

# ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2020

## 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 διεύθυνση μιας λέξης μνήμης δεν έχει καμία σχέση με το περιεχόμενό της.
- β. Σε έναν παλμό ρολογιού (clock) η μετάβαση από το "0" στο "1" ονομάζεται αρνητική μετάβαση ή μετάβαση καθόδου.
- γ. Στους ασύγχρονους απαριθμητές οι είσοδοι ρολογιού των flip-flops που τους αποτελούν, είναι κοινές, με αποτέλεσμα όλα τα flip-flops να αλλάζουν κατάσταση ταυτόχρονα.
- δ. Στις μνήμες RAM, όταν η είσοδος επιλογής CS (Chip select) του ολοκληρωμένου κυκλώματος (Ο.Κ.) είναι "0", τότε το Ο.Κ. λειτουργεί κανονικά.
- ε. Σε ένα T flip-flop, όταν T=0, τότε η επόμενη κατάσταση είναι ίδια με την προηγούμενη κατάσταση.

Μονάδες 15

#### Ενδεικτική Απάντηση

α	β	γ	δ	ε
Σωστό	Λάθος	Λάθος	Σωστό	Σωστό

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

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. RISC	α. Κατασκευάζεται με καταχωρητές ολίσθησης SISO
2. CLEAR	β. Υπολογιστικά συστήματα μειωμένου ρεπερτορίου εντολών
3. SOC	γ. Ασύγχρονη είσοδος flip-flop
4. FIFO	δ. Ψηφιακή είσοδος ελέγχου σε μετατροπέα A/D
5. CISC	ε. Ψηφιακή έξοδος ελέγχου σε μετατροπέα A/D
	στ. Υπολογιστικά συστήματα διευρυμένου ρεπερτορίου εντολών

Μονάδες 10

#### Ενδεικτική Απάντηση

1	2	3	4	5
β	γ	δ	α	στ

## ΘΕΜΑ Β

**B1. Να αναφέρετε πέντε (5) πράξεις που εκτελούνται στην αριθμητική και λογική μονάδα ενός μικροεπεξεργαστή.**

**Μονάδες 5**

### Ενδεικτική Απάντηση

- δυαδική πρόσθεση και αφαίρεση
- λογικό ΚΑΙ, Η, αποκλειστικό Η (AND, OR, XOR)
- συμπλήρωμα (ως προς 1 και ως προς 2)
- ολίσθηση και περιστροφή (δεξιά και αριστερά)
- πολλαπλασιασμός και διαίρεση (δεν περιλαμβάνονται σε όλους τους μικροεπεξεργαστές)

**B2. Τι είναι ο διάδρομος σε ένα μικροϋπολογιστικό σύστημα (μον. 4) και λειτουργικά σε ποια μέρη χωρίζεται (μον. 6);**

**Μονάδες 10**

### Ενδεικτική Απάντηση

Ένας διάδρομος είναι μια ομάδα αγωγών που χρησιμοποιείται για την επικοινωνία μεταξύ των μονάδων του υπολογιστή.

Ένας διάδρομος χωρίζεται λειτουργικά σε τρία μέρη:

- Το διάδρομο δεδομένων (data bus),
- το διάδρομο διευθύνσεων (address bus)
- το διάδρομο ελέγχου (control bus).

**B3. Ποια είναι η βασική διαφορά ανάμεσα στις σύγχρονες και στις ασύγχρονες εισόδους ενός flip-flop;**

**Μονάδες 4**

### Ενδεικτική Απάντηση

Η επίδραση των σύγχρονων εισόδων στις εξόδους των flip-flops συγχρονίζεται με την είσοδο CP του παλμού του ρολογιού, ενώ η επίδραση των ασύγχρονων εισόδων στις εξόδους των flip-flops, δεν εξαρτάται από τους παλμούς του ρολογιού.

**B4. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα βασικά χαρακτηριστικά της κύριας μνήμης ενός μικροεπεξεργαστή.**

**Μονάδες 6**

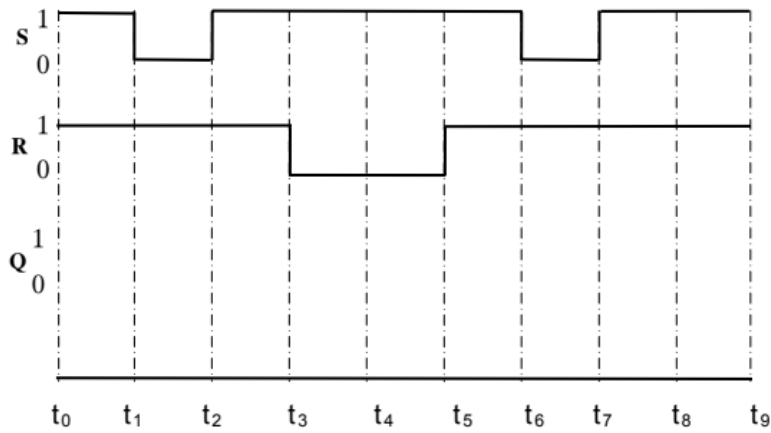
### Ενδεικτική Απάντηση

Τα βασικά χαρακτηριστικά της κύριας μνήμης ενός μικροεπεξεργαστή είναι:

