

## ΜΝΗΜΕΣ

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

#### Ερώτηση 10-1

Δίνονται οι χωρητικότητες των παρακάτω μνημών. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των γραμμών διευθύνσεων και εισόδων-εξόδων δεδομένων για κάθε μνήμη.

- α. 1Kx16 bits
- β. 8Kx8 bits
- γ. 16Kx8 bits
- δ. 512x8 bits
- ε. 32Mx1 bits

#### Απάντηση 10-1

- α.  $1K=2^{10}$  : άρα ο αριθμός των γραμμών διευθύνσεων είναι 10  
x16 : άρα ο αριθμός των γραμμών εισόδων-εξόδων δεδομένων είναι 16
- β.  $8K=2^3*2^{10}=2^{13}$  : άρα ο αριθμός των γραμμών διευθύνσεων είναι 13  
x8 : άρα ο αριθμός των γραμμών εισόδων-εξόδων δεδομένων είναι 8
- γ.  $16K=2^4*2^{10}=2^{14}$  : άρα ο αριθμός των γραμμών διευθύνσεων είναι 14  
x8 : άρα ο αριθμός των γραμμών εισόδων-εξόδων δεδομένων είναι 8
- δ.  $512=2^9$  : άρα ο αριθμός των γραμμών διευθύνσεων είναι 9  
x8 : άρα ο αριθμός των γραμμών εισόδων-εξόδων δεδομένων είναι 8
- ε.  $32M=2^5*2^{20}=2^{25}$  : άρα ο αριθμός των γραμμών διευθύνσεων είναι 25  
x1 : άρα ο αριθμός των γραμμών εισόδων-εξόδων δεδομένων είναι 1

#### Ερώτηση 10-2

**Ποια η διαφορά της EPROM και της PROM;**

#### Απάντηση 10-2

Η μνήμη PROM προγραμματίζεται και δεν μπορεί να επαναπρογραμματιστεί, ενώ η μνήμη EPROM μπορεί να διαγραφεί και να επαναπρογραμματιστεί εκατοντάδες φορές.

#### Ερώτηση 10-3

**Να περιγράψετε την διαδικασία επανεγγραφής μιας μνήμης EPROM.**

#### Απάντηση 10-3

Η διαδικασία διαγραφής γίνεται με ειδικές συσκευές οι οποίες διαθέτουν υπεριώδη φωτισμό και είναι εφοδιασμένες με χρονοδιακόπτες για την έκθεση των μνημών για το κατάλληλο χρονικό διάστημα, ανάλογα με τον τύπο τους.

Η διαδικασία του προγραμματισμού γίνεται με τη χρήση ειδικής συσκευής που ονομάζεται προγραμματιστής EPROM (EPROM Programmer). Κατά τον προγραμματισμό εφαρμόζονται οι κατάλληλες τάσεις ανάλογα με τα δεδομένα προγραμματισμού με την επιλογή ακολουθιακά των θέσεων που θα προγραμματισθούν. Τα δεδομένα προγραμματισμού εισάγονται με πληκτρολόγιο, αν και σήμερα οι συσκευές αυτές συνδέονται με υπολογιστές.

#### Ερώτηση 10-4

**Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των EEPROM σε σύγκριση με τις EPROM;**

#### Απάντηση 10-4

Οι μνήμες EEPROM (Electrically Erasable PROM) πλεονεκτεί έναντι των EPROM στα εξής:

- Ο προγραμματισμός γίνεται στο κύκλωμα στο οποίο είναι ενσωματωμένη.
- Η ηλεκτρική τάση για τον προγραμματισμό (21V) συνήθως ενσωματώνεται στο Ο.Κ.
- Η διαγραφή των δεδομένων γίνεται ηλεκτρικά
- Κατά τη διαδικασία της διαγραφής δεν σβήνονται τα δεδομένα ολόκληρης της μνήμης, αλλά μόνο των λέξεων που θα επαναπρογραμματιστούν.

Μειονεκτεί για τί δεν μπορεί να επαναπρογραμματιστεί περισσότερες από  $10^4$  ως  $10^6$  φορές.

#### Ερώτηση 10-5

**Τι ονομάζουμε ανάγνωση μνήμης, εγγραφή μνήμης και χωρητικότητα μνήμης;**

#### Απάντηση 10-5

**Ανάγνωση** είναι η διαδικασία με την οποία τα δεδομένα μιας λέξης μνήμης, που είναι αποθηκευμένα σε μια συγκεκριμένη διεύθυνση, μεταφέρονται στις εξόδους της μνήμης. Τα δεδομένα που ήταν αποθηκευμένα δεν αλλάζουν με αυτή τη διαδικασία.

**Εγγραφή** είναι η διαδικασία με την οποία τοποθετούμε νέα δεδομένα μιας λέξης σε μια συγκεκριμένη διεύθυνση. Τα δεδομένα που ήταν αποθηκευμένα σβήνονται με αυτή τη διαδικασία η οποία ονομάζεται και λειτουργία καταχώρησης ή αποθήκευσης.

**Χωρητικότητα** είναι ο συνολικός αριθμός των bits που μπορεί να αποθηκεύσει μια μνήμη. Για τον υπολογισμό της, πολλαπλασιάζουμε τον αριθμό των λέξεων που μπορεί να αποθηκεύσει η μνήμη με τον αριθμό των bits ανά λέξη. Το πλήθος των λέξεων μιας μνήμης είναι ίσο με το πλήθος των διευθύνσεών της.

