

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2008

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Τεχνολογία Αναλογικών και Ψηφιακών Ηλεκτρονικών
(Κωδ. Μαθήματος: 308)
Ημερομηνία : Παρασκευή, 13 Ιουνίου 2008
Ωρα εξέτασης : 11:00 – 13:30

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

Ο/Η κάθε εξεταζόμενος/η να εφοδιαστεί με τα πιο κάτω:

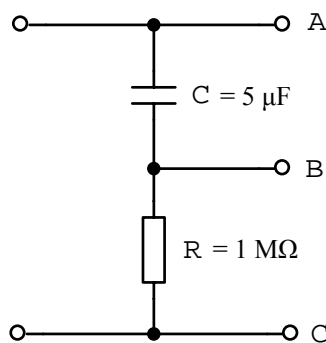
- Το εξεταστικό δοκίμιο
- Το τετράδιο των απαντήσεων
- Το ειδικό φύλλο απαντήσεων

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Οι πιο κάτω ερωτήσεις του εξεταστικού δοκιμίου να απαντηθούν στο ειδικό φύλλο απαντήσεων:
 - Μέρος Α΄** - Ερώτηση 7
Ερώτηση 10 (α)
 - Μέρος Β΄** - Ερώτηση 14 (α)
Ερώτηση 15 (β)
 - Μέρος Γ΄** - Ερώτηση 17 (α)
Ερώτηση 18 (α)
Ερώτηση 18 (β)
3. Το ειδικό φύλλο απαντήσεων να επισυναφθεί στο τέλος του τετραδίου απαντήσεων.
4. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού.
5. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

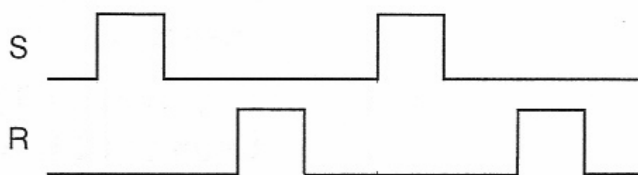
ΜΕΡΟΣ Α΄ - Το μέρος Α΄ αποτελείται από 12 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

- (α) Να δώσετε τον ορισμό της χωρητικότητας μιας μνήμης.
(β) Να αναφέρετε δύο διαφορές μεταξύ της μνήμης RAM και της μνήμης ROM.
- (α) Ποια είναι η αρχή λειτουργίας του δυναμικού μεγαφώνου;
(β) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά των μεγαφώνων.
- Στο σχήμα 1 δίνεται κύκλωμα διαφόρισης.
(α) Να υπολογίσετε τη σταθερά χρόνου του κυκλώματος τ .
(β) Να αναφέρετε από ποιους ακροδέκτες του κυκλώματος θα ληφθεί η τάση εξόδου.

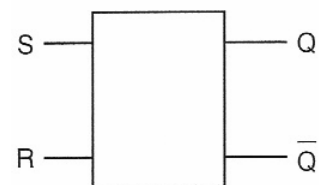


Σχήμα 1

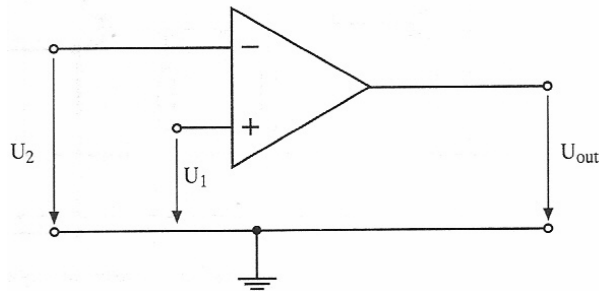
- (α) Να εξηγήσετε τι είναι η ικανότητα οδήγησης μιας πύλης.
(β) Να αναφέρατε την τάση τροφοδοσίας της λογικής οικογένειας TTL.
- (α) Να εξηγήσετε τι είναι το μέτρο ενός απαριθμητή.
(β) Να υπολογίσετε το μέγιστο μέτρο απαριθμητή με 6 Φλιπ Φλοπ.
- (α) Να σχεδιάσετε ένα SR Φλιπ Φλοπ με τη χρήση δύο πυλών NOR.
(β) Να αναφέρετε ποια θα είναι η λογική κατάσταση του πιο πάνω Φλιπ Φλοπ όταν οι εισοδοί είναι $S = 0$ και $R = 0$.
- Στο σχήμα 2 δίνεται το λογικό σύμβολο του SR Φλιπ Φλοπ και τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων του. Να σχεδιάσετε το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ στο ειδικό φύλλο απαντήσεων. Η αρχική κατάσταση της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ είναι το λογικό 0 (RESET).



