

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011

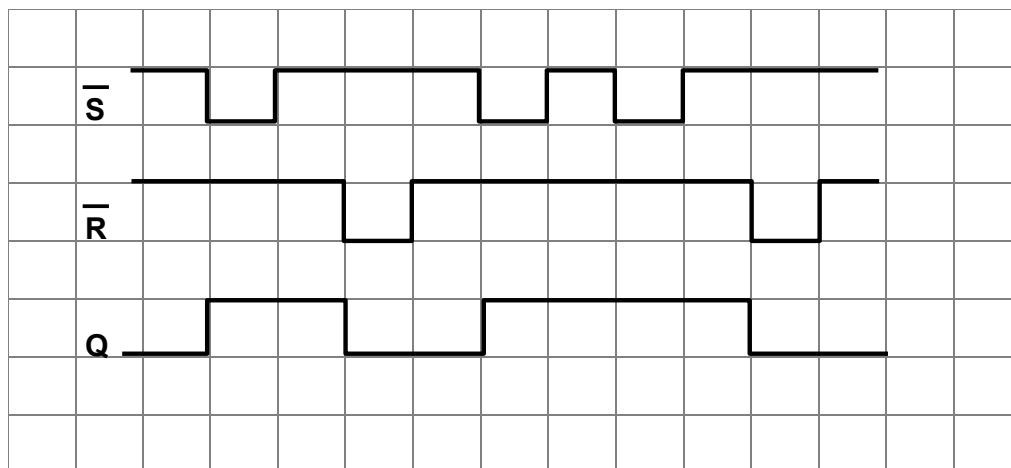
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Τεχνολογία Ψηφιακών Ηλεκτρονικών (155)
Ημερομηνία : Τρίτη, 7 Ιουνίου 2011
Ώρα εξέτασης : 07:30 – 10:00

Λύσεις

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

1. Χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q του ασύγχρονου NAND Φλιπ Φλοπ.



2. (α) Το ψηφίο ισοτιμίας (parity bit) είναι ένα επιπρόσθετο bit στον κώδικα δεδομένων, έτσι που ο συνολικός αριθμός των 1 να είναι πάντοτε είτε μονός αριθμός (μονή ισοτιμία), είτε ζυγός, (ζυγή ισοτιμία):

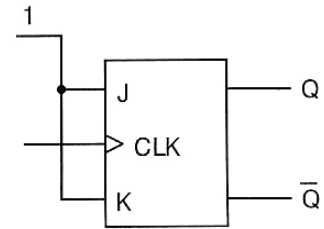
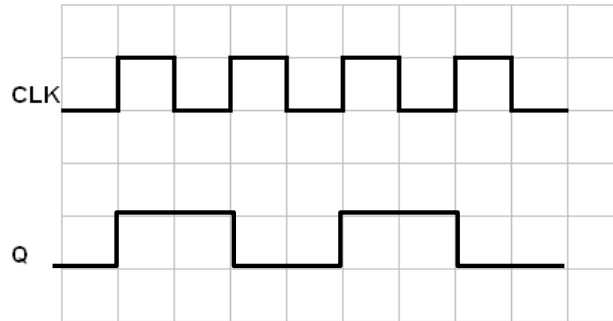
(β)

Κώδικας	Μονό Ψηφίο ισοτιμίας
10011001	1
0111100111	0

3. (α) $f = 1/T = 1/8\text{ms} = 1000/8 = 125 \text{ Hz}$

(β) $d = t_H/T \times 100\% = 5/8 \times 100\% = 62,5\%$

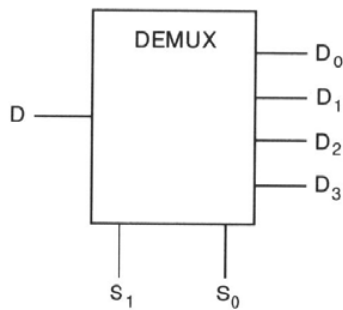
4. (α) Χρονικά διαγράμματα εξόδου του JK Φλιπ Φλοπ



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

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

5. Πίνακας αληθείας του αποπολυπλέκτη 1X4.

