**Câu 1**

1. Ta có Excution time =

* = = IPS ( Instructions per second)

IPS of P1 = == 

IPS of P2 = == 

IPS of P3 = == 

Vậy processor P2 có hiệu năng cao nhất tính theo số lượng lệnh mỗi giây (IPS)

1. Ta có Excution time =

* Clock cycle = Excution time x clock rate

Clock cycle of P1 =  chu kỳ

Clock cycle of P2 =  chu kỳ

Clock cycle of P3 =  chu kỳ

Số lượng lệnh (number of instructions): IC =

IC of P1 = (lệnh)

IC of P2 = (lệnh)

IC of P3 = (lệnh)

Ta có Excution time =

Thời gian thực thi lúc sau giảm 30%, số lượng lệnh tăng 20%

* CPU time new = 0.7 \* CPU time old
* IC new = 1.2 \* IC old
* = 0,7 \*
* =
* Clock rate new = 1.71 \* Clock rate old
* Clock rate new tăng 71% so với Clock rate old

**Câu 2**

Ta có IPC =

IPC of P1 = 

IPC of P2 = 

IPC of P3 = 

Excution time of P2 = 7 =

CPI of P2 = 

* Clock Rate of P2 = Hz

Excution time of P2 = 9 = P3

CPI of P2 = 0.833

* Number of Instruction = 

**Câu 3**

Số lượng lệnh loại A: 105 lệnh

Số lượng lệnh loại B: 2x105 lệnh

Số lượng lệnh loại C: 5x105 lệnh

Số lượng lệnh loại D: 2x105 lệnh

Average CPI of P1 = 

Average CPI of P2 = 

Excution time of P1 = = (s)

Excution time of P2 = = (s)

Global CPI of P1 = 2.6

Global CPI of P2 = 2

Clock cycle of P1 = Excution time \* Clock rate1 =  chu kỳ

Clock cycle of P2 = Excution time \* Clock rate2 =  chu kỳ

**Câu 4**

* Excution time

Average CPI for the program = 

Excution time =  (s)

* Average CPI = 1.9
* Speed up

Thời gian thực thi của lệnh load store giảm đi 2

* 
* CPI of l/s new =

Average CPI = 

Excution time new =  (s)

Speed up ==

**Câu 5**

* Đối với phương pháp 1, giảm CPI của các lệnh FPSQR xuống còn 2:

CPI of FPSQR = 0.02\*20 = 0.4

CPI of improved FPSQR) = 0.02\*2 = 0.04

Weighted CPI improvement = 0.4 - 0.04 = 0.36

* Đối với phương pháp 2, giảm CPI của các lệnh FP xuống 2.5

avg. CPI of FP operations = 0.25\*4 = 1.0

improved CPI of FP operations) = 0.25\*2.5 = 0.625

Weighted CPI improvement = 1.0 - 0.675 = 0.375

* Như vậy, việc giảm CPI của lệnh FPSQR đi 10 lần (phương pháp 1) sẽ không hiệu quả bằng việc giảm CPI của toàn bộ lệnh FP (phương pháp 2), vì các lệnh FPSQR chiếm tỷ lệ rất nhỏ trong toàn bộ lệnh FP (2%), nên phương pháp 2 sẽ làm tăng hiệu năng hơn so với phương pháp 1

**Câu 6**

Excution time = (s)

1. Chương trình chạy nhanh hơn 2 lần => Giảm thời gian thực thi đi 2 lần => Excution time = 0.128 (s)





* new CPI of FP = - 4.12
* Vì CPI mới của lệnh FP là số âm, nên việc làm cho chương trình chạy nhanh hơn 2 lần theo cách này là không khả thi





* new CPI of L/S = 0.8
* Giảm CPI của lệnh L/S đi 3.2 sẽ làm cho hệ thống chạy nhanh hơn 2 lần









new Excution time = (s)

Speed up =  (lần)

Hệ thống tăng hiệu suất lên 1.5 lần