



Αρχιτεκτονική Υπολογιστών (Διάρκεια : 2 ώρες)

- 1.50 1. Έστω η οργάνωση ενός συστήματος όπου η προσκόμιση μιας εντολής από την μνήμη συνεπάγεται και μια αναφορά στην κρυφή μνήμη εντολών, και το 35% αυτών των εντολών προσπευλαύνουν και την κρυφή μνήμη δεδομένων. Αν ο μέσος όρος αποτυχιών (miss rate) στην κρυφή μνήμη εντολών είναι 2% ενώ στην κρυφή μνήμη δεδομένων είναι 10%, τότε ποιο είναι το συνολικό μέσο κόστος αν μια αναφορά στην κύρια μνήμη είναι 9 cc. ?
Αν ένα νέο σύστημα είναι οργανωμένο ώστε και τα δύο (για εντολές και δεδομένα) miss rates είναι 3% , τότε ποιο από τα δύο συστήματα είναι καλύτερο ?
- 1.50 2. Έστω ο κώδικας που απεικονίζεται δίπλα. Το data segment ξεκινά στην δ/νση 0x10001000 και το text segment ξεκινά στην δ/νση 0x00400000. α) Τι κάνει το πρόγραμμα αυτό ?, β) τι τιμές έχουν οι ετικέτες main και loop, γ) ποια είναι η κωδικοποίηση των εντολών bne \$8, \$0, loop και add \$9, \$9, \$22 (opcode: bne:5, function: add: 32)
- 2.0 3. Έστω ότι έχουμε δηλώσει τις μεταβλητές:
str1: .word 11, -2, 8, 19, 7
str2: .word -1, -2, 113, -3, 7
κάνετε ένα πρόγραμμα σε assembly του MIPS να εκτυπώνει πόσα στοιχεία είναι ίσα (Σημ.: στις ίδιες θέσεις)
4. Συμπληρώστε τις εντολές σε assembly του MIPS δεδομένου ένας ακέραιος **myint** είναι αποθηκευμένος στην μνήμη, στην διεύθυνση 0x200 ώστε :
- 0.3 a. **myint-- ;**
- 0.4 b. αν γνωρίζω ότι ο ακέραιος αντιπροσωπεύει θερμοκρασία, και εκτελέσω την εντολή **lb \$4, 3(0x200)**, ποια εντολή θα χρησιμοποιήσω μετά στο περιεχόμενο του \$4 για να καταλάβω αν ο myint ήταν αρνητικός ? (αν δεν υπήρχε η slt, slti)
- 0.3 c. Αντικαταστήστε την ψευδο-εντολή **bge \$7, \$6, loop** με εντολές του MIPS
- 0.5 d. Έστω η αρχιτεκτονική του MIPS εκτελεί σε πολλαπλούς κύκλους κάθε εντολή με R-format : 4 cc, addi: 4cc, Lw/Lb: 5cc, beq/bne:3cc, J:2cc. Τότε πόσοι κύκλοι χρειάζονται για την εκτέλεση του προγράμματος στο πλαίσιο?
- 0.5 e. Πόσες εντολές εκτέλεσε ο επεξεργαστής στο (d) και πόσες προσβάσεις στην κύρια μνήμη?
- 1.0 f. Έστω ότι έχουμε μια κρυφή μνήμη πλήρως προσηταιριστική, 8 θέσεων, τι ποσοστό επιτυχίας θα έχετε με τον κώδικα στο πλαίσιο ? (πολιτική αντικατάστασης: least recently used, cache block size=word size)
- ```
.data
label: .word 8,16,32,64
label2: .byte 64, 32
.text
.globl main
main: la $4, label
 li $5, 16
 jal func
 j main
func: move $2, $4
 move $3, $5
 add $3, $3, $2
 move $9, $0
 loop: lw $22, 0($2)
 add $9, $9, $22
 addi $2, $2, 4
 slt $8, $2, $3
 bne $8, $0, loop
 move $2, $9
 jr $31
```

- 2.00 5. Για τον επεξεργαστή MIPS περιγράψτε τα βήματα του κύκλου εκτέλεσης εντολής για μια εντολή sw \$9, 8 (\$4). Δείξτε πως θα εκτελεστεί στην παρακάτω αρχιτεκτονική.

