

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

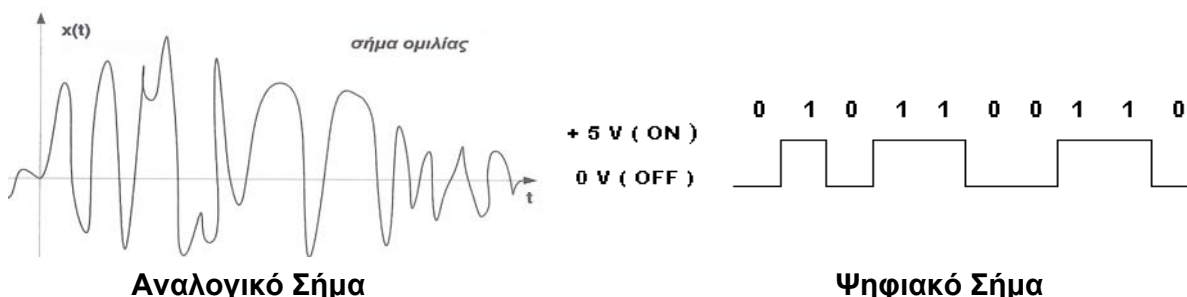
**Μάθημα** : Τεχνολογία Αναλογικών και Ψηφιακών Ηλεκτρονικών (308)  
**Ημερομηνία** : Τρίτη, 31 Μαΐου 2011  
**Ώρα εξέτασης** : 11:00 – 13:30

## Λύσεις

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

1. (α) Τα αναλογικά σήματα παίρνουν άπειρες τιμές, ενώ αντίθετα τα ψηφιακά παίρνουν μόνο δύο τιμές, τη ψηλή (το λογικό 1) και τη χαμηλή (το λογικό 0).

(β)



2. (α) Δύο από τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:

- Ευαισθησία
- Καμπύλη Απόκρισης
- Πιστότητα
- Κατευθυντικότητα
- Αντίσταση Εξόδου

- (β) Το δυναμικό μεγάφωνο διαθέτει μια κωνική μεμβράνη από κολλημένο 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 στο πηνίο, τότε στις σπείρες του εξασκούνται δυνάμεις Λαπλάς (Laplace), που αναγκάζουν ολόκληρο τον κώνο να κινηθεί μπρος - πίσω κατά μήκος του διακένου. Λόγω της μεγάλης επιφάνειας του κώνου μπορούν να μετακινηθούν μεγάλες μάζες αέρα, με αποτέλεσμα να έχουμε δυνατό ήχο.

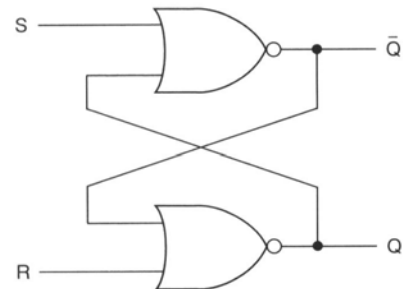
3. (α) Σταθερά χρόνου  $\tau$  του κυκλώματος.  
 $\tau = RC = 5 \cdot 10^{-6} \times 1 \cdot 10^6 = 5 \text{ s}$
- (β) Χρόνος  $t$ , στον οποίο ο πυκνωτής θα έχει πρακτικά φορτιστεί πλήρως.  
 $t = 5 \tau = 5 \times 5 \text{ s} = 25 \text{ s}$
4. (α) Η μικρότερη μονάδα μέτρησης της χωρητικότητας της μνήμης είναι το byte (8 bits).
- (β) Όταν μια στατική RAM τροφοδοτείται με συνεχή τάση DC, τότε αυτή διατηρεί τις αποθηκευμένες πληροφορίες για αόριστο χρονικό διάστημα χωρίς να χρειαστεί να κάνουμε οτιδήποτε άλλο.  
 Αντίθετα η δυναμική RAM δεν διατηρεί τις αποθηκευμένες πληροφορίες για αόριστο χρονικό διάστημα. Τα αποθηκευμένα δεδομένα πρέπει να αποθηκεύονται και πάλι περιοδικά (επαναφρεσκάζονται).
5. (α) Δύο από τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:
- Καταναλισκόμενη Ισχύς
  - Λογικά επίπεδα
  - Περιθώριο θορύβου
  - Καθυστέρηση διάδοσης
  - Ικανότητα οδήγησης
  - Τάση τροφοδοσίας
  - Γινόμενο ταχύτητας - ισχύος
  - Βαθμός ολοκλήρωσης
- (β) Δύο από τα πιο κάτω λογικές οικογένειες:
- (1) Λογική οικογένεια TTL
  - (2) Λογική οικογένεια CMOS
  - (3) Λογική οικογένεια ECL
6. (α) Ελάχιστος αριθμό ψηφίων (bits) που χρειάζονται για την κωδικοποίηση 105 χαρακτήρων ενός πληκτρολογίου.  
 $2^6 < 105 < 2^7 \Rightarrow$  Χρειαζόμαστε 7 ψηφία (bits)
- (β) Αριθμός εισόδων αποκωδικοποιητή με 32 εξόδους.  
 $32 = 2^5 \Rightarrow$  5 εισοδοί
7. (α) Ο ολισθητής είναι ο καταχωρητής που έχει τη δυνατότητα ολίσθησης των πληροφοριών (δηλαδή μετακίνησης τους προς τα αριστερά ή δεξιά).  
 Αντίθετα στον στατικό καταχωρητή οι πληροφορίες όταν φορτωθούν παραμένουν σταθερές δεν μπορούν να μετακινηθούν προς τη μια ή την άλλη κατεύθυνση.
- (β) Καταχωρητής με διαδοχική είσοδο και παράλληλη έξοδο (Καταχωρητής SIPO).

