

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ Β΄ ΤΑΞΗΣ
ΣΥΝΘΕΣΗ ΛΟΓΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

ΤΜΗΜΑ :

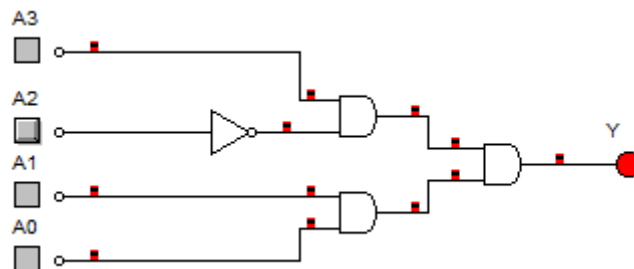
ΗΜΕΡ :

ΟΝΟΜΑ:

1. Δώστε τη λογική συνάρτηση και σχεδιάστε το λογικό κύκλωμα το οποίο ελέγχει μια ηλεκτρονική κλειδαριά η οποία ανοίγει στο συνδυασμό 1011 των λογικών διακοπών $A_3A_2A_1A_0$ αντίστοιχα.

Λύση:

- α. Κατανόηση: Το λογικό κύκλωμα έχει τέσσερις λογικούς διακόπτες ως είσοδο. Άρα υπάρχουν 16 (2^4) λογικοί συνδυασμοί εισόδου. Από αυτούς δίνει λογική έξοδο 1 μόνο ένας, ο 1011. Όταν δηλαδή $A_3=1$, $A_2=0$, $A_1=1$, $A_0=1$
- β. Δεν χρειάζεται σε αυτή τη περίπτωση πίνακας αληθείας
- γ. Η λογική συνάρτηση είναι: $Y=A_3 A_2' A_1 A_0$
- δ. Δεν υπάρχει προφανώς απλοποίηση
- ε. Κύκλωμα: Με πύλες δύο εισόδων



2. Δώστε τον Πίνακα Αληθείας, την **απλοποιημένη** λογική συνάρτηση και σχεδιάστε το αντίστοιχο λογικό κύκλωμα που έχει 3 μεταβλητές εισόδου A_2 , A_1 , A_0 και μια έξοδο Y . Η έξοδος είναι 1 όταν ο δυαδικός κώδικας των εισόδων είναι ζυγός αριθμός.

Λύση:

- α. Κατανόηση: Το λογικό κύκλωμα έχει τρεις λογικές εισόδους. Άρα υπάρχουν 8 (2^3) λογικοί συνδυασμοί εισόδου. Από αυτούς δίνουν λογική έξοδο 1 μόνο όσοι αντιστοιχούν σε ζυγό αριθμό (0,2,4,6).
- β. Πίνακας αληθείας:

Αντίστ. δεκαδικό	είσοδοι			έξοδος
	A_2	A_1	A_0	Y
0	0	0	0	1
1	0	0	1	0
2	0	1	0	1
3	0	1	1	0
4	1	0	0	1
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

- γ. Η λογική συνάρτηση είναι:

$$Y = A_2' A_1' A_0' + A_2' A_1 A_0' + A_2 A_1' A_0' + A_2 A_1 A_0'$$
- δ. Πρέπει να ελέγξουμε αν υπάρχει απλοποίηση:

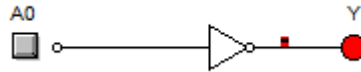
$$Y = A_2' A_1' A_0' + A_2' A_1 A_0' + A_2 A_1' A_0' + A_2 A_1 A_0'$$

$$Y = A_0' (A_2' A_1' + A_2' A_1 + A_2 A_1' + A_2 A_1)$$

$$Y = A_0' [A_2' (A_1' + A_1) + A_2 (A_1' + A_1)]$$

$$Y = A_0' [A_2' + A_2]$$

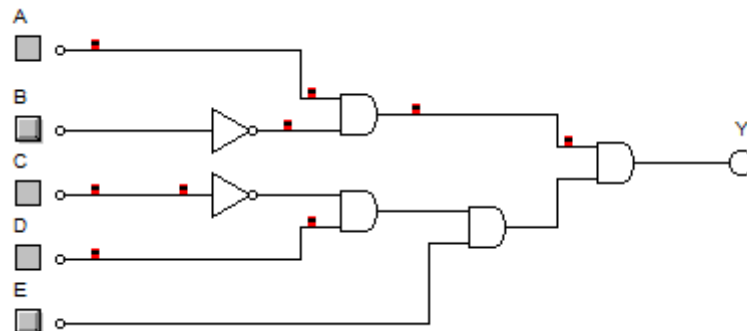
$$Y = A_0'$$
- ε. Κύκλωμα



3. Δώστε τη λογική συνάρτηση και σχεδιάστε το λογικό κύκλωμα το οποίο ελέγχει μια ηλεκτρονική κλειδαριά η οποία ανοίγει στο συνδυασμό 10011 των λογικών διακοπών A, B, C, D, E αντίστοιχα.

Λύση:

- α. Κατανόηση: Το λογικό κύκλωμα έχει πέντε λογικούς διακόπτες ως είσοδο. Άρα υπάρχουν 32 (2^5) λογικοί συνδυασμοί εισόδου. Από αυτούς δίνει λογική έξοδο 1 μόνο ένας, ο 10011. Όταν δηλαδή $A=1, B=0, C=0, D=1, E=1$
- β. Δεν χρειάζεται σε αυτή τη περίπτωση πίνακας αληθείας
- γ. Η λογική συνάρτηση είναι: $Y = AB'C'DE$
- δ. Δεν υπάρχει προφανώς απλοποίηση
- ε. Κύκλωμα: Με πύλες δύο εισόδων



4. Δώστε τον Πίνακα Αληθείας, την απλοποιημένη λογική συνάρτηση και σχεδιάστε το αντίστοιχο λογικό κύκλωμα που έχει 3 μεταβλητές εισόδου A, B, C και μια έξοδο Y. Η έξοδος είναι 1 όταν ο δυαδικός αριθμός που σχηματίζουν οι λογικές καταστάσεις των μεταβλητών εισόδου είναι 0, 4, 5 και 7.

Λύση:

- α. Κατανόηση: Το λογικό κύκλωμα έχει τρεις λογικές εισόδους. Άρα υπάρχουν 8 (2^3) λογικοί συνδυασμοί εισόδου. Από αυτούς δίνει λογική έξοδο 1 μόνο όσες ο λογικός συνδυασμός των εισόδων σχηματίζει τον αριθμό 0, 4, 5, 7.

β. Πίνακας αληθείας:

Αντίστ. δεκαδικό	είσοδοι			έξοδος
	A	B	C	Y
0	0	0	0	1
1	0	0	1	0
2	0	1	0	0
3	0	1	1	0
4	1	0	0	1
5	1	0	1	1
6	1	1	0	0
7	1	1	1	1

γ. Η λογική συνάρτηση είναι:

$$Y = A'B'C' + A'B'C + AB'C + ABC$$

δ. Πρέπει να ελέγξουμε αν υπάρχει απλοποίηση: Χάρτης καρνό

AB	00	01	11	10
C				
0	1	0	0	0
1	1	1	0	1

ε. Απλοποιημένη συνάρτηση:

$$Y = A'B' + A'C + B'C$$

στ. Κύκλωμα:

