

Αρχιτεκτονική Διάλεξη 1

Αποκωδικοποίηση:

Είναι η επιλογή μιας εξόδου από ένα πλήθος 2^N μηχανών εξόδων
η επιλεγμένη έξοδος είναι 1 οι άλλες είναι 0,

Είναι κύκλωμα με N εισόδους και 2^N εξόδους

Παραδειγμα :

2 εισοδοι	4 εξοδοι	2x4
3 εισοδοι	$2^3 = 8$ εξοδοι	3x8
4 εισοδοι	$2^4 = 16$ εξοδοι	4x16

Εφαρμογές: Μνήμη

1) Διαθέτει κάποια εκατομμύρια θέσεις

Επιλογή θέσεις μνήμης για γράψιμο η ανάγνωση

Πώς είναι φτιαγμένος αυτός ο αποκωδικοποιητής?

Ξεκινάμε με έναν μικρό (π.χ. 2x4)

2 Είσοδοι \leftarrow 2x4 \rightarrow 4 Έξοδοι

Πίνακας αλήθειας 2x4

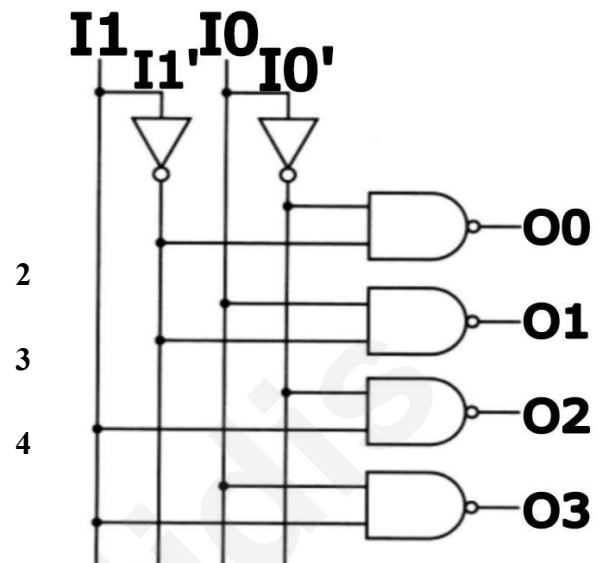
Εισοδοί(Input)		Έξοδοι(Output)			
I1	I0	O3	O2	O1	O0
0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0

- Αν οι εισοδοι σχηματίζουν τον αριθμό 0 τότε επιλέγετε η έξοδος 0
- Αν οι εισοδοι σχηματίζουν τον αριθμό 1 τότε επιλέγετε η έξοδος 1
- Αν οι εισοδοι σχηματίζουν τον αριθμό 2 τότε επιλέγετε η έξοδος 2
- Αν οι εισοδοι σχηματίζουν τον αριθμό 3 τότε επιλέγετε η έξοδος 3

Διαβάζω πάντα τον πίνακα αληθείας και κανω το σχημα

- Πρωτη γραμμή Πιν.Αλ.
I1=0 I1'=1
I0=0 I0'=1 O0=1
- Δευτερη γραμμή Πιν.Αλ.
I1=0 I1'=1 I0=1 I0'=0 O1=1
- Τριτη γραμμή Πιν.Αλ.
I1=1 I1'=0 I0=0 I0'=1 O2=1
- Τεταρτη γραμμή Πιν.Αλ.
I1=1 I1'=0 I0=1 I0'=0 O3=1