#### Ερώτηση 10-6

**Σε μια ψηφιακή φωτογραφική μηχανή θα χρησιμοποιηθεί μνήμη FLASH για την αποθήκευση φωτογραφιών. Αν κάθε φωτογραφία χρειάζεται 16 KB μνήμης για την αποθήκευσή της, τι χωρητικότητα θα πρέπει να έχει η μνήμη για την αποθήκευση 32 φωτογραφιών;**

#### Απάντηση 10-6

Κάθε φωτογραφία χρειάζεται 16KB, δηλαδή  $2^4 \cdot 2^{10} = 2^{14}$  B

Οι 32 φωτογραφίες χρειάζονται  $32 \cdot 2^{14} = 2^5 \cdot 2^{14} = 2^{19} = 2^9 \cdot 2^{10} = 512$ KB

#### Ερώτηση 10-7

**Σε ένα κινητό τηλέφωνο χρησιμοποιείται μνήμη EEPROM χωρητικότητας 4 KB για την αποθήκευση αριθμών τηλεφώνου. Αν τα στοιχεία για κάθε αριθμό τηλεφώνου και το όνομα του κατόχου του χρειάζονται χώρο αποθήκευσης 32 bytes πόσοι αριθμοί τηλεφώνου μπορούν να αποθηκευθούν;**

#### Απάντηση 10-7

Εφόσον κάθε καταχώρηση καταλαμβάνει  $32 = 2^5$  bytes, θα έχουμε:

$$\text{αριθμοί τηλεφώνου} = \frac{4 \text{ Kbytes}}{32 \text{ bytes}} = \frac{2^2 \cdot 2^{10}}{2^5} = \frac{2^{12}}{2^5} = 2^{12-5} = 2^7 = 128$$

άρα 128 αριθμοί τηλεφώνου

#### Ερώτηση 10-8

**Πόσες γραμμές διεύθυνσης απαιτούνται για μια μνήμη RAM 512 λέξεων;**

#### Απάντηση 10-8

$512 = 2^9$

Άρα χρειάζονται 9 γραμμές διεύθυνσης

#### Ερώτηση 10-9

**Μια λέξη δεδομένων αποθηκεύεται σε μια μνήμη στην διεύθυνση FB16. Ποια θα είναι η ακολουθία των 1 και 0 τα οποία θα υπάρχουν στις 16 γραμμές διευθύνσεων όταν επιλεγεί αυτή η θέση μνήμης;**

#### Απάντηση 10-9

F : 1111

B : 1011

1 : 0001

6 : 0110

Επομένως η ακολουθία των 1 και 0 θα είναι:

1111101100010110

#### Ερώτηση 10-10

**Ποια είναι η βασική διαφορά των μνημών RAM και ROM;**

#### Απάντηση 10-10

1. Οι μνήμες RAM αποθηκεύουν πληροφορίες που μεταβάλλονται συχνά
2. Οι λειτουργίες ανάγνωσης και εγγραφής των πληροφοριών από και προς τη μνήμη RAM γίνονται με την ίδια ευκολία σε αντίθεση με τις μνήμες ROM.
3. Οι χρόνοι προσπέλασης στις μνήμες RAM είναι 5 ως 50 φορές μικρότεροι.
4. Η μνήμη RAM είναι πρόσκαιρη και όταν διακόψουμε την τάση τροφοδοσίας της, τα δεδομένα της χάνονται ενώ με την επάνοδό της τα περιεχόμενά της θα βρίσκονται σε τυχαίες καταστάσεις.
5. Επειδή οι μνήμες RAM είναι ταχύτερες χρησιμοποιούνται στους μικροϋπολογιστές ως κύρια μνήμη για την προσωρινή αποθήκευση προγραμμάτων και δεδομένων τα οποία αλλάζουν συχνά.

#### Ερώτηση 10-11

**Ποιες είναι οι διαφορές των στατικών και δυναμικών μνημών RAM;**

#### Απάντηση 10-11

Το βασικό κύτταρο μιας στατικής μνήμης RAM (Static RAM, SRAM) βασίζεται σε ένα flip-flop που αποθηκεύει τη δυαδική πληροφορία. Τα δεδομένα θα μείνουν αποθηκευμένα για όσο χρόνο θα υπάρχει τροφοδοσία στο Ο.Κ.. Το βασικό κύτταρο μιας δυναμικής μνήμης RAM (Dynamic RAM, DRAM) βασίζεται σε έναν πυκνωτή που αποθηκεύει τη δυαδική πληροφορία σαν φορτίο. Το φορτίο που είναι αποθηκευμένο στους πυκνωτές ελαττώνεται με το χρόνο (εκφόρτιση πυκνωτή) με αποτέλεσμα να χρειάζεται μια διαδικασία περιοδικής επαναφόρτισης («αναέωση» - refresh) που θα πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε 1-10 nsec για κάθε λέξη. Αρκετές μνήμες ενσωματώνουν το κύκλωμα ανανέωσης στο Ο.Κ., ενώ άλλες έχουν εξωτερικό μηχανισμό ανανέωσης.

Στη μνήμη SRAM οι μέγιστες χωρητικότητες είναι της τάξης των 512 Mbits ενώ στη μνήμη DRAM είναι της τάξης των 256 Mbits.

Στη μνήμη SRAM οι ελάχιστοι χρόνοι προσπέλασης είναι της τάξης των 5 nsec ενώ στη μνήμη DRAM είναι της τάξης των 10 nsec.