Σχήμα 2

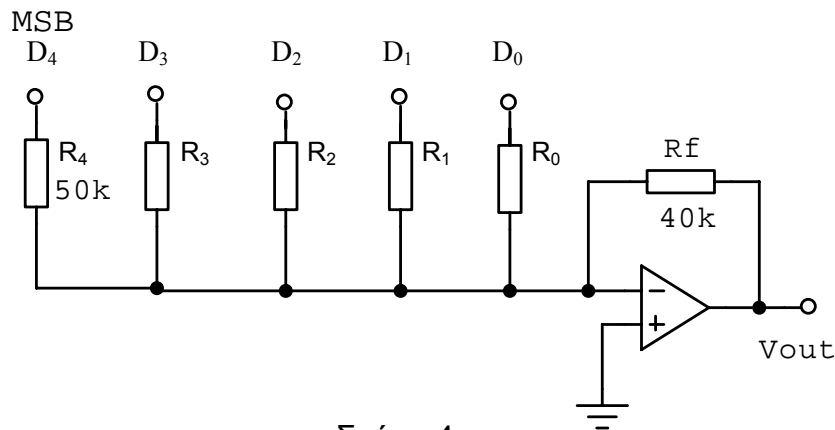


8. Στο σχήμα 3 δίνεται το κύκλωμα συγκριτή τάσης με τελεστικό ενισχυτή. Να εξηγήσετε πώς λειτουργεί το κύκλωμα.



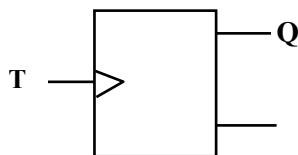
Σχήμα 3

9. Στο σχήμα 4 δίνεται το κύκλωμα του μετατροπέα ψηφιακού σήματος των 5-bit σε αναλογικό, με αντιστάσεις σταθμισμένες στο δυαδικό σύστημα. Η τιμή της αντίστασης για το ψηφίο με τη μέγιστη σημαντική αξία (MSB) είναι $R_4 = 50 \text{ k}\Omega$. Να υπολογίσετε τις τιμές των αντιστάσεων R_0 , R_1 , R_2 και R_3 .



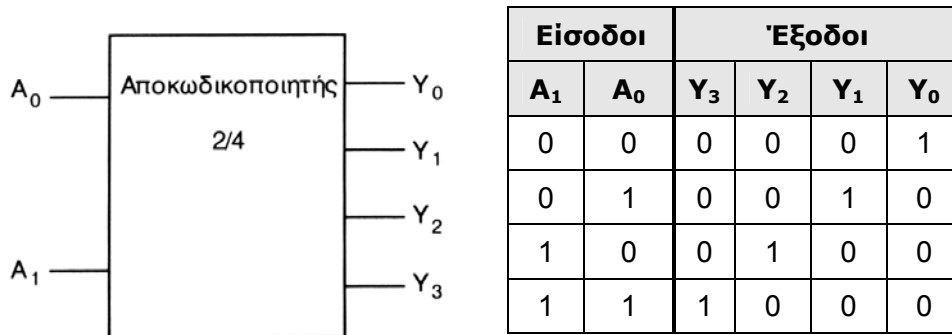
Σχήμα 4

10. (α) Στο σχήμα 5 δίνεται το λογικό σύμβολο του T Φλιπ Φλοπ. Να σχεδιάσετε το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ στο ειδικό φύλλο απαντήσεων για 6 ωρολογιακούς παλμούς (CLK). Αρχικά το Φλιπ Φλοπ βρίσκεται στην κατάσταση RESET (μηδενισμού).
 (β) Να υπολογίσετε τη συχνότητα της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ αν η συχνότητα του CLK είναι 100 kHz.



Σχήμα 5

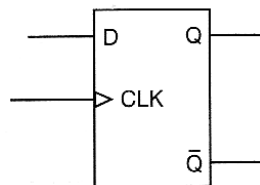
11. Να αναφέρετε δύο εφαρμογές των Φλιπ Φλοπ.
 12. Στο σχήμα 6 δίνεται το λογικό σύμβολο και ο πίνακας λειτουργίας του αποκωδικοποιητή 2-bit σε 4 γραμμές. Να δώσετε τις λογικές εξισώσεις για τις τέσσερις εξόδους του αποκωδικοποιητή.



Σχήμα 6

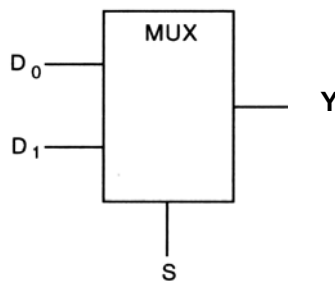
ΜΕΡΟΣ Β΄ - Το μέρος Β΄ αποτελείται από 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες

13. (α) Με τη χρήση του D Φλιπ Φλοπ του σχήματος 7, να σχεδιάσετε ένα καταχωρητή 4 bit με διαδοχική είσοδο και διαδοχική έξοδο.



Σχήμα 7

- (β) Να υπολογίσετε πόσοι ωρολογιακοί παλμοί απαιτούνται για να φορτωθεί σειριακά και να βγει σειριακά μια πληροφορία των 4-bit από τον καταχωρητή που σχεδιάσατε.
- (γ) Να εξηγήσετε πώς θα μετατρέψετε το κύκλωμα του καταχωρητή σε κυκλικό ολισθητή.
14. Στο σχήμα 8 δίνεται το λογικό σύμβολο του πολυπλέκτη δυο γραμμών σε μια.

