

Γ' ΤΕΣΕΚ ΛΕΜΕΣΟΥ

Μάθημα: ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΙ Κεφάλαιο:

Πολυπλέκτες / Αποπολυπλέκτες

Εκπαιδευτής: Χριστόδουλος Γιαννακού

Ημερομηνία: _____

Ονοματεπώνυμο: _____ Τμήμα: _____

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3 - Υλοποίηση Λογικών Συναρτήσεων με τη χρήση Πολυπλεκτών

Στόχοι

Μετά το τέλος του μαθήματος ο μαθητής θα πρέπει να μπορεί:

- ✓ Να χρησιμοποιεί ολοκληρωμένα κυκλώματα πολυπλεκτών για την παραγωγή λογικών συναρτήσεων αντί της χρήσης διακριτών λογικών πυλών.

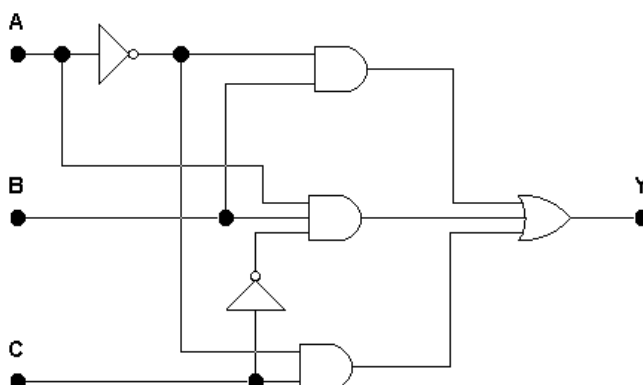
ΟΙ ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΟΥΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΑΝΤΙ ΛΟΓΙΚΩΝ ΠΥΛΩΝ ΜΕ ΤΑ ΠΙΟ ΚΑΤΩ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ:

- ✓ ΕΝΑΣ ΜΟΝΟ ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΗΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΛΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ
- ✓ Η ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΜΙΑΣ ΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΑΠΟ ΜΙΑ ΑΛΛΗ ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΑΠΛΟ ΚΑΙ ΕΥΚΟΛΟ ΤΡΟΠΟ
- ✓ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΩΝ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΕΤΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ICs

Υλοποιήστε τη λογική συνάρτηση τριών μεταβλητών εισόδου A, B και C.

$$Y = \overline{A} B + A \overline{B} C + \overline{A} C$$

- **Υλοποίηση με τη χρήση λογικών Πυλών**



Παρατηρήσεις:

Παρατηρούμε ότι χρειαζόμαστε δυο πύλες AND των 2 εισόδων, μια πύλη AND των 3 εισόδων, 2 πύλες NOT και μια πύλη OR των 3 εισόδων.

Η ίδια λογική συνάρτηση με τρεις μεταβλητές εισόδου μπορεί να υλοποιηθεί με τη χρήση ενός μόνο πολυπλέκτη 8X1.

▪ Υλοποίηση με τη χρήση Πολυπλέκτη

1. Αναπτύξτε τη λογική συνάρτηση των τριών μεταβλητών στην κανονική της μορφή.

$$Y = \bar{A} \bar{B} + A \bar{B} \bar{C} + \bar{A} C$$

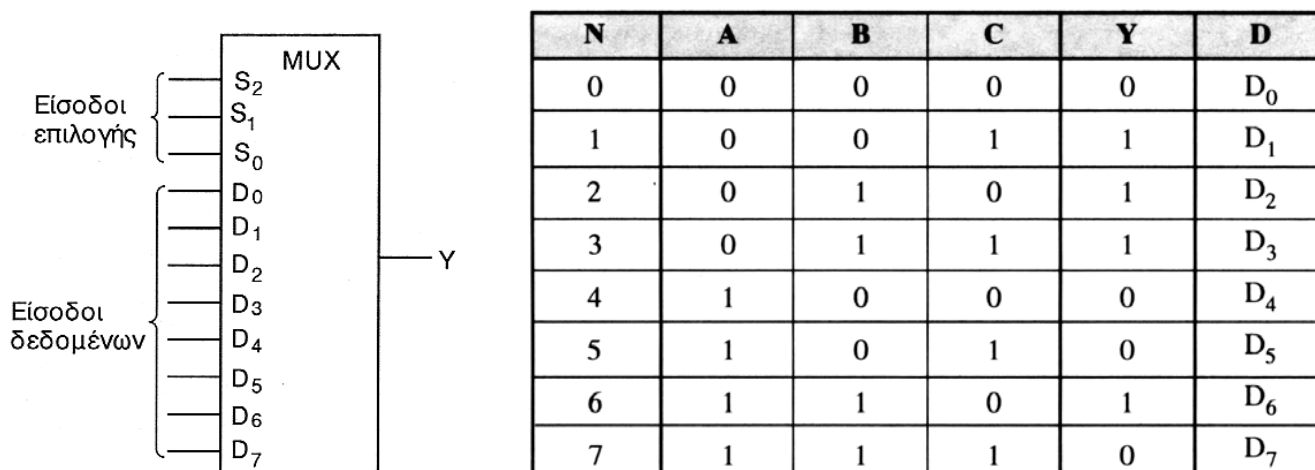
Y =

2. Συμπληρώστε τον πίνακα αληθείας της συνάρτησης:

- Παρατηρείστε την επιπρόσθετη στήλη **D**. Οι καταχωρήσεις της στήλης αντιστοιχούν στις εισόδους δεδομένων (**D₀ - D₇**).
- Οι μεταβλητές εισόδου **A, B, C** αντιστοιχούν με τις εισόδους επιλογής **S₀, S₁, S₂**.

