

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2018
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (II) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

Μάθημα : Τεχνολογία Αναλογικών και Ψηφιακών Ηλεκτρονικών **(308)**
Ημερομηνία : Τετάρτη, 30 Μαΐου 2018
Ωρα εξέτασης : 08:00 – 10:30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2, 5 ώρες (150 λεπτά)

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΕΠΤΑ (17) ΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΡΙΑ (3) 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 διορθωτικού υλικού.
4. Τα σχεδιαγράμματα μπορούν να σχεδιαστούν με μολύβι.
5. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
6. Στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου δίνεται τυπολόγιο.

Κενή Σελίδα

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

1. (α) Σε τι διαφέρει μια μνήμη EEPROM από μια μνήμη EPROM;

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

(β) Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της χωρητικότητας μιας ηλεκτρονικής μνήμης;

.....
.....

2. (α) Να αναφέρετε δύο είδη μικροφώνων με βάση την αρχή λειτουργίας τους.

(1)
.....

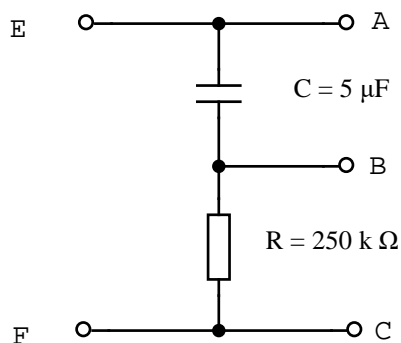
(2)
.....

(β) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά των μικροφώνων.

(1)
.....

(2)
.....

3. Στο σχήμα 1 δίνεται κύκλωμα RC. Ο πυκνωτής είναι αρχικά αφόρτιστος και στα άκρα των ακροδεκτών E και F εφαρμόζεται συνεχής τάση.



Σχήμα 1

Να υπολογίσετε:

(α) Τη σταθερά χρόνου τ του κυκλώματος.

$\tau = \dots\dots\dots$

(β) Το χρονικό διάστημα t , που απαιτείται πρακτικά για να φορτιστεί πλήρως ο πυκνωτής.

$t = \dots\dots\dots$

4. (α) Να αναφέρετε τι είναι το φαινόμενο της στερεοφωνίας στην ακουστική.

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

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

(1)
.....
(2)
.....

5. (α) Να αναφέρετε δύο διαφορές της μνήμης RAM από τη μνήμη ROM.

(1)
.....
(2)
.....
.....

(β) Να συσχετίσετε τη στήλη 1 με τη στήλη 2.

Στήλη 1

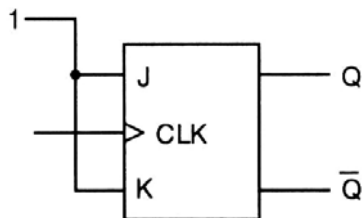
| | |
|-----|-------|
| (1) | RAM |
| (2) | EPROM |
| (3) | PROM |
| (4) | ROM |

Στήλη 2

| | |
|-----|---|
| (α) | Μνήμη ανάγνωσης μόνο |
| (β) | Μνήμη τυχαίας προσπέλασης |
| (γ) | Διαγραφόμενη προγραμματιζόμενη μνήμη ανάγνωσης μόνο |
| (δ) | Προγραμματιζόμενη μνήμη ανάγνωσης μόνο |

| | |
|-----|--|
| (1) | |
| (2) | |
| (3) | |
| (4) | |

6. Στο σχήμα 2 δίνεται το κύκλωμα JK Φλιπ Φλοπ με τις δύο εισόδους συνδεδεμένες στο λογικό 1.



Σχήμα 2

(α) Να αναφέρετε τι θα συμβεί στις εξόδους του Φλιπ Φλοπ, όταν εφαρμόσουμε παλμούς χρονισμού στην είσοδο του ωρολογίου (CLK).

.....

(β) Να υπολογίσετε τη συχνότητα της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ, αν η συχνότητα των παλμών του ωρολογίου (CLK) είναι 100 kHz.

$f_Q = \dots\dots\dots$

.....

