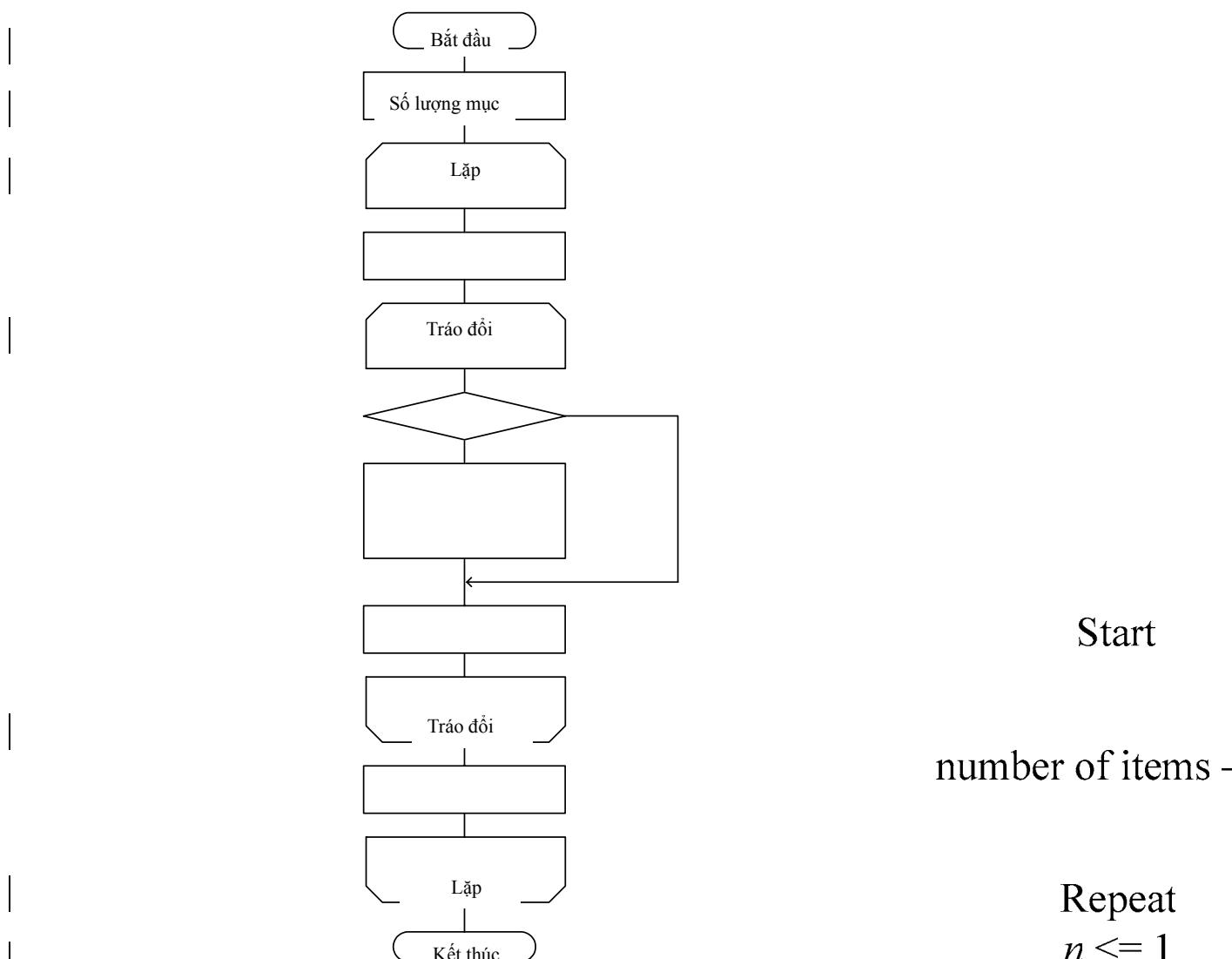
PUSH 1 → PUSH 5 → POP → PUSH 7 → PUSH 6 → PUSH 4 → POP → POP → PUSH 3



Q14. Lựa chọn nào dưới đây mô tả đặc trưng của phương pháp băm được sử dụng trong quá trình tìm kiếm bảng?

- a) Phương pháp băm là tên gọi khác của một phương pháp sử dụng cây nhị phân
- b) Phương pháp băm là một phương pháp trong đó không có sự xung đột trong việc tìm kiếm vị trí lưu trữ.
- c) Phương pháp băm quyết định vị trí lưu trữ dựa vào giá trị hàm của khóa.
- d) Thời gian yêu cầu cho việc tìm kiếm tỷ lệ với kích thước của toàn bộ bảng.

Q15. Giải thuật sắp nào được minh họa trong lưu đồ dưới đây?



- a) Sắp xếp phân đoạn
- b) Sắp xếp giảm dần
- c) Sắp xếp chèn
- d) Sắp xếp nổi bọt

- a) Sắp xếp phân đoạn
- b) Sắp xếp giảm dần
- c) Sắp xếp chèn
- d) Sắp xếp nổi bọt

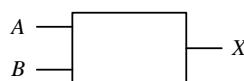
$1 \rightarrow i$

Exchange

Q16. Trong những câu sau, câu nào mô tả phù hợp về bộ nhớ flash?

- a) Không yêu cầu làm tươi theo định kì để duy trì thông tin được lưu trữ, và tất cả hoặc một phần thông tin có thể bị xóa và ghi đè bằng điện.
- b) Tất cả các thông tin được lưu trữ có thể bị xóa bằng ánh sáng tử ngoại và ghi đè.
- c) Do có thể đọc dữ liệu với tốc độ cao nên thường được sử dụng như bộ nhớ cache.
- d) Yêu cầu làm tươi theo định kỳ và được sử dụng rộng rãi như là bộ nhớ chính.

Q17. Mạch logic nào dưới đây với 2 đầu vào và 1 đầu ra có thể cho đầu ra $X = 0$ chỉ khi cả 2 đầu vào A và B đều bằng 1 ?



- a) Mạch AND
- b) Mạch NAND
- c) Mạch OR
- d) Mạch XOR

Q18. Trong một máy tính, một lệnh được thực thi theo thứ tự từ bước 1 đến bước 6 như trong bảng dưới. Hỏi phải mất bao nhiêu nano giây để thực thi 6 lệnh sử dụng xử lý đường ống lệnh như trong hình dưới? Biết rằng, thực hiện mỗi bước mất 10 nano giây và không có lệnh nào như lệnh nhảy, lệnh rẽ nhánh bị dừng trong xử lý đường ống lệnh.

Bảng các bước thực hiện lệnh

Bước	
1	Nhận mã lệnh
2	Giải mã lệnh
3	Lấy địa chỉ
4	Tính địa chỉ hiệu lực
5	Nhận dữ liệu
6	Thực thi lệnh

Lệnh 1

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Lệnh 2

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Lệnh 3

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

⋮

Hình. Xử lý đường ống lệnh để thực thi các lệnh

- a) 50
- b) 60
- c) 110
- d) 300

Q19. Công nghệ nào dưới đây phù hợp với một hệ thống đa phương tiện mà cho phép một lệnh thực thi thao tác như nhau trên 2 hoặc nhiều dữ liệu một cách đồng thời?

- a) MIMD
- b) MISD
- c) SIMD
- d) SISD

Q20. Thời gian thực hiện lệnh trung bình của một máy tính là 0.2 μ sec. Hiệu năng theo thuật ngữ MIPS của máy tính này là bao nhiêu?

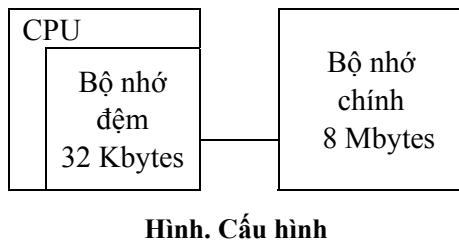
- a) 0.5 b) 1.0 c) 2.0 d) 5.0

Q21. Ngắt xử lý nào dưới đây được xếp vào nhóm ngắt ngoài?

- | | |
|--|---|
| a) Ngoại lệ thao tác (Operation exception) | b) Ngắt định thời (Timer) |
| c) Lỗi trang (Page fault) | d) Mã lệnh không hợp lệ
(Invalid instruction code) |

Q22. Có 2 CPU X và Y được cấu hình như hình dưới. Cả 2 đều có những điều kiện hoàn toàn như nhau ngoại trừ thời gian truy cập bộ nhớ đệm và bộ nhớ chính được chỉ ra như trong bảng dưới. Khi một chương trình chạy trên cả 2 CPU thời gian xử lý là như nhau. Trong trường hợp đó tỷ lệ thành công (hit ratio) của bộ nhớ đệm là bao nhiêu? Biết rằng không có yếu tố nào khác ngoài CPU ảnh hưởng đến tỷ lệ thành công đó.

(Tỷ lệ thành công – hit ratio là xác suất mà phần chương trình cần thực thi nằm trong bộ nhớ đệm)



Bảng Thời gian truy cập		
	Đơn vị: nano giây	
	CPU X	CPU Y
Bộ nhớ đệm	40	20
Bộ nhớ chính	400	580

- a) 0.75 b) 0.90 c) 0.95 d) 0.96

Q23. Phát biểu nào dưới đây là thích hợp với chiến lược trữ đệm kiểu ghi xuyên qua (write-through) trong bộ nhớ đệm?

- a) Dữ liệu chỉ được ghi vào bộ nhớ đệm khi CPU thực hiện thao tác ghi.
- b) Dữ liệu được ghi đồng thời vào cả bộ nhớ đệm và bộ nhớ chính.
- c) Thay đổi dữ liệu trong bộ nhớ chính khi dữ liệu được đẩy ra khỏi bộ nhớ đệm.
- d) Vì tần số truy cập bộ nhớ tương đối thấp nên tỷ lệ chiếm dụng bus cũng thấp.

Q24. Trong một đĩa cứng, một tệp tổ chức tuần tự gồm các bản ghi có chiều dài cố định không đóng. Một chương trình đọc và xử lý tuần tự tất cả các dữ liệu trong tệp đó. Khi tổ chức tệp hoặc phương pháp đọc thay đổi, giải pháp nào dưới đây là thích hợp để đạt được thời gian ngắn nhất chương trình cần để đọc dữ liệu? Biết rằng, không tính đến hệ thống đa xử lý.

- a) Phân chia và lưu trữ dữ liệu vào các tệp riêng biệt và truy cập tuần tự các tệp đó.
- b) Tạo ra một tệp tổ chức theo chỉ số và đọc dữ liệu sử dụng khóa cho mỗi bản ghi.
- c) Tạo ra một tệp tổ chức trực tiếp và chỉ đọc dữ liệu khi cần thiết.
- d) Tạo khỏi các bản ghi và tăng số lượng bản ghi được yêu cầu trong một thao tác đọc vật lý.

Q25. Trong ổ CD đọc hoặc đọc/ghi, công nghệ nào dưới đây có thể ghi dữ liệu theo từng khối nhỏ, đúng như khi ghi lên một đĩa cứng?

- a) Ghi trọn đĩa (Disc at once)
- b) Ghi từng track (Track at once)
- c) Ghi theo gói (Packet writing)
- d) Ghi nhiều phiên (Multi session)

Q26. Mô tả nào dưới đây phù hợp với các đặc điểm của chuẩn USB 1.1?

- a) USB 1.1 sử dụng phương thức truyền dữ liệu tốc độ cao phù hợp với dữ liệu được phân phát thời gian thực như âm thanh, hình ảnh. USB 1.1 cho phép các thiết bị kết nối theo cấu trúc daisy-chain hoặc cấu trúc hình cây, và cho phép kết nối ngay cả khi không có một PC hoạt động như một máy chủ.
- b) Các thiết bị ngoại vi được kết nối tới một PC hoạt động như một máy chủ. USB 1.1 hỗ trợ nhiều chế độ truyền dữ liệu, nhìn chung, máy in hoặc máy quét sử dụng chế độ tốc độ cao, bàn phím và chuột sử dụng chế độ tốc độ thấp.
- c) USB 1.1 là giao tiếp tuần tự ban đầu được thiết kế để kết nối các modem, nhưng cũng được sử dụng để kết nối các thiết bị ngoại vi với PC.
- d) USB 1.1 là giao tiếp song song kết nối các đĩa cứng, các máy in laser và các thiết bị ngoại vi khác với các máy tính nhỏ, bao gồm PC.

Q27. Lựa chọn nào dưới đây mô tả đặc trưng của một màn hình OLED so với màn hình LCD?

- a) OLED có vùng nhìn hẹp.
- b) OLED có tuổi thọ cao.
- c) OLED tỏa nhiệt ít.
- d) OLED tự phát sáng.

Q28. Cần khoảng bao nhiêu megabytes (MB) bộ nhớ để hiển thị một màn hình kích thước 1024x768 pixels khi bộ nhớ hình ảnh lưu trữ 24 bits thông tin màu cho mỗi pixel? Biết 1MB bằng 10^6 bytes.

Q29. Trong kiến trúc máy tính cơ bản, phương pháp nào sau đây mà cả chương trình và dữ liệu đều được đọc trong thiết bị lưu trữ của một máy tính trước khi được thực hiện?

Q30. Khi 3 nhiệm vụ chạy độc lập, thứ tự ưu tiên của chúng được chỉ ra như trong bảng dưới, chuỗi các thao tác và thời gian xử lý của CPU và các thiết bị vào/ra cũng được mô tả như trong bảng. Thời gian rỗi của CPU là bao nhiêu mili giây từ lúc cả 3 nhiệm vụ bắt đầu thực thi cùng một lúc đến khi cả 3 nhiệm vụ đều được hoàn thành? Biết rằng, không có xung đột nào xảy ra trong các hoạt động vào/ra, và có thể bỏ qua chi phí của hệ điều hành.

Thứ tự ưu tiên	Chuỗi các thao tác và thời gian xử lý trong chế độ độc lập (đơn vị: millisecond)
Cao	CPU(3) → I/O(5) → CPU(2) → I/O(5) → CPU(2)
Trung bình	CPU(2) → I/O(6) → CPU(2) → I/O(5) → CPU(2)
Thấp	CPU(1) → I/O(5) → CPU(2) → I/O(4) → CPU(1)

Q31. Biểu thức nào dưới đây mô tả mối quan hệ giữa thời gian xoay vòng, thời gian CPU, thời gian vào/ra và thời gian chờ xử lý? Biết rằng tất cả các chi phí thời gian khác có thể bỏ qua.

- a) Thời gian chờ xử lý = Thời gian CPU + Thời gian xoay vòng + Thời gian vào/ra
 - b) Thời gian chờ xử lý = Thời gian CPU - Thời gian xoay vòng + Thời gian vào/ra
 - c) Thời gian chờ xử lý = Thời gian xoay vòng - Thời gian CPU - Thời gian vào/ra
 - d) Thời gian chờ xử lý = Thời gian vào/ra - Thời gian CPU - Thời gian xoay vòng

Q32. Các chức năng nào dưới đây nằm trong quản lý nhiệm vụ của hệ điều hành?

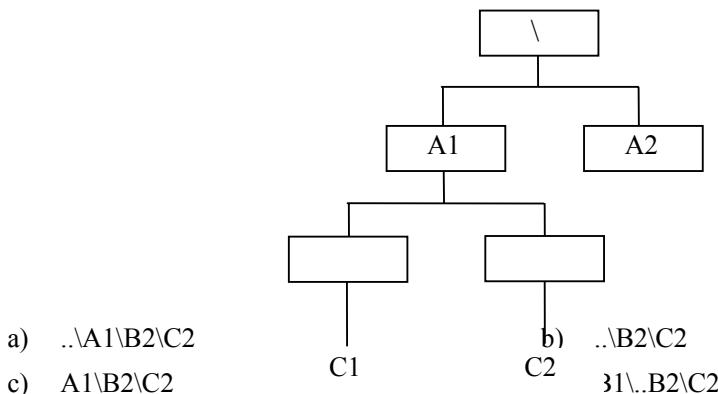
Q33. Lựa chọn nào dưới đây mô tả phù hợp nhất mục đích của spooling?

- a) Để ghi lại thông tin lịch sử vận hành của một hệ thống máy tính.
- b) Cho phép xử lý một bản ghi logic mà không cần quan tâm đến bản ghi vật lí.
- c) Để cung cấp bộ nhớ ảo có kích thước lớn hơn bộ nhớ thực bằng cách dùng một thiết bị lưu trữ thứ cấp.
- d) Để tăng hiệu quả của hệ thống giao tiếp với các thiết bị ngoại vi tốc độ chậm, bằng cách dùng một thiết bị lưu trữ thứ cấp.

Q34. Lựa chọn nào sau đây mô tả phù hợp nhất về API (Application Program Interface) trong một hệ điều hành?

- a) Đây là một kỹ thuật cho phép các chương trình ứng dụng thao tác trực tiếp với phần cứng và thực hiện các chức năng khác nhau.
- b) Đây là một kỹ thuật cho phép các chương trình ứng dụng sử dụng các chức năng khác nhau được cung cấp bởi hệ điều hành.
- c) Đây là một kỹ thuật cho phép nhiều chương trình ứng dụng giao tiếp với nhau qua mạng.
- d) Đây là một kỹ thuật cho phép chuẩn hóa mục chọn menu của mỗi chương trình ứng dụng để thuận tiện cho người dùng.

Q35. Trong hệ thống tệp phân cấp dưới đây, khi thư mục hiện tại là B1, lựa chọn nào sau đây là tên đường dẫn tương đối của tệp C2? Ở đây, kí hiệu “..” trong tên đường dẫn cho biết một thư mục cha. Dấu “\” xuất hiện ở đầu tên đường dẫn có nghĩa là thư mục gốc, ở giữa là phân cách giữa các thư mục hoặc các tên tệp. Hộp chữ nhật trong hình biểu diễn thư mục.



Q36. Trong lớp chức năng của hệ thống client/server 3 lớp, lựa chọn nào dưới đây là kết hợp của hai chức năng được xử lí?

- a) Đầu vào của các điều kiện tìm kiếm và tập hợp các điều kiện xử lí dữ liệu
- b) Đầu vào của các điều kiện tìm kiếm và truy nhập dữ liệu
- c) Tập hợp các điều kiện xử lí dữ liệu và thao tác dữ liệu
- d) Truy nhập dữ liệu và thao tác dữ liệu

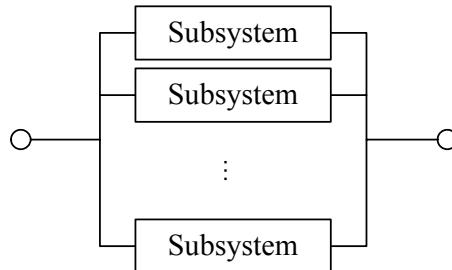
Q37. Trong cấu hình hệ thống máy tính, lựa chọn nào dưới đây giải thích phù hợp nhất cho hệ đa xử lí ghép chật?

- a) Nhiều bộ xử lí chia sẻ một ổ cứng chung, và mỗi bộ xử lí được điều khiển bởi hệ điều hành của chính nó. Khả năng xử lí được cải thiện trên cơ sở phân chia đều khối lượng công việc.
- b) Nhiều bộ xử lí chia sẻ bộ nhớ chính và được điều khiển bởi một hệ điều hành. Về nguyên tắc, một nhiệm vụ trong hệ thống có thể được thực hiện bởi bất kì bộ xử lí nào, vì thế khả năng xử lí được cải thiện bằng cách phân chia khối lượng công việc thành những phần nhỏ.
- c) Bình thường, một trong số các bộ xử lí ở trạng thái standby. Khi một lỗi xuất hiện trong hệ thống đang hoạt động, tiến trình được tiếp tục bằng cách chuyển sang bộ xử lí standby.
- d) Hai bộ xử lí được kết nối song song đồng thời thực hiện cùng một tiến trình và so sánh kết quả với nhau. Nếu một trong hai bộ xử lí thất bại, nó bị loại bỏ và tiến trình được tiếp tục.

Q38. Lựa chọn nào dưới đây là phát biểu phù hợp nhất khi quan tâm đến sự đánh giá hiệu năng hệ thống?

- a) Trong OLTP (Online Transaction Processing – Xử lí giao dịch trực tuyến), các giá trị MIPS được dùng để đánh giá hiệu năng hệ thống.
- b) Thời gian đáp ứng và thời gian chuyển đổi là thước đo đánh giá hiệu năng hệ thống từ quan điểm của người quản trị hệ thống.
- c) Thông thường, thời gian đáp ứng được cải thiện khi tỉ lệ tiêu thụ tài nguyên hệ thống trở nên cao hơn.
- d) Số lượng giao dịch hoặc công việc có thể xử lí trong một đơn vị thời gian là quan trọng để đánh giá hiệu năng hệ thống.

- Q39.** Trong hệ thống song song được chỉ ra dưới đây, cần ít nhất bao nhiêu hệ thống con (subsystem) để tăng khả năng sẵn sàng của toàn hệ thống lên 99% hoặc hơn? Ở đây, khả năng sẵn sàng của mỗi hệ thống con là 70%. Toàn hệ thống hoạt động với điều kiện có một hệ thống con đang hoạt động.



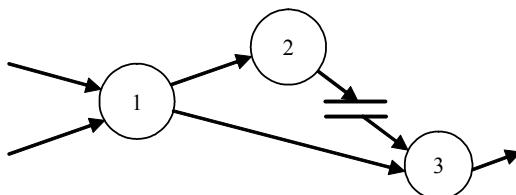
a) 3

b) 4

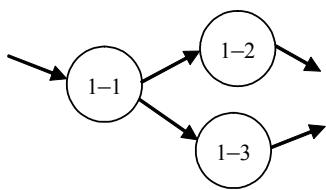
c) 5

d) 6

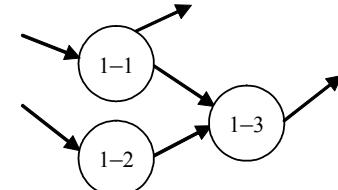
- Q40.** Trong mô hình DFD phân cấp, một phần của mô hình DFD ở một mức xác định được chỉ ra dưới đây. Lựa chọn nào dưới đây minh họa phương thức phù hợp nhất để mô tả cấp thấp hơn trực tiếp trong mô hình DFD? Ở đây, các tiến trình trong cấp thấp hơn của tiến trình n được đánh số như sau: tiến trình n-1, tiến trình n-2, ...



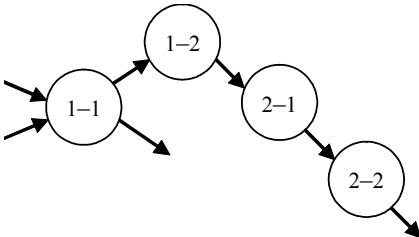
a)



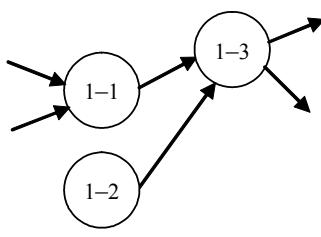
b)



c)



d)



Q41. Lựa chọn nào dưới đây mô tả phù hợp nhất một đặc trưng của chương trình đệ qui?

- a) Một chương trình đệ qui có thể gọi chính nó trực tiếp hoặc gián tiếp qua một chương trình khác.
- b) Một chương trình đệ qui có thể được định vị và được thực thi ở bất kì địa chỉ nào trong bộ nhớ chính.
- c) Một chương trình đệ qui có thể đưa ra các kết quả chính xác ngay cả khi nó bị gọi đồng thời bởi nhiều tác vụ.
- d) Một chương trình đệ qui có thể được thực thi lặp lại mà không cần nạp lại.

Q42. Lựa chọn nào dưới đây giải thích phù hợp tính tối ưu của một trình biên dịch?

- a) Nó tạo ra một mã trung gian cho một chương trình thông dịch thay vì tạo ra mã đích.
- b) Nó tạo ra một mã đích chạy trên một loại máy tính khác từ máy tính được dùng để biên dịch.
- c) Nó tạo ra một mã đích xác định các tên chương trình con được kiểm soát cũng như nội dung các biến tại các thời điểm cụ thể trong quá trình thực hiện chương trình.
- d) Nó phân tích mã chương trình và tạo ra một mã đích có thể được thực hiện với hiệu quả xử lý được cải thiện.

Q43. Lựa chọn nào dưới đây mô tả thích hợp một đặc trưng của ngôn ngữ hướng đối tượng?

- a) Trình tự tính toán được xác định bởi luồng dữ liệu, không phải bởi luồng điều khiển. Dữ liệu đã dùng bởi một lệnh sẽ không được lại dùng bởi lệnh đó hoặc các lệnh khác.
- b) Sự kiểm soát tính toán được thực hiện tuần tự qua các lệnh. Việc chuyển dữ liệu giữa các lệnh được thực hiện gián tiếp bằng cách tham chiếu đến bộ nhớ qua các “biến”. Các lệnh và định nghĩa dữ liệu được tách biệt.
- c) Dữ liệu được ẩn với thế giới bên ngoài và được thực hiện gián tiếp bởi một thủ tục gọi một “phương thức”. Một chương trình là tập hợp của các đóng gói dữ liệu và phương thức.
- d) Một chương trình được xây dựng bởi dữ liệu và lệnh (biểu tượng của thao tác) biểu diễn các biểu thức quan hệ cấu trúc lồng nhau và các hàm. “Thực hiện lệnh” nghĩa là “tính toán (ước lượng) các biểu thức hoặc các hàm.”

Q44. Lựa chọn nào dưới đây mô tả phù hợp nhất một đặc trưng của một ngôn ngữ lập trình?

- a) COBOL thích hợp cho việc xử lý dữ liệu doanh nghiệp và được thực hiện bởi một bộ thông dịch
- b) C là một ngôn ngữ mô tả hệ thống, và một chương trình viết bằng C cần được dịch trước khi thực hiện.
- c) Các đặc tả ngôn ngữ của Java phụ thuộc vào nền tảng, và Java được thực hiện bằng cách dùng một bộ thông dịch
- e) Perl phù hợp với việc viết chương trình chạy trên một máy client, và một chương trình viết bằng Perl cần được dịch trước khi chạy.

Q45. Lựa chọn nào dưới đây nên tiến hành sau khi hoàn thành thiết kế ngoài của hệ thống?

- a) Bố trí màn hình
- b) Kế hoạch phát triển hệ thống
- c) Lưu đồ
- d) Đặc tả cơ sở dữ liệu vật lí

Q46. Lựa chọn nào dưới đây giải thích phù hợp nhất cho kỹ nghệ ngược khi quan tâm đến phần mềm?

- a) Đặc tả thiết kế được trích rút từ một chương trình đã thực hiện.
- b) Một chương trình được thiết kế theo trình tự “đầu ra, xử lý, và đầu vào”.
- c) Các chức năng được thực hiện bởi phần mềm được áp dụng như là một trong các tính năng của phần cứng.
- d) Ngôn ngữ phát triển và các công cụ phát triển được lựa chọn theo nội dung xử lý của các chương trình.

Q47. Trong “độ mốc nối mô đun” được dùng như một độ đo của “độ độc lập của mô đun”, độ mốc nối mô đun càng yếu (hay càng thấp) thì sự độc lập của các mô đun càng mạnh (hay càng cao). Độ mốc nối mô đun nào nào có sự độc lập mô đun mạnh nhất trong các lựa chọn nào sau đây?

- a) Mốc nối chung
- b) Mốc nối nhãn
- c) Mốc nối dữ liệu
- d) Mốc nối nội dung

Q48. Lựa chọn nào dưới đây là giải thích phù hợp nhất cho kiểm thử hộp trắng, một trong các phương pháp kiểm thử chương trình?

- a) Các mô đun mức thấp nhất trong cấu trúc chương trình được kiểm thử đầu tiên. Sau đó, chúng được tích hợp thành các mô đun mức cao hơn, và các mô đun tích hợp này được kiểm thử. Theo cách đó, phương pháp này lại lặp lại việc tích hợp và kiểm thử ở mức cao hơn nữa.
- b) Mô đun ở mức cao nhất trong cấu trúc chương trình được kiểm thử đầu tiên. Sau đó, các mô đun mức thấp hơn được gọi bởi mô đun cao nhất được tích hợp và kiểm thử. Theo cách đó, phương pháp này lại lặp lại việc tích hợp và kiểm thử ở mức thấp hơn nữa.
- c) Phương pháp kiểm thử này tập trung đến các đặc tả bên ngoài của một chương trình, và tất cả các tổ hợp có thể của các giá trị đầu vào được kiểm thử. Phương pháp này bao gồm các kĩ thuật như phân đoạn tương đương, phân tích giá trị biên, và đồ thị nhân quả.
- d) Phương pháp kiểm thử này tập trung vào cấu trúc bên trong của một chương trình. Logic chương trình được xem xét và kiểm thử đến khi tất cả các con đường đều được thực hiện. Phương pháp này bao gồm các kĩ thuật như bao phủ lệnh và bao phủ điều kiện.

Q49. Khi sử dụng phương pháp tính mã kiểm tra dưới đây để tìm mã kiểm tra, sau đó ghép vào đuôi của một dữ liệu cho trước, kết quả nào sau đây là đúng. Cho giá trị của dữ liệu là 7394, trọng số ứng với mỗi chữ số là “1, 2, 3, 4,” hệ số cơ sở của phép chia 11 [modulo 11].

[Phương pháp]

- 1) Nhân mỗi chữ số của dữ liệu với trọng số tương ứng, sau đó lấy tổng.
- 2) Chia tổng ở trên cho hệ số cơ sở để lấy phần dư
- 3) Lấy phần dư của phép chia hệ số cơ sở trên, sau đó ghép với dữ liệu ban đầu để có mã kiểm tra.

- a) 73940
- b) 73941
- c) 73944
- d) 73947

Q50. Trong một màn hình GUI, để cung cấp một giao diện hiệu quả cho cả những người thành thạo sử dụng bàn phím và chưa thành thạo, vấn đề nào sau đây là trọng nhât?

- a) Hạn chế tối đa việc nhập liệu trực tiếp từ bàn phím và cho phép lựa chọn danh sách sử dụng chuột.
- b) Đặt các trường quan trọng, chẳng hạn các trường bắt buộc lên phía trên mà không quan tâm đến định dạng của biểu mẫu nhập liệu.
- c) Cho phép sử dụng cả hai giao diện chuột và bàn phím đối với các thao tác thường xuyên sử dụng.
- d) Cho phép thực hiện các chức năng hay sử dụng bằng cách kích đúp chuột

Q51. Mô tả nào sau đây là đúng nhất về XML?

- a) XML được xây dựng dựa trên HTML và thêm vào một số chức năng.
- b) Muốn nhập một văn bản XML phải dùng một trình soạn thảo văn bản đặc biệt
- c) XML tích hợp cấu trúc logic và hiển thị khuôn dạng của một văn bản.
- d) XML cho phép người sử dụng định nghĩa các thông tin về thuộc tính và cấu trúc logic của một văn bản bằng cách sử dụng các thẻ riêng của họ.

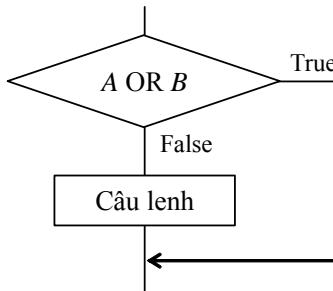
Q52. Tính chất nào sau đây mô tả đúng nhất việc làm thế nào để sử dụng các stub (cuồng) trong pha kiểm thử?

- a) Stub được sử dụng để kiểm tra quá trình xử lý có đúng hay không bằng cách đưa ra một phần giá trị của các thanh ghi và bộ nhớ mỗi khi một lệnh xác định nào đó được thực hiện.
- b) Khi một chương trình được kiểm tra theo phương pháp từ trên xuống, một module cấp thấp tạm thời (được gọi là stub) được tạo ra và thực hiện cùng với chương trình chính để kiểm tra các thao tác
- c) Trong quá trình thực hiện một chương trình, một stub sẽ kiểm tra và sửa lại cho đúng nội dung các thanh ghi nếu cần, và sau đó tiếp tục kiểm tra các tiến trình tiếp theo.
- d) Khi thực hiện trong một bước kiểm tra cho một mô-đun của một chương trình, một module ở cấp cao hơn (là module thực hiện gọi module kiểm tra) sẽ được cung cấp để kiểm tra lại các thao tác.

Q53. Một công ty thương mại muốn phát triển một ứng dụng để cung cấp dữ liệu cho các nhân viên bán hàng tại các chi nhánh trên toàn quốc từ một máy chủ đặt ở trụ sở, sử dụng mạng riêng của công ty. Trong quá trình kiểm thử hệ thống trong môi trường mạng LAN, vấn đề nào sau đây là khó kiểm tra? Giả thiết mạng nội bộ của công ty bao gồm một mạng LAN tại trụ sở và tại mỗi chi nhánh, được nối với nhau bằng đường truyền viễn thông.

- a) Thời gian xử lý của các chương trình ứng dụng.
- b) Thời gian đáp ứng
- c) Các thao tác kiểm soát khi server bị quá tải
- d) Số tiến trình chạy trên máy chủ

Q54. Trong quá trình kiểm thử logic sau đây, trường hợp kiểm thử nào là cần thiết để kiểm tra lệnh rẽ nhánh ?



a)

A	B
False	True

b)

A	B
False	True
True	False

c)

A	B
False	False
True	True

d)

A	B
False	True
True	False
True	True

Q55. Trong một dự án phát triển hệ thống, PERT được sử dụng để tạo ra một kế hoạch cài đặt và tạo ra một đoạn găng. Mô tả nào sau đây là đúng nhất về đoạn găng?

- a) Các hành động cần sự tập trung cao nhất về chất lượng hệ thống
- b) Các hành động mà quá trình cài đặt nó có thể thay đổi
- c) Các hành động liên hệ trực tiếp đến độ trễ của toàn bộ dự án
- d) Các hành động chi phí cao nhất.

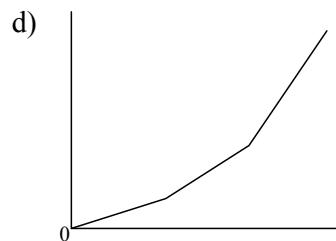
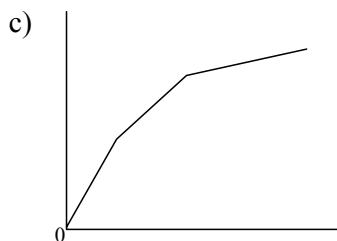
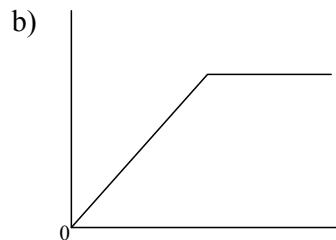
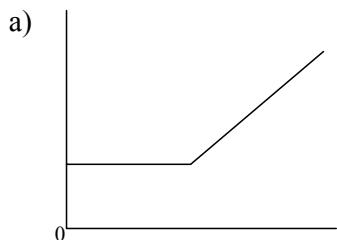
Q56. Tính chất nào sau đây mô tả đúng nhất phương pháp điểm hàm (function point)?

- a) Cộng kích thước của từng dòng lệnh của mỗi hàm trong chương trình, từ đó đánh giá được kích thước của toàn dự án.
- b) Mỗi mục công việc được chia nhỏ một cách chi tiết, sau đó ước lượng tải của mỗi mục.
- c) Kích thước dự án được ước lượng dựa trên số lượng và tính chất của việc vào/ra, các file logic bên trong, các giao diện, yêu cầu từ bên ngoài...
- d) Kích thước của dự án được ước lượng bằng cách tìm kiếm các trường hợp tương tự và phân tích, đánh giá các kết quả và sự khác nhau hiện có.

Q57. Mô tả nào sau đây là đúng nhất cho việc thêm một số kiểm tra vào mã của khách hàng?

- a) Để phát hiện lỗi khi nhập mã khách hàng
- b) Để sắp xếp mã khách hàng theo thứ tự ưu tiên cho các khách hàng mới.
- c) Để có thể đoán được khách hàng là ai
- d) Để có thể phân loại được khách hàng theo các tiêu chí, ví dụ theo vùng...

Q58. Chi phí sử dụng một hệ thống máy tính được xác định dựa trên nhiều tiêu chí, chẳng hạn như lượng sử dụng tài nguyên và số lượng người sử dụng. Đồ thị nào sau đây mô tả một hệ thống mà chi phí giảm dần theo số người dùng. Ở đây trục hoành chỉ lượng sử dụng, trục tung chỉ chi phí sử dụng.



Q59. Thiết bị nào sau đây được sử dụng để một hệ thống máy tính không bị tắt do lỗi đột xuất mất nguồn điện bên ngoài?

- a) CVCF b) UPS
c) Máy phát điện riêng d) Thiết bị nhận năng lượng dự phòng

Q60. Trong bảo trì phần mềm, kiểm thử nào sau đây được sử dụng để bảo đảm rằng hiệu ứng phụ của việc xử lý lỗi hay chi phí không pháp sinh?

- a) Kiểm thử hiệu năng b) Kiểm thử chịu đựng (Endurance test)
c) Kiểm thử hồi quy d) Kiểm thử ngoại lệ

Q61. Mô tả nào là đúng cho các giao thức tầng phiên trong mô hình OSI?

- a) Là các giao thức để phát hiện và hồi phục lỗi cho các quá trình và dữ liệu truyền bị mất, để dòn kênh dữ liệu....
b) Là các giao thức để truy cập dữ liệu từ xa, truyền file...
c) Để truyền dữ liệu trong suốt, không lỗi trong các hệ thống kế tiếp, chúng là các giao thức kiểm soát lỗi, là các thủ tục phục hồi lỗi, gửi/nhận thời gian...
d) Để thiết lập kênh giao tiếp logic và hỗ trợ trao đổi dữ liệu đúng thứ tự, chúng là các giao thức điều khiển hoạt động giữa các bên, thông báo ngoại lệ...

- Q62.** Trong hình vẽ dưới đây, dữ liệu 16 bit được sắp xếp trong các hình vuông 4×4 và mã chẵn-lẻ được áp dụng cho cả hàng và cột. Tối đa bao nhiêu bit có thể được sửa bởi phương pháp này? Ở đây vùng tô mờ là mã kiểm tra.

1	0	0	0	1
0	1	1	0	0
0	0	1	0	1
1	1	0	1	1
0	0	0	1	

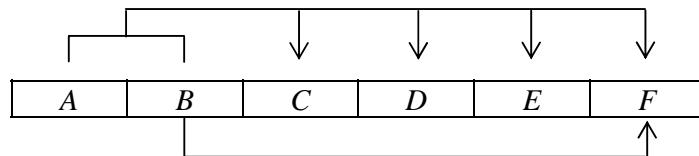
- a) 0 (không sửa được) b) 1
c) 2 d) 3
- Q63.** Khi các thông điệp chứa 90 kí tự được truyền với tốc độ 14,400bps trên đường truyền sử dụng bit start/stop, bao nhiêu thông điệp được gửi trong 1 phút? Ở đây một kí tự có 8 bit, không bit chẵn-lẻ, 1 bit start, 1 bit stop. Hiệu quả sử dụng đường là 80%.
- a) 12 b) 16 c) 768 d) 960

- Q64.** Khi truyền một tệp kích thước trung bình 1,000 bytes trên một đường leased-line với tốc độ 64,000 bps, giá trị nào sau đây là xấp xỉ của hệ số sử dụng đường truyền (%)? Giá thiết phần thông tin điều khiển chiếm 20% lượng dữ liệu được truyền.
- a) 0.9 b) 6.3 c) 7.5 d) 30.0
- Q65.** Khi đèn báo xung đột trên máy chủ 10Base-T sáng liên tục, câu nào trong các câu sau đây lý giải đúng tình trạng của mạng LAN?
- a) Hiệu suất của việc truyền dữ liệu đang bị giảm do tắc nghẽn đường truyền trong mạng LAN.
b) Điện thế cung cấp cho hub đang sút giảm do có quá nhiều máy tính cùng được cắm vào một ổ chia điện.
c) Một trong số các máy tính cắm vào mạng có tốc độ xử lý rất cao và đang chiếm hữu mạng LAN.
d) Dữ liệu không thể truyền đi được do số hub cắm vào đường truyền vượt quá con số cho phép.

Q66. Câu nào trong các câu sau đây mô tả đúng về các thiết bị nối các mạng LAN (*LAN-to-LAN*) ?

- a) Cổng mạng (*gateway*) chỉ được sử dụng để chuyển đổi giao thức ở những tầng thấp (từ tầng một đến tầng ba trong mô hình OSI)
- b) Cầu nối (*bridge*) truyền tiếp các khung dựa trên địa chỉ IP.
- c) Bộ lọc khuếch đại tín hiệu giữa các trạm để làm tăng khoảng cách đường truyền.
- d) Bộ định tuyến (*router*) truyền tiếp các khung dựa trên địa chỉ ở tầng MAC.

Q67. Một bản ghi chứa các thành phần từ A đến F. Tô hợp A và B tạo thành khóa chính cho bản ghi. Bên cạnh đó, thành phần F có thể được xác định từ B. Tìm dạng chuẩn 3 của bản ghi này trong các lựa chọn dưới đây:



- a)

A	B		C	D	E		B	F
---	---	--	---	---	---	--	---	---
- b)

A	B	C	D	E		B	F
---	---	---	---	---	--	---	---
- c)

A	B	F		C	D	E		B	F
---	---	---	--	---	---	---	--	---	---
- d)

A	C	D	E		B	C	D	E		B	F
---	---	---	---	--	---	---	---	---	--	---	---

Q68. Đâu là mô tả chính xác nhất phép chiếu trong cơ sở dữ liệu quan hệ?

