

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2006

Μάθημα : Τεχνολογία Αναλογικών και Ψηφιακών Ηλεκτρονικών
Τεχνολογία II, Πρακτικής Κατεύθυνσης

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Πέμπτη, 8 Ιουνίου 2006
07.30 – 10.00

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΞΙ (6) ΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ (Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄)
--

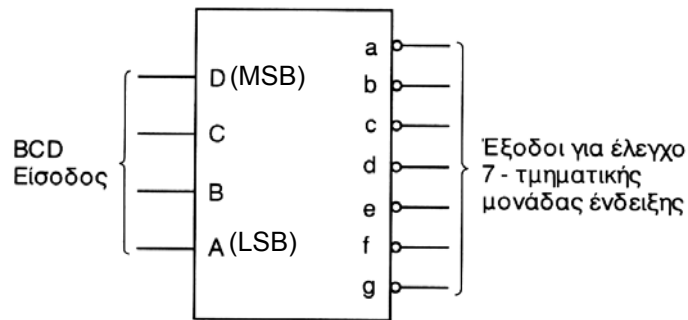
ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις.
2. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

ΜΕΡΟΣ Α΄ - Το μέρος Α΄ αποτελείται από 12 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες

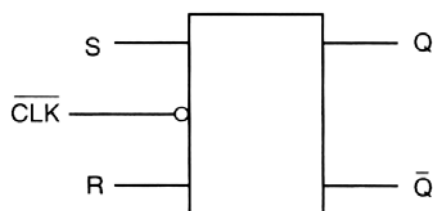
1. (α) Να αναφέρετε τι είναι οι απαριθμητές.
(β) Να υπολογίσετε το μέγιστο μέτρο ασύγχρονου απαριθμητή με 7 Φλιπ - Φλοπ.
2. (α) Να αναφέρετε δύο βασικές λογικές οικογένειες.
(β) Να εξηγήσετε τι είναι το περιθώριο θορύβου μιας λογικής οικογένειας.
3. (α) Να αναφέρετε τι είναι η χωρητικότητα μιας μνήμης.
(β) Ποια είναι η μικρότερη μονάδα μέτρησης της χωρητικότητας της μνήμης και από πόσα ψηφία (bit) αποτελείται;
(γ) Να αναφέρετε τη βασική διαφορά μεταξύ της μνήμης RAM και της μνήμης ROM.

4. Στο σχήμα 1 δίνεται το σύμβολο του αποκωδικοποιητή από τον κώδικα BCD στον κώδικα που ελέγχει την 7 - τμηματική μονάδα ένδειξης. Αν στις εξόδους του παίρνουμε τις τιμές $a=1, b=0, c=0, d=1, e=1, f=1, g=1$, να αναφέρετε:
- (α) Τον αριθμό που εμφανίζεται στην 7 - τμηματική μονάδα ένδειξης.
 (β) Τον κώδικα εισόδου, DCBA για τον αριθμό αυτό.



Σχήμα 1

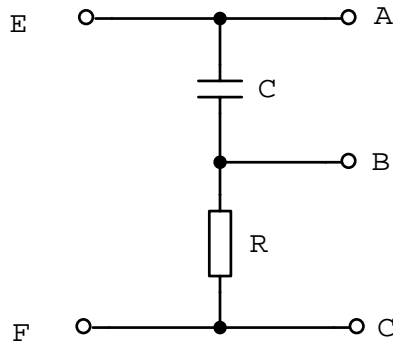
5. (α) Να γράψετε τον ορισμό του ψηφιακού συγκριτή.
 (β) Να αναφέρετε ποια λογική πύλη δίνει στην έξοδο της λογικό 1, όταν τα ψηφία στις εισόδους της είναι ίσα.
6. (α) Να αναφέρετε ποιο είναι το πλεονέκτημα του JK Φλιπ-Φλοπ σε σύγκριση με το SR Φλιπ - Φλοπ.
 (β) Στο σχήμα 2 φαίνεται το λογικό σύμβολο ενός σύγχρονου SR Φλιπ - Φλοπ . Με την κατάλληλη συνδεσμολογία να το μετατρέψετε σε T Φλιπ - Φλοπ.



Σχήμα 2

7. (α) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά των μικροφώνων.
 (β) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του μικροφώνου άνθρακα.
8. (α) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά της 7 - τμηματικής μονάδας ένδειξης με LED.
 (β) Να εξηγήσετε γιατί σε όργανα και συσκευές που λειτουργούν με μπαταρίες χρησιμοποιούνται οθόνες υγρών κρυστάλλων (LCD) και όχι οθόνες με LED.

