

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

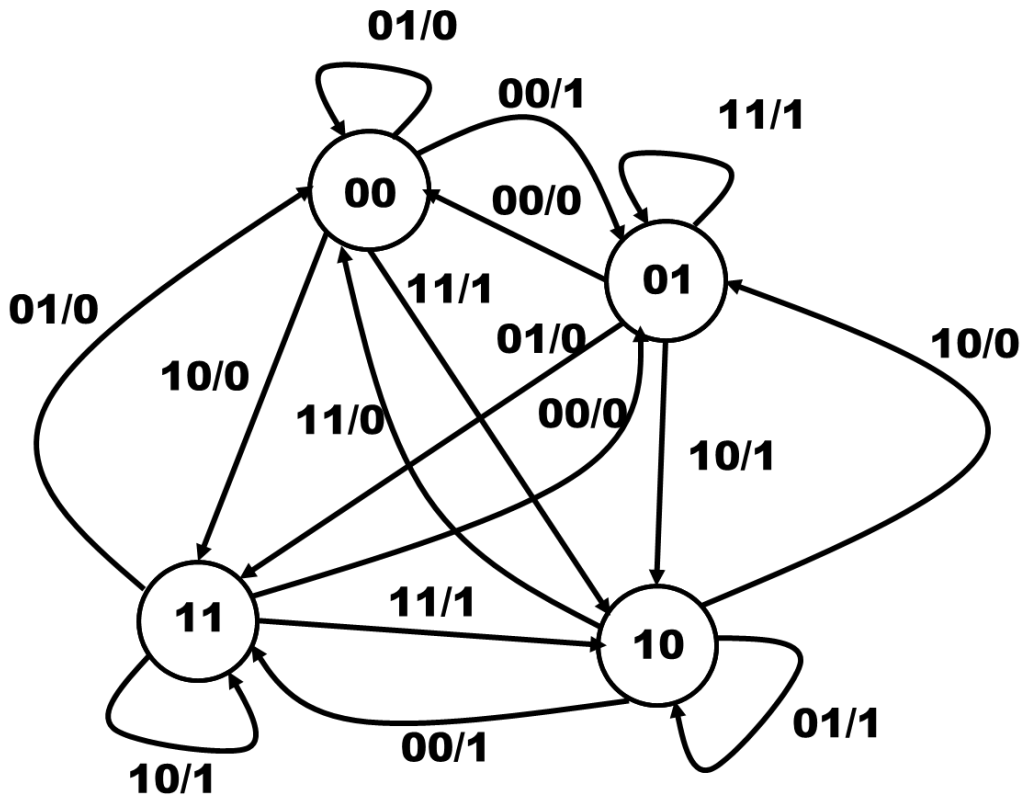
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΕΞΕΤΑΣΗ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2024

ΤΕΛΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

**Θέμα 1ο (25)**

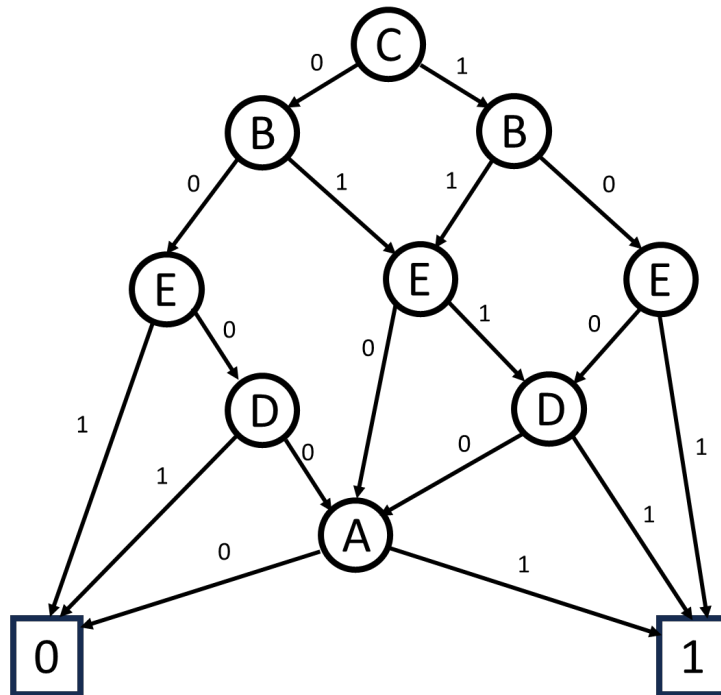
Να υλοποιήσετε το κύκλωμα που περιγράφεται από το παρακάτω διάγραμμα καταστάσεων με flip-flop τύπου JK και:



- α) μόνο με πύλες NAND
- β) μόνο με πύλες NOR
- γ) με έναν αποκωδικοποιητή 4-σε-16 και πύλες OR τριών εισόδων
- δ) με πολυπλέκτες 8-σε-1
- ε) με υλοποίηση one-hot και flip-flop τύπου D

### Θέμα 2ο (15)

Να εκφράσετε με τον ελάχιστο αριθμό παραγόντων το συμπλήρωμα της συνάρτησης της εικόνας με την μέθοδο Quine - McCluskey.