7. (α) Πολυπλέκτης έχει 8 εισόδους δεδομένων. Να υπολογίσετε πόσες γραμμές επιλογής εισόδου δεδομένων πρέπει να έχει ο πολυπλέκτης.

.....

- (β) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

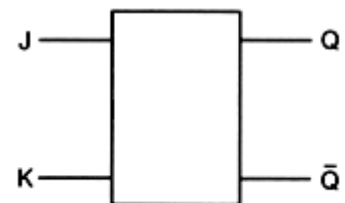
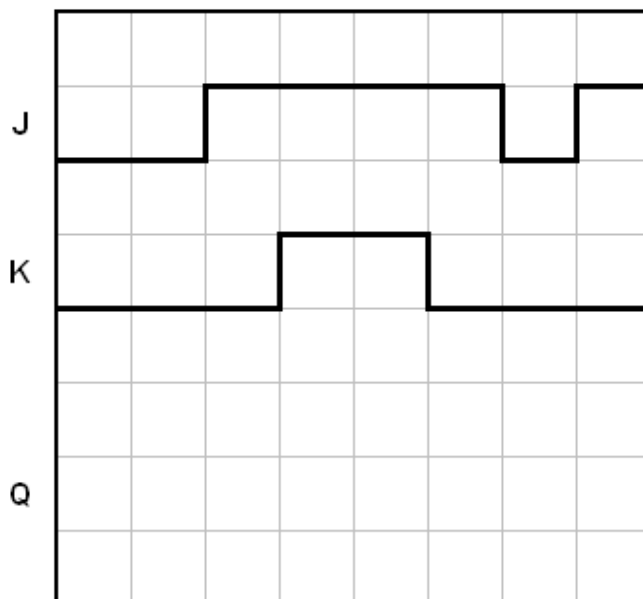
Αποκωδικοποιητής έχει δεκαέξι (16) εξόδους. Ο αριθμός των bit στον κώδικα εισόδου είναι:

- (1) 1-bit
- (2) 2-bit
- (3) 4-bit
- (4) 8-bit
- (5) 16-bit

.....

8. Στο σχήμα 3 δίνεται το λογικό σύμβολο και τα χρονικά διαγράμματα εισόδου ασύγχρονου JK Φλιπ Φλοπ.

Να σχεδιάσετε το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ. Η αρχική κατάσταση του Φλιπ Φλοπ είναι το λογικό 0 (RESET).



Σχήμα 3

9. (α) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά σύγκρισης των λογικών οικογενειών.

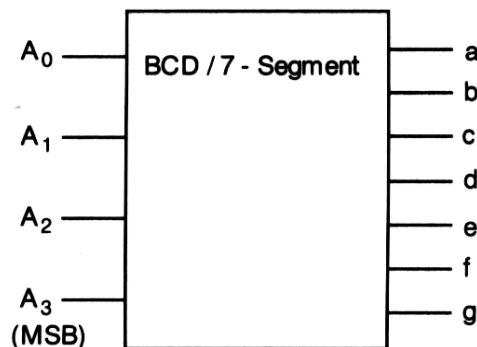
.....
.....
.....
.....

(β) Από τα πιο κάτω να επιλέξετε δύο πλεονεκτήματα της λογικής οικογένειας CMOS έναντι των άλλων λογικών οικογενειών:

- (1) Διαθέτουν είσοδο ωρολογίου (CLK).
- (2) Έχουν πολύ μικρή κατανάλωση ισχύος.
- (3) Είναι ευαίσθητα στον στατικό ηλεκτρισμό.
- (4) Έχουν μεγάλο όγκο τρανζίστορ και άρα η πυκνότητα ολοκλήρωσης των κυκλωμάτων είναι μικρότερη από άλλες λογικές οικογένειες.
- (5) Έχουν κυμαινόμενη τάση τροφοδοσίας από 3 V μέχρι 15 V.

.....

10. Στο σχήμα 4 δίνεται το λογικό σύμβολο του αποκωδικοποιητή από τον κώδικα BCD στον κώδικα που ελέγχει ένα ενδείκτη 7- τμημάτων.



