Câu 1.

a.

CPU time 1 = 1.5 \* CI / 3\*10^9 = CI \* 0.5\*10^-9

CPU time 2 = 1 \* CI / 2.5\*10^9 = CI \* 0.4\*10^-9

CPU time 3 = 2.2 \* CI / 4\*10^9 = CI \* 0.55\*10^-9

CPU 2 nhanh nhất

b.

Số chu kỳ 1 = CPU time \* clock rate = 10 \* 3\*10^9 = 3\*10^10

Số IC 1 = 2\*10^10

Số chu kỳ 2 = 2.5\*10^10

Số IC 1 = 2.5\*10^10

Số chu kỳ 3 = 4\*10^10

Số IC 1 = 1.81\*10^10

c.

CPU time = IC \* CPI / clock rate

CPU time \* 0.7 = IC \* CPI \* 1.2 / clock rate mới

=> clock rate mới = clock rate \* 12 / 7

=> tăng 71.42%

Câu 2.

a.

IPC 1 = CPU time \* clock rate / CI = 7 \* 3\*10^9 / 20 \* 10^9 = 1.05

IPC 2 = CPU time \* clock rate / CI = 10 \* 2.5\*10^9 / 30 \* 10^9 = 0.83

IPC 3 = CPU time \* clock rate / CI = 9 \* 4\*10^9 / 90 \* 10^9 = 0.4

b.

clock rate P2 = 3 \* 10^9 \* ( 5/6 \* 30) / (1.05 \* 20) = 3.57 GHz

c.

IC P2 = 36 \* 2.5 \* 10^9 / (4 \* 5/6) = 27 \* 10^9

Câu 3.

a.

cycle clock P1 = 10^6 \* (0.1 \* 1 + 0.2 \* 2 + 0.5 \* 3 + 0.2 \* 3) = 2.6 \* 10^6

CPU time P1 = 2.6 \* 10^6 / 2.5 \* 10^9 = 1.04 ms

cycle clock P2 = 10^6 \* (0.1 \* 2 + 0.2 \* 2 + 0.5 \* 2 + 0.2 \* 2) = 2 \* 10^6

CPU time P2 = 2 \* 10^6 / 3 \* 10^9 = 0.67 ms

=> P2 nhanh hơn

b.

CPI average P1 = 2.6

CPI average P1 = 2

c.

cycle clock P1 = 2.6 \* 10^6

cycle clock P2 = 2 \* 10^6

Câu 4.

a.

cycle clock = 1000 \* (0.2 \* 2.5 + 0.1 \* 1 + 0.2 \* 1.5 + 0.5 \* 2) = 1900

CPU time = 1900 / 2 \* 10^9 = 95 us

b.

CPI average = 1.9

c.

cycle clock new = 1000 \* (0.2 \* 2.5 / 2 + 0.1 \* 1 + 0.2 \* 1.5 + 0.5 \* 2) = 1650

CPU time = 1650 / 2 \* 10^9 = 82.5 us

speed up = 95/82 = 1.16 lần

Câu 5.

Vì ta không đề cập đến 75% CPU do đó không ảnh hưởng hiệu suất chương trình (như gỉa thuyết)

Vì IC như nhau do cùng processor và clock rate nên cách nào làm giảm CPI FP trung bình cách đó sẽ tối ưu hơn.

CPI của 23% còn lại = (4 \* 25 - 20 \* 2) / 23 = 2.61

Cách 1: giảm CPI FPSQR xuống 2:

CPI FP average = (2 \* 2 + 2.61 \* 23) / 25 = 2.56

Cách 2: giảm CPI FP average xuống 2.5:

CPI FP average = 2.5

=> Vậy cách 2 tối ưu hơn

Câu 6.

Giả sử số lượng IC không thay đổi và có cũng processor

CPI avarage = (50 \* 1 + 110 \* 1 + 80 \* 4 + 16 \* 2) / 256 = 2

a.

Để trương trình nhanh hơn 2 lần thì CPI avarage phải giảm 2 lần

CPI new avarage = 2 / 2 = 1 = (50 \* CPI FP new + 110 \* 1 + 80 \* 4 + 16 \* 2) / 256

=> CPI FP new = 2.81

b.

Để trương trình nhanh hơn 2 lần thì CPI avarage phải giảm 2 lần

CPI new avarage = 2 / 2 = 1 = (50 \* 1 + 110 \* 1 + 80 \* CPI L/S new + 16 \* 2) / 256

=> CPI L/S new = 2.6

c.

CPI new avarage = (50 \* 1 \* 0.6 + 110 \* 1 \* 0.6 + 80 \* 4 \* 0.7 + 16 \* 2 \* 0.7) / (50 \* 0.6 + 110 + 80 + 16) = 1.45

speed up = (50 \* 1 + 110 \* 1 + 80 \* 4 + 16 \* 2) / (50 \* 1 \* 0.6 + 110 \* 1 \* 0.6 + 80 \* 4 \* 0.7 + 16 \* 2 \* 0.7) = 1.5 lần

Thời gian chương trình chạy giảm 1.5 lần

CPU time new = (50 \* 1 \* 0.6 + 110 \* 1 \* 0.6 + 80 \* 4 \* 0.7 + 16 \* 2 \* 0.7) / 2 \* 10^9 = 17.12 us