

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΝΕΟ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΚΑΙ**

**ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
(ΟΜΑΔΑ Α΄ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΟΜΑΔΑ Β΄)  
ΠΕΜΠΤΗ 2 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)  
ΚΑΙ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**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.** Σε κάθε παλμό ρολογιού η μετάβαση από το "1" στο "0" ονομάζεται θετική μετάβαση.
  - β.** Οι απαριθμητές είναι ψηφιακές διατάξεις που μπορούν να καταμετρήσουν τον αριθμό των ηλεκτρικών παλμών οι οποίοι φτάνουν στην είσοδο του ρολογιού (clock) τους.
  - γ.** Σε περιπτώσεις στις οποίες απαιτούνται υψηλοί ρυθμοί μεταφοράς δεδομένων, χρησιμοποιείται απευθείας προσπέλαση της μνήμης (Direct Memory Access, DMA).

**Μονάδες 9**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΝΕΟ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**A2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω **Ερωτήσεις 1, 2** και δίπλα στον αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Στο πρώτο βήμα κατά τη διαδικασία εξυπηρέτησης μιας διακοπής:
  - α) απενεργοποιούνται όλες οι διακοπές
  - β) εκτελείται η υπορουτίνα εξυπηρέτησης διακοπής
  - γ) ολοκληρώνεται η εντολή την οποία εκτελούσε ο μικροεπεξεργαστής
  - δ) σώζεται στη στοίβα η κατάσταση του μικροεπεξεργαστή
  
2. Στο R-S flip-flop όταν  $S=0$ ,  $R=1$  και εφαρμοστεί παλμός ρολογιού, τότε η επόμενη κατάσταση είναι:
  - α) Ίδια με την προηγούμενη κατάσταση ( $Q_{(n+1)} = Q_{(n)}$ )
  - β)  $Q_{(n+1)} = 0$
  - γ)  $Q_{(n+1)} = 1$
  - δ) Απροσδιόριστη

**Μονάδες 6**

**A3.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και δίπλα ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B** που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.

<b>ΣΤΗΛΗ A</b>		<b>ΣΤΗΛΗ B</b>	
<b>1.</b>	ALU	<b>α.</b>	Καταχωρητής εντολών
<b>2.</b>	ACC	<b>β.</b>	Μετρητής προγράμματος
<b>3.</b>	IR	<b>γ.</b>	Αριθμητική και λογική μονάδα
<b>4.</b>	PC	<b>δ.</b>	Συσσωρευτής
<b>5.</b>	SP	<b>ε.</b>	Καταχωρητής κατάστασης
		<b>στ.</b>	Δείκτης στοίβας

**Μονάδες 10**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΝΕΟ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα και να συμπληρώσετε τις τιμές των σημάτων **RD/WR'** και **IO/M'** του διαδρόμου ελέγχου ενός μικροεπεξεργαστή.

<b>RD/WR'</b>	<b>IO/M'</b>	<b>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ</b>
		Εγγραφή σε μνήμη RAM
		Ανάγνωση από πληκτρολόγιο
		Ανάγνωση από μνήμη ROM
		Εγγραφή σε εκτυπωτή

**Μονάδες 8**

**B2.** Να ορίσετε τις έννοιες ανάγνωση μνήμης, εγγραφή μνήμης και χωρητικότητα μνήμης.

**Μονάδες 9**

**B3.** Η μετατροπή ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό περιλαμβάνει πάντα δύο διαδικασίες.

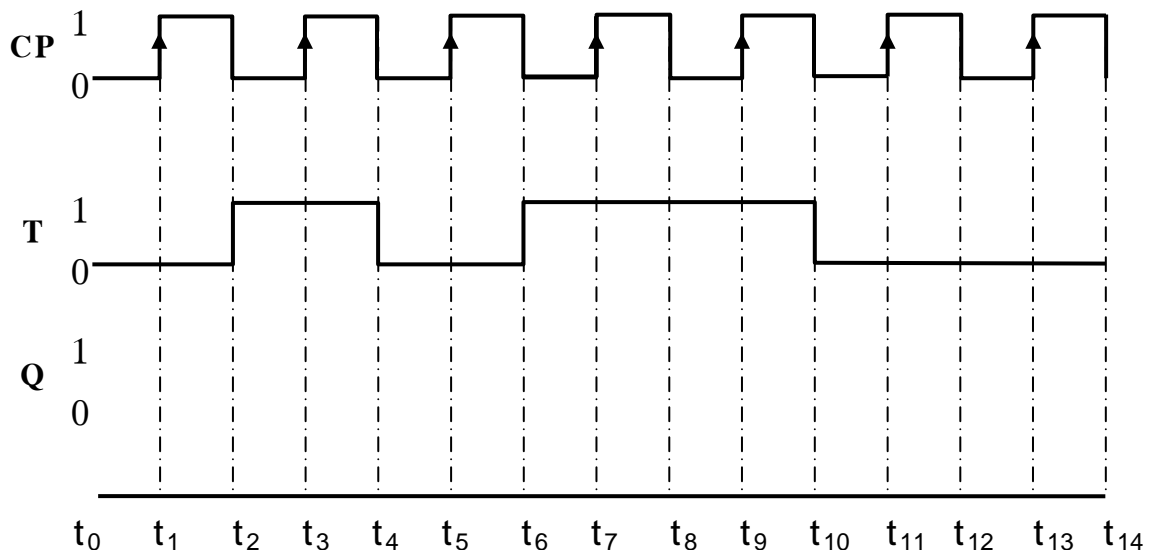
α) Ποιες είναι αυτές.

β) Με ποιο κύκλωμα υλοποιείται η καθεμιά.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

Δίνονται οι παρακάτω κυματομορφές εισόδων ενός T flip-flop που διεγείρεται με το θετικό μέτωπο του παλμού του ρολογιού.



ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΝΕΟ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**Γ1.** Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παραπάνω κυματομορφές, να σχεδιάσετε την κυματομορφή εξόδου του T flip-flop (με  $Q = 1$  στη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$ ).

**Μονάδες 7**

**Γ2.** Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα, να συμπληρώσετε τη στήλη "Q" (0 ή 1) και τη στήλη "ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ" (αμετάβλητη ή toggle).

Χρονική στιγμή	T	Q	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
$t_0$		1	
$t_1$	0		
$t_3$	1		
$t_5$	0		
$t_7$	1		
$t_9$	1		
$t_{11}$	0		
$t_{13}$	0		

**Μονάδες 14**

**Γ3.** Ποια τιμή θα πρέπει να έχει η είσοδος "T" του flip-flop ώστε η έξοδος να αντιστρέφεται σε κάθε παλμό ρολογιού.

**Μονάδες 4**

**ΘΕΜΑ Δ**

Σ' ένα μετατροπέα D/A των τεσσάρων bits η ελάχιστη τάση λειτουργίας του είναι 0V και η μέγιστη 15V.

**Δ1.** Να υπολογίσετε την ανάλυση μέτρησης ( $V_{mes}$ ) του μετατροπέα.

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Να υπολογίσετε την τάση εξόδου ( $V_{out}$ ) του μετατροπέα, όταν η ψηφιακή λέξη εισόδου είναι  $b_3b_2b_1b_0 = 1100$ .

**Μονάδες 7**

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΝΕΟ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**Δ3.** Να προσδιορίσετε την ψηφιακή λέξη εισόδου ώστε η έξοδος του μετατροπέα να πάρει τη μέγιστη τιμή της,  $V_{out} = 15V$ .

**Μονάδες 6**

**Δ4.** Πόση πρέπει να γίνει η διακριτική ικανότητα ( $N'$ ) του μετατροπέα ώστε η ανάλυση μέτρησης να γίνει  $V'_{mes} = 5V$ .

