**1.**

1.Sự giống/khác nhau giữa compiler và assembler:

Compiler: Chuyển đổi toàn bộ mã nguồn từ ngôn ngữ cao cấp thành mã máy một lần và tạo ra một tệp thực thi. Không cần mã nguồn gốc để chạy chương trình.

Assembler: Chuyển đổi mã nguồn dưới dạng mã gần gũi với máy tính, gọi là mã hợp ngữ (assembly language). Cần mã nguồn gốc và bộ dịch (assembler) để chạy chương trình.

2.Sự giống/khác nhau giữa Operating system và Application software:

Hệ điều hành (Operating system): Là phần mềm quản lý tài nguyên hệ thống, quản lý phần cứng, và cung cấp giao diện để tương tác với máy tính.

Phần mềm ứng dụng (Application software): Là các chương trình được thiết kế để thực hiện các nhiệm vụ cụ thể cho người dùng.

3.Sắp xếp theo sự tăng dần mức độ trừu tượng (dưới góc nhìn người lập trình):

Machine language, Assembly language, High-level language.

4.Liệt kê các điểm khác nhau của các loại máy tính sau: supercomputer, low-end server, server, desktop computer:

Supercomputer: Công suất cao.

Low-end server: Máy chủ dành cho tải đơn giản, thấp hơn về hiệu suất so với server thông thường.

Server: Dùng để cung cấp dịch vụ và tài nguyên mạng cho nhiều máy tính khác, có hiệu suất và tính ổn định tốt.

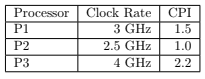
Desktop computer: Máy tính cá nhân.

**2.** **Cho thông số của hệ thống hiển thị màu: mỗi màu được biểu diễn 8-bit, mỗi pixel gồm 3 màu cơ bản (red, green, blue). Độ phân giải 1280x1024.**

a. Dung lượng = Độ phân giải x Số bit màu = 1280 x 1024 x 8 x 3= 31.457.280 bit = 3.932.160 byte ≈ 3.75 MB

b. Thời gian = Dung lượng (bit) / Tốc độ mạng (bit/giây) = 31.457.280 / 100,000,000 ≈ 0.3145728 s ≈ 3.15 ms

**3. Xem xét 3 bộ xử lý thực thi cùng tập lệnh với tần số, CPI như bảng dưới.**



a. Bộ xử lý nào có hiệu suất cao nhất tính theo số lệnh trên giây (instructions per second- IPS)?

IPS = CR / (IC x CPI)

IPSP1 = (3 x 109) / (1.5 x IC) = 2 x 109 / IC

IPSP2 = (2.5 x 109) / (1 x IC) = 2.5 x 109 / IC

IPSP3 = (4 x 109) / (2.2 x IC) = 1.81x 1019 / IC

Vậy bộ xử lý 2 có hiệu suất nhanh nhất.

b. Nếu một bộ xử lý thực thi một chương trình mất 10 giây. Tìm tổng số lệnh, tổng số chu kỳ đã thực thi.

t = 10s

Số lệnh = Số chu kỳ x Time

Số chu kì = CR / CPI

P1:

Số lệnh = 3 x 109 x 10 = 3 x 1010

Số chu kì = 3 x 1010 / 1.5 = 2 x 1010

P2:

Số lệnh = 2.5 x 109 x 10 = 2.5 x 1010

Số chu kì = 2.5 x 1010 / 1.0 = 2.5 x 1010

P3:

Số lệnh = 4 x 109 x 10 = 4 x 1010

Số chu kì = 4 x 1010 / 2.2 = 18.18 x 109

c. Người ta giảm thời gian thực thi của chương trình đi 30%, điều đó làm cho CPI tăng lên 20%, Khi đó tần số của hệ thống là bao nhiêu để đạt được thời gian đó?

t’ = (1 - 30%) t = 70% t

CPI’ = 120% CPI

Số lệnh = (CR x t) / CPI

P1:

CPI’ = 1.8

CR’ = 5.143 x 109 Hz= 5.143 GHz

P2:

CPI = 1.2

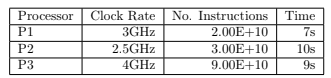
CR’ = 4.286 x 109 Hz= 4.286 GHz

P3:

CPI = 2.64

CR’ = 6.857 x 109 Hz= 6.857 GHz

**4.** **Xem xét bảng thông tin bên dưới.**



a. Tìm số lệnh mỗi chu kỳ IPC (instructions per cycle) của mỗi bộ xử lý.

