

**ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΙ
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΕΤΩΝ 2 ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΕΣ - ΟΛΙΣΘΗΤΕΣ**

ΤΜΗΜΑ :

ΗΜΕΡ :

ΟΝΟΜΑ:

1. Να επιλέξετε τις σωστές απαντήσεις: (2019/6)

(α) Ο χρόνος που απαιτείται για να καταχωρηθεί μια κωδική λέξη των 8-bit σε ένα καταχωρητή με διαδοχική είσοδο και συχνότητα ωρολογίου CLK 100 kHz, είναι:

(1) 80 μ s $\Sigma t = 8 \cdot 1 / 100 \text{ ms} = 80 \mu\text{s}$

(2) 8 μ s

(3) 80 ms

(4) 10 μ s

(β) Καταχωρητής 8-bit με διαδοχική είσοδο και διαδοχική έξοδο χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει χρονική καθυστέρηση 24 μ s. Η συχνότητα του ωρολογίου CLK του καταχωρητή είναι:

(1) 41,67 kHz

(2) 333,34 kHz $T = \Sigma t / 8 = 3 \mu\text{s} \Rightarrow f = 1 / T = 1 / 3 \text{ MHz} = 333,34 \text{ kHz}$

(3) 125 kHz

(4) 8 MHz

2. (α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. (2018/6)

Ένας κυκλικός ολισθητής των 4-bit μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν κυκλικός απαριθμητής εάν η καταχωρημένη κωδική λέξη στον ολισθητή είναι:

(1) 0000

(2) 0111

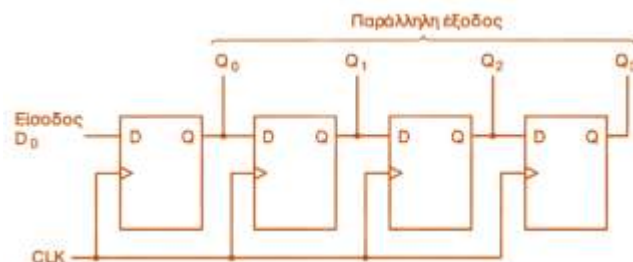
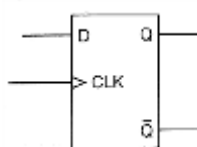
(3) 0010

(4) 1010

(β) Να αναφέρετε τον τύπο του καταχωρητή που θα χρησιμοποιούσατε για τη μετατροπή ενός παράλληλου σήματος σε σειριακό.

Καταχωρητής με παράλληλη είσοδο και διαδοχική έξοδο (καταχωρητής PISO)

3. (α) Με τη χρήση του D Φλιπ Φλοπ του σχήματος, να σχεδιάσετε έναν καταχωρητή 4 bit με διαδοχική είσοδο και παράλληλη έξοδο. (2018/15)



(β) Να υπολογίσετε πόσοι ωρολογιακοί παλμοί απαιτούνται, για να αποθηκευτεί και να εξέλθει μια πληροφορία των 4-bit στον καταχωρητή που σχεδιάσατε στην ερώτηση 3(α) πιο πάνω.

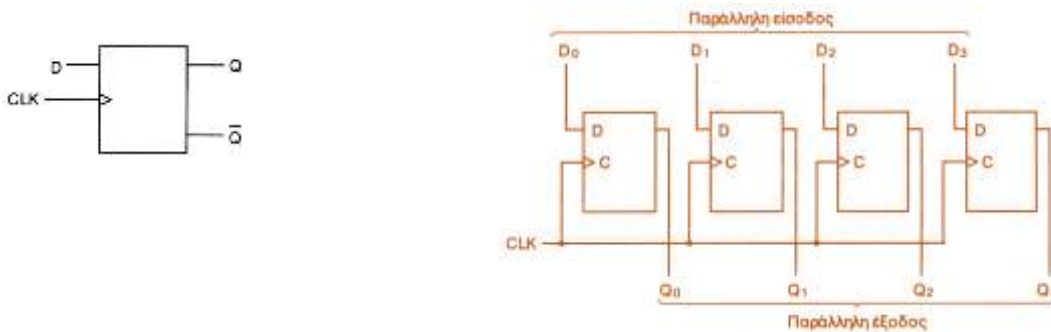
Απαιτούνται 4 ωρολογιακοί παλμοί.