Σχήμα 4

(α) Να δώσετε τον αριθμό που θα παριστάνει ο ενδείκτης 7-τμημάτων αν η λογική κατάσταση των εισόδων του αποκωδικοποιητή είναι $A_3A_2A_1A_0 = 0110$.

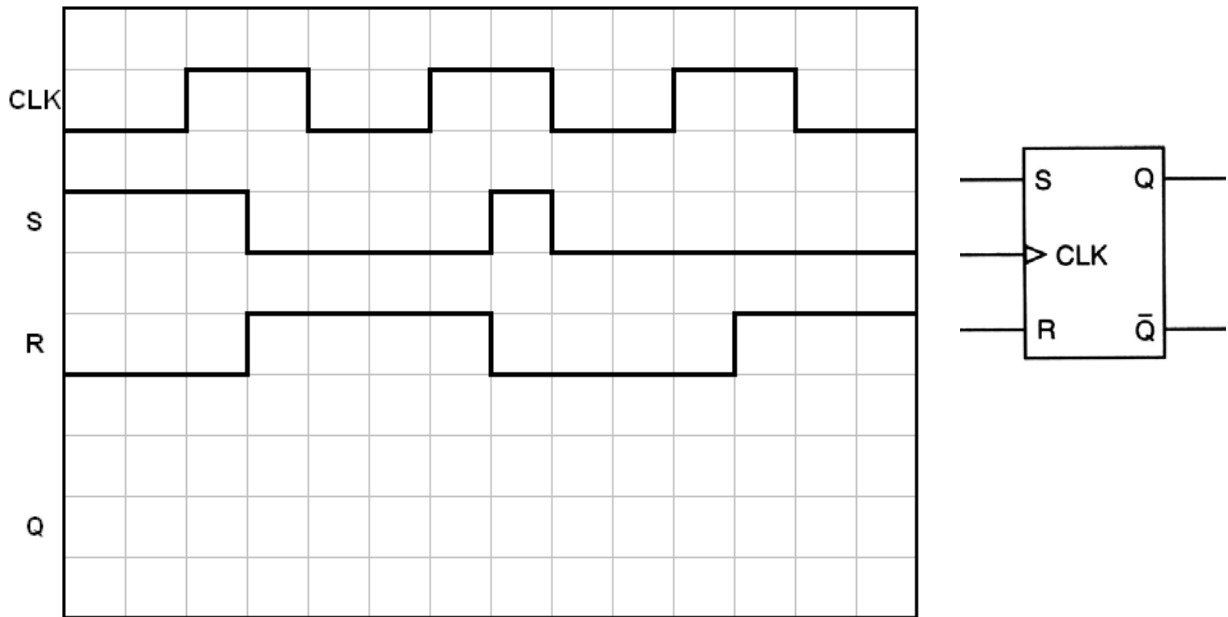
.....

(β) Σε 7-τμηματική μονάδα ένδειξης παριστάνεται ο αριθμός τέσσερα (4). Ποιος είναι ο κώδικας BCD που αντιστοιχεί στον αριθμό αυτό;

- (1) 0011
- (2) 1000
- (3) 1100
- (4) 0100
- (5) 0110

.....

11. Στο σχήμα 5 δίνεται το λογικό σύμβολο και τα χρονικά διαγράμματα εισόδου SR Φλιπ Φλοπ που χρονίζεται στα θετικά μέτωπα των παλμών του ωρολογίου CLK. Να σχεδιάσετε το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ. Η αρχική κατάσταση του Φλιπ Φλοπ είναι το λογικό 0 (RESET).



Σχήμα 5

12. Ασύγχρονος απαριθμητής έχει μέτρο 100. Να υπολογίσετε:

(α) Τον αριθμό των Φλιπ Φλοπ από τα οποία αποτελείται ο απαριθμητής.

.....