**Μονάδες 6**

**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**

**ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ**

**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ**

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΤΡΙΤΗ 13 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

**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.** Σ' ένα μικροϋπολογιστικό σύστημα οι θύρες εισόδου-εξόδου (I/O ports) μπορούν να θεωρηθούν ως εξωτερικοί καταχωρητές τους οποίους μπορεί να προσπελάσει ο μικροεπεξεργαστής.
- β.** Η σημαία ισοτιμίας (P, parity) βρίσκεται στον καταχωρητή εντολών.
- γ.** Ο BCD απαριθμητής πρέπει να αποτελείται από τρία (3) flip-flops.
- δ.** Ο καταχωρητής ολίσθησης (shift register) είναι ένας καταχωρητής στον οποίο η έξοδος του κάθε flip-flop τροφοδοτεί την είσοδο του γειτονικού του flip-flop.
- ε.** Η ακρίβεια (accuracy) ενός μετατροπέα D/A είναι η διαφορά της πραγματικής εξόδου από την ιδανική.

**Μονάδες 15**

**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ**

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

<b>ΣΤΗΛΗ Α</b>	<b>ΣΤΗΛΗ Β</b>
<b>1.</b> SIPO	<b>α.</b> Καταχωρητής ολίσθησης παράλληλης εισόδου - σειριακής εξόδου
<b>2.</b> SISO	<b>β.</b> Καταχωρητής ολίσθησης σειριακής εισόδου - παράλληλης εξόδου
<b>3.</b> FIFO	<b>γ.</b> Καταχωρητής ολίσθησης παράλληλης εισόδου - παράλληλης εξόδου
<b>4.</b> PIPO	<b>δ.</b> Καταχωρητής κατάστασης
<b>5.</b> PISO	<b>ε.</b> Μνήμη με καταχωρητές SISO
	<b>στ.</b> Καταχωρητής ολίσθησης σειριακής εισόδου - σειριακής εξόδου

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Ποια τεχνική ονομάζεται πολυπλεξία διαδρομών (ακροδεκτών). Για ποιο λόγο χρησιμοποιείται η τεχνική αυτή στους μικροεπεξεργαστές.

**Μονάδες 8**

**B2. α)** Να αναφέρετε ονομαστικά τις δύο (2) βασικές κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται τα ακολουθιακά κυκλώματα (μον. 2). Ποια είναι τα στοιχεία μνήμης κάθε κατηγορίας (μον. 4).

**β)** Ποια είναι η διαφορά στον τρόπο διέγερσης των δύο (2) κατηγοριών (μον. 3).

**Μονάδες 9**

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Α΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

**B3.** Τι είναι το ρεπερτόριο εντολών ενός μικροεπεξεργαστή. Να αναφέρετε ονομαστικά τις κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται οι μικροεπεξεργαστές με κριτήριο το μέγεθος του ρεπερτορίου εντολών.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

Στο Ο.Κ. μιας μνήμης SRAM αναγράφεται 512Kx8.

**Γ1.** Να υπολογίσετε τη χωρητικότητα της μνήμης σε bytes.

**Μονάδες 8**

**Γ2.** Να προσδιορίσετε το πλήθος των ακροδεκτών διευθύνσεων.

**Μονάδες 10**

**Γ3.** Να προσδιορίσετε το πλήθος των ακροδεκτών εισόδου-εξόδου δεδομένων.

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Δ**

Σ' έναν καταχωρητή ολίσθησης SIPO των 3-bits δίνουμε στην είσοδό του δεδομένα με την ακόλουθη σειρά: **0, 1, 1**. Μετά από τρεις (3) παλμούς ρολογιού ο καταχωρητής περιέχει τη λέξη **110**. Δίνεται ότι η αρχική κατάσταση του καταχωρητή είναι 000.

**Δ1.** Ο καταχωρητής είναι δεξιάς ή αριστερής ολίσθησης (μον. 2); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μον. 3).

**Μονάδες 5**

**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ**

Δ2. Εάν η περίοδος των παλμών ρολογιού είναι  $T=10$  msec, να υπολογίσετε το συνολικό χρόνο (t) που χρειάζεται για να αποθηκευθεί η παραπάνω πληροφορία (110) στον καταχωρητή.

**Μονάδες 5**

Δ3. Να υπολογίσετε τη συχνότητα (f) των παλμών ρολογιού.

**Μονάδες 5**

Δ4. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα (σχηματικό διάγραμμα) του παραπάνω καταχωρητή με D flip-flops.

**Μονάδες 10**

**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**

**ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ - ΑΥΤΟΤΕΛΩΝ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ &  
ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΠΕΜΠΤΗ 21 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**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.** Ο ασταθής πολυδονητής είναι ένα κύκλωμα το οποίο παράγει τετραγωνικούς παλμούς, όταν διεγερθεί από κάποιο εξωτερικό σήμα.
  - β.** Διακριτική ικανότητα είναι ο αριθμός των bits που χρησιμοποιεί ο μετατροπέας A/D για να αναπαραστήσει ένα αναλογικό σήμα.
  - γ.** Στους μικροεπεξεργαστές, με τον όρο συμβατότητα εννοούμε ότι ένα νεώτερο μέλος μιας οικογένειας μικροεπεξεργαστών μπορεί να εκτελέσει εντολές ενός προηγούμενου (αρχαιότερου) μέλους.
  - δ.** Ένα πλεονέκτημα της τεχνικής εισόδου-εξόδου δεδομένων με απεικόνιση μνήμης είναι ότι μειώνεται το πλήθος θέσεων μνήμης που μπορεί να προσπελάσει ο μικροεπεξεργαστής.
  - ε.** Για να πάει ένας μανταλωτής από την κατάσταση θέσης ( $Q=1$ ) στην κατάσταση μηδενισμού ( $Q=0$ ) πρέπει πρώτα να περάσει από την κατάσταση ηρεμίας.

**Μονάδες 15**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**A2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και δίπλα ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B** που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση για το ολοκληρωμένο MK6116 της μνήμης SRAM. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B**, θα περισσέψει.

<b>ΣΤΗΛΗ Α</b>	<b>ΣΤΗΛΗ Β</b>
<b>1.</b> $A_0 \dots A_{10}$	<b>α.</b> Γραμμές διακοπής (INT)
<b>2.</b> $DQ_0 \dots DQ_7$	<b>β.</b> Τάση τροφοδοσίας (+5V)
<b>3.</b> $V_{cc}$	<b>γ.</b> Γραμμές διεύθυνσης (ADDRESS INPUTS)
<b>4.</b> $\bar{E}, \bar{W}, \bar{G}$	<b>δ.</b> Γείωση (GND)
<b>5.</b> $V_{ss}$	<b>ε.</b> Είσοδοι-Έξοδοι δεδομένων (DATA I/O)
	<b>στ.</b> Γραμμές ελέγχου

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τους καταχωρητές που συναντάμε στην πλειοψηφία των μικροεπεξεργαστών.

**Μονάδες 8**

**B2.** Με ποιο τρόπο μπορούμε να μετατρέψουμε έναν προς τα πάνω απαριθμητή σε απαριθμητή προς τα κάτω (μον. 3). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μον. 4).

**Μονάδες 7**

**B3.** Μετά από μία πράξη που γίνεται στην αριθμητική και λογική μονάδα (ALU) ενός μικροεπεξεργαστή οι σημαίες  $Z$  και  $C$  έχουν τις τιμές  $Z=0$  και  $C=1$ . Να εξηγήσετε τι δηλώνουν οι τιμές αυτές για το αποτέλεσμα της πράξης.

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Γ**

Σε έναν καταχωρητή SIPO κυκλικής ολίσθησης των τεσσάρων (4) bits, έχει «φορτωθεί» η λέξη  $Q_3Q_2Q_1Q_0=0110$ .

**Γ1. α.** Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα, να τον συμπληρώσετε με τα περιεχόμενα του καταχωρητή στους επόμενους δύο (2) παλμούς ρολογιού θεωρώντας ότι τα περιεχόμενα ολισθαίνουν προς τα δεξιά (μον. 8).

	$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$
Αρχική κατάσταση	0	1	1	0
1 <sup>ος</sup> παλμός ρολογιού				
2 <sup>ος</sup> παλμός ρολογιού				

**β.** Αν η συχνότητα του ρολογιού είναι  $f=1\text{KHz}$  να υπολογίσετε τον χρόνο  $t$  στον οποίο το περιεχόμενο του καταχωρητή θα γίνει για πρώτη φορά ίδιο με το αρχικό (μον. 7).