8. Λογικό κύκλωμα ασύγχρονου SR Φλιπ Φλοπ και Πίνακας Αληθείας.

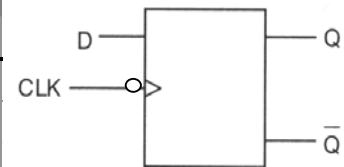
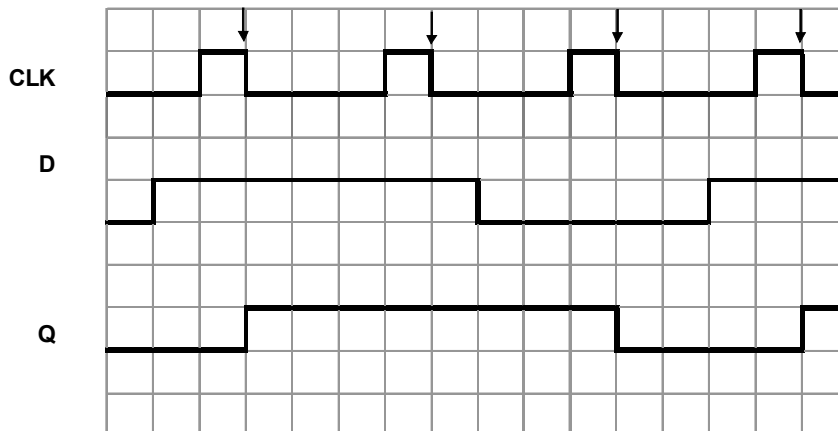
**Πίνακας Αληθείας NOR Φλιπ Φλοπ**

Είσοδοι		Έξοδοι	
S	R	$Q_{n+1}$	$\bar{Q}_{n+1}$
0	0	$Q_n$	$\bar{Q}_n$
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0

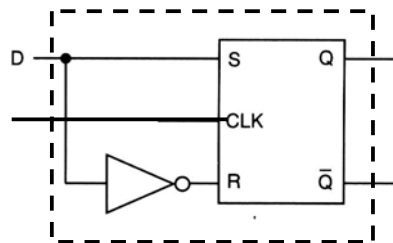
**Λογικό Κύκλωμα**



9. Χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q του D Φλιπ Φλοπ.



10. (α) D Φλιπ Φλοπ



(β) Το JK Φλιπ Φλοπ δεν έχει την απαγορευμένη κατάσταση εισόδων, αλλά όταν οι εισοδοι  $J = K = 1$ , τότε οι εξοδοι του Φλιπ Φλοπ αλλάζουν κατάσταση.

11.  $R_1 = 200 \text{ k}\Omega$   
 $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$   
 $R_3 = 50 \text{ k}\Omega$

12. (α) Δύο από τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:

- Είναι κοινής ανόδου ή κοινής καθόδου
- Βρίσκεται σε διάφορα μεγέθη
- Έχει χρώμα
- Αποτελείται από δύο ή περισσότερα ψηφία
- Χαρακτηρίζεται από τυπικές τιμές της τάσης και της έντασης λειτουργίας του

