

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2007

**Μάθημα :** Ψηφιακά Ηλεκτρονικά  
Τεχνολογία II Τεχνικών Σχολών, Θεωρητικής Κατεύθυνσης

**Ημερομηνία και ώρα εξέτασης:** Σάββατο, 9 Ιουνίου 2007  
07.30 – 10.00

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

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

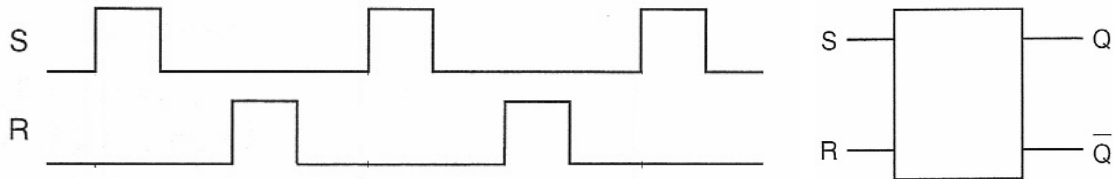
- Το εξεταστικό δοκίμιο
- Το τετράδιο των απαντήσεων
- Το ειδικό φύλλο εργασίας

**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Οι πιο κάτω ερωτήσεις του εξεταστικού δοκιμίου να απαντηθούν στο ειδικό φύλλο εργασίας:
  - Μέρος Α** - Ερώτηση 1  
Ερώτηση 2
  - Μέρος Β** - Ερώτηση 13 (β)
  - Μέρος Γ** - Ερώτηση 17 (α)  
Ερώτηση 18 (γ)
3. Το ειδικό φύλλο εργασίας να επισυναφθεί στο τέλος του τετραδίου απαντήσεων.
4. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

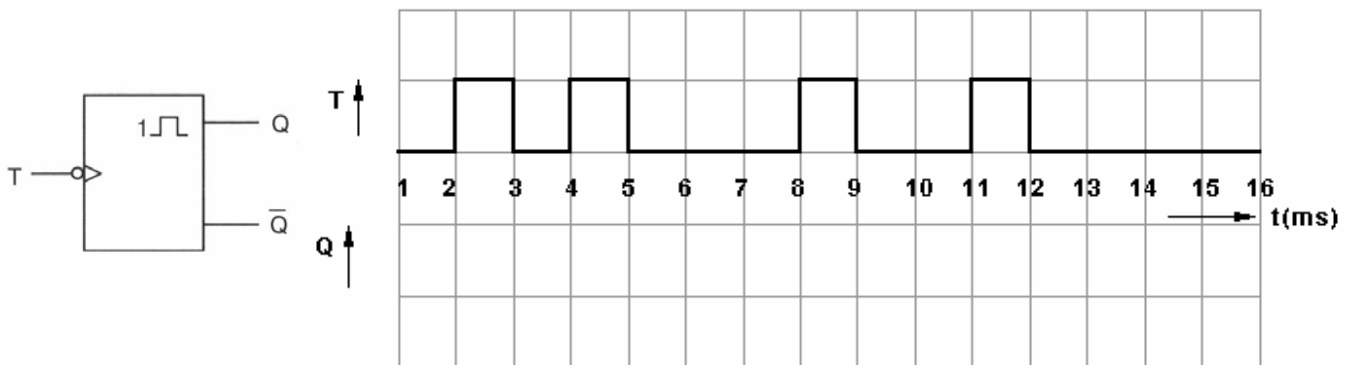
**ΜΕΡΟΣ Α** Το Μέρος Α αποτελείται από 12 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

1. Στο σχήμα 1 δίνονται 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 κάτω από τα σήματα εισόδου στο ειδικό φύλλο εργασίας. Η αρχική κατάσταση της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ είναι το λογικό 0 (RESET).



Σχήμα 1

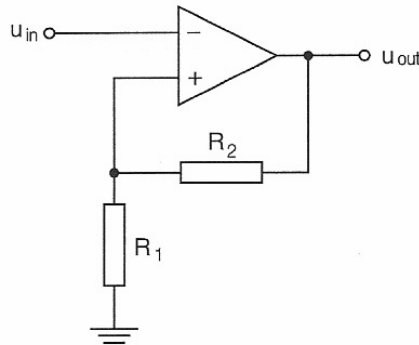
2. Ο επαναδιεγερμένος μονοσταθής πολυδονητής του σχήματος 2 έχει σταθερή κατάσταση το λογικό 0 και χρόνο βολής 3 ms. Να σχεδιάσετε το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q του πολυδονητή κάτω από το σήμα εισόδου στο ειδικό φύλλο εργασίας.