- a) Phép chiếu kết hợp các kết quả truy vấn của một bảng với các kết quả từ các bảng khác để tạo thành một bảng duy nhất.
- b) Phép chiếu chọn ra từ một bảng các hàng phù hợp với một điều kiện đặc biệt nào đó.
- c) Phép chiếu chỉ chọn ra những cột đặc biệt nào đó từ một bảng.
- d) Phép chiếu tạo ra một bảng mới bằng cách kết hợp nhiều nhóm thỏa mãn những điều kiện cụ thể từ hai hay nhiều bảng

- Q69.** Dựa trên bảng “SanPham” sau đây, bảng “SanPhamCoLai” được tạo ra bằng cách sử dụng [định nghĩa Khung nhìn]. Trong các tiến trình cập nhật sau đây tiến trình nào làm giảm số lượng các hàng xuất hiện trong bảng “SanPhamCoLai”?

a)

SanPham

MaSanPham	TenSanPham	MoHinh	GiaBan	GiaMua
S001	PC T	T2003	1,500	1,000
S003	PC S	S2003	2,000	1,700
S005	PC R	R2003	1,400	800

[Định nghĩa khung nhìn]

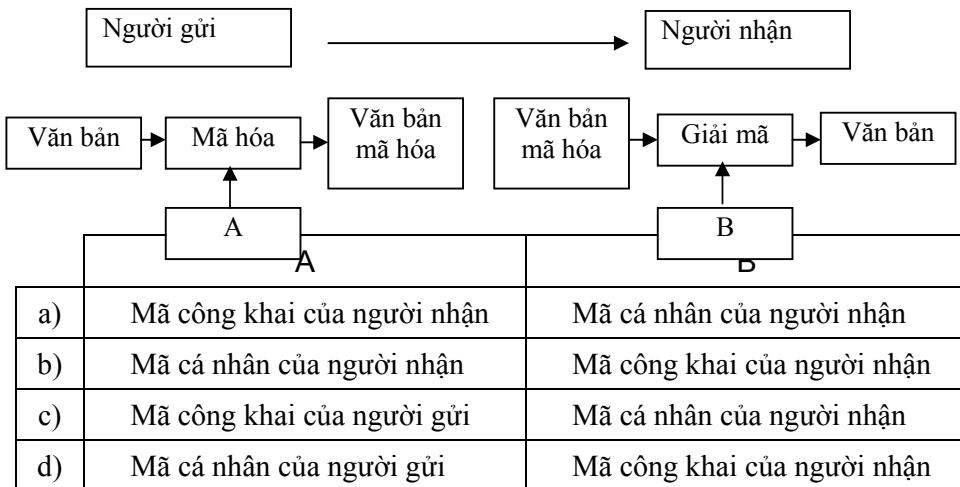
```
CREATE VIEW SanPhamCoLai  
AS SELECT * FROM SanPham  
WHERE GiaBan - GiaMua >= 400
```

- b) Cập nhật giá bán của model R2003 thành 1,300
c) Cập nhật giá mua của model R2003 thành 900
d) Cập nhật giá mua của model S2003 thành 1,500
e) Cập nhật giá bán của model T2003 thành 1,300

- Q70.** Đâu là mô tả chính xác nhất về tệp nhật ký (*log file*) trong quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS) ?

- a) Tệp nhật ký được tạo ra bằng cách ghi định kỳ các dữ liệu được cập nhật trong bộ nhớ chính vào đĩa, vì thế rút ngắn thời gian của quá trình phục hồi cơ sở dữ liệu trong trường hợp hệ thống bị hỏng.
b) Tệp nhật ký được tạo ra bởi việc liên tục ghi một bản sao của cùng một dữ liệu vào cơ sở dữ liệu trên một ổ đĩa khác hoặc vào một cơ sở dữ liệu trong một trạm khác nhằm đảm bảo cho hệ thống có thể phục hồi ngay lập tức trong trường hợp đĩa bị lỗi.
c) Một tệp nhật ký được tạo ra bởi việc nhân bản nội dung của một cơ sở dữ liệu trên một đĩa sao cho có thể phục hồi lại cơ sở dữ liệu nếu gặp lỗi.
d) Một tệp nhật ký được tạo ra bằng cách ghi các giá trị dữ liệu trước rồi đến các cập nhật dữ liệu sau nhằm sử dụng cho việc phục hồi dữ liệu.

- Q71.** Hình dưới đây trình bày mô hình khái niệm của một mã hóa khóa công khai. Hãy tìm cặp từ thích hợp trong những cặp sau đây để điền vào hai ô A và B.



- Q72.** Câu nào trong số các câu sau đây mô tả đúng về việc bảo mật trên mạng Internet?

- a) Sử dụng tường lửa có thể ngăn cản các thông tin quan trọng trong một công ty khỏi bị rò rỉ ra bên ngoài khi mà hệ thống thư điện tử nội bộ được nối với bên ngoài thông qua mạng Internet.
- b) Khi một máy chủ lưu trữ dữ liệu được sử dụng trên mạng Internet thì các biện pháp cần thiết phải được thực hiện để tránh các truy cập trái phép đến server và việc giả mạo dữ liệu.
- c) Khi một bức thư điện tử được gửi trên mạng Internet, việc mã hóa thư cho phép người sử dụng kiểm tra được việc gửi bức thư.
- d) Nếu muốn sử dụng mạng Internet thì cần thiết phải đăng ký trước với một hệ thống xác thực người dùng.

- Q73.** Chuẩn nào trong các chuẩn sau đây có mục đích là đạt được sự hài lòng của khách hàng qua thông việc sử dụng một cách có hiệu quả hệ thống quản lý chất lượng trong đó bao gồm các qui trình phòng ngừa những sản phẩm không tuân theo qui tắc?

- a) BS 7799
- b) ISMS
- c) ISO 9001
- d) ISO 14001

Q74. Khi mối quan hệ giữa giá định trước và nhu cầu ước lượng cho một sản phẩm nhất định được ước lượng bằng biểu thức tuyến tính thì giá trị nào trong các giá trị sau đây thích hợp để điền vào ô A dưới đây?

- 1) Nếu giá định trước là \$3000, thì nhu cầu ước lượng là 0.
 - 2) Nếu giá định trước là \$1000, thì nhu cầu ước lượng là 60,000 sản phẩm.
 - 3) Nếu giá định trước là \$1500, thì nhu cầu ước lượng là A sản phẩm.
- a) 30,000 b) 35,000 c) 40,000 d) 45,000

Q75. Định nghĩa nào sau đây mô tả đúng nhất vai trò của CIO?

- a) Khi thực hiện một chiến lược IT, CIO là người thông qua một kế hoạch nhằm tối ưu hiệu quả của việc đầu tư vào các tài sản thông tin trong khắp công ty sao cho phù hợp với chiến lược kinh doanh của công ty đó.
 - b) CIO là người xác định ra trạng thái của việc thực thi cũng như phát triển hệ thống và theo đó đưa ra đề xuất về những cải tiến cụ thể nhằm tối ưu hóa chức năng của hệ thống thông tin trong toàn công ty.
 - c) CIO là người kiểm tra xem hệ thống thông tin trong công ty có thực sự đáp ứng tốt nhu cầu của các hoạt động kinh doanh hay không và từ đó đưa ra những lời khuyên hữu ích cho phòng hệ thống thông tin.
 - d) Để đảm bảo hệ thống thông tin trong toàn công ty luôn luôn ở trong tình trạng hoạt động tốt nhất, CIO là người thu nhận các báo cáo từ phòng hệ thống thông tin bao gồm cả những yêu cầu và những vấn đề rắc rối liên quan đến hệ thống, từ đó đưa ra các chỉ dẫn cụ thể để giải quyết.
- Q76.** Tính toán một số mặt hàng dựa trên báo cáo kết quả kinh doanh được thể hiện trong bảng dưới đây. Trong trường hợp này, giá bán hòa vốn là bao nhiêu đôla?

Đơn vị: \$	
Mặt hàng	Số lượng
Tổng cộng bán	10,000
Giá biến động	8,000
Giá cố định	1,000
Lợi nhuận	1,000

- a) 5,000 b) 7,000 c) 8,000 d) 9,000

Q77. Trường hợp nào sau đây có thể áp dụng phương pháp Delphi?

- a) Phân tích nguyên nhân của các hỏng hóc hệ thống đã xảy ra trong quá khứ.
- b) Phân tích phân đoạn của những người dùng đang sử dụng dịch vụ điện thoại di động.
- c) Phân tích những biến động dân số trong tình hình thị trường
- d) Phân tích các xu hướng kỹ thuật trong các lĩnh vực truyền thông trong vòng 10 năm kể từ bây giờ

Q78. Trong những câu sau đây câu nào mô tả về biểu đồ điều khiển đúng nhất?

- a) Biểu đồ mạng được tạo ra bởi các mũi tên nối các hoạt động lại với nhau và biểu diễn quan hệ thứ tự của các hoạt động đó. Biểu đồ này được sử dụng trong việc xác định các nút thắt cỏ chai của tiến trình và chuẩn bị các lịch biểu.
- b) Một đường kẻ chính giữa và hai đường kẻ biên trên và dưới được vẽ ra, sau đó đồ thị của các giá trị đặc trưng của sản phẩm được biểu diễn trên đó. Phương pháp này giúp ta nhận ra được các vấn đề về chất lượng và những trường hợp bất bình thường trong quy trình, giảm thiểu các nguyên nhân gây lỗi và tránh lặp lại lỗi.
- c) Số lượng lỗi trong sản phẩm và lượng thiệt hại được phân loại theo từng nguyên nhân, được tổng hợp và sắp xếp lại theo thứ tự giảm dần. Phương pháp này cho phép chúng ta dễ dàng nhận ra những sản phẩm đã được cải tiến một cách hiệu quả nhất.
- d) Các nhân tố có thể là nguyên nhân gây ra vấn đề được sắp xếp theo hình dạng giống như bộ khung xương cá. Phương pháp này giúp cho ta nhận biết được những nguyên nhân gốc của vấn đề và dễ dàng giải quyết nó hơn.

- Q79.** Nhằm so sánh các bài thi tuyển của năm ngoái với năm nay, công ty đã chọn ra một số lượng lớn nhân viên cùng tham gia vào làm cả 2 bài thi. Sau đó tương quan chéo và đường hồi qui được tính bằng cách vẽ đồ thị điểm số của các nhân viên này trên mặt phẳng Oxy, với điểm của bài thi năm ngoái trên trục x và điểm bài thi năm nay trên trục Y. Kết luận nào trong số các kết luận sau đây có thể được đưa ra dựa trên kết quả?

[Kết quả]

Tương quan chéo là 0.8.

Độ dốc của đường hồi qui là 1.1.

Đường hồi qui cắt trục Oy tại 10.

- a) Dựa trên giá trị giao giữa đường hồi qui và trục Oy có thể thấy rằng một người đạt điểm 0 trong bài thi năm nay đã có thể đạt được điểm 10 trong bài thi năm ngoái.
- b) Dựa vào độ dốc của đường hồi qui có thể thấy là điểm thi trung bình của bài thi năm nay bằng khoảng 1.1 lần điểm trung bình của bài thi năm ngoái.
- c) Dựa vào độ dốc của đường hồi qui và điểm giao giữa đường hồi qui và trục Oy có thể kết luận rằng điểm thi của bài thi năm nay có xu hướng cao hơn điểm của bài thi năm ngoái.
- d) Dựa vào độ dốc của đường hồi qui và giá trị tương ứng có thể thấy là bài thi năm nay có chất lượng cao hơn.

- Q80.** Trong một nhà máy, có 3 sản phẩm A, B và C được sản xuất từ cùng một nguyên liệu M. Bảng 1 biểu diễn thời gian, khối lượng nguyên liệu M cần thiết và lợi nhuận khi sản xuất 1 kg mỗi sản phẩm A, B và C. Bảng 2 biểu diễn lượng tài nguyên được phân phối cho nhà máy hàng tháng. Người ta muốn tính số lượng các sản phẩm A, B, và C sản xuất hàng tháng sao cho có thể đạt được lợi nhuận cao nhất. Cho biết phương pháp nào sau đây phù hợp nhất để giải quyết bài toán này?

Bảng 1 Các điều kiện sản xuất

Sản phẩm	A	B	C
Thời gian cần để sản xuất (giờ/kg)	2	3	1
Lượng nguyên liệu M cần thiết (lit/kg)	2	1	2
Lợi nhuận (\$/kg)	8	5	5

Bảng 2 Lượng tài nguyên được phân phối

Thời gian sản xuất (giờ /tháng)	240
Lượng nguyên liệu M (lit/tháng)	150

- a) Phương pháp dịch chuyển trung bình
- b) Phương pháp bình phương nhỏ nhất
- c) Phương pháp lập trình tuyến tính
- d) Hệ thống đặt hàng số lượng cố định

**Thi thử
Exam**

Đáp án và Giải thích cho các câu hỏi buổi sáng

Q1: [Đáp án đúng] d

“Không có lỗi làm tròn số” nghĩa là câu trả lời đúng (ở dạng thập phân) trong nhóm câu trả lời khi được chuyển đổi thành số nhị phân thì kết quả là một số nhị phân có phần lẻ hữu hạn.

Chúng ta sẽ chuyển đổi mỗi số thập phân trong nhóm kết quả thành một số nhị phân. Để làm điều này, ta liên tiếp nhân phần số lẻ sau dấu thập phân với 2 và lấy phần nguyên của mỗi kết quả trong mỗi lần đó. Khi phần số lẻ sau dấu thập phân bằng 0 quá trình chuyển đổi kết thúc.

a)

0.2 × 2 = 0.4	0.0	Lặp
0.4 × 2 = 0.8	0.00	
0.8 × 2 = 1.6	1.001	
0.6 × 2 = 1.2	0.0011	
0.2 × 2 = 0.4	← lặp vì kết quả ở đây là “0.4”.	

Do đó thành phần được gạch chân sau đây lặp lại như sau:

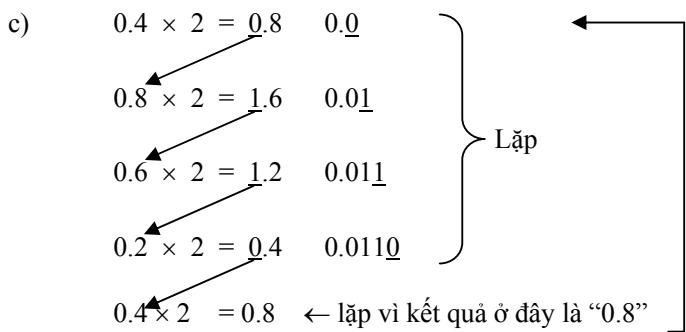
$$(0.2)_{10} \rightarrow (0.\underline{0011}\cdots)_2$$

b)

0.3 × 2 = 0.6	0.0	Lặp
0.6 × 2 = 1.2	0.01	
0.2 × 2 = 0.4	0.010	
0.4 × 2 = 0.8	0.0100	
0.8 × 2 = 1.6	0.01001	
0.6 × 2 = 1.2	0.010011	
0.2 × 2 = 0.4	← lặp vì kết quả ở đây là “0.4”.	

Do đó thành phần được gạch chân sau đây lặp lại như sau:

$$(0.3)_{10} \rightarrow (0.01\underline{0011}\cdots)_2$$



Do đó thành phần được gạch chân sau đây lặp lại như sau:

$$(0.4)_{10} \rightarrow (0.\underline{0110}\cdots)_2$$

d) $0.5 \times 2 = \underline{1.0}$ 0.1
↑ Không có phần lẻ nào sau dấu thập phân nên quá trình chuyển đổi kết thúc.

Do đó, kết quả như sau:

$$(0.5)_{10} \rightarrow (0.1)_2$$

Q2: [Đáp án đúng]

d

Ví dụ, số thập phân có 3 chữ số lớn nhất là 999 ($= 10^3 - 1$), và số thập phân có 4 chữ số lớn nhất là 9,999 ($= 10^4 - 1$). Tương tự, số thập phân lớn nhất có D chữ số là $(10^D - 1)$.

Đối với số nhị phân, số lớn nhất có 3 chữ số (3 bit) là $(111)_2 (= 7 = 2^3 - 1)$, và số lớn nhất có 4 chữ số là $(1111)_2 (= 15 = 2^4 - 1)$. Tương tự, số thập phân lớn nhất có B-bit là $(2^B - 1)$.

Theo kết quả ở trên, mối quan hệ giữa một số thập phân D chữ số và một số nhị phân B bit được chỉ ra như sau:

$$\begin{aligned} 10^D - 1 &\cong 2^B - 1 \\ 10^D &\cong 2^B \end{aligned}$$

Lấy logarit cơ số 10 cả hai vế của phương trình trên ta được:

$$\begin{aligned} \log_{10} 10^D &\cong \log_2 2^B \\ D \log_{10} 10 &\cong B \log_2 2 \quad (\log_a b^n = n \log_a b) \\ \therefore D &\cong B \log_{10} 2 \quad (\log_n n = 1) \end{aligned}$$

Q3: [Đáp án đúng]

b

Khi một số âm được biểu diễn dưới dạng số bù hai thì tất cả các bit trở thành 1 nếu và chỉ nếu nó có giá trị “-1” ở hệ thập phân. Nếu ngẫu nhiên bạn biết điều này thì có thể trả lời ngay lập tức là “b”.

Hãy cùng kiểm tra kết quả trên với một số nhị phân 8 bit. Để viết một số dương cho trước dưới dạng bù hai, ta lấy nghịch đảo tất cả các bit của số đó, kết quả thu được đem cộng với số nhị phân 1. Cũng chú ý thêm là kết quả của việc lấy nghịch đảo tất cả các bit được gọi là số bù một.

$$\begin{array}{r} (1)_{10} = (00000001)_2 \\ \downarrow \text{lấy nghịch đảo mỗi bit} \\ 11111110 \leftarrow \text{số bù một} \\ +) \quad \quad \quad 1 \quad \text{cộng thêm 1} \\ \hline (11111111)_2 = (-1)_{10} \end{array}$$

Lúc này, lấy một số nhị phân n bit gồm toàn số 1 và chuyển đổi nó thành dạng bù hai

$$\begin{array}{r} 111\dots11 \\ \downarrow \text{lấy nghịch đảo mỗi bit} \\ 000\dots00 \\ +) \quad \quad \quad 1 \quad \text{cộng thêm 1} \\ \hline 000\dots01 = (1)_{10} \end{array}$$

Do kết quả của quá trình chuyển đổi số nhị phân này sang dạng số bù hai là $(1)_{10}$, nên số nhị phân có tất cả các bit bằng 1 sẽ có giá trị là -1.

Q4: [Đáp án đúng]

a

Tràn số là hiện tượng xảy ra khi kết quả của phép toán không thể biểu diễn được bằng cách sử dụng một số chữ số cho trước (trong máy tính, số được biểu diễn bằng các bit). Vì thế, việc cộng hai số dương có thể gây ra tràn bộ nhớ do kết quả của phép toán tăng lên. Trường hợp tương tự cũng có thể xảy ra khi cộng hai số âm do giá trị tuyệt đối của kết quả tăng lên.

- A Tràn số có thể xảy ra vì giá trị dương tăng lên khi cộng hai số dương.
- B Tràn số không thể xảy ra vì “số dương + số âm” có nghĩa là “số dương + (- số dương)”; như thế làm giảm giá trị số dương.
- C Tràn số không thể xảy ra vì giá trị tuyệt đối của số âm giảm khi ta cộng số đó với một số dương.
- D Tràn số có thể xảy ra vì giá trị tuyệt đối của một số âm tăng lên khi “số âm + số âm”, có nghĩa là “số âm + (- số dương) = số âm - số dương”.
- E Tràn số không thể xảy ra vì việc trừ hai số dương sẽ làm giảm giá trị của số dương.
- F Tràn số có thể xảy ra vì “số dương - số âm” có nghĩa là “số dương - (- số dương) = số dương + số dương”; điều này làm tăng giá trị của số dương.
- G Tràn số có thể xảy ra vì khi trừ số âm cho một số dương sẽ làm tăng giá trị tuyệt đối của số âm.
- H Tràn số không thể xảy ra vì “số âm - số âm” có nghĩa là “số âm - (- số dương) = số âm + số dương”; như thế làm giảm giá trị tuyệt đối của số âm.

Q5: [Đáp án đúng]

c

Do thời gian tính toán tỉ lệ với lũy thừa bậc ba của số ẩn số trong hệ phương trình nên thời gian tính toán y có thể được biểu diễn theo số ẩn số của hệ x và hằng số tỉ lệ k như sau::

$$y = kx^3 \quad (1)$$

Cần 2 giây để một máy tính giải một hệ phương trình tuyến tính 100 ẩn số. Vậy, với một máy tính có tốc độ xử lý nhanh gấp 4 lần máy tính trên sẽ giải hệ trên trong $\frac{1}{4}$ của 2 giây = 0.5 giây. Lúc này, thê $x = 100$ và $y = 0.5$ vào phương trình (1) để tìm hằng số tỉ lệ k.

$$\begin{aligned} 0.5 &= k \times 100^3 \\ &= k \times (10^2)^3 \\ &= k \times 10^6 \\ \therefore k &= 0.5 \div 10^6 \\ &= 0.5 \times 10^{-6} \end{aligned}$$

Do đó, mối quan hệ giữa x và y được biểu diễn như sau:
 $y = 0.5 \times 10^{-6}x^3$

Trong trường hợp này cần giải hệ phương trình tuyến tính gồm 1000 ẩn số; do đó thê $x = 1,000 = 10^3$ vào phương trình (2) ta được:

$$\begin{aligned} Y &= 0.5 \times 10^{-6} \times (10^3)^3 \\ &= 0.5 \times 10^{-6} \times 10^9 \\ &= 0.5 \times 10^3 \\ &= 500 \text{ (giây).} \end{aligned}$$

Q6: [Đáp án đúng] c

“Để lấy 7 bits thấp còn lại” có nghĩa là bit chẵn lẻ được thay bằng 0 và các bit khác giữ nguyên không đổi. Điểm mấu chốt ở đây đó là phép nhân logic (AND) với 0 cho kết quả là 0 và nhân logic với 1 cho kết quả là chính nó.

$\begin{array}{r} (\text{AND với } 0) \\ \hline 0 & 1 \\ \text{AND) } & 0 & \text{AND) } & 0 \\ \hline 0 & 0 \end{array}$ <p>← kết quả là 0.</p>	$\begin{array}{r} (\text{AND với } 1) \\ \hline 0 & 1 \\ \text{AND) } & 1 & \text{AND) } & 1 \\ \hline 0 & 1 \end{array}$ <p>2 bit giống nhau</p>
--	---

Do đó, câu trả lời đơn giản là thực thi phép toán logic với $(01111111)_2 = (7F)_{16}$.

Trong các lời giải thích sau, “x” có nghĩa hoặc là “1” hoặc là “0”.

A)

$$\begin{array}{r} x \ x \ x \ x \ x \ x \ x \ x \leftarrow \text{Mã 8 bit} \\ \text{AND) } 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 = (0F)_{16} \\ \hline 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ x \ x \ x \ x \end{array}$$

Ở đây ta chỉ thu được 4 bit thấp

B)

$$\begin{array}{r} x \ x \ x \ x \ x \ x \ x \ x \leftarrow \text{Mã 8 bit} \\ \text{OR) } 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 = (0F)_{16} \\ \hline x \ x \ x \ x \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \end{array}$$

Ở đây ta chỉ thu được 4 bit cao, còn 4 bit thấp đều bằng 1.

C)

$$\begin{array}{r} x \ x \ x \ x \ x \ x \ x \ x \leftarrow \text{Mã 8 bit} \\ \text{AND) } 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 = (0F)_{16} \\ \hline 0 \ x \ x \ x \ x \ x \ x \end{array}$$

Ở đây, bit chẵn lẻ (bit quan trọng nhất) bằng 0 và 7 bit thấp vẫn giữ nguyên.

D) Phép toán logic này lấy nghịch đảo tất cả các bit. Ví dụ:

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\ \text{XOR) } 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 = (FF)_{16} \\ \hline 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \end{array}$$

Q7: [Đáp án đúng]

b

Tập các bộ phận không gắp sự cố nào được mô tả dưới đây:

$$\text{Tập các bộ phận không gắp sự cố} = \overline{(A \cup B \cup C)}$$

$(A \cup B \cup C)$ là tập các bộ phận gắp sự cố A, sự cố B hoặc sự cố C. Do đó, tập các bộ phận không gắp sự cố là phần bù của tập này. Vì thế, đáp án có thể tính bằng cách lấy tổng số bộ phận 100 trừ đi số bộ phận thuộc tập $(A \cup B \cup C)$.

Gọi $n(A \cup B \cup C)$ là số phần tử của tập $(A \cup B \cup C)$. Ta có biểu thức sau:

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C) \quad (1)$$

Lúc này, thế các giá trị số đã cho ở đầu bài vào biểu thức trên.

$$n(A) = 11 \quad (\text{số bộ phận gắp sự cố A; có thể có cả sự cố B và/hoặc sự cố C})$$

$$n(B) = 7 \quad (\text{số bộ phận gắp sự cố B; có thể có cả sự cố A và/hoặc sự cố C})$$

$$n(C) = 4 \quad (\text{số bộ phận gắp sự cố C; có thể có cả sự cố A và/hoặc sự cố B})$$

$$n(A \cap B) = 3 \quad (\text{số bộ phận gắp sự cố A và B; có thể gắp cả sự cố C})$$

$$n(A \cap C) = 2 \quad (\text{số bộ phận gắp sự cố A và C; có thể gắp cả sự cố B})$$

$$n(B \cap C) = 0 \quad (\text{số bộ phận gắp sự cố B và C; có thể gắp cả sự cố A})$$

Thay thế các giá trị trên vào phương trình (1) ta được

$$\begin{aligned} (A \cup B \cup C) &= 11 + 7 + 4 - 3 - 2 - 0 + n(A \cap B \cap C) \\ &= 17 + n(A \cap B \cap C). \end{aligned}$$

Vì $n(B \cap C) = 0$, $(B \cap C)$ là tập rỗng. Do đó, $(A \cap B \cap C)$ cũng là tập rỗng, suy ra $n(A \cap B \cap C) = 0$.

$$\therefore n(A \cup B \cup C) = 17.$$

Vì vậy số bộ phận không gắp sự cố được tính như sau:

$$n(A \cup B \cup C) = 100 - 17$$

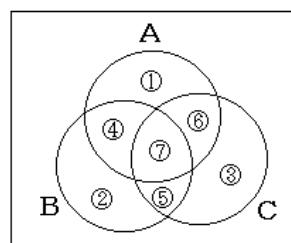
$$= 83 \text{ (bộ phận)}.$$

Do số bộ phận không gắp sự cố là 83 nên đáp án là (b).

Dưới đây chúng ta sẽ giải thích tại sao lại có công thức (1).

Xét đồ thị Ven sau, trong đó $n(A)$, $n(B)$, và $n(C)$ được tính như sau:

$$\begin{aligned} n(A) &= ① + ④ + ⑥ + ⑦ \\ n(B) &= ② + ④ + ⑤ + ⑦ \\ n(C) &= ③ + ⑤ + ⑥ + ⑦ \end{aligned}$$



Vì vậy, $n(A) + n(B) + n(C)$ có thể được tính bằng:

$$\begin{aligned} n(A) + n(B) + n(C) &= ① + ④ + ⑥ + ⑦ + ② + ④ + ⑤ + ⑦ + ③ + ⑤ + ⑥ + ⑦ \\ &= (① + ② + ③ + ④ + ⑤ + ⑥ + ⑦) + ④ + ⑤ + ⑥ + ⑦ \end{aligned}$$

Nói cách khác, $n(A \cup B \cup C)$ là tổng từ ① đến ⑦, do đó $n(A) + n(B) + n(C)$ trở thành:

$$\begin{aligned} n(A) + n(B) + n(C) &= (① + ② + ③ + ④ + ⑤ + ⑥ + ⑦) : n(A \cup B \cup C) \\ &\quad + (④ + ⑦) : n(A \cap B) \\ &\quad + (⑤ + ⑦) : n(B \cap C) \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l}
 + (\textcircled{6} + \textcircled{7}) \\
 - \textcircled{7}
 \end{array}
 \quad : n(A \cap C) \\
 \quad : n(A \cap B \cap C)$$

Kết quả ta có công thức sau:

$$\begin{aligned}
 n(A) + n(B) + n(C) &= n(A \cup B \cup C) + n(A \cap B) + n(A \cap C) + n(B \cap C) - n(A \cap B \cap C) \\
 \therefore n(A \cup B \cup C) &= n(A) + n(B) + n(C) \\
 &\quad - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)
 \end{aligned}$$

Q8: [Đáp án đúng] b

Công thức logic $Z = X \bullet \bar{Y} + \bar{X} \bullet Y$ là tổng logic loại trừ (hay còn gọi là loại trừ OR). Kết quả của phép toán logic này bằng 0 nếu các biến logic X và Y có cùng giá trị, và bằng 1 nếu X và Y có giá trị khác nhau.

Do đó, ta có bảng chân lí của biểu thức $Z = X \bullet \bar{Y} + \bar{X} \bullet Y$ như sau:

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Nếu bạn không công nhận suy diễn trên chính là tổng logic loại trừ thì bạn có thể tính $Z = X \bullet \bar{Y} + \bar{X} \bullet Y$ và kiểm tra lại kết quả.

X	Y	\bar{X}	\bar{Y}	$X \bullet Y$	$\bar{X} \bullet Y$	$Z = X \bullet \bar{Y} + \bar{X} \bullet Y$
0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	0

Dựa vào bảng trên ta có thể thấy đáp án là (b).

- a) Kết quả của phép toán bằng 1 khi cả X và Y đều bằng 1, ngược lại kết quả bằng 0. Đây là phép nhân logic.
- c) Kết quả của phép toán bằng 1 khi ít nhất một trong hai biến X và Y bằng 1, ngược lại kết quả bằng 0. Đây là cộng logic.
- d) Kết quả của phép toán bằng 1 khi hai biến X và Y có cùng giá trị, ngược lại kết quả bằng 0. Đây là phép toán tương đương.

Q9: [Đáp án đúng] b

Có 26 chữ cái in hoa tiếng Anh (từ A đến Z) và 10 kí tự số (từ 0 đến 9); như vậy tổng cộng có 36 kí tự. Do đó ta chỉ cần tính số bit cần để biểu diễn 36 kí tự này.

Tổng quát, sử dụng một số nhị phân n bit ta có thể biểu diễn một dải giá trị từ 0 đến $2^n - 1$ nếu không quan tâm đến các số âm. Trong bài này ta cần 36 kí tự nên ta có phép tính sau:

$$2^n - 1 = 36$$

$$2^n = 37$$

Khó có thể tính chính xác phương trình mũ này, nên ta sử dụng một ước lượng đơn giản như sau:

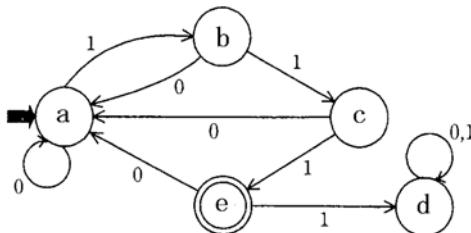
$$2^5 = 32 < 37 < 2^6 = 64$$

Theo kết quả trên thì ta cần phải sử dụng 6 bit để biểu diễn được 36 mẫu khác nhau.

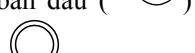
Q10: [Đáp án đúng]

c

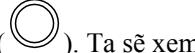
Bạn không cần phải biết rõ về automat, chỉ cần theo một xâu ký tự đưa ra trong câu hỏi. Gán các nhãn a, b, c, d và e cho các trạng thái như hình dưới đây.



Một chuỗi ký tự được đoán
trạng thái ban đầu (



đoán nhận (



). Ta sẽ xem xét từng xâu ký tự trong nhóm trả lời:

nhận nếu nó bắt đầu ở
và kết thúc ở trạng thái

a)	Trạng thái trước khi đưa vào	Kí tự đầu vào	Trạng thái sau khi đưa vào
	a→	0	→a
	a→	1	→b
	b→	0	→a
	a→	1	→b
	b→	1	→c

← Không được đoán nhận

b)	Trạng thái trước khi đưa vào	Kí tự đầu vào	Trạng thái sau khi đưa vào
	a→	0	→a
	a→	1	→b
	b→	1	→c
	c→	1	→e
	e→	1	→d

← Không được đoán nhận

c)	Trạng thái trước khi đưa vào	Kí tự đầu vào	Trạng thái sau khi đưa vào
	a→	1	→b
	b→	0	→a
	a→	1	→b
	b→	1	→c
	c→	1	→e

← Được đoán nhận

d)	Trạng thái trước khi đưa vào	Kí tự đầu vào	Trạng thái sau khi đưa vào
	a→	1	→b
	b→	1	→c
	c→	1	→e
	e→	1	→d
	d→	0	→d

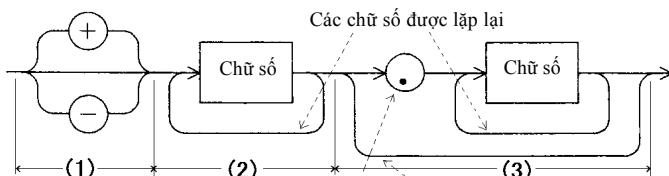
← Không được đoán nhận

Q11: [Đáp án đúng]

b

Biểu đồ cú pháp sau đây biểu diễn các quy tắc của một ngôn ngữ lập trình sử dụng biểu đồ chuyên trạng thái. Không giống như BNF (Backus Naur Form), biểu đồ này được xem là dễ hiểu hơn BNF vì ở đây không có biểu thức đệ quy.

Biểu đồ đi theo chiều từ trái qua phải, ví dụ biểu đồ cú pháp đầu tiên chỉ ra rằng chuỗi kí tự không cần phải bắt đầu với + hoặc – và sau là các chữ số được lặp lại. Dấu thập phân “.” không bao giờ đứng ở vị trí đầu tiên.



Biểu đồ cú pháp sau đây Càn có dấu thập phân B1

- (1) Xâu có thể bắt đầu bằng dấu. Vì vậy theo (2) thì nó có thể bắt đầu bằng một số.
- (2) Sau dấu + hoặc – phải là một chữ số (hoặc một xâu phải bắt đầu bằng chữ số nếu nó không có dấu) và chữ số có thể lặp lại nhiều lần. Do đó, số -100 liệt kê trong danh sách ví dụ của câu hỏi này tuân theo cú pháp trên. Thành phần nguyên của 5.3 là 5, của +13.07 là +13 cũng tuân theo cú pháp trên.
- (3) Xâu chữ số theo cú pháp (2) có thể kết thúc ở đó, hoặc sau là dấu thập phân “.”; tuy nhiên, nếu như có dấu thập phân thì phải có ít nhất một chữ số sau dấu thập phân đó..

Do đó, -100 thỏa mãn cú pháp trên. Do có thể có nhiều số sau dấu thập phân nên phần lẻ của 5.3 là 3, của +13.07 là 07 cũng thỏa mãn cú pháp trên.

Vì những lí do trên nên -100, 5.3, và +13.07 đều thỏa mãn cú pháp trong hình vẽ ví dụ.

Trong biểu đồ cú pháp thứ 2 của câu hỏi này, vì thứ tự “(+, -, hoặc không có gì cả) → chữ số (có thể nhiều) → dấu thập phân” được xác định nên phải có một chữ số trước dấu thập phân. Hơn nữa, thành phần còn lại có thứ tự “E → (+, -, hoặc không có gì cả) → chữ số (có thể nhiều)” nên theo sau “E” phải là +, - hoặc một chữ số. Dựa vào những điều này bạn có thể kiểm tra từng biểu thức được liệt kê trong nhóm câu trả lời.

- a) Dấu thập phân phải đứng sau một chữ số, nhưng ở đây lại là dấu – thay vì là một chữ số.
- b) Do 5.2 tuân theo thứ tự “chữ số (có thể nhiều) → dấu thập phân → chữ số (có thể nhiều)” và bỏ qua + hoặc – ở đầu nên nó tuân theo quy tắc ở trên. Hơn nữa, E-07 tuân theo thứ tự “E → - → chữ số (có thể nhiều),” nên nó cũng tuân theo quy tắc ở trên. Vì vậy, 5.2E-07 tuân theo quy tắc ở trên.
- c) “E” phải được theo sau bởi +, - hoặc một chữ số.
- d) “E” không thể đứng ngay sau dấu thập phân.

Q12: [Đáp án đúng]

a

Duyệt theo thứ tự trước là đi theo thứ tự “nút, cây con trái, cây con phải” nên nó bắt đầu với gốc “a”. Sau đó duyệt tiếp tục tới nút con trái và đọc nút “b”. Rồi đi tới nút “c” của cây con trái. Trong số các lựa chọn trong nhóm câu trả lời thì chỉ có (a) là thực hiện theo thứ tự “a → b → c”.

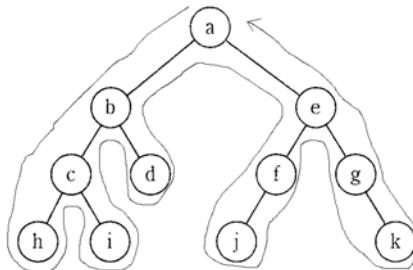
Để tham khảo, chúng tôi sẽ giải thích các phương pháp duyệt theo thứ tự giữa và theo thứ tự sau.

Duyệt theo thứ tự giữa là đi theo thứ tự “cây con trái, nút, và cây con phải” nên khi gặp “a” thì sẽ duyệt cây con trái của a theo đường a → b → c, và gặp h. Sau khi gặp h, nó duyệt nút c rồi duyệt tiếp tục tới cây con phải của nó “i”. Vì vậy quá trình quét chạy theo đường “h → c → i → …(hcibdajfegk)” do đó phương án lựa chọn là (c).

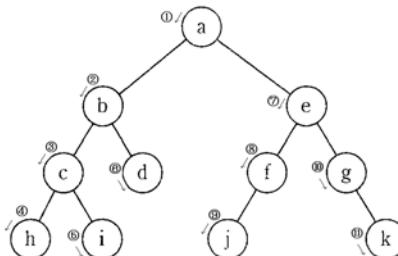
Duyệt theo thứ tự sau là đi theo thứ tự “cây con trái, cây con phải, và nút” do đó nó đi theo đường “ $h \rightarrow i \rightarrow c \rightarrow \dots (hicdbjfkgea)$ ” và phương án lựa chọn là (d).

Phương pháp duyệt theo thứ tự trước, giữa và sau được gọi là duyệt theo chiều sâu, khi ta quét một cây nhị phân bằng những phương pháp này thì sẽ có những đặc trưng sau:

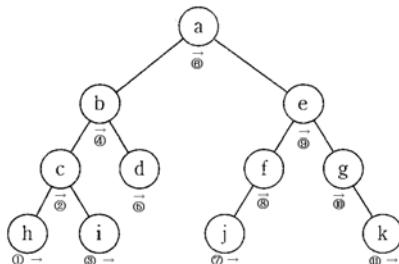
Với cây nhị phân dưới đây, nếu kết quả đầu ra giống với khi bạn đi qua phía trái của các nút thì đó là phương pháp duyệt theo thứ tự trước. Nếu kết quả đầu ra giống với khi bạn đi qua dưới các nút thì đó là duyệt theo thứ tự giữa. Nếu kết quả đầu ra giống với khi bạn đi qua phía phải của các nút thì đó là duyệt thứ tự sau.



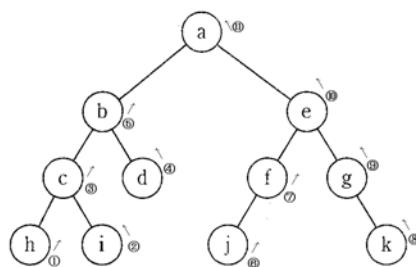
Kết quả của phương pháp duyệt theo thứ tự trước là: $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow h \rightarrow i \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow j \rightarrow g \rightarrow k$.



Kết quả của phương pháp duyệt theo thứ tự giữa là: $h \rightarrow c \rightarrow i \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow a \rightarrow j \rightarrow f \rightarrow e \rightarrow g \rightarrow k$.



Kết quả của phương pháp duyệt theo thứ tự sau là: $h \rightarrow i \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow b \rightarrow j \rightarrow f \rightarrow k \rightarrow g \rightarrow e \rightarrow a$.

