Β΄ ΤΕΣΕΚ ΓΡΗΓΟΡΗΣ ΑΥΞΕΝΤΙΟΥ ΛΕΜΕΣΟΥ

ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΙ **ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1 ΑΠΑΡΙΘΜΗΤΈΣ**	
ΤΜΗΜΑ : ……..…….	ΗΜΕΡ : ……...…….
ΟΝΟΜΑ: ……...……..	

1. Να δώσετε τον ορισμό του ψηφιακού απαριθμητή.

   ……

   ……

   ……

   ……

2. Να υπολογίσετε τον αριθμό των FFs, που έχει ένας απαριθμητής με μέτρο 40 (MOD-40).

   ……

   ……

3. Το μέτρο ενός απαριθμητή ορίζεται ως:

   α. Η συχνότητα του ωρολογίου (CLK) που εφαρμόζεται στην είσοδό του.

   β. Ο αριθμός των διαφορετικών λογικών καταστάσεων που μπορούν να πάρουν οι έξοδοί του.

   γ. Ο αριθμός των Φλιπ Φλοπ από τα οποία αποτελείται.

   δ. Ο κώδικας αρίθμησής του.

4. Να υπολογίσετε το μέγιστο μέτρο απαριθμητή με 8 Φλιπ Φλοπ.

5. Να υπολογίσετε τον αριθμό των Φλιπ Φλοπ από τα οποία αποτελείται ένας απαριθμητής ο οποίος μετρά από το 0 μέχρι και το 64.

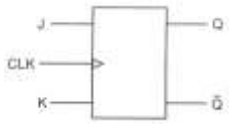
6. Η συχνότητα των παλμών του CLK σε ένα ασύγχρονο δυαδικό απαριθμητή είναι 400 kHz και ο χρόνος καθυστέρησης κάθε FF 30ns. Να υπολογίσετε τον μέγιστο αριθμό φλιπ φλοπ που μπορεί να έχει και το μέγιστο μέτρο του απαριθμητή.

7. Να αναφέρετε δύο εφαρμογές των απαριθμητών.

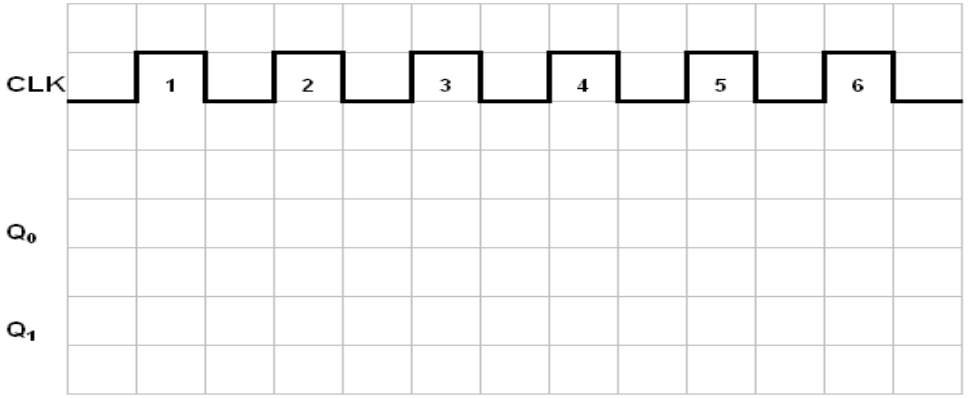
   ……

   ……

8. (α) Με τη χρήση του JK Φλιπ Φλοπ, του σχήματος να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 2-bit που μετρά προς τα κάτω.



(β) Να σχεδιάσετε για 6 ωρολογιακούς παλμούς (CLK), τα χρονικά διαγράμματα των δύο εξόδων του απαριθμητή που έχετε σχεδιάσει πιο πάνω. Η αρχική κατάσταση του απαριθμητή είναι RESET.



(γ) Αν η συχνότητα των ωρολογιακών παλμών (CLK) είναι 2 MHz, να υπολογίσετε τη συχνότητα των παλμών στην έξοδο Q του κάθε Φλιπ Φλοπ του κυκλώματος του ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή.

f_{Q0} = …….

f_{Q1} = …….