Να υλοποιηθεί το κύκλωμα

α) μόνο με πύλες NAND

β) μόνο με πύλες NOR

γ) με έναν αποκωδικοποιητή 5-σε-32 και πύλες OR τριών εισόδων

δ) με πολυπλέκτη 16-σε-1

### Θέμα 3ο (6)

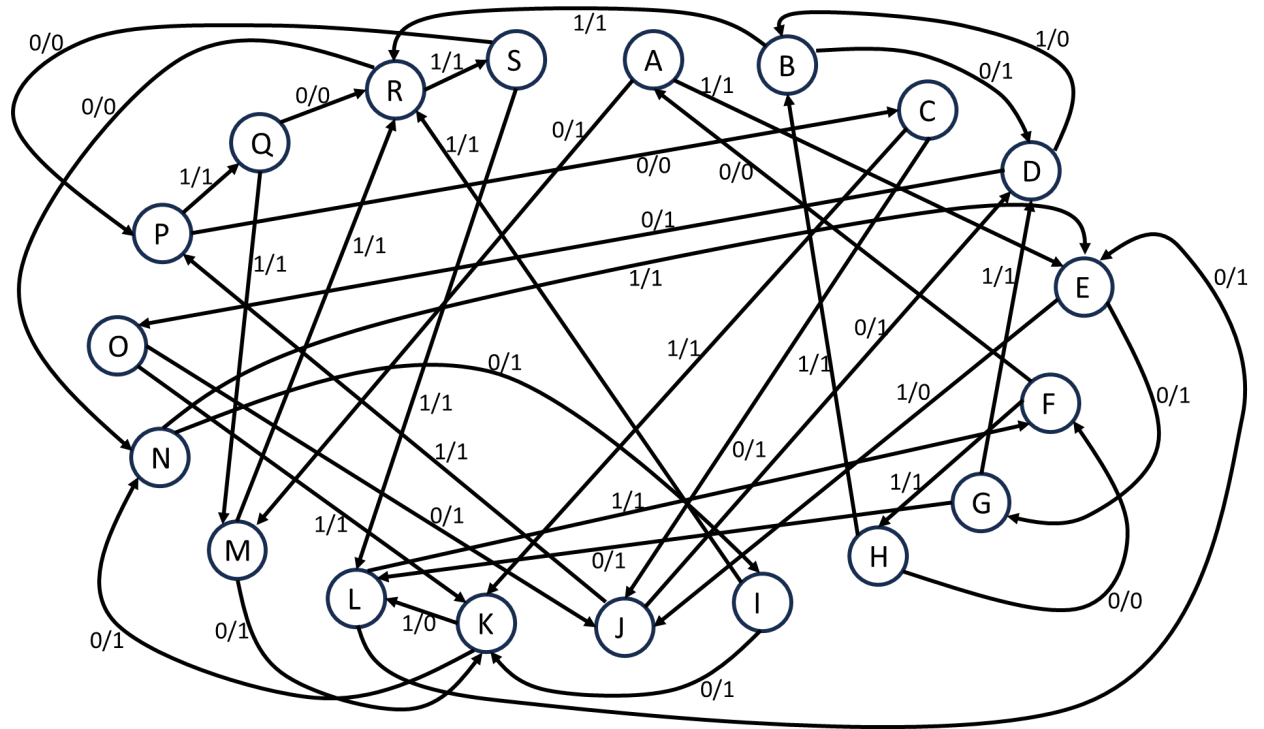
Να υλοποιήσετε με JK flip-flop έναν μετρητή που δίνει την ακολουθία 9, 12, Y, X, Y, Z, όταν το σήμα ελέγχου είναι 0 και να παραμένει στο ίδιο στοιχείο της ακολουθίας αντί για το επόμενο, όταν το σήμα ελέγχου είναι 1. Η έξοδος είναι κωδικοποιημένη σε 84-2-1, όπου X, Y και Z είναι τα τρία τελευταία ψηφία του ΑΕΜ σας (12).

### Θέμα 4ο (14)

Υλοποιήστε ένα κύκλωμα το οποίο δέχεται αριθμούς από ένα τηλεπικοινωνιακό κανάλι σε κωδικοποίηση 2421, το οποίο δίνει την τιμή 1 όταν ανιχνεύσει τα τέσσερα τελευταία ψηφία του ΑΕΜ σας. Στη συνέχεια να τροποποιήσετε το κύκλωμα ώστε να αυξάνει την τιμή που ανιχνεύει κατά 5 κάθε φορά που υπάρχει ανίχνευση.

**Θέμα 5ο (45)**

Να υλοποιήσετε με τον ελάχιστο αριθμό στοιχείων (πύλες και flip-flop) το κύκλωμα του διαγράμματος.



**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**