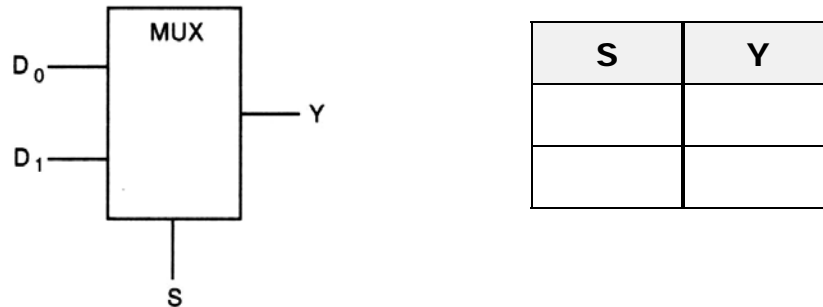
(β) Το μέγιστο μέτρο του απαριθμητή.

.....

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

13. Στο σχήμα 6 δίνεται ο πίνακας λειτουργίας και το λογικό σύμβολο πολυπλέκτη 2 γραμμών σε 1.

(α) Να συμπληρώσετε τον Πίνακα Αληθείας του πολυπλέκτη.



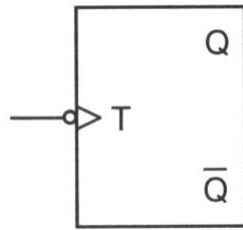
Σχήμα 6

(β) Να γράψετε τη λογική συνάρτηση της εξόδου Y , του πολυπλέκτη.

$Y = \dots\dots\dots$

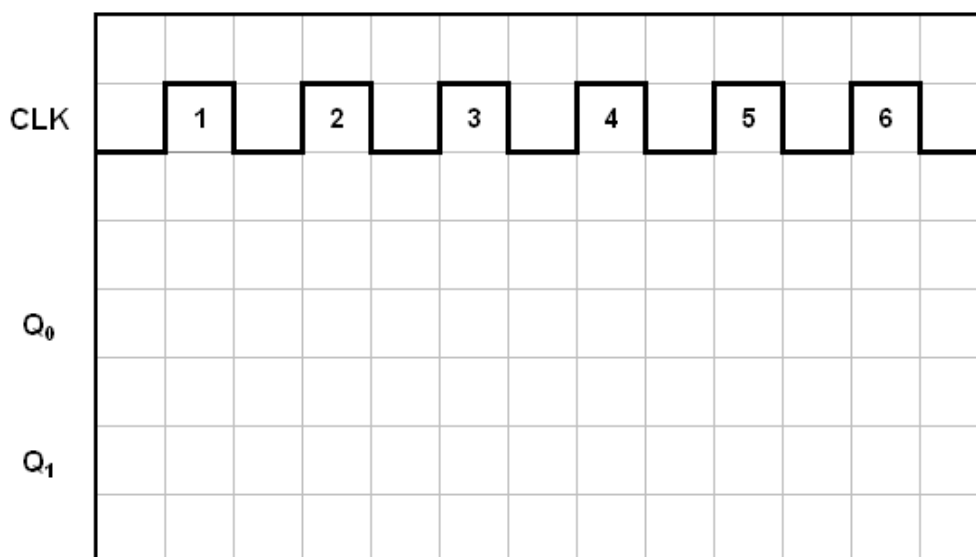
(γ) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα του πολυπλέκτη.

14. (α) Με τη χρήση του T Φλιπ Φλοπ του σχήματος 7, να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 2-bit που μετρά προς τα πάνω.



Σχήμα 7

- (β) Στο τετραγωνισμένο χαρτί του σχήματος 8, να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των δύο (2) εξόδων του απαριθμητή για 6 ωρολογιακούς παλμούς (CLK). Η αρχική κατάσταση του απαριθμητή είναι η RESET.



Σχήμα 8

15. Στο σχήμα 9 δίνεται το λογικό σύμβολο και ο πίνακας λειτουργίας κυκλώματος αποκωδικοποιητή 2-bit σε 4 γραμμές.



| Είσοδοι | | Έξοδοι | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A ₁ | A ₀ | Y ₃ | Y ₂ | Y ₁ | Y ₀ |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Σχήμα 9

- (α) Να δώσετε τις λογικές συναρτήσεις των τεσσάρων εξόδων του αποκωδικοποιητή.

