

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012

ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

- A1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- Σ' ένα σύγχρονο ακολουθιακό κύκλωμα τα στοιχεία μνήμης είναι flip-flops.
 - Ένας καταχωρητής ολίσθησης ολισθαίνει τα δεδομένα του από το ένα flip-flop στο γειτονικό του με κάθε παλμό του κοινού ρολογιού του.
 - Εγγραφή είναι η διαδικασία με την οποία τα δεδομένα μιας λέξης μνήμης, τα οποία είναι αποθηκευμένα σε μια συγκεκριμένη διεύθυνση, μεταφέρονται στις εξόδους της μνήμης.
 - Όταν διακόψουμε την τάση τροφοδοσίας μιας μνήμης ROM, τα δεδομένα της χάνονται (σβήνονται) και δεν είναι διαθέσιμα, όταν επανέλθει η τάση τροφοδοσίας.
 - Το ολοκληρωμένο κύκλωμα (Ο.Κ.) 555, ως μονοσταθής πολυδονητής, έχει τάση εξόδου που παραμένει σε HIGH στάθμη για χρόνο: $t_p = 1,1 \cdot R1 \cdot C1$.

Μονάδες 15

Ενδεικτική απάντηση

α	β	γ	δ	ε
Σωστό	Σωστό	Λάθος	Λάθος	Σωστό

- A2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1,2,3,4,5 από τη στήλη Α και δίπλα το γράμμα α, β, γ, δ, ε, στ της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β				
1. R-S flip-flop	α.			$Q_{(n+1)}$	
		0	0	$Q_{(n)}$	
		0	1	0	
		1	0	1	
		1	1	$\bar{Q}_{(n)}$	
2. D flip-flop	β.			$Q_{(n)}$	
		0			
		1		$\bar{Q}_{(n)}$	
3. J-K flip-flop	γ.			$Q_{(n+1)}$	
		0	0	$Q_{(n)}$	
		0	1	0	
		1	0	1	
4. T flip-flop	δ.			$Q_{(n)}$	
		0		0	
		1		1	
		1	1	X	
5. Μανταλωτής με πύλες NOR	ε.			Q	\bar{Q}
		0	0	1	1
		0	1	1	0
		1	0	0	1
		1	1	0	1
στ.			Q	\bar{Q}	
	0	0	0	1	
	0	1	1	0	

	1	0	0	1
	1	1	1	0

Μονάδες 10

Ενδεικτική απάντηση

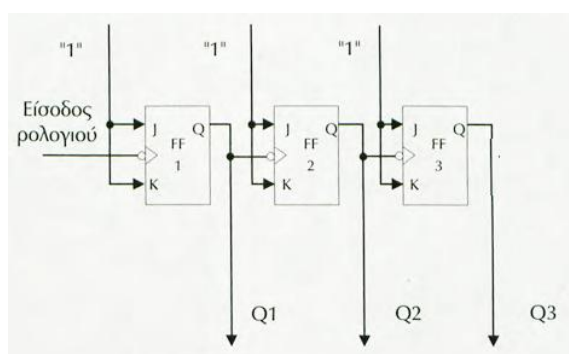
1	2	3	4	5
γ	δ	α	β	στ

ΘΕΜΑ Β

B1. Να σχεδιάσετε, χωρίς επεξήγηση, κύκλωμα ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 3-bits χρησιμοποιώντας J-K flipflops, τα οποία διεγείρονται με το αρνητικό μέτωπο του παλμού του ρολογιού.

Μονάδες 13

Ενδεικτική απάντηση



B2. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τους τέσσερις (4) καταχωρητές που χρησιμοποιούνται στους περισσότερους μικροεπεξεργαστές.

Μονάδες 12

Ενδεικτική απάντηση

- α. Απαριθμητής προγράμματος
- β. Δείκτης στοίβας
- γ. Καταχωρητής εντολών
- δ. Καταχωρητής κατάστασης

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα λειτουργίας ενός ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 3-bits, με J-K flip-flops, διεγειρόμενα με αρνητικό μέτωπο παλμού ρολογιού.

Παλμός Ρολογιού	Έξοδοι flip-flops		
	Q3	Q2	Q1
Αρχική κατάσταση	0	0	0
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

8			
---	--	--	--

Μονάδες 16

Ενδεικτική απάντηση

Παλμός Ρολογιού	Έξοδοι flip-flops		
	Q3	Q2	Q1
Αρχική κατάσταση	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1
8	0	0	0

Γ2. Μια εντολή πρόσθεσης ενός μικροεπεξεργαστή χρειάζεται τέσσερις (4) κύκλους μηχανής για να ανακληθεί και να εκτελεστεί. Η συχνότητα λειτουργίας του (f) είναι 2 GHz. Πόσες προσθέσεις εκτελούνται το δευτερόλεπτο;

Μονάδες 9

Ενδεικτική απάντηση

Ο ένας κύκλος μηχανής έχει συχνότητα λειτουργίας $f=2\text{MHz}$. Άρα :

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2 \cdot 10^9 \text{ Hz}} = 0,5 \text{ nsec}$$

Οι 4 κύκλοι μηχανής αντίστοιχα:

$$4 \cdot T = 4 \cdot 0,5 \text{ nsec} = 2 \text{ nsec}$$

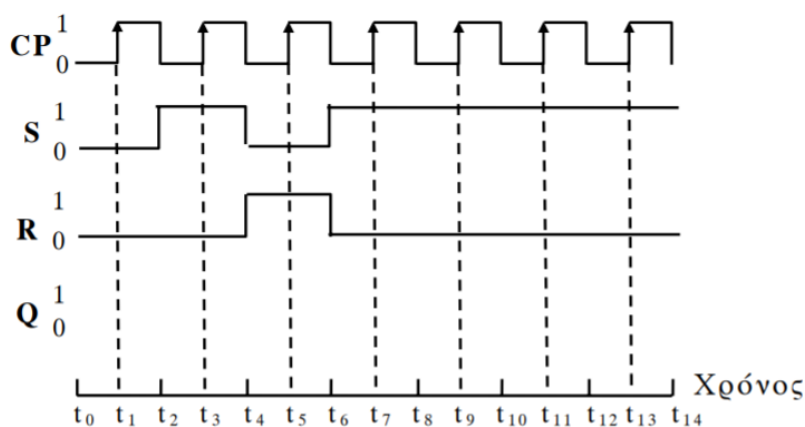
Άρα για 1 εντολή πρόσθεσης απαιτείται χρόνος λειτουργίας του μE 2nsec

Οι προσθέσεις που θα γίνουν σε 1 sec είναι:

$$x = \frac{1 \text{ sec}}{T} = \frac{1 \text{ sec}}{2 \cdot 10^{-9} \text{ sec}} = 0,5 \cdot 10^9 = 500.000.000 \text{ προσθέσεις}$$

ΘΕΜΑ Δ

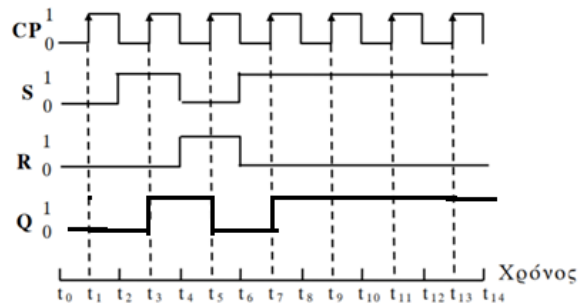
Δίνονται οι παρακάτω κυματομορφές εισόδων ενός R-S flip-flop που διεγείρεται με το θετικό μέτωπο του παλμού του ρολογιού και έχει ως εισόδους τις κυματομορφές S και R.



Δ1. Να μεταφέρετε το παραπάνω σχήμα στο μιλιμετρέ χαρτί του τετραδίου σας και να χαράξετε την κυματομορφή εξόδου Q του R-S flip-flop.

Μονάδες 13

Ενδεικτική απάντηση



Δ2. Να μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα στο τετράδιό σας και να τον συμπληρώσετε (Δίνεται ότι $Q=0$ στη χρονική στιγμή $t_0=0$).

Χρόνος	S	R	Q
t_0			
t_1			
t_3			
t_5			
t_7			
t_9			

Μονάδες 12

Ενδεικτική απάντηση

Χρόνος	S	R	Q
t_0	0	0	0
t_1	0	0	0
t_3	1	0	1
t_5	0	1	0
t_7	1	0	1
t_9	1	0	1