



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Πληροφορική και Εφαρμογές

Αρχές Ψηφιακής Τεχνολογίας

Φεβρουάριος 2019 - Ενδεικτικά θέματα

Θέμα 1. (1 μ) Να πραγματοποιήσετε τις ακόλουθες μετατροπές μεταξύ αριθμητικών συστημάτων: $(100110)_2$ στο δεκαδικό, $(372)_8$ στο δεκαδικό, $(A34F,4)_{16}$ στο δεκαδικό, $(1A,F)_{16}$ στο δυαδικό, $(1A,F)_{16}$ στο οκταδικό, $(10.25)_{10}$ στο δεκαεξαδικό

Θέμα 2. (1 μ) Σε ένα υπολογιστή με μήκος λέξης 8 δυαδικών ψηφίων να πραγματοποιηθεί η πράξη $(4) + (-3)$. Να παραστήσετε τους αρνητικούς αριθμούς σε παράσταση συμπληρώματος ως προς 2

Θέμα 3. (1 μ) Πώς παρίσταται ο αριθμός -1.25 στο πρότυπο κινητής υποδιαστολής IEEE 754 στα 32 bit;

Θέμα 4. (1 μ) Έχουμε μια μνήμη με 204 θέσεις. Η πρώτη διεύθυνση της μνήμης έχει διεύθυνση 0. Πόσα bits είναι το address bus? Ποια είναι τα περιεχόμενα του address bus όταν θέλουμε να προσπελάσουμε την $17^{\text{η}}$ θέση της μνήμης;

Θέμα 5. (1 μ) Μια συνάρτηση τριών μεταβλητών η οποία εκφράζεται ως γινόμενο ελαχιστόρων ως $\Sigma(0, 3, 6, 7)$.

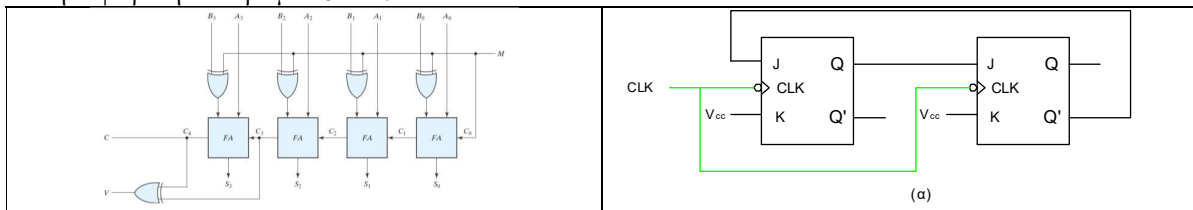
Να φτιάξετε τον πίνακα αληθείας της συνάρτησης

Να απλοποιήσετε τη συνάρτηση με τη χρήση πίνακα Καρνώ

Να υλοποιήσετε την απλοποιημένη συνάρτηση με πύλες δύο εισόδων.

Θέμα 6. (1 μ) Ένα κύκλωμα παίρνει στην είσοδο ένα θετικό τριψηφίο αριθμό X και βγάζει στην έξοδο το $2^X - 4$ ο οποίος είναι προσημασμένος με παράσταση συμπληρώματος ως προς 2. Πόσες εξόδους έχει το κύκλωμα; Σχεδιάστε το κύκλωμα με πύλες AND, OR, NOT.

Θέμα 7. (1 μ) Δίνεται το ακόλουθο κύκλωμα αθροιστή/αφαιρέτη. Δώστε τις τιμές όλων των σημάτων για την πρόσθεση και την αφαίρεση των αριθμών 5 και 7.



Θέμα 8. (1 μ) Δίνεται το ανωτέρω κύκλωμα. Να γράψετε τις εξισώσεις εισόδου των flip flops. Να φτιάξετε τον πίνακα καταστάσεων. Να φτιάξετε το διάγραμμα καταστάσεων.

Θέμα 9. (1 μ) Ζητείται η σχεδίαση ενός κυκλώματος απαριθμητή το οποίο να μετράει από το 2 έως το 8 με βήμα 2, δηλαδή να εμφανίζει στην έξοδο επαναλαμβανόμενα την ακολουθία (0010, 0100, 0110, 1000). Το κύκλωμα θα διαθέτει σήμα reset, το οποίο θα μεταφέρει το σύστημα στην κατάσταση 0010. Πιο συγκεκριμένα, ζητούνται τα ακόλουθα:

- Να φτιαχτεί το διάγραμμα καταστάσεων του συστήματος.
- Να φτιαχτεί ο πίνακας μετάβασης του καταχωρητή κατάστασης του συστήματος
- Να σχεδιαστεί το κύκλωμα χρησιμοποιώντας πύλες και flip flops τύπου D.

Θέμα 10. (1 μ) Να περιγράψετε το κύκλωμα του προηγούμενου θέματος σε γλώσσα VHDL χρησιμοποιώντας FSM τύπου Moore

Καλή επιτυχία!