(β)  $A_3A_2A_1A_0 = 0011 \Rightarrow$  Αριθμός 3

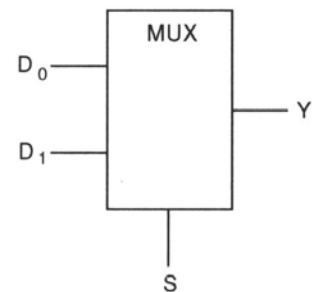
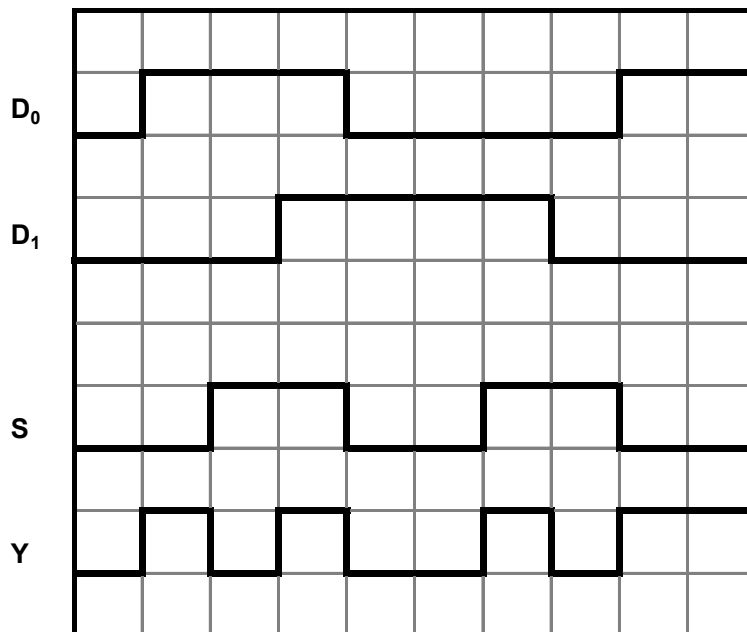
**ΜΕΡΟΣ Β΄** - Το Μέρος Β΄ αποτελείται από 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. (α) Ο πολυπλέκτης είναι ένα συνδυαστικό λογικό κύκλωμα, που επιτρέπει τη μεταφορά πληροφοριών από πολλές πηγές εισόδου μέσω κοινών γραμμών (καναλιών) εξόδου.

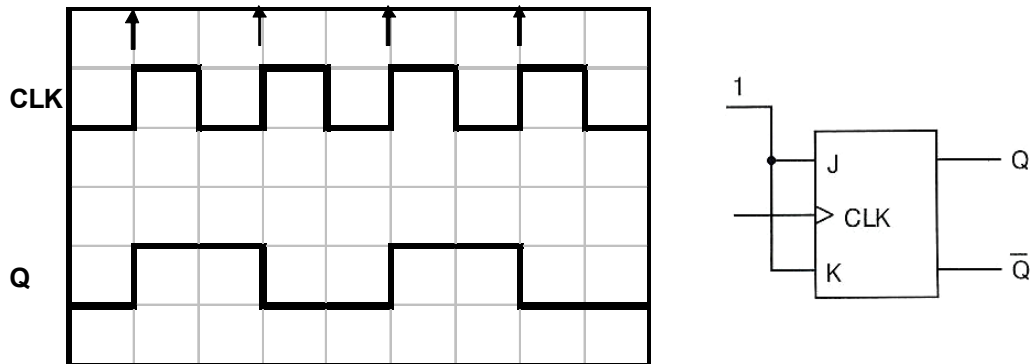
Ο πολυπλέκτης έχει μια μόνο έξοδο και η επιλογή της γραμμής εισόδου, από την οποία θα μεταφερθούν οι πληροφορίες προς την έξοδο, γίνεται μέσω των γραμμών επιλογής εισόδου.

(β)  $16 = 2^4 \Rightarrow$  Τέσσερις (4) γραμμές επιλογής

(γ) Χρονικό διάγραμμα της εξόδου Y του πολυπλέκτη.



14. (α) Χρονικά διαγράμματα εξόδου JK Φλιπ Φλοπ



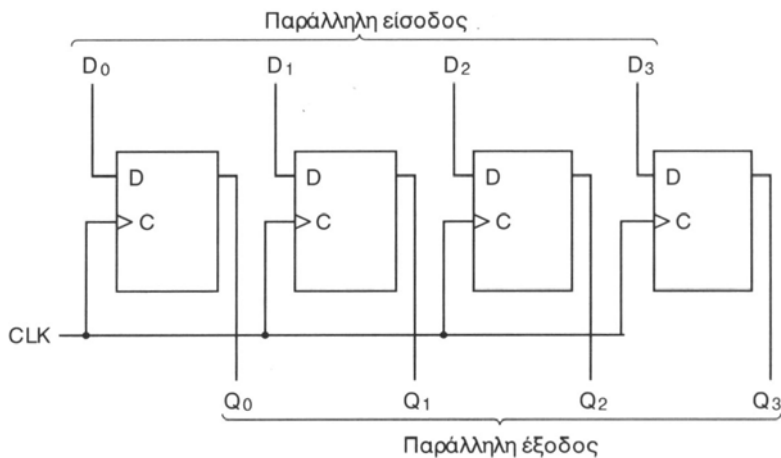
(β) Συχνότητα των παλμών της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ

$$f_Q = f_{CLK}/2 = 5 \text{ MHz}$$

(γ) Δύο από τις πιο κάτω εφαρμογές:

- ✓ Καταχωρητές
- ✓ Απαριθμητές
- ✓ Στοιχεία Μνήμης
- ✓ Διαιρέτες συχνότητας
- ✓ Κυκλώματα αποκοπής παρασιτικών παλμών

15. (α) Καταχωρητής 4 bit με παράλληλη είσοδο και παράλληλη έξοδο



(β) Απαιτούνται 4 ωρολογιακοί παλμοί.

(γ) Χρονικός παλμός

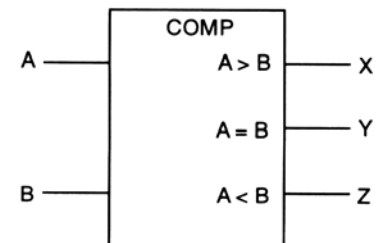
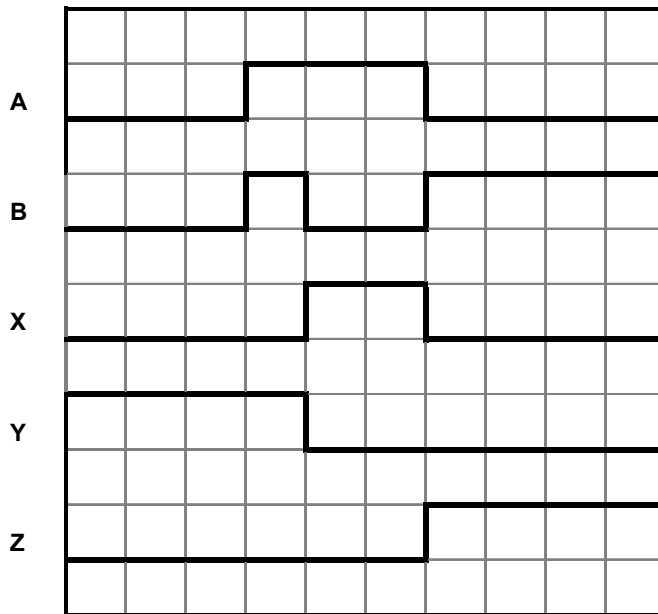
$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{200 \text{ kHz}} = 5 \mu\text{s}$$

Απαιτούνται 4 χρονικοί παλμοί  $\Rightarrow$  Συνολικός χρόνος  $4 \times 5 \mu\text{s} = 20 \mu\text{s}$

16. (α) Πίνακας αληθείας ψηφιακού συγκριτή 1-bit.

ΕΙΣΟΔΟΙ		ΕΞΟΔΟΙ		
A	B	X	Y	Z
0	0	0	1	0
0	1	0	0	1
1	0	1	0	0
1	1	0	1	0

(β) Χρονικά διαγράμματα εξόδων ψηφιακού συγκριτή 1-bit.



A = B	A > B	B > A
Y = 1	X = 1	Z = 1

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

17. (α) Πίνακας αληθείας του αποκωδικοποιητή 2-bit σε 4 γραμμές.

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 εξόδων αποκωδικοποιητή 2-bit σε 4 γραμμές.

$$Y_0 = \overline{A_1} \overline{A_0} \quad (0, 0)$$

$$Y_1 = A_1 A_0 \quad (0, 1)$$

$$Y_2 = A_1 \overline{A_0} \quad (1, 0)$$

$$Y_3 = A_1 A_0 \quad (1, 1)$$

(γ)  $2^8 = 256 \Rightarrow$  Μέγιστος αριθμός εξόδων = 256

18. (α) Τύποι απαριθμητών με κριτήριο την κατεύθυνση αρίθμησης

(1) Απαριθμητές που μετρούν προς τα πάνω - Αύξοντες απαριθμητές

(2) Απαριθμητές που μετρούν προς τα κάτω - Φθίνοντες απαριθμητές

(3) Απαριθμητές που μετρούν προς τα πάνω και προς τα κάτω - Αμφίδρομοι απαριθμητές

(β)  $2^5 < 48 < 2^6 \Rightarrow$  6 Φλιπ Φλοπ

(γ) Χρονικά διαγράμματα εξόδων απαριθμητή