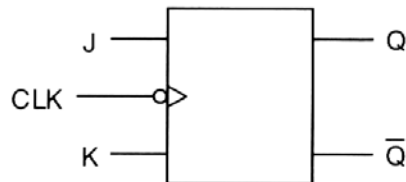


Σχήμα 8

- (α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα λειτουργίας του πολυπλέκτη στο ειδικό φύλλο απαντήσεων.
- (β) Να δώσετε τη λογική εξίσωση της εξόδου Y .

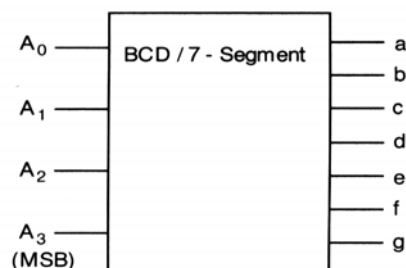
- (γ) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη.
- (δ) Να γράψετε τις τιμές που θα πάρει η έξοδος Y του πολυπλέκτη για τις ακόλουθες τιμές εισόδου:
- (1) $S = 0, D_0 = 1, D_1 = 0$
- (2) $S = 1, D_0 = 0, D_1 = 1$

15. (α) Με τη χρήση του JK Φλιπ Φλοπ του σχήματος 9 να σχεδιάσετε το κύκλωμα ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 2-bit που μετρά προς τα πάνω.



Σχήμα 9

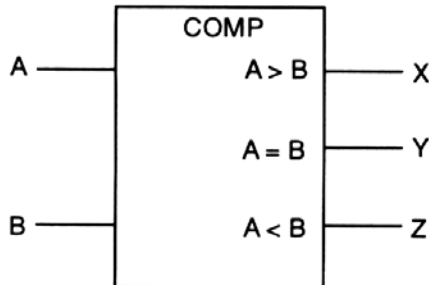
- (β) Να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των δύο εξόδων του απαριθμητή για 6 ωρολογιακούς παλμούς (CLK) στο ειδικό φύλλο απαντήσεων.
- (γ) Να υπολογίσετε τη συχνότητα των παλμών στην έξοδο Q_1 του απαριθμητή. Η έξοδος Q_1 δίνει το ψηφίο με τη μέγιστη σημαντική αξία - MSB. Η συχνότητα των παλμών του ωρολογίου (CLK) είναι 100 kHz.
16. (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.
- (γ) Να σχεδιάσετε μια 7-τμηματική μονάδα ένδειξης και να σημειώσετε το γράμμα που αντιστοιχεί στο κάθε τμήμα.
- (δ) Στο σχήμα 10 δίνεται το λογικό σύμβολο του αποκωδικοποιητή από BCD σε 7-τμήματα. Να αναφέρετε ποια 7-τμηματική μονάδα ένδειξης με LED θα χρησιμοποιήσετε στη έξοδο του αποκωδικοποιητή.



Σχήμα 10

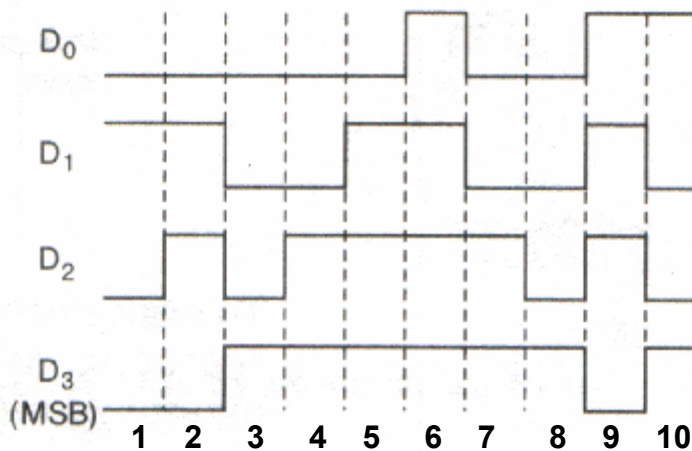
ΜΕΡΟΣ Γ΄ - Το μέρος Γ΄ αποτελείται από 2 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες

17. Στο σχήμα 11 δίνεται το λογικό σύμβολο του ψηφιακού συγκριτή που συγκρίνει δύο αριθμούς του 1-bit.



Σχήμα 11

- (α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα λειτουργίας του συγκριτή στο ειδικό φύλλο απαντήσεων.
(β) Να γράψετε τις λογικές εξισώσεις των τριών εξόδων του συγκριτή.
(γ) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα του συγκριτή.
18. Στο σχήμα 12 δίνεται ψηφιακό σήμα 4-bit.



Σχήμα 12

- (α) Να συμπληρώσετε στο ειδικό φύλλο απαντήσεων τον πίνακα με τις τιμές που λαμβάνει το ψηφιακό σήμα και τις αντίστοιχες τιμές του αναλογικού σήματος. Στο ψηφίο με την ελάχιστη σημαντική αξία (LSB) αντιστοιχεί αναλογική τάση ίση με 1 V.
(β) Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο αναλογικό σήμα στο τετραγωνισμένο χαρτί στο ειδικό φύλλο απαντήσεων.