Σχήμα 2

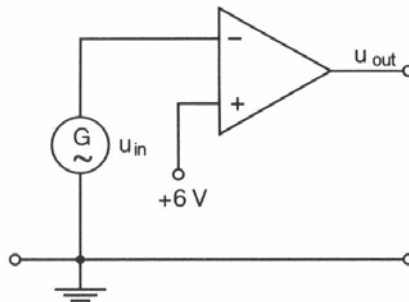
3. (α) Να εξηγήσετε τι ονομάζουμε περιθώριο θορύβου σε μια λογική οικογένεια.  
(β) Να δικαιολογήσετε γιατί είναι καλύτερα να έχουμε ψηλό περιθώριο θορύβου.
4. (α) Με κριτήριο την εφαρμογή των παλμών μέτρησης (CLOCK), να αναφέρετε τη διαφορά του ασύγχρονου από το σύγχρονο απαριθμητή.  
(β) Να αναφέρετε το πλεονέκτημα του σύγχρονου απαριθμητή.
5. Να υπολογίσετε τη μέγιστη συχνότητα λειτουργίας ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή των 5 bit, αν ο χρόνος καθυστέρησης του κάθε Φλιπ Φλοπ είναι 2  $\mu$ s.
6. Να εξηγήσετε τι είναι το ψηφίο ισοτιμίας και να αναφέρετε σε τι χρησιμεύει.

7. Στο σχήμα 3 δίνεται κύκλωμα σκανδάλης Σμιτ με τελεστικό ενισχυτή. Να εξηγήσετε την αρχή λειτουργίας του κυκλώματος, αναφέροντας τι ονομάζουμε υστέρηση.



Σχήμα 3

8. (α) Να δώσετε δύο χαρακτηριστικά της 7-τμηματικής οθόνης ένδειξης με LED.  
 (β) Να δικαιολογήσετε γιατί τα ψηφιακά ρολόγια χρησιμοποιούν οθόνες LCD αντί οθόνων LED.
9. Στο σχήμα 4 δίνεται κύκλωμα συγκριτή τάσης και τα σήματα που εφαρμόζονται στις δύο εισόδους του. Να εξηγήσετε την λειτουργία του κυκλώματος.

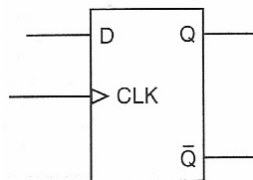


Σχήμα 4

10. Σ' ένα κύκλωμα 5 bit μετατροπής ψηφιακού σήματος σε αναλογικό με σταθμισμένες αντιστάσεις στο δυαδικό σύστημα, η αντίσταση στο ψηφίο με την πιο σημαντική αξία (MSB) είναι 100 kΩ. Να υπολογίσετε τη τιμή των υπόλοιπων τεσσάρων αντιστάσεων.
11. (α) Να σχεδιάσετε ένα ενδείκτη 7-τμημάτων και να αναφέρετε το γράμμα που χαρακτηρίζει το κάθε τμήμα.  
 (β) Να αναφέρετε τα τμήματα της 7-τμηματικής μονάδας ένδειξης που θα ενεργοποιηθούν για τον αριθμό 3.
12. (α) Ποια είναι η διαφορά του αναλογικού από το ψηφιακό σήμα;  
 (β) Να σχεδιάσετε ένα αναλογικό και ένα ψηφιακό σήμα.

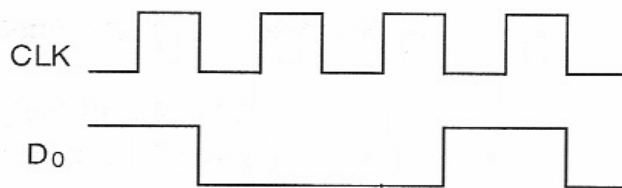
**ΜΕΡΟΣ Β** Το Μέρος Β αποτελείται από 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. (α) Με τη χρήση του D Φλιπ Φλοπ του σχήματος 5 να σχεδιάσετε κύκλωμα καταχωρητή των 4 - bit με διαδοχική είσοδο και διαδοχική έξοδο.



