ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΕΜΠΤΗ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

Α1. 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. Το flip-flop πραγματοποιεί λειτουργία χρονισμού όταν PRESET=0 και CLEAR=0.

β. Αν σε ένα προς τα πάνω δυαδικό απαριθμητή χρησιμοποιούμε για εξόδους τις συμπληρωματικές εξόδους των flip-flops που το αποτελούν, τότε ο απαριθμητής μετρά προς τα κάτω.

γ. Η μνήμη RAM είναι μία μη πρόσκαιρη μνήμη (non-volatile).

δ. Για να μπορέσει να εκτελεστεί από τον μικροεπεξεργαστή ένα πρόγραμμα σε συμβολική γλώσσα πρέπει να μεταφραστεί σε γλώσσα μηχανής.

ε. Κατά τη διάρκεια μεταφοράς DMA ο μικροεπεξεργαστής αδρανοποιείται μέχρι να μεταφερθούν όλα τα δεδομένα, προκειμένου να επιτευχθεί ο μέγιστος ρυθμός μεταφοράς.

Μονάδες 15

Α2. 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. Μικροεπεξεργαστής	**α.** Μανδαλωτής δεδομένων
2. AL	**β.** Ψηφιακή είσοδος έναρξης της μετατροπής
3. DMA	**γ.** Απευθείας προσπέλαση μνήμης
4. DL	**δ.** Ψηφιακή έξοδος λήξης της μετατροπής
5. SOC	**ε.** Ολοκληρωμένο κύκλωμα γενικού σκοπού
	στ. Μανδαλωτής διευθύνσεων

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

Β1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα και να συμπληρώσετε τις τιμές των σημάτων IO/M΄ και RD/WR΄ των κύκλων μηχανής ενός τυπικού μικροεπεξεργαστή.

Κύκλοι μηχανής	IO/M΄	RD/WR΄
Ανάκληση κώδικα		
Ανάγνωση από τη μνήμη		
Εγγραφή στη μνήμη		
Ανάγνωση I/O: είσοδος		
Εγγραφή I/O: έξοδος		

Μονάδες 10

Β2. Τι ονομάζεται μονοσταθής πολυδονητής και ποια είναι η βασική διαφορά του από τον ασταθή πολυδονητή;

Μονάδες 10

Β3. **α.** Με ποιον τρόπο μπορεί να υλοποιηθεί ένα T flip-flop χρησιμοποιώντας ένα J-K flip-flop (μον. 3);

β. Να μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα λειτουργίας του T flip-flop στο τετράδιό σας και να τον συμπληρώσετε (μον. 2).

T	Q(n+1)
0	
1	

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Σε έναν καταχωρητή ολίσθησης SIPO των 4-bits δίνουμε τα δεδομένα στην είσοδό του με την ακόλουθη σειρά: 0,0,1,1. Μετά από τέσσερις (4) παλμούς ρολογιού ο καταχωρητής περιέχει τη λέξη 1100. Η αρχική κατάσταση του καταχωρητή είναι 0000.

Γ1. **α.** Ο καταχωρητής είναι δεξιάς ή αριστερής ολίσθησης (μον. 2);

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μον. 3).

β. Εάν η περίοδος των παλμών ρολογιού είναι $\mathrm{T} = 10\mathrm{msec}$, να υπολογίσετε τον συνολικό χρόνο (t) που χρειάζεται για να αποθηκευτεί η παραπάνω πληροφορία (1100) στον καταχωρητή (μον. 5).

γ. Να υπολογίσετε τη συχνότητα (f) των παλμών ρολογιού (μον. 5).

Μονάδες 15

Γ2. Ένας μετατροπέας A/D με βήμα κβάντισης $\mathrm{q} = 3\mathrm{V}$ έχει ελάχιστη τάση λειτουργίας $10\mathrm{V}$ και μέγιστη $31\mathrm{V}$.

α. Πόση είναι η διακριτική ικανότητα του (N) (μον. 5);

β. Να προσδιορίσετε την ψηφιακή λέξη εξόδου, όταν η αναλογική τάση εισόδου είναι $\mathrm{V_{IN}} = 18\mathrm{V}$ (μον. 5).

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Ένας μικροεπεξεργαστής διαθέτει ρεπερτόριο 128 εντολών. Μία εντολή του σε γλώσσα μηχανής έχει την παρακάτω μορφή:

1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0

Δ1. Ποιο είναι το μήκος της εντολής σε bytes;

Μονάδες 3

Δ2. Από πόσα bits αποτελείται ο κώδικας εντολής (opcode) (μον. 5) και ποια είναι αυτά (μον. 3);

Μονάδες 8

Δ3. Πώς ονομάζεται το υπόλοιπο τμήμα της εντολής μετά τον κώδικα εντολής; Από πόσα bits αποτελείται και ποια είναι αυτά;

Μονάδες 9

Δ4. Για να μπορεί ο μικροεπεξεργαστής να αναγνωρίσει το μισό ρεπερτόριο εντολών από πόσα bits πρέπει να αποτελείται ο κώδικας εντολής (opcode);

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης**.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