

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

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2010**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**Μάθημα** : Τεχνολογία Αναλογικών και Ψηφιακών Ηλεκτρονικών (308)  
**Ημερομηνία** : Παρασκευή, 4 Ιουνίου 2010  
**Ωρα εξέτασης** : 11:00 – 13:30

**Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2, 5 ώρες (150 λεπτά)**

**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΕΞΙ (16) ΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ (Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄)**

**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού.
4. Τα σχεδιαγράμματα μπορούν να σχεδιαστούν με μολύβι.
5. 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 η στερεοφωνία στην ακουστική.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(β) Να αναφέρετε δύο προϋποθέσεις οι οποίες είναι απαραίτητες για την επίτευξη στερεοφωνίας σε ένα ηχητικό σύστημα.

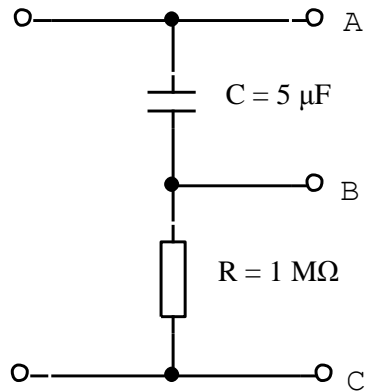
(1) .....  
.....  
.....  
.....  
.....

(2) .....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. (α) Κύκλωμα φόρτισης πυκνωτή έχει σταθερά χρόνου  $\tau = 10 \text{ ms}$ . Να υπολογίσετε το χρόνο που απαιτείται για να φορτιστεί πλήρως ο πυκνωτής.

$t = \dots\dots\dots$

(β) Στο Σχήμα 1 δίνεται κύκλωμα διαφορίσης. Να υπολογίσετε τη σταθερά χρόνου  $\tau$  του κυκλώματος.



Σχήμα 1

$\tau = \dots\dots\dots$

3. (α) Να δώσετε τον ορισμό της χωρητικότητας μιας μνήμης.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

(β) Να αναφέρετε δύο διαφορές μεταξύ της μνήμης RAM και της μνήμης ROM.

(1) .....  
 .....  
 .....  
 .....

(2) .....  
 .....  
 .....  
 .....

4. (α) Να αναφέρετε τι εννοούμε με τον όρο “λογική οικογένεια”.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(β) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά σύγκρισης λογικών οικογενειών.

(1) .....  
.....

(2) .....  
.....

5. (α) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα SR Φλιπ Φλοπ με τη χρήση δύο πυλών NOR.

(β) Να αναφέρετε σε ποια λογική κατάσταση βρίσκεται το Φλιπ Φλοπ όταν οι είσοδοι του είναι  $S = 0$  και  $R = 0$ .

.....  
.....

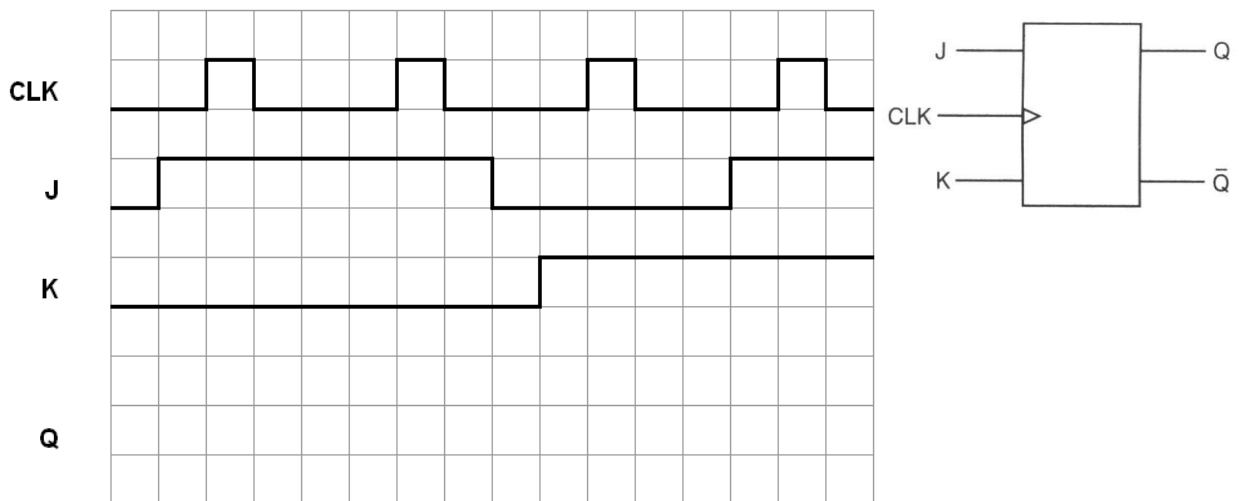
6. (α) Να εξηγήσετε τι είναι το μέτρο ενός απαριθμητή.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(β) Να υπολογίσετε τον αριθμό των Φλιπ Φλοπ που έχει ένας απαριθμητής με μέτρο 64.