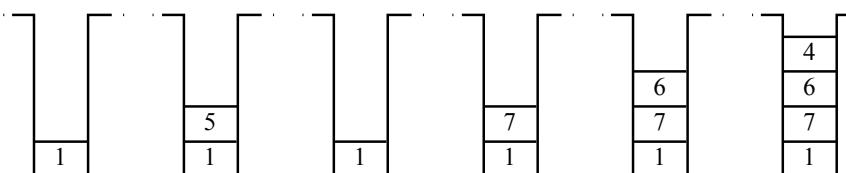


Q13: [Đáp án đúng]

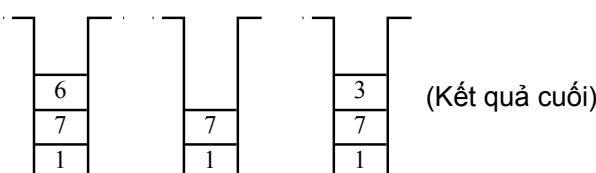
c

Ngăn xếp hỗ trợ cấu trúc dữ liệu LIFO (Vào-sau Ra-trước). Nói cách khác, đối tượng được lưu trữ sau cùng là đối tượng được lấy ra đầu tiên. Dựa trên quy tắc này, ngăn xếp trong câu hỏi này sẽ thay đổi như sau:

PUSH 1 → PUSH 5 → POP → PUSH 7 → PUSH 6 → PUSH 4



→ POP → POP → PUSH



(Kết quả cuối)

Q14: [Đáp án đúng]

c

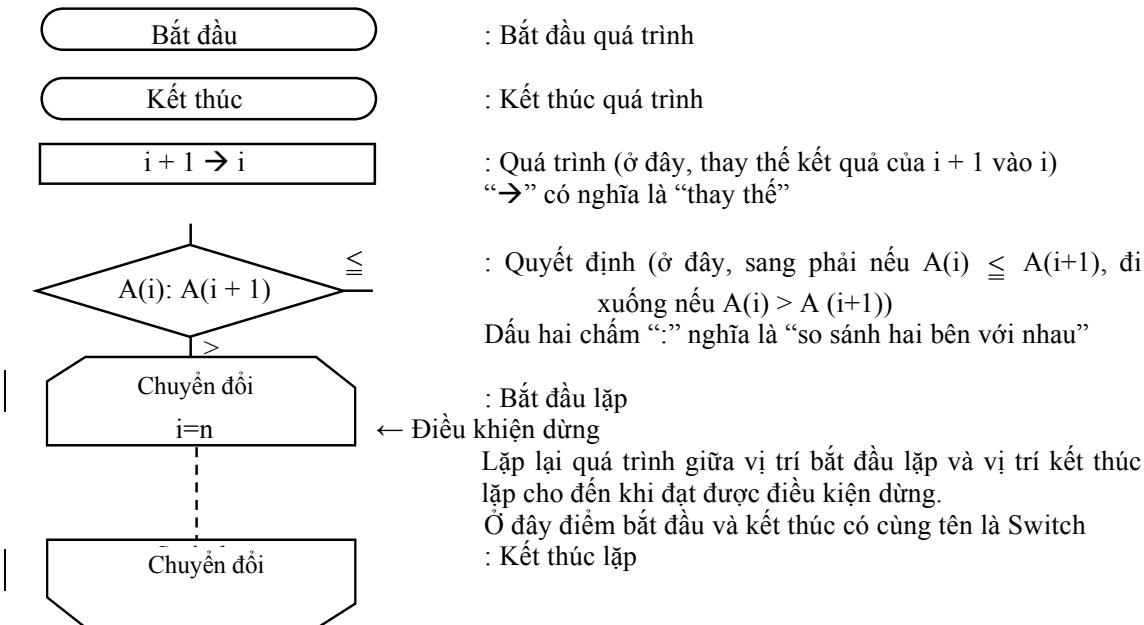
Phương pháp băm là phương pháp được sử dụng để quyết định vị trí lưu trữ dựa trên một mục dữ liệu cụ thể. Ví dụ như mục dữ liệu này có thể là định danh của một nhân viên (employee ID). Một phép toán nào đó được thực hiện trên mỗi employee ID và kết quả được sử dụng cho địa chỉ lưu trữ. Mục dữ liệu phụ thuộc vào phép toán băm được gọi là mục khóa, và hàm được sử dụng để lấy địa chỉ lưu trữ được gọi là hàm băm, giá trị nhận được gọi là giá trị băm.

- Phương pháp băm là phương pháp dùng để xác định vị trí lưu trữ, không liên quan đến những gì được sử dụng như cấu trúc dữ liệu.
- Có nhiều trường hợp đối với các giá trị khóa khác nhau hàm băm đều tạo ra cùng địa chỉ. Trường hợp này gọi là xung đột. Trong phương pháp băm, không thể tránh được xung đột. Nếu xảy ra xung đột, dữ liệu đã được lưu trữ gọi là từ gốc (home) còn dữ liệu gây ra xung đột gọi là từ đồng nghĩa (synonym).
- Do sử dụng hàm băm để chuyển đổi dữ liệu thành địa chỉ nên quá trình chuyển đổi có thể được thực hiện trong cùng một lượng thời gian. Nói một cách khác, nó không hề phụ thuộc vào kích thước của bảng (số phần tử có trong bảng). Nếu xảy ra xung đột thì cần thực hiện lại hàm băm và phương pháp băm lại không ảnh hưởng đến thời gian tìm kiếm.

Q15: [Đáp án đúng]

d

Các câu hỏi về lưu đồ trong bài thi buổi sáng hầu như luôn luôn là các thuật toán cơ bản tương đối dễ theo dõi. Nếu như bạn có thể hiểu được các kí hiệu của lưu đồ thì chỉ cần bám sát lưu đồ là đủ. Trước hết chúng ta sẽ giải thích các kí hiệu được dùng trong lưu đồ.



Tiếp theo, ta đi theo lưu đồ của câu hỏi. Giá trị khởi tạo của “ i ” là 1 ($(i \rightarrow i)$), và “ i ” được tăng lên 1 mỗi lần (bởi “ $i + 1 \rightarrow i$ ” trong vòng lặp) cho tới khi “ $i=n$ ”, tại đó quá trình xử lý thoát khỏi vòng lặp. Hơn nữa, cần phải hiểu rằng “ $A(i): A(i + 1)$ ” có nghĩa là cả hai bên của biểu thức này được so sánh với nhau. Ví dụ như nếu “ $i = 1$,” $A(1)$ và $A(2)$ được so sánh. Nếu “ $i = 2$ ” thì $A(2)$ và $A(3)$ được so sánh. Việc so sánh các phần tử láng giềng và đổi chỗ với chúng nếu chúng không thỏa mãn là các đặc tính của thuật toán sắp xếp nổi bọt.

Q16: [Đáp án đúng]

a

Bộ nhớ flash thuộc về dòng EEPROM (Electrically Erasable and Programmable ROM) và cũng được gọi là “flash EEPROM.” Đây là một loại ROM phần tử bán dẫn, trên đó dữ liệu được ghi và xóa bằng điện. Dữ liệu trên EEPROM phải được xóa toàn bộ trước khi ghi lại, trong khi bộ nhớ flash có thể xóa và ghi đầy hoặc theo một khôi. Các thao tác xóa và ghi có thể được thực hiện lặp lại nhiều lần (thực tế giới hạn trong mươi nghìn lần). Vì đây là một loại của ROM nên không cần nguồn điện dự trữ (nó có thể giữ được dữ liệu ngay cả khi tắt nguồn).

- b) Đây là lời giải thích cho EPROM (Erasable and Programmable ROM).
- c) Đây là lời giải thích cho SRAM (Static RAM).
- d) Đây là lời giải thích cho DRAM (Dynamic RAM).

Q17: [Đáp án đúng]

b

Phép toán mà tạo ra 1 chỉ khi cả đầu vào A và B đều bằng 1 là phép nhân logic, và đây là phép phủ định. Phép phủ định logic của AND là NAND (phủ định logic của phép nhân logic). Chúng ta sẽ kiểm tra điều này bằng cách sử dụng bảng thật.

A	B	A AND B	$\overline{A \text{ AND } B}$ (A NAND B)
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Nếu bạn không nhận ra phép nhân logic, bạn có thể tiếp tục các phép toán logic còn lại trong số các câu trả lời đưa ra và kiểm tra kết quả.

A	B	a) A AND B	b) $\overline{A \text{ AND } B}$ (NAND)	c) A OR B	d) A XOR B (Exclusive OR)
		A AND B	$\overline{A \text{ AND } B}$ (NAND)	A OR B	A XOR B (Exclusive OR)
0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	0

Q18: [Đáp án đúng]

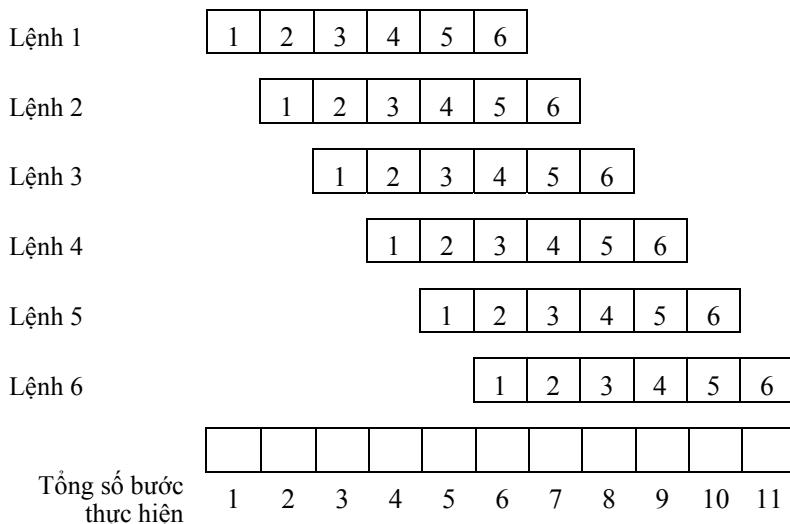
c

Xử lý đường ống lệnh là một công nghệ tăng tốc độ của các CPU. Nó phân chia một lệnh thành một số bước, như chỉ ra trong câu hỏi, mỗi bước được trễ bằng khoảng thời gian của một bước khi các bước đó được thực hiện. Giả định rằng “không có lệnh nào, như lệnh nhảy và rẽ nhánh, bị bị giữ trong đường ống lệnh” nghĩa là tất cả các lệnh được thực hiện tuân tự.

Như chỉ ra trong biểu đồ ở câu hỏi, lệnh đầu tiên yêu cầu 6 bước thực hiện, nhưng mỗi lệnh khác lại được làm trễ bởi một bước, vì thế có thể đánh giá thời gian thực hiện của chỉ một bước. Ở đây, vì 6 lệnh được thực hiện, nên lệnh đầu tiên chiếm khoảng thời gian bằng 6 bước trong khi mỗi lệnh trong số 5 lệnh còn lại chỉ chiếm khoảng thời gian của một bước, tổng số là 5 bước. Do đó, mất tổng số thời gian của 11 bước để hoàn thành xử lý.

$$\begin{aligned}\text{Thời gian thực hiện cả 6 lệnh} &= 11 \text{ (bước)} \times 10 \text{ (nano giây/bước)} \\ &= 110 \text{ (nano giây)}\end{aligned}$$

Có thể kiểm tra lại kết quả bằng cách sử dụng hình mô phỏng sau đây.



Q19: [Đáp án đúng]

c

Các công nghệ kiến trúc máy tính được phân thành 4 nhóm như đã nêu trong câu hỏi, phụ thuộc vào luồng dữ liệu và lệnh.

- MIMD (Multiple Instruction Multiple Data stream) là công nghệ trong đó nhiều lệnh độc lập xử lý các dữ liệu khác nhau. Bao gồm các hệ thống bộ xử lý có thể hỗ trợ xử lý song song và điều khiển đường ống lệnh.
- MISD (Multiple Instruction Single Data stream) là công nghệ trong đó nhiều lệnh thực hiện xử lý cùng một dữ liệu. Bao gồm các máy tính mà có thể thực hiện điều khiển đường ống lệnh.
- SIMD (Single Instruction Multiple Data stream) là công nghệ trong đó một lệnh thực hiện xử lý nhiều dữ liệu đồng thời. Bao gồm các máy tính mà có thể thực hiện xử lý song song như các bộ xử lý vector (các bộ xử lý mảng).
- SISD (Single Instruction Single Data stream) là công nghệ trong đó các xử lý được thực hiện tuân tự. Bao gồm các máy tính kiểu kiến trúc Von Neumann.

Q20: [Đáp án đúng]

d

MIPS (Million Instructions Per Second) là một đơn vị đo hiệu suất máy tính bằng một triệu lệnh trên một giây. Thời gian thực hiện lệnh trung bình là khoảng thời gian cần để thực hiện một lệnh; Ở đây là 0.2 micro giây (0.2×10^{-6} giây). Số lệnh có thể được thực hiện trong một giây là nghịch đảo của thời gian thực hiện lệnh trung bình.

$$\begin{aligned}\text{Số lệnh thực hiện trong một giây} &= \frac{1}{\text{Average instruction execution time}} \\ &= \frac{1}{0.2 \times 10^{-6} (\text{seconds/instruction})} \\ &= \frac{1}{0.2} \times 10^6 (\text{seconds/instruction}) \\ &= 5.0 \times 10^6 (\text{instructions/sec.}) \\ &\rightarrow 5.0 \text{ MIPS}\end{aligned}$$

Q21: [Đáp án đúng]

b

Ngắt được sử dụng để treo tạm thời chương trình đang thực hiện vì một số lý do và chuyển điều khiển đến cho hệ điều hành để thực thi một chương trình xử lý cần thiết. Các ngắt ngoài gây ra bởi các tín hiệu ngoại hoặc các điều kiện phần cứng đặc biệt và các ngắt trong cỗ tinh gây ra bởi lời gọi của hệ điều hành trong một chương trình.

Nếu CPU phát hiện ra một ngắt, hệ điều hành sẽ cất trạng thái của chương trình đang được thực hiện vào PSW (Program Status Word) trước khi thực hiện ngắt. Sau đó, nó tìm nguyên nhân gây ngắt và chuyển điều khiển tới chương trình con xử lý ngắt. Một ngắt khác cũng có thể xảy ra trong khi đang xử lý một ngắt, vì thế nhiều ngắt sẽ được điều khiển bằng cách cấp cho chúng thứ tự ưu tiên để xử lý, phụ thuộc vào loại ngắt.

Nguyên nhân và loại ngắt		Các ví dụ nguyên nhân gây ngắt
Ngắt ngoài	Ngắt kiểm tra thiết bị (Ngắt dị thường)	Lỗi chức năng khối xử lý, lỗi nguồn hoặc điện áp, lỗi bộ nhớ chính.
	Ngắt theo cơ chế xung nhịp (Ngắt định thời)	Kết thúc khoảng thời gian xác định (quãng định thời), dấu hiệu thời gian xác định.
	Ngắt vào/ra	Hoàn thành thao tác vào/ra, Thay đổi trạng thái khối vào/ra (máy in hết giấy, v.v...)
	Ngắt tín hiệu ngoài	Do các lệnh từ hệ thống điều khiển hoặc các tín hiệu ngoài.
Ngắt trong	Ngắt chương trình (Ngắt ngoại lệ)	Tràn trên, mã lệnh không hợp lệ (mã lệnh chưa được định nghĩa), chia cho 0, ngắt bảo vệ bộ nhớ.
	Ngắt do lời gọi chương trình điều khiển (ngắt lệnh)	Yêu cầu hoạt động vào/ra, chuyển đổi giữa các nhiệm vụ, lỗi trang, lời gọi hàm chương trình điều khiển (lời gọi hệ thống: SVC)

Các đáp án a), c), và d) trong nhóm các câu trả lời là các ngắt trong.

Q22: [Đáp án đúng]

b

Tỷ lệ thành công là xác suất mà phần chương trình cần thực thi nằm trong bộ nhớ đệm. Gọi t_c là thời gian truy cập bộ nhớ đệm, t_m là thời gian truy cập bộ nhớ chính, và h là tỷ lệ thành công. Khi đó, thời gian truy cập trung bình (ký hiệu t) được tính như sau:

$$t = h \times t_c + (1 - h) \times t_m$$

Ở đây chúng ta đã biết thời gian truy cập trung bình của CPU X và Y. Thời gian truy cập bộ nhớ đệm và bộ nhớ chính được tính theo đơn vị nano giây (10^{-9}), tuy nhiên đơn vị này được bỏ qua vì nó không ảnh hưởng trong các tính toán.

$$\begin{aligned} \text{Thời gian truy cập trung bình của CPU X: } t_X &= h \times 40 + (1 - h) \times 400 \\ &= 40h + 40 - 400h \\ &= -360h + 400 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Thời gian truy cập trung bình của CPU Y: } t_Y &= h \times 20 + (1 - h) \times 580 \\ &= 20h + 580 - 580h \\ &= -560h + 580 \end{aligned}$$

Trong câu hỏi này, điều kiện được đưa ra là “ $t_X = t_Y$ ”

$$-360h + 400 = -560h + 580$$

$$200h = 180$$

$$\therefore h = 180 \div 200 = 0.90$$

Q23: [Đáp án đúng]

b

Write-through là một phương pháp theo đó, nếu một khối trong bộ nhớ đệm bị thay đổi thì khối đó cũng được viết vào bộ nhớ chính cùng lúc. Trong phương pháp này, khi nạp một khối cần thiết mới vào bộ nhớ đệm, hệ thống có thể ghi đè lên khối không cần thiết trong bộ nhớ đệm.

- a) và c) là các giải thích của phương pháp write-back.
d) Write-through đòi hỏi truy cập đến bộ nhớ chính mỗi khi bộ nhớ đệm được cập nhật, do đó tần suất truy cập bộ nhớ chính cao hơn so với phương pháp write-back, trong đó bộ nhớ chính được cập nhật khi dữ liệu được đẩy ra khỏi bộ nhớ đệm. Do vậy, đây là mô tả phương pháp write-back.

Q24: [Đáp án đúng]

d

Một tệp các bản ghi chiều dài cố định không đóng nghĩa là mỗi khói là một bản ghi. Các thiết bị vào/ra đọc dữ liệu theo từng khói, do đó đơn vị của mỗi lần đọc là một bản ghi. Nếu bạn nhận ra lý do sử dụng “blocking” trong một tệp tuần tự, bạn có thể ngay lập tức tìm ra (d) là đáp án đúng.

- a) Thậm chí là nếu dữ liệu được lưu trữ trong các tệp riêng biệt và được truy cập tuần tự, thì tất cả các bản ghi vẫn phải được đọc theo thứ tự. Mặt khác, vẫn mất cùng một lượng thời gian để đọc. Người ta có thể nghĩ rằng mất ít thời gian hơn để đọc nếu các tệp riêng biệt được đọc song song, nhưng ở đây câu hỏi đưa ra là “không tính đến hệ thống đa xử lý”. Vì thế, chúng ta có thể loại trừ trường hợp đọc song song.
b) Truy cập các tệp tổ chức theo chỉ số theo thứ tự các khóa, dữ liệu được đọc khi các khóa được tham chiếu. Vì mất thời gian để tham chiếu các khóa nên thời gian xử lý sẽ tăng.
c) Nếu chỉ các bản ghi cần thiết được đọc bằng cách tính toán các địa chỉ bản ghi sử dụng các giá trị khóa, thì thời gian có thể phần nào đó ngắn hơn. Tuy nhiên, chúng ta không biết có bao nhiêu bản ghi được đọc. Trong trường hợp tồi nhất, có thể tất cả các bản ghi phải được đọc, trong trường hợp đó thời gian xử lý sẽ tăng do phải tính toán các địa chỉ bản ghi.
d) Nếu số bản ghi được lưu trữ trong một khói tăng, một lần đọc vật lý có thể đọc nhiều bản ghi, do vậy, thời gian xử lý sẽ ngắn hơn.

Q25: [Đáp án đúng]

c

CD (Compact Disc) là một loại đĩa quang, ban đầu được sử dụng để lưu trữ âm nhạc, nhưng nó cũng được sử dụng như các phương tiện lưu trữ của các máy tính. Dung lượng lớn khoảng 700MB. Nó có thể được ghi với chi phí thấp, vì thế nó được sử dụng để phân phối các phần mềm và để lưu trữ các từ điển, bộ sách giáo khoa và dữ liệu hình ảnh.

Loại	Đặc trưng
CD-ROM	CD-Read Only Memory
CD-R	CD-Recordable: Chỉ ghi
CD-RW	CD-Rewritable: sau khi xóa hoàn toàn, có thể ghi lại

- a) Disc at once (DAO) là cách ghi trên ổ CD-R và CD-RW. Có thể ghi dữ liệu trên toàn bộ đĩa một lần. Không cho phép ghi thêm.
- b) Track at once (TAO) là cách ghi trên ổ CD-R. Có thể ghi dữ liệu theo các track. Sau khi dữ liệu được ghi, có thể cho phép ghi thêm.
- c) Packet writing là cách ghi trên ổ CD-R. Khác với việc ghi lên các ổ CD-R và CD-RW thông thường là theo từng track, phương pháp này phân chia dữ liệu thành từng khối nhỏ để ghi. Vì việc ghi được thực hiện theo nhiều khối nhỏ hơn, CD-R có thể được sử dụng trong các tương tự như đĩa mềm hoặc MO.
- d) Multi-session là cách ghi trên ổ CD-R và CD-RW. Có thể ghi dữ liệu làm nhiều phiên. Để ghi sử dụng nhiều phiên, CD-R phải hỗ trợ phương thức TAO. Một phiên là một vùng trong đó nhiều track được tham gia cùng nhau.

Q26: [Đáp án đúng]

b

USB 1.1 là chuẩn giao tiếp giữa một PC và các thiết bị ngoại vi. Nhờ một hub, cho phép tới 127 thiết bị có thể được kết nối theo cấu trúc hình cây. Tốc độ truyền dữ liệu có thể đạt chế độ cao 12Mbps hoặc ở chế độ thấp 1.5Mbps. Sử dụng để kết nối các thiết bị tốc độ tương đối thấp. Các máy in và máy quét được kết nối ở chế độ tốc độ cao trong khi bàn phím và chuột được kết nối ở chế độ thấp. Do đó, (b) là mô tả chính xác của chuẩn USB 1.1.

Các lựa chọn khác trong nhóm câu trả lời là không chính xác vì các lý do sau:

- a) Âm thanh và hình ảnh yêu cầu truyền tốc độ cao, nhưng USB 1.1 kết nối các thiết bị tốc độ tương đối thấp. Cấu trúc Daisy chain được ứng dụng cho SCSI. Kết nối theo cấu trúc hình cây không có một máy chủ PC và phù hợp với chuẩn 10BASE-T.
- c) Đây là giải thích của chuẩn RS-232C.
- d) Đây là giải thích của chuẩn SCSI.

Q27: [Đáp án đúng]

d

LCD (Liquid Crystal Display) là một thiết bị hiển thị sử dụng đặc tính của một loại vật chất gọi là tinh thể lỏng, có khả năng thay đổi cấu trúc phân tử cũng như phân cực ánh sáng khi đặt vào một điện áp. Bản thân tinh thể lỏng không tự phát sáng, nhưng màn hình được hiển thị bằng cách sử dụng ánh sáng phản chiếu trong các vùng sáng và bằng cách sử dụng ánh sáng nền đặt phía sau thiết bị trong các vùng tối. LCD có thể sử dụng phương pháp ma trận đơn giản như STN và DSTN hoặc phương pháp ma trận chủ động như TFT. LCD mỏng và sáng hơn các thiết bị hiển thị khác như các màn hình CRT và PDP. Do có công suất tiêu thụ thấp và tỏa nhiệt ít, LCD được sử dụng trong các máy tính xách tay, các máy tính để bàn tiết kiệm không gian, v.v...

Phương pháp TFT (Thin Film Transistor) là một phương pháp trong đó mỗi điểm màn hình được điều khiển bởi một transistor sợi mỏng (TFT). Nó có độ tương phản cao, thang màu xám, và tốc độ đáp ứng nhanh (tắt/bật nhanh). Phương pháp STN (Super Twisted Nematic) có cấu trúc đơn giản, vì thế chi phí sản xuất thấp, tuy nhiên, chất lượng hiển thị kém hơn của TFT. Phương pháp DSTN (Dual-scan Super Twisted Nematic) là một nâng cấp của STN với tốc độ đáp ứng cao hơn.

Diode phát quang hữu cơ (Organic light-emitting diode (OLED)) hoặc Organic Electronluminescence display (OLED) là loại màn hình sử dụng một vật chất hữu cơ có khả năng phát quang khi đặt vào một hiệu điện thế. So với màn hình LCD, OLED có góc nhìn rộng hơn, độ tương phản cao hơn, thời gian đáp ứng cao hơn (khoảng 1000 lần so với LCD), chúng cũng mỏng và nhẹ hơn. Vì OLED có khả năng tự phát quang nên không cần sử dụng ánh sáng nền. Thực tế chúng có thể được sử dụng như ánh sáng nền cho LCD. Vấn đề duy nhất với việc sử dụng rộng rãi công nghệ OLED là tuổi thọ và chi phí sản xuất.

Bảng sau so sánh tương đối giữa LCD và OLED. Dấu vòng tròn nghĩa là tính năng tốt hơn.

	Độ mỏng	Độ rộng	Góc nhìn	Tiêu thụ điện năng	Tuổi thọ	Chi phí sản xuất
LCD					○	○
OLED	○	Tương tự nhau	○	○		

Q28: [Đáp án đúng]

b

Bộ nhớ hình ảnh lưu trữ dữ liệu ký tự và chữ số để hiển thị trên màn hình PC. Một điểm ảnh (phản tử ánh) là một đơn vị cấu thành nên các ảnh số và là một điểm màu. Một ảnh số hiển thị hình ảnh bằng cách đặt các điểm ảnh của nó theo chiều ngang và chiều dọc màn hình.

Vì mỗi điểm ảnh gồm 24 bits và có 1024×768 điểm ảnh, dung lượng bộ nhớ cần để hiển thị là: $1,024 \times 768 \times 24$ (bits)

1 byte gồm 8 bit. Do đó, đổi ra byte ta có:

$$\begin{aligned} \text{Dung lượng bộ nhớ cần để hiển thị màn hình} &= 1,024 \times 768 \times 24 \div 8 \\ &= 1,024 \times 768 \times 3 \\ &= 2,359,296 \text{ (bytes)} \\ &= 2.359296 \text{ (Mbytes, } 1M = 10^6\text{)} \\ &\cong 2.4 \text{ (Mbytes) (Làm tròn đến một phần 10)} \end{aligned}$$

Q29: [Đáp án đúng]

d

Hầu hết các máy tính hiện nay lưu trữ cả chương trình và dữ liệu trong bộ nhớ chính và bộ nhớ ảo, chúng nhận và thực hiện các lệnh từ bộ nhớ lần lượt.

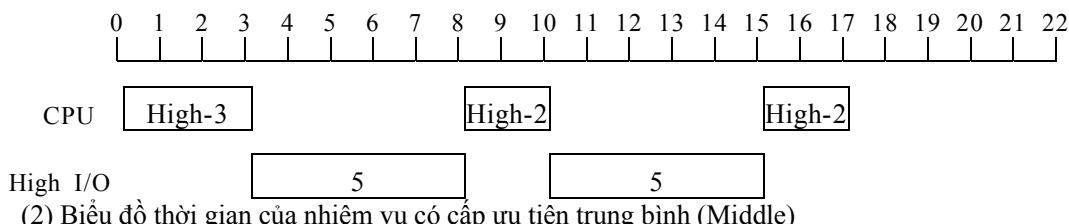
- Phương pháp đánh địa chỉ là sự phân loại theo số lượng các địa chỉ được định rõ bởi trường toán hạng của lệnh. Phụ thuộc vào số lượng địa chỉ có thể được định rõ, có các lệnh địa chỉ 0, các lệnh địa chỉ 1, các lệnh địa chỉ 2, các lệnh địa chỉ 3, v.v...
- Bộ nhớ ảo là một phương pháp quản lý bộ nhớ sử dụng một bộ nhớ ngoài như đĩa cứng để cung cấp không gian bộ nhớ rộng hơn dung lượng vật lý bộ nhớ chính cung cấp.
- Điều khiển chương trình trực tiếp là một phương pháp mà CPU truyền dữ liệu bằng cách điều khiển trực tiếp các thiết bị vào/ra thông qua các lệnh được đưa ra bởi chương trình. Phần cứng điều khiển có thể nhỏ. Tuy nhiên CPU giám sát toàn bộ các hoạt động vào/ra từ khi bắt đầu đến khi kết thúc, và nó không thể thực hiện bất cứ xử lý nào khác trong suốt thời gian thực hiện hoạt động vào/ra. Kết quả là, hiệu suất sử dụng của CPU sẽ giảm, vì vậy ngày nay phương pháp này hầu như không còn được sử dụng.
- Trong phương pháp chương trình lưu trữ, chương trình được lưu trữ như dữ liệu trong bộ nhớ, và khối điều khiển nhận và thực thi các lệnh tuần tự. Hầu hết các máy tính ngày nay sử dụng phương pháp chương trình lưu trữ. Nó cũng được biết như là máy tính von Neumann do John von Neumann, một nhà toán học người Mỹ đề xuất đầu tiên.

Q30: [Đáp án đúng]

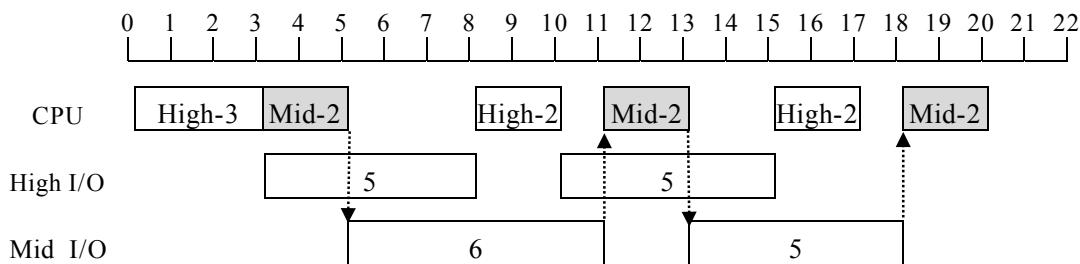
c

Chi phí là tổng thời gian mà không được yêu cầu trực tiếp cho các tiến trình ứng dụng trong suốt thời gian chạy của hệ điều hành. Ví dụ, chi phí bao gồm thời gian yêu cầu để nạp một chương trình, chuyển đổi các nhiệm vụ, và phân trang trong một hệ thống bộ nhớ ảo. Ở đây, chúng ta bỏ qua chi phí, vì thời gian yêu cầu để chuyển đổi từ vào/ra sang CPU coi như bằng 0. Vì không có xung đột nào xảy ra trong các hoạt động vào/ra của mỗi nhiệm vụ, trước hết chúng ta giải thích biểu đồ thời gian cho nhiệm vụ có cấp ưu tiên cao. Trong khoảng thời gian rỗi của CPU, chúng ta thêm một biểu đồ thời gian cho nhiệm vụ có cấp ưu tiên trung bình. Sau đó, trong khoảng thời gian rỗi của CPU, chúng ta thêm tiếp biểu đồ thời gian của nhiệm vụ có cấp ưu tiên thấp. Trong các biểu đồ thời gian đó, thời gian được tính theo mili giây.

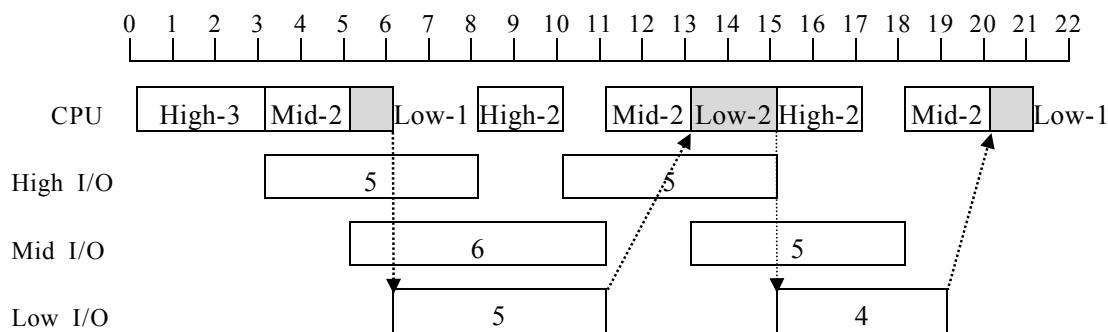
(1) Biểu đồ thời gian của nhiệm vụ có cấp ưu tiên cao (High)



(2) Biểu đồ thời gian của nhiệm vụ có cấp ưu tiên trung bình (Middle)

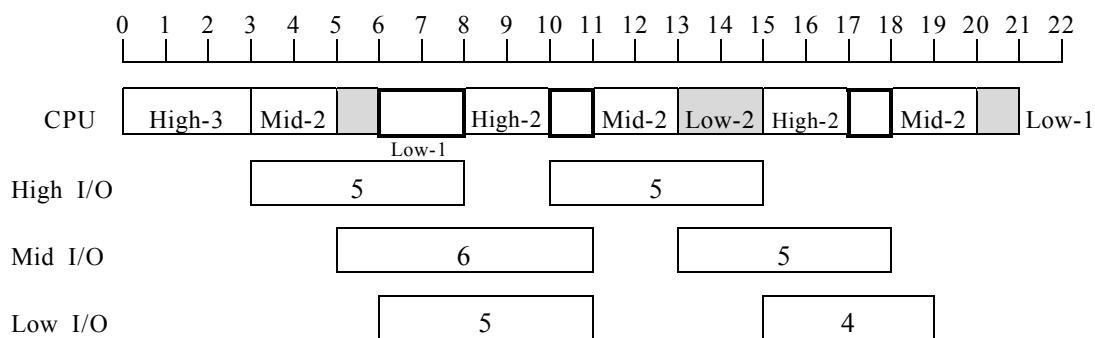


(3) Biểu đồ thời gian của nhiệm vụ có cấp ưu tiên thấp (Low)



(4) Biểu đồ thời gian chung

Do đó, biểu đồ thời gian được mô phỏng như sau đây, Trong đó, các khôi hộp có đường viền đậm chỉ ra khoảng thời gian CPU nhàn rỗi.



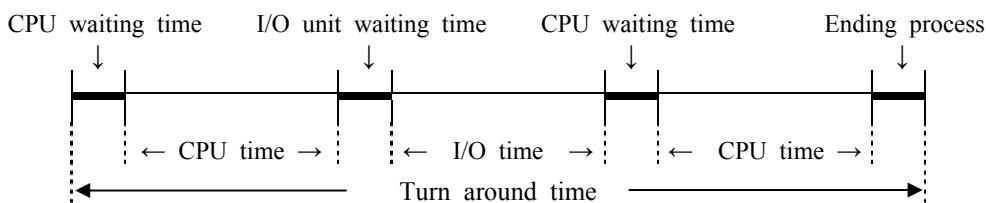
Vì vậy, trong thang thời gian ở biểu đồ trên, thời gian rỗi của CPU là 2 mili giây từ giữa 6 và 8, 1 mili giây giữa 10 và 11, 1 mili giây giữa 17 và 18; Tổng số có 4 mili giây thời gian rỗi.

Q31: [Đáp án đúng]

c

Thời gian chờ xử lý của một công việc là lượng thời gian dùng để đợi cho đến khi được xử lý. Ví dụ, nếu CPU đang được sử dụng, thời gian chờ là khoảng thời gian đợi cho đến khi nó trở nên có hiệu lực. Thời gian xoay vòng (TAT) là khoảng thời gian từ khi một công việc được đệ trình cho đến khi nhận được kết quả. Thời gian CPU là thời gian khi CPU đang được sử dụng, và thời gian vào/ra là thời gian khi các khối vào/ra đang được sử dụng.

Trong suốt thời gian CPU và thời gian vào/ra, CPU và các khối vào/ra được sử dụng thực sự, vì vậy chúng không phải là một phần của thời gian chờ xử lý. Mặt khác, thời gian xoay vòng bao gồm thời gian đợi xử lý (đợi CPU hoặc đợi các khối vào/ra) vì thời gian xoay vòng là quãng thời gian từ khi đệ trình công việc đến khi nhận được kết quả.



Các đường nét đậm chỉ ra thời gian chờ xử lý

Vì thế, thời gian chờ xử lý có thể được tính bằng hiệu của thời gian xoay vòng với thời gian CPU và thời gian vào/ra như công thức sau:

The thick lines indicate process waiting time.

$$\text{Process waiting time} = \text{Turnaround time} - \text{CPU time} - \text{I/O time}$$

Q32: [Đáp án đúng]

a

Quản lý nhiệm vụ là một trong số các chức năng của hệ điều hành, và nó bao gồm, tạo nhiệm vụ, hủy nhiệm vụ, cấp phát tài nguyên (CPU, bộ nhớ chính, các khối vào/ra, v.v...) và điều khiển ngắt.

Task management is one of the functions of the OS, and it includes task creation, task deletion,

- b) Là chức năng của quản lý công việc.
- c) Là chức năng của quản lý dữ liệu.
- d) Là chức năng của quản lý dữ liệu.

Q33: [Đáp án đúng]

d

Spooling là một chức năng cho phép thực hiện song song một tiến trình vào ra của một công việc, độc lập với việc thực hiện chương trình. Nếu dữ liệu ra được chuyển trực tiếp đến máy in trong khi thực hiện chương trình, hiệu năng xử lí sẽ giảm do tốc độ xử lí thấp của máy in. Vì thế, thay vì gửi dữ liệu ra trực tiếp đến máy in, dữ liệu được ghi vào một tệp được thiết kế để lưu trữ dữ liệu ra, gọi là tệp spool và đặt ở bộ nhớ thứ cấp. Nội dung được lưu trữ trong tệp spool được in ra bởi một chương trình dịch vụ được thiết kế đặc biệt cho dữ liệu đầu ra sau khi chương trình hoàn thành.

- a) Đây là giải thích của một bản ghi (nhật ký).
- b) Đây là chức năng quản lý dữ liệu, một trong các chức năng của hệ điều hành.
- c) Đây là giải thích của hệ thống bộ nhớ ảo.

Q34: [Đáp án đúng]

b

API (Application Program Interface - Giao tiếp chương trình ứng dụng) là một kĩ thuật để sử dụng các hàm khác nhau của một hệ điều hành từ các ứng dụng. Nó là một giao diện đảm bảo tương thích ở mức chương trình nguồn, vì thế nó được dùng để gọi các hàm hệ điều hành từ các ứng dụng, như hiển thị các cửa sổ và phát hiện sự di chuyển chuột. Các ứng dụng tìm thấy lợi ích từ các tính năng khác nhau (như các chương trình con và các hàm) của hệ điều hành qua API. Bằng cách dùng API, năng suất của các chương trình được cải thiện. Hơn nữa, kể cả khi CPU có kiến trúc khác, cách sử dụng API sẽ thay đổi một cách linh hoạt giống như dùng trong hệ thống cũ.

- a) Cách dùng các bộ điều khiển thiết bị cho phép các ứng dụng sử dụng phần cứng, nhưng các ứng dụng không giữ điều khiển trực tiếp vì hệ điều hành đứng giữa các bộ điều khiển thiết bị và các ứng dụng. Ngược lại, API là một kĩ thuật cho phép dùng các hàm của hệ điều hành, nó không cho phép các ứng dụng điều khiển trực tiếp phần cứng.
- c) Lựa chọn này mô tả tệp pipe (dạng ống), gửi và nhận dữ liệu giữa các tác vụ, và DDE (Dynamic Data Exchange - trao đổi dữ liệu động), mở các cửa sổ không hiển thị được khi thông điệp được trao đổi giữa nhiều tác vụ, nhưng đó không phải là các hàm của API. Cũng như vậy, clipboard là một kĩ thuật liên hệ giữa các tác nhiệm dù nó được thực hiện thủ công. Từ quan điểm “trên toàn mạng”, khó xác định chính xác nó là gì, nhưng việc xử lí bởi hệ đa xử lí ghép lồng có chức năng được mô tả ở đây. Hơn nữa, CORBA, đặc tả thông thường về việc trao đổi các thông điệp giữa các đối tượng trong môi trường hệ phân tán cũng phù hợp với mô tả.
- d) Một lần nữa, khó xác định chính xác nó là gì, nhưng nó mô tả sự chuẩn hóa giao diện người dùng. Để thống nhất các mục hiển thị, ví dụ như menu, thân thiện với người dùng và làm cho hệ thống dễ hiểu. Theo nghĩa chuẩn hóa dạng hiển thị, mô tả này cũng giải thích khái niệm “look-and-feel” (“nhìn và cảm nhận”). Look-and-feel là ấn tượng về những gì mà máy tính mang lại, liên quan đến hình thức màn hình điều khiển của máy tính và cảm giác về tính dễ điều khiển; điều này bao gồm thiết kế cửa sổ, sắp xếp các biểu tượng, các phương thức vận hành và các màn hình và/hoặc âm thanh đáp ứng có liên quan. Thông thường, Look-and-feel về cơ bản được chuẩn hóa trong hệ điều hành hoặc hệ thống cửa sổ, vì thế bất kì phần mềm ứng dụng nào chạy trên cùng hệ thống cửa sổ có thể được vận hành với cảm giác gần như giống hệt nhau. Hiện nay, các màn hình hiển thị và các phương thức vận hành được giới thiệu bởi Microsoft Windows và MacOS được thiết lập như là các chuẩn GUI look-and-feel.

Q35: [Đáp án đúng]

b

Thư mục gốc là thư mục cấp cao nhất. Thư mục hiện tại là thư mục đang sử dụng. Nếu thư mục hiện tại là B1 và ta chỉ định C2 là một tệp ở dưới thư mục B2, ta di chuyển các thư mục như sau:

Directory B1 → Directory A1 → Directory B2 → File C2
Thư mục B1 → Thư mục A1 → Thư mục B2 → Tệp C2

- (1) Thư mục B1 → Thư mục A1

Để di chuyển thư mục B1 lên một mức đến A1, ta có thể chỉ định thư mục cha một cách đơn giản như sau:

“..”

- (2) Thư mục A1 → Thư mục B2

Để di chuyển thư mục A1 xuống một mức đến B2, ta có thể chỉ định thư mục B2 ở sau “\” như sau:
“..\\B2”

- (3) Chỉ định tệp C2 ở dưới thư mục B2

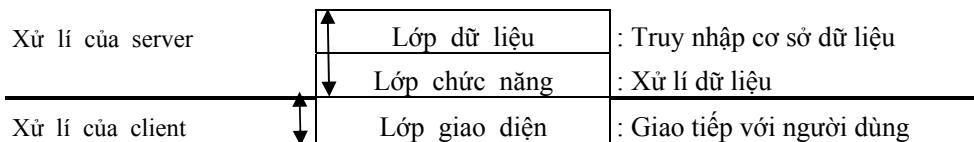
Để chỉ định tệp C2 ở dưới thư mục B2, ta có thể chỉ định tệp C2 sau “\\” như sau:
“..\\B2\\C2”

- a) “..” chỉ biêt thư mục cha, là thư mục A1. Phần tiếp theo “\\A1” chỉ ra rằng thư mục A1 ở dưới thư mục A1, nhưng không có thư mục nào như vậy trong hình này.
- c) “A1” chỉ ra rằng thư mục A1 ở dưới thư mục hiện tại B1, nhưng không có thư mục nào như vậy trong hình này.
- d) “B1” chỉ ra rằng thư mục B1 ở dưới thư mục hiện tại B1, nhưng không có thư mục nào như vậy trong hình này.