Είσοδος Δεδομένων	Εισόδοι Επιλογής			Έξοδος
	A	B	C	Y
D ₀	0	0	0	0
D ₁	0	0	1	
D ₂				
D ₃				
D ₄				
D ₅				
D ₆				
D ₇	1	1	1	

3. Δίδεται το λογικό σύμβολο και ο Πίνακας Λειτουργίας του Πολυπλέκτη 8X1.



4. Σχεδιάστε το λογικό κύκλωμα με τη πιο κάτω διαδικασία:

- ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΟΙ ΕΙΣΟΔΟΙ ΕΠΙΛΟΓΗΣ S_1, S_2 ΚΑΙ S_3 ΜΕ ΤΙΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ A, B ΚΑΙ C
- ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΟΙ ΕΙΣΟΔΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ $D_0 - D_7$ ΕΙΤΕ ΣΤΟ ΛΟΓΙΚΟ 0 ΕΙΤΕ ΣΤΟ ΛΟΓΙΚΟ 1 ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΕΞΟΔΟΥ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

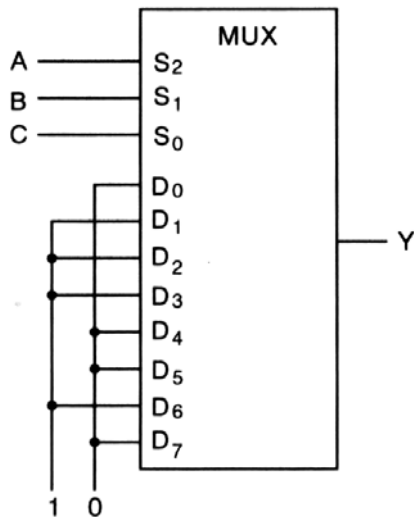
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

ΟΤΑΝ Η ΕΙΣΟΔΟΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ $S_2S_1S_0 = 000$ ΤΟΤΕ ΕΠΙΛΕΓΕΤΑΙ Η ΕΙΣΟΔΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ D_0 ΚΑΙ $Y = D_0$.

ΑΡΑ Η ΕΙΣΟΔΟΣ D_0 ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΥΝΔΕΘΕΙ ΣΤΟ ΛΟΓΙΚΟ 0 ΩΣΤΕ Η ΕΞΟΔΟΣ ΝΑ ΕΙΝΑΙ 0 ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΑΛΗΘΕΙΑΣ ΤΗΣ ΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ:

ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΛΟΓΙΚΟ 0: **000** D_0
 100 D_4
 101 D_5
 111 D_7

ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΛΟΓΙΚΟ 1: **001** D_1
 010 D_2
 011 D_3
 110 D_6



$$A = S_2$$

$$B = S_1$$

$$C = S_0$$

$$Y = \bar{A} B + A \bar{B} C + \bar{A} C$$

• Παρατηρήσεις - Πλεονεκτήματα της χρήσης Πολυπλεκτών

- ✓ Με αυτό το τρόπο υλοποιούμε τη λογική συνάρτηση με μόνο ένα πολυπλέκτη χωρίς την χρήση οποιασδήποτε λογικής πύλης.
- ✓ Διαφορετικά θα χρειαζόμαστε, 3 πύλες AND των 2 εισόδων, 1 πύλη NOT και μια πύλη OR των 3 εισόδων (συνολικά 3 ICs).

Οι πολυπλέκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση λογικών συναρτήσεων της συνδυαστικής λογικής αντί λογικών πυλών με τα πιο κάτω πλεονεκτήματα:

- ✓ Ένας πολυπλέκτης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πραγματοποίηση πολλών διαφορετικών λογικών συναρτήσεων
- ✓ Η υλοποίηση μιας λογικής συνάρτησης γίνεται με απλό και εύκολο τρόπο
- ✓ Με τη χρήση πολυπλεκτών επιτυγχάνεται εξοικονόμηση του αριθμού ICs

Σημείωση Για την υλοποίηση λογικής συνάρτησης με 4 μεταβλητές θα χρειαστούν δύο πολυπλέκτες 8X1

Ενότητα 9 - "Πολυπλέκτες"

1. Από το βιβλίο σας στην **Ενότητα 9** να διαβάσετε τα πιο κάτω:

- **Ενότητα 9.1.2.2 Υλοποίηση Λογικών Συναρτήσεων** **Σελίδες 258-259**