(δ) Να αναφέρετε με ποιόν τρόπο θα μπορούσατε να αλλάξετε την κατεύθυνση αρίθμησης του απαριθμητή.

……
……

9. Η λογική κατάσταση των εξόδων δυαδικού απαριθμητή 4-bit που μετρά προς τα κάτω είναι 0001. Η επόμενη λογική κατάσταση των εξόδων του απαριθμητή μετά από 4 χρονικούς παλμούς είναι:

(1) 0001

(2) 1111

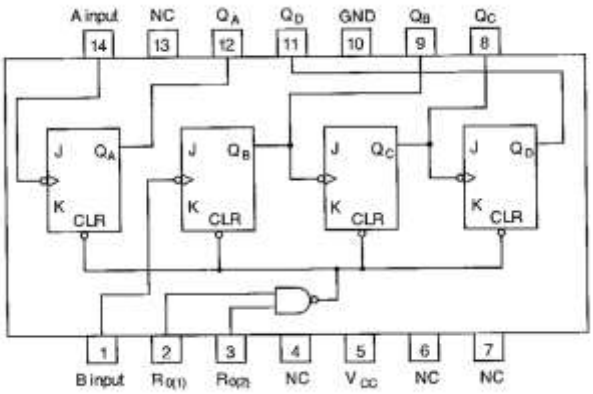
(3) 1000

(4) 1110

(5) 1101

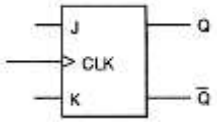
10. Αν ο χρόνος καθυστέρησης για κάθε Φλιπ Φλοπ ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 4-bit είναι 5 ns. Η μέγιστη συχνότητα αρίθμησης fmax του απαριθμητή είναι:
    (1) 12,6 MHz
    (2) 50 MHz
    (3) 200 MHz
    (4) 1 GHz

11. Δίνεται το IC-7493 και ζητείται να κάνετε τις κατάλληλες συνδέσεις εξωτερικά ώστε να λειτουργήσει ως δεκαδικός απαριθμητής.

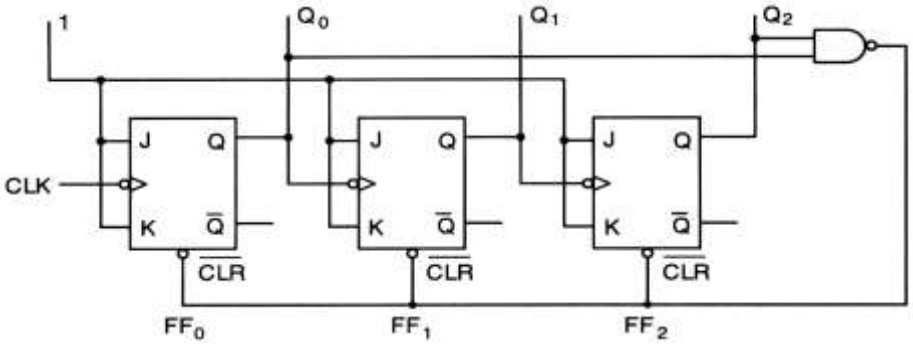


12. Ο χρόνος καθυστέρησης κάθε Φλιπ Φλοπ ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή είναι 20 ns και η συχνότητα του ωρολογίου CLK είναι 10 MHz. Να υπολογίσετε το μέγιστο αριθμό των Φλιπ Φλοπ που μπορεί να έχει ο απαριθμητής.
    ……
    ……