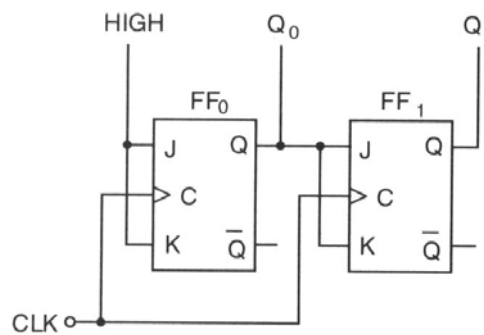


Εισόδοι Επιλογής		Εξόδοι			
S ₁	S ₀	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃
0	0	D	0	0	0
0	1	0	D	0	0
1	0	0	0	D	0
1	1	0	0	0	D

6. Μέγιστη τάση εξόδου του κυκλώματος

$$U_{out} = - U_{in} \times R_f / 8R (8D_3 + 4D_2 + 2D_1 + D_0) = -5 \times 8\text{K}\Omega / 80\text{K}\Omega (8 + 4 + 2 + 1) = -7,5\text{V}$$

7. Κύκλωμα σύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 2 bit που μετρά προς τα πάνω

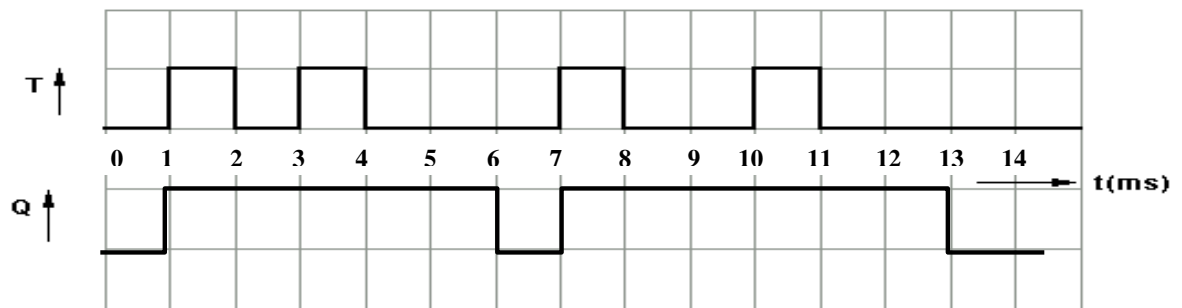


8. (α) Δύο από τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:
- Είναι κοινής ανόδου ή κοινής καθόδου
 - Βρίσκεται σε διάφορα μεγέθη
 - Έχει χρώμα
 - Αποτελείται από δύο ή περισσότερα ψηφία
 - Χαρακτηρίζεται από τυπικές τιμές της τάσης και της έντασης λειτουργίας του

(β) Για τη παράσταση του αριθμού 4 πρέπει να ενεργοποιηθούν τα τμήματα

b, c, f, g

9.



10.

- (α) $T = 1/f = 1/2 \times 10^6 = 0,5 \mu\text{s}$
 Απαιτούνται 8 ωρολογιακοί παλμοί
 Χρόνος Μετατροπής = $8 \times 0,5 \mu\text{s} = 4 \mu\text{s}$

- (β) Αρ. Συγκριτών = $2^v - 1 = 2^6 - 1 = 63$

11. Να κυκλώσετε την ορθή απάντηση.

(α) Μια τυπική ψηλή (HIGH) τάση εξόδου για μια πύλη TTL μπορεί να είναι:

(1) 0,2V

(2) 0,8V

(3) 3,5V

(4) 5,5V

(5) Τίποτε από τα πιο πάνω.

