

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ**  
**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**  
**ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2009**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**Μάθημα** : Τεχνολογία Αναλογικών και Ψηφιακών Ηλεκτρονικών (308)  
**Ημερομηνία** : Τετάρτη, 3 Ιουνίου 2009  
**Ωρα εξέτασης** : 11:00 – 13:30

**Λύσεις**

**Μέρος Α΄**

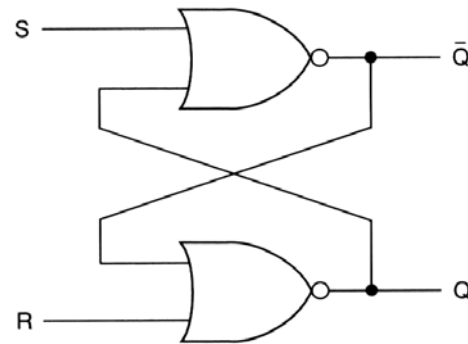
1. (α) Η μικρότερη μονάδα μέτρησης της χωρητικότητας μιας μνήμης είναι το byte (8 bits).  
(β) Η στατική RAM διατηρεί τις αποθηκευμένες πληροφορίες για αόριστο χρονικό διάστημα εφόσον τροφοδοτείται με συνεχή τάση, ενώ η δυναμική RAM χρειάζεται περιοδικά "ανανέωση".
2. (α) Δύο από τα πιο κάτω χαρακτηριστικά
  - (1) Ευαισθησία.
  - (2) Καμπύλη Απόκρισης συχνοτήτων.
  - (3) Πιστότητα.
  - (4) Κατευθυντικότητα.
  - (5) Αντίσταση εξόδου.(β) Το μικρόφωνο άνθρακα αποτελείται από είναι μια μικρή κάψουλα γεμάτη με κόκκους άνθρακα και ένα διάφραγμα στη μια άκρη της κάψουλας. Η κάψουλα διαρρέεται από συνεχές ρεύμα. Μιλώντας στο μικρόφωνο, το διάφραγμα πάλλεται, αλλοιώνοντας έτσι τη πίεση που εξασκείται στους κόκκους. Μεγάλη πίεση στους κόκκους άνθρακα μειώνει την ηλεκτρική αντίσταση στα άκρα της κάψουλας ενώ μικρή πίεση την μεγαλώνει. Ανάλογα λοιπόν η ηλεκτρική αντίσταση αλλάζει, αλλάζοντας το ρεύμα που διαπερνά την κάψουλα. Έτσι η ομιλία μετατρέπεται σ' ένα μεταβλητό ηλεκτρικό σήμα.
3. (α)  $\tau = RC = 5 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^6 = 5 \text{ s}$   
(β) Χρόνος =  $5\tau = 5 \times 5 = 25 \text{ s}$

4. (α) Στερεοφωνία είναι η αναπαραγωγή του ήχου από δύο ανεξάρτητα ηχεία (το δεξί και το αριστερό).  
 (β) Ο όρος "Υψηλή πιστότητα" σημαίνει ο ήχος που αναπαράγεται από τα ηχεία να πρέπει να είναι πιστό αντίγραφο του φυσικού ήχου.
5. NOR Φλιπ Φλοπ

**Πίνακας Αληθείας NOR Φλιπ Φλοπ**

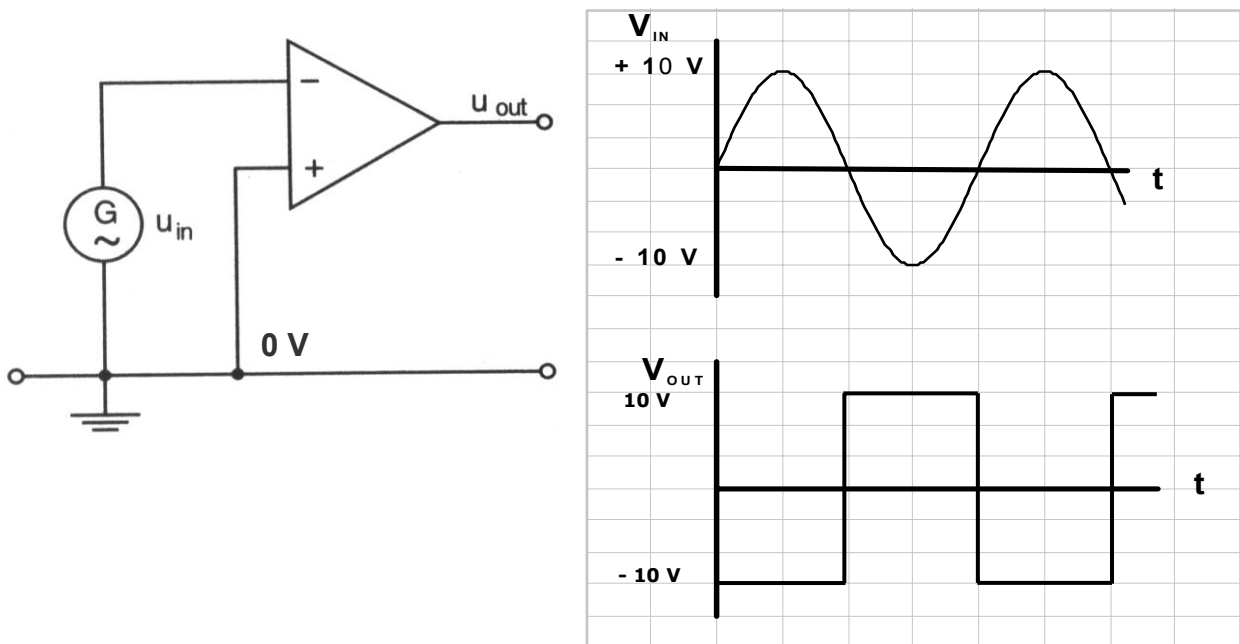
Είσοδοι		Έξοδοι	
$S_N$	$R_N$	$Q_{N+1}$	$\overline{Q}_{N+1}$
0	0	$Q_N$	$\overline{Q}_N$
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0

**Λογικό Κύκλωμα**

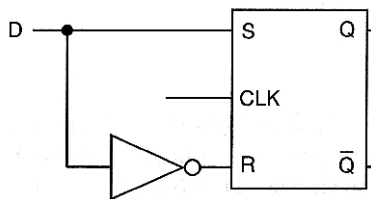


6. (α) Η καθυστέρηση διάδοσης ενός σήματος είναι ο χρόνος που χρειάζεται, για να μεταφερθεί στην έξοδο μιας πύλης μια μεταβολή που λαμβάνει χώρα στην είσοδο της.  
 (β) Δύο από τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:  
 (1) Μικρή κατανάλωση ισχύος.  
 (2) Εύκολη και φτηνή κατασκευή.  
 (3) Μεγάλη πυκνότητα ολοκλήρωσης.  
 (4) Μεγάλο περιθώριο θορύβου.  
 (5) Κυμαινόμενη τάση τροφοδοσίας.
7. (α) Τα αναλογικά σήματα παίρνουν άπειρες τιμές, ενώ τα ψηφιακά παίρνουν μόνο δύο τιμές, τη ψηλή (το λογικό 1) και την χαμηλή (το λογικό 0).  
 (β) Δύο από τα πιο κάτω πλεονεκτήματα:  
 (1) Προγραμματισμός.  
 (2) Το αλάνθαστο στην επεξεργασία και στη μεταφορά των πληροφοριών.  
 (3) Πολύ καλύτερη τεχνολογία από την αναλογική.
8. (α) Ο απαριθμητής είναι ένα λογικό κύκλωμα που αποτελείται από μια σειρά από Φλιπ Φλοπ, κατάλληλα συνδεδεμένα, για να κάνουν αρίθμηση των παλμών που εφαρμόζονται στην είσοδο του.  
 (β) Μέγιστο μέτρο,  $2^8 = 256$
9. (α)  $64 < 108 < 128$   $64 = 2^6$  και  $128 = 2^7$   
 Άρα απαιτούνται 7 bit για την κωδικοποίηση.  
 (β)  $2^4 = 16$  Άρα ο αριθμός εισόδων είναι 4.

10. Σήμα εξόδου συγκριτή τάσης



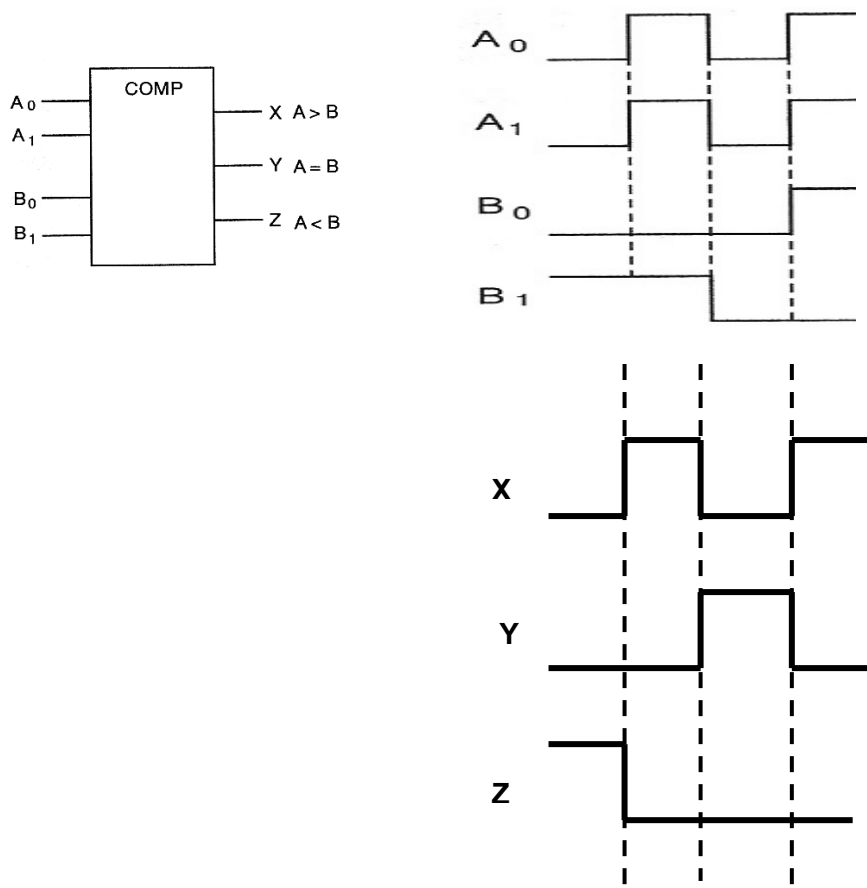
11. (α) D Φλιπ Φλοπ



(β) Δύο από τις πιο κάτω εφαρμογές:

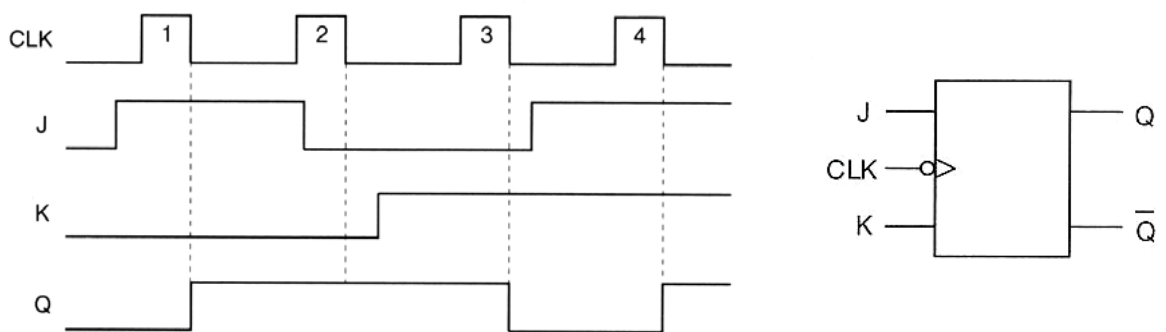
- (1) Κυκλώματα αποκοπής παρασιτικών παλμών από μηχανικούς διακόπτες.
- (2) Διαιρέτες συχνότητας.
- (3) Στοιχεία μνήμης.
- (4) Κυκλώματα απαριθμητών.
- (5) Κυκλώματα καταχωρητών.

12. Διαγράμματα εξόδων ψηφιακού συγκριτή



**Μέρος Β΄**

13. (α) Χρονικό διάγραμμα εξόδου Q JK Φλιπ Φλοπ.

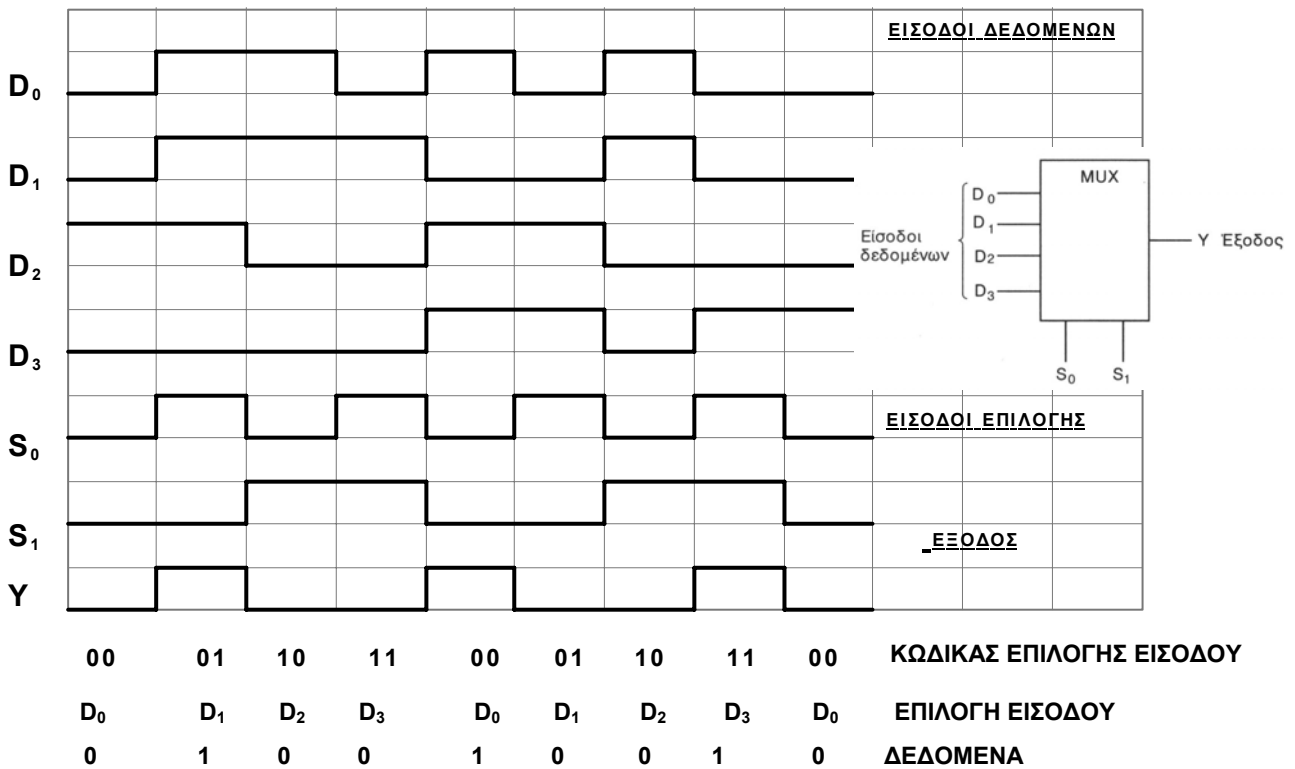


(β) Το JK Φλιπ Φλοπ δεν έχει την απαγορευμένη κατάσταση εισόδων  $R = 1$  και  $S = 1$ .

14. (α) Ο πολυπλέκτης είναι ένα συνδυαστικό λογικό κύκλωμα που έχει πολλές πηγές εισόδου δεδομένων και μια μόνο έξοδο. Η επιλογή της γραμμής εισόδου που θα μεταφερθεί στην έξοδο εξαρτάται από τον συνδυασμό του κώδικα των γραμμών επιλογής εισόδου.

(β)  $32 = 2^5$  Άρα έχουμε 5 γραμμές επιλογής εισόδου.

(γ) Χρονικό διάγραμμα εξόδου πολυπλέκτη.



15. (α) Απαιτούνται 4 παλμοί CLK για τη μετατροπή ενός αναλογικού δείγματος σε ψηφιακό.

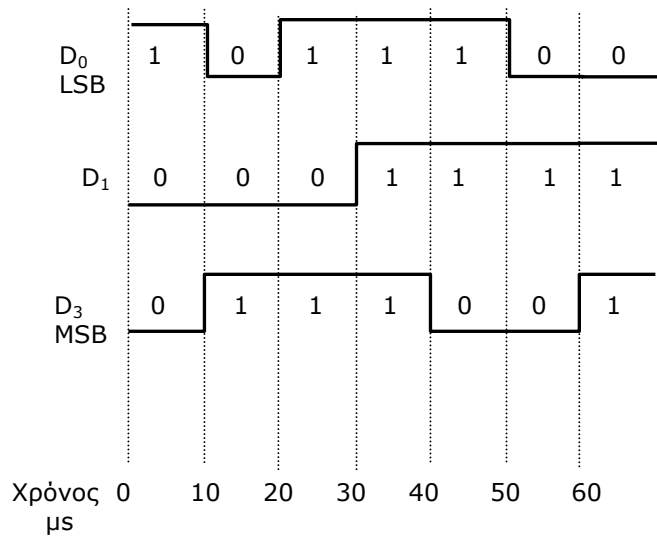
$$f_{\text{CLK}} = 1 \text{ MHz}, T_{\text{CLK}} = \frac{1}{f} = \frac{1}{1 \text{ MHz}} \quad T_{\text{CLK}} = 1 \mu\text{s}$$

Άρα για τη μετατροπή ενός δείγματος απαιτούνται 4  $\mu\text{s}$ .

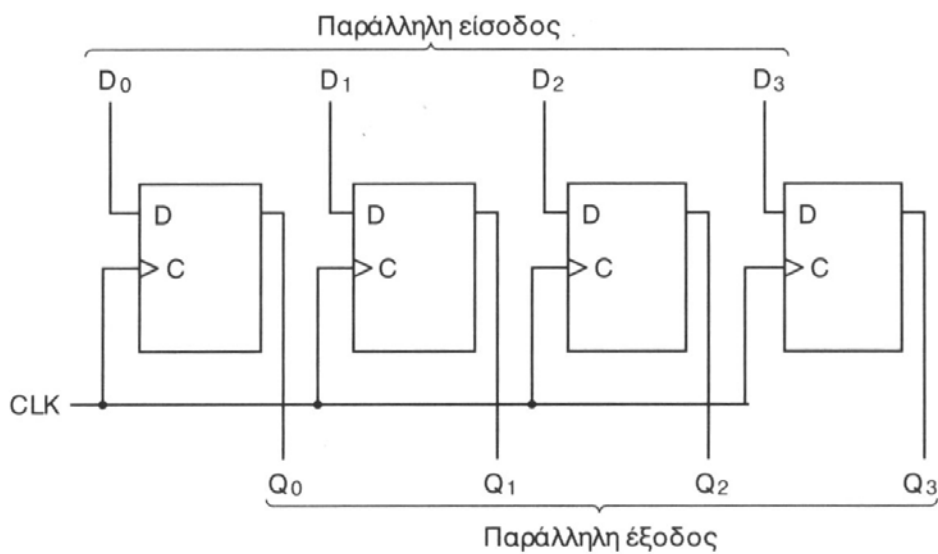
(β) (1) Πίνακας Τιμών Ψηφιακού Σήματος

Χρόνος (μs)	Αναλογικό Σήμα (V)	Ψηφιακό Σήμα		
		D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>
0	1	0	0	1
10	4	1	0	0
20	5	1	0	1
30	7	1	1	1
40	3	0	1	1
50	2	0	1	0
60	6	1	1	0

(2) Χρονικά διαγράμματα Ψηφιακού Σήματος



16. (α) Καταχωρητής με παράλληλη είσοδο και παράλληλη έξοδο.



(β) Οι καταχωρητές που δεν έχουν τη δυνατότητα ολίσθησης των αποθηκευμένων πληροφοριών ονομάζονται στατικοί καταχωρητές. Αντίθετα οι καταχωρητές που έχουν τη δυνατότητα ολίσθησης των πληροφοριών ονομάζονται ολισθητές.

### Μέρος Γ'

17. (α) Πίνακας Αληθείας Αποκωδικοποιητή

A/A	ΕΙΣΟΔΟΙ		ΕΞΟΔΟΙ			
	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub>
<b>0</b>	0	0	0	0	0	1
<b>1</b>	0	1	0	0	1	0
<b>2</b>	1	0	0	1	0	0
<b>3</b>	1	1	1	0	0	0

(β) Λογικές συναρτήσεις εξόδων

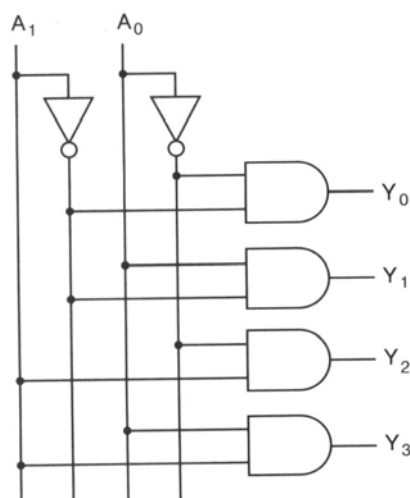
$$Y_0 = \bar{A}_1 \bar{A}_0 \quad (0, 0)$$

$$Y_1 = \bar{A}_1 A_0 \quad (0, 1)$$

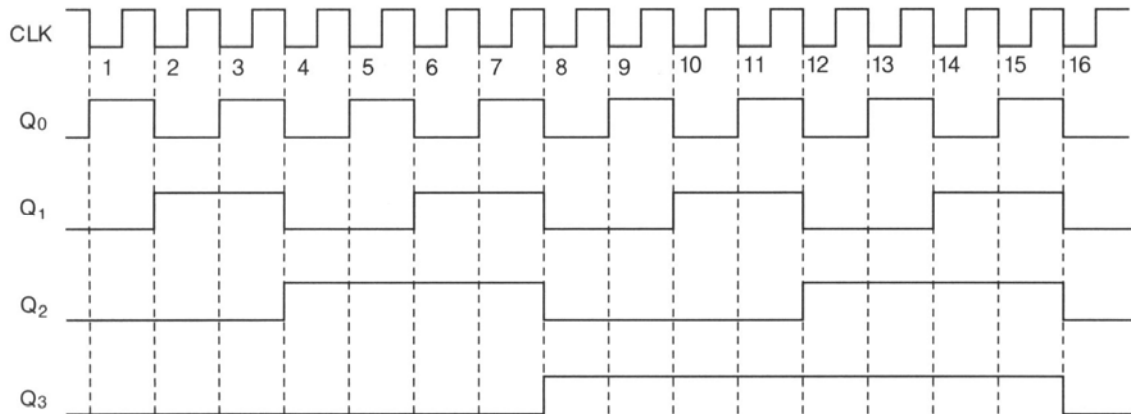
$$Y_2 = \bar{A}_1 A_0 \quad (1, 0)$$

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

(γ) Λογικά κυκλώματα εξόδων αποκωδικοποιητή



18. (α) Απαριθμητές που μετρούν προς τα πάνω.  
 Απαριθμητές που μετρούν προς τα κάτω.  
 Αμφίδρομοι απαριθμητές (μετρούν προς τα πάνω και προς τα κάτω).
- (β) Αρνητικό μέτωπο παλμών ωρολογίου (CLK) - Μετρά προς τα πάνω  
 Θετικό μέτωπο παλμών ωρολογίου (CLK) - Μετρά προς τα κάτω
- (γ) Μετρά προς τα πάνω.
- (δ) Χρονικά διαγράμματα εξόδου απαριθμητή



- (ε) Για κάθε στάδιο του απαριθμητή η συχνότητα εισόδου διαιρείται διαδοχικά δια 2. Άρα στην έξοδο Q3 η συχνότητα του ωρολογίου (CLK) διαιρείται δια 16.

$$f_{Q3} = 40 / 16 = 2,5 \text{ MHz.}$$