.....  
.....

7. Στο Σχήμα 2 δίνεται το λογικό σύμβολο και τα χρονικά διαγράμματα εισόδου του JK Φλιπ Φλοπ που χρονίζεται στα θετικά μέτωπα του CLK. Να σχεδιάσετε το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q. Η αρχική κατάσταση της εξόδου Q είναι το λογικό 0 (RESET).



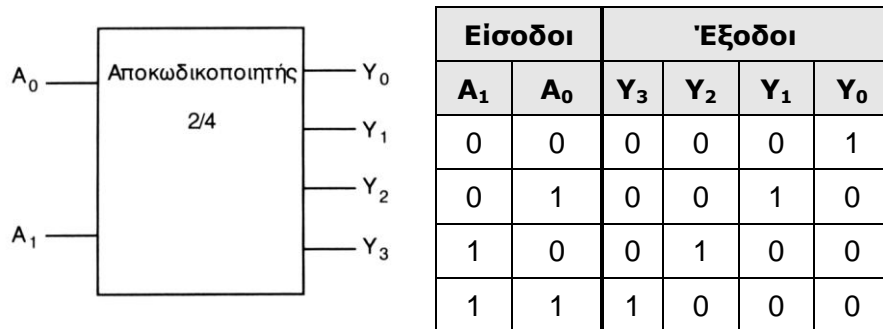
Σχήμα 2

8. Να αναφέρετε δύο εφαρμογές των Φλιπ Φλοπ.

(α) .....  
.....  
.....

(β) .....  
.....  
.....

9. Στο Σχήμα 3 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 3

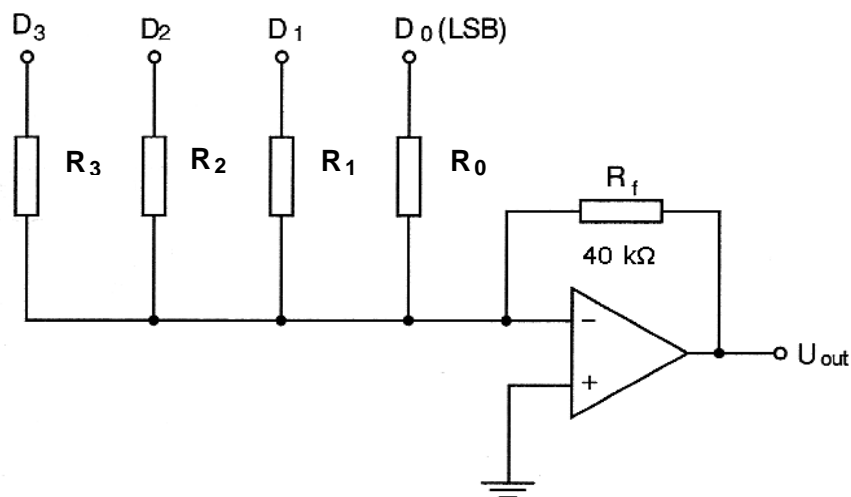
$Y_0 = \dots\dots\dots$

$Y_1 = \dots\dots\dots$

$Y_2 = \dots\dots\dots$

$Y_3 = \dots\dots\dots$

10. (α) Στο Σχήμα 4 δίνεται το κύκλωμα μετατροπέα ψηφιακού σήματος σε αναλογικό με αντιστάσεις σταθμισμένες στο δυαδικό σύστημα. Αν η αντίσταση  $R_3 = 40 \text{ k}\Omega$ , να υπολογίσετε την τιμή των αντιστάσεων  $R_0$ ,  $R_1$  και  $R_2$ .



