

Γ' ΤΕΣΕΚ ΛΕΜΕΣΟΥ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΛΟΓΙΚΕΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ - ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. Να αναφέρετε τι εννοούμε με τον όρο “Λογική Οικογένεια” και να δώσετε τις δύο σπουδαιότερες λογικές οικογένειες που χρησιμοποιούνται σήμερα.

Λογικές οικογένειες εννοούμε τα λογικά κυκλώματα που είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με καθορισμένες τεχνολογίες.

Οι δύο σπουδαιότερες λογικές οικογένειες είναι:

(α) Λογική οικογένεια TTL

(β) Λογική οικογένεια CMOS

2. Να εξηγήσετε γιατί το γινόμενο ταχύτητας - ισχύος είναι ένα σημαντικό κριτήριο στη σύγκριση λογικών οικογενειών.

Όσο πιο μικρή είναι η καταναλισκόμενη ισχύς μιας λογικής οικογένειας τόσο το καλύτερο. Από την άλλη όσο πιο γρήγορη είναι η λογική οικογένεια, τόσο συνήθως περισσότερη ισχύ καταναλώνει.

Όταν οι παράμετροι της καταναλισκόμενης ισχύος και της καθυστέρησης διάδοσης είναι τα κύρια χαρακτηριστικά σύγκρισης μεταξύ λογικών οικογενειών, το γινόμενο ταχύτητας - ισχύος προσφέρει ένα μέτρο ποιότητας για την επιλογή της καταλληλότερης οικογένειας:

Χρόνος Διάδοσης (s) x Ισχύς (J/s) = Ενέργεια

Όσο πιο μικρό είναι το γινόμενο ταχύτητας - ισχύος τόσο το καλύτερο.

3. (α) Να εξηγήσετε τι ονομάζουμε περιθώριο θορύβου σε μια λογική οικογένεια.

Το περιθώριο θορύβου μιας λογικής οικογένειας είναι η μέγιστη τάση ηλεκτρονικού θορύβου που μπορεί να προστεθεί στο σήμα εισόδου μιας πύλης που ανήκει στη συγκεκριμένη λογική οικογένεια χωρίς να αλλάξει το λογική του επίπεδο.

(β) Να δικαιολογήσετε γιατί είναι καλύτερα να έχουμε ψηλό περιθώριο θορύβου.

Είναι καλύτερα να έχουμε όσο το δυνατό ψηλότερο περιθώριο θορύβου διότι τότε τα κυκλώματά μας επηρεάζονται λιγότερο από το θόρυβο

4. (α) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά σύγκρισης των λογικών οικογενειών.

Δύο από τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:

Καταναλισκόμενη ισχύς

Λογικά Επίπεδα

Περιθώριο Θορύβου

Καθυστέρηση Διάδοσης

Ικανότητα Οδήγησης

Τάση Τροφοδοσίας

Γινόμενο Ταχύτητας – Ισχύος

(β) Να δώσετε δύο κύριες λογικές οικογένειες που χρησιμοποιούνται σήμερα στη ψηφιακή ηλεκτρονική.

Δύο από τις πιο κάτω λογικές οικογένειες:

TTL, CMOS, ECL.

(γ) Να αναφέρετε τι ονομάζουμε ικανότητα οδήγησης (fan out) μιας πύλης.

Η ικανότητα οδήγησης μιας πύλης, είναι ο μέγιστος αριθμός εισόδων που μπορεί να οδηγήσει η έξοδος της πύλης χωρίς να επηρεαστεί η κανονική λειτουργία της.

(δ) Να ονομάσετε το χαρακτηριστικό των λογικών οικογενειών που υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τη σχέση / τον τύπο:

$$\text{Ενέργεια (J)} = \text{Χρόνος Διάδοσης (s)} \times \text{Ισχύς (J/s)}$$

Γινόμενο Ταχύτητας – Ισχύος

5. Να κυκλώσετε την ορθή απάντηση.

(α) Μια τυπική ψηλή (HIGH) τάση εξόδου για μια πύλη TTL μπορεί να είναι:

- (1) 0,2V
- (2) 0,8V
- (3) 3,5V
- (4) 5,5V
- (5) Τίποτε από τα πιο πάνω.

