

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

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2010**

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**Μάθημα** : Τεχνολογία Αναλογικών και Ψηφιακών Ηλεκτρονικών (154)  
**Ημερομηνία** : Τρίτη, 8 Ιουνίου 2010  
**Ωρα εξέτασης** : 07:30 – 10:00

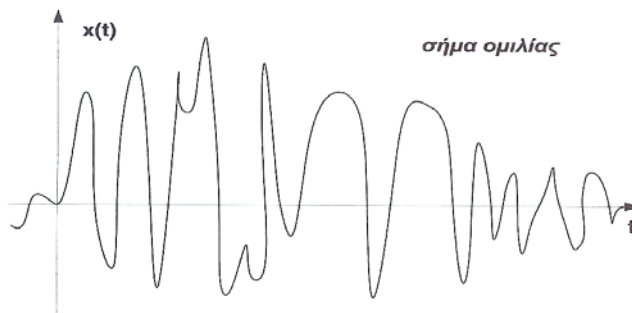
**Λύσεις**

**ΜΕΡΟΣ Α΄**

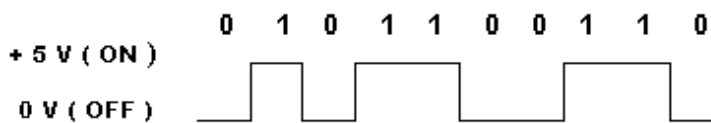
1. (α) Τα φίλτρα βασίζουν τη λειτουργία τους στην ιδιότητα των πηνίων και των πυκνωτών να παρουσιάζουν διαφορετικές αντιστάσεις στο εναλλασσόμενο ρεύμα διαφόρων συχνοτήτων.
  - (β) (1) Χαμηλοπερατά
  - (2) Υψηλοπερατά
  - (3) Διέλευσης ζώνης συχνοτήτων
  - (4) Αποκοπής ζώνης συχνοτήτων
  
2. (α) Δύο από τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:
  - Ακουστική ισχύς εξόδου
  - Καμπύλη απόκρισης συχνοτήτων
  - Ευαισθησία
  - Απόδοση
  - Κατευθυντικότητα
  - Αντίσταση εσόδου(β) Το δυναμικό μεγάφωνο διαθέτει μια κωνική μεμβράνη από κολλαρισμένο χαρτί ή από σκληρό και ελαφρύ πλαστικό. Στην κορυφή του κώνου είναι προσαρμοσμένο ένα πηνίο, το οποίο ονομάζεται πηνίο φωνής και μπορεί να μετακινείται στο διάκενο που σχηματίζει ένας ισχυρός δακτυλιοειδής μαγνήτης. Αν διοχετεύσουμε εναλλασσόμενο ρεύμα ακουστικών συχνοτήτων στο πηνίο, τότε στις σπείρες του εξασκούνται δυνάμεις Λαπλάς (Laplace), που αναγκάζουν ολόκληρο τον κώνο να κινηθεί μπρος - πίσω κατά μήκος του διάκενου, μετακινώντας μεγάλες μάζες αέρα, με αποτέλεσμα να έχουμε δυνατό ήχο.
  
3. (α) Η μνήμη RAM χάνει τις πληροφορίες που έχει αποθηκευμένες όταν διακοπεί η ηλεκτρική τροφοδοσία και έτσι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μόνιμη αποθήκευση προγραμμάτων ή δεδομένων.
  - (β) Η μνήμη ROM είναι μνήμη από την οποία μπορούμε μόνο να διαβάσουμε το περιεχόμενο της (Μνήμη Ανάγνωσης Μόνο). Το περιεχόμενο της προγραμματίζεται κατά τη διάρκεια της κατασκευής της και δεν μπορεί να αλλοιωθεί.

Αντίθετα στη μνήμη EPROM ο χρήστης μπορεί να διαγράψει τα περιεχόμενα της και να γράψει νέα (Διαγραφόμενη και Προγραμματιζόμενη Μνήμη Ανάγνωσης Μόνο).