(β) Μια τυπική χαμηλή (LOW) τάση εξόδου για μια πύλη TTL μπορεί να είναι:

(1) 3,5V

(2) 0,8V

(3) 0,4V

(4) 2V

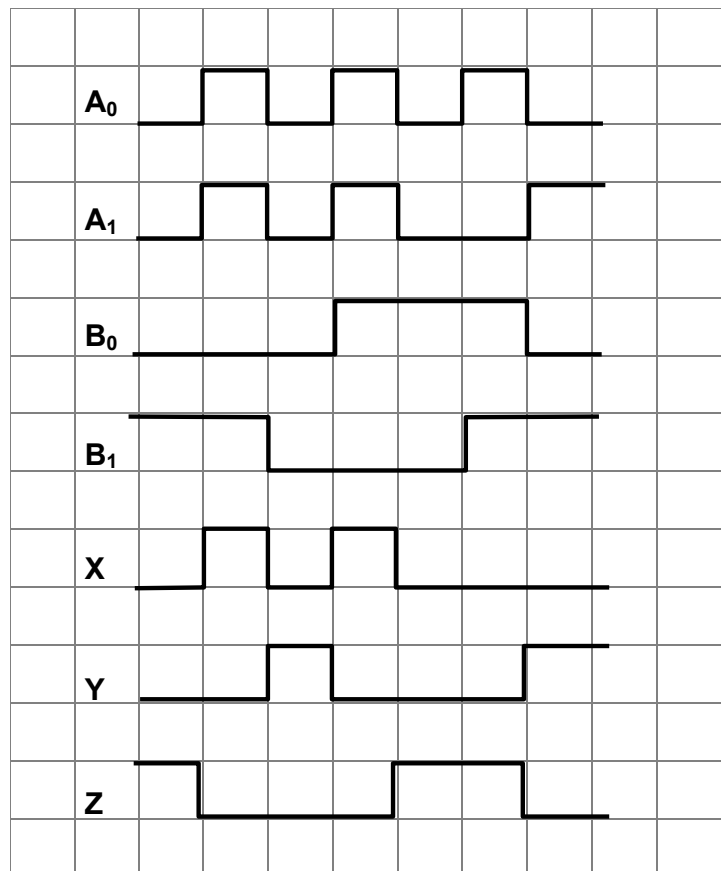
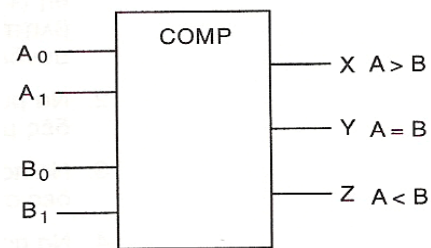
(5) Τίποτε από τα πιο πάνω.

12. (α) $S_2S_1S_0 = 011$
 $Y = 1$

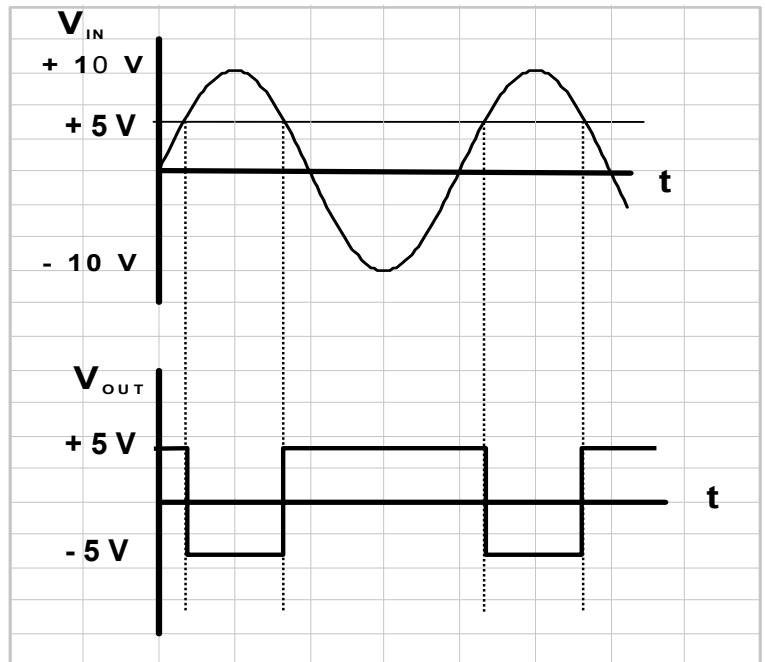
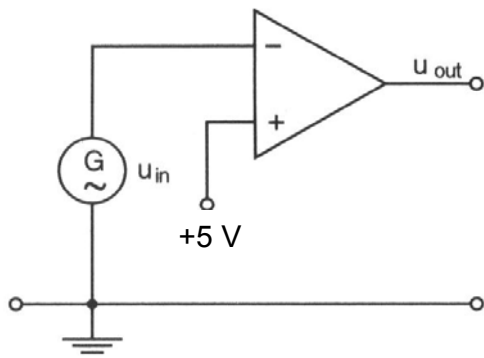
(β) $S_2S_1S_0 = 101$
 $Y = 0$

