

BÀI TẬP CHƯƠNG 1

Bài tập 1.3

Describe the steps that transform a program written in a high-level language such as C into a representation that is directly executed by a computer processor.

Hãy mô tả các bước để chuyển đổi một chương trình viết dưới dạng ngôn ngữ cấp cao (Ví dụ như ngôn ngữ C) sang dạng có thể để bộ xử lý máy tính thực hiện được.

Bài tập 1.4

[2] <§1.4> Assume a color display using 8 bits for each of the primary colors (red, green, blue) per pixel and a frame size of 1280×1024 .

- a. What is the minimum size in bytes of the frame buffer to store a frame?
- b. How long would it take, at a minimum, for the frame to be sent over a 100 Mbit/s network?

[2] <§1.4> Giả một màn hình hiển thị màu sử dụng 8 bits cho giá trị màu căn bản (Đỏ, Xanh lá, Xanh dương) với mỗi điểm trên màn hình. Độ phân giải của màn hình là 1280×1024 .

- a. Cần ít nhất bộ nhớ có dung lượng bao nhiêu cho một màn hình có độ phân giải trên (tính theo Bytes)?
- b. Để chuyển nó qua mạng với tốc độ mạng 100 Mbits/giây thì mất bao lâu?

Bài tập 1.5

[4] <§1.6> Consider three different processors P1, P2, and P3 executing the same instruction set. P1 has a 3 GHz clock rate and a CPI of 1.5. P2 has a 2.5 GHz clock rate and a CPI of 1.0. P3 has a 4.0 GHz clock rate and has a CPI of 2.2.

- a. Which processor has the highest performance expressed in instructions per second?
- b. If the processors each execute a program in 10 seconds, find the number of cycles and the number of instructions.
- c. We are trying to reduce the execution time by 30% but this leads to an increase of 20% in the CPI. What clock rate should we have to get this time reduction?

[4] <§1.6> Giả sử có 3 bộ xử lý trung tâm P1, P2, và P3 có cùng tập lệnh như nhau. P1 chạy với tần số xung Clock là 3 GHz và CPI là 1.5 (Clock cycles Per Instruction), P2 chạy với xung Clock là 2.5 GHz và CPI là 1.0, P3 chạy với xung Clock là 4 GHz và CPI là 2.2

- a. Nếu tính theo số lệnh thực hiện trong một giây thì bộ xử lý nào có hiệu suất lớn nhất?
- b. Nếu cả ba bộ xử lý đều thực hiện 1 chương trình hết 10 giây, hãy cho biết số chu kỳ và số lệnh của chương trình trên mỗi bộ xử lý?
- c. Nếu cố gắng giảm 30% thời gian thực thi, bù lại dẫn đến tăng 20% CPI. Tần số xung Clock sẽ là bao nhiêu để đạt được việc giảm thời gian như đã nêu?

Bài tập 1.6

[20] <§1.6> Consider two different implementations of the same instruction set architecture. The instructions can be divided into four classes according to their CPI (class A, B, C, and D). P1 with a clock rate of 2.5 GHz and CPIs of 1, 2, 3, and 3, and P2 with a clock rate of 3 GHz and CPIs of 2, 2, 2, and 2. Given a program with a dynamic instruction count of 1.0E6 instructions divided into classes as follows: 10% class A, 20% class B, 50% class C, and 20% class D, which implementation is faster?

- a. What is the global CPI for each implementation?
- b. Find the clock cycles required in both cases.

[20] <§1.6> Có 2 cách thực hiện cho cùng một kiến trúc tập lệnh. Các lệnh của kiến trúc tập lệnh được chia làm 4 nhóm tính theo giá trị CPI của chúng (Nhóm A, B, C, và D). P1 chạy với tần số 2.5 GHz và CPI tương ứng với mỗi loại là 1, 2, 3, và 4. P2 chạy với tần số 3 GHz và CPI là 2, 2, 2, và 2. Giả sử chương trình thực hiện có 1.0E6 lệnh, chia thành 4 loại có tỷ lệ số lệnh là: 10% nhóm A, 20% nhóm B, 50% nhóm C và 20% nhóm D. Cho biết trong 2 cách thực hiện thì cách nào nhanh hơn? Và

- a. Giá trị CPI trung bình tổng thể là bao nhiêu?
- b. Tìm số chu kỳ thực hiện của mỗi cách thực hiện nêu trên?

Bài tập 1.7

[15] <§1.6> Compilers can have a profound impact on the performance of an application. Assume that for a program, compiler A results in a dynamic instruction count of 1.0E9 and has an execution time of 1.1 s, while compiler B results in a dynamic instruction count of 1.2E9 and an execution time of 1.5 s.

- a. Find the average CPI for each program given that the processor has a clock cycle time of 1 ns.
- b. Assume the compiled programs run on two different processors. If the execution times on the two processors are the same, how much faster is the clock of the processor running compiler A's code versus the clock of the processor running compiler B's code?
- c. A new compiler is developed that uses only 6.0E8 instructions and has an average CPI of 1.1. What is the speedup of using this new compiler versus using compiler A or B on the original processor?

[15] <§1.6> Trình biên dịch (Compiler) có thể ảnh hưởng sâu sắc đến hiệu suất của một ứng dụng. Giả sử một chương trình dùng Trình biên dịch A, kết quả là chương trình có số lệnh là 1.0E9, và chương trình thực hiện mất 1.1 giây, trong khi dùng Trình biên dịch B để dịch cùng chương trình đó thì số lệnh là 1.2E9 và thực hiện mất 1.5 giây.

- a. Tìm giá trị CPI trung bình cho mỗi trường hợp trên, giả sử thời gian mỗi chu kỳ xung clock là 1 ns.

- b. Giả sử chương trình đã được biên dịch bởi 2 trình biên dịch trên được chạy trên 2 bộ xử lý khác nhau và thời gian chạy như nhau. Xung Clock của bộ xử lý nào nhanh hơn khi mỗi bộ xử lý chạy chương trình đã biên dịch?
- c. Nếu dùng thêm 1 Trình biên dịch C để biên dịch, kết quả là có $6.0E8$ lệnh và CPI trung bình là 1.1. Hãy cho biết mức tăng tốc độ xử lý (Speedup) của chương trình này dùng Trình biên dịch C đối với 2 Trình biên dịch A, và B.