

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2017

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. 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

Ενδεικτική απάντηση

α	β	γ	δ	ε
Σωστό	Λάθος	Λάθος	Σωστό	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. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει.

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

Μονάδες 10

Ενδεικτική απάντηση

1	2	3	4	5
β	στ	ε	γ	α

ΘΕΜΑ Β

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

Μονάδες 8

Ενδεικτική απάντηση

Η τεχνική με τη βοήθεια της οποίας οι ίδιες γραμμές (και ακροδέκτες του μικροεπεξεργαστή) μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικές χρονικές στιγμές για διαφορετικό σκοπό (μεταφορά δεδομένων ή διευθύνσεων) ονομάζεται πολυπλεξία.

Το πλήθος των ακροδεκτών του μικροεπεξεργαστή καθορίζει το κόστος κατασκευής του ολοκληρωμένου κυκλώματος, αλλά και ολόκληρου του συστήματος. Για να μειωθεί το κόστος κατασκευής του ολοκληρωμένου κυκλώματος προσπαθούμε να μειώσουμε το πλήθος των ακίδων του, χρησιμοποιώντας κάποιους (ή όλους) τους ακροδέκτες που χρησιμοποιούνται για το διάδρομο διευθύνσεων και για το διάδρομο δεδομένων.

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

Ενδεικτική απάντηση

α) Τα ακολουθιακά κυκλώματα ανήκουν σε μία από τις ακόλουθες βασικές κατηγορίες:

- Σύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα (synchronous sequential circuits)
- Ασύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα (asynchronous sequential circuits)



Σε ένα ασύγχρονο ακολουθιακό κύκλωμα τα στοιχεία μνήμης είναι λογικές πύλες που προκαλούν καθυστέρηση διάδοσης στα σήματα που διαδίδονται μέσα από αυτές και ονομάζονται μανταλωτές (latches).

Σε ένα ασύγχρονο ακολουθιακό κύκλωμα τα στοιχεία μνήμης είναι flip-flops. Το flip-flop χρησιμοποιείται ως κύτταρο μνήμης γιατί είναι κύκλωμα που μπορεί να διατηρηθεί σε μια κατάσταση έως ότου κάποιο κατάλληλο σήμα εισόδου το κάνει να αλλάξει κατάσταση (αποθήκευση

β) οι μανταλωτές διεγείρονται με την αλλαγή τιμής (λογικού επιπέδου) των σημάτων εισόδου τους. Για να διεγερθεί ο μανταλωτής πρέπει να είναι σε κατάσταση ηρεμίας.

Τα flip-flops διεγείρονται με τους παλμούς του ρολογιού (clock) τους.

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

Ενδεικτική απάντηση

Με τον όρο ρεπερτόριο εντολών ενός μικροεπεξεργαστή, αναφερόμαστε στις εντολές που μπορεί να εκτελέσει.

Με βάση το κριτήριο του μεγέθους του ρεπερτορίου εντολών, οι μικροεπεξεργαστές διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- Τους μικροεπεξεργαστές διευρυμένου ρεπερτορίου εντολών
- Τους μικροεπεξεργαστές μειωμένου ρεπερτορίου εντολών

Συχνότατα στην πράξη, αναφερόμαστε σε μικροϋπολογιστικά συστήματα που χρησιμοποιούν τους μικροεπεξεργαστές αυτούς. Έτσι, λέμε για:

- Υπολογιστικά συστήματα διευρυμένου ρεπερτορίου εντολών (complex instruction set computers, CISC)
- Υπολογιστικά συστήματα μειωμένου ρεπερτορίου εντολών (reduced instruction set computers, RISC)

ΘΕΜΑ Γ

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

Γ1. Να υπολογίσετε τη χωρητικότητα της μνήμης σε bytes.

Μονάδες 8

Ενδεικτική απάντηση

512K bytes = $2^9 \cdot 2^{10}$ bytes = 2^{19} bytes = 524288 bytes

Γ2. Να προσδιορίσετε το πλήθος των ακροδεκτών διευθύνσεων.

Μονάδες 10

Ενδεικτική απάντηση

Οι ακροδέκτες των διευθύνσεων είναι 19

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

Μονάδες 7

Ενδεικτική απάντηση

Οι ακροδέκτες εισόδου-εξόδου δεδομένων είναι 8

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

Ενδεικτική απάντηση

Επειδή το 0 που μπαίνει πρώτο καταλαμβάνει την θέση του LSB μετά από τρεις παλμούς, σημαίνει ότι μπαίνει από αριστερά και βγαίνει από δεξιά. Άρα ο καταχωρητής είναι δεξιάς ολίσθησης, όπως φαίνεται και στο σχήμα.

Αρχική κατάσταση		0	0	0
		↓	↓	↓
		0	0	0
1ος παλμός 0 →		0	0	0
		↓	↓	↓
		0	0	0
2ος παλμός 1 →		1	0	0
		↓	↓	↓
		1	0	0
3ος παλμός 1 →		1	1	0
		↓	↓	↓
		1	1	0

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

Ενδεικτική απάντηση

$$t = 3 \cdot T = 3 \cdot 10 \text{ msec} = 30 \text{ msec}$$

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

Μονάδες 5

Ενδεικτική απάντηση

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

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

Μονάδες 10

Ενδεικτική απάντηση