- Μήκος λέξης
- Χωρητικότητα
- Χρόνος προσπέλασης

**ΘΕΜΑ Γ**

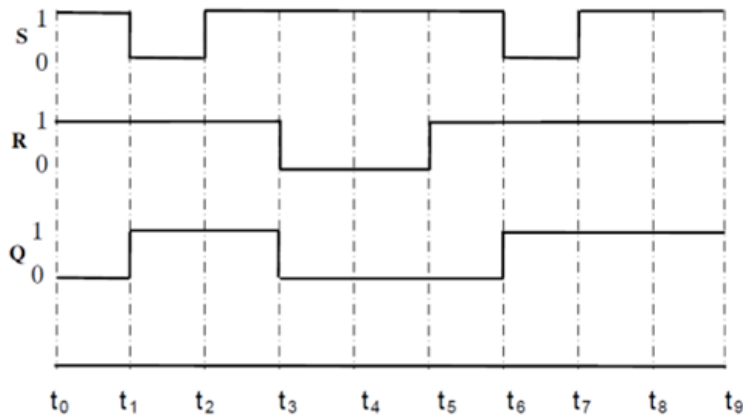
Δίνονται οι παρακάτω κυματομορφές εισόδων ενός μανταλωτή με πύλες NAND.



Γ1. Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παραπάνω κυματομορφές, να χαράξετε την κυματομορφή εξόδου του μανταλωτή (με  $Q=0$ , στη χρονική στιγμή  $t_0=0$ ).

Μονάδες 9

Ενδεικτική Απάντηση



Γ2. Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα, να τον συμπληρώσετε.

Μονάδες 8

ΧΡΟΝΟΣ	Q	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
t0	0	
t0-t1		
t1-t2		
t2-t3		
t3-t4		
t4-t5		
t5-t6		
t6-t7		
t7-t8		

Ενδεικτική Απάντηση

ΧΡΟΝΟΣ	Q	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
t0	0	
t0-t1	0	Αμετάβλητη
t1-t2	1	Θέση
t2-t3	1	Αμετάβλητη
t3-t4	0	Μηδενισμός
t4-t5	0	Αμετάβλητη
t5-t6	0	Αμετάβλητη
t6-t7	1	Θέση
t7-t8	1	Αμετάβλητη

Γ3. Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα, να συμπληρώσετε τις τιμές των σημάτων RD/WR' και IO/M' του διαδρόμου ελέγχου ενός μικροεπεξεργαστή.

RD/WR'	IO/M'	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
		Ανάγνωση από σαρωτή
		Εγγραφή σε μνήμη RAM
		Εγγραφή σε οθόνη
		Ανάγνωση από μνήμη ROM

Μονάδες 8

Ενδεικτική Απάντηση

RD/WR'	IO/M'	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
1	1	Ανάγνωση από σαρωτή
0	0	Εγγραφή σε μνήμη RAM
0	1	Εγγραφή σε οθόνη
1	0	Ανάγνωση από μνήμη ROM

**ΘΕΜΑ Δ**

Ένας μετατροπέας A/D των 4 bits παράγει για τάση εισόδου 10V την ψηφιακή λέξη 0101.

Δ1. Να υπολογίσετε το βήμα κβάντισης q του μετατροπέα.

Μονάδες 7

Ενδεικτική Απάντηση

$$V_{in} = q \cdot (b_0 \cdot 2^0 + b_1 \cdot 2^1 + b_2 \cdot 2^2 + b_3 \cdot 2^3) \Rightarrow$$

$$10 = q \cdot (1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^3) \Rightarrow$$

$$10 = q \cdot 5 \Rightarrow q = \frac{10}{5} \Rightarrow q = 2$$

Δ2. Να προσδιορίσετε την ψηφιακή λέξη εξόδου, όταν η αναλογική τάση εισόδου είναι 22V.

Ενδεικτική Απάντηση

$$V_{in} = q \cdot (b_0 \cdot 2^0 + b_1 \cdot 2^1 + b_2 \cdot 2^2 + b_3 \cdot 2^3) \Rightarrow$$

$$22 = 2 \cdot (b_0 \cdot 2^0 + b_1 \cdot 2^1 + b_2 \cdot 2^2 + b_3 \cdot 2^3) \Rightarrow$$

$$(b_0 \cdot 2^0 + b_1 \cdot 2^1 + b_2 \cdot 2^2 + b_3 \cdot 2^3) = \frac{22}{2} = 11$$

Επομένως η ψηφιακή λέξη εξόδου θα είναι : **1011**

**Δ3. Να προσδιορίσετε την ψηφιακή λέξη εξόδου που αντιστοιχεί στη μέγιστη αναλογική τάση εισόδου του μετατροπέα (μον. 3). Να υπολογίσετε την τάση αυτή (μον. 7).**

**Μονάδες 10**

Ενδεικτική Απάντηση

Η ζητούμενη ψηφιακή λέξη εξόδου που αντιστοιχεί στη μέγιστη αναλογική τάση εισόδου θα είναι: **1111**

Έτσι θα έχουμε:

$$V_{in} = q \cdot (b_0 \cdot 2^0 + b_1 \cdot 2^1 + b_2 \cdot 2^2 + b_3 \cdot 2^3) \Rightarrow$$

$$V_{in} = 2 \cdot (1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3) \Rightarrow V_{in} = 2 \cdot 15 = 30 \text{ Volt}$$

Η ζητούμενη αναλογική τάση εισόδου θα είναι 30 V.