Y₀ =

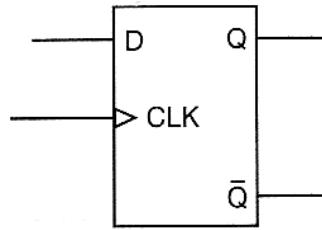
Y₁ =

Y₂ =

Y₃ =

- (β) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα του αποκωδικοποιητή 2-bit σε 4 γραμμές.

16. (α) Με τη χρήση του D Φλιπ Φλοπ του σχήματος 10, να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα καταχωρητή 4 bit με διαδοχική είσοδο και παράλληλη έξοδο.



Σχήμα 10

- (β) Να υπολογίσετε πόσοι χρονικοί παλμοί απαιτούνται, για να φορτωθεί ένα σειριακό σήμα 4-bit στον καταχωρητή που σχεδιάσατε στην ερώτηση 16 (α).

.....

- (γ) Να αναφέρετε δύο εφαρμογές των καταχωρητών.

.....

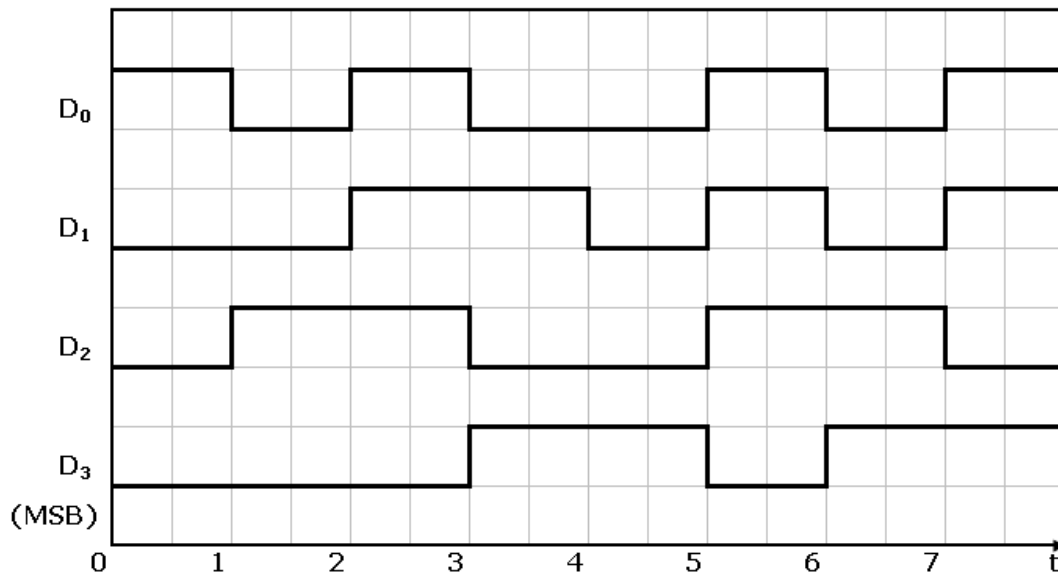
.....

.....

.....

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

17. Στο σχήμα 11 δίνεται το ψηφιακό σήμα που εφαρμόζεται στην εισόδου μετατροπέα ψηφιακού σήματος σε αναλογικό (μετατροπέας D/A) 4-bit.