Σχήμα 4

$R_0 = \dots\dots\dots$

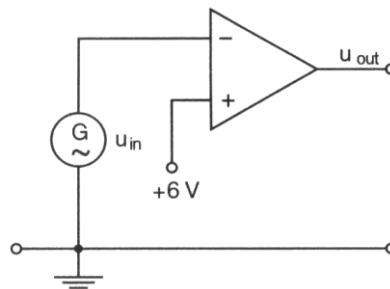
$R_1 = \dots\dots\dots$

$R_2 = \dots\dots\dots$

(β) Να αναφέρετε το πλεονέκτημα του μετατροπέα ψηφιακού σήματος σε αναλογικό με κλιμακωτό δίκτυο αντιστάσεων  $R/2R$ , σε σχέση με το μετατροπέα του Σχήματος 4.

.....  
.....  
.....  
.....

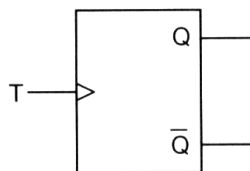
11. Στο Σχήμα 5 δίνεται το τυπικό κύκλωμα συγκριτή τάσης με τελεστικό ενισχυτή. Να εξηγήσετε σε συντομία την αρχή λειτουργίας του συγκριτή.



Σχήμα 5

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

12. Στο Σχήμα 6 δίνεται το λογικό σύμβολο του T Φλιπ Φλοπ.



Σχήμα 6

(α) Να αναφέρετε τι θα συμβεί στις εξόδους του όταν εφαρμόσουμε παλμούς χρονισμού.

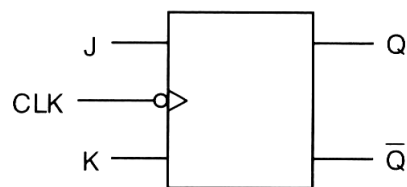
.....  
.....

(β) Να υπολογίσετε τη συχνότητα της εξόδου Q αν η συχνότητα των παλμών χρονισμού CLK είναι 100 kHz.

$$f_Q = \dots\dots\dots$$

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

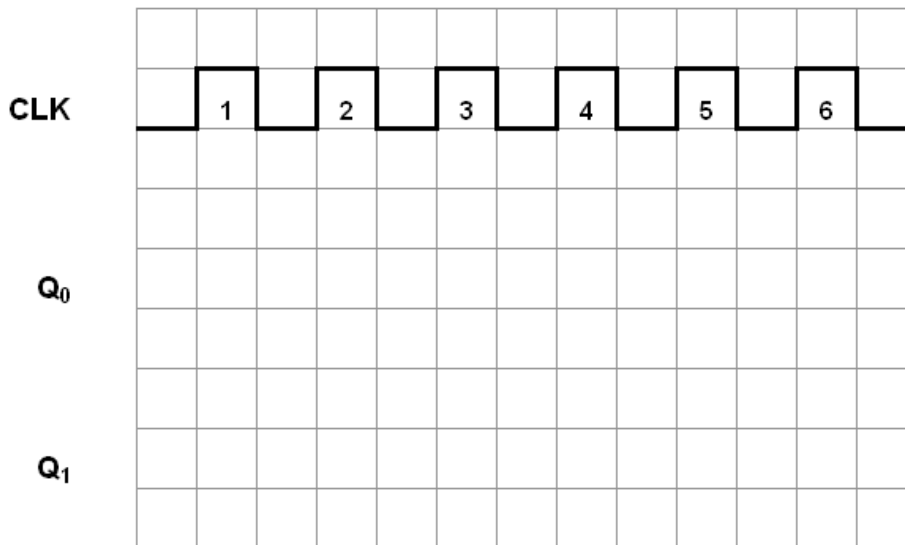
13. (α) Με τη χρήση του JK Φλιπ Φλοπ του Σχήματος 7, να σχεδιάσετε το κύκλωμα ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 2-bit που μετρά προς τα πάνω.