Q36: [Đáp án đúng]

c

Một hệ thống client/server 3 lớp (kiến trúc 3 lớp) là một hệ thống trong đó các ứng dụng kiểu client/server được phân chia thành 3 lớp: lớp giao diện, lớp chức năng (lớp ứng dụng), và lớp dữ liệu (lớp truy nhập cơ sở dữ liệu). Bằng cách phân chia theo chức năng, hệ thống này luôn cải thiện hiệu năng và duy trì hiệu quả hệ thống. Vì được vận dụng phía server, số liên kết dữ liệu bị giảm giữa server và các client. Hơn nữa, từ quan điểm hiệu quả phát triển, phân chia hệ thống theo chức năng thành 3 lớp dễ thực hiện các công việc song song trong quá trình phát triển và thay đổi các đặc tả.



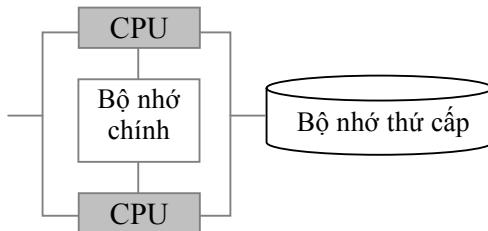
Trong lớp chức năng, các điều kiện tìm kiếm gửi từ lớp giao diện được tập hợp lại thành các điều kiện xử lí để truy nhập vào cơ sở dữ liệu và gửi đến lớp dữ liệu. Sau đó, phản hồi từ lớp dữ liệu được thực hiện để đáp ứng yêu cầu của lớp giao diện và sau đó gửi đến lớp giao diện.

- a) Các điều kiện tìm kiếm được gửi tới lớp giao diện, và các điều kiện thao tác dữ liệu được thu thập ở lớp chức năng.
- b) Các điều kiện tìm kiếm được gửi tới lớp giao diện, và việc truy nhập dữ liệu được diễn ra ở lớp dữ liệu.
- c) Việc truy nhập dữ liệu được diễn ra ở lớp dữ liệu, và dữ liệu được thao tác ở tầng chức năng.

Q37: [Đáp án đúng]

b

Một hệ đa bộ xử lí ghép chật là một cấu hình hệ thống trong đó nhiều bộ xử lí, dưới một hệ điều hành, chia sẻ các tài nguyên như bộ nhớ chính và các đĩa đồng thời liên hệ với bộ xử lí khác để chọn và thực hiện các nhiệm vụ chờ xử lí. Vì tiến trình có thể được thực hiện bởi bất kì một trong các bộ xử lí nào nên việc nạp có thể được phân tán. Nếu một bộ xử lí bị lỗi, các bộ xử lí khác có thể thực hiện các tiến trình; đây là cấu hình hệ thống với độ tin cậy và thông lượng cao.



- a) Đây là giải thích của hệ đa bộ xử lí ghép lỏng.
- c) Đây là giải thích của hệ song công.
- d) Đây là giải thích của hệ đôi ngẫu (hệ kép dual system).

Q38: [Đáp án]

d

Chỉ số dùng để đánh giá hiệu năng hệ thống bao gồm MIPS, FLOPS, nhịp đồng hồ, kết hợp lệnh, thời gian đáp ứng, thông lượng, thời gian chuyển đổi, TPS,... Các phương pháp đánh giá hiệu năng hệ thống gồm benchmark, monitoring,...

- a) OLTP (OnLine Transaction Processing – Xử lí giao dịch trực tuyến) là một chế độ xử lí trong đó các giao dịch được gửi đến một máy chủ (host) từ nhiều thiết bị đầu cuối được kết nối đến máy chủ trực tuyến, máy chủ thực hiện dây các xử lí bao gồm truy cập cơ sở dữ liệu theo các giao dịch đã gửi, và các kết quả xử lí ngay lập tức trả về các thiết bị đầu cuối. Hiệu năng được đánh giá bởi số giao dịch được xử lí trong một đơn vị thời gian (TPS: số giao dịch trong 1 giây). Bên cạnh đó, MIPS là một đơn vị đo hiệu năng phần cứng (CPU).
- b) Thời gian đáp ứng và thời gian chuyển đổi là các khoảng thời gian xử lí các công việc. Nếu thời gian đáp ứng hoặc thời gian chuyển đổi dài, hệ thống trở nên khó dùng. Vì thế, có các chỉ số đánh giá hiệu năng từ quan điểm người dùng và không phải từ quan điểm của người quản trị hệ thống.
- c) Một tỉ lệ tiêu thụ cao các tài nguyên hệ thống để xuất rằng thời gian khi các tài nguyên không được sử dụng là ngắn, qua đó chỉ ra rằng dung độ giữa các tài nguyên dễ xảy ra, làm cho thời gian đáp ứng dài hơn. Do đó, thời gian đáp ứng không những không tốt hơn mà còn xấu đi.
- d) Nếu số giao dịch và công việc có thể được xử lí trong một đơn vị thời gian là lớn, có nghĩa là năng suất xử lí cao. Năng suất xử lí cao đòi hỏi hiệu năng xử lí cao. Do đó, nó có thể là một chỉ số phù hợp để đánh giá hệ thống.

Q39: [Đáp án đúng]

b

Trong một cấu hình hệ thống con trong đó n hệ thống con được kết nối song song, nếu toàn bộ hệ thống là sẵn dùng thì ít nhất một trong các hệ thống con phải sẵn dùng, tính sẵn dùng có thể được biểu diễn như sau:

$$\text{Tính sẵn dùng của một cấu hình } n \text{ hệ thống con} = 1 - (1 - p)^n$$

(p: tính sẵn dùng của mỗi hệ thống con)

Trong công thức trên, xác suất mỗi hệ thống con không sẵn dùng bị trừ bởi xác suất toàn thể (xác suất 1)

Ta thay $p = 0.7$ (70%) vào biểu thức về tính sẵn dùng và tính toán tính sẵn dùng của cấu hình n hệ thống con song song này (gọi là A)

$$\begin{aligned} A &= 1 - (1 - 0.7)^n \\ &= 1 - 0.3^n \end{aligned}$$

Ta muốn tính sẵn dùng A có giá trị ít nhất là 99% (0.99) nên các bất đẳng thức sau phải thỏa mãn:

$$\begin{aligned} 1 - 0.3^n &\geq 0.99 \\ 1 - 0.99 &\geq 0.3^n \\ 0.01 &\geq 0.3^n \\ \therefore 0.3^n &\leq 0.01 \end{aligned}$$

Bất đẳng thức này có một hàm mũ, vì thế thời gian tính toán bằng tay sẽ lớn. Vì vậy, chẵn trong các số nguyên, bắt đầu với $n=2$, và kiểm tra điều kiện thỏa mãn.

$$\begin{aligned} n = 2: 0.3^2 &= 0.09 &> 0.01 \\ n = 3: 0.3^3 &= 0.027 &> 0.01 \\ n = 4: 0.3^4 &= 0.0081 &< 0.01 \end{aligned}$$

Do đó khi $n=4$, bất đẳng thức $0.3^n \leq 0.01$ thỏa mãn. Kết quả là, đòi hỏi ít nhất 4 hệ thống con.

Q40: [Đáp án đúng]

b

Trong biểu đồ DFD, các tiền trình (vòng tròn) được phân rã theo thứ tự. Do đó, khi chúng được phân rã, nhiều tiền trình ở mức cao hơn không thể kết hợp với các tiền trình mức thấp hơn.

Trong biểu đồ DFD đã cho trong câu hỏi này, chú ý rằng tiền trình 1 có hai mũi tên luồng dữ liệu đầu vào và hai mũi tên luồng dữ liệu đầu ra.

- Mặc dù tiền trình 1 có hai mũi tên luồng dữ liệu đầu vào, mỗi một tiền trình con của nó chỉ có một mũi tên luồng dữ liệu đầu ra.
- Tiền trình con 1-1 có một mũi tên luồng dữ liệu đầu vào, và tiền trình con 1-2 cũng vậy. Tổng là 2. Với luồng dữ liệu đầu ra, có một mũi tên từ tiền trình con 1-1 và mũi tên khác từ tiền trình con 1-3, tổng là 2. Do đó, đây là có thể coi là một cách phân rã của DFD trong câu hỏi này.
- Khi DFD phân tích thành từng tiền trình, những tổ hợp như {(1-1), (1-2)} và {(2-1), (2-2)} được chấp nhận. Tuy nhiên, tổ hợp như {(1-1), (1-2), (2-1), (2-2)} mà ở đó có nhiều tiền trình ở mức trên là không được phép.
- Số mũi tên luồng dữ liệu đầu vào và số mũi tên luồng dữ liệu đầu ra tương ứng là đúng. Tuy nhiên, mỗi tiền trình phải có ít nhất một luồng dữ liệu đầu vào và ít nhất một luồng dữ liệu đầu ra, mà ở đây lại không có luồng dữ liệu đầu vào của tiền trình 1-2.

Q41: [Đáp án đúng]

a

Khi một thủ tục cụ thể được định nghĩa, chính thủ tục này có thể được dùng trong định nghĩa của nó. Đó được gọi là đệ qui. Một chương trình đệ qui là một chương trình trong đó một hàm hay một chương trình con dùng chính hàm hay chương trình con của nó.

- b) Đây là giải thích của một chương trình tái định vị.
- c) Đây là giải thích của một chương trình đồng sử dụng.
- d) Đây là giải thích của một chương trình tái sử dụng.

Q42: [Đáp án đúng]

d

Sự tối ưu hóa của một trình biên dịch là quá trình kiểm tra sự dư thừa của một chương trình đích (mô đun đích). Nó chuyển các hằng số trong một vòng lặp ra ngoài vòng lặp, xóa bỏ và hợp nhất các biểu thức chung, và tạo ra mã đích làm tăng hiệu quả xử lý tại thời điểm thực thi chương trình.

- a) Đây là một phương thức được dùng trong máy ảo Java.
- b) Đây là giải thích của một chương trình biên dịch chéo.
- c) Lựa chọn này có thể được thực hiện bằng cách nhúng các lệnh gỡ rối vào trong chương trình. Tuy nhiên, nó không liên quan đến tính tối ưu của chương trình biên dịch. Lựa chọn cụ thể này giải thích cho một bộ dò vết.

Q43: [Đáp án]

c

Một ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng (ngôn ngữ hướng đối tượng) là một ngôn ngữ lập trình viết nên các chương trình như là một sự kết hợp của các đối tượng. Một đối tượng là sự đóng gói của dữ liệu và các thủ tục (các phương thức được gọi) để điều khiển dữ liệu. Bằng việc đóng gói, dữ liệu được ẩn, và các đối tượng có thể điều khiển dữ liệu gián tiếp qua các phương thức.

- a) Lựa chọn này chỉ rõ dữ liệu đã được dùng bởi một lệnh thì không được dùng lại bởi lệnh đó hoặc các lệnh khác. Mặc dù điều này không mô tả chính xác điều gì nhưng nó cũng gần với giải thích của ngôn ngữ lập trình logic.
- b) Lựa chọn này là một giải thích về ngôn ngữ lập trình hướng thủ tục.
- d) Lựa chọn này là một giải thích của ngôn ngữ lập trình hướng chức năng.

Q44: [Đáp án đúng]

b

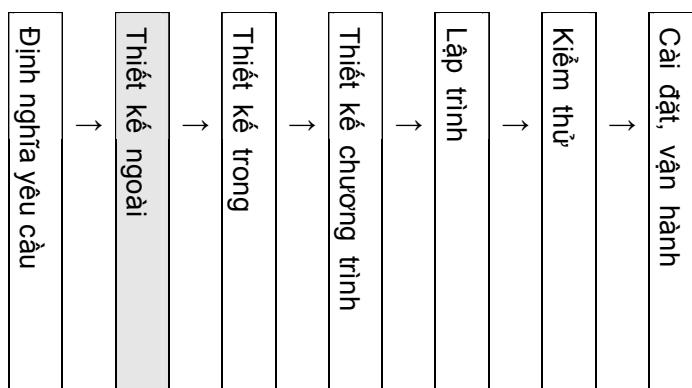
Ngôn ngữ lập trình có nhiều loại; các ngôn ngữ biên dịch, ngôn ngữ thông dịch,... Một chương trình viết bằng ngôn ngữ biên dịch được chuyển thành chương trình ngôn ngữ máy bởi một trình biên dịch. Một chương trình viết bằng một ngôn ngữ thông dịch được dịch và chạy từng dòng lệnh tại một thời điểm, vì thế tốc độ xử lý chậm hơn so với chương trình ngôn ngữ biên dịch.

- a) COBOL (Common Business Oriented Language) phù hợp với các tiến trình doanh nghiệp, và nó là một ngôn ngữ biên dịch, không phải là một ngôn ngữ thông dịch
- b) C là một ngôn ngữ lập trình vốn được phát triển để viết UNIX. Hiện nay, nó được dùng trong nhiều lĩnh vực, nhưng nó thực chất là một ngôn ngữ lập trình mô tả hệ điều hành. Ngoài ra, nó cần một trình biên dịch.
- c) Một chương trình viết bằng Java được một trình biên dịch chuyển sang một ngôn ngữ trung gian, rồi chạy ở chế độ thông dịch trên một máy ảo. Do đó, đặc tả ngôn ngữ không phụ thuộc vào nền tảng. Một nền tảng tức là một hệ điều hành hoặc một môi trường máy tính trong đó có phần mềm chạy. Với các ứng dụng, nền tảng là hệ điều hành, và với hệ điều hành, nền tảng là môi trường trong đó hệ điều hành được vận hành bởi phần cứng. Với các máy PC, nền tảng ứng dụng là Windows, và với Windows, nền tảng là môi trường trong đó Windows được vận hành bởi phần cứng.
- d) Perl(Practical Extraction Report Language) là một ngôn ngữ phù hợp cho việc xử lý các tệp văn bản. Nó được xử lý ở chế độ thông dịch, vì thế không cần chương trình biên dịch cho Perl.

Q45: [Đáp án đúng]

a

Pha thiết kế ngoài trong mô hình thác đổ được chỉ ra ở dưới.



Thiết kế ngoài là thiết kế hệ thống mà không quan tâm đến máy tính. Pha này liên quan đến việc xác định và triển khai các hệ thống con, thiết kế màn hình và báo cáo, thiết kế mã và thiết kế dữ liệu logic. Chính vì thế, các tài liệu thiết kế ngoài được chuẩn bị.

- b) Các kế hoạch phát triển hệ thống là các sản phẩm bàn giao cho giai đoạn xác định yêu cầu.
- c) Một lưu đồ là một biểu thức đồ họa của thuật toán chương trình và đó là một phần của các sản phẩm bàn giao cho các giai đoạn thiết kế chương trình và lập trình.
- d) Đặc tả cơ sở dữ liệu vật lý là một phần của thiết kế tệp, và chúng là những sản phẩm bàn giao cho giai đoạn thiết kế trong.

Q46: [Đáp án đúng] a

Reverse engineering is the technology of extracting the design specifications of a system from existing programs, files, documents, etc.

- b) This is a design technology focusing on the data structure. The Jackson method and the Warnier method take this approach.
- c) This explains emulation.
- d) This is generally done in systems development and is not an explanation of reverse engineering.

Q47: [Đáp án đúng] c

Độ mộc nối mô-đun càng thấp thì độ bền của mô-đun càng cao, và độ độc lập của các mô-đun cũng càng cao. Vì thế, mộc nối với mức cao nhất của độc lập mô-đun là mộc nối dữ liệu.

Loại độ bền	Độ bền	Độ độc lập	Độ mộc nối	Loại mộc nối
Độ bền trùng khớp	Yếu	Thấp	Mạnh	Mộc nối nội dung
Độ bền logic				Mộc nối chung
Độ bền phân loại				Mộc nối ngoài
Độ bền thủ tục				Mộc nối điều khiển
Độ bền trao đổi				Mộc nối nhánh
Độ bền thông tin				Mộc nối dữ liệu
Độ bền chức năng	Mạnh	Cao	Yếu	

Q48: [Đáp án đúng] d

Kiểm thử hộp trắng là phương pháp kiểm thử tập trung vào luồng điều khiển của chương trình, chuẩn bị dữ liệu kiểm thử bao phủ các đường chính trong chương trình, và thực hiện công việc kiểm thử. Vì cấu trúc trong và logic của chương trình đã được kiểm tra cẩn thận nên các hàm chi tiết có thể được kiểm thử theo quan điểm của người lập trình. Tuy nhiên, các hàm được mô tả trong đặc tả không được cài đặt trong chương trình sẽ được loại bỏ khỏi dữ liệu kiểm thử.

Bên cạnh đó, kiểm thử hộp trắng có các kỹ thuật khác nhau như bao phủ lệnh, bao phủ điều kiện quyết định (bao phủ nhánh), bao phủ điều kiện (bao phủ điều kiện nhánh), bao phủ điều kiện/điều kiện quyết định, và bao phủ đa điều kiện. Vì thế, câu trả lời là (d).

(a) là lời giải thích cho kiểm thử từ dưới lên, (b) là kiểm thử từ trên xuống, và (c) là kiểm thử hộp đen.

Q49: [Đáp án đúng]

a

[Bước 1] Nhân từng chữ số với trọng số tương ứng, rồi lấy tổng các kết quả.

Dữ liệu :	7	3	9	4				
	×	×	×	×				
Trọng số :	1	2	3	4				
Tổng :	7	+	6	+	27	+	16	= 56

[Bước 2] Chia tổng cho cơ số (11) và tìm số dư:

$$56 \div 11 = 5 \text{ dư } 1$$

[Bước 3] Lấy cơ số (11) trừ đi số dư, sau đó ghép với dữ liệu ban đầu để có mã kiểm tra.:

$$11 - 1 = 10$$

↑ Chữ số kiểm tra

Vậy, kết quả khi thêm chữ số kiểm tra vào dữ liệu là 73940.

Q50: [Đáp án đúng]

c

Những người sử dụng bàn phím thành thạo sẽ thấy bàn phím là thiết bị vào hiệu quả hơn chuột. Tuy nhiên, những người không quen dùng bàn phím thì lại thấy chuột dễ dàng hơn. Vì thế, nếu có đủ cả 2 thiết bị trên, rất nhiều người có thể sử dụng hệ thống dễ dàng.

- Nếu hình ảnh của bàn phím được hiển thị trên màn hình, và người dùng phải dùng chuột để nhấn phím Top thì điều này thường gây nên sự khó chịu. Dùng bàn phím để gõ các ký tự chữ, số ... sẽ nhanh hơn rất nhiều
- Việc thiết kế màn hình phải tuân theo những quy tắc chung, ví dụ như những thứ cần nhập vào đều nằm phía bên trái, và những thứ không cần nhập đều nằm phía dưới bên phải. Tuy nhiên, nếu định dạng nhập vào khác với cách bố trí màn hình thì sẽ làm cho người dùng bối rối.
- Với những chức năng được sử dụng thường xuyên, việc click hay click đúp chuột sẽ thuận tiện và hiệu quả hơn rất nhiều so với việc sử dụng menu sổ mà lựa chọn phía nhập vào từ bàn phím. Tuy nhiên, trong một số trường hợp đặc biệt, giao diện người dùng sẽ hiệu quả hơn ngay cả với những người quen dùng bàn phím thì mô tả (d) là đúng, nhưng không liên quan gì tới trình độ kỹ năng của người dùng.

Q51: [Đáp án đúng]

d

XML (eXtended Markup Language) mở rộng chức năng của HTML, loại bỏ những chức năng không cần thiết của SGML và tối ưu ngôn ngữ dùng cho Internet. Giống như HTML, XML được sử dụng trên Internet, nhưng trong khi HTML có những thẻ cố định, XML hỗ trợ DTD (Document Type Definition) cho phép người dùng định nghĩa những thẻ riêng của mình.

- XML dựa trên SGML nhiều hơn là HTML.
- Có nhiều công cụ để viết XML, nhưng những phần mềm word là công cụ phổ biến. Những trình biên tập text thông thường cũng có thể được sử dụng. Trong trường hợp đó, ta cần tạo trực tiếp dữ liệu XML.
- Không chỉ cấu trúc logic và style được định nghĩa, mà những thông tin về thuộc tính (như thuộc tính tên, thuộc tính về kiểu ...) cũng có thể được định nghĩa

Q52: [Đáp án đúng] b

Stub được sử dụng để mô phỏng chức năng của các modul mirc dưới của mô-đun được test. Ta thường test từng unit (unit test) và test từ trên xuống (top – down test).

- a) Đây là mô tả về snapshot.
- c) Đây là mô tả về một công cụ gỡ lỗi.
- d) Đây là mô tả của driver.

Q53: [Đáp án đúng] b

Trong những hoạt động cụ thể, mạng của một công ty được sử dụng để trao đổi dữ liệu với các văn phòng chi nhánh trong cả nước. Tuy nhiên, việc kiểm tra thường chỉ kiểm tra mạng LAN ở văn phòng trụ sở. Vì thế, có những khác biệt giữa hoạt động của mạng LAN ở trụ sở với hệ thống mạng của toàn công ty. Sự khác nhau này ảnh hưởng tới thời gian hồi đáp.

- a) Thời gian xử lý của một chương trình ứng dụng phụ thuộc vào khả năng thực thi của server. Nó cũng phụ thuộc vào số lượng thiết bị đang hoạt động vào thời điểm đó, nhưng điều này có thể giải quyết bằng cách kết nối cùng một số lượng thiết bị vào mạng LAN khi kiểm tra.
- c) Số lượng thiết bị kết nối vào mạng rất có ảnh hưởng tới việc kiểm tra, nhưng, như đã giải thích ở câu a, điều này có thể dễ dàng xử lý bằng cách kết nối cùng một số lượng thiết bị vào mạng LAN khi kiểm tra.
- d) Số lượng các tiến trình chạy trên server phụ thuộc vào khả năng thực thi của server. Nó thường ít bị ảnh hưởng bởi khả năng hoạt động của mạng.

Q54: [Đáp án đúng]

c

Việc xác định số lượng các điều kiện (độ rộng nhánh) là một trong những kỹ thuật của kiểm thử hộp trắng (white box testing), nó cũng kiểm tra quan hệ giữa các điều kiện đúng/sai. Trong quyết định “A OR B”, ta cần chuẩn bị 2 bộ dữ liệu để kiểm tra, một cho trường hợp đúng và một cho trường hợp sai. Để xác định tính đúng/sai, ta có thể thay “sai” bằng 0 và thay “đúng” bằng 1 rồi thực hiện cộng logic (A OR B).

- a) Trong trường hợp này, chỉ có duy nhất 1 trường hợp kiểm thử, vì thế việc kiểm thử bằng cách xác định số lượng điều kiện sẽ không được thực hiện. Thêm nữa, vì kết quả là đúng nên chỉ dẫn không được thực hiện.

A	B	A OR B
F	T	T
0	1	1

- b) Tất cả các trường hợp kiểm thử đều cho kết quả đúng, vì thế ta không có được 2 bộ kết quả “đúng” và “sai”.

A	B	A OR B
F	T	T
0	1	1
T	F	T
1	0	1

- c) 2 bộ dữ liệu kiểm thử đều được chuẩn bị kỹ, một bộ cho trường hợp đúng và một bộ cho trường hợp sai. Chúng có thể được sử dụng để xác định độ rộng nhánh.

A	B	A OR B
F	F	F
0	0	0
T	T	T
1	1	1

- d) Tất cả các bộ dữ liệu đều là của trường hợp đúng, vì thế ta không có 2 bộ kết quả “đúng”, “sai” khác nhau..

A	B	A OR B
F	T	T
0	1	1
T	F	T
1	0	1
T	T	T
1	1	1

Q55: [Đáp án đúng]

c

PERT (Kỹ thuật đánh giá và kiểm nghiệm chương trình) là một phương pháp lập lịch biểu, nó được sử dụng trong các dự án cỡ lớn. Trong phương pháp này biểu đồ mũi tên được dùng để tạo ra lịch biểu: Đường găng là đường liên kết các hoạt động không được phép chậm trễ trong biểu đồ mũi tên. Nếu một hoạt động trên đường găng bị chậm trễ thì toàn bộ dự án sẽ bị chậm trễ.

- a) Các hoạt động này có thể được xác định bằng phân tích ABC sử dụng biểu đồ Pareto.
- b) Biểu đồ mũi tên có thể xác định được mối quan hệ về thời gian giữa các hoạt động và thời gian cần thiết để hoàn thành các hoạt động. Nhưng nó không xác định được thứ tự thực hiện các hoạt động nào có thể bị thay đổi.
- c) Chi phí của mỗi hoạt động có thể được xác định thông qua biểu đồ mũi tên, do đó chúng ta có thể xác định được hoạt động nào có chi phí lớn nhất (về thời gian). Hoạt động có chi phí lớn nhất không thể được xác định thông qua đường găng.

Q56: [Đáp án đúng]

c

Phương pháp cho điểm chức năng (FP method) là một mô hình chi phí cho phép giảm kích thước phần mềm theo nghĩa giảm số lượng chức năng trong phần mềm, chứ không phải giảm số bước của chương trình. Điều này dựa trên khái niệm : những gì người dùng thật sự cần không phải chỉ là bản thân chương trình mà còn là những thông tin (ví dụ màn hình hay lề của một sheet) mà chương trình đưa ra. Trong phương pháp FP, các chức năng được chia thành 5 loại, và với mỗi chức năng, ta sẽ tính điểm cho nó. Sau đó, thời gian load sẽ được ước lượng bằng cách so sánh kết quả tính với giá trị thực lúc trước.

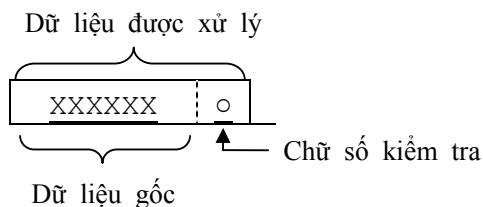
Chức năng	Giải thích
Đầu vào bên ngoài	Số lượng điểm được xác định bằng loại thông tin vào và mức độ phức tạp của thông tin đó.
Đầu ra bên ngoài	Số lượng điểm được xác định bằng loại thông tin ra và mức độ phức tạp của thông tin đó.
Yêu cầu bên ngoài	Số lượng điểm được xác định bằng loại câu hỏi và mức độ phức tạp của câu truy vấn.
File logic bên trong	Số điểm được xác định bằng loại và mức độ phức tạp của những truy cập đồng thời.
File giao diện bên ngoài	Số điểm được xác định bằng loại và mức độ phức tạp của giao diện kết nối với các hệ thống khác

- a) Đây là mô tả phương pháp các bước chương trình.
- b) Đây là mô tả phương pháp ước lượng từ dưới lên.
- c) Đây là mô tả của phương pháp đồng dạng.

Q57: [Đáp án đúng]

a

Chữ số kiểm tra là một ký tự được thêm vào sau dữ liệu gốc để ngăn ngừa những lỗi nhập liệu của dữ liệu số và những dữ liệu khác.



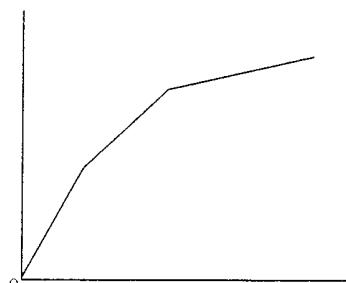
Chữ số kiểm tra thu được bằng cách thực hiện một số lượng nhất định các thao tác trên dữ liệu gốc. Khi dữ liệu được nhập vào, toàn bộ khối gồm cả số kiểm tra cũng được nhập vào. Máy tính sau đó sẽ sử dụng những thao túc tương tự với thao tác tạo số kiểm tra để kiểm tra số kiểm tra được nhập. Nếu kết quả kiểm tra trùng khớp, dữ liệu nhập sẽ được xác định là chính xác.

Chữ số kiểm tra thường được sử dụng để kiểm tra code. Nếu code ban đầu có 5 chữ số, thì một số kiểm tra được thêm vào, dữ liệu sau đó sẽ có 6 chữ số.

- b) Đây là giải thích cho chức năng của mảng trong dữ liệu. Nếu các mã về khách hàng được gán những số liên tiếp nhau thì chúng có thể được liệt kê theo thứ tự mà chúng được nhập vào
- c) Đây là giải thích cho chức năng nhận dạng code. Ví dụ, nếu mã khách là "MINATO -011" thì rõ ràng khách hàng là "MINATO". Một ví dụ khác như mã sản phẩm "TV-011", ta có thể biết ngay sản phẩm này là tivi
- d) Đây là giải thích cho chức năng phân loại của mã. Ví dụ, nếu mã khách hàng có định dạng "1-100", trong đó số đầu tiên là mã vùng, thì dữ liệu được phân chia theo địa lí.

Q58: [Đáp án đúng]

c



"Giảm dần" nghĩa là khối lượng hay số lượng giảm dần theo thời gian. Hệ thống chi phí giảm dần là hệ thống có thu phí trong đó giá của tài nguyên sử dụng phải trả phí sẽ giảm khi lưu lượng sử dụng cũng như số lượng người dùng tăng lên. Trong hệ thống này, tỷ lệ chi phí phải trả giảm khi số lượng người và lưu lượng sử dụng tăng lên. với sự tăng lên của. Như vậy, đồ thị hệ thống chi phí giảm dần như hình bên. Trong đó, trục hoành chi lưu lượng sử dụng, còn trục tung chỉ chi phí sử dụng. Giá trị của y giảm khi x.

Đồ thị (a) và (d) là đối lập với hệ thống chi phí giảm dần vì tỷ lệ phí phải trả tăng khi lưu lượng sử dụng tăng. Đồ thị (b) không đúng vì chi phí không thể là hằng số trong hệ thống này.

Q59: [Đáp án đúng]

b

Mất nguồn cung cấp đột ngột có thể hiểu là do mất điện hoặc do sự hư hỏng của hệ thống cung cấp điện. Các thiết bị như bóng đèn chiếu sáng thì không bị ảnh hưởng quá nhiều vì hiện nay, tuy nhiên hệ thống máy tính có thể bị hư hỏng phần cứng hoặc các vấn đề khác. Vì chương trình đang được thực thi và bị dừng đột ngột nên hệ thống file, cơ sở dữ liệu có thể bị phá hủy.

- a) CVCF (Constant Voltage and Constant Frequency – Nguồn cung cấp tần số và điện áp không đổi) là thiết bị cung cấp nguồn điện có tần số và điện áp ổn định, nếu mất điện đột ngột, khói này sẽ dừng nguồn cung cấp.
- b) UPS (Uninterrupted Power Supply – Nguồn cung cấp điện không ngắt) còn gọi là bộ lưu điện, nó là nguồn cung cấp dự phòng cho hệ thống máy tính. UPS bảo vệ máy tính khỏi bị mất dữ liệu do mất nguồn cung cấp điện đột ngột. Khi mất điện đột ngột, hệ thống sẽ chuyển từ điện lưới sang sử dụng năng lượng trong pin của UPS do đó độ biến thiên điện áp là nhỏ nhất. Máy tính có thể xử lý thêm trong khoảng từ 5 đến 120 phút nữa. Và thông thường UPS cũng cung cấp sẵn CVCF.
- c) Máy phát điện riêng là một thiết bị cần thiết nếu tình trạng mất điện kéo dài. Vì máy phát điện riêng cần thời gian để khởi động nên nó không thể cấp điện ngay lập tức cho máy tính khi mất điện. Chỉ khi nào điện áp đạt được mức ổn định thì nó mới được cung cấp cho máy tính. Như vậy, máy phát điện riêng và UPS là một bộ đôi đều cung cấp năng lượng cho hệ thống trong trường hợp mất điện. Máy phát điện riêng không phù hợp trong trường hợp mất điện trong khoảng thời gian ngắn do kích thước và giá cả của nó.
- d) Thiết bị nhận năng lượng dự phòng là một thiết bị gồm 2 chức năng. Khi bị mất điện lưới, hệ thống nhận năng lượng dự phòng sẽ cung cấp điện cho hệ thống điện của công ty (máy tính, thiết bị chiếu sáng,...). Khi có điện lưới, thì thiết bị nhận năng lượng dự phòng sẽ tự động nạp năng lượng để phục vụ cho lần tiếp theo. Do mất thời gian nên nó không phù hợp khi mất điện trong thời gian ngắn.

Q60: [Đáp án đúng]

c

Vì chúng ta đang kiểm tra xem có lỗi phát sinh khi chúng ta thay đổi hoặc sửa chữa hệ thống hay không nên đây là kiểm thử trong giai đoạn bảo trì chứ không phải là trong giai đoạn phát triển hệ thống.

- a) Kiểm thử hiệu năng là kiểm thử xác định hệ thống đã phát triển có đáp ứng được các mục tiêu về hiệu năng đã đặt ra hay không. Kiểm tra thời gian hồi đáp(Response time) và TPS được tiến hành cho hệ thống xử lý trực tuyến(online system) trong khi đó kiểm tra tốc độ truyền và thời gian xử lý được tiến hành cho hệ thống xử lý theo lô (batch process).
- b) Kiểm thử chịu đựng (Endurance Test), Kiểm thử này được thực hiện để xác nhận một hệ thống có thể trụ vững trong nhiều giờ liên tục thực hiện các lệnh, các thao tác hay không.
- c) Kiểm thử hồi quy là kiểm thử được tiến hành trong suốt giai đoạn bảo trì. Trong giai đoạn này hệ thống có thể bị sửa đổi để loại bỏ lỗi phát sinh hoặc để thay thế một phần của đặc tả hệ thống. Kiểm thử này bao đảm rằng những thay đổi và sửa chữa đó không làm ảnh hưởng đến các phần khác của hệ thống.
- d) Kiểm thử ngoại lệ là kiểm thử được tiến hành bằng cách đưa các dữ liệu ngoại lệ, ví dụ như dữ liệu vượt ra ngoài phạm vi cho phép. Kiểm thử này kiểm tra xem hệ thống có hoạt động như thế nào khi có lỗi dữ liệu.

Q61: [Đáp án đúng]

d

Mô hình tham chiếu OSI :

Tầng 7	Application layer	Trao đổi thông tin giữa các ứng dụng.
Tầng 6	Presentation layer	Mô tả dạng của thông tin truyền.
Tầng 5	Session layer	Quản lý các hình thức tương tác.
Tầng 4	Transport layer	Bảo đảm chất lượng dữ liệu truyền giữa các tiến trình.
Tầng 3	Network layer	Định nghĩa đơn vị dữ liệu.
Tầng 2	Data link layer	Định nghĩa đơn vị khung.
Tầng 1	Physical layer	Định nghĩa về trạng thái vật lý và điện

- a) Mô tả tầng vận chuyển do để cập đến vấn đề kiểm soát luồng, kiểm soát lỗi và kiểm soát dữ liệu.
- b) Mô tả tầng ứng dụng do để cập đến truy cập từ xa và truyền file.
- c) Mô tả tầng liên kết dữ liệu vì nó để cập đến giao thức kiểm soát lỗi, kiểm soát thời gian gửi nhận, kiểm soát khôi phục dữ liệu.
- d) Mô tả tầng phiên vì nó thiết lập một kênh giao tiếp logic, quản lý đồng xử lý (kiểm soát các điểm đồng bộ), và bảo lỗi.

Q62: [Đáp án đúng]

b

Kiểm tra Parity có thể phát hiện và sửa một bit lỗi bằng cách thêm mã parity cho từng hàng và từng cột. Phương pháp này có thể phát hiện được 2 bit lỗi, nhưng không thể sửa được.

Trong ví dụ này, người ta đưa ra một bảng trong đó số lượng bit 1 là chẵn, cả theo chiều ngang cũng như chiều dọc. Vì vậy Parity là chẵn. Với 3 bit lỗi, công việc phát hiện lỗi được tiến hành như hình vẽ. Giả sử 3 bit lỗi nằm trong vùng tô đậm viền (góc trên bên trái) :

0	1	0	0	1
0	0	1	0	0
0	0	1	0	1
1	1	0	1	1
0	0	0	1	

↑
Tổng số bit 1 là lẻ.

Trường hợp này giống với trường hợp có 1 bit lỗi, nếu ta tiến hành sửa lỗi của 1 bit như trong hình thì toàn bộ sẽ trở thành không có lỗi, như vậy lỗi có thể phát hiện nhưng không thể sửa được.

0	1	0	0	1
1	0	1	0	0
0	0	1	0	1
1	1	0	1	1
0	0	0	1	

Vì vậy kiểm tra parity có thể phát hiện và sửa sai nếu số bit lỗi là 1.

Q63: [Đáp án đúng]

c

Trong phương thức truyền start/stop, mỗi ký tự bao gồm 8 bit, một bit được chèn vào đầu và một bit được chèn vào cuối chuỗi bit cần truyền. Vì vậy độ dài chuỗi bit cần truyền là 10 bit cho một ký tự.

Một thông điệp bao gồm 90 ký tự ($90 \times 10 = 900$ bits), thì thời gian truyền cho nó được tính như sau :

$$\begin{aligned}\text{Thời gian truyền một thông điệp} &= \frac{90 \text{ bytes} \times 10 \text{ bits/byte}}{14,400 \text{ bits/sec}} \\ &= \frac{9 \times 10^2}{144 \times 10^2} \\ &= \frac{9}{144} (\text{sec})\end{aligned}$$

Như vậy, số lượng thông điệp được truyền trong một giây là :

$$\begin{aligned}\text{Số lượng thông điệp truyền đi trong một giây} &= \frac{1}{\text{Thời gian truyền một thông điệp}} \\ &= \frac{1}{\frac{144}{9} (\text{thông điệp})} \\ &= 9\end{aligned}$$

Số lượng thông điệp được truyền trong một phút

$$\begin{aligned}&= \text{Số lượng thông điệp truyền đi trong một giây} \times 60 \\ &= \frac{144}{9} \times 60 = 960 (\text{thông điệp})\end{aligned}$$

Tuy nhiên, tỷ lệ sử dụng đường truyền là 80%, vì vậy số lượng thông điệp có thể được truyền trong một phút là s: $960 \times 0.8 = 768$ (thông điệp).

Q64: [Đáp án đúng]

c

Tỷ lệ sử dụng đường truyền là tỷ lệ giữa lượng dữ liệu thực sự chuyển qua mạng và khả năng thực tế của đường truyền :

$$\text{Tỷ lệ sử dụng đường truyền} = \frac{\text{Amount of data transferred}}{\text{Transmission speed}} \times 100 (\%)$$

(1) Tính toán lưu lượng dữ liệu truyền.

Các files có kích thước là 1000 bytes, nhưng thông tin điều khiển chiếm 20% tổng dữ liệu truyền. Một file gửi đi mất 2 giây, vậy lưu lượng dữ liệu truyền trong một giây là :

$$\begin{aligned}\text{Lưu lượng(một giây)} &= \frac{1,000 \times (1 + 0.2)}{2} \\ &= \frac{1,200}{2} \\ &= 600 \text{ (bytes/sec)}\end{aligned}$$

Mỗi byte là 8 bits, vì vậy số lượng bit truyền trong một giây là :

$$\begin{aligned}\text{Số lượng bit truyền đi trong một giây} &= 600 \times 8 \\ &= 4,800 \text{ (bits/sec)}\end{aligned}$$

(2) Tính toán tỷ lệ sử dụng đường truyền.

Tốc độ truyền thông là 64,000 bits/sec và lưu lượng dữ liệu thực tế là 4,800 bits/sec, Tỷ lệ sử dụng đường truyền được tính như sau :

$$\begin{aligned}\text{Tốc độ sử dụng đường truyền} &= \frac{4,800 \text{ (bits/sec)}}{64,000 \text{ (bits/sec)}} \times 100 \\ &= \frac{48}{640} \times 100 \\ &= 0.075 \times 100 \\ &\rightarrow 7.5 (\%)\end{aligned}$$

Q65: [Đáp án đúng]

a

10BASE-T là mạng LAN kiểu CSMA/CD; nó là mạng sao với một máy chủ truy cập ở giữa. Máy chủ này đôi khi được trang bị một đèn báo xung đột, đèn này sẽ sáng trong trường hợp có xung đột xảy ra.

- b) Không có giới hạn về số lượng máy tính có thể được kết nối vào mạng 10BASE-T; tuy nhiên, kết nối xếp tầng đến máy chủ bị giới hạn ở 4 tầng. Nếu giới hạn này bị vượt quá thì dữ liệu sẽ không thể đến được một số máy tính nhưng đèn báo xung đột không sáng trong trường hợp này.
- c) Trong phương pháp CSMA/CD có luật qui định kết nối phải là 1-to-1, vì thời gian xử lý của các máy tính không liên quan. Nếu dữ liệu được gửi đi và được nhận, đèn báo xung đột cũng không sáng.
- d) Nếu máy chủ vượt quá 4 tầng kết nối, dữ liệu không thể truyền đến một số máy tính những đèn báo xung đột vẫn không sáng.