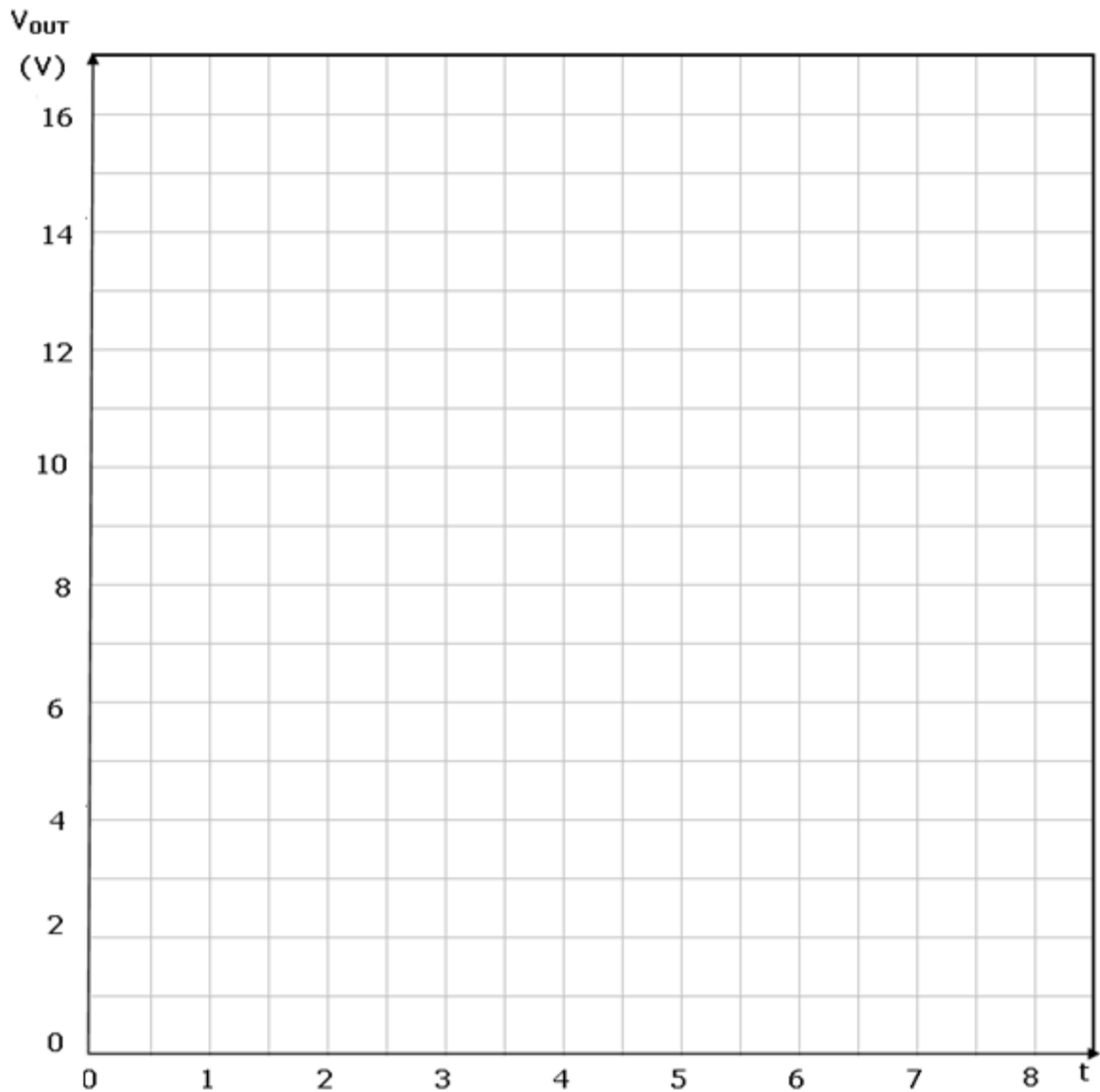
Σχήμα 11

(α) Να συμπληρώσετε στον πίνακα του σχήματος 12 τις τιμές του ψηφιακού σήματος εισόδου και του αναλογικού σήματος εξόδου του μετατροπέα, αν για τον ψηφιακό κώδικα 0001 ο μετατροπέας δίνει στην έξοδο του αναλογικό σήμα τάσης 1 V.

| Α/Α | ΕΙΣΟΔΟΣ | | | | ΕΞΟΔΟΣ |
|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| | D ₃ | D ₂ | D ₁ | D ₀ | U _{out} (V) |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |

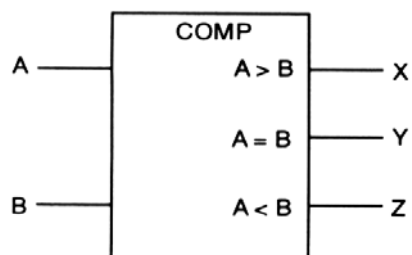
Σχήμα 12

(β) Στο σχήμα 13 να σχεδιάσετε το αναλογικό σήμα εξόδου.



