

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ
4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2009

ΘΕΜΑ 1ο

α. Ο δείκτης στοίβας είναι ένας δείκτης διευθύνσεων της κορυφής της στοίβας που βρίσκεται στην κύρια μνήμη. Η στοίβα είναι μια περιοχή της μνήμης που χρησιμοποιείται κυρίως για την εξυπηρέτηση κλήσεων διακοπών και υπορουτινών.

β. Οι μανταλωτές διεγείρονται με την αλλαγή λογικής τιμής των σημάτων εισόδου τους. Για να διεγερθεί ο μανταλωτής θα πρέπει να βρίσκεται σε κατάσταση ηρεμίας. Τα flip – flops διεγείρονται με τους παλμούς του ρολογιού τους. Οι παλμοί του ρολογιού μπορεί να είναι είτε θετικοί είτε αρνητικοί, οπότε τα flip – flops διεγείρονται είτε με το θετικό είτε με το αρνητικό μέτωπο του παλμού.

γ. Βασικό χαρακτηριστικό της μνήμης ROM είναι ότι τα δεδομένα της δεν χάνονται όταν διακόψουμε την τάση τροφοδοσίας. Επίσης, χαρακτηριστικό γνώρισμα της μνήμης ROM είναι η χωρητικότητά της. Σε κάθε μνήμη ROM βρίσκονται αποθηκευμένες 2^n διαφορετικές λέξεις των m bits η καθεμία.

δ. Ένα κύκλωμα μονοσταθής πολυδονητή έχει μία σταθερή κατάσταση η οποία παραμένει έως ότου διεγερθεί από κάποιο εξωτερικό σήμα, ενώ το κύκλωμα του ασταθούς πολυδονητή χαρακτηρίζεται από δύο καταστάσεις και παράγει τετραγωνικούς παλμούς χωρίς να απαιτείται εξωτερική διέγερση.

ΘΕΜΑ 2ο

α. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των μικροεπεξεργαστών είναι

- η συχνότητα λειτουργίας (operating frequency)
- το μήκος της λέξης (word length)
- το ρεπερτόριο των εντολών (instruction set)

β. Ο πίνακας λειτουργίας του J-K flip – flop είναι:

J	K	Q(n+1)
0	0	$Q(n)$
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{Q(n)}$

γ. Αναφέρονται επιγραμματικά οι εξής διαφορές:

Στατικές RAM (SRAM)	Δυναμικές RAM (DRAM)
Το βασικό κύτταρο είναι ένα flip – flop	Το βασικό κύτταρο είναι ένας πυκνωτής
Τα δεδομένα βρίσκονται αποθηκευμένα όσο υπάρχει τροφοδοσία στο κύκλωμα	Τα δεδομένα βρίσκονται αποθηκευμένα σαν φορτίο το οποίο ελαττώνεται με το χρόνο
Η μέγιστη χωρητικότητα είναι της τάξης των 512Kbits	Η μέγιστη χωρητικότητα είναι της τάξης των 256Kbits
Ο ελάχιστος χρόνος προσπέλασης είναι της τάξης των 5ns	Ο ελάχιστος χρόνος προσπέλασης είναι της τάξης των 10ns

ΘΕΜΑ 3ο

α.

	ΕΞΟΔΟΙ			
	Q3	Q2	Q1	Q0
Αρχική κατάσταση	0	0	0	0
1ος παλμός ρολογιού	1	0	0	0
2ος παλμός ρολογιού	0	1	0	0
3ος παλμός ρολογιού	1	0	1	0
4ος παλμός ρολογιού	1	1	0	1

β. Ο τύπος του καταχωρητή είναι καταχωρητής ολίσθησης σειριακής εισόδου – παράλληλης εξόδου (SIPO) των 4 – bits.

γ. Κάθε παλμός του ρολογιού αντιστοιχεί σε χρόνο $T = \frac{1}{f} \Rightarrow T = \frac{1}{10^3} \Rightarrow T = 10^{-3} \text{ sec}$ ή 0,001 sec. Όταν ολοκληρωθεί η αποθήκευση της πληροφορίας θα έχουν παρέλθει 4 παλμοί ρολογιού, δηλαδή χρόνος $t = 4 \cdot 10^{-3} \text{ sec}$ ή $t = 0,004 \text{ sec}$.

ΘΕΜΑ 4ο

Σε πρώτη προσέγγιση μετατρέπουμε όλα τα μεγέθη σε μονάδες που ανήκουν στο διεθνές σύστημα.

$$R_1=10,3\text{k}\Omega = 10,3 \cdot 10^3\Omega, \quad R_2=67\text{k}\Omega = 67 \cdot 10^3\Omega, \quad C_1=0,1\mu\text{F}=0,1 \cdot 10^{-6}=10^{-7}\text{F}$$

α. Το χρονικό διάστημα κατά το οποίο ο πυκνωτής φορτίζεται από την τάση $1/3 V_{cc}$ στην τάση $2/3 V_{cc}$ είναι ίσο με το χρονικό διάστημα που η έξοδος παραμένει σε στάθμη τάσης HIGH και δίνεται από τη σχέση: $t_{ON} = 0,693 \cdot (R_1 + R_2) \cdot C_1 = 0,693 \cdot (10,3 \cdot 10^3 + 67 \cdot 10^3) \cdot 10^{-7} = 54 \cdot 10^{-4} \text{ sec}$ ή $t_{ON}=5,4\text{ms}$

β. Το χρονικό διάστημα κατά το οποίο ο πυκνωτής εκφορτίζεται από την τάση $2/3 V_{cc}$ στην τάση $1/3 V_{cc}$ είναι ίσο με το χρόνο που η έξοδος παραμένει στη στάθμη τάσης LOW και δίνεται από τη σχέση:

$$t_{OFF} = 0,693 \cdot R_2 \cdot C_1 = 0,693 \cdot 67 \cdot 10^3 \cdot 10^{-7} = 46 \cdot 10^{-4} \text{ sec}$$
 ή $t_{OFF}=4,6\text{ms}$

γ. Η περίοδος της κυματομορφής εξόδου θα είναι $T = t_N + t_{OFF} = 5,4 + 4,6 = 10\text{ms}$ ή $T=0,01\text{s}$

δ. Η συχνότητα της κυματομορφής εξόδου θα είναι ανεξάρτητη της V_{cc} και ίση με

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,01} = 100\text{Hz}$$