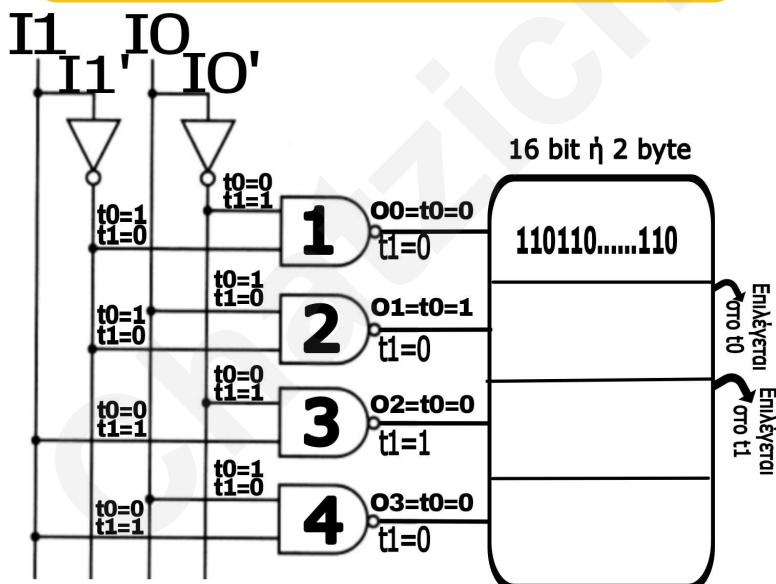
1



Άσκηση:

Ένα σύστημα διαθέτει μνήμη 8 bytes(2 bytes ανα λέξη). Σε δύο χρονικές στιγμές t0,t1 πρέπει να διαβαστούν οι θέσεις μνήμης 1 και 2 . Δείξτε την αποκωδικοποίηση

Λογικό διάγραμμα:



Λύση: Η μνήμη έχει 8 byte και 2 byte ανα λέξη. Άρα περιέχει $\frac{8}{2} = 4$ λέξεις (η 4 θέσεις). Άρα για την αποκωδικοποίηση χρειαζομαι αποκ. με 4 εξόδους.

Αν ζητούσε 8 θέσεις θα ήθελα 3x8

Αν ζητούσε 16 θέσεις θα ήθελα 4x16

t0:θέση μνήμης 1 :

Η CPU Στέλνει τη διεύθυνση 1 σε δυαδική μορφή 01.Οι τιμές εισάγονται στις εισόδους I1,I0 αντίστοιχα. Άρα για t0: I1=0

Και I0=0. Άρα επιλέγεται η λέξη O1 που είναι 1

t1: Θέση μνήμης 2 . Η cpu στέλνει την διεύθυνση 2 σε δυαδική μορφή 10. Οι τιμες 10 εισαγονται στις εισόδους I1,I0 αντίστοιχα.

Άσκηση :Μία μνήμη έχει μέγεθος 64 bytes 4 Byte ανά λέξη

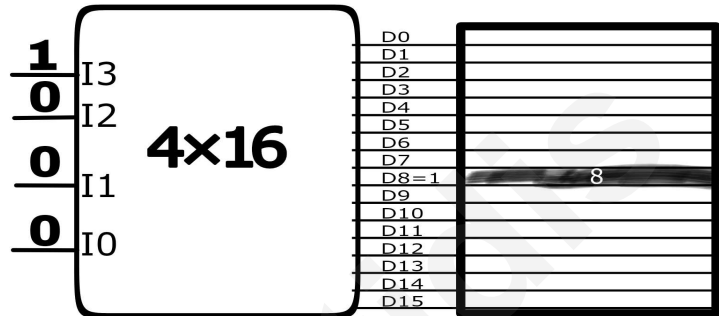
- 1) Τι αποκωδικοποιητή χρειάζεται για την επιλογή λέξης;
- 2) Να δείξετε την αποκωδικοποίηση της διεύθυνσης 8 ή οποία ζητήθηκε για ανάγνωση από την CPU

Λύση:

1. 64 byte και 4 Byte/λέξη $64/4 = 16$ λέξεις . Θέλουμε αποκωδικοποιητή με 16 εξόδους δηλαδή **4x16**
2. Επειδή