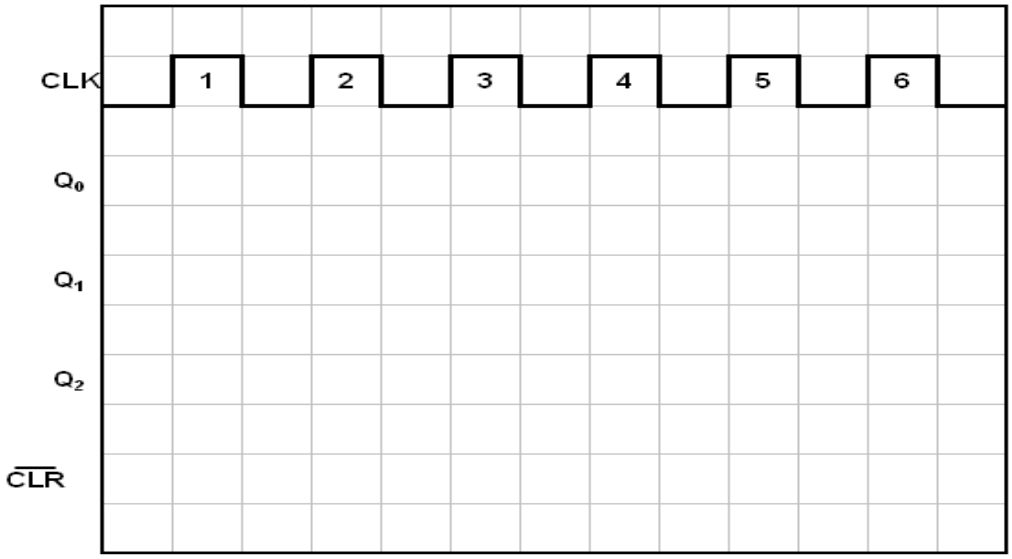
13. (α) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή των 3-bit που μετρά προς τα άνω με JK-FFs, που διεγείρονται στα θετικά μέτωπα των ωρολογιακών παλμών με μέτρο mod-6
    (β)Να υπολογίσετε την συχνότητα των παλμών στην έξοδο του κάθε FF όταν η fCLK= 2KHz .



14. Δίνεται το κύκλωμα ασύγχρονου απαριθμητή με μέτρο 5 (MOD 5).



(α) Να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των τριών εξόδου του απαριθμητή.



(β) Να υπολογίσετε την συχνότητα λειτουργίας της εξόδου που παριστάνει το MSB ψηφίο.

……
……

15. α) Με κριτήριο την εφαρμογή των παλμών μέτρησης (clock), να αναφέρετε τη διαφορά του ασύγχρονου από το σύγχρονο απαριθμητή.
β) Να αναφέρετε το πλεονέκτημα του σύγχρονου απαριθμητή.

……
……
……
……

16. Να υπολογίσετε τη μέγιστη συχνότητα λειτουργίας ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή των 5bit, αν ο χρόνος καθυστέρησης του κάθε φλιπ-φλοπ είναι 2 μs.

……
……

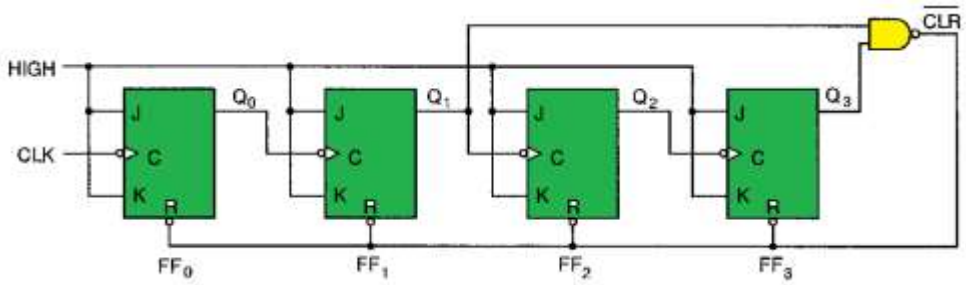
17. Ένας δυαδικός απαριθμητής των 3 bits έχει μέγιστο μέτρο (max mod) :
(α)3 (β)6 (γ)8 (δ)16