**Μονάδες 15**

**Γ2.** Ένας μετατροπέας D/A των 5bits έχει περιοχή τάσης λειτουργίας  $\Delta V=3,1\text{V}$ .

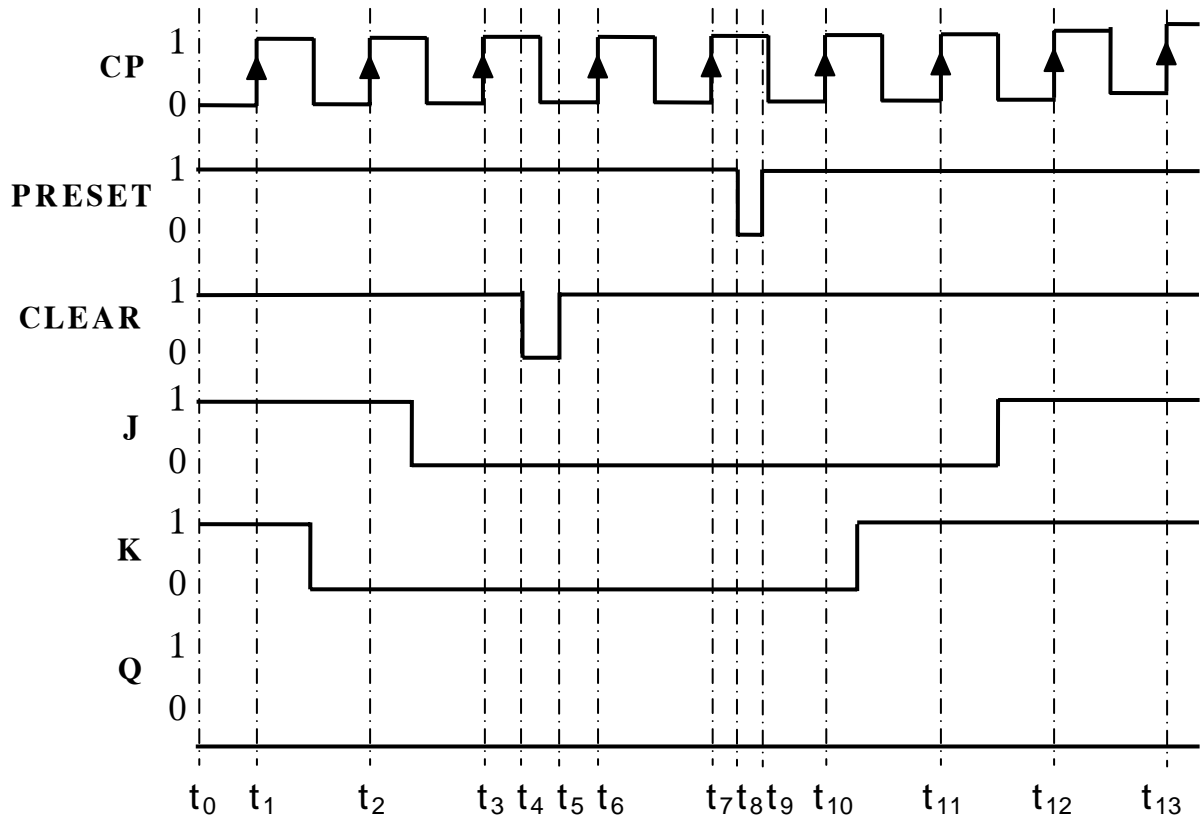
**α.** Πόση είναι η διακριτική του ικανότητα (N)(μον. 4);

**β.** Πόση είναι η ελάχιστη μεταβολή της αναλογικής τάσης εξόδου του μετατροπέα ( $V_{\text{mes}}$ ) (μον. 6);

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Δ**

Δίνονται οι παρακάτω κυματομορφές εισόδων ενός J-K flip-flop, το οποίο διεγείρεται με το θετικό μέτωπο του παλμού ρολογιού, καθώς και οι κυματομορφές των ασύγχρονων εισόδων του.



**Δ1.** Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παραπάνω κυματομορφές, να χαράξετε την κυματομορφή της εξόδου Q του J-K flip-flop (με  $Q=0$  στη χρονική στιγμή  $t_0=0$ ).

**Μονάδες 13**

- Δ2. Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα, να συμπληρώσετε την τιμή της εξόδου **Q** και την αντίστοιχη λειτουργία του flip - flop.

Χρονική στιγμή	Q	Λειτουργία
$t_0$	0	—
$t_1$		
$t_2$		
$t_3$		
$t_4$		
$t_5$		
$t_6$		

**Μονάδες 12**

### 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**

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**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.** Το ολοκληρωμένο κύκλωμα 555 παράγει στην έξοδό του παλμούς με ορισμένη χρονική διάρκεια, μεγάλης ακρίβειας και σταθερότητας.
- β.** Οι ασύγχρονες εισοδοί καθορίζουν την κατάσταση του flip-flop ανεξάρτητα από τις τιμές των σύγχρονων εισόδων του.
- γ.** Οι παλμοί του ρολογιού (clock) ενός απαριθμητή πρέπει υποχρεωτικά να έχουν σταθερή συχνότητα.
- δ.** Όταν τα σήματα ελέγχου ενός μικροεπεξεργαστή έχουν τιμές  $RD/WR'=0$  και  $IO/M'=1$ , τότε η λειτουργία είναι «εγγραφή σε μνήμη».
- ε.** Η πιο συνηθισμένη εφαρμογή των καταχωρητών ολίσθησης SIPO είναι στη μεταφορά δεδομένων σειριακά για τη μετατροπή των δεδομένων από τη σειριακή μορφή στην παράλληλη μορφή.

**Μονάδες 15**

**A2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω **Ερωτήσεις 1, 2** και, δίπλα στον αριθμό, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Στο J-K flip-flop όταν οι είσοδοι J, K έχουν τιμές  $J=1$ ,  $K=0$  και εφαρμοστεί παλμός ρολογιού (clock), τότε η επόμενη κατάσταση εξόδου  $Q(n+1)$  είναι:

α)  $Q(n+1)=Q(n)$

β)  $Q(n+1)=1$

γ)  $Q(n+1)=\underline{0}$

δ)  $Q(n+1)=\overline{Q(n)}$

2. Ο ασύγχρονος BCD απαριθμητής υλοποιείται με :

α) 4 flip-flops και μία πύλη AND

β) 3 flip-flops και μία πύλη NAND

γ) 4 flip-flops και μία πύλη NAND

δ) 3 flip-flops και μία πύλη OR

**Μονάδες 4**

**A3.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3** από τη στήλη **A** και, δίπλα, ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ** της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Απαριθμητής προγράμματος	<b>α.</b> CU
2. Μονάδα ελέγχου	<b>β.</b> SP
3. Δείκτης Στοίβας	<b>γ.</b> ALU
	<b>δ.</b> PC

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Ο μικροεπεξεργαστής συνδέεται μέσω ακροδεκτών (pins) σε μία πλακέτα ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. Σε τι χρησιμεύουν αυτοί οι ακροδέκτες;

**Μονάδες 6**

**B2.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα κυριότερα χαρακτηριστικά των μετατροπέων D/A.

**Μονάδες 9**

**B3. α.** Τι θεωρείται ως βασικό κύτταρο μιας στατικής μνήμης RAM (SRAM) και τι μιας δυναμικής μνήμης RAM (DRAM) (μον. 4);

**β.** Σε τι πλεονεκτούν και σε τι μειονεκτούν οι DRAM σε σχέση με τις SRAM (μον. 6);

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Ένας καταχωρητής ολίσθησης SISO αποτελείται από  $N=50$  flip-flops και η περίοδος λειτουργίας του ρολογιού του είναι  $T=4$  msec. Πόσο καθυστερούν τα δεδομένα για να περάσουν μέσα από αυτόν τον καταχωρητή;

**Μονάδες 5**

**Γ2.** Η κατάσταση ενός δυαδικού σύγχρονου προς τα κάτω απαριθμητή (down-counter) 4 bits είναι  $Q_4Q_3Q_2Q_1=0011$ . Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα, να τον συμπληρώσετε με τα περιεχόμενα του καταχωρητή στους πέντε (5) επόμενους παλμούς ρολογιού.