4. (α) Σταθερά χρόνου  $\tau = C \cdot R = 1,8 \cdot 10^{-6} \cdot 20 \cdot 10^3 = 36 \cdot 10^{-3} = 36 \text{ms}$   
 (β) Χρόνος πλήρους φόρτισης  $= 5\tau = 5 \cdot 36 \text{ms} = 180 \text{ms}$
5. (α) Δύο από τα πιο κάτω πλεονεκτήματα:  
 Προγραμματισμός.  
 Αλάνθαστο στην επεξεργασία και μεταφορά πληροφοριών.  
 Πολύ καλή τεχνολογία.  
 Μικρή ευαισθησία των ψηφιακών σημάτων στο θόρυβο.
- (β) Αναλογικό σήμα



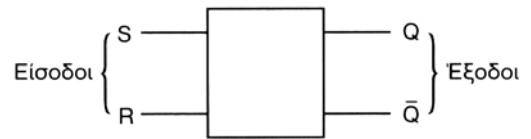
Ψηφιακό σήμα



6. (α) Καθυστέρηση διάδοσης σήματος μιας λογικής οικογένειας είναι ο χρόνος που χρειάζεται για να μεταφερθεί στην έξοδο μιας πύλης μια μεταβολή που λαμβάνει χώρα στην είσοδο της.  
 (β) Δύο από τις πιο κάτω  
 (1) TTL  
 (2) CMOS  
 (3) ECL
7. (α) Μέγιστο μέτρο,  $2^7 = 128$   
 (β)  $2^5 < 50 < 2^6$   
 Αριθμός Φλιπ Φλοπ = 6

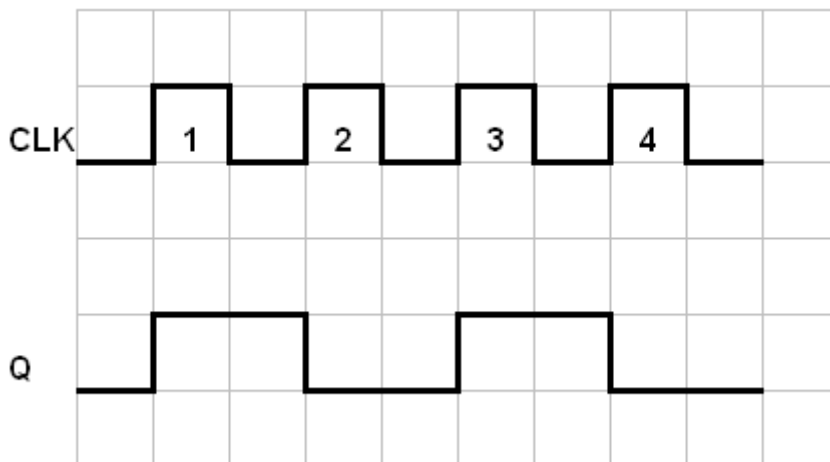
8. (α) Πίνακα αληθείας SR Φλιπ Φλοπ.

Είσοδοι		Έξοδοι		
S	R	$Q_{N+1}$	$\overline{Q}_{N+1}$	Κατάσταση
0	0	Q	$\overline{Q}$	Μνήμη
0	1	0	1	Reset
1	0	1	0	Set
1	1	0	0	Απαγορευμένη



(β) Στο SR Φλιπ Φλοπ η κατάσταση εισόδων  $R = 1$  και  $S = 1$  είναι απαγορευμένη διότι οι δύο έξοδοι αντί να είναι αντίστροφες, είναι οι ίδιες. Αντίθετα στο JK Φλιπ Φλοπ η κατάσταση εισόδων  $J = 1$  και  $K = 1$  δεν είναι απαγορευμένη και αντιστοιχεί στην εναλλαγή των εξόδων (Toggle).

9. (α) Χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ για 4 χρονικούς παλμούς.



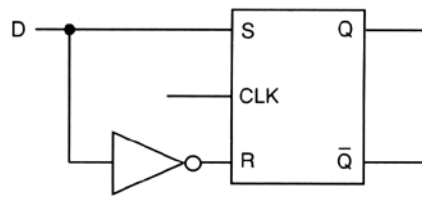
(β) Η συχνότητα στην έξοδο του Φλιπ Φλοπ διαιρείται δια 2.

$$f_Q = 5 \text{ MHz}$$

10. (α) Ο κωδικοποιητής είναι ένα συνδυαστικό λογικό κύκλωμα με πολλές εισόδους, από τις οποίες ενεργοποιείται μόνο μια κάθε φορά η οποία δίδει στην έξοδο του κυκλώματος ένα συνδυασμό στοιχείων (0 και 1) δηλαδή τον κώδικα της πληροφορίας που ενεργοποίησε τον κωδικοποιητή.

