

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ
ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Θέμα 1 (2,5 μονάδες)

- Ποια από τις παρακάτω τιμές (αναπαράσταση σε συμπλήρωμα ως προς δύο) είναι η μεγαλύτερη και ποια η μικρότερη; (0,5)
A. 0000101 B. 1111111 C. 00000110 D. 11111110
- Ποια από τα παρακάτω είναι η δυαδική αναπαράσταση του $3\frac{1}{4}$; (0,5)
A. 11,01 B. 11,1 C. 110,01 D. 110,1
- Μετατρέψτε τις παρακάτω τιμές στο δυαδικό (0,5)
A. 64, B. 96, C. 15, D. 27
- Σχεδιάστε ένα κύκλωμα τριών εισόδων ABC που δίνει 1 μόνο αν οι εισοδοί AB ή οι εισοδοί AC είναι 1 (1)

Θέμα 2 (3 μονάδες)

Μοτιμάνοντας τις εντολές μηχανής που σας δίνονται πιο κάτω
Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα εξετάζει αν ο αριθμός που είναι αποθηκευμένος στη μνήμη στη διεύθυνση 00 είναι αρνητικός ή όχι (θεωρείτε αναπαράσταση συμπληρώματος ως προς δύο). Αν είναι τότε θα πρέπει το πρόγραμμα να γράψει την τιμή -1 (συμπλήρωμα ως προς 2) στη θέση μνήμης 01, αλλιώς να γράψει την τιμή 1 (1)
Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα παίρνει ένα αριθμό από τη θέση μνήμης 00 και θα επιστρέφει στην ίδια θέση μνήμης το συμπλήρωμα του ως προς 2 (1)
Γράψτε ένα πρόγραμμα που προσθέτει τους αριθμούς $2\frac{1}{2}$ και $-\frac{3}{8}$ και τους αποθηκεύει στη μνήμη στη διεύθυνση 05. Εξηγήστε συνοπτικά τι κάνει η κάθε εντολή (1)

Operand	Description
RXY	LOAD R from mem XY (Hex)
RXY	LOAD R with bit pattern XY
RXY	STORE R in mem XY
ORS	MOVE pattern from R to S
RST	ADD S & T and STORE in R (συμπ. 2)
RST	ADD S & T and STORE in R (fl point)
RST	OR S & T and STORE in R
RST	AND S & T and STORE in R
RST	XOR S & T and STORE in R
ROX	ROTATE R to the right X times
RXY	JUMP to mem XY if R=Reg0
000	HALT execution

Ερώτημα 3 (2 μονάδες)

Στη κομμάτι του περικείμενου σχήματος θεωρούμε ότι επικοινωνία πραγματοποιείται με μεταγωγή πακέτων. Ένα αρχείο μεγέθους 5000 bytes φράγεται από τον τερματικό κόμβο «Αποστολέας» και φθάνει τελικά στον κόμβο «Παραλήπτης». Περιλαμβάνονται μια σειρά από ενδιάμεσους κόμβους (π.χ., Εθιστής επόμενου μεταγωγού, router/δρομολογητής). Το αρχείο χωρίζεται σε πακέτα των 200 bytes. Σε κάθε πακέτο προστίθεται μια επικεφαλίδα (header) με μέγεθος 400 bits. Η ταχύτητα μετάδοσης σε κάθε ζεύξη είναι 200Kbps (200.000 bits/sec). Η καθυστέρησης διάδοσης σε κάθε ζεύξη είναι 2 msec. Η καθυστέρηση επεξεργασίας σε κάθε κόμβο είναι 1 msec ανά πακέτο. Θεωρείστε ότι δεν υπάρχει καθυστέρηση αναμονής σε κάθε ουρά. Πόσος χρόνος περνάει μέχρι να μεταφερθεί όλο το αρχείο από τον «Αποστολέα» στον «Παραλήπτη»; (1)



2. Αναφέρετε τα επίπεδα λογισμικού (στοίβα πρωτοκόλλων) του Διαδικτύου. Τι λειτουργίες εκτελούνται σε κάθε επίπεδο. (1)

Ερώτημα 4 (2,5 μονάδες)

Περιγράψτε ένα αλγόριθμο που αν του δοθεί ως είσοδος ένα αριθμός N , βρίσκει τον πρώτο «πρώτο» αριθμό που είναι μεγαλύτερος από το N . (1)
 Χρησιμοποιήστε μια μετα-ελεγχόμενη επανάληψη (π.χ., repeat...until ή do {...} while (condition)) για να φτιάξετε ένα μη αναδρομικό μέρος προγράμματος που θα τυπώνει την ίδια ακολουθία αριθμών με αυτή που τυπώνεται από την παρακάτω αναδρομική συνάρτηση αν κληθεί με $N=1$. Εξηγήστε τον κώδικά σας. (0,5)

`procedure xxx (N)`
 `print the value of N;`
 `if (N < 5) then (apply the procedure xxx to the value N + 1)`
 ψηφιακή ρίζα ενός θετικού ακέραιου αριθμού υπολογίζεται ως το άθροισμα των ψηφίων του, το άθροισμα των ψηφίων του προηγούμενου αθροίσματος κ.ο.κ. μέχρις ότου να καταλήξουμε σε ένα άθροισμα μεταξύ 1 και 9. Για παράδειγμα, $\text{ψηφιακή_ρίζα}(1)=1$, $\text{ψηφιακή_ρίζα}(10)=1$ ($1+0=1$), $\text{ψηφιακή_ρίζα}(256)=4$ ($2+5+6=13$, $1+3=4$) κ.λπ. Δώστε έναν αλγόριθμο που να υπολογίζει την ψηφιακή ρίζα της εισόδου N . (1)