(γ) Αν η συχνότητα του ωρολογίου (CLK) είναι 200 MHz, να υπολογίσετε τον συνολικό χρόνο που θα χρειαστεί για να αποθηκευτεί πληροφορία 4-bit στον καταχωρητή της ερώτησης 3(α) πιο πάνω.

$$T = 1/f = 1/200 \text{ MHz} = 5 \text{ ns}$$

$$\text{Συνολικός χρόνος αποθήκευσης} = 4 \cdot T = 4 \times 5 \text{ ns} = 20 \text{ ns}$$

4. (α) Με τη χρήση του D Φλιπ Φλοπ του σχήματος 2, να σχεδιάσετε κύκλωμα καταχωρητή των 4-bit με παράλληλη είσοδο και παράλληλη έξοδο. (2017/3)



(β) Να αναφέρετε έναν τύπο καταχωρητή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κύκλωμα δημιουργίας χρονικής καθυστέρησης στη διάδοση ψηφιακών σημάτων.

Καταχωρητής με διαδοχική είσοδο και διαδοχική έξοδο (Καταχωρητής SISO) ή Καταχωρητής με διαδοχική είσοδο και παράλληλη έξοδο (Καταχωρητής SIPO)

5. Για να μετατραπεί έναν παράλληλο σήμα σε σειριακό απαιτείται η χρήση καταχωρητή με: (2017/5β)

- (1) Διαδοχική είσοδο και διαδοχική έξοδο
- (2) Διαδοχική είσοδο και παράλληλη έξοδο
- (3) Παράλληλη είσοδο και παράλληλη έξοδο
- (4) Παράλληλη είσοδο και διαδοχική έξοδο**

6. (α) Αν η συχνότητα του ωρολογίου (CLK) απαριθμητή Τζόνσον 4-bit είναι 2 MHz, να επιλέξετε τη συχνότητα των παλμών εξόδου: (2017/10)

- (1) 100 kHz
- (2) 250 kHz** $f_Q = f_{CLK}/2N = 2 \text{ MHz}/8 = 250 \text{ kHz}$
- (3) 500 kHz
- (4) 1 MHz
- (5) 2 MHz

(β) Να υπολογίσετε πόσοι χρονικοί παλμοί απαιτούνται, για να φορτωθεί σειριακά και να βγει σειριακά ένα byte από ένα καταχωρητή των 8-bit.

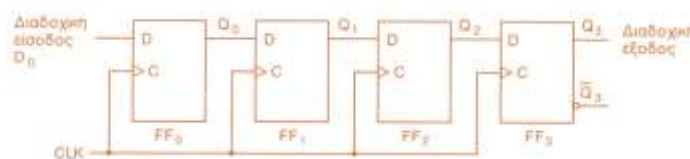
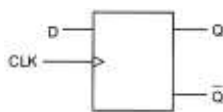
16 Χρονικοί παλμοί

7. Ένας κυκλικός ολισθητής των 4-bit μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κυκλικός απαριθμητής εάν η καταχωρημένη κωδική λέξη είναι: (2017/12β)
 (1) 0000
 (2) 0111
 (3) 0010
 (4) 1010
8. Η συχνότητα (fCLK) του ωρολογίου κυκλώματος απαριθμητή Τζόνσον (Johnson) 4-bit είναι 1 MHz. Να υπολογίσετε τη συχνότητα των παλμών στην έξοδο του κάθε Φλιπ Φλοπ του απαριθμητή. (2016/7α)
 $f_Q = 125 \text{ kHz}$

9. (α) Να δώσετε τον ορισμό του “ολισθητή”. (2016/11)
Ολισθητής είναι ένας καταχωρητής που έχει τη δυνατότητα ολίσθησης των πληροφοριών που είναι καταχωρημένες σε αυτό.

10. (β) Να αναφέρετε τον τύπο του καταχωρητή που θα χρησιμοποιούσατε για τη μετατροπή ενός σειριακού σήματος σε παράλληλο.
Καταχωρητή με διαδοχική είσοδο και παράλληλο έξοδο. (Καταχωρητής SIPO).