(β)  $2^6 < 107 < 2^7$  Απαιτούνται 7 bit.

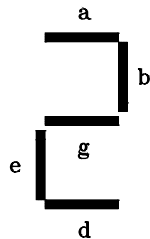
11. (α) D Φλιπ Φλοπ.



(β) Στους ασύγχρονους απαριθμητές οι παλμοί μέτρησης εφαρμόζονται στην είσοδο CLOCK (ρολόι) του πρώτου Φλιπ Φλοπ, η έξοδος του πρώτου Φλιπ Φλοπ τροφοδοτεί το ρολόι του 2<sup>ου</sup> και ούτω καθεξής. Αντίθετα στους σύγχρονους απαριθμητές οι παλμοί μέτρησης εφαρμόζονται ταυτόχρονα σε όλα τα Φλιπ Φλοπ με αποτέλεσμα οι απαριθμητές αυτοί να είναι πολύ πιο γρήγοροι από τους ασύγχρονους.

12. (α)  $A_3A_2A_1A_0 = 0010$ , Αριθμός = 2

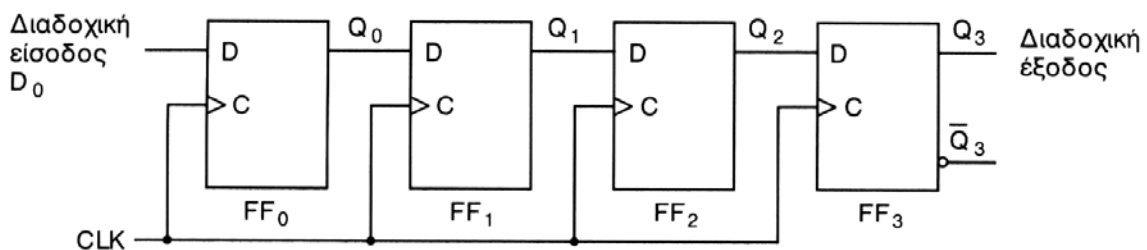
(β) Λογική κατάσταση των εξόδων του αποκωδικοποιητή.



$a = 0$      $b = 0$      $c = 1$      $d = 0$   
 $e = 0$      $f = 1$      $g = 0$

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

13. (α) Κύκλωμα καταχωρητή 4 - bit με διαδοχική είσοδο και διαδοχική έξοδο.



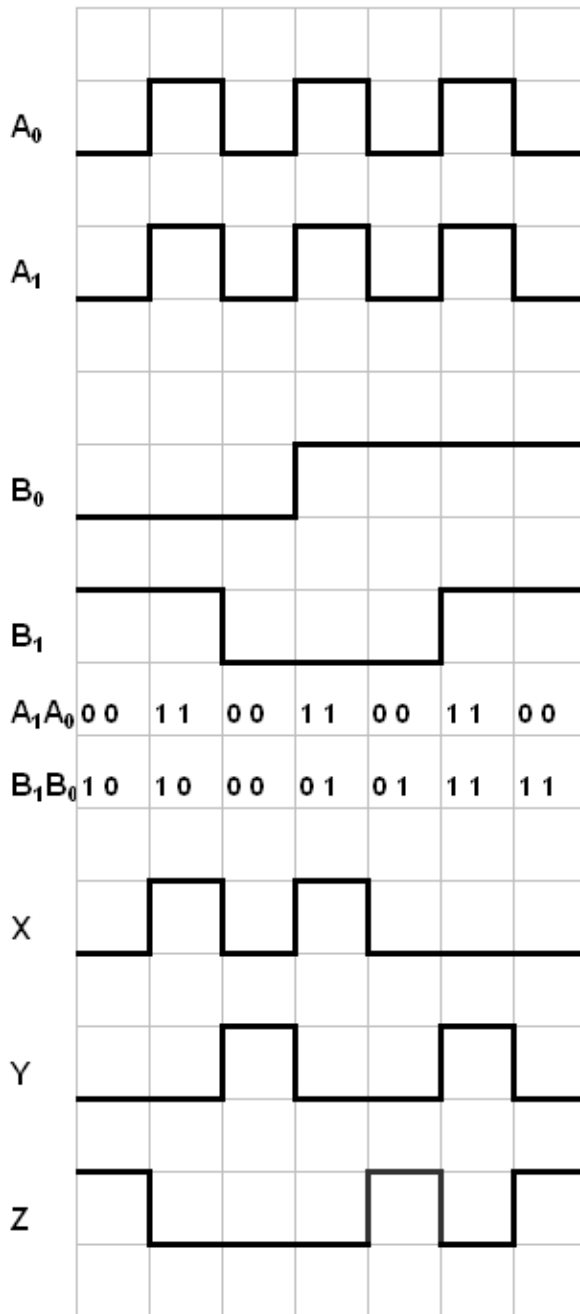
(β) Απαιτούνται 4 χρονικοί παλμοί του ρολογιού.