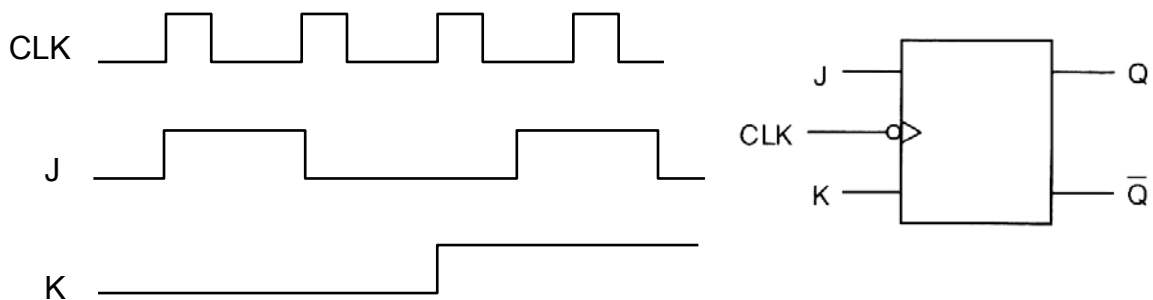
9. (α) Στο σχήμα 3 δίνεται κύκλωμα διαφόρισης. Να υπολογίσετε τη σταθερά χρόνου του κυκλώματος αν $R = 15 \text{ k}\Omega$ και $C = 2 \text{ }\mu\text{F}$.
 (β) Ποια συνθήκη πρέπει να ικανοποιείται για να κάνει το κύκλωμα καλή διαφόριση;
 (γ) Μεταξύ ποιων ακροδεκτών θα πάρουμε την τάση εξόδου;



Σχήμα 3

10. Η λογική κατάσταση ενός καταχωρητή των 4-bit, με διαδοχική είσοδο, διαδοχική έξοδο και ολίσθηση προς τα δεξιά, είναι 0101. Στον καταχωρητή εισέρχεται η πληροφορία 101101. Να δώσετε τη λογική κατάσταση του καταχωρητή αυτού μετά από 4 χρονικούς παλμούς (CLK).

11. Στο σχήμα 4 δίνεται το λογικό σύμβολο του JK Φλιπ - Φλοπ και τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων του. Να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων στο τετράδιο των απαντήσεών σας και κάτω από αυτά να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των εξόδων του Φλιπ-Φλοπ. Αρχικά το Φλιπ - Φλοπ βρίσκεται στην κατάσταση RESET (μηδενισμού).

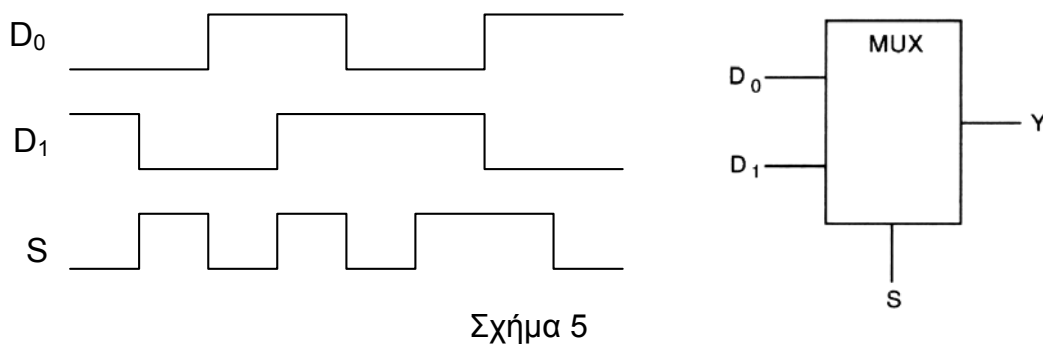


Σχήμα 4

12. Να εξηγήσετε τι είναι η στερεοφωνική εγγραφή και η στερεοφωνική αναπαραγωγή του ήχου.

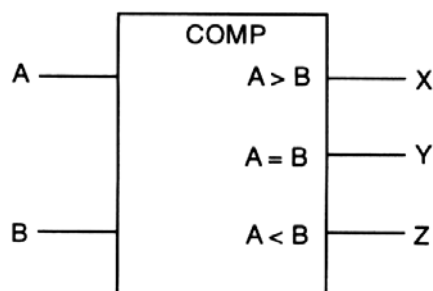
ΜΕΡΟΣ Β' - Το μέρος Β' αποτελείται από 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες

13. (α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα ενός σύγχρονου SR Φλιπ - Φλοπ με τη χρήση πυλών NAND. Το ρολόι (CLK) να είναι ενεργό στο λογικό 1.
(β) Να γράψετε τον πίνακα αληθείας του NAND Φλιπ - Φλοπ της ερώτησης (α).
14. Στο σχήμα 5 φαίνεται το λογικό σύμβολο του πολυπλέκτη δυο γραμμών σε μια και τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων του.
(α) Να γράψετε τον πίνακα λειτουργίας του πολυπλέκτη.
(β) Να γράψετε τη λογική συνάρτηση της εξόδου Y του πολυπλέκτη.
(γ) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη.
(δ) Να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων στο τετράδιο των απαντήσεων σας και κάτω από αυτά να σχεδιάσετε το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Y του πολυπλέκτη.