11. Με τη χρήση του D Φλιπ Φλοπ που δίνεται στο σχήμα 14, να σχεδιάσετε κύκλωμα καταχωρητή 4 ψηφίων (4-bit) με διαδοχική είσοδο και διαδοχική έξοδο (SISO). (2016/16β,γ)



- (γ) Αν η συχνότητα του ωρολογίου (CLK) είναι 500 kHz, να υπολογίσετε το συνολικό χρόνο που χρειάζεται για να αποθηκευτεί μια πληροφορία 4-bit στον καταχωρητή.

$$T = 1/f = 1/500\text{kHz} = 0,002\text{ms} = 2\mu\text{s} = \text{Συνολικός χρόνος} = 4 \cdot 2 \mu\text{s} = 8 \mu\text{s}$$

12. Να περιγράψετε πως θα μετατρέψετε το κύκλωμα ενός κυκλικού ολισθητή σε απαριθμητή Τζόνσον. (2015/5)

Ένας κυκλικός απαριθμητής μετατρέπεται σε απαριθμητή Τζόνσον αν η ανασύζευξη της εξόδου του κυκλικού απαριθμητή στο πρώτο Φλιπ Φλοπ του κυκλώματος πραγματοποιηθεί μέσω μιας πύλης NOT, ή από την έξοδο Q του τελευταίου Φλιπ Φλοπ.

- (β) Να υπολογίσετε τη συχνότητα των παλμών στην έξοδο των Φλιπ Φλοπ απαριθμητή Τζόνσον 6-bit αν η συχνότητα του ωρολογίου (CLK) είναι 600 kHz.
 $f_Q = f_{CLK}/2N = 600 \text{ kHz}/12 = 50\text{kHz}$

13. Για να φορτωθεί πλήρως μια πληροφορία των 4-bit σε έναν καταχωρητή με διαδοχική είσοδο και απαιτούνται: (2015/12α)

- (1) Ένα (1) χρονικός παλμός ωρολογίου (CLK)
- (2) Τέσσερις (4) χρονικοί παλμοί ωρολογίου (CLK)**
- (3) Οκτώ (8) χρονικοί παλμοί ωρολογίου (CLK)
- (4) Δεκαέξι (16) χρονικοί παλμοί ωρολογίου (CLK)
- (5) Κανένας χρονικός παλμός. Τα δεδομένα φορτώνονται αυτόματα.

14. Η λογική κατάσταση ενός καταχωρητή των 8-bit είναι 00000000. Στον καταχωρητή εισέρχεται με σειριακό τρόπο η πληροφορία 11000011 με ταυτόχρονη μετακίνηση των bit προς τα δεξιά. Να γράψετε τη νέα λογική κατάσταση του καταχωρητή μετά από 4 χρονικούς παλμούς. (2014/9)

00110000

15. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση: (2014/11)

(α) Ένας κυκλικός ολισθητής των 4-bit μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν κυκλικός απαριθμητής εάν η καταχωρημένη κωδική λέξη στον ολισθητή είναι:

- (1) 0000
- (2) 0111
- (3) 0010**
- (4) 1010

(β) Πόσοι χρονικοί παλμοί απαιτούνται για να φορτωθεί σειριακά και να βγει σειριακά ένα byte σε ένα καταχωρητή των 8 bit;

- (1) 4
- (2) 8
- (3) 12
- (4) 16**
- (5) 32

16. (α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα λειτουργίας του απαριθμητή Τζόνσον 4-bit, στον οποίο να φαίνονται όλες οι λογικές καταστάσεις που λαμβάνει. Η αρχική λογική κατάσταση των εξόδων του απαριθμητή Τζόνσον είναι η κατάσταση 0000. (2014/8)

Παλμός Χρονισμού	Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	1	1	0	0
3	1	1	1	0
4	1	1	1	1
5	0	1	1	1
6	0	0	1	1
7	0	0	0	1
8	0	0	0	0

(β) Αν η συχνότητα του ωρολογίου (CLK) είναι 4 MHz να υπολογίσετε τη συχνότητα των παλμών εξόδου Q, του απαριθμητή Τζόνσον των 4-bit.

500 kHz