Q66: [Đáp án đúng]

c

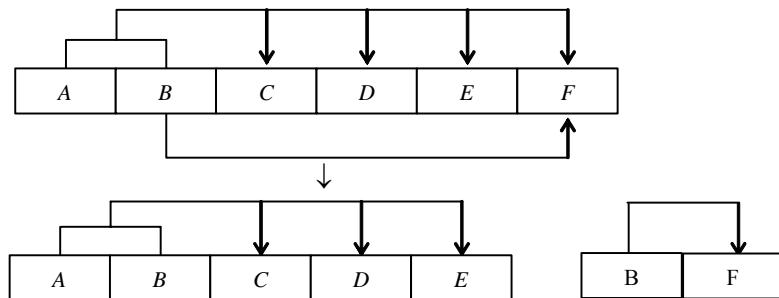
- a) Công nghệ là một thiết bị hay một phần mềm được sử dụng để kết nối các mạng trong tất cả các tầng (chủ yếu là từ tầng 4 trở lên) trong mô hình tham chiếu cơ bản OSI.
- b) Cầu nối là thiết bị kết nối các mạng LAN sử dụng giao thức của tầng thứ 2 (tầng liên kết dữ liệu) trong mô hình tham chiếu cơ bản OSI. Bởi vì đây là tầng liên kết dữ liệu, kết nối sẽ truyền các khung tin dựa trên địa chỉ MAC. Bộ định tuyến mới là truyền các khung tin dựa trên địa chỉ IP.
- c) Bộ lặp kết nối các mạng LAN sử dụng giao thức của tầng thứ nhất (tầng vật lý) trong mô hình tham chiếu cơ bản OSI. Nó khuếch đại các tín hiệu và mở rộng khoảng cách đường truyền.
- d) Bộ định tuyến kết nối các mạng LAN sử dụng giao thức của tầng thứ 3 (tầng mạng) trong mô hình tham chiếu cơ bản OSI. Bởi vì đó là tầng mạng nên kết nối sẽ truyền các khung tin dựa trên địa chỉ IP. Trong khi đó cầu nối truyền khung tin theo địa chỉ MAC.

Q67: [Đáp án đúng]

b

Dạng chuẩn 3 là dạng chuẩn trong đó tất cả các thuộc tính không phải là khóa chính đều được suy dẫn trực tiếp từ các thuộc tính trong khóa chính. Trong bản ghi mà câu hỏi đưa ra, khóa chính là (A,B), khóa này có thể suy dẫn ra C,D,E và F. Nhưng F lại có thể được suy dẫn từ B. Nó được suy dẫn từ một phần của khóa chính vì thế nó phải bị loại trừ. Điều này có nghĩa là F được suy dẫn từ (A,B) nhưng cũng có thể được suy dẫn từ riêng (B) – một phần của khóa chính. Khi một phần của khóa chính có thể suy dẫn ra một thuộc tính không nằm trong khóa chính, người ta gọi đó là phụ thuộc hàm từng phần (partial functional dependency); ngược lại, nếu tất cả suy dẫn chỉ có thể đi từ khóa chính thì người ta gọi là phụ thuộc hàm toàn phần (full functional dependency).

Bây giờ, ta tách các bản ghi ra sao cho F có thể trở thành phụ thuộc hàm toàn phần. Cụ thể, ta có thể có được dạng chuẩn ba như sau:



Điều này đúng với lựa chọn (b).

Q68: [Đáp án đúng]

c

Phép chiêu lấy ra các cột cụ thể từ một bảng.

- a) Đây là định nghĩa phép hợp.
- b) Đây là định nghĩa phép chọn.
- c) Đây là định nghĩa phép chiêu.

Q69: [Đáp án đúng]

d

Câu lệnh SQL đã cho được dịch như sau:

```
CREATE VIEW SanPhamCoLai
AS
SELECT *
FROM SanPham
WHERE GiaBan - GiaMua >= 400
```

: Tạo ra khung nhìn " SanPhamCoLai"
: AS nối tiếp câu lệnh SELECT trong định nghĩa VIEW
: Tất cả các thuộc tính đều được lấy.
: Các thuộc tính được lấy từ bảng SanPham.
: $(GiaBan - GiaMua) \geq 400$

Câu lệnh SQL này tính độ lệch giữa giá bán và giá mua cho mỗi sản phẩm trong bản SanPham và chỉ lấy những hàng mà giá trị chênh lệch lớn hơn hoặc bằng 400. Khi câu lệnh này được thực hiện, 2 hàng sẽ được lấy ra như trong bảng dưới đây.

MaSanPham	MoHinh	GiaBan	GiaMua	GiaBan - GiaMua	Giá trị chênh lệch
S001	T2003	1500	1000	500	Được lấy
S003	S2003	2000	1700	300	
S005	R2003	1400	800	600	Được lấy

- a) Khi giá bán cho mô hình R2003 được cập nhật thành 1300, $(GiaBan - GiaMua)$ trở thành:
 $(GiaBan - GiaMua) = 1300 - 800 = 500 \geq 400$
Nó đã được chọn từ trước và vẫn được chọn sau khi thay đổi cho nên số hàng không đổi.
- b) Khi giá bán cho mô hình R2003 được cập nhật thành 900, $(GiaBan - GiaMua)$ trở thành:
 $(GiaBan - GiaMua) = 1400 - 900 = 500 \geq 400$
Nó đã được chọn từ trước và vẫn được chọn sau khi thay đổi cho nên số hàng không đổi.
- c) Khi giá bán cho mô hình S2003 được cập nhật thành 1500, $(GiaBan - GiaMua)$ trở thành:
 $(GiaBan - GiaMua) = 2000 - 1500 = 500 \geq 400$
Nó không được chọn trước khi thay đổi và được chọn sau khi thay đổi nên số hàng được chọn sẽ tăng lên.
- d) Khi giá bán cho mô hình T2003 được cập nhật thành 1300, $(GiaBan - GiaMua)$ trở thành:
 $(GiaBan - GiaMua) = 1300 - 1000 = 300 < 400$
Nó được chọn trước khi thay đổi nhưng không được chọn sau khi thay đổi nên số hàng được chọn sẽ giảm.

Q70: [Đáp án đúng]

d

File nhật ký trong một hệ cơ sở dữ liệu là file ghi lại nội dung của các bản ghi trong cơ sở dữ liệu trước khi chúng được cập nhật (thông tin trước khi cập nhật, “phiên bản trước”), nội dung của các bản ghi trong cơ sở dữ liệu sau khi cập nhật (thông tin sau khi cập nhật “phiên bản sau”), và các thông tin giao dịch. Khi một lỗi xảy ra trong cơ sở dữ liệu, cơ sở dữ liệu sẽ được phục hồi lại bằng cá thông tin có được trong các file nhật ký này.

- a) Đây là giải thích về file diểm canh.
b) Đây là giải thích về nhân bản file, trong đó cùng 1 file như vậy được tạo ra trên những đĩa khác, trong trường hợp bị lỗi về đĩa thi những đĩa nhân bản kia sẽ được sử dụng để làm việc.
c) Đây là giải thích về sao lưu.

Q71: [Đáp án đúng]

a

Trong phương pháp mã hóa khóa công khai, một văn bản thường được mã hóa sử dụng mã công khai của người nhận và người nhận sẽ giải mã văn bản mã hóa đó sử dụng mã cá nhân của anh ta.

Q72: [Đáp án đúng]

b

Mạng Internet là một mạng làm việc mở, vì vậy việc trao đổi các thông tin trên mạng đòi hỏi các biện pháp bảo mật chăng hạn như mã hóa. Một tổ chức cần phải cài đặt hệ thống tường lửa tại điểm kết nối của nó với mạng Internet để phòng chống các truy cập trái phép từ bên ngoài vào.

- a) Tường lửa là một hệ thống hoặc một máy tính làm nhiệm vụ bảo vệ một mạng nội bộ chăng hạn như mạng LAN trong một công ty khỏi các truy cập trái phép. Nó được cài đặt để chặn lại các truy cập trái phép từ bên ngoài vào một mạng LAN khi được nối với mạng ngoài chăng hạn như mạng Internet. Mục đích của tường lửa là chống truy cập trái phép từ bên ngoài, nhưng không phải là chống rò rỉ thông tin từ bên trong. Việc rò rỉ các thông tin quan trọng từ hoặc bên trong công ty không thể được phòng chống một cách tự động, vì vậy cần phải có các biện pháp khác nữa.
- b) Một khi truy cập được phép hoạt động trên mạng Internet, người ta không thể dự đoán trước được mạng lưới sẽ hoạt động như thế nào. Vì vậy, cần phải có các biện pháp nhằm chống truy cập trái phép đến các cơ sở dữ liệu và chống giả mạo dữ liệu.
- c) Việc kiểm tra xem thư điện tử có đến nơi không và việc mã hóa là hai vấn đề hoàn toàn khác nhau. Việc kiểm tra thư đến chỉ là xác minh xem người nhận đã nhận được thư hay chưa, nó không liên quan gì đến việc nội dung của bức thư đó như thế nào. Ngược lại, mã hóa là biện pháp được sử dụng với mục đích khiến cho nội dung của bức thư đó không thể được đọc bởi một người khác.
- d) Mạng Internet là một mạng lưới mở đối với tất cả mọi người. Nếu ai đó đăng ký với nhà cung cấp dịch vụ Internet để kết nối thì họ có thể dùng mạng Internet. Việc đăng ký người dùng hợp lệ của hệ thống là không cần thiết.

Q73: [Đáp án đúng]

c

“Sử dụng hệ thống quản lý chất lượng một cách có hiệu quả” nghĩa là việc quản lý chất lượng được thực thi một cách hiệu quả. Mục đích là để đạt được sự hài lòng của khách hàng bằng cách thực thi đầy đủ các hoạt động quản lý chất lượng. Đây không phải là sự đánh giá về các chuẩn hay chất lượng của mỗi sản phẩm được sản xuất ra mà là đánh giá hệ thống quản lý chất lượng.

- a) BS7799 là chuẩn quản lý an toàn thông tin được đưa ra bởi tổ chức BSI (Học viện chuẩn Anh Quốc). Một chuẩn cũng tương tự như BS7799 đã được chuẩn hóa trên toàn thế giới bởi tổ chức ISO là ISO/IEC 17799.
- b) ISMS (Information Security Management System – Hệ thống quản lý bảo mật thông tin) là một cơ cấu tổng quan cho các công ty và các tổ chức nhằm quản lý thông tin một cách chính xác và bảo mật các thông tin mật. Nó là một hệ thống quản lý tất cả các rủi ro bao gồm không những các biện pháp bảo mật cho hệ thống máy tính mà còn cả những qui định cơ bản về bảo mật trong việc xử lý thông tin, những kế hoạch cụ thể dựa trên các qui định, áp dụng và thực thi các kế hoạch, và định kì xem xét lại các qui định và các kế hoạch. Việc tăng nhanh các truy cập trái phép, các virus máy tính, rò rỉ thông tin đã khiến cho người ta càng ngày càng quan tâm đến vấn đề quản lý thông tin nhiều hơn, và càng nhiều công ty đã có được chứng chỉ ISMS.
- c) ISO 9001 là một chuẩn trong số các chuẩn trong chuỗi ISO 9000 được xây dựng bởi tổ chức ISO, liên quan đến hệ thống đảm bảo chất lượng của các công ty. Chuỗi ISO 9000 là một tên tổng quát cho các chuẩn quốc tế liên quan đến các hệ thống quản lý chất lượng. ISO 9001 đưa ra các hướng dẫn để đạt được chứng chỉ, còn các chuẩn khác đưa ra các hướng dẫn để đạt được chứng chỉ ISO 9001. Đây không phải là một chuẩn sản phẩm mà là một sự chứng nhận quốc tế rằng công ty hay tổ chức đó tuân theo các điều sau:
 - Tổ chức có khả năng cung cấp những sản phẩm phù hợp với yêu cầu của khách hàng và các yêu cầu hợp lệ khác.
 - Tổ chức luôn luôn cố gắng để cải thiện sự hài lòng của khách hàng.

ISO 9000	Các khái niệm và định nghĩa về hệ thống quản lý chất lượng
ISO 9001	Hệ thống quản lý chất lượng Yêu cầu tổng quan, Yêu cầu về tài liệu Trách nhiệm quản lý (tập trung vào khách hàng, các qui định chất lượng, kiểm tra lại, v.v..) Quản lý tài nguyên (Cung cấp tài nguyên, nhân lực, môi trường làm việc..v..v) Bán sản phẩm (Lập kế hoạch cho việc bán sản phẩm, các qui trình liên quan đến khách hàng, thiết kế và xây dựng, v.v..) Đo đạc, phân tích, và cải tiến (Quản lý các đo đạc, quản lý các sản phẩm không tuân theo chuẩn)
ISO 9004	Các hướng dẫn cho việc cải tiến hiệu năng.

ISO 9001 đã được chỉnh sửa vào tháng 12 năm 2000; các yêu cầu trước đây được tổ chức thành 4 loại như sau:

- Trách nhiệm quản lý
- Quản lý tài nguyên
- Quản lý bán hàng
- Đo đạc, phân tích và cải tiến

Nó được xác định bằng các thành phần như: khái niệm về các hệ thống quản lý chất lượng và các cải tiến liên tục.

- d) ISO 14001 là một chuẩn quốc tế được xây dựng bởi ISO sao cho các công ty và các tổ chức có thể thực hiện các hoạt động kinh doanh trong môi trường toàn cầu. Nó chứng nhận các kết quả quản lý môi trường của các tổ chức, chẳng hạn như việc phát triển nguồn nhân lực và thiết lập hệ thống, để giảm gánh nặng lên môi trường.

ISO 14001 là một chuẩn cho việc chứng nhận; các tổ chức trung gian (tổ chức chứng nhận) đăng ký với các cấp thẩm quyền để thực hiện việc đánh giá các chuẩn trên.

Q74: [Đáp án đúng]

d

Vì mối quan hệ giữa giá định trước và nhu cầu ước lượng có thể được tính bằng biểu thức tuyến tính, nên giả sử x là giá định trước và y là nhu cầu ước lượng, ta có phương trình sau:

$$y = ax + b \quad (a \neq 0) \quad \dots\dots[1]$$

Thay thế các giá trị của (1) và (2) được cho trong câu hỏi vào phương trình [1] ở trên, ta có thể tìm ta a và b.

(1) Vì $x = 3000$ và $y = 0$, ta có

$$0 = a \times 3000 + b$$

$$\therefore 3000a + b = 0$$

$$\therefore b = -3000a$$

Kết quả là, phương trình [1] có thể viết thành:

$$y = ax - 3000a \quad \dots\dots[2]$$

(2) Vì $x = 1000$ và $y = 60000$, thay thế các giá trị này vào phương trình [2], ta có:

$$\begin{aligned} 60000 &= 1000 \times a - 3000a \\ &= 1000a - 3000a \\ &= -2000a \\ \therefore a &= -\frac{60000}{2000} = -30 \end{aligned}$$

Vậy, ta có thể tìm b như sau:

$$b = -3000a$$

$$= -3000 \times (-30)$$

$$= 90000$$

Hay, phương trình [1] có thể viết thành:

$$y = -30x + 90000 \quad \dots\dots[3]$$

(3) Thay $x = 1500$ vào phương trình [3] để tìm nhu cầu ước lượng:

$$y = -30 \times 1500 + 90000$$

$$= -45000 + 90000$$

$$= 45000 \text{ (sản phẩm)}$$

Q75: [Đáp án đúng]

a

CIO (Chief Information Officer – Giám đốc thông tin) là cán bộ cấp cao nhất có nhiệm vụ quản lý toàn bộ các hệ thống thông tin. Thông thường, trưởng phòng quản lý các hệ thống thông tin sẽ là một CIO. CIO không chỉ đòi hỏi phải có kiến thức về các hệ thống thông tin mà còn có trách nhiệm thiết lập các chiến lược máy tính hóa trong công ty, vì vậy anh ta/cô ta cần phải có một sự hiểu biết rộng rãi về ngành công nghiệp, lĩnh vực kinh doanh của công ty, và công tác quản lý.

Vì vậy, vai trò của một CIO là: khi thực hiện một chiến lược IT, CIO là người thông qua một kế hoạch nhằm tối ưu hiệu quả của việc đầu tư vào các tài sản thông tin trong khắp công ty sao cho phù hợp với chiến lược kinh doanh của công ty đó.

Q76: [Đáp án đúng]

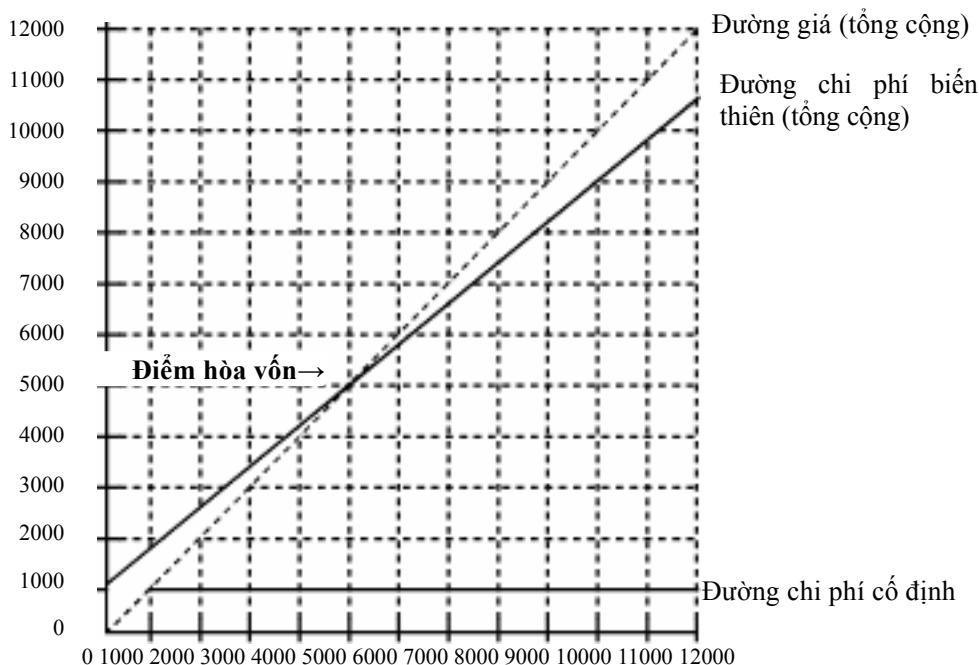
a

Một điểm hòa vốn là một điểm trong đó giá bán và phí tổn là bằng nhau, cho biết rằng lợi nhuận là 0. Nếu giá bán trong suốt một thời kì xác định nhỏ hơn giá bán tại điểm hòa vốn, kết quả là lỗ, nếu chúng lớn hơn, kết quả là lợi nhuận.

Điểm hòa vốn được tính toán như sau:

$$\begin{aligned}\text{Giá bán điểm hòa vốn} &= \frac{\text{Chi phí cố định}}{1 - \text{chi phí biến thiên / giá bán}} \\ &= \frac{1,000}{1 - \frac{8,000}{10,000}} = 5,000.\end{aligned}$$

Nếu bạn không biết công thức này, bạn vẫn có thể trả lời câu hỏi sử dụng một mặt phẳng quan hệ, trục x là giá bán tổng cộng và chi phí là trục y như dưới đây.



(1) Vẽ đường chi phí cố định

Chi phí cố định là hằng số (\$1,000), do vậy đây là đường song song với trục x

Đường chi phí cố định: $y = 1,000$

(2) Tính chi phí biến thiên

Chi phí biến thiên là các chi phí mà tỉ lệ trực tiếp đến số lượng bán. Nếu chi phí biến thiên là y và tổng số lượng bán là x, chúng ta có biểu thức

Chi phí biến thiên: $y = \alpha x$ (α là hằng số tỉ lệ)(A)

Từ bảng được đưa ra trong câu hỏi, chúng ta nhận thấy rằng khi x (tổng lượng bán) là 10.000\$, y (chi phí biến thiên) là 8.000\$, đưa vào công thức (A), chúng ta có kết quả

$$8,000 = \alpha \times 10,000. \quad \therefore \alpha = 8,000 \div 10,000 = 0.8$$

(3) Vẽ đường giá tổng cộng.

Đường giá tổng cộng là tổng các chi phí cố định và chi phí biến thiên. Đường giá tổng cộng sẽ thu được từ biểu thức của (1) và (2) ở trên.

$$\text{Đường chi phí biến thiên (chi phí tổng cộng): } y = 0.8x + 1,000 \quad \dots\dots(\text{B})$$

(4) Vẽ đường bán tổng cộng

Vẽ đường bán tổng cộng tạo góc 45 độ với trục x (thể hiện chi phí và giá bán bằng nhau)

$$\text{Đường bán tổng cộng: } y = x \quad \dots\dots(\text{C})$$

(5) Tính giá bán điểm hòa vốn

Giá bán điểm hòa vốn là giá trị x của giao điểm giữ đường chi phí biến thiên (chi phí tổng cộng) và đường giá tổng cộng. Do vậy chúng ta có (B) = (C).

$$0.8x + 1,000 = x \quad \therefore x = 5,000$$

Q77: [Đáp án đúng] d

Phương pháp Delphi là một kỹ thuật lập kế hoạch logic được sử dụng trong lập kế hoạch tương lai dài hạn và lập kế hoạch công nghệ. Nó được phát triển bởi Rand Corporation của Hoa Kỳ và được phân loại dưới các phương pháp trực giác. Các phương pháp trực giác là các phương pháp lập kế hoạch hoặc dự đoán dựa trên các kinh nghiệm và hiểu biết của con người.

Phương pháp Delphi có các ưu điểm trong đặc tính phản hồi. Trong phương pháp này, các lựa chọn của một số lượng lớn người được tập hợp và phân tích thông qua bản câu hỏi, kết quả của khảo sát được tổng kết, được đưa ra cho người khảo sát và sau đó quá trình khảo sát được lặp lại. Phương pháp này có nhiều ưu điểm. Đầu tiên, nó hiệu quả khi kế hoạch không thể dự đoán và sự thay đổi công nghệ không thể tiến hành khi nó thực hiện một phương pháp trực giác. Nó cũng có thể giúp tránh các ảnh hưởng bởi tập các thay đổi đến từ các cuộc gặp đối thoại chính thức.Thêm vào đó, khi một kết luận từ khảo sát khác với quan điểm đa số, các quan điểm mới chưa có giá trị vẫn có thể được sử dụng từ các lý do được thêm vào bởi bên yêu cầu. Do vậy sự trình bày và lựa chọn trong các câu hỏi khảo sát là quan trọng đến sự thành công của phương pháp này.

- a) Các phân tích kết quả dùng để đưa ra và phân tích nguồn gốc nguyên nhân của các vấn đề được tìm ra trong các hệ thống và các hoạt động. Không có một phương pháp thiết lập cụ thể cho nó, nhưng ít nhất trong trường hợp này không cần lặp lại các khảo sát giống nhau như trong phương pháp Delphi.
- b) Một phân đoạn là một đơn vị mà đã được phân chia chi tiết. Một phân đoạn của những người sử dụng dịch vụ điện thoại di động có thể được xác định bởi việc phân chia thông qua giới tính hay nhóm tuổi. Trong phân tích phân đoạn, tàn xuất sử dụng dịch vụ được nghiên cứu cho mỗi lớp phân đoạn. Ví dụ sự phân tích có thể khảo sát tất cả các người sử dụng dịch vụ điện thoại dựa trên tuổi của họ như sau:

Tuổi	Dịch vụ 1	Dịch vụ 2	Dịch vụ 3	Dịch vụ 4
Tổng	10%	20%	50%	20%
Không quá 20	20%	15%	25%	40%
21 đến 30				
31 đến 40				
41 đến 50.				
Từ 51 trở lên				

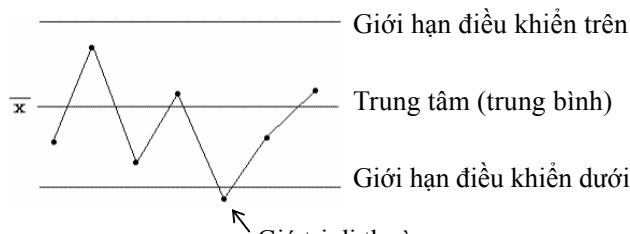
Khảo sát được làm một lần và không cần khảo sát lại như phương pháp Delphi.

- c) Các phân tích về sự biến động dân số là các nghiên cứu về sự thay đổi dân số từ các khía cạnh khác nhau. Ví dụ nó có thể nghiên cứu số lượng người mới sinh và số lượng người chết.Trong trường hợp này, nó sẽ là các phân tích theo chuỗi thời gian, do đó các khảo sát không được lặp lại ở cùng các đối tượng như phương pháp Delphi.

Q78: [Đáp án đúng]

b

Một biểu đồ điều khiển là một biểu đồ được sử dụng để kiểm tra nếu các tiến trình trong điều kiện ổn định và/hoặc để duy trì các tiến trình trong điều kiện ổn định. Một cặp của các đường được vẽ để xác định các giới hạn điều khiển (một cho giới hạn điều khiển trên và một cho giới hạn điều khiển dưới), các điểm được đánh dấu để xác định đặc trưng hay các điều kiện tiến trình. Nếu các điểm nằm giữa hai đường giới hạn điều khiển và nếu chúng không có một kiểu dị thường đặc trưng, các tiến trình được xem xét là trong các điều kiện ổn định. Nếu các điểm nằm ngoài đường giới hạn điều khiển hoặc nếu có một vài kiểu dị thường trong cách chúng dựng lên, chúng ta kết luận rằng có một vài lý do không nên được bỏ qua. Nếu trong trường hợp này, chúng ta phân tích nguyên nhân và đưa ra các dự đoán để chắc chắn rằng nó sẽ không xuất hiện lại trong thứ tự duy trì các tiến trình trong các điều kiện ổn định.



- a) Một biểu đồ mạng lưới với các mũi tên kết nối các hoạt động riêng lẻ và xác định mối quan hệ thứ tự của chúng cũng được biết đến như một biểu đồ mũi tên. Các cỗ chai tiến trình được xác định bằng việc phân tích các hành động trong một đường găng (tối hạn)
- b) Phân tích ABC là phù hợp ở đây
- c) Biểu đồ nguyên nhân và kết quả (hay biểu đồ xương cá –fishbone diagram) có thể được sử dụng.

Q79: [Đáp án đúng]

c

Vì tương quan chéo là 0.8 do đó nó là một tương quan mạnh.

Đường hồi quy cho thấy mối quan hệ giữa x và y xấp xỉ như một đường thẳng, dẫn đến điểm của năm trước trên trục x và điểm năm nay trên trục y. Do vậy đường hồi quy được biểu diễn như sau:

$$y = ax + b \quad (a \neq 0) \quad (1)$$

Vì độ dốc là 1.1 điều này có nghĩa $a = 1.1$; do cắt trục y tại 10 nên $b = 10$. Chúng ta có đường

$$y = 1.1x + 10$$

- a) Điểm năm nay là 0 nghĩa là $y = 0$. Do vậy giá trị của x (điểm năm ngoái) như sau:

$$0 = 1.1x + 10$$

$$1.1x = -10$$

$$\therefore x = -9.090\dots$$

$$\cong -9.1 \text{ (làm tròn đến một phần mươi gần nhất)}$$

Do đó điểm năm ngoái là -9.1 chứ không phải 10.

- b) Điểm trung bình cần được tính toán bởi việc thêm các điểm riêng lẽ. Ví dụ nếu trung bình năm ngoái là 50, $x = 50$ khi đó ta có thể nhận thấy mối quan hệ giữa x và y như sau

$$y = 1.1 \times 50 + 10$$

$$= 65$$

$$\frac{y}{x} = \frac{65}{50} = 1.3$$

Không quan tâm đến các điểm riêng lẻ, điểm trung bình không phải là 1.1 lần điểm năm ngoái.

- c) Khi nhìn vào b ở trên, người đạt điểm 50 năm trước sẽ có điểm 65 năm nay. Do vậy chúng ta có thể kết luận rằng các điểm dễ dàng có được trong kiểm tra năm nay hơn năm trước.

- d) Sự phân tích chỉ về các điểm và chúng ta không thể ước lượng nội dung của các bài kiểm tra. Hơn nữa, câu nói rằng “điểm bài thi năm nay cao hơn” không nhất thiết nghĩa rằng điểm dễ kiểm hơn.

Q80: [Đáp án đúng]

c

- a) Phương pháp dịch chuyển trung bình là một phương pháp trong đó giá trị trung bình được tính toán cho một số lượng xác định của các mục liên tiếp trước và sau một giá trị được đưa ra trong tập dữ liệu chuỗi thời gian và sau các giá trị kết quả trung bình được liệt kê để tìm ra một mẫu hay một xu hướng. Ví dụ nó được sử dụng trong định lượng hàng hóa tồn kho. Nếu các trọng số được gán đến các giá trị để tìm ra giá trị trung bình, nó được gọi là phương pháp trung bình trọng số. Ví dụ giả sử rằng tập dữ liệu chuỗi thời gian đưa ra một giá trị cho mỗi tháng trong một giai đoạn của một năm và các giá trị là $y_1, y_2, \dots, y_{11}, y_{12}$.

Khi đó dịch chuyển trung bình cho bất cứ một giai đoạn 3 tháng nào được đưa ra sẽ như sau:

$$Y_2 = (y_1 + y_2 + y_3) / 3$$

$$Y_3 = (y_2 + y_3 + y_4) / 3$$

$$Y_4 = (y_3 + y_4 + y_5) / 3$$

....

$$Y_{11} = (y_{10} + y_{11} + y_{12}) / 3$$

Các giá trị, $Y_2, Y_3, Y_4, \dots, Y_{11}$ được gọi là các giá trị dịch chuyển trung bình.

- b) Phương pháp bình phương nhỏ nhất được sử dụng để ước lượng mối quan hệ tương quan giữa hai số lượng. Ví dụ nếu có một thực tế rằng những người có kết quả cao trong toán học cũng có kết quả cao trong khoa học thì các điểm kiểm tra toán học và khoa học được biểu diễn trong một biểu đồ phân tán với nhiều điểm ví dụ. Từ biểu đồ phân tán này, ai đó có thể thu được biểu thức quan hệ giữa các điểm môn toán và khoa học. Khi một biểu thức được tìm ra, bạn biết điểm của một bài kiểm tra toán hay khoa học, bạn có thể dự đoán điểm kia.

- c) Lập trình tuyến tính là một phương pháp trong các hoạt động nghiên cứu, trong đó một hàm mục tiêu được biểu diễn như một biểu thức tuyến tính và các ràng buộc được biểu diễn như bất đẳng thức tuyến tính hay đẳng thức tuyến tính. Nếu chúng ta cho kí hiệu số lượng sản phẩm là a, b , và c cho sản phẩm A, B, và C tương ứng. Với mục đích lợi nhuận cao nhất, chúng ta có các ràng buộc như sau

$$2a + 3b + c \leq 240$$

$$2a + b + 2c \leq 150$$

Dựa vào các ràng buộc này, chúng ta có thể tìm ra giá trị a, b , và c để có giá trị tối đa của hàm mục tiêu: $8a + 5b + 5c$

- d) Hệ thống đặt hàng số lượng cố định là một phương thức đặt hàng trong đó số lượng đặt hàng được giữ không đổi nhưng thời gian đặt hàng khác nhau phụ thuộc vào sự thay đổi của yêu cầu. Nó là một khái niệm cho phép sự thay đổi của yêu cầu được quan tâm trong khoảng thời gian đặt hàng. Một đơn hàng được thực hiện khi số hàng trong kho giảm dưới một mức xác định và nó cũng được gọi là phương thức điểm đặt hàng

Bài thi thử (Buổi chiều)

Kỹ sư IT cơ bản

Các câu hỏi phải được trả lời theo quy định dưới đây:

Câu hỏi số	Q1 - Q5	Q6 - Q7	Q8 - Q9
Lựa chọn câu hỏi	Bắt buộc	Lựa chọn 1 trong 2	Lựa chọn một trong 2
Thời gian thi	150 phút		

[Giải thích các định dạng giả mã lệnh]

Cú pháp ngôn ngữ giả mã lệnh	Diễn tả
█	Vùng liên tục nơi mô tả khai báo và tiến trình
○	Tên khai báo, kiểu... của thủ tục, biến...
▪ biến ← Biểu thức	Gán giá trị của một biểu thức cho một biến
↑ ▪ Sự biểu diễn điều kiện ▪ Công việc 1 — [▪ Công việc 2] ↓	Một sự lựa chọn công việc. Nếu điều kiện diễn tả là đúng thì công việc 1 được thực hiện [mở rộng] Nếu điều kiện là sai thì công việc 2 được thực hiện.
■ Biểu diễn điều kiện ▪ Công việc	Một tiến trình lặp đi lặp lại với điều kiện ở đầu tiên. Công việc còn được thực thi trong khi điều kiện còn đúng.

[Toán tử]

Phép toán	Toán tử	Mức độ ưu tiên
Phép toán một toán hạng	+ - not	Cao
Phép toán nhân và chia	* /	
Phép toán cộng và trừ	+ -	
Phép toán quan hệ	> < >= <= = ≠	
Nhân logic	and	
Cộng logic Phép toán xor	or xor	Thấp

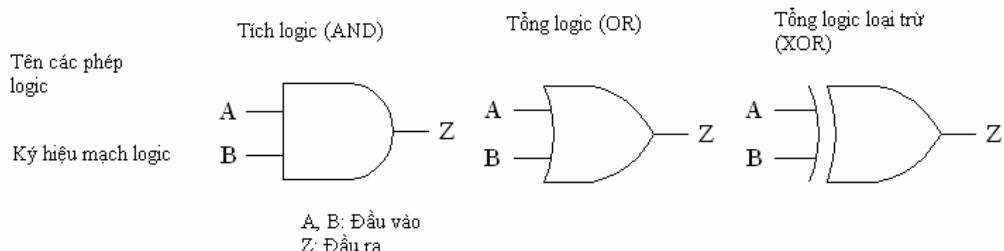
[hàng số kiểu logic]

true false

Từ câu 1 đến câu 5 là bắt buộc. Hãy trả lời tất cả các câu.

Q1. Đọc các diễn tả sau về các phép toán logic và bộ cộng đầy đủ, sau đó trả lời các câu hỏi con từ 1 đến 3.

(1) Các ký hiệu mạch logic cho các phép toán logic chính như sau.



(2) Hình dưới đây mô tả bộ cộng đầy đủ, cộng các số nhị phân có nhớ. Bảng biểu diễn bảng thật của bộ cộng đầy đủ.

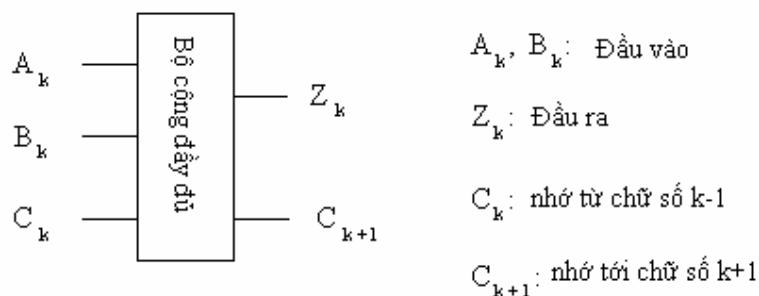


Fig. Bộ cộng đầy đủ (k con số)

Bảng Bảng thật của bộ cộng đầy đủ

Input			Output	
C_k	A_k	B_k	C_{k+1}	Z_k
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1		
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

Câu hỏi con 1

Tù nhomial các câu trả lời sau, lựa chọn câu trả lời chính xác để điền vào chỗ trống trong bảng thật của bộ cộng đầy đủ.

Nhóm câu trả lời:

a)

0	0
1	0

b)

0	1
1	1

c)

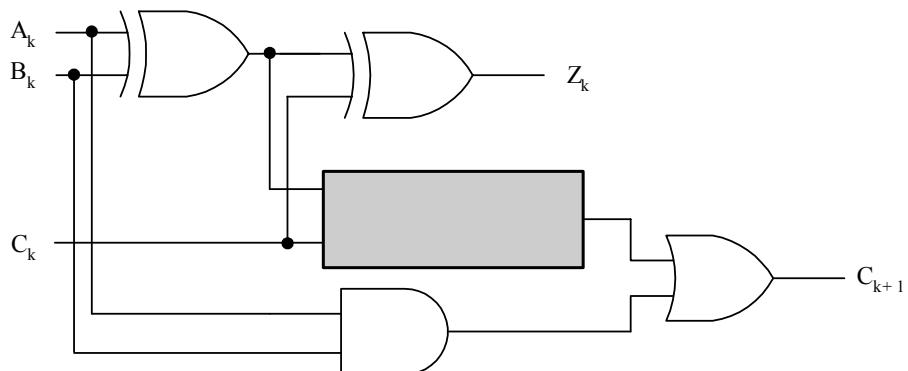
1	0
0	1

d)

1	1
0	0

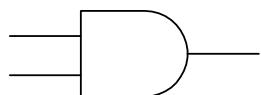
Câu hỏi con 2

Tù nhomial các câu trả lời sau, lựa chọn câu trả lời chính xác để điền vào chỗ trống trong mạch logic của bộ cộng đầy đủ.

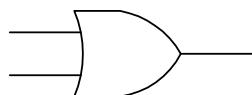


Nhóm câu trả lời

a)



b)

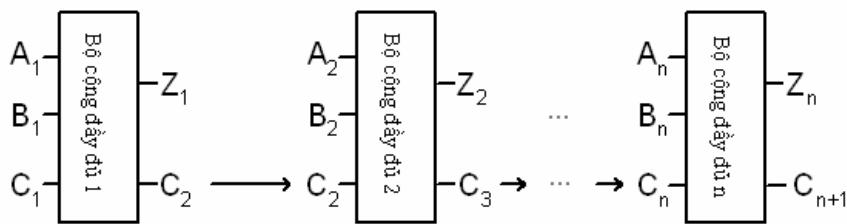


c)

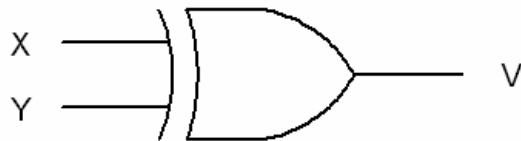


Câu hỏi 3

Khi một mạch logic được cấu hình với bộ cộng đầy đủ để cộng số nhị phân n chữ số biểu diễn dưới dạng số bù hai, phép cộng của các chữ số có ý nghĩa nhất (A_n, B_n và C_n) là nguyên nhân gây ra tràn (phần tử đậm trong bảng thật của bộ cộng đầy đủ). Một mạch logic cho việc phát hiện điều này bằng cách cấu hình với một phần tử XOR. Chọn từ nhóm các câu trả lời sau đây sự kết hợp đúng của các đầu vào X và Y cho mạch logic này.



Chú ý: C_1 được gán = 0



Tràn khi $V = 1$

Nhóm câu trả lời:

- | | | |
|-------------------|---------------|-------------------|
| a) A_n, B_n | b) A_n, Z_n | c) B_n, Z_n |
| d) C_n, C_{n+1} | e) C_n, Z_n | f) C_{n+1}, Z_n |

Q2. Đọc các mô tả dưới đây về cơ sở dữ liệu quan hệ. Sau đó trả lời các câu hỏi con từ 1 đến 3.

Cơ sở dữ liệu quan hệ dưới đây gồm có một bảng Nhân viên và một bảng Kỹ năng nhân viên.

Bang_Nhan_Vien

MaNhanVien	TenNhanVien	Phong
0001	Brown	A1
0002	Charles	A2
0003	Taylor	B1
0004	Williams	D3
0005	Parker	A1
0006	James	B1

Bang_Ky_Nang_Nhan_Vien

MaNhanVien	MaKyNang	NgayDangKy
0001	FE	19991201
0001	DB	20010701
0002	NW	19980701
0002	FE	19990701
0002	SW	20000701
0005	NW	19991201

Câu hỏi con 1.

Từ các nhóm câu trả lời phía dưới, chọn các câu trả lời đúng để điền vào các ô trống trong đoạn mô tả sau.

True được trả về cho mệnh đề EXISTS khi kết quả của câu truy vấn con tồn tại và False được trả về nếu không tồn tại. Khi câu truy vấn SQL sau được thực thi thì số lượng nhân viên được chọn là A.

```
SELECT MaNhanVien FROM Bang_Ky_Nang_Nhan_Vien  
WHERE EXISTS (SELECT * FROM Bang_Ky_Nang_Nhan_Vien  
WHERE MaKyNang = 'FE')
```

Nếu câu truy vấn con chứa tham chiếu đến một bảng khác trong câu truy vấn chính thì Mệnh đề EXISTS đánh giá từng hàng tương ứng với tham chiếu đó. Khi câu truy vấn SQL sau được thực thi thì số lượng nhân viên được chọn là B.

```
SELECT TenNhanVien FROM BangNhanVien A  
WHERE EXISTS (SELECT * FROM Bang_Ky_Nang_Nhan_Vien B  
WHERE MaKyNang = 'FE'  
AND A.MaNhanVien = B.MaNhanVien)
```

Nhóm câu trả lời cho A và B:

- | | | | |
|------|------|------|------|
| a) 0 | b) 1 | c) 2 | d) 3 |
| e) 4 | f) 5 | g) 6 | |

Câu hỏi con 2.

Câu truy vấn SQL sau đưa ra một số mã nhân viên. Nhân viên nào sẽ được chọn?

Từ nhóm câu trả lời dưới đây, chọn câu trả lời đúng.

```
SELECT DISTINCT MaNhanVien FROM Bang_Ky_Nang_Nhan_Vien B1  
WHERE EXISTS (SELECT * FROM Bang_Ky_Nang_Nhan_Vien B2  
WHERE B1.MaNhanVien = B2.MaNhanVien  
AND B1.MaKyNang <> B2.MaKyNang)
```

Nhóm câu trả lời:

- a) Những nhân viên nào có ít nhất một kỹ năng.
- b) Những nhân viên nào chỉ có duy nhất một kỹ năng.
- c) Những nhân viên nào không có kỹ năng.
- d) Những nhân viên nào có nhiều kỹ năng.

Câu hỏi con 3.

