

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2018

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. 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

Ενδεικτικές απαντήσεις

α	β	γ	δ	ε
Λάθος	Σωστό	Σωστό	Λάθος	Σωστό

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 για το ολοκληρωμένο MK6116 της μνήμης SRAM. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β, θα περισσέψει.

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

Μονάδες 10

Ενδεικτικές απαντήσεις

1	2	3	4	5
γ	ε	β	στ	δ

ΘΕΜΑ Β

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

Μονάδες 8

Ενδεικτική απάντηση

Οι καταχωρητές που συναντάμε στην πλειοψηφία των μικροεπεξεργαστών είναι:

- Ο απαριθμητής προγράμματος (Program Counter PC)
- Ο καταχωρητής εντολών (Instruction Register IR)
- Ο δεικτης στοίβας (Stack Pointer SP)
- Ο καταχωρητής κατάστασης (Status Register SR)

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

Ενδεικτική απάντηση

Μπορούμε να μετατρέψουμε έναν προς τα πάνω απαριθμητή σε απαριθμητή προς τα κάτω χρησιμοποιώντας τις συμπληρωματικές εξόδους

Η ακολουθία μέτρησης του προς τα κάτω απαριθμητή είναι συμπληρωματική της ακολουθίας μέτρησης του προς τα πάνω απαριθμητή.

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

Ενδεικτική απάντηση

Z=0: Άρα το αποτέλεσμα της πράξης ΔΕΝ είναι μηδέν (0)

C=1: Άρα το αποτέλεσμα της πράξης έχει κρατούμενο ή δανεικό

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
1ος παλμός ρολογιού				
2ος 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).

Ενδεικτική απάντηση

α.

	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀
Αρχική κατάσταση	0	1	1	0
1ος παλμός ρολογιού	0	0	1	1
2ος παλμός ρολογιού	1	0	0	1

β. Το περιεχόμενο του καταχωρητή θα γίνει ίδιο με το αρχικό μετά από 4 παλμούς του ρολογιού.

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

$$t = 4T = 4 \cdot 1 \text{ ms} = 4 \text{ ms}$$

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_{mes}) (μον. 6);

Μονάδες 10

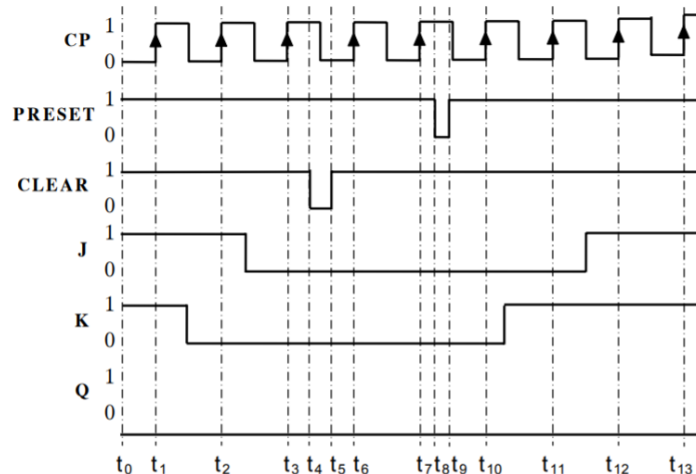
Ενδεικτική απάντηση

α. $N=2$

$$\beta. V_{mes} = \frac{\Delta V}{2^N - 1} = \frac{3,1 \text{ V}}{2^5 - 1} = \frac{3,1 \text{ V}}{32 - 1} = \frac{3,1 \text{ V}}{31} \Rightarrow V_{mes} = 0,1 \text{ V}$$

ΘΕΜΑ Δ

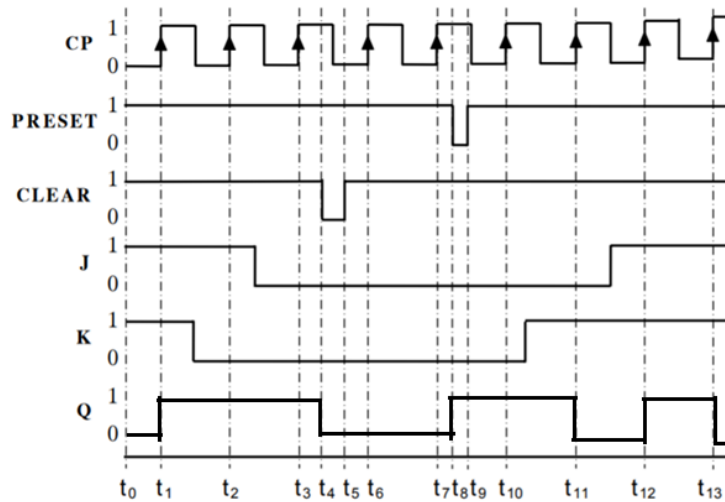
Δίνονται οι παρακάτω κυματομορφές εισόδων ενός J-K flipflop, το οποίο διεγείρεται με το θετικό μέτωπο του παλμού ρολογιού, καθώς και οι κυματομορφές των ασύγχρονων εισόδων του.



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

Ενδεικτική απάντηση



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

Ενδεικτική απάντηση

Χρονική στιγμή	Q	Λειτουργία
t ₀	0	—
t ₁	1	Toggle (αντιστροφή)
t ₂	1	Θέση
t ₃	1	Αμετάβλητη
t ₄	0	Ασύγχρονος μηδενισμός
t ₅	0	Αμετάβλητη
t ₆	0	Αμετάβλητη