Σχήμα 13

18. Στο σχήμα 14 δίνεται το λογικό σύμβολο και ο πίνακας λειτουργίας ψηφιακού συγκριτή που συγκρίνει δύο αριθμούς 1-bit.



Σχήμα 14

(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας του συγκριτή.

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

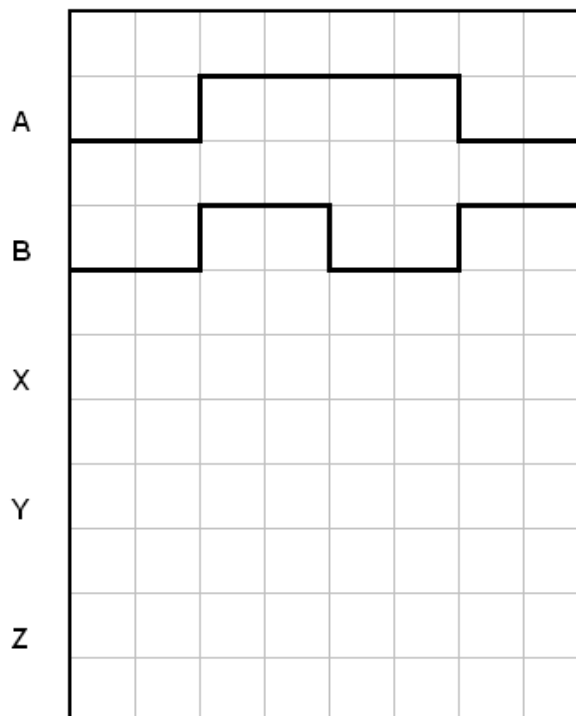
(β) Να δώσετε τις λογικές συναρτήσεις των τεσσάρων εξόδων του συγκριτή.

X =

Y =

Z =

(γ) Στο σχήμα 15 δίνονται τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων του πιο πάνω συγκριτή. Να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των τριών εξόδων του.



Σχήμα 15

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ -----

ΠΡΟΧΕΙΡΟ

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

| ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΩΜ | |
|--|------------------------------|
| Ένταση του ρεύματος | $I = \frac{U}{R}$ |
| ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ | |
| Περίοδος εναλλασσόμενου ρεύματος | $T = \frac{1}{f}$ |
| ΠΥΚΝΩΤΕΣ | |
| Χρονική σταθερά κυκλώματος RC | $\tau = RC$ |
| ΠΗΝΙΑ | |
| Χρονική σταθερά κυκλώματος RL | $\tau = \frac{L}{R}$ |
| ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ | |
| Πύλη AND | $Y = A \cdot B$ |
| Πύλη OR | $Y = A + B$ |
| Πύλη NOT | $Y = \bar{A}$ |
| Πύλη NAND | $Y = \overline{A \cdot B}$ |
| Πύλη NOR | $Y = \overline{A + B}$ |
| Πύλη EXCLUSIVE OR | $Y = A \oplus B$ |
| Πύλη EXCLUSIVE NOR | $Y = \overline{A \oplus B}$ |
| ΑΠΑΡΙΘΜΗΤΕΣ | |
| Μέγιστο μέτρο απαριθμητή | $max\ MOD = 2^v$ |
| Μέγιστη συχνότητα αρίθμησης ασύγχρονου απαριθμητή | $f_{max} = \frac{1}{vt_p}$ |
| Συχνότητα παλμών στην έξοδο που δίνει το περισσότερο σημαντικό ψηφίο απαριθμητή με μέτρο N | $f = \frac{f_{CLK}}{N}$ |
| ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΕΣ | |
| Συχνότητα κυκλικού απαριθμητή | $f_Q = \frac{1}{N} f_{CLK}$ |
| Συχνότητα απαριθμητή Τζόνσον (Johnson) | $f_Q = \frac{1}{2N} f_{CLK}$ |