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

13. Χρονικά διαγράμματα εξόδων εξόδων ψηφιακού συγκριτή 2-bit



(β) Σήμα εξόδου συγκριτή τάσης



14. (α) Πίνακας αληθείας του 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

(β) Λογικές εξισώσεις των εξόδων

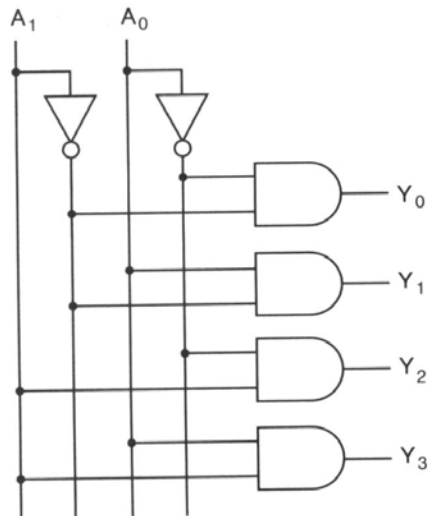
$$Y_0 = \bar{A}_1 \bar{A}_0$$

$$Y_1 = \bar{A}_1 A_0$$

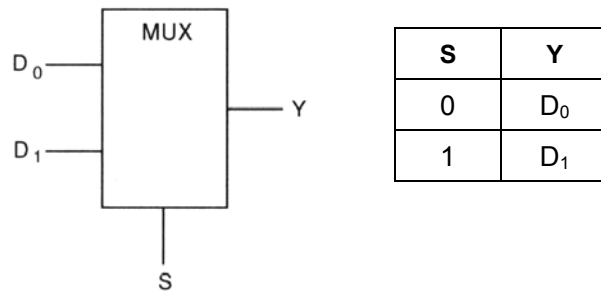
$$Y_2 = A_1 \bar{A}_0$$

$$Y_3 = A_1 A_0$$

(γ) Λογικό κύκλωμα του αποκωδικοποιητή 2 bit σε 4 γραμμές



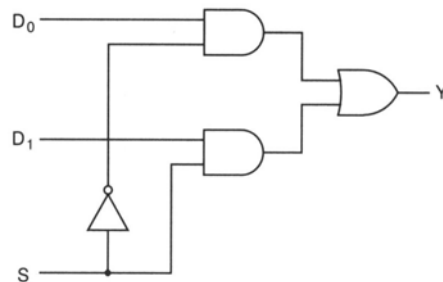
15.