Σχήμα 5

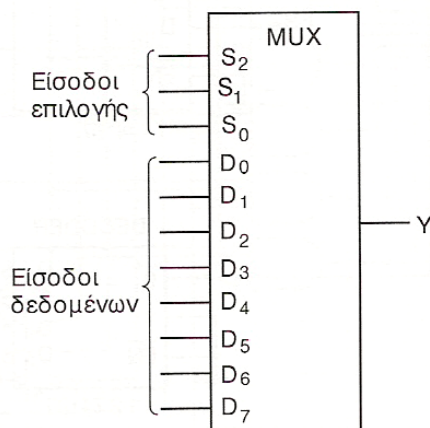
- (β) Στο σχήμα 6 δίνονται τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων κυκλώματος καταχωρητή των 4 bit με διαδοχική είσοδο και διαδοχική έξοδο. Στο ειδικό φύλλο εργασίας να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των τεσσάρων εξόδων των Φλιπ Φλοπ κάτω από τα αντίστοιχα σήματα εισόδου.



Σχήμα 6

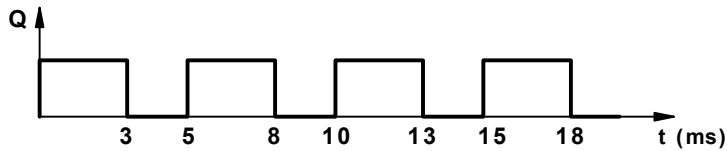
14. (α) Να δώσετε τον ορισμό του πολυπλέκτη.  
 (β) Να υλοποιήσετε τη πιο κάτω λογική συνάρτηση με τη χρήση του πολυπλέκτη του σχήματος 7.

$$Y = \bar{A} B + A B \bar{C} + \bar{A} C$$



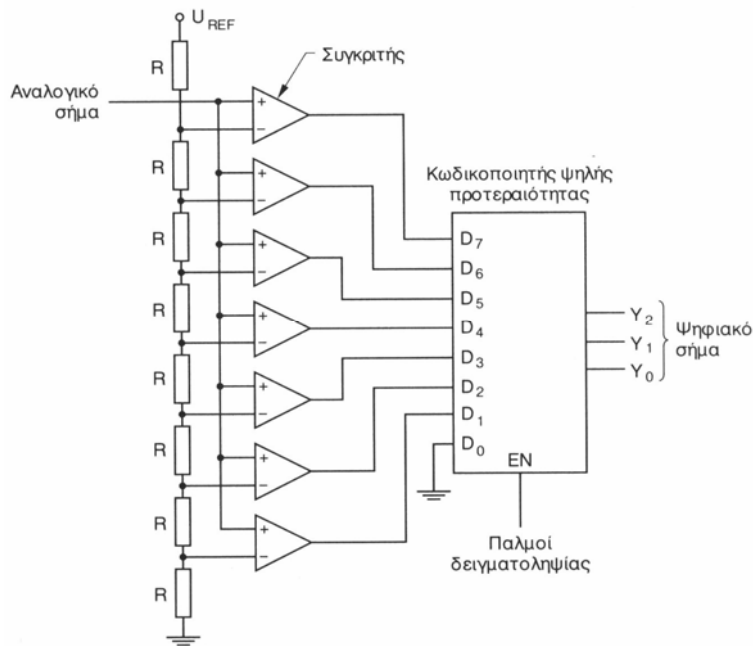
Σχήμα 7

15. (α) Να δώσετε τον ορισμό του ασταθή πολυδονητή.  
 (β) Δίνεται η κυματομορφή εξόδου ενός ασταθή πολυδονητή (σχήμα 8). Να υπολογίσετε:  
 (1) Την περίοδο.  
 (2) Τη συχνότητα.  
 (3) Τον κύκλο δράσης.



Σχήμα 8

16. (α) Στο σχήμα 9 δίνεται το κύκλωμα του παράλληλου μετατροπέα αναλογικού σήματος σε ψηφιακό, A/D (Flash), των 3 bit. Να εξηγήσετε τη λειτουργία του, αν η τάση αναφοράς είναι  $U_{REF} = 8\text{ V}$ . Το αναλογικό σήμα εισόδου ισούται με  $5,5\text{ V}$ .