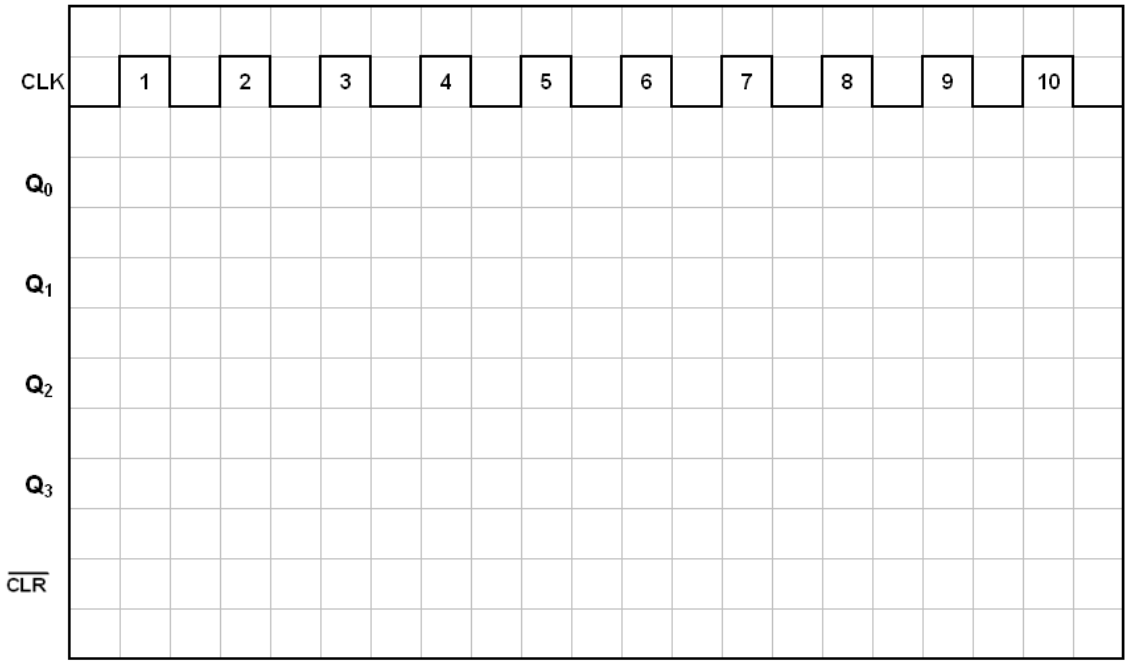
18. Απαριθμητής με μέτρο 12 (mod-12) πρέπει να έχει
(α) 12 flip-flops (b) 3 flip-flops (c) 4 flip-flops (d) σύγχρονο χρονισμό

19. Ποια από τις πιο κάτω καταστάσεις δεν είναι έγκυρη για ένα δεκαδικό (BCD) απαριθμητή
α)1100 (β)0010 (γ)0101 (δ)1000

20. Ο μέγιστος αριθμός που μπορεί να μετρήσει δυαδικός απαριθμητής με μέτρο 13 (mod-13) είναι :
α)0000 (β)1111 (γ)1101 (δ)1100

21. Στο σχήμα φαίνεται το κύκλωμα ασύγχρονου δεκαδικού απαριθμητή .
α) Να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των τεσσάρων εξόδων του απαριθμητή.
β) Μέχρι ποιο αριθμό μπορεί να μετρήσει ο απαριθμητής αν αφαιρεθεί η πύλη NAND από το κύκλωμα;
γ) Τροποποιήστε το κύκλωμα, έτσι ώστε ο απαριθμητής να έχει μέτρο 12, (MOD12)





……
……
……
……
……
……
……

22. Σύγχρονος απαριθμητής 4-bit μετρά προς τα πάνω. Πως θα μπορούσα να τον μετατρέψω σε σύγχρονο απαριθμητής 4-bit μετρά προς τα κάτω;
……
……
……
……

23. Ένας φθίνοντας δυαδικός σύγχρονος απαριθμητής των 4 bits είναι στην λογική κατάσταση 0010. Η επόμενη λογική κατάσταση των εξόδων του μετά από 4 χρονικούς παλμούς θα είναι ;
α)0001 (β)1110 (γ)1001 (δ)0110

24. Να καταχωρήσετε τα πιο κάτω χαρακτηριστικά στον πίνακα με τα δύο είδη των απαριθμητών
Α) γρήγορος στην λειτουργία
Β) σε αυτόν τον απαριθμητή όλα τα FFs λειτουργούν σε κατάσταση εναλλαγής(Toggle)
Γ) εύκολος στην κατασκευή
Δ) ονομάζεται και απαριθμητής ριπής
Ε) τα FFs λειτουργούν σε κατάσταση μνήμης και εναλλαγής(Toggle)
ΣΤ) έχουν μέγιστη συχνότητα λειτουργίας fCLK
Ζ) οι παλμοί χρονισμού εφαρμόζονται σε όλα τα FFs

Ασύγχρονος απαριθμητής	**Σύγχρονος απαριθμητής**