Σχήμα 7

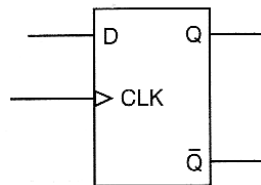


(β) Να σχεδιάσετε στο Σχήμα 8 τα χρονικά διαγράμματα των εξόδων Q του απαριθμητή για 6 ωρολογιακούς παλμούς του ωρολογίου (CLK). Η αρχική κατάσταση του απαριθμητή είναι η RESET.



Σχήμα 8

14. (α) Με τη χρήση του D Φλιπ Φλοπ του Σχήματος 9, να σχεδιάσετε ένα καταχωρητή 4 bit με διαδοχική είσοδο και παράλληλη έξοδο.

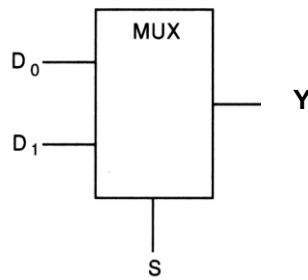


Σχήμα 9

(β) Να υπολογίσετε πόσοι ωρολογιακοί παλμοί απαιτούνται για να φορτωθεί σειριακά και να εξέλθει παράλληλα μια πληροφορία των 4-bit από τον καταχωρητή που σχεδιάσατε.

.....  
.....

15. Στο Σχήμα 10 δίνεται το λογικό σύμβολο του πολυπλέκτη δύο γραμμών σε μια.



Σχήμα 10

(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα λειτουργίας του πολυπλέκτη.

S	Y

(β) Να δώσετε τη λογική εξίσωση της εξόδου Y.

Y = .....

(γ) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη.

16. (α) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά της 7-τμηματικής μονάδας ένδειξης με LED.

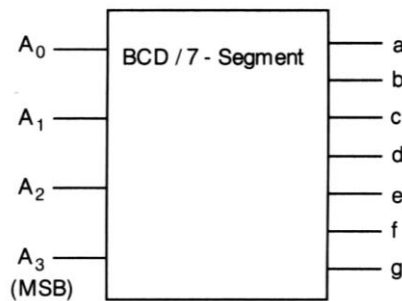
(1) .....

(2) .....

(β) Να εξηγήσετε γιατί σε όργανα και συσκευές που λειτουργούν με μπαταρίες χρησιμοποιούνται οθόνες υγρών κρυστάλλων (LCD) και όχι οθόνες με LED.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(γ) Στο Σχήμα 11 δίνεται το λογικό σύμβολο του μετατροπέα από τον κώδικα BCD στον κώδικα που ελέγχει τον ενδείκτη 7-τμημάτων. Στην είσοδο του μετατροπέα εφαρμόζεται ο κώδικας 0011.



Σχήμα 11

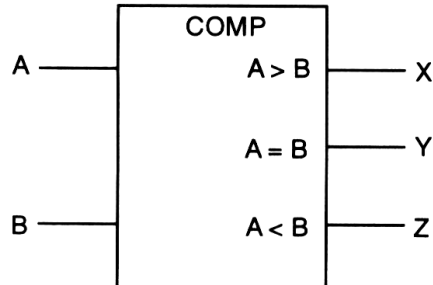
Ποιος αριθμός παριστάνεται στον ενδείκτη 7-τμημάτων;  
Αριθμός = .....

(δ) Να αναφέρετε τη λογική κατάσταση των εξόδων του μετατροπέα.

a = .....      b = .....      c = .....      d = .....  
e = .....      f = .....      g = .....

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

17. Στο Σχήμα 12 δίνεται το λογικό σύμβολο του ψηφιακού συγκριτή που συγκρίνει δύο αριθμούς του 1-bit.



