

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2022

ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

ΘΕΜΑ 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.

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

Μονάδες 15

Ενδεικτική απάντηση

α	β	γ	δ	ε
ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ	ΛΑΘΟΣ	ΣΩΣΤΟ	ΣΩΣΤΟ

ΘΕΜΑ 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.	Vmes	α.	Βήμα κβάντισης του μετατροπέα A/D
2.	ALU	β.	Συσσωρευτής
3.	q	γ.	Ακρίβεια μέτρησης μετατροπέα
4.	ACC	δ.	Αριθμητική και λογική μονάδα
5.	S/H	ε.	Ανάλυση μέτρησης του μετατροπέα D/A
		στ.	Κύκλωμα δειγματοληψίας και συγκράτησης

Μονάδες 10

Ενδεικτική απάντηση

1	2	3	4	5
ε	δ	α	β	στ

ΘΕΜΑ Β

ΘΕΜΑ Β1

Να αναφέρετε, ονομαστικά, τους τύπους προγραμματιζόμενων ROM.

Μονάδες 6

Ενδεικτική απάντηση

1. Προγραμματιζόμενη ROM (Programmable ROM: PROM)
2. Διαγραφόμενη PROM (Erasable PROM: EPROM)
3. Ηλεκτρικά Διαγραφόμενη PROM (Electrically Erasable PROM: EEPROM)

ΘΕΜΑ Β2

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

Ενδεικτική απάντηση

Σε ένα σύγχρονο ακολουθιακό κύκλωμα τα στοιχεία μνήμης είναι flip-flops. Σε ένα ασύγχρονο ακολουθιακό κύκλωμα τα στοιχεία μνήμης είναι μανδαλωτές (latches).

- Οι μανδαλωτές διεγείρονται με την αλλαγή τιμής των σημάτων εισόδου τους. Για να διεγερθεί ο μανδαλωτής πρέπει να είναι σε κατάσταση ηρεμίας.
- Τα flip-flops διεγείρονται με τους παλμούς του ρολογιού τους. Οι παλμοί μπορεί να είναι θετικοί ή αρνητικοί. Μια πηγή θετικών παλμών ρολογιού παραμένει στο 0 κατά το διάστημα μεταξύ παλμών και πάει στο 1 κατά τη διάρκεια του παλμού. Μια πηγή αρνητικών παλμών ρολογιού παραμένει στο 1 κατά το διάστημα μεταξύ παλμών και πάει στο 0 κατά τη διάρκεια του παλμού.

ΘΕΜΑ Β3

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

Μονάδες 9

Ενδεικτική απάντηση

Οι φάσεις που ακολουθούνται για την εκτέλεση μίας εντολής, είναι:

- Κλήση εντολής
- Αποκωδικοποίηση εντολής
- Εκτέλεση εντολής

ΘΕΜΑ Γ

ΘΕΜΑ 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 $Q_4Q_3Q_2Q_1=0111$.

	Έξοδοι			
Παλμός ρολογιού	Q4	Q3	Q2	Q1
Αρχική κατάσταση	0	1	1	1
1				
2				
3				
4				

Μονάδες 16

Ενδεικτική απάντηση

	Έξοδοι			
Παλμός ρολογιού	Q4	Q3	Q2	Q1
Αρχική κατάσταση	0	1	1	1
1	1	0	0	0
2	1	0	0	1
3	0	0	0	0
4	0	0	0	1

ΘΕΜΑ 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

Ενδεικτική απάντηση

α. Η περίοδος της κυματομορφής εξόδου είναι

$$T = t_{ON} + t_{OFF} = 8\text{ ms} + 2\text{ ms} = 10\text{ ms}$$

β. Η συχνότητα της κυματομορφής εξόδου είναι

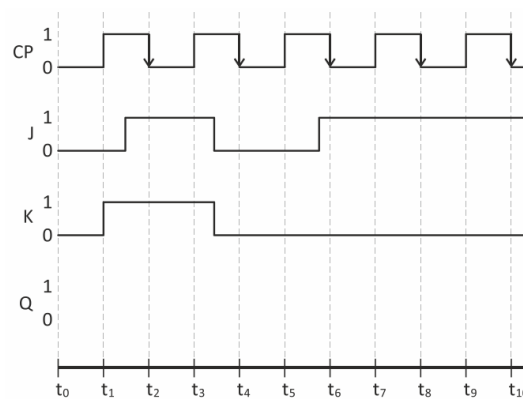
$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10 \text{ ms}} = \frac{1}{10 \cdot 10^{-3} \text{ sec}} = \frac{1}{10^{-2}} \text{ Hz} = 100 \text{ Hz}$$

γ. Ο κύκλος εργασίας της κυματομορφής εξόδου είναι

$$\text{Κύκλος εργασίας \%} = \frac{t_{ON}}{T} \cdot 100\% = \frac{8 \text{ ms}}{10 \text{ ms}} \cdot 100\% = 0.8 \cdot 100\% = 80\%$$

ΘΕΜΑ Δ

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

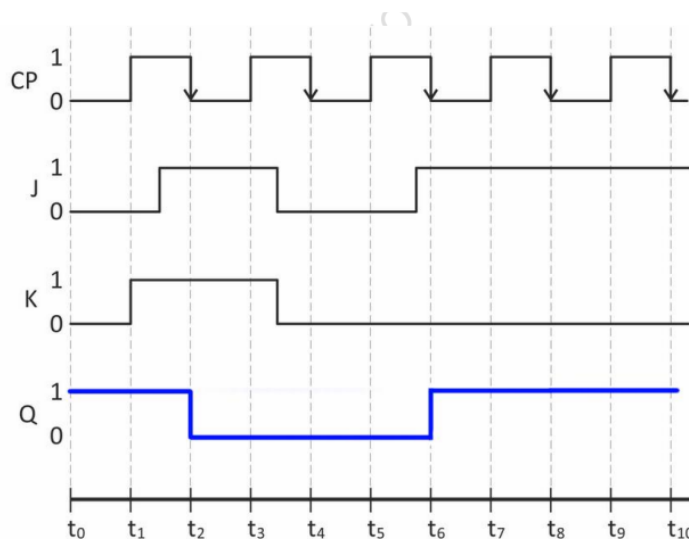


ΘΕΜΑ Δ1

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

Ενδεικτική απάντηση



ΘΕΜΑ 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
t0	1	
t2		
t4		
t6		
t8		
t10		

Μονάδες 15

Ενδεικτική απάντηση

Χρόνος	Q	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
t0	1	
t2	0	Toggle
t4	0	Αμετάβλητη
t6	1	Θέση
t8	1	Θέση
t10	1	Θέση