

Λογική Σχεδίαση Ψηφιακών Συστημάτων

ΠΕΜΠΤΗ, 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2015

- Σημειώσεις και βιβλία κλειστά.
- Να παραδώσετε την κόλλα των θεμάτων μαζί με το γραπτό. Γράψτε τα στοιχεία σας στην κόλλα των θεμάτων

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:**ΑΜ:****Θέμα 1 (3 μονάδες)**

- (1μ) Ταξινομήστε από τον μικρότερο στον μεγαλύτερο τους παρακάτω δυαδικούς αριθμούς των 8-bit: 00000001, 11111111, 11111110, 00000010 εάν οι αριθμοί είναι: (α) απρόσημοι και (β) προσημασμένοι σε αναπαράσταση συμπληρώματος ως προς 2.
- (1μ) Μετατρέψτε: (α) τον οκταδικό αριθμό 5321₈ σε δεκαεξαδικό, (β) τον δεκαδικό αριθμό 4,625₁₀ σε δυαδικό.
- (1μ) Υπολογίστε το αποτέλεσμα της πρόσθεσης (σε δεκαδική αναπαράσταση) των δυαδικών αριθμών 0101+1100 των 4-bit εάν οι αριθμοί είναι: (α) απρόσημοι και (β) προσημασμένοι σε αναπαράσταση συμπληρώματος ως προς 2. Υπάρχει υπερχείλιση ή όχι;

Θέμα 2 – (2.5 μονάδες)

Σχεδιάστε ένα συνδυαστικό κύκλωμα που υπολογίζει το άθροισμα $S = 3A + B + C$ όπου τα A, B, C είναι απρόσημοι δυαδικοί αριθμοί των 2-bit ($A = a_1 a_0$, $B = b_1 b_0$, $C = c_1 c_0$). Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μόνο πλήρεις αθροιστές (full adder, FA) και ημιαθροιστές (half adder, HA).

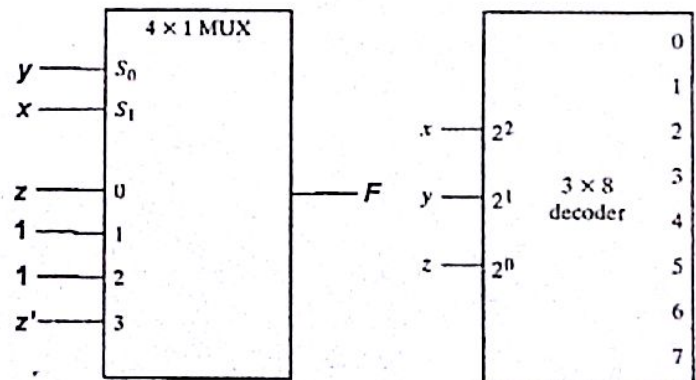
Θέμα 3 (2.5 μονάδες)

Θεωρήστε την συνάρτηση $F(x,y,z)$ που υλοποιείται στο διπλανό κύκλωμα με την χρήση ενός πολυπλέκτη 4-σε-1.

Υλοποιήστε την συνάρτηση F με:

- (1.5μ) έναν αποκωδικοποιητή 8-σε-1 και πύλες OR και
- (1μ) έναν αποκωδικοποιητή 8-σε-1 και πύλες NOR.

(Σημείωση: Χρησιμοποιήστε το σχήμα του διπλανού αποκωδικοποιητή).

**Θέμα 4 (3 μονάδες)**

Σχεδιάστε ένα σύγχρονο ακολουθιακό κύκλωμα το οποίο διαβάζει συνεχώς μία σειριακή είσοδο X με την ανοδική του ρολογιού CLK και όταν ανιχνεύσει την δυαδική ακολουθία τιμών 1011 θέτει την έξοδο Y στην τιμή 1 (διαφορετικά η τιμή της εξόδου Y είναι 0). Να υλοποιήσετε το κύκλωμα με flip-flop τύπου D και λογικές πύλες χρησιμοποιώντας τον ελάχιστο αριθμό flip-flop. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα καταστάσεων του κυκλώματος. (Σημείωση: Δεν χρειάζεται να σχεδιάσετε το κύκλωμα, υπολογίστε μόνο τις συναρτήσεις των εισόδων των flip-flop και της εξόδου Y).

Παράδειγμα λειτουργίας:

X = 010101110111101111

Y = 000000010001000010