$$f_{CLK} = 200 \text{ kHz}$$

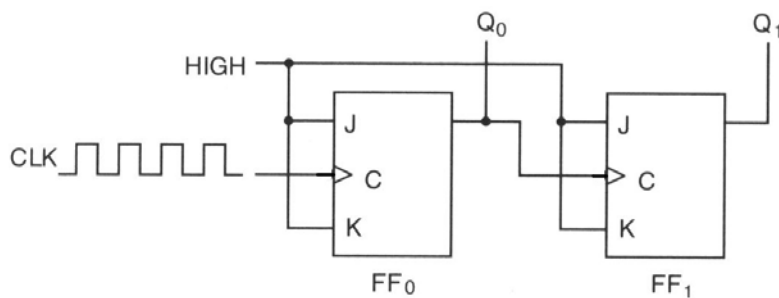
$$T = 1/f = 1/200 \text{ kHz} = 5 \mu\text{s}$$

$$\text{Άρα απαιτούνται } 5 \times 4 = 20 \mu\text{s}$$

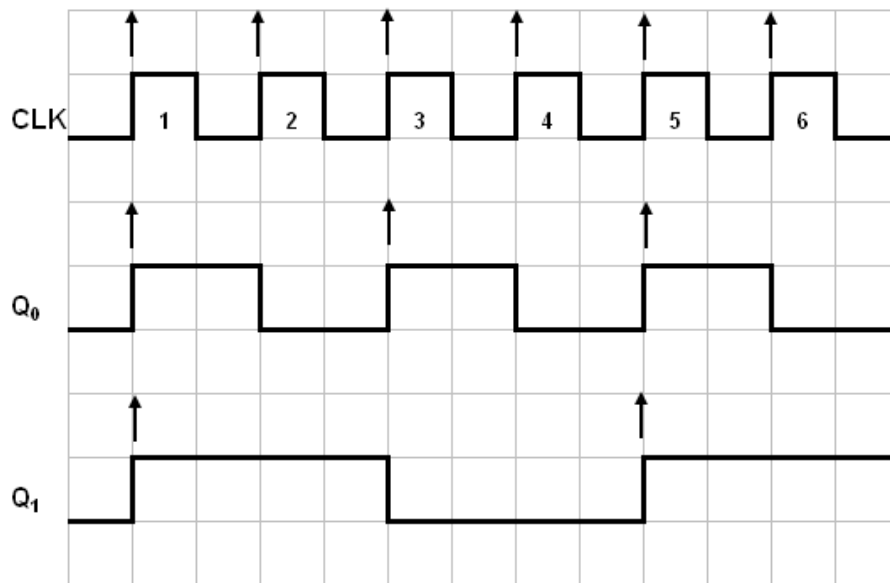
14. (α) Ο ψηφιακός συγκριτής είναι ένα συνδυαστικό λογικό κύκλωμα που συγκρίνει δύο δυαδικούς αριθμούς που εφαρμόζονται στην είσοδο του και μας δίνει το αποτέλεσμα αν είναι ίσοι ή ποιος από τους δύο είναι ο μεγαλύτερος.  
 (β) Λογικά διαγράμματα εξόδων του συγκριτή.



15. (α) Λογικό κύκλωμα ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 2-bit που μετρά προς τα κάτω.