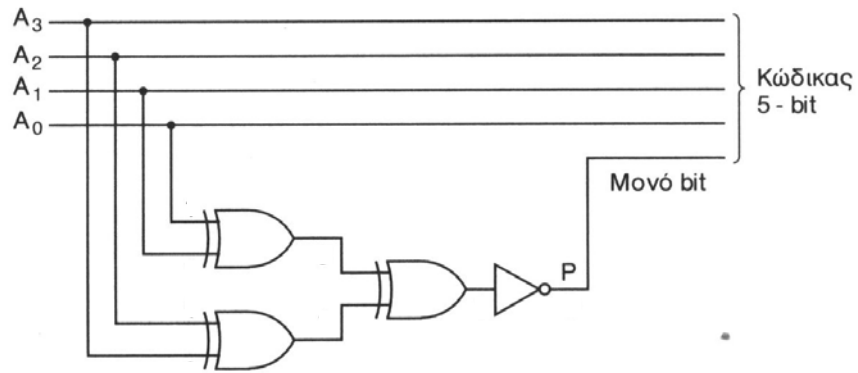
(α) Λογική συνάρτηση της εξόδου Y.

$$Y = D_0 \cdot \overline{S} + D_1 \cdot S$$

(β) Λογικό κύκλωμα.



(γ) Κύκλωμα παραγωγής μονού ψηφίου ισοτιμίας για το κώδικα BCD.



16. (α) Λογικές συναρτήσεις των εξόδων του κωδικοποιητή δεκαδικών αριθμών στον κώδικα BCD

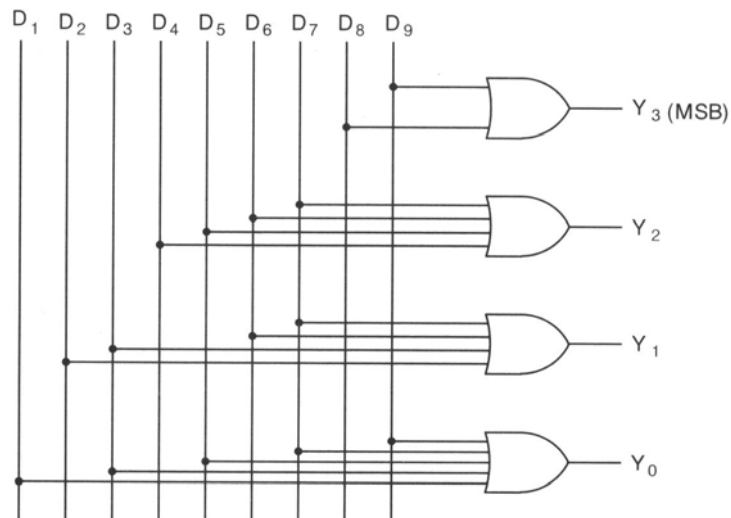
$$Y_0 = D_1 + D_3 + D_5 + D_7 + D_9$$

$$Y_1 = D_2 + D_3 + D_6 + D_7$$

$$Y_2 = D_4 + D_5 + D_6 + D_7$$

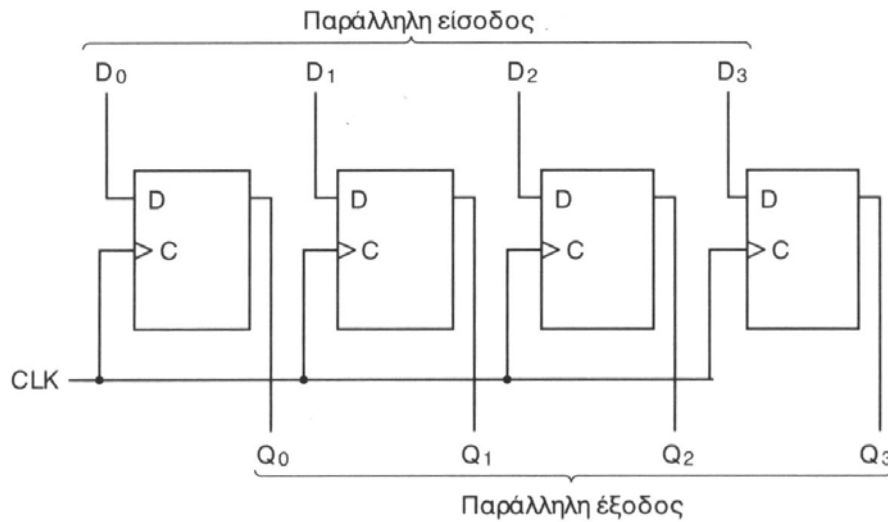
$$Y_3 = D_8 + D_9$$

(β) Λογικό κύκλωμα.