Bạn muốn thêm tên nhân viên vào thông tin thu được từ Câu hỏi 2. Từ nhóm câu trả lời dưới đây, chọn câu trả lời đúng để điền vào ô trống trong câu truy vấn SQL sau.

```
SELECT DISTINCT A.MaNhanVien, TenNhanVien  
FROM Bang_Nhan_Vien A, Bang_Ky_Nang_Nhan_Vien B1  
WHERE EXISTS (SELECT * FROM Bang_Ky_Nang_Nhan_Vien B2  
WHERE B1.MaNhanVien = B2.MaNhanVien  
AND B1.MaKyNang <> B2.MaKyNang)
```

Nhóm câu trả lời:

- a) AND A.MaNhanVien = B1.MaNhanVien
- b) BETWEEN A.MaNhanVien AND B1.MaNhanVien
- c) LIKE A.MaNhanVien = B1.MaNhanVien

d) OR A. MaNhanVien = B1. MaNhanVien

Q3. Đọc đoạn mô tả chương trình sau, sau đó trả lời các câu hỏi từ 1 đến 3.

[Mô tả chương trình]

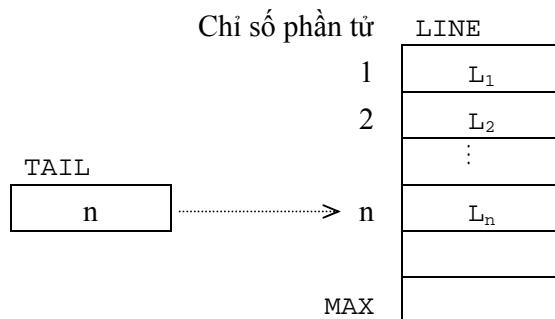
Chương trình này thực thi chức năng của một trình soạn thảo văn bản.

- (1) Trình soạn thảo văn bản này có thể chứa 80 ký tự trên một dòng và tối đa lên đến MAX dòng.
- (2) Biến toàn cục sau được khai báo
 - (i) CP: Biến này chỉ ra dòng được thực hiện
- (3) Các chương trình con sau được định nghĩa
 - (i) INSERT (x): Thêm một dòng mới x tại dòng được chỉ bởi CP. Việc thêm này sẽ làm cho dòng hiện tại và các dòng sau đó bị đẩy xuống 1 dòng.
 - (ii) DELETE (): Xóa dòng chỉ bởi CP. Việc xóa này làm cho dòng tiếp theo và các dòng sau đó đẩy lên 1 dòng.
 - (iii) LAST (): Trả về thứ tự dòng dòng cuối (số dòng của văn bản). Nếu văn bản rỗng trả về “0”.
 - (iv) GET (): Trả về xâu ký tự trên dòng chỉ bởi CP.

Câu hỏi con 1.

Một xâu ký tự kiểu mảng LINE [i] ($i = 1, 2, \dots, MAX$) và biến kiểu nguyên TAIL được định nghĩa trong chương trình. Xâu ký tự L_i trên dòng i được lưu trữ trong $LINE[i]$ và một chỉ số của phần tử mảng (“0” nếu rỗng) luôn được gắn với dòng cuối cùng được lưu trữ trong biến TAIL.

Biến CP chứa một chỉ số của phần tử mảng ứng với dòng được thực thi. Từ nhóm câu trả lời dưới đây, chọn chương trình con mà tổng số lượng (theo trình tự) tính toán cần thiết là một hằng số không phụ thuộc số dòng văn bản (chọn tất cả các câu trả lời thích hợp).



Hình 1. Ví dụ: Sử dụng mảng

Nhóm câu trả lời:

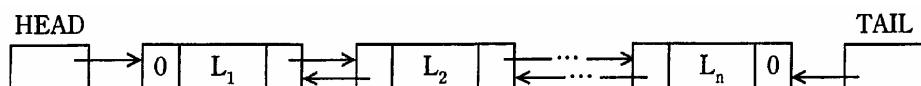
- a) DELETE () b) GET () c) INSERT (x) d) LAST ()

Câu hỏi con 2.

Chương trình đã được thay đổi để sử dụng một danh sách mốc nối kép dùng con trỏ như hình 2. Phần tử i trong danh sách bao gồm con trỏ trỏ đến phần tử chứa dòng $i-1$, xâu ký tự L_i ở dòng i và con trỏ trỏ đến phần tử chứa dòng $i+1$. Nếu một phần tử nào đó không tồn tại giá trị con trỏ sẽ là “0”.

Biến HEAD là một con trỏ trỏ đến phần tử chứa dòng đầu tiên. Biến TAIL là con trỏ trỏ đến phần tử chứa dòng cuối cùng.

Biến CP là con trỏ trỏ đến phần tử chứa dòng đang được thực thi. Từ nhóm câu trả lời dưới đây chọn chương trình con mà tổng số lượng (theo trình tự) tính toán cần thiết là một hằng số không phụ thuộc số dòng văn bản (chọn tất cả các câu trả lời thích hợp).



Hình 2. Ví dụ: Sử dụng con trỏ

Nhóm câu trả lời:

- a) DELETE ()
- b) GET ()
- c) INSERT (x)
- d) LAST ()

Câu hỏi con 3.

Từ nhóm câu trả lời dưới đây, chọn các câu trả lời đúng điền vào các ô trống [] trong đoạn sau:

Một danh sách liên kết 2 chiều sử dụng con trỏ được thực thi bằng cách dùng 3 mảng. Hình 3 là một ví dụ của trường hợp mà số dòng tối đa là 10. Biến CP chứa chỉ số của các phần tử mảng chứa dòng được xử lý. Biến HEAD chứa chỉ số phần tử mảng chứa dòng đầu tiên. Biến TAIL chứa chỉ số của phần tử mảng chứa dòng cuối cùng. Biến EMPTY chứa chỉ số của phần tử mảng đầu tiên trong danh sách rỗng chứa.

Giả sử rằng các dòng L_1, L_2, L_3, L_4 , và L_5 được lưu trữ như hình 3 và $CP=8$. Nếu $DELETE()$ được thực thi để xóa phần tử mảng chứa L_3 sau đó giá trị của HEAD và TAIL không thay đổi và $EMPTY = 8$, $PREV[9] = [A]$, $NEXT[2] = [B]$, và $NEXT[8] = [C]$. Giả sử rằng phần tử mảng bị xóa được thêm vào đầu danh sách rỗng.

CP	Chỉ số phần tử	PREV	LINE	NEXT
8	1			0
HEAD	2	4	L ₂	8
	3			5
TAIL	4	0	L ₁	2
	5			7
	6	9	L ₅	0
EMPTY	7			10
	8	2	L ₃	9
	9	8	L ₄	6
	10			1

Hình 3. Ví dụ: Thực thi danh sách liên kết 2 chiều sử dụng mảng

Nhóm câu trả lời:

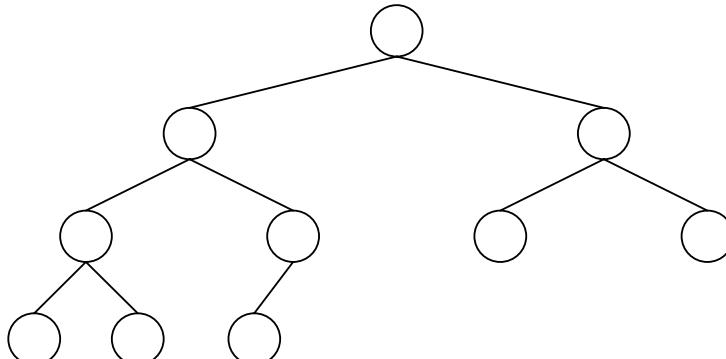
- | | | | |
|------|------|------|-------|
| a) 0 | b) 1 | c) 2 | d) 3 |
| e) 7 | f) 8 | g) 9 | h) 10 |

Q4. Đọc đoạn mô tả và chương trình dưới đây rồi trả lời các Câu hỏi con 1, 2, và 3.

[Mô tả chương trình]

Chương trình con HeapSort là một chương trình sắp xếp các số nguyên được lưu trữ trong một mảng theo thứ tự tăng dần bởi phương pháp vun đồng.

- (1) Num số nguyên ($Num \geq 2$) cần sắp xếp được lưu trữ trong một mảng các biến toàn cục $A[1], A[2], \dots, A[Num]$.
- (2) Phương pháp vun đồng dùng cây nhị phân để sắp xếp dữ liệu. Biểu diễn một cây nhị phân lưu trữ các phần tử của mảng theo cách sau: nếu một nút nào đó lưu trữ giá trị của phần tử $A[i]$ thì nút con bên trái của nó lưu trữ giá trị của phần tử $A[2*i]$ và nút con bên phải lưu trữ giá trị của phần tử $A[2*i+1]$. Trong hình vẽ dưới đây, các ô tròn biểu diễn các nút, số bên trong ô tròn là giá trị của nút, và bên cạnh các ô tròn là các phần tử tương ứng của mảng.
- (3) Như trong hình vẽ dưới đây, đồng là một cây nhị phân trong đó giá trị của mỗi nút lớn hơn hoặc bằng giá trị tại các nút con của nó.



Ví dụ về một đồng

- (4) Thủ tục sắp xếp như sau.
 - (i) Các phần tử $A[1], A[2], \dots, A[Num]$ của mảng A là các phần tử cần sắp xếp.
 - (ii) Các phần tử cần sắp xếp biểu diễn qua một cây nhị phân như theo mô tả ở (2), và đồng được tạo ra bằng cách đổi chỗ giá trị các phần tử. Do đó, tại gốc của cây ($A[1]$) lưu trữ giá trị lớn nhất trong số các phần tử cần sắp xếp.
 - (iii) Đổi chỗ giá trị tại nút gốc của cây ($A[1]$) và giá trị tại nút cuối cùng của cây (là nút tương đương với phần tử cuối cùng cần sắp xếp).
 - (iv) Nút cuối cùng của cây được gỡ khỏi cây nhị phân (Số các phần tử được lưu trữ giảm đi 1.)
 - (v) Quá trình từ Bước (ii) đến bước (iv) được lặp lại cho đến khi chỉ còn gốc của cây.
- (5) Thủ tục xây dựng đồng như sau:

A[1]

- (i) Tạo gốc của cây là nút cha.
 - (ii) Kết thúc nếu không có nút con.
 - (iii) So sánh giá trị của nút con (là nút có giá trị lớn hơn trong hai nút con) với giá trị của nút cha, và đổi chỗ giá trị của chúng nếu giá trị của nút cha nhỏ hơn giá trị của nút con, ngược lại chương trình sẽ dừng nếu giá trị của nút cha lớn hơn hoặc bằng giá trị của nút con.
 - (iv) Lặp lại Bước (i) đến bước (iii) cho cây con có gốc là nút có giá trị đã được đổi chỗ.
- (6) Đặc tả các tham số của chương trình con được thể hiện trong các Bảng từ 1 đến 4.

Bảng 1 Đặc tả các Tham số của Heapsort

Tên Tham số	Dạng Dữ liệu	Đầu vào / Đầu ra	Ý nghĩa
Num	Số nguyên	Đầu vào	Chỉ số phần tử mảng tương ứng với nút cuối cùng của cây

Bảng 2 Đặc tả các Tham số của InitHeap

Tên Tham số	Dạng Dữ liệu	Đầu vào / Đầu ra	Ý nghĩa
Last	Số nguyên	Đầu vào	Chỉ số phần tử mảng tương ứng với nút cuối cùng của cây biểu diễn đóng được vun lần đầu

Bảng 3 Đặc tả các Tham số của Make Heap

Tên Tham số	Dạng Dữ liệu	Đầu vào / Đầu ra	Ý nghĩa
Top	Số nguyên	Đầu vào	Chỉ số phần tử của mảng tương ứng gốc cây con biểu diễn đóng được vun lại.
Last	Số nguyên	Đầu vào	Chỉ số phần tử của mảng tương ứng nút cuối cùng của cây con biểu diễn đóng được vun lại.

Bảng 4 Đặc tả các Tham số của Swap

Tên Tham số	Dạng Dữ liệu	Đầu vào / Đầu ra	Ý nghĩa
x	Số nguyên	Đầu vào	Chỉ số phần tử mảng để đổi chỗ với A[Y]
y	Số nguyên	Đầu vào	Chỉ số phần tử mảng để đổi chỗ với A[X]

[Chương trình]

```

O Integer type: A[1000000]/*Sử dụng như một biến toàn cục*/
O HeapSort(Integer type: Num)
O Integer type: Idx
    ■ InitHeap(Num)                                /* Vun đống lần đầu */
    ■ Idx: Num, Idx > 1, -1
        ■ Swap(1, Idx)
        ■ MakeHeap(1, Idx-1)
    ■
    ■ MakeHeap(Integer type: Top, Integer type: Last)
    O Integer type: L, R
        ■ A
        ■ R ← L + 1
        ■ R <= Last
            ■ A[L] < A[R]                         /* So sánh 3 phần tử */
            ■ A[Top] < A[R]                         /* Phần tử phải lớn hơn */
                ■ Swap(Top, R)
                ■ MakeHeap(R, Last)
            ■
            ■ A[Top] < A[L]
                ■ Swap(Top, L)
                ■ MakeHeap(L, Last)
            ■
        ■
        ■ B
            ■ A[Top] < A[L]                         /* So sánh hai phần tử */
                ■ Swap(Top, L)
                ■ MakeHeap(L, Last)
        ■
    O Swap(Integer type: X, Integer type: Y)
    O Integer type: Tmp
        ■ Tmp ← A[X]
        ■ A[X] ← A[Y]
        ■ A[Y] ← Tmp

```

Câu hỏi con 1

Tùy các tập câu trả lời ở dưới, lựa chọn câu trả lời chính xác chèn vào các ô trống trong chương trình ở trên.

Tập câu trả lời cho A:

- a) $L \leftarrow Top$
b) $L \leftarrow Top + 1$
c) $L \leftarrow Top * 2$
d) $L \leftarrow Top * 2 + 1$

Tập câu trả lời cho B:

- a) $L \leq Last$
b) $L < Last$
c) $R \leq Last - 1$
d) $R \leq Last - 2$

Câu hỏi con 2

Từ tập câu trả lời ở dưới, lựa chọn câu trả lời chính xác chèn vào các ô trống trong đoạn mô tả sau đây.

Sử dụng đồng trong hình vẽ, với các Bước (iii) và (iv) của (4) trong đoạn [Mô tả chương trình] được thực thi một lần và Bước (ii) được hoàn thành, thì chỉ số phần tử mảng lưu trữ giá trị 12

(ban đầu được lưu trữ trong A[10]) là C. Số lần chuyển đổi giá trị các nút ở đây là
D.

Tập câu trả lời:

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5
e) 6 f) 7 g) 8 h) 9

Câu hỏi con 3

Chương trình con InitHeap vun đồng lần đầu được xây dựng nhờ sử dụng chương trình con Make Heap. Từ tập câu trả lời ở dưới, lựa chọn câu trả lời chính xác nhất để điền vào ô trống trong chương trình sau đây.

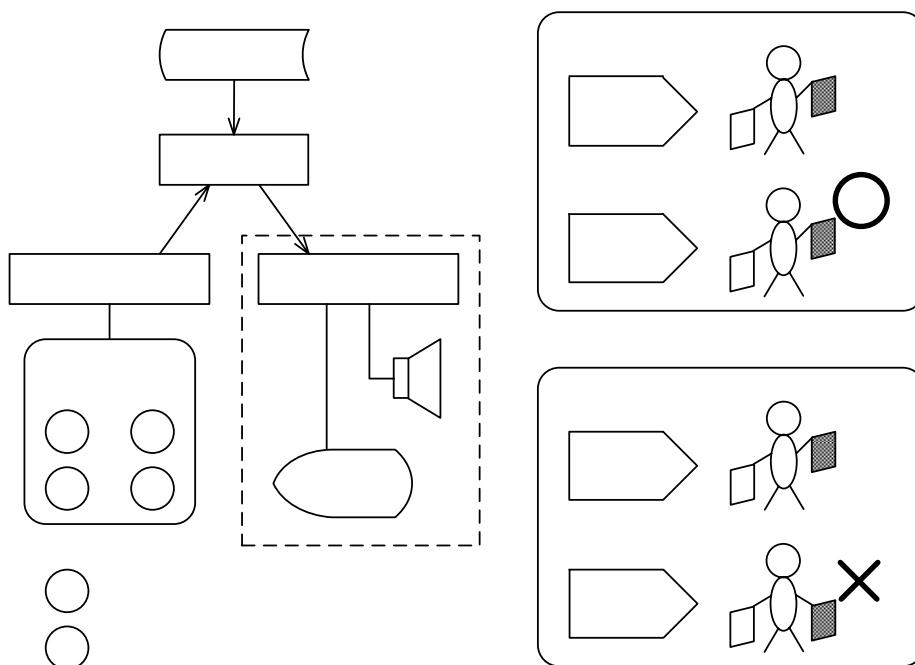
- InitHeap(Integer type: Last)
- Integer type: Idx
- - Make Heap(Idx, Last)

Tập câu trả lời:

- a) `Idx: 1, Idx <= Last, 2`
- b) `Idx: 1, Idx <= Last / 2, 1`
- c) `Idx: Last, Idx >= 1, -2`
- d) `Idx: Last / 2, Idx >= 1, -1`

Q5. Đọc phần mô tả dưới đây về thiết kế chương trình rồi trả lời các câu hỏi con 1 và 2.

Bạn dự định thiết kế một chương trình trò chơi giường cờ và hạ cờ. Trong trò chơi này, người chơi đáp lại các chỉ lệnh (giường cờ/hạ cờ đỏ và/hoặc cờ trắng) sử dụng thiết bị nhập bằng cách thao tác trên các nút bấm. Một loại cửa sổ sẽ hiển thị ra khi câu trả lời chính xác và một loại cửa sổ khác hiển thị khi câu trả lời không chính xác. Mô hình này chỉ được lặp lại trong một số lần xác định và số câu trả lời chính xác sẽ được hiển thị thành điểm số của người chơi. Cấu hình phần cứng và các cửa sổ của trò chơi cho các câu trả lời chính xác và không chính xác được trình bày trong Hình 1 dưới đây.



Hình 1. Cấu hình phần cứng và hiển thị trả lời đúng/sai của trò chơi Giật túi khởi tạo

- Thiết bị xuất sẽ đưa ra một chỉ lệnh bằng giọng nói và hiển thị câu trả lời đúng và câu trả lời của người chơi sau khi hết thời gian phát hiện câu trả lời. Khi trò chơi kết thúc, chương trình sẽ hiển thị điểm của người chơi.
- Thiết bị nhập chỉ phát hiện được nút đầu tiên được nhấn sau **Chương trình** và thông báo cho chương trình về nút bấm này.

Thiết bị đầu vào

Thiết bị đầu ra

Giao diện

Giao diện

[Giải thích chương trình]

- (1) Bên trong chương trình sẽ lưu giữ trạng thái hiện thời của cò.

Trạng thái cò đó: Giuong (Up) hoặc Hạ (Down)

Trạng thái cờ trắng: Giuong (Up) hoặc Hạ (Down)

- (2) Chương trình sẽ đọc tệp giá trị ban đầu và thiết lập trạng thái của cờ trắng và cờ đỏ thành “Hạ (Down)”

Định dạng tệp giá trị khởi tạo

Thời gian phát hiện câu trả lời	Thời gian hiển thị cửa sổ cho trả lời sai	Số lần lặp lại
---------------------------------	---	----------------

- (3) Chương trình sẽ chọn ngẫu nhiên một cò cho các chỉ thị giuong cò/hạ cò và một chỉ thị có thể lựa chọn dựa trên trạng thái của cò được cho trong bảng ở dưới. Sau đó, chương trình gửi thông tin này tới các thiết bị xuất.

Bảng: Trạng thái cò và các chỉ thị có thể lựa chọn

Trạng thái cò	Các chỉ lệnh có thể lựa chọn	
Up	Lower	Không hạ
Down	Raise	Không giuong

- (4) Có 5 kiểu thao tác có thể nhận được từ các thiết bị nhập: giuong cờ đỏ, hạ cờ đỏ, giuong cờ trắng, hạ cờ trắng, và không di chuyển cờ nào (khi chương trình không nhận được câu trả lời trong thời gian phát hiện câu trả lời).

- (5) Chương trình sẽ phát hiện ra câu trả lời của người chơi. Nếu đúng, chương trình sẽ cộng thêm “1” vào số câu trả lời đúng và gửi cửa sổ câu trả lời đúng tới thiết bị xuất. Nếu sai, chương trình sẽ gửi cửa sổ câu trả lời sai tới các thiết bị xuất và sau khi hết thời gian hiển thị cửa sổ câu trả lời sai trong tệp giá trị khởi tạo, chương trình sẽ thiết lập cờ trong cửa sổ này sang trạng thái đúng.

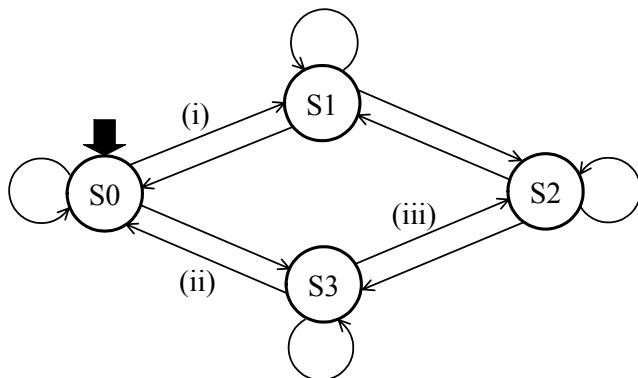
- (6) Chương trình lặp lại các bước (3) tới (5) với số lần lặp lại được chỉ ra trong tệp giá trị khởi tạo.

- (7) Chương trình sẽ gửi điểm của người chơi tới các thiết bị xuất.

Câu hỏi con 1

Hình 2 dưới đây là biểu đồ chuyển trạng thái của các cờ. Hãy chọn các câu trả lời đúng từ các nhóm câu trả lời dưới đây để điền vào các ô trống trong phần mô tả sau đây về Hình 2.

S0 biểu thị trạng thái khởi tạo và câu trả lời “giương cờ đỏ (raise the red flag)” tương ứng với trạng thái (i) từ S0 tới S1. Trong trường hợp này, S1 ở trạng thái A. Còn câu trả lời tương ứng với bước chuyển trạng thái (ii) từ S3 tới S1 là B và bước chuyển trạng thái từ S3 tới S2 là C.



Hình 2. Biểu đồ chuyển trạng thái của các cờ

Nhóm câu trả lời cho A:

- a) cờ đỏ giương và cờ trắng giương
- b) cờ đỏ giương và cờ trắng hạ
- c) cờ đỏ hạ và cờ trắng giương
- d) cờ đỏ hạ và cờ trắng hạ

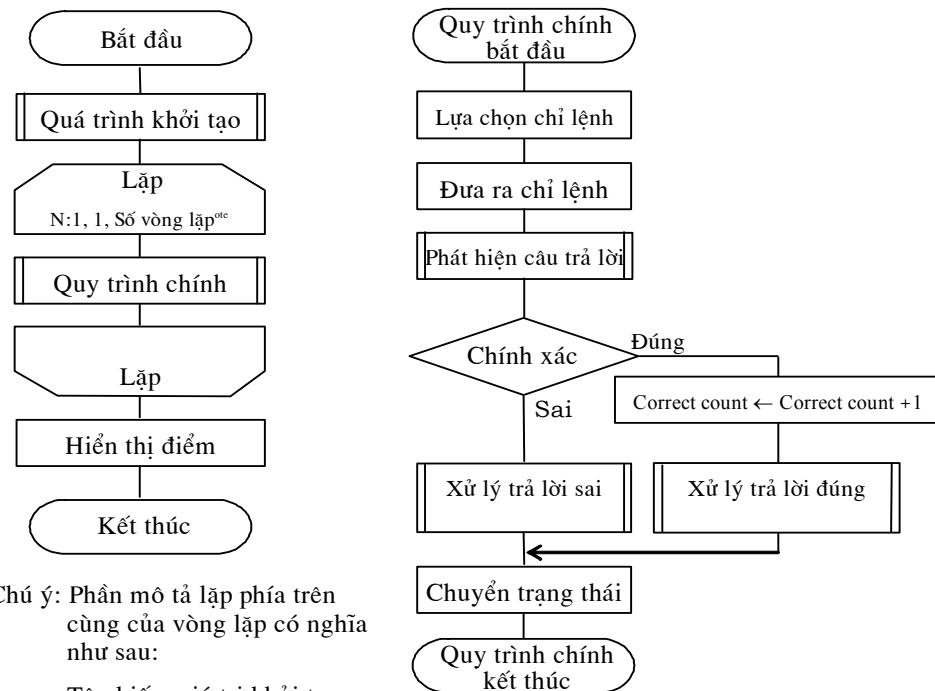
Nhóm câu trả lời cho B and C:

- a) giương cờ đỏ
- b) hạ cờ đỏ
- c) giương cờ trắng
- d) hạ cờ trắng

Câu hỏi con 2

Hình 3 dưới đây biểu diễn lưu đồ của chương trình này. Trạng thái ban đầu được thiết lập trong quá trình khởi tạo. Ngoại trừ quá trình khởi tạo và thiết lập số lần lặp, hai quá trình nào tham chiếu tới

nội dung của tệp giá trị khởi tạo?



Hình 3. Lưu đồ

Nhóm câu trả lời:

- a) Xử lý trả lời sai
- b) Đưa ra chỉ lệnh
- c) Lựa chọn chỉ lệnh
- d) Chuyển trạng thái
- e) Hiển thị điểm
- f) Xử lý trả lời đúng
- g) Phát hiện câu trả lời

Lựa chọn một câu hỏi từ Q6 và Q7. Nếu **hai câu hỏi** được lựa chọn, **chỉ câu hỏi thứ nhất** sẽ được chấm.

Q6. Đọc mô tả và đoạn chương trình C dưới đây rồi trả lời Câu hỏi con.

[Mô tả chương trình]

Chương trình này sẽ phân tách một xâu ký tự gắn thẻ và đặt các giá trị thẻ vào các phần tử riêng rẽ.

- (1) Cú pháp cho các xâu ký tự gắn thẻ gồm có các ký hiệu sử dụng trong diễn giải cú pháp được định nghĩa trong Bảng 1 bên dưới và các ký hiệu <, >, / được sử dụng như các thẻ bài (token).

Bảng 1 Ý nghĩa các Ký hiệu được sử dụng trong Diễn giải Cú pháp

Ký hiệu	Ý nghĩa
::=	Được định nghĩa
	Hoặc
{ }*	Các phần tử bên trong “{” và “}” được lặp lại từ 0 đến nhiều lần.

```

tagged_character_string ::= {tagged_structure}*  

tagged_structure ::= start_tag  tag_value  {tagged_structure}*  end_tag  

start_tag ::= <tag_name>  

end_tag ::= </tag_name>  

tag_name ::= chuỗi ký tự không bao gồm <, >, / or "\0"  

tag_value ::= chuỗi ký tự không bao gồm <, >, / or "\0" | một chuỗi ký tự trống  

character_string ::= {character}*  


```

- (2) Đặc tả chương trình như sau:

- (i) Hàm `parse_ml_string` sẽ phân tách một xâu `tagged_character_string` (thông qua con trỏ xâu `mlstr`) vào các phần tử và lưu trữ chúng trong một mảng `elmtbl` theo thứ tự xuất hiện các `start_tags` của nó. Số các phần tử được lưu trữ trong biến `elmnum`. Ở đây, mỗi phần tử được biểu diễn bởi một cấu trúc dữ liệu như sau:

```

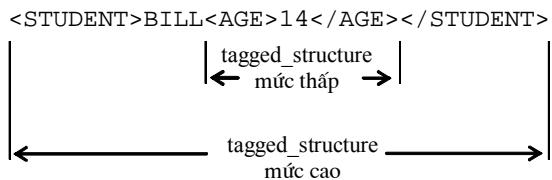
typedef struct {
    char *tag;      /* Tag_name */
    int depth;     /* Độ sâu lồng nhau (1, 2,...) */
    char *value;   /* Tag_value */
} ELEMENT;

```

- (ii) Số các thẻ chứa trong một xâu `tagged_character_string` không vượt quá 256.

- (iii) Không có bất cứ lỗi cú pháp trong một xâu tagged_character_string.

(3) Một xâu tagged_structure có thể chứa một xâu tagged_structure khác. (Theo Hình 1 bên dưới.)



Hình.1 Ví dụ các tagged_structure lồng nhau

- (4) Chiều sâu của các thẻ lồng nhau là các giá trị số 1, 2, 3,..., giá trị “1” được sử dụng để nói đến mức cao nhất của xâu tagged_structure.

(5) Kết quả việc thực thi chương trình này với xâu tagged_character_string được biểu diễn trong Hình 2 và Bảng 2 dưới đây.

```
<STUDENT>BILL<AGE>14</AGE><SCHOOL>Junior  
<PLACE>Tokyo</PLACE></SCHOOL></STUDENT>
```

Chú ý: Xâu ký tự không bao gồm mã CR/LF.

Hình.2 Giá trị của xâu gắn thẻ `mlstr`

Bảng 2 Mảng elmtbl

Tên thẻ tag	Chiều sâu thẻ depth	Giá trị thẻ value
Con trỏ trả tới STUDENT	1	Con trỏ trả tới BILL
Con trỏ trả tới AGE	2	Con trỏ trả tới 14
Con trỏ trả tới SCHOOL	2	Con trỏ trả tới Junior
Con trỏ trả tới PLACE	3	Con trỏ trả tới Tokyo

[Chương trình]

```
#define MAXELMNUM 256

typedef struct {
    char *tag;
    int depth;
    char *value;
} ELEMENT;

char *parse_ml_data(char *, int);
ELEMENT elmtbl[MAXELMNUM];
int elmnum = 0;

void parse_ml_string(char *mlstr)
{
    while (*mlstr != '\0') {
        mlstr = parse_ml_data(mlstr + 1, 1);
    }
}

char *parse_ml_data(char *mlstr, int level)
{
    /* Xử lí start_tag */
    elmtbl[elmnum].tag = A ;
    elmtbl[elmnum].depth = level;
    for (; *mlstr != '>'; mlstr++);
    *mlstr = '\0';
    /* Xử lí tag_value */
    elmtbl[elmnum].value = B ;
    for (mlstr++; *mlstr != '<'; mlstr++);
    *mlstr = '\0';
    C ;
    /* Xử lí tag_structure mức cao */
    while ( D )
        mlstr = parse_ml_data(mlstr + 1, level + 1);
    /* Xử lí End_tag */
    for (mlstr += 2; *mlstr != '>'; mlstr++);
    return mlstr + 1;
}
```

Câu hỏi con

Tùy tập các câu trả lời ở dưới, lựa chọn câu trả lời chính xác chèn vào các ô trống trong chương trình ở trên.

Tập câu trả lời cho A và B:

- | | | |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| a) <code>mlstr</code> | b) <code>++mlstr</code> | c) <code>mlstr + 1</code> |
| d) <code>*mlstr</code> | e) <code>*(++mlstr)</code> | f) <code>*mlstr++</code> |
| g) <code>*(mlstr + 1)</code> | | |

Tập câu trả lời cho C:

- | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) <code>elmnum++</code> | b) <code>level++</code> | c) <code>mlstr++</code> |
| d) <code>*elmnum++</code> | e) <code>*level++</code> | f) <code>*mlstr++</code> |

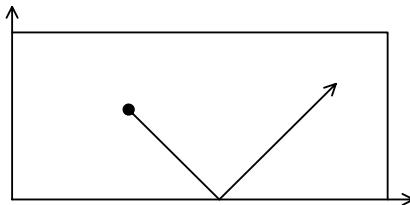
Tập câu trả lời cho D:

- | | |
|--|--|
| a) <code>*(mlstr + 1) == '<'</code> | b) <code>*(mlstr + 1) != '<'</code> |
| c) <code>*(mlstr + 1) == '/'</code> | d) <code>*(mlstr + 1) != '/'</code> |
| e) <code>*(mlstr + 1) == '>'</code> | f) <code>*(mlstr + 1) != '>'</code> |

Q7. Đọc phần mô tả về một chương trình Java và chương trình đó, rồi trả lời các câu hỏi con 1 và 2.

[Mô tả chương trình]

Chương trình vẽ một điểm (point) di chuyển trong một không gian hình chữ nhật như sau:



Điểm được biểu diễn bởi lớp Point, lớp này lưu trữ các tọa độ (x, y) biểu diễn vị trí của điểm và vận tốc di chuyển. Vận tốc là một số dương và biểu diễn quãng đường di chuyển theo chiều trực x và trực y trên một đơn vị thời gian.

Hình chữ nhật trong hình trên được cho bởi lớp Space, và các phương thức lớp sau có thể được gọi.

- (1) `public static int getMaxX()`
Phương thức này trả về giá trị lớn nhất (giá trị dương) của tọa độ x trong không gian hình chữ nhật.
- (2) `public static int getMaxY()`
Phương thức này trả về giá trị lớn nhất (giá trị dương) của tọa độ y trong không gian hình chữ nhật
- (3) `public static void draw(Point)`
Phương thức này vẽ điểm được xác định bởi đối số tại các tọa độ của điểm.
- (4) `public static void erase(Point)`
Phương thức này dùng để xóa điểm được xác định bởi đối số.

$(0, 0)$

Lớp trừu tượng Motion sử dụng một thẻ hiện điểm của lớp Point làm giá trị ban đầu trong phương thức khởi tạo, vẽ, di chuyển và xóa điểm lặp đi lặp lại theo thứ tự đó để hiển thị sự chuyển động của điểm đó. Các tọa độ của điểm sau khi di chuyển được đưa ra bởi phương thức update. SimpleMotion là lớp con của lớp Motion, nó cài đặt phương thức update và main. Phương thức update biểu diễn chuyển động của một điểm theo đường thẳng với vận tốc không đổi trong không gian hình chữ nhật và này ra khỏi các cạnh của hình chữ nhật. Phương thức main dùng để chạy thử chương trình.

Chú ý rằng giá trị ban đầu của các tọa độ của Point được sinh ra bởi phương thức main nằm trong không gian hình chữ nhật, và không cần tính đến các xung đột giữa các điểm

[Chương trình 1]

```
public class Point {  
    private int x, y, speed;  
    public Point(int x, int y, int speed) {  
        this.x = x; this.y = y;  
        this.speed = speed;  
    }  
    public int getX() { return x; }  
    public int getY() { return y; }  
    public int getSpeed() { return speed; }  
}
```

[Chương trình 2]

```
public abstract class Motion implements Runnable {  
    private Point point;  
  
    public Motion(Point point) {  
        this.point = point;  
    }  
  
    public void run() {  
        while (true) {  
            Space.draw(point);  
            try {  
                Thread.sleep(40);  
            } catch (InterruptedException e) {}  
            Point current = point;  
            A;  
            Space.erase(current);  
        }  
    }  
    public abstract Point update(Point point);  
}
```

[Chương trình 3]

```
public class SimpleMotion extends Motion {  
    private int directionX = 1, directionY = 1;  
  
    public SimpleMotion(Point point) {  
        super(point);  
    }
```

```

public Point update(Point point) {
    int speed = point.getSpeed();
    int x = point.getX() + directionX * speed;
    int y = point.getY() + directionY * speed;
    if (x <= 0) {
        x = -x;
        directionX *= -1;
    }
    x %= 2 * Space.getMaxX();
    if (x >= Space.getMaxX()) {
        x = 2 * Space.getMaxX() - x;
        directionX *= -1;
    }
    if (y <= 0) {
        y = -y;
        directionY *= -1;
    }
    y %= 2 * Space.getMaxY();
    if (y >= Space.getMaxY()) {
        y = 2 * Space.getMaxY() - y;
        directionY *= -1;
    }
    return new Point(x, y, speed);
}

public static void main(String[] args) {
    Point[] points = {
        new Point(10, 20, 3),
        new Point(50, 10, 5),
        new Point(150, 60, 2)
    };
    for (int i = 0; i < points.length; i++) {
        new Thread(B).start();
    }
}

```

Câu hỏi con 1

Tù các nhóm câu trả lời dưới đây, chọn các câu trả lời đúng để điền vào các ô trống trong các chương trình trên.

Nhóm câu trả lời cho A:

- a) current = update(current)
- b) current = update(point)
- c) point = update(point)
- d) update(current)

e) update(point)

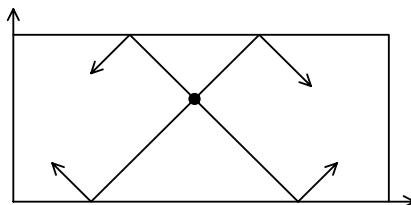
Nhóm câu trả lời cho B:

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| a) new Motion(points[i]) | b) new Point(points[i]) |
| c) new Runnable(points[i]) | d) new SimpleMotion(points[i]) |
| e) points[i] | |

Câu hỏi con 2

Từ nhóm câu trả lời dưới đây, chọn câu trả lời đúng cho chuyển động của điểm P trong hình dưới đây khi phương thức run được thực thi. Giả sử rằng điểm P là một thể hiện của lớp Point được xác định cho phương thức khởi tạo của lớp SimpleMotion, và giá trị của speed là 1.

Biết rằng tất cả các trong chương trình trên đều có các câu trả lời đúng.



Nhóm câu trả lời:

- a) Điểm P chuyển động theo hình mũi tên (i).
- b) Điểm P chuyển động theo hình mũi tên (ii).
- c) Điểm P chuyển động theo hình mũi tên (iii).
- d) Điểm P chuyển động theo hình mũi tên (iv)

y

(i)

Lựa chọn một câu hỏi từ Q8 và Q9. Nếu **hai câu hỏi** được lựa chọn, **chỉ câu hỏi thứ nhất** sẽ được chấm.

- Q8.** Đọc mô tả chương trình và chương trình C dưới đây rồi trả lời các câu hỏi con từ 1 đến 4.

[Mô tả chương trình]

Chương trình tìm đường qua mê cung.

- (1) Dữ liệu cho mê cung được hiển thị bằng một hình vuông 8 cột và 8 dòng, như được chỉ ra trong Hình 1 dưới đây, được lưu trong một mảng M hai chiều. Các hình vuông được tô màu xám biểu thị tường, màu trắng biểu thị đường đi.
- (2) Mảng M lưu trữ một mã biểu thị điểm bắt đầu (0xf0), được gán cho hình vuông lối vào, một mã biểu thị điểm kết thúc (0xf1), một mã biểu thị cho tường (0x00), được gán cho các hình vuông tường, và một mã biểu thị cho đường đi (0xff), được gán cho các hình vuông đường đi.

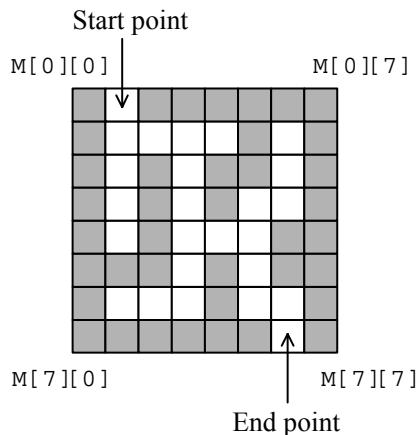


Fig. 1 Example of Maze

- (3) Ngoại trừ điểm bắt đầu và điểm kết thúc, tất cả các hình vuông trên viền ngoài của mê cung (các hình vuông có giá trị cột hoặc hàng bên trong M hoặc “0” hoặc “7”) là tường.
- (4) Dưới đây là các biến toàn cục được sử dụng trong chương trình này:

Tên biến	Mục đích
M	Lưu trữ dữ liệu mê cung (mảng hai chiều)
x	Hàng của hình vuông bên trong mê cung
y	Cột của hình vuông bên trong mê cung
dir	Hướng di chuyển trong khi đi qua mê cung

Giả sử rằng các giá trị khởi tạo được nạp vào các biến toàn cục này.

Hàm `maze` tìm kiếm qua mê cung để tìm đường từ lối vào đến lối ra.

