

**ΘΕΜΑ 1\* (4 μονάδες)**

Έστω συνδυαστικό κύκλωμα στο οποίο η έξοδος  $F$  είναι ίση με 1 εάν οι τρεις μεταβλητές εισόδου  $x, y, z$  έχουν περισσότερα 1 από ότι 0. Διαφορετικά η έξοδος είναι 0.

- i) Να γραφεί ο πίνακας αλήθειας του συνδυαστικού κυκλώματος. (1 μονάδα)
- ii) Να απλοποιηθεί η λογική συνάρτηση του συνδυαστικού κυκλώματος στην ελάχιστη μορφή χρησιμοποιώντας χάρτη Karnaugh. (1 μονάδα)
- iii) Να υλοποιηθεί η λογική συνάρτηση του συνδυαστικού κυκλώματος (όπως βρέθηκε στο ερώτημα ii) αποκλειστικά με πύλες NAND. (2 μονάδες)

**ΘΕΜΑ 2\* (4 μονάδες)**

Για ένα JK flip-flop:

- i) Να γράφει ο χαρακτηριστικός του πίνακας με εισόδους  $J, K$  και έξοδο  $Q(t+1)$ . (1 μονάδα)
- ii) Να γράφει ο χαρακτηριστικός του πίνακας με εισόδους  $Q(t), J, K$  και έξοδο  $Q(t+1)$ . (1 μονάδα)
- iii) Να βρεθεί η χαρακτηριστική του εξίσωση χρησιμοποιώντας χάρτη Karnaugh. (1 μονάδα)
- iv) Να γραφεί ο πίνακας διέγερσης του flip-flop. (1 μονάδα)

**ΘΕΜΑ 3\* (2 μονάδες)**

Το συνδυαστικό κύκλωμα του πλήρη αθροιστή αποτελείται από τρεις εισόδους ( $x, y, z$ ) και δύο εξόδους ( $S, C$ ). Εάν δίνεται ο πίνακας αλήθειας του:

$x$	$y$	$z$	$S$	$C$
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

- i) Να υλοποιηθεί ο πλήρης αθροιστής με διπλό πολυπλέκτη  $4 \times 1$ , χρησιμοποιώντας τις μεταβλητές  $y$  και  $z$  ως εισόδους επίτρεψης του πολυπλέκτη. (1 μονάδα)
- ii) Να βρεθούν οι απλοποιημένες εκφράσεις των λογικών συναρτήσεων των εξόδων του πλήρη αθροιστή στην ελάχιστη μορφή τους χρησιμοποιώντας την μέθοδο του χάρτη Karnaugh. (1 μονάδα)