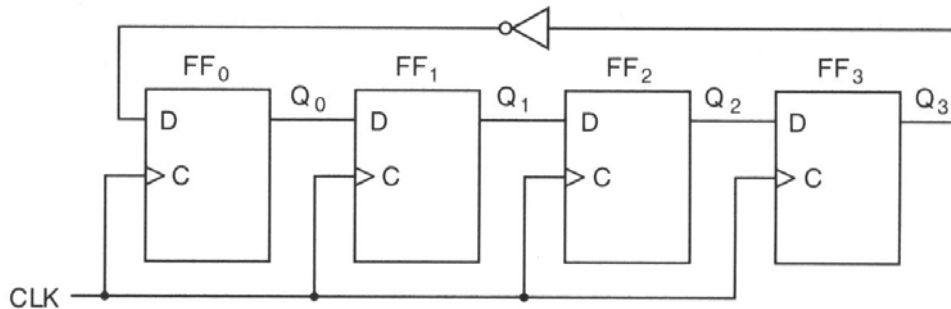


ΜΕΡΟΣ Γ΄ - Το μέρος Γ΄ αποτελείται από 2 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

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



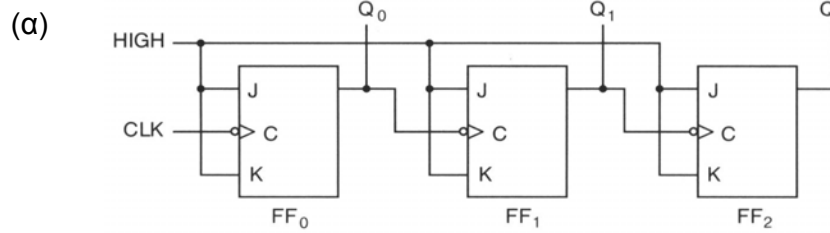
(β) Κύκλωμα απαριθμητή Τζόνσον των 4 bit



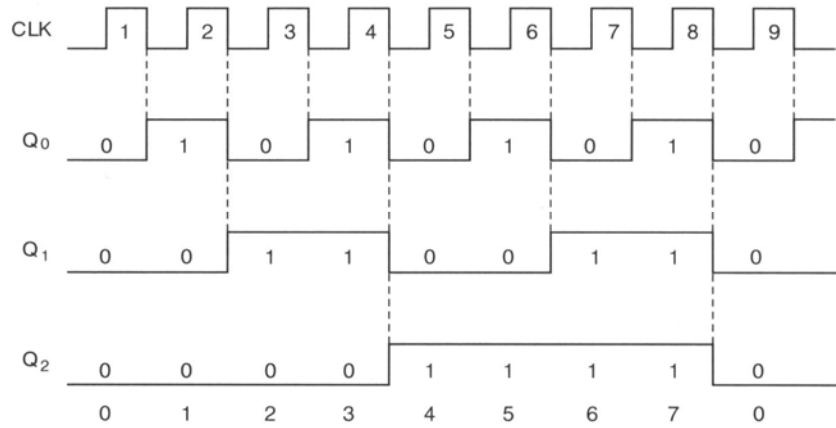
(γ) Πίνακας αληθείας του απαριθμητή Τζόνσον των 4 bit

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

18. Κύκλωμα ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 3 bit που μετρά προς τα πάνω



(β) Χρονικά διαγράμματα των τριών εξόδων του απαριθμητή



(γ) Συχνότητα στην έξοδο του φλιπ φλοπ που δίνει το περισσότερο σημαντικό ψηφίο (MSB).

$$f_{Q2(\text{MSB})} = f_{\text{CLK}} / \text{maxMOD} = 2 \times 10^6 / 8 = 250 \text{ kHz}$$