

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2001

ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Θέμα 1ο (30%):

Ζητείται να κατασκευαστεί κύκλωμα που να δέχεται ως είσοδο ένα τετραγωνικό παλμό ρολογιού και να μετράει διαδοχικά από το 1 ως και το 8 ως εξής: Η ένδειξη 1 αντιστοιχεί στον 1^ο παλμό, η 2 στους 2^ο και 3^ο παλμό, η 3 στους 4^ο ως και 7^ο παλμό κλπ. Δηλ. η n-οστή ένδειξη του κυκλώματος να έχει διάρκεια 2^{n-1} παλμούς.

Θέμα 2ο (35%):

Σε δυο περιοχές της μνήμης που αρχίσουν από τις συμβολικές διευθύνσεις SEQ1 και SEQ2 έχουν αποθηκευτεί n και m αριθμοί αντίστοιχα. Οι αριθμοί είναι ταξινομημένοι κατά αύξουσα σειρά. Ζητείται να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα ASSEMBLY του EKY που να τοποθετεί σε νέα περιοχή της μνήμης που αρχίζει από τη διεύθυνση CONCAT το σύνολο των αριθμών των περιοχών SEQ1 και SEQ2 ταξινομημένο κατ' αύξουσα σειρά.

Θέμα 3ο (35%):

Επιθυμούμε την τροποποίηση του EKY ώστε να υποστηρίζει **μόνο** την εξής σύνθετη εντολή:

ADDR_LABEL *predicate_bit* ? *instruction1* : *instruction2*

σε γλώσσα assembly, όπου *instruction1* και *instruction2* είναι τα μνημονικά των γνωστών εντολών του EKY (π.χ. LDA, STA κλπ). Η λειτουργία της παραπάνω σύνθετης εντολής είναι η εξής: Ελέγχεται **στην αρχή** κάθε σύνθετης εντολής το κατηγορημα (*predicate_bit*) και αν είναι 1 (TRUE) τότε εκτελείται η εντολή *instruction1*, αλλιώς αν το κατηγορημα είναι 0 (FALSE) εκτελείται η εντολή *instruction2*. Το κατηγορημα αποθηκεύεται στο *F/F p* (*predicate F/F*). Το κατηγορημα *p* είναι 1 αν $(A) > 0$, αλλιώς 0.

Η κάθε σύνθετη εντολή του EKY πιάνει τώρα χώρο δύο διαδοχικών λέξεων στη μνήμη:

15	14	13	12	11	0
<i>instruction1</i> code	x	x
<i>instruction2</i> code	x	x

π.χ.: ADDRESS *p* ? LDA ONE : STA ZERO

Υποθέστε την ύπαρξη μιας επιπλέον απλής εντολής NOP που δεν κάνει τίποτε (No OPeration).

α) Να δοθεί η ανάλυση της νέας μορφής σύνθετης εντολής σε μικρολειτουργίες (υπάρχουσες του πίνακα 7.1 του βιβλίου ή και νέες, ορισμένες από εσάς). Να εξετάσετε φάση ανάκλησης και εκτέλεσης.

β) Έστω το παρακάτω απλό πρόγραμμα στην νέα assembly του EKY:

```
      p ? LDA NUM : NOP
RSL   p ? STA A1 : LDA ZERO
      p ? STOP : SBA NUM
      p ? JMP RSL : NOP
```

όπου RSL, A1 και NUM διευθύνσεις στη μνήμη του EKY με (NUM) $\neq 0$. Θεωρήστε ότι αρχικά (πριν την εκτέλεση του παραπάνω προγράμματος), ισχύει $p = 1$ δηλ. $(A) > 0$. Στη διεύθυνση ZERO έχουμε αποθηκεύσει το 0.

β.1. Τι κάνει το παραπάνω πρόγραμμα;

β.2. Να εξηγηθεί αναλυτικά η λειτουργία του και να μετατραπεί στο ακριβές ισοδύναμό του με βάση την assembly του EKY που υπάρχει στο βιβλίο (απλές εντολές LDA, STA κλπ), **χωρίς την δυνατότητα ύπαρξης της σύνθετης εντολής *predicate_bit* ? *instruction1* : *instruction2*.**

Η ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΜΕ ΑΝΟΙΚΤΑ ΒΙΒΛΙΑ, ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΚΛΠ.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ: 2 ΩΡΕΣ και 30 ΛΕΠΤΑ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