	$Q_4$	$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$
<b>Αρχική κατάσταση</b>	0	0	1	1
1 <sup>ος</sup> παλμός ρολογιού				
2 <sup>ος</sup> παλμός ρολογιού				
3 <sup>ος</sup> παλμός ρολογιού				
4 <sup>ος</sup> παλμός ρολογιού				
5 <sup>ος</sup> παλμός ρολογιού				

**Μονάδες 10**

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**Γ3.** Σε ένα έξυπνο κινητό τηλέφωνο (smartphone), χρησιμοποιείται μνήμη EEPROM χωρητικότητας 128 KB για την αποθήκευση αριθμών τηλεφώνων.

- α.** Πόση είναι η χωρητικότητα του κινητού τηλεφώνου σε bits (μον. 5);
- β.** Εάν για κάθε αριθμό τηλεφώνου χρειάζεται χώρος αποθήκευσης 64 bytes, πόσοι αριθμοί τηλεφώνου μπορούν να αποθηκευθούν (μον. 5);

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Δ**

Ένας μικροεπεξεργαστής διαθέτει ρεπερτόριο 64 εντολών. Μία εντολή του σε γλώσσα μηχανής έχει την παρακάτω μορφή:

1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Δ1.** Ποιο είναι το μήκος της εντολής σε bits;

**Μονάδες 2**

**Δ2.** Από πόσα bits αποτελείται ο κώδικας εντολής (opcode) (μον. 5) και ποια είναι αυτά (μον. 1);

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Από πόσα bits αποτελείται το τμήμα διεύθυνσης της εντολής (μον. 2) και ποια είναι αυτά (μον. 1);

**Μονάδες 3**

Η εντολή εκτελείται σε τέσσερις (4) κύκλους μηχανής και η συχνότητα λειτουργίας του μικροεπεξεργαστή είναι  $f=1$  GHz. Να υπολογίσετε:

**Δ4.** Τον χρόνο  $t$  που απαιτείται για την εκτέλεση της εντολής.

**Μονάδες 8**

**Δ5.** Πόσες τέτοιες εντολές είναι δυνατόν να εκτελεστούν σε 1 δευτερόλεπτο (sec).

**Μονάδες 6**

**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**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΤΡΙΤΗ 30 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**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  $\overline{CS}$  (Chip select) του ολοκληρωμένου κυκλώματος (O.K.) είναι “0”, τότε το O.K. λειτουργεί κανονικά.
  - ε.** Σε ένα T flip-flop, όταν  $T=0$ , τότε η επόμενη κατάσταση είναι ίδια με την προηγούμενη κατάσταση.

**Μονάδες 15**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

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

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

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

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

**Μονάδες 5**

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

**Μονάδες 10**

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

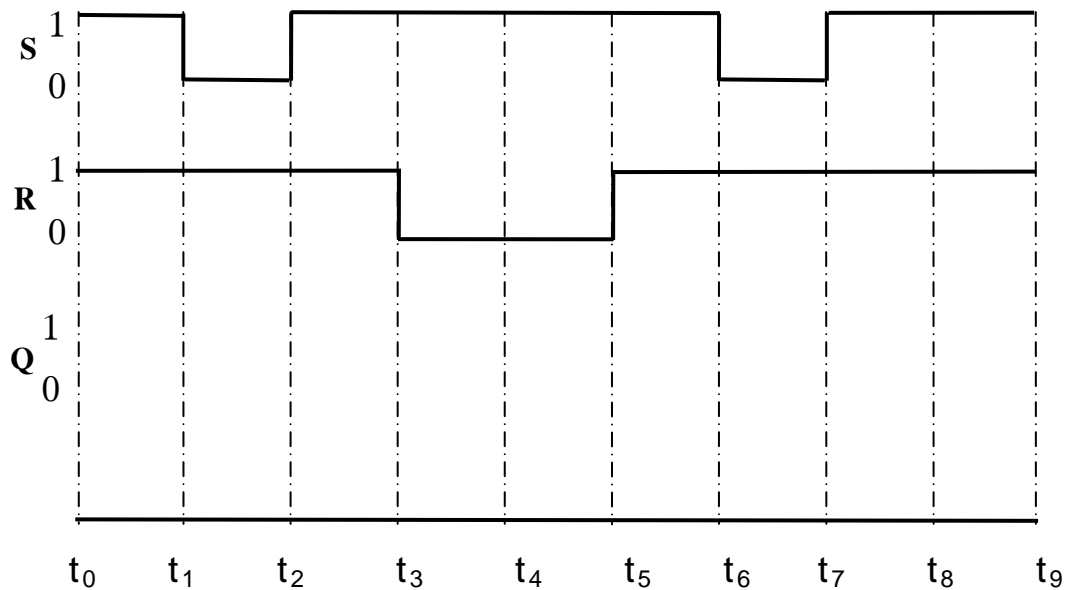
**Μονάδες 4**

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

**Μονάδες 6**

**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**

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

ΧΡΟΝΟΣ	Q	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
$t_0$	0	
$t_0-t_1$		
$t_1-t_2$		
$t_2-t_3$		
$t_3-t_4$		
$t_4-t_5$		
$t_5-t_6$		
$t_6-t_7$		
$t_7-t_8$		

**Μονάδες 8**

**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.

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

**Μονάδες 8**

**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**

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

**Μονάδες 8**

**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**

**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**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 26 ΙΟΥΝΙΟΥ 2021**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**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.** Οι είσοδοι S, R, J, K, D και T των flip-flops ονομάζονται ασύγχρονες είσοδοι, γιατί η επίδρασή τους στις εξόδους των flip-flops συγχρονίζεται με την είσοδο CP του παλμού του ρολογιού.
  - β.** Ο καταχωρητής ολίσθησης (shift register) είναι ένας καταχωρητής, του οποίου η έξοδος από κάθε ένα flip-flop συνδέεται στην έξοδο του γειτονικού του flip-flop.
  - γ.** Η διαφορά του κυκλώματος ενός ασύγχρονου BCD απαριθμητή από το κύκλωμα του ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή τεσσάρων (4) bits, βρίσκεται στην ύπαρξη μίας πύλης NAND.
  - δ.** Η μνήμη ROM αποτελεί ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα μη πρόσκαιρης μνήμης (non-volatile memory).
  - ε.** Ο απαριθμητής προγράμματος είναι ένας καταχωρητής στον οποίο μεταφέρεται η εντολή που διαβάστηκε από τη μνήμη.

**Μονάδες 15**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

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

<b>ΣΤΗΛΗ Α</b>	<b>ΣΤΗΛΗ Β</b>
<b>1.</b> EPROM	<b>α.</b> Το βασικό της κύτταρο βασίζεται σε ένα flip-flop.
<b>2.</b> DRAM	<b>β.</b> Η διαγραφή των δεδομένων της γίνεται ηλεκτρικά.
<b>3.</b> SRAM	<b>γ.</b> Ο προγραμματισμός τους γίνεται μόνο μία φορά και χάνουν τα δεδομένα τους αν χαθεί η τροφοδοσία.
<b>4.</b> EEPROM	<b>δ.</b> Μπορούν να διαγραφούν και να επαναπρογραμματιστούν αρκετές εκατοντάδες φορές.
<b>5.</b> PROM	<b>ε.</b> Το βασικό της κύτταρο βασίζεται σε έναν πυκνωτή.
	<b>στ.</b> Ο προγραμματισμός γίνεται από τον χρήστη και δεν μπορεί να επαναπρογραμματιστεί.

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε τους βασικούς τύπους των καταχωρητών ολίσθησης, ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησης των δεδομένων εισόδου και τον τρόπο εξόδου των περιεχομένων τους.