(β) Χρονικά διαγράμματα



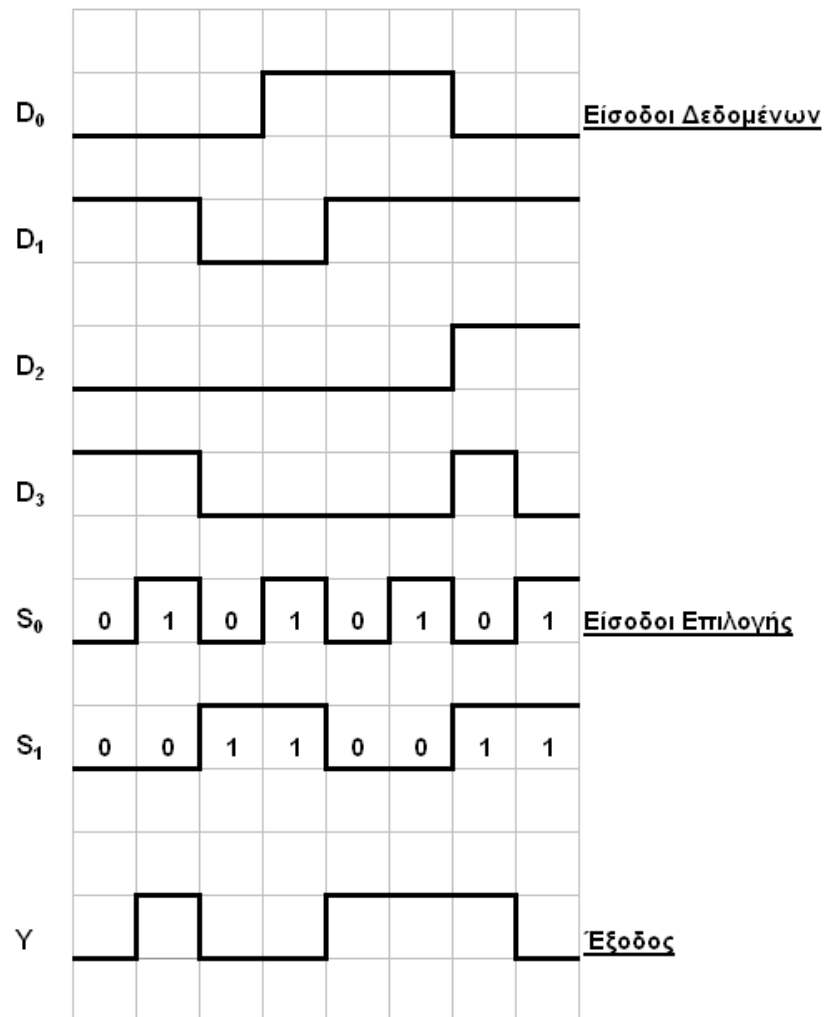
16. (α) Πίνακας λειτουργίας του πολυπλέκτη

Είσοδοι		Έξοδος
S <sub>1</sub>	S <sub>0</sub>	Y
0	0	D <sub>0</sub>
0	1	D <sub>1</sub>
1	0	D <sub>2</sub>
1	1	D <sub>3</sub>

(β) Λογική εξίσωση της εξόδου Y.

$$Y = \overline{S_1} \overline{S_0} D_0 + \overline{S_1} S_0 D_1 + S_1 \overline{S_0} D_2 + S_1 S_0 D_3$$

(γ) Χρονικά διαγράμματα.



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

17. (α)  $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$      $R_2 = 50 \text{ k}\Omega$      $R_3 = 25 \text{ k}\Omega$

(β)  $D_3D_2D_1D_0 = 1111$

$$V_{OUT} = -(8D_3 + 4D_2 + 2D_1 + D_0) \frac{R_f}{R_0} V_{IN}$$

$$V_{OUT} = -(8 + 4 + 2 + 1) \frac{40 \text{ k}\Omega}{200 \text{ k}\Omega} 5 = -15 \text{ V}$$

(γ) 4 χρονικοί παλμοί του ωρολογίου.

(δ)  $f_{CLK} = 1 \text{ MHz}$      $T = 1/f = 1 / 1 \text{ MHz} = 1 \mu\text{s}$

Άρα απαιτούνται  $1 \times 4 = 4 \mu\text{s}$

18. (α) Πίνακας λειτουργίας του αποκωδικοποιητή.

Είσοδοι		Έξοδοι			
A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0

(β) Λογικές εξισώσεις.

$$Y_0 = \overline{A_1} \cdot \overline{A_0}$$

$$Y_1 = \overline{A_1} \cdot A_0$$

$$Y_2 = A_1 \cdot \overline{A_0}$$

$$Y_3 = A_1 \cdot A_0$$

(γ) Λογικό κύκλωμα του αποκωδικοποιητή.

