

Θέμα 1 [3 μονάδες]

Περιγράψτε συνοπτικά τους βασικούς καταχωρητές ενός τυπικού επεξεργαστή.

ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΔΥΟ (2) ΑΠΟ ΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΑ ΤΡΙΑ ΘΕΜΑΤΑ

Θέμα 2 [3,5 μονάδες]

Περιγράψτε όλες τις καταστάσεις του κύκλου προσκόμισης και εκτέλεσης εντολών.

Θέμα 3 [3,5 μονάδες]

Έστω ότι έχουμε ένα επεξεργαστή με κύκλο ανάκλησης και εκτέλεσης εντολών που αποτελείται από τα παρακάτω 5 στάδια:

- FI – Fetch Instruction
- DI – Decode Instruction
- CO – Calculate Operands
- FO – Fetch Operands
- EI – Execute Instruction

Η ολοκλήρωση του κύκλου της εκτέλεσης μιας εντολής σε αυτόν τον επεξεργαστή απαιτεί 5 χρονικές μονάδες (θεωρούμε ότι όλα τα στάδια έχουν την ίδια χρονική διάρκεια, δηλ. από μια χρονική μονάδα).

Δείξτε διαγραμματικά πως με διασωλήνωση 5 σταδίων μπορεί να μειωθεί ο χρόνος εκτέλεσης 6 εντολών (θεωρούμε ότι όλα τα στάδια μπορούν να εκτελεστούν παράλληλα και ότι κάθε εντολή περνά και από τα 5 στάδια).

Θέμα 4 [3,5 μονάδες]

Σχεδιάστε ένα λογικό κύκλωμα μνήμης με μέγεθος 5×4 bit (5 λέξεων των 4bit), στο οποίο να απεικονίζονται τουλάχιστον τα ακόλουθα: οι κυψέλες μνήμης για τις λέξεις, ο απαιτούμενος αριθμός των γραμμών εισόδων και των εξόδων δεδομένων, ο αριθμός των γραμμών διευθύνσεων, καθώς και κάποιες βασικές γραμμές ελέγχου.