Σχήμα 12

(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα λειτουργίας του.

ΕΙΣΟΔΟΙ		ΕΞΟΔΟΙ		
A	B	X	Y	Z

(β) Να γράψετε τις λογικές εξισώσεις των τριών εξόδων του.

X = .....

Y = .....

Z = .....

(γ) Να σχεδιάσετε το λογικό του κύκλωμα.

18. (α) Να αναφέρετε τη διαφορά του αναλογικού σήματος από το ψηφιακό.

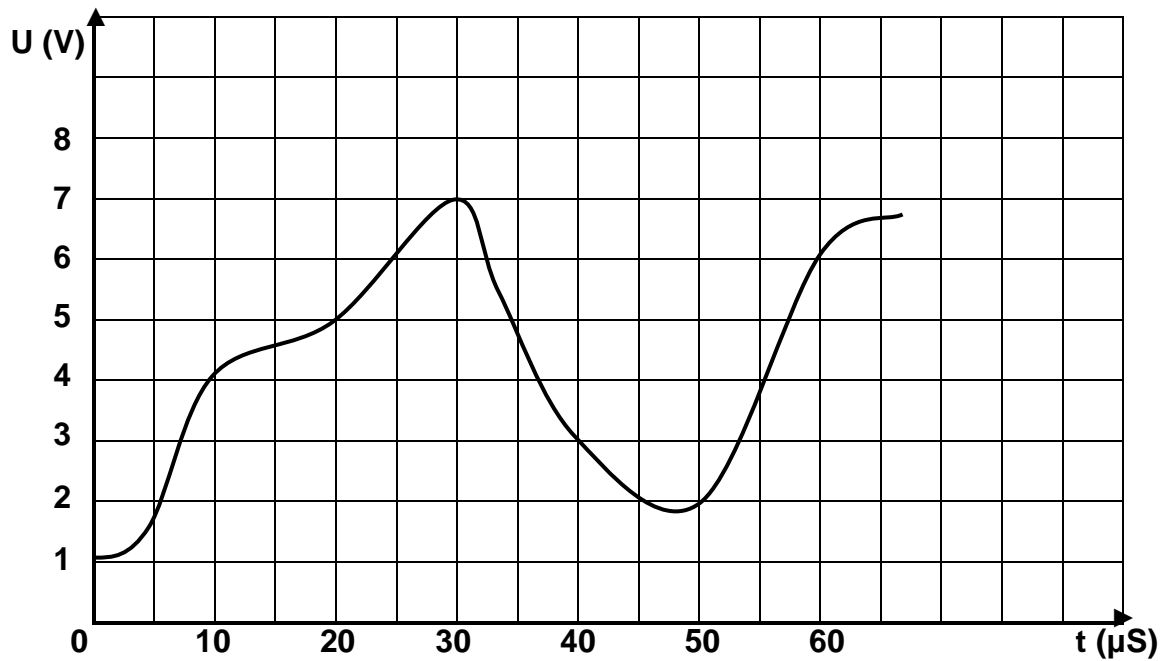
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(β) Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα των ψηφιακών συστημάτων έναντι των αναλογικών.

(1) .....  
.....  
.....  
.....

(2) .....  
.....  
.....  
.....

(γ) Στο Σχήμα 13 δίνεται αναλογικό σήμα που μετατρέπεται σε ψηφιακό. Η συχνότητα δειγματοληψίας του αναλογικού σήματος είναι  $10 \mu\text{s}$  και το ψηφίο με την ελάχιστη σημαντική αξία (LSB) αντιστοιχεί στο  $1 \text{ V}$ .



Σχήμα 13

Να συμπληρώσετε τις τιμές του αναλογικού και ψηφιακού σήματος στο πίνακα.

Χρόνος ( $\mu\text{s}$ )	Αναλογικό Σήμα (V)	Ψηφιακό Σήμα		
		$D_2$	$D_1$	$D_0$
0				
10				
20				
30				
40				
50				
60				

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ -----

# ΠΡΟΧΕΙΡΟ

# ΠΡΟΧΕΙΡΟ

