

ΜΑΡΑΝΤΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ 3329

ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ 10

ΑΣΚΗΣΗ 10.1

Δεδομένα:

Υπολογιστής A : 2,400,000 εντολές, CPIaverage = 3.5, Tclock = 1.20 GHz

Υπολογιστής B : 1,800,000 εντολές, CPIaverage = 5.2, Tclock = 1.0 GHz

Λυση:

Υπολογιστής A :

$$\begin{aligned}\text{Execution time} &= 2,400,000 * 3.5 * (1/1.2\text{GHz}) \\ &= 8,400,000 * (1/1,200,000,000) \\ &= 0.007\text{s} \\ &= \mathbf{7\text{ms}}\end{aligned}$$

Υπολογιστής B :

$$\begin{aligned}\text{Execution time} &= 1,800,000 * 5.2 * (1/1,000,000,000) \\ &= 0.00936\text{s} \\ &= \mathbf{9.36\text{ms}}\end{aligned}$$

A ταχύτερος του B κατά: $9.36/7=1.34$.

Αρα κατά **34%**

ΑΣΚΗΣΗ 10.2

- 26 % load (lw, κλπ),
- 11 % store (sw, κλπ),
- 40 % ALU (add, addi, sub, and, or, slt, slti, κλπ),
- 3 % load upper immediate (lui),
- 16 % conditional branches (beq, bne, κλπ),
- 4 % unconditional jumps (j, jr, jal, κλπ).

Ερωτημα Α)

Εντολές load 5 cycles, store/ALU 4 cycles, lui/branch/jump 3 cycles

$$\text{CPI}_{\text{avg}} = 26/100 * 5 + (11/100 + 40/100) * 4 + (3/100 + 16/100 + 4/100) * 3 =$$

$$= 1.3 + 2.04 + 0.69$$

$$= \mathbf{4.03}$$

Ερωτημα Β)

Αλλαγή: lui & jumps 2 cycles

$$\mathbf{CPI_{avg}} = 26/100 * 5 + (11/100 + 40/100) * 4 + 16/100 * 3 + (3/100 + 4/100) * 2$$

$$= 1.3 + 2.04 + 0.48 + 0.14$$

$$= \mathbf{3.96}$$

Ερωτημα Γ)

$$t_A = 4.03 * 0.70ns = \mathbf{2.821 \text{ ns}}$$

$$t_B = 3.96 * 0.75ns = \mathbf{2.97 \text{ ns}}$$

A ταχύτερος του B κατά : $2.97/2.821 = 1,053$

Αρα A **5.3%** ταχύτερος του B

ΑΣΚΗΣΗ 10.3

8,6% είναι load που ακολουθούνται από εξαρτημένες εντολές και αρα αργούν ένα κυκλο παραπάνω

4% είναι branch που ακολουθούνται από εξαρτημένες εντολές και αρα αργούν ένα κυκλο παραπάνω

Τα υπολοιπα γινονται λογω των αλλαγων αυτων:

- 17.4 % load (lw, κλπ),
- 11 % store (sw, κλπ),
- 40 % ALU (add, addi, sub, and, or, slt, slti, κλπ),
- 3 % load upper immediate (lui),
- 12 % conditional branches (beq, bne, κλπ),
- 4 % unconditional jumps (j, jr, jal, κλπ).

Τα παραπάνω χρειαζονται μονο έναν κυκλο εφосσον χρησιμοποιειτε pipeline.

ΑΡΑ

$$\mathbf{CPI_{avg}} = ((17.4 + 11 + 40 + 3 + 12 + 4) / 100) * 1 + ((8.6 + 4) / 100) * 2$$

$$= 0.874 + 0.252$$

$$= 1.126$$

Στο 10.2.α το CPI ήταν = 4.03

Στο 10.3 το CPI είναι = 1.126

Και αφού μενουν σταθερα ρολοι και εκτελουμενες εντολες για να βρω το ποσοστο του ποσο γρηγοροτερος είναι ο επεργαστης της 10.3 απλως θα διαιρεσω τα δυο CPI.

$$4.03 / 1.126 = 3.5790$$

ΑΡΑ ο επεξεργαστης της 10.3 είναι **357.9 % γρηγοροτερος** από αυτόν της 10.2.α

ΑΣΚΗΣΗ 10.4

$$CPI(new\ avg) = 1.125 / 1.4 = 0.8 \text{ κυκλοι}$$

$$t(2) / t(scalar) = (x * 4.03 * y) / (x * 0.8 * y) = 5.03$$

Ο παρων είναι 503% πιο γρηγορος από αυτόν της 10.2

$$t(3) / t(scalar) = (x * 1.126 * y) / (x * 0.8 * y) = 1.41$$

Ο παρων είναι 141% πιο γρηγορος από αυτόν της 10.3