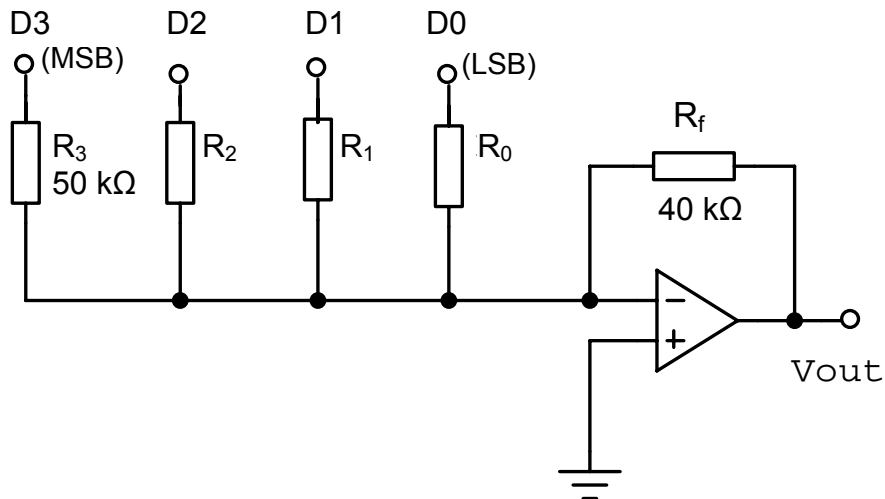
Σχήμα 5

15. Δίνεται στο σχήμα 6 το λογικό σύμβολο του ψηφιακού συγκριτή που συγκρίνει δύο αριθμούς του 1 bit.
(α) Να γράψετε τον πίνακα λειτουργίας του συγκριτή.
(β) Να γράψετε τις λογικές συναρτήσεις των εξόδων του συγκριτή.
(γ) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα του συγκριτή.



Σχήμα 6

16. Στο σχήμα 7 δίνεται το κύκλωμα του μετατροπέα ψηφιακού σήματος σε αναλογικό (DAC) με αντιστάσεις σταθμισμένες στο δυαδικό σύστημα. Η τιμή της αντίστασης για το ψηφίο με τη μέγιστη σημαντική αξία (MSB) είναι $R_3 = 50 \text{ k}\Omega$ και η αντίσταση επανατροφοδότησης $R_f = 40 \text{ k}\Omega$. Να υπολογίσετε:
- Τις τιμές των αντιστάσεων, R_0 , R_1 και R_2 .
 - Την τάση εξόδου U_{OUT} , όταν στην είσοδο του μετατροπέα εφαρμόσουμε τον κώδικα 1010. Το λογικό 1 αντιστοιχεί στα + 5 V και το λογικό 0 στα 0V.



Σχήμα 7

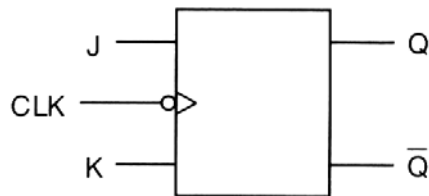
ΜΕΡΟΣ Γ' - Το μέρος Γ' αποτελείται από 2 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες

17. Στο σχήμα 8 δίνεται το σύμβολο του αποκωδικοποιητή των 2-bit σε 4 γραμμές με τις εξόδους ενεργές στο λογικό 1 (Active High).
- Να γράψετε τον πίνακα λειτουργίας του αποκωδικοποιητή
 - Να γράψετε τις λογικές συναρτήσεις των εξόδων του.
 - Να σχεδιάσετε το λογικό του κύκλωμα.



Σχήμα 8

18. (α) Με τη βοήθεια του JK Φλιπ - Φλοπ που φαίνεται στο σχήμα 9 να σχεδιάσετε το κύκλωμα ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 2 - bit που μετρά προς τα πάνω.
- (β) Να σχεδιάσετε 6 ωρολογιακούς παλμούς (CLK) και κάτω από αυτούς να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των εξόδων του πιο πάνω απαριθμητή.
- (γ) Για τον ασύγχρονο δυαδικό απαριθμητή της άσκησης (α) η συχνότητα των παλμών εισόδου (CLK) είναι 10 kHz. Υπολογίστε την συχνότητα των παλμών στην έξοδο του απαριθμητή που δίνει το περισσότερο σημαντικό ψηφίο (MSB).
- (δ) Να εξηγήσετε πως θα μετατρέψετε το κύκλωμα της ερώτησης (α), έτσι ώστε ο απαριθμητής να μετρά προς τα κάτω.



Σχήμα 9

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ -----