

Όνοματεπώνυμο:
ΑΜ:

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Πληροφορικής

Εισαγωγή στους Η/Υ

Διαγώνισμα Προόδου

24 Απριλίου 2015

Θέμα 1^ο (60%):

Α (15%). Θεωρήστε τις παρακάτω ψευδοεντολές (ή πραγματικές εντολές με ψευδοδιευθυνσιοδότηση) που μπορείτε να συναντήσετε σε κώδικα συμβολικής γλώσσας MIPS:

```
li      $4, 3
la      $8, arx
subi    $6, $7, 2
lw      $8, arx($3)
bgt     $6, $10, Lbb
```

όπου arx ετικέτα δεδομένων στη διεύθυνση 0x8004af08, και Lbb ετικέτα εντολών.

Για κάθε μία από τις παραπάνω ψευδοεντολές, γράψτε τον ελάχιστο αριθμό πραγματικών εντολών MIPS (με πραγματική διευθυνσιοδότηση), μέσα από τις lui, add, addi, or, ori, sub, lw, sw, slt, beq, bne, με τις οποίες μπορείτε να την υλοποιήσετε.

Β(30%). Γράψτε τον κώδικα σε μορφή βρόχου συμβολικής γλώσσας MIPS που βρίσκει το είδωλο ενός μη προσημασμένου ακέραιου αριθμού μεγέθους 32 bits, που ανταλλάσσει δηλαδή μεταξύ τους τα ψηφία i και $31-i$ ($0 \leq i \leq 15$) του αριθμού. Υποθέστε ότι ο αρχικός αριθμός δίνεται στον καταχωρητή \$6, και ότι το αποτέλεσμα λαμβάνεται στον καταχωρητή \$2. Χρησιμοποιήστε όσους βοηθητικούς καταχωρητές θέλετε.

Γ (15%). Χρησιμοποιήστε τον προηγούμενο κώδικα για να γράψετε έναν κώδικα MIPS που βρίσκει το είδωλο ενός μη προσημασμένου ακέραιου αριθμού μεγέθους 64 bits, υποθέτοντας ότι ο αρχικός αριθμός βρίσκεται στη μνήμη, σε διεύθυνση που δίνεται στον καταχωρητή \$4, και ότι ο τελικός αριθμός θα τοποθετηθεί πάλι στη μνήμη, σε διεύθυνση που δίνεται στον καταχωρητή \$5. Οι καταχωρητές του επεξεργαστή έχουν μέγεθος 32 bits.

Θέμα 2^ο (40%):

Έστω ένας επεξεργαστής αρχιτεκτονικής στοίβας, στον οποίο οι εντολές PUSH και POP δέχονται κατ' ευθείαν και έμμεση διευθυνσιοδότηση. Η τελευταία επιλύεται μέσω μνήμης, μπορεί να είναι μόνο απλά έμμεση, και στη συμβολική γλώσσα της αρχιτεκτονικής, συμβολίζεται με παρενθέσεις γύρω από την τιμή διεύθυνσης. Η εντολή PUSH δέχεται και άμεση διευθυνσιοδότηση με το άμεσο τελούμενο να γράφεται με πρόθεμα το χαρακτήρα '#'. Οι εντολές ADD, SUB, MUL και DIV έχουν υπονοούμενα τελούμενα στοίβας, υποθέτοντας ότι το αριστερό τελούμενο της πράξης είναι στην κορυφή της στοίβας.

Δώστε τον κώδικα συμβολικής γλώσσας του επεξεργαστή αυτού, για τον υπολογισμό της αριθμητικής έκφρασης:

$$^z = (a-3) * ((^c-b) / d - e * f) * (^g+2)$$

όπου με '^' συμβολίζεται ένας τελεστής αποδεικτοδότησης (παρόμοιος με τον '*' της C). Αν χρειαστείτε, μπορείτε, εκτός από τις θέσεις μνήμης που αντιστοιχούν στις μεταβλητές της έκφρασης, να χρησιμοποιήσετε μια βοηθητική θέση, έστω t. Επαληθεύστε τον κώδικά σας, δείχνοντας συμβολικά το περιεχόμενο της αρχικά άδειας στοίβας μετά την εκτέλεση κάθε εντολής.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