(β) Μια τυπική χαμηλή (LOW) τάση εξόδου για μια πύλη TTL μπορεί να είναι:

- (1) 3,5V
- (2) 0,8V
- (3) 0,4V
- (4) 2V
- (5) Τίποτε από τα πιο πάνω.

6. (α) Από τις πιο κάτω δηλώσεις να επιλέξετε δύο (2) πλεονεκτήματα των κυκλωμάτων της λογικής οικογένειας CMOS έναντι της οικογένειας TTL:

- (1) Έχουν πολύ μικρή κατανάλωση ισχύος.
- (2) Είναι ευαίσθητα στο στατικό ηλεκτρισμό.
- (3) Έχουν μικρό περιθώριο θορύβου.
- (4) Ο χρόνος διάδοσης τους είναι σχετικά μεγάλος και η ταχύτητα λειτουργίας τους είναι σχετικά πιο χαμηλή από άλλες λογικές οικογένειες.
- (5) Η τάση τροφοδοσίας μπορεί να μην είναι σταθερή και μπορεί να κυμανθεί από 3 V μέχρι 15 V.

(β) Να αναφέρετε δύο μειονεκτήματα της λογικής οικογένειας CMOS έναντι της TTL.

- Χαμηλή ταχύτητα λειτουργίας
- Πολύ ευαίσθητα στον στατικό ηλεκτρισμό

7. (α) Να αναφέρετε τι εννοούμε με τον όρο “καθυστέρηση διάδοσης” μιας λογικής οικογένειας.

Καθυστέρηση διάδοσης μιας λογικής οικογένειας είναι ο χρόνος που χρειάζεται, για να μεταφερθεί στην έξοδο μιας πύλης μια μεταβολή που λαμβάνει χώρα στην είσοδο της πύλης.

(β) Από ποιο τύπο τρανζίστορ είναι κατασκευασμένα τα κυκλώματα της λογικής οικογένειας TTL;

Διπολικά τρανζίστορ

- (γ) Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα της λογικής οικογένειας CMOS σε σύγκριση με τη λογική οικογένεια TTL.

Δύο από τα πιο κάτω πλεονεκτήματα

- Μικρή κατανάλωση ισχύος
- Παρουσιάζουν σχετικά εύκολη και φτηνή κατασκευή
- Έχουν μικρό όγκο τρανζίστορ και μεγάλη πυκνότητα ολοκλήρωσης
- Μεγάλο περιθώριο θορύβου
- Κυμαινόμενη τάση τροφοδοσίας
- Μεγάλη ικανότητα οδήγησης

- (δ) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά σύγκρισης λογικών οικογενειών.

Δύο από τα πιο κάτω χαρακτηριστικά

- Καταναλισκόμενη ισχύς
- Ικανότητα οδήγησης
- Λογικά επίπεδα
- Τάση τροφοδοσίας
- Περιθώριο θορύβου
- Γινόμενο ταχύτητας-ισχύος
- Καθυστέρηση διάδοσης
- Βαθμός ολοκλήρωσης

8. (α) Να ονομάσετε τον τύπο του τρανζίστορ, που χρησιμοποιείται στην κατασκευή της καθεμιάς από τις πιο κάτω λογικές οικογένειες.

CMOS:Χρησιμοποιούνται MOSFET τρανζίστορ.....

TTL:Χρησιμοποιούνται διπολικά τρανζίστορ.....

- (β) Να αναφέρετε ποια από τις πιο πάνω δύο λογικές οικογένειες (CMOS, TTL), χρησιμοποιείται σε συσκευές που λειτουργούν με μπαταρίες. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Γ' ΤΕΣΕΚ ΛΕΜΕΣΟΥ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΛΟΓΙΚΕΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ - ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Χρησιμοποιείται περισσότερο η CMOS σε συσκευές που λειτουργούν με μπαταρίες, για το λόγο ότι έχει πολύ χαμηλή κατανάλωση ισχύος. Αυτό την καθιστά πιο οικονομική (μεγαλύτερη διάρκεια ζωής στις μπαταρίες).