**Μονάδες 8**

**B2.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται γενικά οι εντολές ενός μικροεπεξεργαστή.

**Μονάδες 8**

**B3.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα τμήματα από τα οποία αποτελείται ένας μικροεπεξεργαστής.

**Μονάδες 3**

**B4.** Σε έναν μανταλωτή με πύλες NOR:

α) Ποιες τιμές πρέπει να έχουν οι είσοδοί του για να παραμένει αμετάβλητη η έξοδός του;

β) Ποιες τιμές πρέπει να έχουν οι είσοδοί του για να πάει από την κατάσταση ηρεμίας στην κατάσταση μηδενισμού;

**Μονάδες 6**

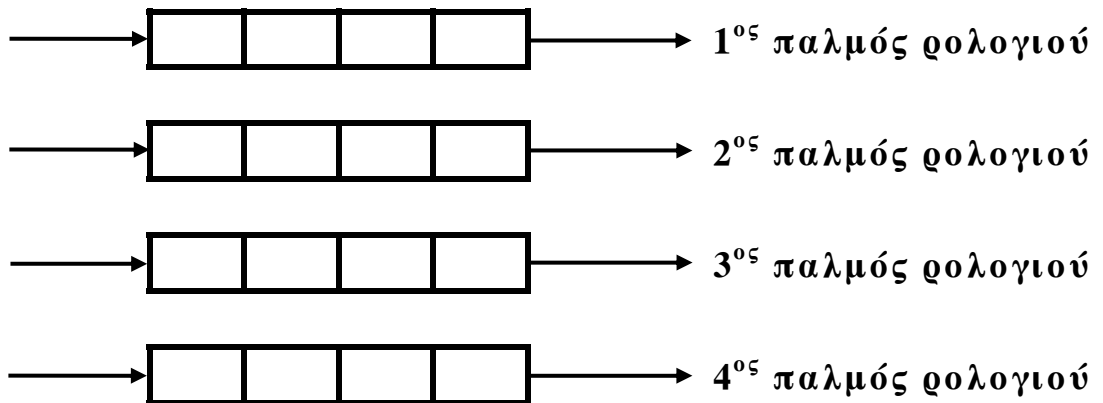
**ΘΕΜΑ Γ**

Δίνεται το σχηματικό διάγραμμα καταχωρητή δεξιάς ολίσθησης SISO των τεσσάρων (4) bits, στον οποίο θέλουμε να φορτώσουμε τη λέξη 1010.

**Σειριακή  
είσοδος**



**Σειριακή  
έξοδος**



ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**Γ1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το σχηματικό διάγραμμα και να γράψετε την τιμή της εισόδου, τα περιεχόμενα του καταχωρητή και την τιμή της εξόδου για τέσσερις (4) διαδοχικούς παλμούς ρολογιού. Δίνεται ότι η αρχική κατάσταση του καταχωρητή είναι **1111**.

**Μονάδες 20**

**Γ2.** Αν η συχνότητα των παλμών ρολογιού είναι  $f=100\text{KHz}$ , να υπολογίσετε τον συνολικό χρόνο που χρειάζεται για να φορτωθεί η λέξη 1010.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Δ**

Ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα (Ο.Κ.) μίας μνήμης RAM έχει χωρητικότητα  $2\text{G}\times 64\text{ bits}$ .

**Δ1.** Να προσδιορίσετε το πλήθος των ακροδεκτών διευθύνσεων.

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Να προσδιορίσετε το πλήθος των ακροδεκτών εισόδου - εξόδου δεδομένων.

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Να υπολογίσετε τον αριθμό των λέξεων (θέσεων μνήμης).

**Μονάδες 6**

**Δ4.** Να υπολογίσετε τη χωρητικότητα της μνήμης σε bytes.

**Μονάδες 7**

**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**

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΠΕΜΠΤΗ 16 ΙΟΥΝΙΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

**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.** Σε κατάσταση ηρεμίας του μανταλωτή η έξοδος του παραμένει αμετάβλητη.
  - β.** Το flip-flop πραγματοποιεί λειτουργία χρονισμού όταν PRESET=1 και CLEAR=0.
  - γ.** Μια ειδική κατηγορία μνήμης RAM είναι η μνήμη FLASH.
  - δ.** Σε περιπτώσεις στις οποίες απαιτούνται υψηλοί ρυθμοί μεταφοράς δεδομένων, χρησιμοποιείται απευθείας προσπέλαση της μνήμης (Direct Memory Access, DMA).
  - ε.** Το κύκλωμα με το οποίο πραγματοποιείται η κβάντιση ενός αναλογικού σήματος είναι ο μετατροπέας αναλογικού σε ψηφιακό (A/D Converter).

**Μονάδες 15**

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

<b>ΣΤΗΛΗ Α</b>	<b>ΣΤΗΛΗ Β</b>
<b>1.</b> $V_{mes}$	<b>α.</b> Βήμα κβάντισης του μετατροπέα A/D
<b>2.</b> ALU	<b>β.</b> Συσσωρευτής
<b>3.</b> $q$	<b>γ.</b> Ακρίβεια μέτρησης μετατροπέα
<b>4.</b> ACC	<b>δ.</b> Αριθμητική και λογική μονάδα
<b>5.</b> S/H	<b>ε.</b> Ανάλυση μέτρησης του μετατροπέα D/A
	<b>στ.</b> Κύκλωμα δειγματοληψίας και συγκράτησης

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τους τύπους προγραμματιζόμενων ROM.

**Μονάδες 6**

**B2.** Ποια είναι τα στοιχεία μνήμης σε ένα σύγχρονο και σε ένα ασύγχρονο ακολουθιακό κύκλωμα (μον. 4) και ποιος είναι ο τρόπος διέγερσης του καθενός (μον. 6);

**Μονάδες 10**

**B3.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις φάσεις που ακολουθούνται για την εκτέλεση μίας εντολής.

**Μονάδες 9**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα λειτουργίας ενός BCD απαριθμητή για τέσσερις (4) παλμούς ρολογιού, όταν η αρχική κατάσταση είναι  $Q_4Q_3Q_2Q_1=0111$ .

Παλμός ρολογιού	Έξοδοι			
	$Q_4$	$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$
Αρχική κατάσταση	0	1	1	1
1				
2				
3				
4				

**Μονάδες 16**

**Γ2.** Σε ένα κύκλωμα ασταθούς πολυδονητή με το Ο.Κ. 555 δίνονται οι χρόνοι της κυματομορφής εξόδου  $t_{ON}=8\text{ ms}$  και  $t_{OFF}=2\text{ ms}$ .

α. Να υπολογίσετε την περίοδο  $T$  της κυματομορφής εξόδου.

**Μονάδες 3**

β. Να υπολογίσετε τη συχνότητα  $f$  της κυματομορφής εξόδου.