CPI = CPU Time x CR / IC

IPC = 1 / CPI = IC / (CPU Time x CR)

Đối với P1: IPC1 = 2 x 1010 / (3 x 109 x 7) = 0.0952 lệnh mỗi chu kỳ.

Đối với P2: IPC2 = 3 x 1010 / (2.5 x 109 x 10) = 1.2 lệnh mỗi chu kỳ.

Đối với P3: IPC3 = 9 x 1010 / (4 x 109 x 9) = 2.5 lệnh mỗi chu kỳ.

b. Tìm tần số của P2 sao cho thời gian thực thi của nó giảm xuống bằng thời gian thực thi của P1.

t2 = t1 = 7s

t2 = CPI x IC / CR’

CR’ = IC x CPI / t2 = 3 x 1010/ (7 x 1.2) = 3.571 x 109 Hz = 3.571 GHz

c. Tìm tổng số lệnh của P2 sao cho thời gian thực thi của nó giảm xuống bằng thời gian thực thi của P3.

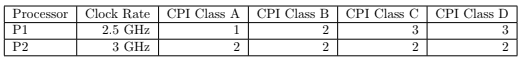
t2 = t3 = 9s

t2 = CPI x IC / CR

IC = t2 x CR / (1 / IPC) = 9 x 2.5 x 109 x 1.2 = 27 x 109 lệnh

**5.** **Xem xét 2 bộ xử lý thực thi cùng kiến trúc tập lệnh. Tập lệnh được chia ra thành 4 loại lệnh, A, B, C, và D. Tần số và CPI của mỗi bộ xử lý được trình bày ở bảng bên dưới.**

a. Cho một chương trình với 106 lệnh, biết các lệnh chi theo tỉ lệ:10% class A, 20% class B, 50% class C, and 20% class D. Bộ xử lý nào thực thi chương trình trên nhanh hơn?



Hiệu suất = CR / tổng(CPI x IC)

P1: 961.54

P2: 1500

Vậy máy 2 chạy nhanh hơn

b. Xác định CPI trung bình

CPIavg = tổng(CPI x IC) / IC

P1: CPIavg = 2.6

P2: CPIavg = 2

c. Tìm tổng số chu kỳ thực thi của mỗi chương trình.

Số chu kỳ = CPI x IC

P1: Số chu kỳ = 2.6 x 106 chu kỳ

P2: Số chu kỳ = 2 x 106 chu kỳ

**6.** **Số lệnh của một chương trình được trình bày ở bảng dưới**

****

a. Giả sử lệnh đại số (arith) thực thi trong 1 chu kỳ, lệnh load và store thực thi trong 5 chu kỳ, lệnh rẽ nhánh (Branchs) thực thi trong 2 chu kỳ. Chương trình thực thi trên máy tính có tần số 2 Ghz. Tính thời gian thực thi của chương trình trên.

CPU Time = tổng (CPI x IC) / CR = 1.518 x 10-9 s

b. Tính CPI của chương trình trên

CPI = tổng(CPI x IC) / IC = 3.036

c. Khi cải tiến chương trình, số lệnh load giảm đi một nửa. Tính speedup của hệ thống sau khi cải tiến. Tính CPI sau khi cải tiến.

Hiệu suất = CR / tổng(CPI x IC)

Speedup = Hiệu suất’ / Hiệu suất = tổng(CPI x IC) / tổng(CPI x IC)’ = 1.545

CPI’ = 1.964