[Program]

(Line No.)

```

1 #define UP 0
2 #define RIGHT 1
3 #define DOWN 2
4 #define LEFT 3
5 #define ROAD 0x00 /* Mã đường đi */
6 #define WALL 0xff /* Mã tường */
7 #define SMAX 8
8 #define ENTRANCE 0xf0 /* Mã điểm bắt đầu */
9 #define EXIT 0xf1 /* Mã điểm kết thúc */

10
11 int rcheck(void);
12 int fcheck(void);
13 void go(void);
14 void maze(void);
15
16 int M[SMAX][SMAX], x, y, dir;
17
18 void maze()
19 {
20     while ( M[y][x] != EXIT ) {
21         if ( ( rcheck() == ROAD ) ||
22             ( rcheck() == EXIT ) ) {
23             dir = ( dir+1 ) % 4;
24             go();
25         }
26         else if ( ( fcheck() == ROAD ) ||
27             ( fcheck() == EXIT ) ) go();
28         else dir = ( dir+3 ) % 4;
29     }
30     return;
31 }
32
33 int rcheck()
34 {
35     if ( dir == UP ) return M[y][x+1];
36     else if ( dir == RIGHT ) return M[y+1][x];
37     else if ( dir == DOWN ) return M[y][x-1];
38     else return M[y-1][x];
39 }
40
41 int fcheck()
42 {
43     if ( dir == UP ) return M[y-1][x];
44     else if ( dir == RIGHT ) return M[y][x+1];
45     else if ( dir == DOWN ) return M[y+1][x];
46     else return M[y][x-1];
47 }
48

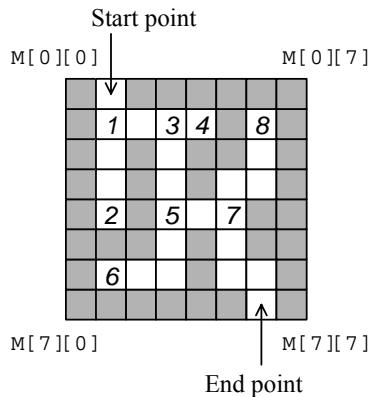
```

```
49 void go()
50 {
51     if      ( dir == UP )      y--;
52     else if ( dir == RIGHT )   x++;
53     else if ( dir == DOWN )    y++;
54     else                      x--;
55 }
```

Câu hỏi con 1

Cho mê cung được chỉ ra trong Hình 2 ở dưới, đâu là kết quả đường đi đầu ra của bởi chương trình này? Lựa chọn câu trả lời đúng trong nhóm câu trả lời bên dưới. 1 đến 8 được chỉ ra trong hình được sử dụng để biểu diễn vị trí các hình vuông trong mê cung. Trong chương trình này, giá trị các biến toàn cục x, y, và dir được chỉ ra như dưới đây tại thời điểm hàm maze được gọi:

```
x = 1
y = 0
dir = DOWN
```



Hình. 2 Các vị trí của hình vuông trong mê cung

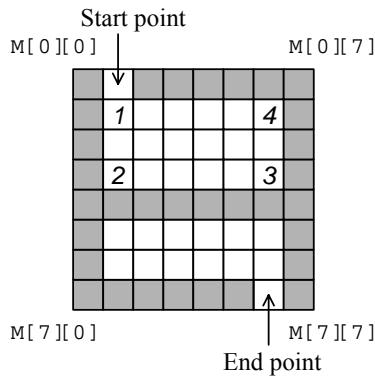
Nhóm câu trả lời:

- a) Điểm bắt đầu $\rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow$ Điểm kết thúc
- b) Điểm bắt đầu $\rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 7 \rightarrow$ Điểm kết thúc
- c) Điểm bắt đầu $\rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow$ Điểm kết thúc
- d) Điểm bắt đầu $\rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 7 \rightarrow$ Điểm kết thúc

Câu hỏi con 2

Cho mê cung trong Hình 3 dưới đây, đâu là kết quả đường đi đầu ra bởi chương trình này? Lựa chọn câu trả lời đúng trong nhóm câu trả lời phía dưới. Trong chương trình này, giá trị của các biến toàn cục x , y , và dir được chỉ ra như dưới đây tại thời điểm hàm `maze` được gọi.

```
x = 1  
y = 0  
dir = DOWN
```



Hình. 3 Mê cung không giải quyết được

Nhóm câu trả lời:

- a) Điểm bắt đầu $\rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow \dots$ được lặp lại vô hạn.
- b) Điểm bắt đầu $\rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow \dots$ được lặp lại vô hạn.
- c) Điểm bắt đầu $\rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 2 \rightarrow 2 \rightarrow \dots$ được lặp lại vô hạn.
- d) Điểm bắt đầu $\rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow$ Điểm bắt đầu (Chương trình kết thúc)
- e) Điểm bắt đầu $\rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 1 \rightarrow 1 \rightarrow \dots$ được lặp lại vô hạn.

Câu hỏi con 3

Câu lệnh sau đây được thêm vào chương trình để đưa ra các vị trí của các hình vuông, bao gồm điểm bắt đầu và điểm kết thúc, được đi qua và các vị trí của các di chuyển. Đâu là chỗ đúng nhất để thêm vào câu lệnh này trong chương trình? Hãy chọn câu trả lời đúng từ nhóm câu trả lời phía dưới.

Giả sử rằng `#include <stdio.h>` được đặt ở đầu của chương trình.

```
printf("dir=%d y=%d x=%d\n", dir, y, x);
```

Nhóm câu trả lời:

- a) Ngay sau Dòng 20 và ngay sau Dòng 29
- b) Ngay sau Dòng 23 và ngay sau Dòng 29
- c) Ngay sau Dòng 28 và ngay sau Dòng 29

Câu hỏi con 4

Giả sử rằng hàm `lcheck` được sử dụng thay cho `rcheck` để tìm ra các giải pháp cho mê cung, và hàm `lcheck` thay cho `rcheck` trong Dòng 11, 21, và 22.

Nếu sự thay đổi trên được thực hiện thì cần phải thay đổi những gì cho chương trình? Hãy chọn câu trả lời đúng từ nhóm câu trả lời dưới đây.

```
int lcheck()
{
    if      ( dir == UP )      return M[y][x-1];
    else if ( dir == RIGHT )  return M[y-1][x];
    else if ( dir == DOWN )   return M[y][x+1];
    else                  return M[y+1][x];
}
```

Nhóm câu trả lời:

- a) == ROAD trên Dòng 21 phải được thay bởi == WALL.
- b) +1 trên Dòng 23 phải được thay đổi thành +3 và +3 ở Dòng 28 phải được thay đổi thành +1.
- c) UP trên Dòng 35 và 43 phải được thay đổi thành RIGHT, RIGHT trên Dòng 36 và 44 phải được thay đổi thành DOWN, và DOWN trên Dòng 37 và 45 phải được thay đổi thành LEFT.
- d) Tất cả các thể hiện của -- từ Dòng 51 đến Dòng 54 phải được thay đổi thành ++ và tất cả các thể hiện của ++ được thấy trên cùng các dòng ấy phải được thay đổi thành --.

Q9. Đọc mô tả chương trình và chương trình Java dưới đây rồi trả lời câu hỏi con 1 và 2.

[Mô tả chương trình]

Đây là chương trình cho một máy tính điện tử thực hiện các phép toán cộng, trừ, nhân và chia trên các số nguyên. Thành phần I/O được cung cấp bởi một chương trình chạy thử, và có thể được sử dụng để chạy thử chương trình thành phần máy tính chính.

- (1) Lớp `CalculatorEvent` là một sự kiện được sinh ra khi một nút trên máy tính được ấn. Giá trị của trường `type` biểu diễn các sự kiện. Các sự kiện có thể là `DIGIT`, `OPERATOR`, hoặc `CLEAR`, và chúng biểu diễn tương ứng cho các nút số (từ 0 đến 9) trên máy tính, nút phép toán (ví dụ như `+`) hoặc nút bằng (`=`), hoặc nút xóa (`C`). Khi `type` là `DIGIT`, giá trị số tương ứng với nút số được lưu trong trường `value`. Khi `type` là `OPERATOR`, kí tự biểu diễn cho loại phép toán hoặc `'='` được lưu trong trường `value`. Khi `type` là `is CLEAR` thì `value` không được sử dụng.
- (2) Giao diện `CalculatorOutput` khai báo phương thức `display` hiển thị các giá trị số và lỗi trên máy tính.
- (3) Lớp `Calculator` chính là máy tính chính.

Phương thức `eventDispatched` nhận các sự kiện và thực hiện các phép toán,... phù hợp với loại sự kiện.

Chú ý rằng các kết quả tính toán – cộng, trừ, nhân và chia – của hai giá trị số phù hợp với kết quả của các phép toán đó trên kiểu dữ liệu `int` của Java.

- (4) Lớp `CalculatorTest` là một chương trình để chạy thử `Calculator`.
- `CalculatorOutput` được cài đặt là một lớp không tên. Trong cài đặt này, phương thức `display` đưa ra giá trị số hoặc chuỗi kí tự bởi `System.out`. Phương thức `main` sinh ra `CalculatorEvent` từ chuỗi kí tự được lấy về từ tham số `args[0]`, và gọi phương thức `eventDispatched` của `Calculator`.

Sự tương ứng giữa các kí tự và các nút trên máy tính được chỉ ra trong bảng dưới đây.

Kí tự	Nút trên máy tính
'0' đến '9'	Nút số (0 đến 9)
'+'	Nút cộng (+)
'-'	Nút trừ (-)
'*'	Nút nhân (×)
'/'	Nút chia (÷)
'='	Nút bằng (=)
'C'	Nút xóa (C)

Ví dụ như, chuỗi kí tự “`2+7=`” biểu diễn các nút trên máy tính theo thứ tự 2, +, 7, và = đang được

bám. Khi chuỗi kí tự được truyền cho phương thức `main` cho tham số `args[0]`, chương trình hiển thị kết quả như sau:

2
2
7
9

[Chương trình 1]

```
public class CalculatorEvent {  
    public static final int DIGIT = 1;  
    public static final int OPERATOR = 2;  
    public static final int CLEAR = 3;  
  
    private int type, value;  
  
    public CalculatorEvent(int type) {  
        A;  
    }  
    public CalculatorEvent(int type, int value) {  
        if (type < DIGIT || type > CLEAR)  
            throw new IllegalArgumentException();  
        this.type = type; this.value = value;  
    }  
    public int getType() { return type; }  
    public int getValue() { return value; }  
}
```

[Chương trình 2]

```
public interface CalculatorOutput {  
    public void display(int value);  
    public void display(String value);  
}
```

[Chương trình 3]

```
public class Calculator {
    private int accumulator = 0, register = 0;
    private int operator = 0;
    private CalculatorOutput output;

    public Calculator(CalculatorOutput output) {
        this.output = output;
    }

    public void eventDispatched(CalculatorEvent event) {
        switch (event.getType()) {
            case CalculatorEvent.DIGIT:
                if (operator == '=') {
                    register = 0; operator = 0;
                }
                register = register * 10 + event.getValue();
                output.display(register);
                break;
            case CalculatorEvent.OPERATOR:
                try {
                    register = calculate();
                    output.display(register);
                    accumulator = register;
                    operator = event.getValue();
                } catch (ArithmetricException e) {
                    output.display("Error");
                    accumulator = 0; operator = 0;
                }
                if (operator != '=')
                    register = 0;
                break;
            case CalculatorEvent.CLEAR:
                register = 0;
                accumulator = 0;
                operator = 0;
                output.display(register);
                break;
        }
    }

    private int calculate() {
        switch (operator) {
            case '+':
                return accumulator + register;
            case '-':
                return accumulator - register;
            case '*':
                return accumulator * register;
            case '/':
                return accumulator / register;
        }
        return register;
    }
}
```

[Chương trình 4]

```
public class CalculatorTest {
    public static void main(String[] args) {
        Calculator calc = new Calculator(
            B {
                public void display(int value) {
                    System.out.println(value);
                }
                public void display(String value) {
                    System.out.println(value);
                }
            });
        String keys = args[0];
        for (int i = 0; i < keys.length(); i++) {
            char c = keys.charAt(i);
            CalculatorEvent event = null;
            if (c ≥ '0' && c ≤ '9') {
                event = new CalculatorEvent(
                    C);
            } else if (c == '=' || c == '+' || c == '-'
                       || c == '*' || c == '/') {
                event = new CalculatorEvent(
                    CalculatorEvent.OPERATOR, c);
            } else if (c == 'C') {
                event = new CalculatorEvent(
                    CalculatorEvent.CLEAR);
            }
            if (event != null)
                calc.eventDispatched(event);
        }
    }
}
```

Câu hỏi con 1

Từ các nhóm câu trả lời dưới đây, hãy chọn các câu trả lời đúng để điền vào các ô trống trong các chương trình trên.

Nhóm câu trả lời cho A:

- a) CalculatorEvent(type, 0)
- b) new CalculatorEvent(type, 0)
- c) return new CalculatorEvent(type, 0)
- d) super(type, 0)
- e) this(type, 0)

Nhóm câu trả lời cho B:

- a) implements CalculatorOutput()
- b) interface CalculatorOutput()
- c) new CalculatorOutput()
- d) new Temp() implements CalculatorOutput
- e) public class Temp implements CalculatorOutput

Nhóm câu trả lời cho C:

- a) c - '0', CalculatorEvent.DIGIT
- b) c, CalculatorEvent.DIGIT
- c) CalculatorEvent.DIGIT
- d) CalculatorEvent.DIGIT, c
- e) CalculatorEvent.DIGIT, c - '0'

Câu hỏi con 2

Bảng sau đây chỉ ra các kết quả đầu ra cuối cùng khi phương thức `main` được thực thi với các chuỗi kí tự ở dưới được truyền vào như các tham số.

Từ các nhóm câu trả lời dưới đây, hãy chọn câu trả lời đúng cần chèn vào ô trống trong bảng.

Giả thiết rằng tất cả các ô trống trong chương trình đều có câu trả lời đúng.

Xâu kí tự	Kết quả ra
$3+4*5=$	35
$3*4***=$	<input type="text" value="D"/>
$3*4=+5$	<input type="text" value="E"/>
$3+4/0=$	<input type="text" value="F"/>

Nhóm câu trả lời:

- | | | | |
|--------------|----------|-------|-------|
| a) 0 | b) 3 | c) 4 | d) 5 |
| e) 7 | f) 12 | g) 17 | h) 53 |
| i) / by zero | j) Error | | |

Thi thử

Đáp án và giải thích cho các câu hỏi buổi chiều

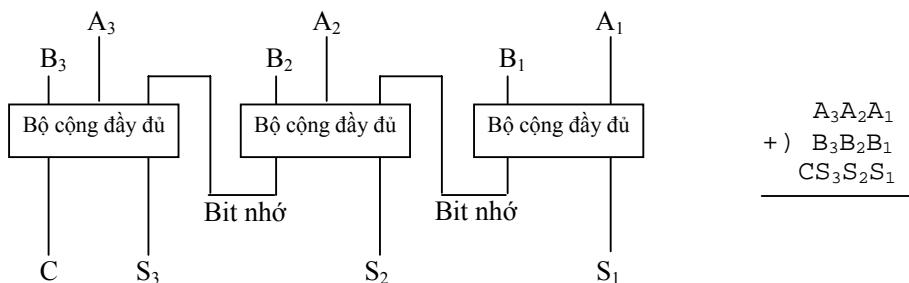
Q1:

Điểm chính

- Bộ bán tổng có 2 đầu vào trong khi bộ cộng đầy đủ có 3 đầu vào.
- Phép cộng logic loại trừ là phép toán mà nhận giá trị 0 khi 2 giá trị đầu vào có giá trị giống nhau.

Bộ cộng là một mạch dùng để cộng các bit nhị phân với nhau, có thể là bộ bán tổng hoặc bộ cộng đầy đủ. Bộ bán tổng là mạch mà không quan tâm đến nhớ ở chữ số thấp hơn (ít ý nghĩa hơn) và được sử dụng để cộng chữ số thấp nhất (ít ý nghĩa nhất). Bộ cộng đầy đủ là mạch mà tính cả nhớ từ các chữ số thấp hơn và được sử dụng để cộng các chữ số không phải chữ số thấp nhất

Hình dưới đây, đưa một ví dụ về cộng số 3 bit. A_i ($i = 1, 2, 3$) và B_i ($i = 1, 2, 3$) là các con số nhị phân được cộng. S_i ($i = 1, 2, 3$) là kết quả của phép cộng mỗi bit và C là bit nhớ được dùng để cộng các bit cao hơn



Câu hỏi con 1: [Câu trả lời đúng] c

$C_k (= 1)$, $A_k (= 0)$, và $B_k (= 1)$ được cộng cùng nhau, và kết quả của phép cộng này là Z_k với một số nhớ C_{k+1} . Phép cộng được thực hiện như sau:

$$\begin{array}{r} 1 = C_k \\ +) 0 = A_k \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 = C_k + A_k \\ +) 1 = B_k \\ \hline 10 \\ \uparrow \quad \nwarrow \\ C_{k+1} \quad Z_k \end{array}$$

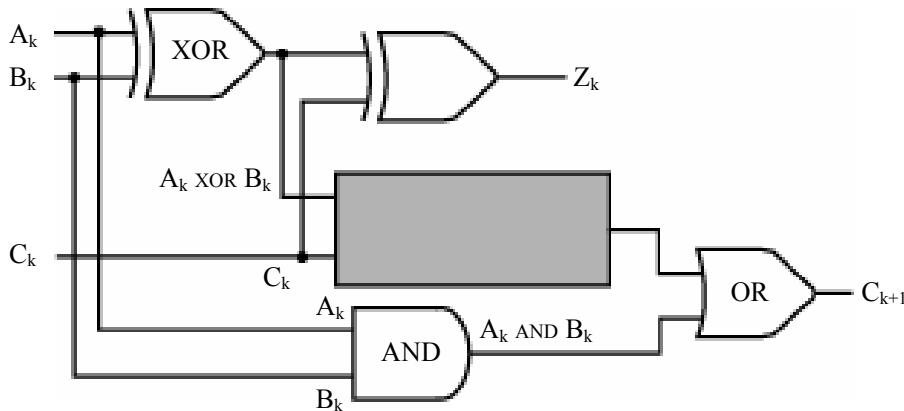
Vì $C_{k+1} = 1$ và $Z_k = 0$, chúng ta có như sau:

Đầu vào			Đầu ra	
C_k	A_k	B_k	C_{k+1}	Z_k
1	0	1	1	0

Câu hỏi 2: [Câu trả lời đúng]

a

Phép toán để lấy được C_{k+1} như sau:



Như trong hình này, nếu chúng ta để P là kết quả của phép logic trong hộp màu xám, thì kết quả của phép cộng logic (OR) của P và “ $A_k \text{ AND } B_k$ ” là C_{k+1} . Thêm vào đó, P là kết quả của các phép toán nhị phân “ $A_k \text{ XOR } B_k$ ” và C_k . Từ nhóm các câu trả lời, chỉ ra rằng phép toán này là phép nhân logic (AND), phép tổng logic (OR) hoặc phép cộng logic loại trừ (XOR). Vì vậy chúng ta có thể tổ chức toàn bộ thông tin trong bảng sau.

C_k	A_k	B_k	P	$A_k \text{ AND } B_k$	$(P \text{ OR } A_k \text{ AND } B_k) = C_{k+1}$
0	0	0	?	0	0
0	0	1	?	0	0
0	1	0	?	0	0
0	1	1	?	1	1
1	0	0	?	0	0
1	0	1	?	0	1
1	1	0	?	0	1
1	1	1	?	1	1

Ở đây, tổng logic của P và “ $A_k \text{ AND } B_k$ ” là C_{k+1} . Do đó chúng ta của thẻ “ước lượng” được giá trị của P như sau. Vì phép toán ở đây là phép cộng logic, nếu C_{k+1} là “0”, thì cả hai biến (dầu vào) đều phải bằng 0. Nhưng nếu C_{k+1} là 1, thì một trong hai biến đầu vào sẽ bằng 1.

$A_k \text{ AND } B_k$	C_{k+1}	Giá trị ước lượng của P
0	0	0
0	0	0
0	0	0
1	1	1, 0
0	0	0
0	1	1
0	1	1
1	1	1, 0

Từ bảng ước lượng giá trị của P, chúng ta có thể biết được phép toán giữa “ $A_k \text{ XOR } B_k$ ” và C_k . Hơn nữa từ nhóm câu trả lời chỉ có các phép nhân logic, cộng logic và cộng loại trừ nên chúng ta chỉ giới hạn các câu trả lời trong đó.

$A_k \text{ XOR } B_k$	C_k	P	Các phép toán logic có thể
0	0	0	Nhân logic, Cộng logic, Cộng loại trừ

1	0	0	Nhân logic
1	0	0	Nhân logic
0	0	1, 0	Nhân logic nếu là 0. Không có phép toán nào nếu là 1.
0	1	0	Nhân logic
1	1	1	Nhân logic, Cộng logic
1	1	1	Nhân logic, Cộng logic
0	1	1, 0	Nhân logic nếu là 0. Cộng logic hoặc cộng logic loại trừ nếu là 1

Từ đó chúng ta thấy rằng chỉ có một phép toán thỏa mãn tất cả các trường hợp đó là phép nhân logic

Câu hỏi 3: [Câu trả lời đúng]

Phần màu xám trong bảng thật có giá trị như dưới đây. Trong câu hỏi, chỉ số là k, nhưng vì chúng ta chỉ quan tâm đến bit cao nhất (có ý nghĩa lớn nhất), nên chúng ta sử dụng chỉ số n. Bit cao nhất là C_n gợi ý rằng thanh ghi có n bit, do đó C_{n+1} trở thành bit tràn, không nằm trong thanh ghi.

	Input			Output	
	C_k	A_k	B_k	C_{k+1}	Z_k
Case 1	0	1	1	1	0
Case 2	1	0	0	0	1

Dưới đây, chúng ta cộng C_n , A_n , và B_n trong 2 trường hợp.

(1) trường hợp 1

$$\begin{array}{r} 0 = C_n \\ 1 = A_n \\ +) \underline{1} = B_n \\ \hline 10 \\ \swarrow \quad \searrow \\ C_{n+1} \quad Z_n \end{array}$$

Trong trường hợp này, A_n và B_n là các bit cao nhất, cả hai đều có giá trị 1, tức là chúng ta đang cộng 2 số âm. Tuy nhiên Z_n bit cao nhất của kết quả là 0 chỉ ra rằng đó là một số dương. Do đó phép toán đã không được thực hiện chính xác. Điều này là vì đã có hiện tượng tràn số xảy ra, đây giá trị 1 chỉ ra rằng đó là số âm cho C_{n+1} (không xuất hiện trong kết quả)

(2) Trường hợp 2

$$\begin{array}{r} 1 = C_n \\ 0 = A_n \\ +) \underline{0} = B_n \\ \hline 01 \\ \swarrow \quad \searrow \\ C_{n+1} \quad Z_n \end{array}$$

Ở đây, A_n và B_n là các bit cao nhất, cả hai đều mang giá trị 0, vì thế nó là phép cộng hai số dương. Tuy nhiên Z_n bit cao nhất của kết quả lại mang giá trị 1, chỉ ra rằng đó là một số âm. Do đó phép toán cũng không được thực hiện chính xác. Điều này là vị hiện tượng tràn số bị xảy ra, đây giá trị 0 chỉ ra rằng đây là số dương cho C_{n+1} (không xuất hiện trong kết quả)

Chúng ta cùng tổng hợp kết quả:

A_n	B_n	C_n	Z_n	C_{n+1}
0	0	1	1	0
1	1	0	0	1

Bởi vì phép tràn xảy ra với bit nhớ, nên chúng ta chỉ quan tâm đến C_n và C_{n+1} . Sau đó chúng ta để ý rằng tràn xảy ra khi hai giá trị này không bằng nhau. Trong câu hỏi con, đầu tiên phép cộng logic loại trừ được thực sử dụng, và phép tổng logic loại trừ của 2 giá trị C_n và C_{n+1} là 1 khi chúng không bằng nhau. Do đó việc tràn có thể được phát hiện bằng cách cộng logic loại trừ C_n và C_{n+1} .

Q2:

Điểm chính

- EXIST trả về “true” khi kết quả của câu truy vấn con có ít nhất 1 dòng.
- DISTINCT loại bỏ các trùng lặp.

EXISTS là một mệnh đề SQL được thực thi từ câu truy vấn con (ngoài mệnh đề SELECT). Với mỗi dòng kết quả của câu truy vấn chính, nếu kết quả của câu truy vấn con (mệnh đề SELECT trong ngoặc đơn) có ít nhất 1 dòng, giá trị “true” được trả về; nếu không có dòng nào thì giá trị “false” được trả về. Nếu giá trị là “true”, nội dung của cột được chỉ trong mệnh đề SELECT trong câu truy vấn chính được lựa chọn.

Câu hỏi con 1: [Đáp án đúng]

A – g, B – c

A:

Trong mệnh đề SELECT ở câu truy vấn con, điều kiện lựa chọn dữ liệu là “skill_code = ‘FE’”. Trong bảng kỹ năng nhân viên có 2 dòng mà mã kỹ năng là “FE”, vì thế EXISTS trả về “true”. Do vậy câu lệnh SQL có thể được làm rõ như sau:

SELECT MaNhanVien FROM Bang_Ky_Nang_Nhan_Vien WHERE (dieu_kien = true)

Vì vậy chúng ta có thể kết luận rằng vì tất cả các dòng trong bảng kỹ năng nhân viên đều thỏa mãn điều kiện nên tất cả các mã nhân viên từ bảng kỹ năng đều được lựa chọn. Bảng này có 6 dòng.

B:

Mệnh đề SELECT trong câu truy vấn chính lấy một dòng từ bảng nhân viên, giá trị của nó được chuyển đến câu truy vấn con. Trong câu truy vấn con, nội dung của dòng nhận được được đánh giá và lấy kết quả trả về cho câu truy vấn chính. Sau đó, câu truy vấn chính đánh giá kết quả của câu truy vấn con liên quan đến dòng đã chọn trước đó rồi quyết định xem có lấy làm kết quả cuối cùng hay không.

Trong câu truy vấn con, bảng nhân viên (A) và bảng kỹ năng nhân viên (B) được kết nối và các hàng có mã kỹ năng là “FE” được chọn. Ví dụ, dòng đầu tiên của bảng nhân viên (0001, Brown, A1) được kết nối với bảng kỹ năng nhân viên bởi nhân viên mã “0001” như hình dưới đây:

Bang_Nhan_Vien		
MaNhanVien	TenNhanVien	Phong
0001	Brown	A1
0002	Charles	A2
0003	Taylor	B1
0004	Williams	D3
0005	Parker	A1
0006	James	B1

Bang_Ky_Nang_Nhan_Vien		
MaNhanVien	MaKyNang	NgayDangKy
0001	FE	19991201
0001	DB	20010701
0002	SAD	19980701
0002	FE	19990701
0002	SW	20000701
0005	SAD	19991201

Bây giờ có 2 dòng trong bảng kỹ năng nhân viên có cùng một mã nhân viên “001” nhưng chỉ một dòng đầu tiên trong đó có mã kỹ năng là “FE”. Ở đây, kết quả của câu truy vấn con là “true” (có 1 dòng) vì thế “TenNhanVien” xác định trong câu truy vấn chính được chọn từ bảng nhân viên. Tương tự, dòng thứ 2 của bảng nhân viên (0002, Charles, A2) có mã nhân viên xuất hiện trong các

dòng 3,4,5 của bảng kỹ năng nhưng chỉ có dòng 4 có mã kỹ năng “FE”. Do đó tên nhân viên này được chọn. Ngược lại, không có dòng nào trong bảng kỹ năng có mã nhân viên giống các dòng 3,4 hoặc 6 của bảng nhân viên. Do đó các tên nhân viên này không được chọn. Với dòng 5 (0005, Parker, A1) của bảng nhân viên, có một dòng trong bảng kỹ năng có cùng mã nhân viên, tuy nhiên mã kỹ năng khác “FE” nên tên nhân viên này không được chọn.

Tóm lại, chúng ta thấy có 2 dòng (Brown và Charles) được chọn như hình vẽ dưới đây.

Trong hình vẽ này các dòng nét liền chỉ ra các mối liên hệ mà các đối tượng được chọn; các dòng nét đứt chỉ ra các mã nhân viên có tồn tại trong bảng kỹ năng nhưng mã kỹ năng khác “FE”.

Bang_Nhan_Vien

MaNhanVien	TenNhanVien	Phong
0001	Brown	A1
0002	Charles	A2
0003	Taylor	B1
0004	Williams	D3
0005	Parker	A1
0006	James	B1

Bang_Ky_Nang_Nhan_Vien

MaNhanVien	MaKyNang	NgayDangKy
0001	FE	19991201
0001	DB	20010701
0002	SAD	19980701
0002	FE	19990701
0002	SW	20000701
0005	SAD	19991201

Ý tưởng của EXISTS đã được thể hiện ở trên. Tuy nhiên kết quả cuối cùng ở đây là những tên nhân viên nào thuộc các hàng thỏa mãn điều kiện câu truy vấn con ($\text{MaKyNang} = \text{"FE"}$) được chọn.

Câu hỏi con 2: [Đáp án đúng]

d

Trong mệnh đề SQL này bảng kỹ năng nhân viên được định nghĩa bởi 2 tên B1 và B2. Kết quả sẽ như sau: điều kiện của câu truy vấn con “B1. MaNhanVien=B2.MaNhanVien” tìm các hàng với cùng một mã nhân viên trong bảng kỹ năng. Hơn nữa, trong các hàng này nếu thỏa mãn điều kiện khác mã kỹ năng ($B1.\text{MaKyNang} \leftrightarrow B2.\text{MaKyNang}$) sẽ được chọn.

Tóm lại chúng ta có thể vẽ một hình vẽ như dưới đây. Các dòng nét liền chỉ ra chúng được chọn vì có mã kỹ năng khác nhau; các dòng nét đứt chỉ ra chúng không được chọn vì có mã kỹ năng giống nhau.

Bang_Ky_Nang_Nhan_Vien (B1)

MaNhanVien	MaKyNang	NgayDangKy
0001	FE	19991201
0001	DB	20010701
0002	SAD	19980701
0002	FE	19990701
0002	SW	20000701
0005	SAD	19991201

Bang_Ky_Nang_Nhan_Vien (B2)

MaNhanVien	MaKyNang	NgayDangKy
0001	FE	19991201
0001	DB	20010701
0002	SAD	19980701
0002	FE	19990701
0002	SW	20000701
0005	SAD	19991201

Nếu không bận tâm đến DISTINCT, **vì các mã nhân viên của các hàng có đường nét liền tương ứng được đưa ra khỏi B1**, các giá trị được chọn là (0001, 0001, 0002, 0002, 0002, 0002, 0002). Tuy nhiên mệnh đề SELECT trong câu truy vấn chính đưa ra DISTINCT nên các giá trị trùng lặp được loại bỏ và tuần tự (0001, 0002) được chọn.

Vì vậy, các mã nhân viên với nhiều kỹ năng được chọn. Đồng thời nếu một mã nhân viên chỉ có một hàng (mã 005), mã kỹ năng luôn luôn giống nhau nên nó không được chọn.

Câu hỏi con 3: [Đáp án đúng]

a

Để chọn ra các tên nhân viên, bảng nhân viên là cần thiết và vì thế nó cũng là cần thiết để kết nối bảng nhân viên với bảng kỹ năng nhân viên. Cột cơ bản nhận được trong cả bảng nhân viên và bảng kỹ năng nhân viên là mã nhân viên. Sau đó, chúng ta kết nối mã nhân viên của bảng nhân viên (A) và bảng kỹ năng nhân viên (B1) sử dụng điều kiện AND. Bởi vậy cần thêm vào “AND A.MaNhanVien = B1.MaNhanVien”

Q3:

Điểm chính	<ul style="list-style-type: none">➤ Tổng khối lượng tính toán là hằng số nghĩa là khối lượng tính toán như nhau trong mọi trường hợp.➤ Một danh sách liên kết 2 chiều có một con trỏ tiến và một con trỏ lui.
-------------------	--

Một biến toàn cục là biến có thể tham chiếu đến từ mọi chương trình con. Một biến sử dụng trong một chương trình có thể là biến toàn cục hoặc biến cục bộ. Một biến cục bộ là biến chỉ hợp lệ trong phạm vi chương trình mà nó được khai báo.

Câu hỏi con 1: [Đáp án đúng]

b, d

Yêu cầu “khối lượng (thứ tự) tính toán cần thiết” là “hằng số, bất chấp số dòng”. Nó có nghĩa là khối lượng xử lý không thay đổi bất chấp thứ tự của các thủ tục và phép toán.

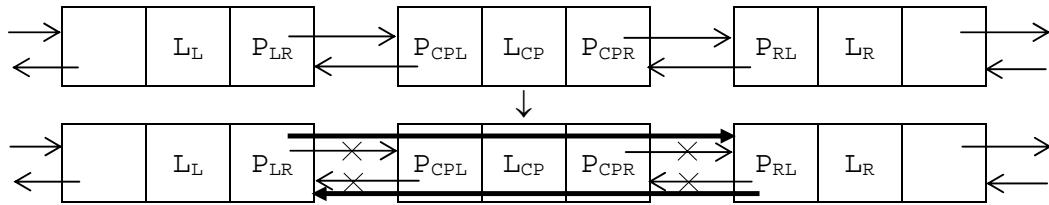
- a) DELETE() xóa các dòng chỉ bởi CP. Bằng việc xóa, dòng kế tiếp và các dòng phía dưới sẽ đều được chuyển lên 1 dòng, bởi vậy lấy ví dụ xóa dòng Line 1 cần chuyển Line 2 → Line 1, Line 3 → Line 2, …, Line n → Line (n – 1), có (n-1) dịch chuyển. Nếu dòng Line 2 được chuyển, Line 1 ở nguyên vị trí cũ nhưng Line 3 → Line 2, Line 4 → Line 3, …, Line n → Line (n – 1), có (n-2) dịch chuyển. Bởi vậy, số dòng dịch chuyển phụ thuộc vào giá trị của n nên số lượng tính toán không phải hằng số.
- b) GET() trả về xâu ký tự của dòng chỉ bởi CP. Nó chỉ đơn giản lấy ra xâu ký tự từ vị trí chỉ bởi CP nên số lượng tính toán là hằng số.
- c) INSERT() thêm một dòng mới x vào dòng chỉ ra bởi CP. Bằng việc thêm vào, tất cả các dòng bên dưới dòng thêm vào dịch xuống dưới 1 dòng. Ví dụ, nếu 1 dòng được thêm vào trước dòng đầu tiên, Line n → Line (n + 1), Line (n – 1) → Line n, …, Line 1 → Line 2, có n dịch chuyển, và việc thêm và dòng Line 1 xảy ra. Nếu một dòng được thêm vào trước dòng thứ 2, Line 1 ở nguyên vị trí, nhưng Line n → Line (n + 1), Line (n – 1) → Line n, …, Line 2 → Line 3, có (n-1) dịch chuyển, và sau đó việc thêm vào Line 2 xảy ra. Bởi vậy, số lượng các dịch chuyển phụ thuộc vào giá trị của n nên khối lượng tính toán không là hằng số.
- d) LAST() trả về số thứ tự n của dòng cuối (số lượng dòng của văn bản). Nếu văn bản rỗng, nó trả về 0. Như chỉ ra ở hình 1, nó được lưu ở TAIL, vì thế nó đơn giản lấy ra giá trị của TAIL. Bởi thế, khối lượng tính toán là hằng số.

Câu hỏi con 2: [Đáp án đúng]

a, b, c

Cho một danh sách, việc xóa và thêm đơn giản là thay đổi con trỏ, vì thế cần thay đổi dòng là cần thiết. Trong các giải thích dưới đây, L_{CP} chỉ ra dòng cần xử lý (dòng chỉ bởi CP). Hơn nữa, L_L là dòng ngay trước nó và L_R là dòng ngay sau nó.

- a) DELETE () thay đổi kết nối con trỏ như hình dưới đây. “x” chỉ ra một trỏ bị xóa và một mũi tên đơn chỉ con trỏ được kết nối.

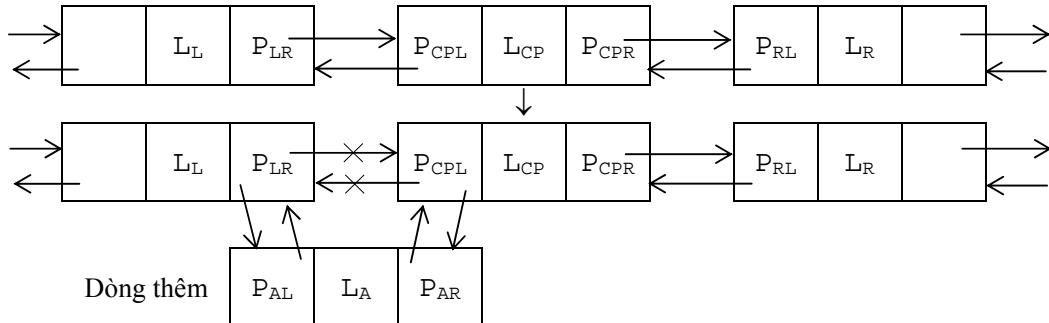


Việc thay đổi con trỏ được thực hiện như sau:

- (1) P_{CPR} được chứa trong P_L sao cho L_L trỏ đến L_R vì L_{CP} bị xóa.
- (2) P_{CPL} được chứa trong P_{RL} sao cho L_R trỏ đến L_L vì L_{CP} bị xóa.

Xử lý này chỉ bao gồm 2 phép toán (1) và (2) nên số lượng tính toán là hằng số.

- b) GET() đơn giản đọc LCP tại vị trí được chỉ bởi CP, do đó số lượng tính toán là hằng số.
- c) INSERT(x) thay đổi con trỏ kết nối như hình vẽ dưới đây. Giả sử rằng LA là dòng được thêm và con trỏ của dòng thêm vào đã biết.



Việc thay đổi con trỏ diễn ra như sau:

- (1) P_{CPL} được chứa trong P_{AL} sao cho L_A trỏ đến L_L khi L_A được thêm.
- (2) P_{LR} được chứa P_{AR} sao cho P_{AR} trỏ tới L_{CP} khi L_A được thêm.
- (3) Giá trị con trỏ của dòng được thêm được chứa trong P_{CPL} sao cho L_{CP} trỏ tới L_A khi L_A được thêm vào
- (4) Giá trị con trỏ của dòng được thêm được chứa trong P_{LR} sao cho L_L trỏ tới L_A khi L_A được thêm vào

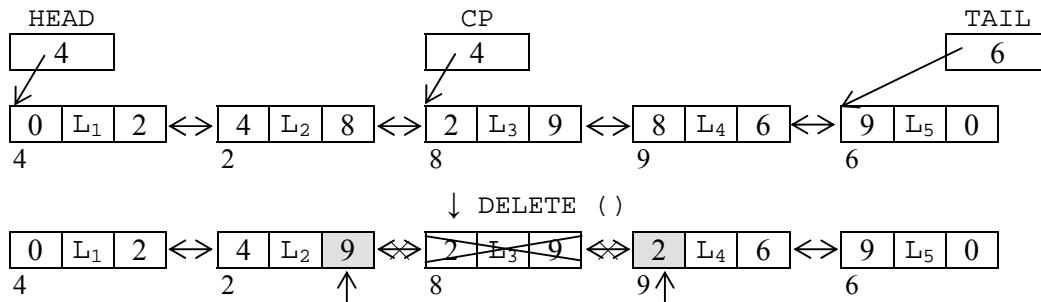
Quá trình này chỉ bao gồm các bước từ (1) đến (4) nên tổng khối lượng tính toán là hằng số.

- d) Ở đây không có thông tin về số dòng ở đâu, do đó để tính tổng số dòng cần phải tiến hành tính toán thật, bắt đầu từ HEAD và các con trỏ tiếp theo. Hoặc, số dòng có thể tính từ TAIL. Do vậy, LAST() cần thời gian tính toán dài hơn khi có nhiều dòng hơn. Vì vậy khối lượng tính toán không phải là hằng số.

Câu hỏi con 3: [Đáp án đúng]

A – c, B – g, C – d

Hình vẽ dưới đây chỉ ra làm thế nào các dòng đi từ HEAD và TAIL. Việc xóa của L_3 dịch chuyển con trỏ như chỉ ra dưới đây:



Do đó “8 được chuyển thành 9” sao cho $\text{NEXT}[2]$ trỏ đến L_4 , và “8 is changed to 2” sao cho $\text{PREV}[9]$ trỏ đến L_2 .

Sau đó, chúng ta chuyển con trỏ của danh sách rỗng. Khi phần tử số 8 bị xóa, nó trở thành đầu của danh sách rỗng. Vì vậy EMPTY thay đổi “từ 3 thành 8”. Hơn nữa, chúng ta chắc chắn rằng $\text{NEXT}[8]$ của phần tử số 8 đã xóa sẽ trỏ đến “3” (là đầu của danh sách rỗng trước khi xóa).

Q4:

Điểm chính

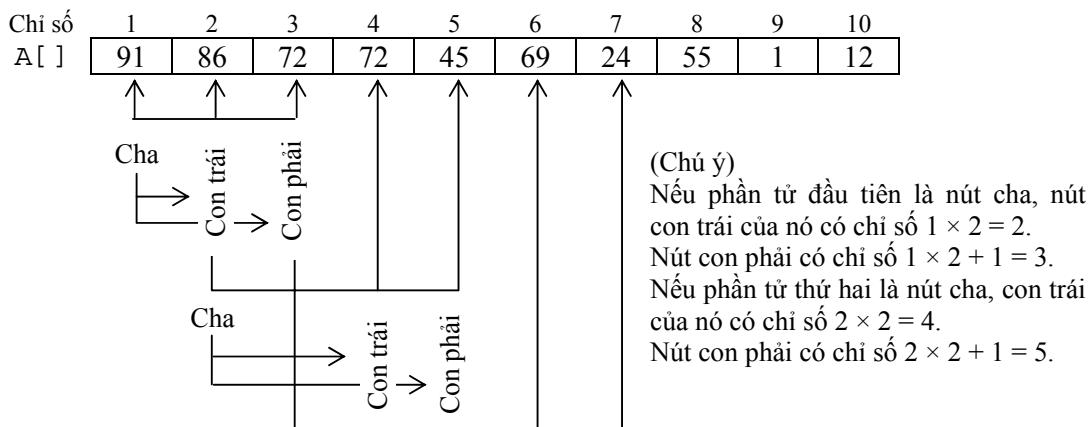
- Trong một đống, giá trị của gốc là lớn nhất và giá trị nút cha lớn hơn giá trị nút con.
- HeapSort lặp lại quá trình đưa nút gốc ra ngoài và vun đống cho cây còn lại.

Đống là một cây nhị phân để lưu trữ dữ liệu từ nút nông đến nút sâu, ở cùng bậc của cây, từ trái qua phải, giá trị có những giới hạn sau:

Giá trị nút cha > giá trị nút con (hoặc giá trị nút cha < giá trị nút con)

Như vậy, các phần tử có giá trị lớn hơn (nhỏ hơn) được tập hợp xung quanh gốc và các phần tử có giá trị nhỏ hơn (lớn hơn) gần về phía các nút lá hơn. Vì gốc của cây chứa phần tử có giá trị lớn nhất (nhỏ nhất) nên cấu trúc dữ liệu này thích hợp cho việc xác định giá trị lớn nhất (nhỏ nhất).

Một đống có thể được biểu diễn bởi một mảng theo cách sau. Nếu một nút lưu trữ giá trị của phần tử $A[i]$ thì nút con bên trái lưu trữ giá trị của phần tử $A[2 \times i]$, và nút con bên phải lưu trữ giá trị của phần tử $A[2 \times i + 1]$. Theo đó, mảng A chứa các phần tử như sau:



Câu hỏi con 1: [Đáp án đúng]

A – c, B – a

A:

Trong chương trình HeapSort, sau khi đổi chỗ giá trị nút đầu tiên và nút thứ $Idx-th$ ($Swap(1, Idx)$) chương trình sẽ gọi chương trình con Make Heap. Chương trình con Make Heap vun cây còn lại thành đống. Để làm điều này, Make Heap so sánh các giá trị của nút cha, nút con trái, và nút con phải. Sau đó kết quả so sánh này được sử dụng để truyền tham số cho chương trình Make Heap khi gọi đệ quy.

Chỉ số của nút cha được lưu trữ trong biến Top, vì vậy các chỉ số của nút con trái và nút con phải cần phải được xác định trong ô trống “A” và câu lệnh tiếp theo. Nếu nút cha có chỉ số là TOP thì chỉ số của nút con trái là $(Top \times 2)$ và chỉ số của nút con phải là $(Top \times 2 + 1)$. Biểu thức “ $R \leftarrow L + 1$ ” ngay sau ô trống “A” cho thấy L là chỉ số của nút con trái và R là chỉ số của nút con phải. Vậy đáp án ở đây là biểu thức “ $L \leftarrow Top \times 2$ ” được chèn vào.

B:

Biểu thức “ $R \leq Last$ ” không thể có trong trường hợp không có nút con phải bởi vì Last là chỉ số của phần tử cuối cùng và R là chỉ số của nút con phải. Trong trường hợp này, ta kiểm tra

liệu có một nút con trái hay không. Nếu có, ta so sánh giá trị của nút cha (với chỉ số Top) và giá trị của nút con trái (với chỉ số L). Dù thế nào cũng có một nút con trái được xác định bởi “ $L \leq \text{Last}$ ” giống như “ $R \leq \text{Last}$ ” đã sử dụng ở phần trước trong chương trình. Do vậy, chúng ta chèn “ $L \leq \text{Last}$ ” ở đây.

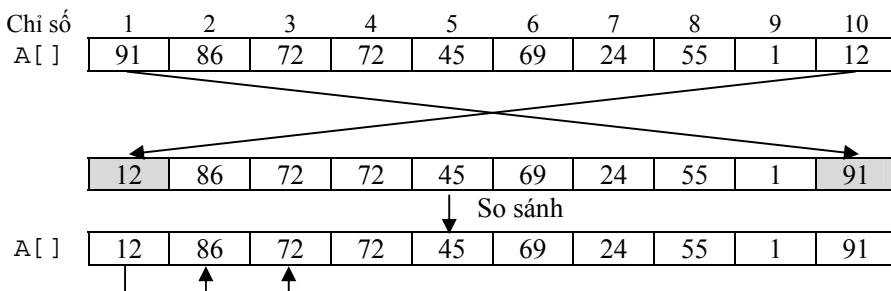
Câu hỏi con 2: [Đáp án đúng]

C – g, D – c

Theo thuật toán của chương trình con MakeHeap, ta sẽ tìm hiểu mảng trong biểu đồ đống được mô tả trong câu hỏi thay đổi như thế nào.

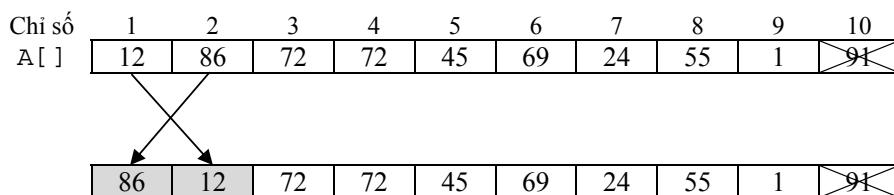
(1) Đổi chỗ lần thứ nhất

Gốc A[1] và phần tử cuối cùng A[10] được đổi chỗ. Sau đó, đống được vun lại.

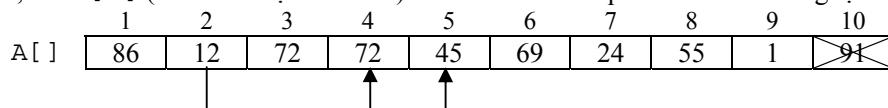


(2) Đổi chỗ lần thứ hai

Giá trị 86 (A[2], nút con trái) có giá trị lớn nhất theo kết quả so sánh, vì vậy A[1] và A[2] được đổi chỗ.

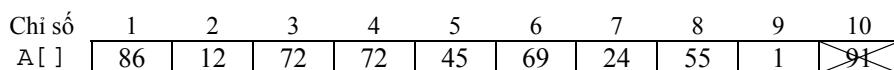


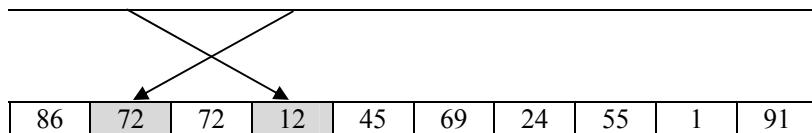
Tiếp theo, nút A[2] (nút vừa được đổi chỗ) coi là nút cha và quá trình xử lí tương tự xảy ra.



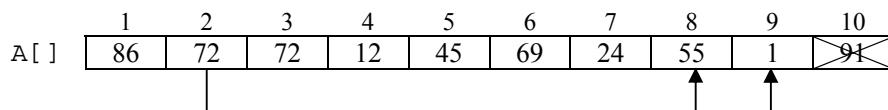
(3) Đổi chỗ lần thứ ba

Theo kết quả so sánh, 72 (A[4], nút con trái) có giá trị lớn nhất, vì vậy A[2] và A[4] được đổi chỗ.



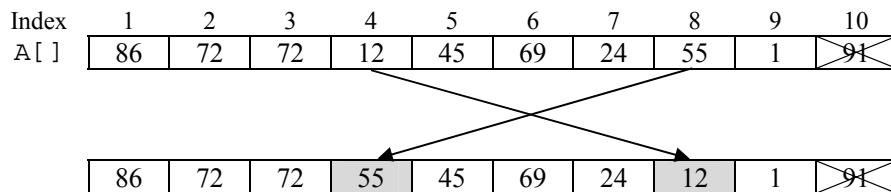


Tiếp theo, nút A[4] (nút vừa được đổi chỗ) coi là nút cha và quá trình xử lí tương tự xảy ra.



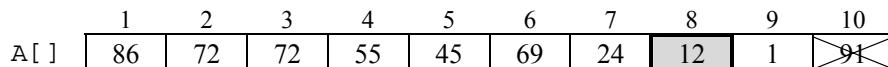
(4) Đổi chỗ lần thứ tư

Theo kết quả so sánh, 55 (A[8], nút con trái) có giá trị lớn nhất, vì vậy A[4] và A[8] được đổi chỗ.



Tiếp theo, coi A[8] là nút cha chúng ta tiếp tục so sánh, nhưng do A[8] không có nút con nào nên chương trình kết thúc ở đây. Vậy có tất cả 4 lần đổi chỗ giá trị các nút.

Trạng thái cuối cùng của mảng A được biểu diễn dưới đây, theo đó giá trị của 12 được lưu trữ trong phần tử mảng có chỉ số là “8.”



Theo trên thì có 4 lần đổi chỗ giá trị của các nút.

Câu hỏi con 2: [Đáp án đúng]

C – g, D – c

Một đồng được vun bằng việc tạo nút gốc (A[1]) có giá trị lớn nhất. Vì vậy ta sẽ vun đồng cho cây con khi coi A[i] là nút cha. Ta tiếp tục vun đồng cho các cây con trong khi giảm dần chỉ số đi 1 cho đến lúc vun tới nút A[1]; khi đó cây đã được vun thành đồng. Một nút không có nút con nào thì không cần vun đồng, nên giá trị khởi tạo của i là chỉ số của nút đầu tiên có một nút con.

Nút con trái của A[j] là (A[j × 2]), và nút con phải là (A[j × 2 + 1]), nên nút cha của nút của A[k] là A[k / 2]. Dẫn đến chỉ số của nút cuối cùng với một con là thương của số các phần tử (Last) cho 2, .., (Last / 2). Trong trường hợp cụ thể, khi Last = 10, chỉ số của nút cuối cùng có một nút con là (10 / 2 =) 5. Vậy ta cần vun lại đồng mỗi lần chỉ số Idx giảm đi 1, với giá trị khởi tạo là (Last / 2), cho đến khi Idx = 1 (trong khi Idx ≥ 1). Do đó đáp án ở đây là “Idx: Last / 2, Idx >= 1, -1.”

Q5:

Điểm chính

- Trong bước chuyển trạng thái, đích chuyển tiếp chỉ được xác định bằng trạng thái hiện tại và đầu vào.
- Chú ý rằng ban đầu cả cờ trắng và cờ đỏ đều hạ (down).

Câu hỏi con 1: [Đáp án đúng]

A – b, B – d, C – a

S0 là trạng thái bắt đầu, tại đó “cờ đỏ hạ (red flag down)” và “cờ trắng hạ (white flag down).” Điều này có thể kiểm tra bằng (2) của [Mô tả chương trình].

- a) Theo đoạn mô tả của câu hỏi con, bước chuyển (i) là thao tác “giương cờ đỏ (raise the red flag)” vì vậy trạng thái S1 là “cờ đỏ giương (red flag up)” và “cờ trắng hạ (white flag down).”
- b) Chuyển tiếp (ii) là từ S3 sang S0. Vì S0 là trạng thái “cờ đỏ giương (red flag down)” và “cờ trắng hạ (white flag down)” nên S3 phải là một trạng thái có ít nhất một trong các cờ giương (up). Mặt khác, S1 là trạng thái “cờ đỏ giương (red flag up)” và “cờ trắng hạ (white flag down)” nên S3 phải là trạng thái “cờ trắng giương (white flag up)” và “cờ đỏ hạ (red flag down).” Do đó bước chuyển (ii) là hành động “hạ cờ trắng (lower the white flag).”
- c) S1 là trạng thái “cờ đỏ giương (red flag up)” và “cờ trắng hạ (white flag down),” còn S3 là trạng thái “cờ đỏ hạ (red flag down)” và “cờ trắng giương (white flag up),” vậy S2 là trạng thái “cờ đỏ giương (red flag up)” và “cờ trắng giương (white flag up).” Dưới đây là phần tổng kết của những trạng thái này.

Trạng thái (State)	Cờ đỏ (Red flag)	Cờ trắng (White flag)
S0	Hạ (Down)	Hạ (Down)
S1	Giương (Up)	Hạ (Down)
S2	Giương (Up)	Giương (Up)
S3	Hạ (Down)	Giương (Up)

Do đó, bước chuyển (iii) là “giương cờ đỏ (raise the red flag).”

Câu hỏi con 2: [Đáp án đúng]

a, g

Thông tin trong tệp giá trị ban đầu, theo (2) của [Giải thích chương trình] bao gồm (thời gian phát hiện câu trả lời, thời gian hiển thị cửa sổ cho trả lời sai, số lần lặp lại).

Quá trình sử dụng thời gian tìm ra câu trả lời có thể được xác định như sau. Chú ý (4) của [Giải thích chương trình]: *Có 5 loại thao tác có thể nhận được từ các thiết bị nhập: giương cờ đỏ, hạ cờ đỏ, giương cờ trắng, hạ cờ trắng, và không di chuyển cờ nào (khi không phát hiện ra câu trả lời nào trong thời gian phát hiện câu trả lời).*

Mô tả trên giúp ta thấy rõ rằng thời gian phát hiện câu trả lời là cần thiết trong quá trình liên quan đến các thao tác này. Quá trình này là quá trình “phát hiện trả lời”.

Bên cạnh đó, quá trình sử dụng thời gian hiển thị cửa sổ cho trả lời sai có thể được xác định như sau. Chú ý (5) của phần [Giải thích chương trình]:

Chương trình sẽ phát hiện ra câu trả lời của người chơi. Nếu đúng, chương trình sẽ cộng thêm “1” vào số câu trả lời đúng và gửi cửa sổ câu trả lời đúng tới thiết bị xuất. Nếu sai,

chương trình sẽ gửi cửa sổ câu trả lời sai tới các thiết bị xuất và sau khi hết thời gian hiển thị cửa sổ câu trả lời sai trong tệp giá trị khởi tạo, chương trình sẽ thiết lập cờ trong cửa sổ này sang trạng thái đúng.

Mô tả trên giúp ta thấy rõ ràng thời gian hiển thị trả lời sai là cần thiết trong quá trình liên quan đến các thao tác này. Quá trình này là quá trình “xử lý trả lời sai.”

Q6:

Điểm chính

- Ký tự đầu tiên là “<,” nên phải duyệt từ ký tự thứ hai.
- Trong vòng lặp “for” chỉ số sẽ dừng khi gặp ký tự “>,” nên phải duyệt từ ký tự tiếp theo.

Câu hỏi con: [Đáp án đúng]

A – a, B – c, C – a, D – d

Chương trình tuy phức tạp nhưng với ví dụ cụ thể trong Hình 2 và Bảng 2 thì đoạn chương trình trở nên dễ hiểu hơn. Thêm nữa, những chú thích trong chương trình là phù hợp. Theo [Mô tả chương trình] (2) (iii) chỉ rõ rằng không có lỗi cú pháp nào trong các xâu ký tự gắn thẻ, vì vậy một xâu ký tự bắt đầu với ký tự “<” có nghĩa bắt đầu một thẻ trong khi ký tự “>” thì xác định kết thúc thẻ, và hai ký tự đó luôn tạo thành một cặp. Trong chương trình, phần “XXXX” trong “<XXXX>” được lưu trữ như tên của thẻ. Như vậy, liên hệ (một cách tương ứng) câu lệnh “mlstr = parse_ml_date(mlstr + 1, 1);” với câu lệnh “char *parse_ml_date(char *mlstr, int level)”, ta thấy quá trình duyệt bắt đầu từ ký tự thứ hai của mlstr và độ sâu bắt đầu từ 1. Ở đây giả thiết rằng ký tự đầu tiên của mlstr là “<”.

A:

Tham khảo Bảng 2, con trỏ trả tới “STUDENT” được lưu trữ trong `elmtbl[elmnum].tag`. Giá trị khởi tạo của `elmnum` là 0, vì vậy con trỏ trả tới “STUDENT” (cũng là địa chỉ của ký tự “S”) được lưu trữ trong `elmtbl[0].tag`. Vậy đáp án đúng chèn vào ô trống là “`mlstr`”.

Hơn nữa, trong câu lệnh tiếp theo sẽ lưu trữ chiều sâu của thẻ và con trỏ của xâu duyệt qua các ký tự cho đến khi gặp ký tự “>.” Trên thực tế ký tự “\0” được lưu trữ ở vị trí của “>” chỉ định rằng quá trình lưu trữ tên thẻ đã hoàn thành.

B:

Đây là quá trình lưu trữ giá trị thẻ, vì vậy theo Bảng 2, ta thấy con trỏ trả tới “BILL” được lưu trữ trong `elmtbl[elmnum].value`. Hơn nữa, trong vòng lặp “for”, con trỏ xâu dừng tại vị trí của “>.” Do đó khi tăng giá trị của con trỏ 1 thì sẽ trả tới vị trí của ký tự “B”. Vậy đáp án đúng sẽ là “`mlstr + 1`”.

C:

Sau khi lưu trữ giá trị thẻ, ta duyệt tiếp đến ký tự “<” hoặc “</.” Điều này thể hiện trong vòng lặp “for” sau ô trống B. Ngay khi bắt đầu phân tách thẻ, con trỏ dừng tại vị trí của ký tự “<,” vì vậy chương trình cần xác định ký tự tiếp là ký tự “/” hay không. Nếu ký tự tiếp là “/” thì chiều sâu thẻ không thay đổi, ngược lại thì tồn tại thẻ khác mức thấp hơn ở bên trong. Vậy ở đây ta cần tăng chỉ số mảng lưu trữ lên 1 và đáp án đúng chèn vào ô trống là “`elmnum++`”.

D:

Theo giải thích ở đáp án C, nếu ký tự tiếp theo không phải là “/” thì tồn tại thẻ khác mức thấp hơn ở bên trong. Trong trường hợp này, hàm “`parse_ml_date`” được gọi đệ qui, và sự phân tích xâu lại tiếp tục. Vậy ở đây, ta chèn vào ô trống điều kiện ký tự tiếp theo không phải là “/.”

và đáp án là “*(mlstr + 1) != ‘/’”.

Q7:

Điểm chính

- Luồng (thread) được bắt đầu như một đơn vị thực thi riêng rẽ và xảy ra đồng thời với phương thức main.
- Chiều dương cho x là bên trái, chiều dương cho y là xuống dưới.

Câu hỏi con 1 : [Đáp án đúng]

A – c, B – d

Một luồng là một đơn vị của quá trình thực thi chương trình, và nó có thể được bắt đầu như một đơn vị thực thi riêng rẽ xảy ra đồng thời với phương thức main (phương thức main được thực thi ngay từ đầu). Trong Java, có 2 cách để tạo tạo một luồng. Cách thứ nhất là thừa kế lớp Thread, và cách thứ hai là cài đặt giao diện Runnable. Chương trình này sử dụng cách thứ hai.

A:

Trong lớp trừu tượng Motion, thêm vào cho phương thức khởi tạo Motion và phương thức “run()”, được sử dụng để tiếp tục hiển thị chuyển động của điểm, phương thức trừu tượng “update” được định nghĩa để xác định chuyển động của điểm. Trong phương thức “run()”, một điểm được vẽ tại vị trí tọa độ được định nghĩa bởi “while(true){...}”. Câu lệnh “while” thực hiện việc sau: (1) vẽ điểm, (2) dừng 40 mili giây, (3) ô trống A, và (4) xóa điểm. Ở đây, có nhu cầu di chuyển điểm giữa (2) và (4) ở trên, vì vậy trong ô trống A cần gọi phương thức “update()” để di chuyển điểm và thay đổi nội dung của điểm. Do đó, chúng ta cần chèn “point = update(point);” Chú ý rằng “Point current = point;” ngay trước ô trống A là quá trình rút lại để xóa điểm trước khi di chuyển với “Space.erase(current);” ngay sau ô trống A.

B:

Ô trống B nằm bên trong “new Thread (...)” của “for (int i = 0; i < point.length; i++)” là một quá trình được lặp lại. Điều này chỉ ra rằng số luồng sẽ được tạo ra tương ứng với số điểm được vẽ. Với một luồng, như đã được đề cập ở trên thì giao diện Runnable phải được cài đặt, nhưng lớp Motion là một lớp trừu tượng và không thể được sinh ra như một luồng. Nói cách khác, lớp SimpleMotion, thừa kế lớp trừu tượng Motion, được sinh ra như một luồng. Do đó “new SimpleMotion(points[i])” được chèn ở đây.

Câu hỏi con 2 : [Đáp án đúng]

b

Trong hình vẽ của câu hỏi con 2, ở góc trái dưới cùng được đặt là gốc tọa độ (0, 0). Do đó, các dấu hiệu ban đầu cho mỗi chuyển đổi (i), (ii), (iii) và (iv) như sau:

- (i) X âm, Y dương
- (ii) X dương, Y dương
- (iii) X âm, Y âm
- (iv) X dương, Y âm

Từ [Chương trình 3], ta thấy trong phương thức “update()”, các giá trị x và y được tính toán từ directionX và directionY tương ứng. Dòng 2 định rõ các giá trị ban đầu của directionX và directionY đều là 1. Vì vậy X và Y đều dương. Vì thế cả x và y đang di

chuyển theo chiều tăng, tức là mũi tên (ii). Câu trả lời là “Điểm P di chuyển theo chiều mũi tên (ii).”

Q8:

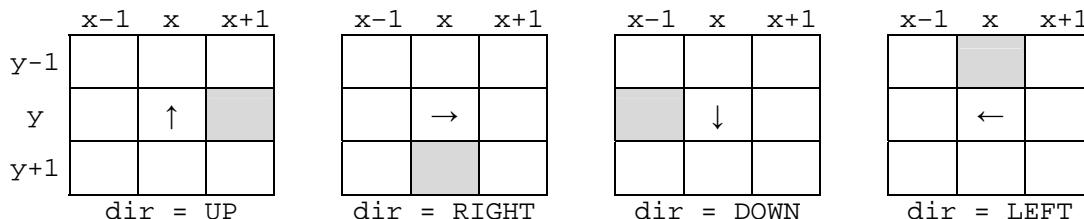
Điểm	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Các hướng chuyển động là \uparrow đi lên, \rightarrow sang phải, \downarrow đi xuống, và \leftarrow sang trái. ➤ “rcheck()” là hàm dùng để xác minh xem nó có thể chuyển động sang bên phải không.
-------------	--

Chú ý đầu tiên đó là trong các dòng từ một đến 4, UP, RIGHT, DOWN, và LEFT được định nghĩa là các hằng số biểu diễn các hướng đi lên, sang phải, đi xuống và sang trái và tương ứng với các giá trị là 0, 1, 2, và 3. Câu hỏi bản thân nó không cho bất cứ chỉ định về các lời hướng dẫn nhưng tên của chúng lại cho các manh mối. Trong câu hỏi 1, điều kiện khởi tạo là $x = 1$ và $y = 0$, dấu chấm “Điểm bắt đầu” của hình 1. Ở đây, hướng chuyển động có thể chỉ là đi xuống, vì vậy bạn nhìn thấy rằng DOWN thực sự nghĩa là hướng xuống.

Bây giờ, quan tâm đến các xử lý của các hàm “rcheck()”, “fcheck()”, và “go()”.

(1) rcheck()

Khi “dir = UP” hàm này sẽ trả về “ $M[y][x + 1]$ ”, vì vậy nó đang trả về tạo độ của hình vuông bên phải. Nếu “dir = RIGHT” hàm này sẽ trả về “ $M[y + 1][x]$ ”, vì vậy nó đang trả về tạo độ của hình vuông bên dưới. Nếu “dir = DOWN” hàm này sẽ trả về “ $M[y][x - 1]$ ” vì vậy nó đang trả về tạo độ của hình vuông bên dưới, và khi “dir = LEFT” hàm này sẽ trả về “ $M[y - 1][x]$ ”, đây là tọa độ hình vuông bên trên nó. Trong các hình vẽ bên dưới, mỗi mũi tên (\uparrow , \rightarrow , \downarrow , và \leftarrow) chỉ định các hướng được xác minh bởi giá trị của “dir,” và hình vuông tối là vị trí của các tọa độ trả về.



Trong mỗi hình vẽ ở trên, nếu mỗi vùng xám hoặc là ROAD hoặc là EXIT, thì chương trình có thể xử lý hình vuông tối. Vì vậy để xử lý hình vuông tối, chúng ta phải đặt “dir = (dir + 1) % 4”. Bảng bên dưới chỉ định những biến đổi của “dir” cho hoạt động này.

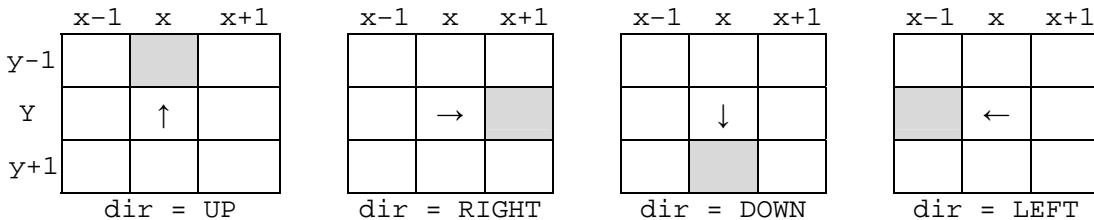
“dir” hiện tại	Gía trị	$(dir + 1) \% 4$	“dir” mới
\uparrow	0	1	\rightarrow
\rightarrow	1	2	\downarrow
\downarrow	2	3	\leftarrow
\leftarrow	3	0	\uparrow

Các điểm “dir” mới đến hình vuông bên phải của hướng chuyển động. Kê từ đây, chương trình đầu tiên sẽ kiểm tra xem nó có thể chuyển đến hình vuông bên phải không. Chú ý rằng nếu nó có thể, điểm sẽ chuyển đến hình vuông đó, nếu không chương trình gọi hàm fcheck() và quyết định bên trong hàm đó hướng của điểm nên di chuyển tiếp theo.

(2) fcheck()

Quan tâm điều chỉnh trong hàm rcheck().

dir = UP:	M[y - 1][x]	→ Trả về tọa độ hình vuông bên trên
dir = RIGHT:	M[y][x + 1]	→ Trả về tọa độ hình vuông bên phải
dir = DOWN:	M[y + 1][x]	→ Trả về tọa độ hình vuông bên dưới
dir = LEFT:	M[y][x - 1]	→ Trả về tọa độ hình vuông bên trái



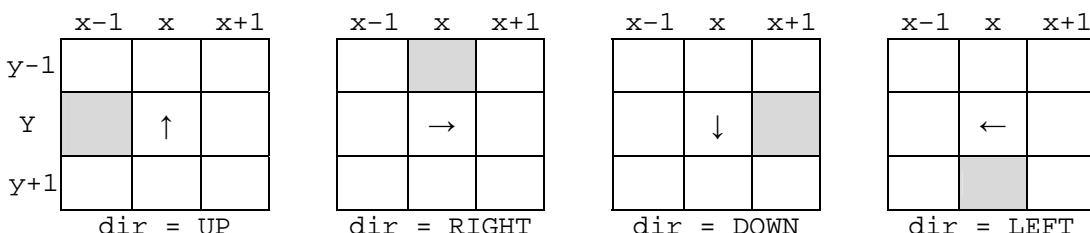
Nếu vùng tối trong mỗi hình ở trên hoặc là ROAD hoặc là EXIT, thì chương trình có thể hướng vào vùng tối, vì vậy chương trình gọi trực tiếp hàm “go()” và tiếp tục. Điều này đang kiểm tra có hay không có thể đi đến hình vuông tiếp theo trong hướng chuyển động.

Kể từ đây, bạn có thể nhận thấy rằng nếu hàm rcheck() xác minh được rằng hướng đến hình vuông bên phải là không thể thì chương trình sẽ kiểm tra xem nó có thể chuyển đến hình vuông tiếp theo trong hướng của chuyển động.

Bây giờ, nếu chương trình gọi hàm rcheck() hoặc fcheck() và tìm thấy rằng không có chuyển động nào có thể thì bạn có thể nhìn thấy từ dòng 28, giá trị của “dir” được thay đổi trong theo hướng của hình vuông bên trái. Khi điều này xảy ra, hàm “go()” không được gọi, ví nó chỉ liên quan đến thay đổi của “dir.”

“dir” hiện tại	Giá trị	(dir + 3) % 4	“dir” mới
↑	0	3	←
→	1	0	↑
↓	2	1	→
←	3	2	↓

Mỗi quan hệ giữa hướng hiện tại và hướng mới (tối) theo sau. Chú ý rằng hướng được trả về bằng góc 90 độ bên trái (Ngược chiều kim đồng hồ).



(3) go()

Mỗi quan hệ giữa giá trị của “dir” và hướng chuyển động theo sau. Chú ý rằng, không giống “rcheck()”, “fcheck()” và “go()” thay đổi thực sự các tọa độ.

dir = UP : y--	→ Chuyển đến hình vuông bên trên
dir = RIGHT : x++	→ Chuyển đến hình vuông bên phải
dir = DOWN : y++	→ Chuyển đến hình vuông bên dưới
dir = LEFT : M[y][x - 1]	→ Chuyển đến hình vuông bên trái

Câu hỏi 1 : [Trả lời đúng]

a

Trước tiên, chương trình gọi hàm “rcheck()” và xem nó có thể đi tiếp không. Bởi vì giá trị khởi tạo của “dir” là DOWN (= 2), chương trình kiểm tra hình vuông bên phải của hướng chuyển động (đó là M[0][0]). Đi vào theo hướng đó là không thể, vì vậy chương trình gọi hàm “fcheck()” để kiểm tra hướng chuyển động (hình vuông bên dưới, đó là hình vuông 1). Bởi vì nó có thể chuyển đến hình vuông 1, hàm “go()” được gọi, và vị trí chuyển đến M[1][1] (hình vuông 1).

Tiếp theo, hàm “rcheck()” được gọi lại, và hình vuông bên phải của hướng chuyển động (M[1][0]) được kiểm tra, nhưng lại một lần nữa hình vuông đang chuyển động không được cho phép. Vì vậy hàm “fcheck()” được gọi, và rồi hình vuông trong hướng chuyển động M[2][1] được kiểm tra. Tiếp tục vì hình vuông đó là có thể, vì vậy bây giờ chương trình chuyển đến M[2][1]. Những xử lý này được lặp lại, và đường chuyển động từ hình vuông 1 đến hình vuông 2.

M [0] [1]							
	↓						
	1		3	4		8	
	↓						
	↓						
	2	b	5		7		
	a						
	6						

Tại M[4][1], chương trình không thể di đến bắt cứ nơi đâu bởi hàm “rcheck()” hoặc “fcheck()”, vì vậy câu lệnh trong dòng 28 được thực thi. Hàm “go()” trả về hướng chuyển động bằng góc 90 độ bên trái, vì vậy hướng được thay đổi đến dir = 1 (RIGHT, →). Tiếp đến chương trình gọi hàm “rcheck()” và hình vuông bên phải của hướng chuyển động (hình vuông bên dưới, M[5][1], giữa hình vuông 2 và hình vuông 6) được kiểm tra. Tuy nhiên nó không thể chuyển đến đó, vì vậy hàm “fcheck()” được gọi để kiểm tra hình vuông trong hướng chuyển động (M[4][2], giữ hình 2 và hình 5). Đây cũng là hình vuông không thể chuyển động đến. Lại một lần nữa, dòng lệnh 28 được thực thi, trả về hướng chuyển độngj bởi góc 90 độ bên trái, thành hướng lên “↑.” Trong trạng thái này, hướng lên “↑” sẽ chuyển diêm từ hình 2 đến hình một. Tuy nhiên tại hình 1, chương trình kiểm tra hình vuông bên phải của hướng ↑ của chuyển động, nguyên nhân nó chuyển hướng đến hình vuông 3. Chình tự, chúng ta có ở bên dưới:

Điểm bắt đầu → hình vuông 1 → hình vuông 2 (Rồi trả về)

hình vuông 2 → hình vuông 1 (Rồi trả sang phải)

hình vuông 1 → hình vuông 3 (Tại hình vuông 3, hướng là “→”, vì vậy nó chuyển sang bên phải, đó là hướng xuống).

hình vuông 3 → hình vuông 5 → (“↓”) → M[5][3] → hình vuông 6
(Tại hình vuông 5, nó chuyển vào hướng “↓”).

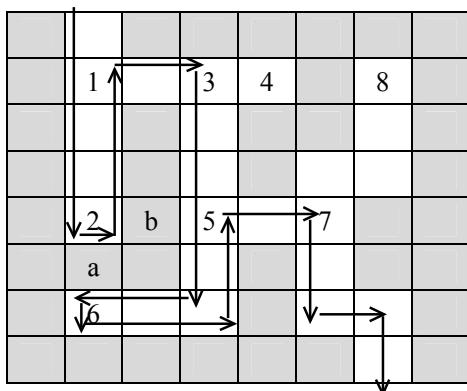
hình vuông 6 → (“→”) → M[6][3] → hình vuông 5

(Tại hình vuông 6, một trả về 90 độ bên trái xảy ra hai lần, thay đổi hướng “→.” Tại M[6][3], nó trả về hướng “↑”.)

hình vuông 5 → hình vuông 7 (Tại hình vuông 5, hướng thay đổi đến bên phải, hướng

đến hình vuông 7)
hình vuông 7 → điểm cuối.

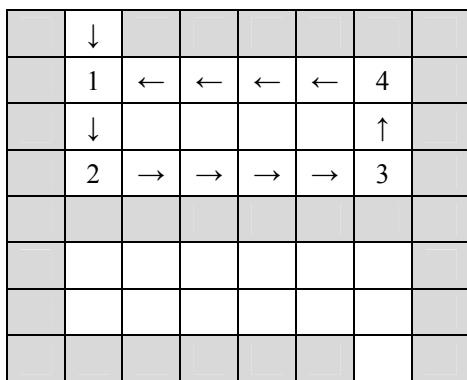
Vì vậy, đường đi là “Điểm đầu → 1 → 2 → 1 → 3 → 5 → 6 → 5 → 7 → điểm cuối.”



Câu hỏi 2 : [Trả lời đúng]

b

Như diễn giải trong câu hỏi 1, chúng ta chỉ định sự di chuyển. Ở đây nó di chuyển như thế nào:



Hình vuông 1: Chương trình mong đợi bên phải của hướng di chuyển, nhưng nó không thể di chuyển sang bên phải. Vì vậy nó hướng vào trong hướng của chuyển động.

Hình vuông 2: Chương trình mông đợi sang bên phải, nhưng nó không thể chuyển đến đó. Vì vậy nó mông đợi hướng tới, nhưng chuyển động hướng tới cũng không thể. Vì vậy nó thay đổi hướng sang trái (→).

Hình vuông 3: Lại một lần nữa, chương trình kiểm tra hình vuông bên phải và hình vuông đầu đằng trước. Không có chuyển động nào lá có thể. Vì vậy nó thay đổi sang hướng bên trái của hướng chuyển động, thay đổi ↑.

Hình vuông 4: Lại một lần nữa, chương trình kiểm tra hình vuông bên phải và hình vuông đầu đằng trước. Không có chuyển động nào lá có thể. Vì vậy nó thay đổi sang hướng bên trái của hướng chuyển động, thay đổi ←.

Vì vậy, chuyển động 1 → 2 → 3 → 4 được lặp lại. Câu trả lời rồi là “Điểm bắt đầu → 1 → 2 → 3 → 4 → 1 → 2 → 3 → 4 → ... được lặp lại vô tận.”

Câu hỏi 3 : [Trả lời đúng]

a

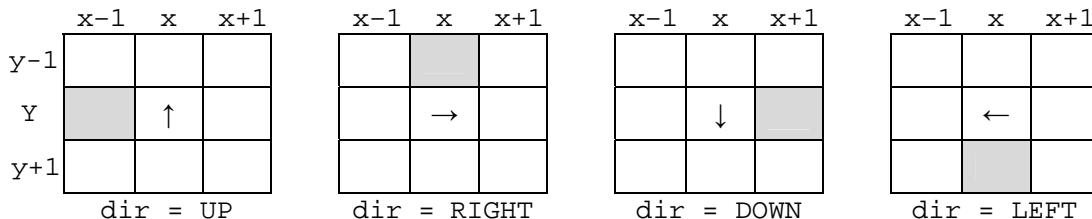
Sau câu lệnh “while” (dòng 20), chúng ta thêm một câu lệnh “print”. Bây giờ, từ điều kiện

mang vào trong câu lệnh “while” là “ $M[y][x] != \text{EXIT}$ ”, chương trình sẽ thoát câu lệnh điều kiện “while” khi “ $M[y][x] == \text{EXIT}$ ”. Rồi, từ điểm cuối “ $M[y][x]$ ” không được in, một câu lệnh “print” cũng được yêu cầu thêm vào sau dòng 29.

Vì vậy, một câu lệnh “print” nên được thêm trực tiếp sau mỗi dòng 20 và 29.

Câu hỏi 4 : [Trả lời đúng] b

Xử lý của hàm “lcheck()” như sau:



Trái ngược với hàm “rcheck()” kiểm tra phía bên phải của hướng chuyển động, hàm “lcheck()” kiểm tra phía bên trái. Chương trình dung hàm “lcheck()” để xem nó có thể chuyển sang bên trái không. Nếu nó có thể, hướng của chuyển động được trả về bằng góc 90 độ bên trái. Vì điều này, chúng ta thay đổi dòng 23 để mà điều chỉnh giống dòng 28, chuyển động lấy trả về bởi góc 90 độ bên trái. Từ khi dòng 23 được thay đổi để làm trả về góc 90 độ bên trái, dòng 28 cần được thay đổi để mà quay hướng bên phải bằng góc 90 độ.

Kể từ đây, chúng ta nhận thấy rằng những thay đổi sau là cần thiết:

(Số dòng)

```
23  dir = (dir+1) % 4; → dir = (dir+3) % 4; /* 90 độ bên trái */
28  dir = (dir+3) % 4; → dir = (dir+1) % 4; /* 90 độ bên phải */
```

Vì vậy, các thay đổi được chỉ định: “+1 trong dòng 23 phải được thay đổi thành +3 và +3 trong dòng 28 phải được thay đổi thành +1.”

Q9:

Điểm

- Loại sự kiện là DIGIT, OPERATOR, và CLEAR.
- CLEAR có một ít các tham số.

Vai trò của mỗi lớp như sau:

(1) Lớp CalculatorEvent

Đây là lớp khi một nút tính toán được nhấn. Có hai hàm khởi tạo gọi là “CalculatorEvent” có điều này là bởi vì có trường hợp một tham số truyền vào là cần thiết và có trường hợp tham số truyền vào là không cần thiết, phụ thuộc vào loại phím được nhấn.

(2) Giao diện CalculatorOutput

Đây là giao diện chỉ để khai báo hai phương thức trừu tượng “display” với các loại tham số khác nhau, được dùng như là các tham số của hàm khởi tạo của lớp Calculator.

(3) Lớp Calculator

Đây là lớp tính toán bản thân nó. Chú ý rằng tham số khởi tạo được định nghĩa là một biến của loại giao diện CalculatorOutput. Khi lớp này lấy đối tượng cụ thể, biến loại giao diện được chỉ định sẽ lấy trực tiếp thay thế bên trong đầu ra biến loại giao diện.

(4) Lớp CalculatorTest

Đây là lớp để kiểm tra lớp Calculator và ở đây phương thức “main” được định nghĩa. Chú ý rằng tham số cần thiết để xây dựng một đối tượng lớp Calculator được miêu tả, bao gồm ô trống B.

Câu hỏi 1 : [Trả lời chính xác]

A – e, B – c, C – e

A:

Ô trống A lá xử lý khởi tạo khi chỉ có một tham số (int type). Khi “type” is CLEAR (phím clear), tham số thứ hai “value” không được dùng, vì một vài giá trị phù hợp đã được đặt vào cho “value” của tham số thứ hai, và những tham số này gọi hai hàm khởi tạo. Cho tất cả lựa chọn trong nhóm câu trả lời, tham số hai là 0. Cũng vậy, cho các tham số gọi hai hàm khởi tạo, chúng sử dụng từ khóa “this” để tham chiếu đến bản thân chúng. Từ đây, “this(type, 0)” được thêm vào.

B:

Ô trống B là tham số khi đối tượng “calc” của lớp Calculator được tạo. Dựa trên việc CalculatorOutput được đóng gói là lớp nặc danh nào và do đó phương thức “display” đầu ra là giá trị số được chỉ định hoặc xâu kí tự đến System.out trong gói này, một chỉ định có thể đưa ra đó là ô trống B phải tạo một lớp nặc danh được đóng gói giao diện CalculatorOutput. Ngoài ra, Tham số được truyền đến hàm khởi tạo của lớp Calculator là một biến của loại giao diện và lớp đóng gói giao diện “CalculatorOutput” phải đóng gói hai loại phương thức (một cho mỗi loại) “display.”

Vì những lý do này, trong phần chưa đựng ô trống B này, giao diện CalculatorOutput được đóng gói là một lớp không đặt tên (lớp nặc danh), và, tại cùng thời điểm, nó phải được cụ thể bằng một từ khóa mới. Từ đây, câu trả lời cần bao gồm tên của giao diện được đóng gói bởi một lớp nặc danh. Câu trả lời là “new CalculatorOutput().”

Tình cờ, một lớp nặc danh được dùng trong các tình huống đa dạng, như là khi chúng ta lấy một lớp tồn tại hoặc giao diện, thay đổi nó một phần để tạo một lớp mới, và ước mong dùng lớp mới này cục bộ trong một lớp. Như trong một trường hợp, gói và kế thừa lấy đặt bên ngoài các từ khóa “extends” hoặc “implements”.

C:

Ô trống C phù hợp với các tham số được dùng khi trường hợp “event” được tạo khi các giá trị đầu vào là 0 đến 9. Tham số được truyền vào, quan tâm đến các trường hợp giống như = và +, và tham số đầu tiên là `CalculatorEvent.DIGIT`. Cho tham số thứ hai, chương trình có thể đơn giản truyền vào số được nhập, nhưng các kí tự từ “0” đến “9” cần được chuyển đổi đến các số từ 0 đến 9. Khi các kí tự “0” đến “9” phù hợp với 0x30 với 0x39 trong số hexa, chuyển đổi đến các giá trị số cs thể hoàn thành đơn giản bằng việc trừ đi số hexa 0x30. Vì vậy, những gì cần được thêm vào ô trống C là “`CalculatorEvent.DIGIT, c - '0'.`”

Câu hỏi 2 : [Trả lời đúng]

D – a, E – d, F – i

D:

Đây là trường hợp ở đây đầu vào là những kí tự xâu “3*4***=”. Khi từ khóa xử lý được vào nhiều lần liên tiếp, câu lệnh tiếp theo sau khi hiển thị kết quả hoạt động thực thi “register = 0 ;”, thiết lập biến để nhớ kết quả (“register”) đến 0. Kể từ đây, thậm chí nếu từ khóa bằng được nhận, kết quả hiển thị là 0.

E:

Tại thời điểm “3*4 =” được nhấn, đồng thời hiển thị và giá trị của biến “accumulator” là 12. Khi “+5” chỉ định, Giá trị hiển thị ở cuối là giá trị vào cuối “5.” Đây là bởi vì “register” được gán bằng 0 khi kí hiệu bằng được nhấn. Với “register” 0, cho đến khi số khác được thêm đến đầu vào giá trị 5, hiển thị chỉ định “5.” Từ đây, kết quả hiển thị là “5.”

F:

Tại thời điểm “3 + 4 / 0” được vào, “accumulator” chia 7, đó là kết quả của tính toán “3 + 4”, trong khi “register” giá trị đầu vào cuối 0. Rồi, khi từ khóa bằng được nhấn, chia cho 0 xảy ra, kích hoạt xử lý ngoại lệ “`ArithmeticeException`”. Từ đây, “`Error`” được hiển thị.