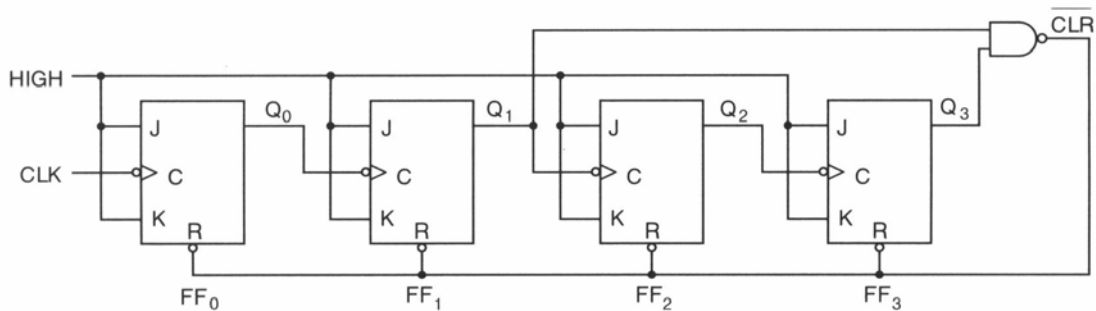


Σχήμα 9

- (β) Να αναφέρετε ένα πλεονέκτημα και ένα μειονέκτημα των μετατροπέων Flash σε σχέση με τους αντίστοιχους μετατροπείς Διαδοχικών Προσεγγίσεων.

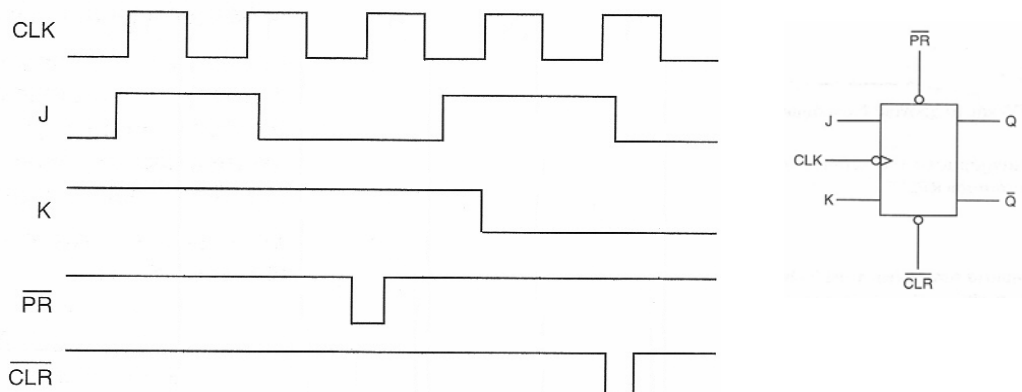
**ΜΕΡΟΣ Γ** Το μέρος Γ αποτελείται από 2 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Στο σχήμα 10 φαίνεται το κύκλωμα ασύγχρονου δεκαδικού απαριθμητή.
- (α) Να σχεδιάσετε στο ειδικό φύλλο εργασίας τα χρονικά διαγράμματα των τεσσάρων εξόδων του απαριθμητή.
  - (β) Μέχρι ποιο αριθμό μπορεί να μετρήσει ο απαριθμητής αν αφαιρεθεί η πύλη NAND από το κύκλωμα;
  - (γ) Τροποποιήστε το κύκλωμα, έτσι ώστε ο απαριθμητής να έχει μέτρο 12, (MOD 12).



Σχήμα 10

18. (α) Να εξηγήσετε τι θα συμβεί σ' ένα JK Φλιπ Φλοπ που βρίσκεται σε κατάσταση εναλλαγής (TOGGLE) όταν εφαρμόσουμε παλμούς χρονισμού στην είσοδο CLK.
- (β) Ποιο είναι το πλεονέκτημα του JK Φλιπ Φλοπ έναντι του SR Φλιπ Φλοπ;
- (γ) Στο σχήμα 11 δίνονται τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων JK Φλιπ Φλοπ. Να σχεδιάσετε κάτω από τα διαγράμματα εισόδου το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ στο ειδικό φύλλο εργασίας.



Σχήμα 11

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ -----