

ΥΠΟΛΕΙΠΟΜΕΝΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2017

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.

- α. Η πιο κοινή και απλή συσκευή οπτικής ένδειξης που χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τα ολοκληρωμένα κυκλώματα, είναι το LED.
- β. Ένα από τα χαρακτηριστικά μιας τετραγωνικής κυματομορφής είναι ο κύκλος εργασίας (duty cycle).
- γ. Οι είσοδοι PRESET και CLEAR των flip-flops ονομάζονται σύγχρονες είσοδοι.
- δ. Σε κάθε χρονική στιγμή μόνο δύο συσκευές μπορούν να επικοινωνούν μέσω του διαδρόμου ενός μικροϋπολογιστικού συστήματος.
- ε. Όταν διακόψουμε την τάση τροφοδοσίας μιας μνήμης ROM, τα δεδομένα της χάνονται.

Μονάδες 15

Ενδεικτική απάντηση

α	β	γ	δ	ε
Σωστό	Σωστό	Λάθος	Σωστό	Λάθος

A2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ, ε, στ της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. SRAM	α. Ηλεκτρικά διαγραφόμενη μνήμη
2. DRAM	β. Διαγραφόμενη μνήμη με υπεριώδες φως
3. PROM	γ. Δυναμική μνήμη τυχαίας προσπέλασης
4. EPROM	δ. Διαγραφόμενη μνήμη με ραδιοκύματα
5. EEPROM	ε. Στατική μνήμη τυχαίας προσπέλασης
	στ. Προγραμματιζόμενη μνήμη μη διαγραφόμενη

Μονάδες 10

Ενδεικτική απάντηση

1	2	3	4	5
ε	γ	στ	β	α

ΘΕΜΑ Β

B1. Ποιο κύκλωμα ονομάζεται ασταθής πολυδονητής και ποιο μονοσταθής πολυδονητής (να μην σχεδιαστεί το κύκλωμα).

Μονάδες 10

Ενδεικτική απάντηση

Ο ασταθής πολυδονητής είναι ένα κύκλωμα το οποίο παράγει στην έξοδό του μία τετραγωνική κυματομορφή, και καμμία από τις δύο καταστάσεις της εξόδου δεν είναι σταθερή.

Ο μονοσταθής πολυδονητής είναι μια γεννήτρια παλμών, η διάρκεια των οποίων εξαρτάται από ένα κύκλωμα RC, το οποίο συνδέεται εξωτερικά στο Ο.Κ. 555. Ο μονοσταθής πολυδονητής παρουσιάζει δύο καταστάσεις εξόδου:

- Μια σταθερή, όπου η τάση εξόδου είναι περίπου ίση με μηδέν (λογικό 0)
- Μια ασταθή, όπου η τάση εξόδου είναι υψηλής στάθμης (λογικό 1)

B2. Πόσες καταστάσεις απαριθμεί ο ασύγχρονος BCD απαριθμητής και ποια είναι η διαφορά του κυκλώματος του ασύγχρονου BCD απαριθμητή από το κύκλωμα του ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή τεσσάρων (4) bits (να μην σχεδιαστεί το κύκλωμα).

Μονάδες 6

Ενδεικτική απάντηση

Ο BCD απαριθμητής απαριθμεί δέκα καταστάσεις, από την κατάσταση 0 ως την κατάσταση 9, μετά την οποία γυρίζει πάλι στην κατάσταση 0.

Η διαφορά του κυκλώματος του ασύγχρονου BCD απαριθμητή από το κύκλωμα του ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή τεσσάρων bits, βρίσκεται στην ύπαρξη μιας πύλης NAND. Η πύλη αυτή υπάρχει για να μηδενίζει τα περιεχόμενα των τεσσάρων flip-flops με τον επόμενο παλμό ρολογιού, όταν ο απαριθμητής βρίσκεται στην κατάσταση $Q_4Q_3Q_2Q_1=1001$. (Η επόμενη κατάσταση που θα περνούσαν τα τέσσερα flip-flops μετά την κατάσταση 1001, αν δεν υπήρχε η πύλη NAND θα ήταν η 1010 όπως γίνεται στον ασύγχρονο δυαδικό απαριθμητή).

B3. Να περιγράψετε τη μεταφορά δεδομένων DMA με τη μέθοδο κλοπής κύκλου (cycle stealing).

Μονάδες 9

Ενδεικτική απάντηση

Υπάρχουν όμως περιπτώσεις στις οποίες δεν απαιτείται ο μέγιστος αριθμός μεταφοράς. Για τις περιπτώσεις αυτές οι ελεγκτές DMA παρέχουν και έναν άλλο τρόπο λειτουργίας στον οποίο η μεταφορά DMA παραχωρεί τον έλεγχο του διαδρόμου στον μ/Ε και στη συνέχεια υποβάλλει καινούργια αίτηση για μεταφορά DMA. Έτσι ο ελεγκτής κλέβει κύκλους μηχανής από τον μ/Ε για να μεταφέρει τα δεδομένα. Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι η μεταφορά DMA γίνεται με τη μέθοδο της κλοπής κύκλου (cycle stealing).

ΘΕΜΑ Γ

Η συχνότητα λειτουργίας ενός μικροεπεξεργαστή είναι $f=1$ MHz. Να υπολογίσετε:

Γ1. Πόσους κύκλους μηχανής εκτελεί το δευτερόλεπτο.

Μονάδες 6

Ενδεικτική απάντηση

$$f = 1 \text{ MHz} = 1.000.000 \text{ κύκλοι/sec}$$

Άρα εκτελεί 1.000.000 κύκλους μηχανής το δευτερόλεπτο

Γ2. Τη χρονική διάρκεια κάθε κύκλου μηχανής.

Μονάδες 6

Ο παραπάνω μικροεπεξεργαστής εκτελεί κάθε εντολή πρόσθεσης σε δύο (2) κύκλους μηχανής. Να υπολογίσετε:

Ενδεικτική απάντηση

$$t = \frac{1}{1.000.000} = 0,000001 \text{ sec} = 1 \mu\text{sec}$$

Γ3. Το χρόνο που απαιτείται για την εκτέλεση μιας πρόσθεσης.

Μονάδες 6

Ενδεικτική απάντηση

$$2 * 1 \mu\text{sec} = 2 \mu\text{sec}.$$

Γ4. Τον αριθμό των προσθέσεων που είναι δυνατόν να εκτελεστούν σε ένα δευτερόλεπτο.

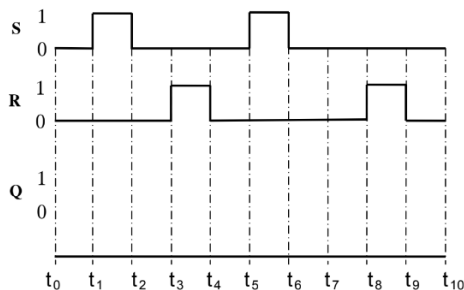
Μονάδες 7

Ενδεικτική απάντηση

$$\frac{1 \text{ sec}}{2 \mu\text{sec}} = \frac{1}{0,000002} = 500.000 \text{ προσθέσεις}$$

ΘΕΜΑ Δ

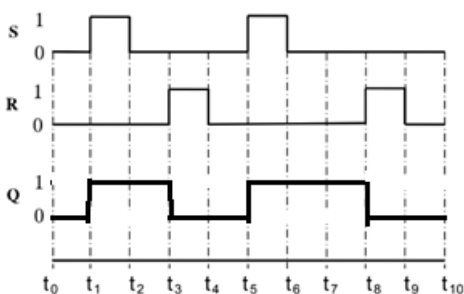
Δίνονται οι παρακάτω κυματομορφές εισόδων ενός μανταλωτή με πύλες NOR.



Δ1. Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παραπάνω κυματομορφές, να σχεδιάσετε την κυματομορφή της εξόδου Q του μανταλωτή. Δίνεται ότι στη χρονική στιγμή t_0 η έξοδος έχει τιμή $Q=0$.

Μονάδες 10

Ενδεικτική απάντηση



Δ2. Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα, να συμπληρώσετε τις τιμές της εξόδου Q για τα συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα.

Χρονικό διάστημα	Q
t0-t1	
t1-t2	
t2-t3	
t3-t4	
t4-t5	
t5-t6	

Μονάδες 6

Ενδεικτική απάντηση

Χρονικό διάστημα	Q
t0 – t1	0
t1 – t2	1
t2 – t3	1
t3 – t4	0
t4 – t5	0
t5 – t6	1

Δ3. Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα, να συμπληρώσετε τη στήλη «ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ».

Χρονικό διάστημα	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
t5-t6	
t6-t7	
t7-t8	
t8-t9	
t9-t10	

Μονάδες 5

Ενδεικτική απάντηση

Χρονικό διάστημα	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
t5-t6	Θέση
t6-t7	Αμετάβλητη
t7-t8	Αμετάβλητη
t8-t9	Μηδενισμός
t9-t10	Αμετάβλητη

Δ4. Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα να συμπληρώσετε τις στήλες «Q» και «ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ», θεωρώντας ότι τη χρονική στιγμή t0 η έξοδος του μανταλωτή έχει τιμή Q=1.

Χρονικό διάστημα	Q	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
t0	1	
t0-t1		
t1-t2		

Μονάδες 4

Ενδεικτική απάντηση

Χρονικό διάστημα	Q	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
t0	1	
t0-t1	1	Αμετάβλητη
t1-t2	1	Θέση