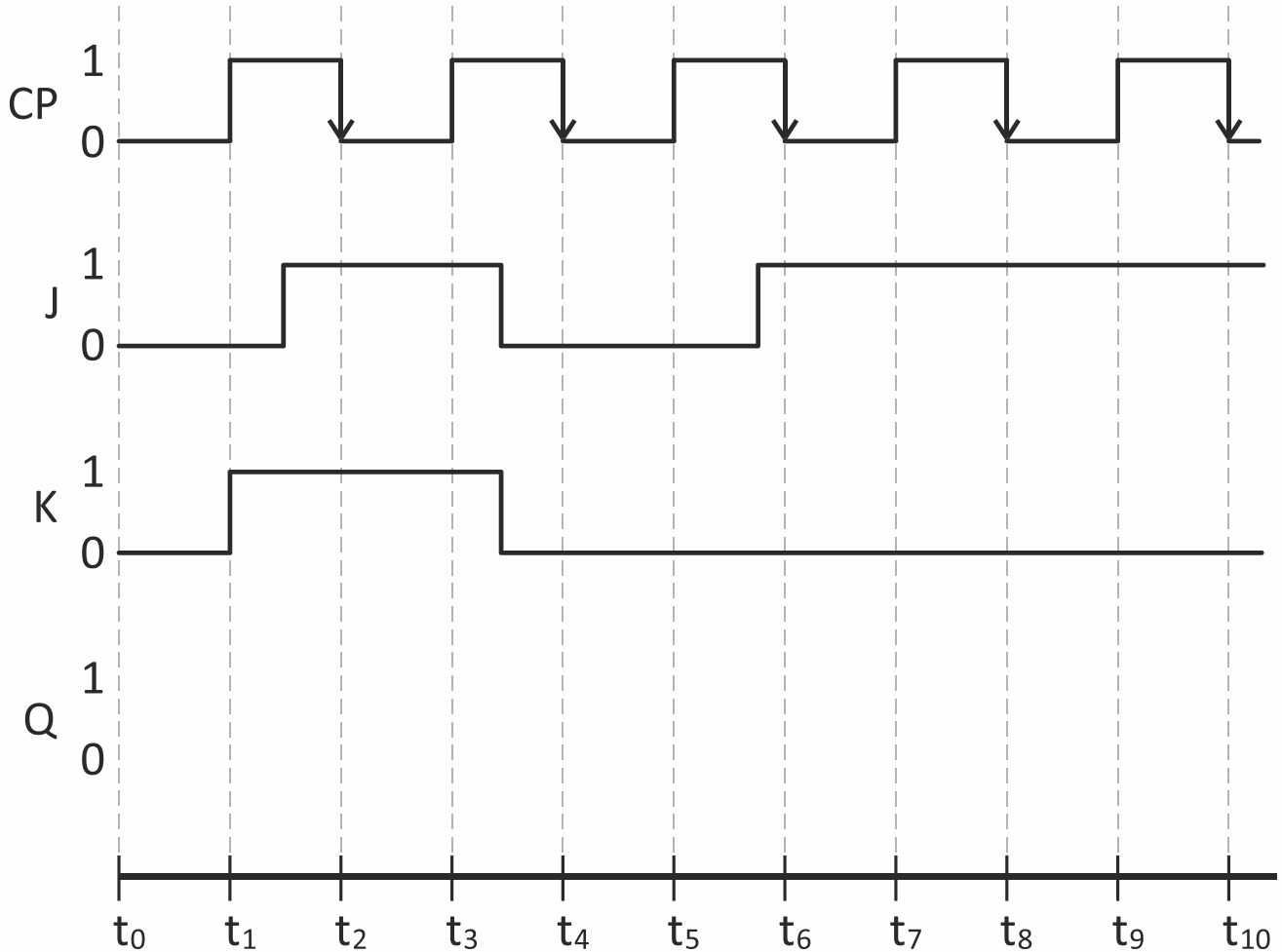
**Μονάδες 3**

γ. Να προσδιορίσετε τον κύκλο εργασίας (duty cycle) της κυματομορφής εξόδου.

**Μονάδες 3**

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται οι παρακάτω κυματομορφές ενός J-K flip-flop που διεγείρονται με το αρνητικό μέτωπο παλμού του ρολογιού.



**Δ1.** Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παραπάνω κυματομορφές, να χαράξετε την κυματομορφή της εξόδου Q του J-K flip-flop (με  $Q=1$ , στη χρονική στιγμή  $t_0=0$ ).

**Μονάδες 10**

- Δ2.** Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα, να συμπληρώσετε την τιμή της εξόδου Q (μον. 5) και την αντίστοιχη λειτουργία του J-K flip-flop (μον. 10).

Χρόνος	Q	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
$t_0$	1	
$t_2$		
$t_4$		
$t_6$		
$t_8$		
$t_{10}$		

**Μονάδες 15**

**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**

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΠΕΜΠΤΗ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

**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.** 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**

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

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
<b>1.</b> Μικροεπεξεργαστής	<b>α.</b> Μανδαλωτής δεδομένων
<b>2.</b> AL	<b>β.</b> Ψηφιακή είσοδος έναρξης της μετατροπής
<b>3.</b> DMA	<b>γ.</b> Απευθείας προσπέλαση μνήμης
<b>4.</b> DL	<b>δ.</b> Ψηφιακή έξοδος λήξης της μετατροπής
<b>5.</b> SOC	<b>ε.</b> Ολοκληρωμένο κύκλωμα γενικού σκοπού
	<b>στ.</b> Μανδαλωτής διευθύνσεων

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** 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**

**B2.** Τι ονομάζεται μονοσταθής πολυδονητής και ποια είναι η βασική διαφορά του από τον ασταθή πολυδονητή;

**Μονάδες 10**

- B3. 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  $T = 10\text{msec}$ , 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  $q = 3V$  έχει ελάχιστη τάση λειτουργίας 10V και μέγιστη 31V.

- α.** Πόση είναι η διακριτική ικανότητα του (N) (μον. 5);
- β.** Να προσδιορίσετε την ψηφιακή λέξη εξόδου, όταν η αναλογική τάση εισόδου είναι  $V_{IN} = 18V$  (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**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

**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.** Στις μνήμες RAM, όταν η είσοδος επιλογής  $\overline{CS}$  (chip select) του ολοκληρωμένου κυκλώματος (Ο.Κ.) είναι «1», τότε το Ο.Κ. λειτουργεί κανονικά.
- β.** Το βασικό κύτταρο μίας δυναμικής μνήμης RAM (DRAM) θεωρούμε ότι βασίζεται σε ένα flip-flop.
- γ.** Ένας μανταλωτής για να διεγερθεί πρέπει να είναι σε κατάσταση ηρεμίας.
- δ.** Ο απεριθμητής προγράμματος είναι ένας καταχωρητής στον οποίο μεταφέρεται η εντολή που διαβάστηκε από τη μνήμη.
- ε.** Με τη μέθοδο των διακοπών ο μικροεπεξεργαστής ασχολείται με κάποια περιφερειακή συσκευή μόνο όταν αυτή ζητήσει εξυπηρέτηση.

**Μονάδες 15**

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

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
<b>1.</b> IR	<b>α.</b> Δείκτης στοίβας
<b>2.</b> SR	<b>β.</b> Συσσωρευτής
<b>3.</b> PC	<b>γ.</b> Καταχωρητής κατάστασης
<b>4.</b> SP	<b>δ.</b> Καταχωρητής εντολών
<b>5.</b> ACC	<b>ε.</b> Αριθμητική και λογική μονάδα
	<b>στ.</b> Μετρητής προγράμματος

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τέσσερις (4) πράξεις, που εκτελούνται στην αριθμητική και λογική μονάδα.

**Μονάδες 8**

- B2.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα κυριότερα χαρακτηριστικά των μικροεπεξεργαστών.

**Μονάδες 9**

- B3.** Να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του τρόπου προσπέλασης συσκευών εισόδου-εξόδου με την τεχνική της περιόδευσης (polling).

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Ένας μετατροπέας D/A 3bits έχει ανάλυση μέτρησης  $V_{mes}=3V$  και η περιοχή τάσης λειτουργίας του είναι από 0V έως 21V. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα και να τον συμπληρώσετε:

b2	b1	b0	$V_{out}$ (V)
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

**Μονάδες 16**

**Γ2.** Εάν η ανάλυση μέτρησης γίνει 0,5V ( $V_{mes}=0,5V$ ) ποια θα είναι η αναλογική έξοδος για ψηφιακή λέξη 011; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

**Γ3.** Σε μία μνήμη ROM διαβάζουμε 64Kx8. Να υπολογίσετε:

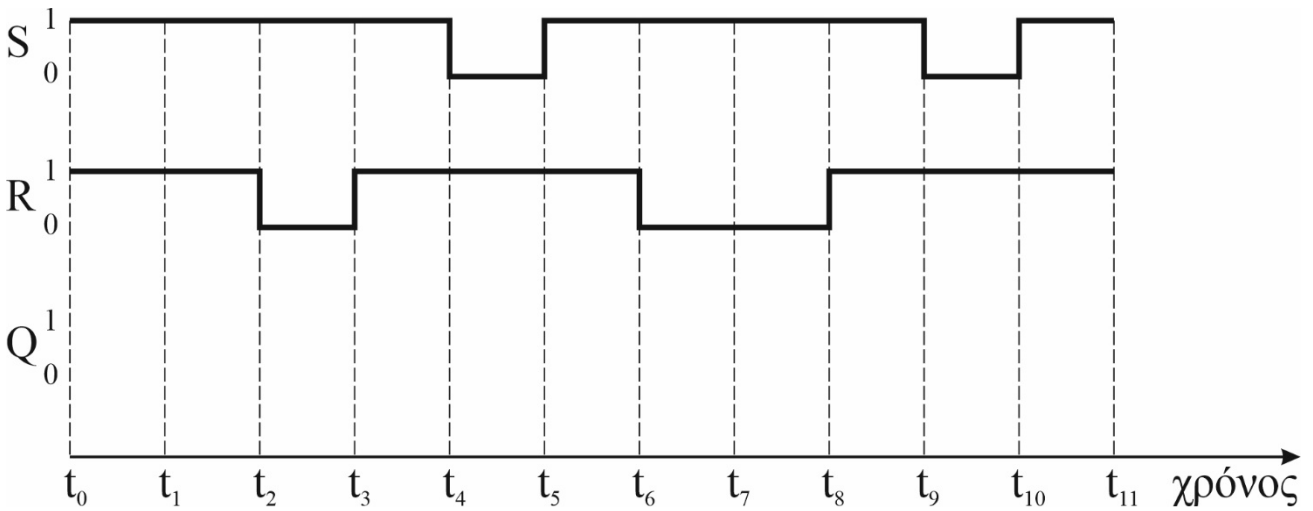
**α.** Το μήκος της κάθε λέξης σε bits.

**β.** Τον αριθμό των λέξεων.

**Μονάδες 4**

**ΘΕΜΑ Δ**

Δίνονται οι παρακάτω κυματομορφές εισόδων ενός μανταλωτή με πύλες NAND. Για τη χρονική στιγμή  $t_0=0$  έχουμε έξοδο  $Q=1$ .



**Δ1.** Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας τις παραπάνω κυματομορφές και να χαράξετε την κυματομορφή εξόδου του μανταλωτή.

**Μονάδες 11**

**Δ2.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα και να τον συμπληρώσετε.

<b>Χρόνος</b>	<b>Q</b>	<b>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ</b>
$t_0$	1	Αρχική κατάσταση
$t_0-t_1$		
$t_1-t_2$		
$t_2-t_3$		
$t_3-t_4$		
$t_4-t_5$		
$t_5-t_6$		
$t_6-t_7$		

**Μονάδες 14**

**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**

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 13 ΙΟΥΝΙΟΥ 2025

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

**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 κατάσταση του J-K Flip-Flop αντιστρέφεται, όταν  $J = 1$  και  $K = 0$ .
  - β.** Η χωρητικότητα της μνήμης συχνά εκφράζεται με το γινόμενο του συνολικού αριθμού των λέξεων επί το μήκος της κάθε λέξης.
  - γ.** Ένα κύκλωμα, το οποίο παράγει τετραγωνικούς παλμούς, χωρίς να απαιτείται εξωτερική διέγερση, ονομάζεται μονοσταθής πολυδονητής.
  - δ.** Οι εντολές άλματος ενός μικροεπεξεργαστή αλλάζουν τη ροή εκτέλεσης, γι' αυτό ονομάζονται και εντολές διακλάδωσης.
  - ε.** Ο αμφίδρομος απαριθμητής (Up/Down Counter) έχει τη δυνατότητα απαρίθμησης είτε προς τα πάνω είτε προς τα κάτω.

**Μονάδες 15**

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

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
<b>1.</b> INT	<b>α.</b> Μετατροπέας Ψηφιακού σήματος σε Αναλογικό
<b>2.</b> NMI	<b>β.</b> Αίτηση για διακοπή με μάσκα
<b>3.</b> CU	<b>γ.</b> Ψηφιακή έξοδος λήξης μετατροπής A/D
<b>4.</b> DAC	<b>δ.</b> Τερματισμός δραστηριότητας του επεξεργαστή
<b>5.</b> EOC	<b>ε.</b> Μονάδα ελέγχου
	<b>στ.</b> Αίτηση για διακοπή η οποία δεν μπορεί να παρεμποδιστεί

**Μονάδες 10**

### **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τέσσερις (4) σημαίες συνθήκης του καταχωρητή κατάστασης ενός μικροεπεξεργαστή.

**Μονάδες 4**

**B2.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα τρία (3) κυριότερα χαρακτηριστικά των μετατροπέων A/D.

**Μονάδες 6**

**B3.** Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά της κύριας μνήμης ενός μικροεπεξεργαστή;

**Μονάδες 6**

**B4.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να επικοινωνήσει ο μικροεπεξεργαστής και η μνήμη με τις συσκευές εισόδου – εξόδου.

**Μονάδες 9**

**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-Flop διεγχειρόμενα με αρνητικό μέτωπο παλμού ρολογιού.

Παλμός ρολογιού	Έξοδοι Flip-Flops		
	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>
Αρχική κατάσταση	0	1	1
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

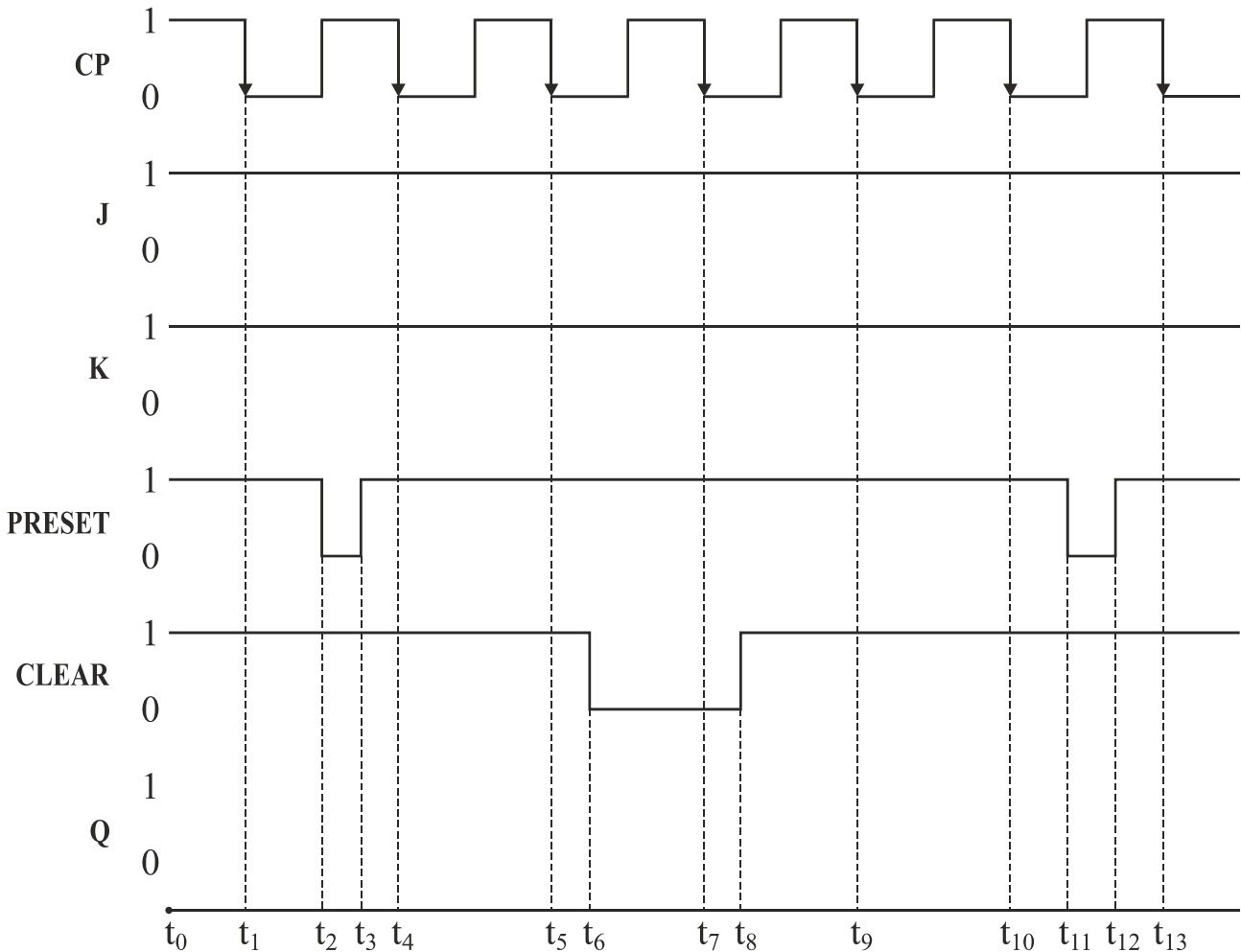
**Μονάδες 14**

**Γ2.** Εάν η συχνότητα του απαριθμητή είναι  $f = 2 \text{ kHz}$ , να υπολογίσετε τον χρόνο που θα χρειαστεί για να μηδενίσει τα δεδομένα του ο απαριθμητής.

**Μονάδες 11**

**ΘΕΜΑ Δ**

Δίνονται οι παρακάτω κυματομορφές εισόδων ενός J-K Flip-Flop, το οποίο διεγείρεται με το αρνητικό μέτωπο του παλμού ρολογιού, καθώς και οι κυματομορφές των ασύγχρονων εισόδων του.



**Δ1.** Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παραπάνω κυματομορφές, να χαράξετε την κυματομορφή της εξόδου Q του J-K Flip-Flop (με  $Q = 1$  στη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$ ).

**Μονάδες 13**

**Δ2.** Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα, να τον συμπληρώσετε.

Χρονική στιγμή	J	K	Q	Λειτουργία
$t_0$			1	Αρχική κατάσταση
$t_1$				
$t_2$				
$t_3$				
$t_4$				
$t_5$				
$t_6$				
$t_7$				
$t_8$				
$t_9$				
$t_{10}$				
$t_{11}$				
$t_{12}$				

**Μονάδες 12**

**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**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 13 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**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.** Ένας καταχωρητής ολίσθησης ολισθαίνει τα δεδομένα του από το ένα flip-flop στο γειτονικό του με κάθε παλμό του κοινού ρολογιού του.
  - β.** Το ολοκληρωμένο κύκλωμα χρονισμού 555 μπορεί να λειτουργήσει μόνο ως ασταθής πολυδομητής.
  - γ.** Ο απαριθμητής BCD αποτελείται από τρία (3) flip-flops.
  - δ.** Τα ακολουθιακά κυκλώματα αποτελούνται από συνδυαστικά κυκλώματα και στοιχεία μνήμης.
  - ε.** Σε περιπτώσεις στις οποίες απαιτούνται υψηλοί ρυθμοί μεταφοράς δεδομένων, χρησιμοποιείται απευθείας προσπέλαση της μνήμης (direct memory access, DMA).

**Μονάδες 15**

- 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. Όταν η είσοδος ενός T flip-flop είναι $T = 0$ , τότε η επόμενη κατάσταση είναι	α. $Q = 1$ .
2. Όταν οι είσοδοι ενός J-K flip-flop είναι $J = 1$ και $K = 1$ , τότε η επόμενη κατάσταση είναι	β. λειτουργία χρονισμού.
3. Όταν οι είσοδοι ενός R-S flip-flop είναι $S = 1$ και $R = 1$ , τότε η επόμενη κατάσταση είναι	γ. ίδια με την προηγούμενη.
4. Όταν οι είσοδοι ενός R-S flip-flop είναι $S = 0$ και $R = 1$ , τότε η επόμενη κατάσταση είναι	δ. συμπληρωματική της προηγούμενης.
5. Όταν οι είσοδοι ενός J-K flip-flop είναι $J = 1$ και $K = 0$ , τότε η επόμενη κατάσταση είναι	ε. απροσδιόριστη.
	στ. $Q = 0$ .

**Μονάδες 10**

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τέσσερις (4) καταχωρητές που συναντάμε στην πλειοψηφία των μικροεπεξεργαστών.

**Μονάδες 8**

**B2.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις δύο (2) διαδικασίες που απαιτούνται για τη μετατροπή ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό με μετατροπέα A/D (μον. 4) και με ποια κυκλώματα υλοποιείται η καθεμία. (μον. 2)

**Μονάδες 6**

**B3.** Με ποιον τρόπο μπορούμε να μετατρέψουμε έναν προς τα πάνω απαριθμητή σε έναν προς τα κάτω απαριθμητή;

**Μονάδες 3**

- B4. α)** Τι ορίζεται διάδρομος σε ένα υπολογιστικό σύστημα;  
(μον. 2)
- β)** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα τρία (3) μέρη στα οποία χωρίζεται λειτουργικά ένας διάδρομος. (μον. 6)

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

Δίνεται η παρακάτω εντολή ενός μικροεπεξεργαστή:

1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Τα πρώτα πέντε (5) ψηφία από αριστερά της εντολής αποτελούν τον κώδικα εντολής (opcode).

- Γ1.** Πόσα bits είναι το μήκος της εντολής;

**Μονάδες 2**

- Γ2.** Πώς ονομάζεται το υπόλοιπο τμήμα της εντολής; (μον. 3)  
Από πόσα bits αποτελείται (μον. 3) και ποια είναι αυτά;  
(μον. 2)

**Μονάδες 8**

- Γ3.** Πόσες διαφορετικές εντολές (ρεπερτόριο εντολών) μπορεί να εκτελέσει ο μικροεπεξεργαστής;

**Μονάδες 5**

- Γ4.** Για να μπορεί ο μικροεπεξεργαστής να εκτελεί το διπλάσιο ρεπερτόριο εντολών από το αρχικό, από πόσα bits πρέπει να αποτελείται ο κώδικας εντολής (opcode);

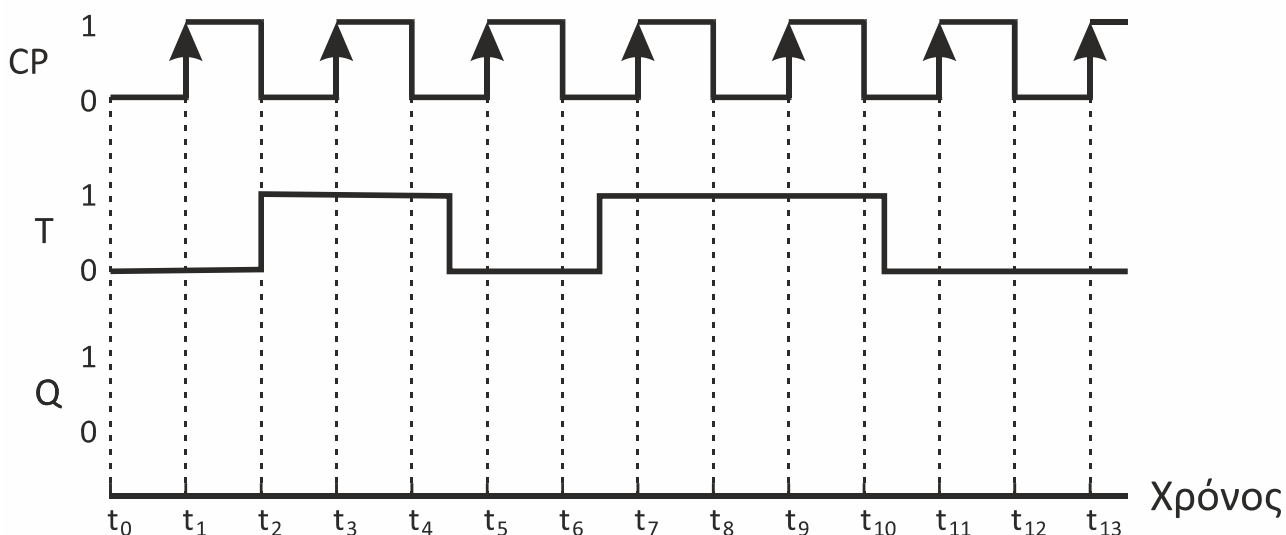
**Μονάδες 5**

- Γ5.** Για να μπορεί ο μικροεπεξεργαστής να εκτελεί το μισό ρεπερτόριο εντολών από το αρχικό, από πόσα bits πρέπει να αποτελείται ο κώδικας εντολής (opcode);

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Δίνονται οι παρακάτω κυματομορφές εισόδων ενός T flip-flop που διεγείρεται με το θετικό παλμό του ρολογιού. Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω κυματομορφές, να χαράξετε την κυματομορφή της εξόδου Q του T flip-flop (με  $Q = 0$  στη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$ ).



**Μονάδες 13**

**Δ2.** Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα, να συμπληρώσετε τις τιμές της εξόδου Q και την αντίστοιχη λειτουργία του flip-flop.

Χρονική στιγμή	Q	Λειτουργία
$t_0$	0	
$t_1$		
$t_3$		
$t_5$		
$t_9$		
$t_{11}$		
$t_{13}$		

**Μονάδες 12**

**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**