I	I2	I1	I0
3			
1	0	0	0

Επιλέγεται η θέση
D8 και τελικά η θέση 8



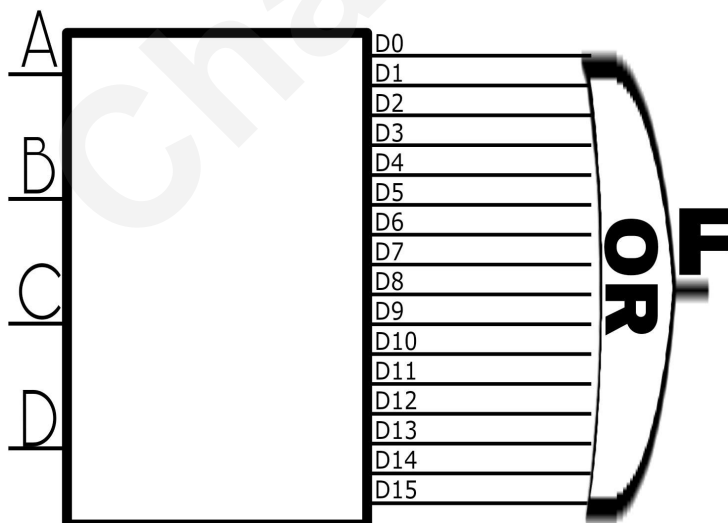
Άσκηση:

Να υλοποιήσετε τη λογική συνάρτηση $F(A,B,C,D) = \Sigma(0,2,3,4,8,10,12,13,15)$ με την μεθοδο Karnaugh

Να απλοποιηθεί με αποκωδικοποιητή κατάλληλου μεγέθους η F (χωρίς απλοποίηση)

- 1) 4 εισόδους \rightarrow 16 εξόδους

ABCD	Ελαχιστόρος	F
0000	0	1
0010	2	1
0100	4	1



Η f είναι 1 όταν οι εισοδοι
σχηματίζουν τις τιμές
 $\Sigma(0,2,3,4,8,10,12,13,15)$
Εστω οτι ABCD=1111 ελαχιστόρος
15
Η D15=1 η OR δίνει έξοδο 1

Εστω μνήμη 1M(εκατομμυριο) θέσεις
 Θέλω 20×2^{20} θέσεις
 Εστω μνήμη 1G θέσεις
 Θέλω 30×2^{30} θέσεις

CASCADING (Συνδυασμός αποκωδικοποιητών)

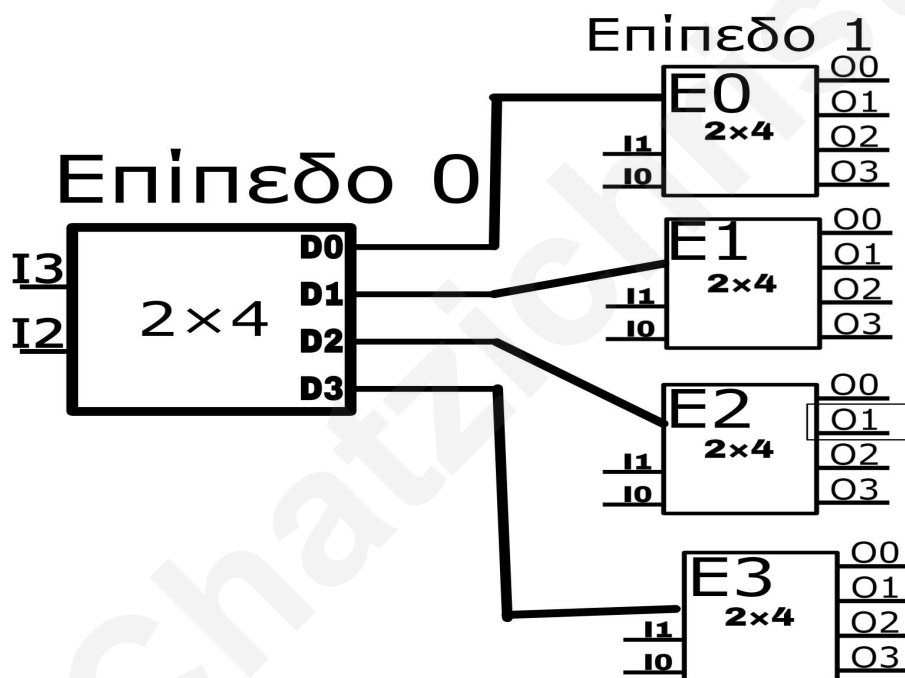
Το Cascading το χρειαζόμαστε για να υλοποιήσουμε μεγάλες μνήμες

Παράδειγμα

Να σχεδιάσετε έναν αποκωδικοποιητή 4×16 με αποκωδικοποιητές 2×4

- 1) L= Πλήθος εισόδων του αποκωδικοποιητή στόχου, δηλαδή 4
- 2) M= Πλήθος εισόδων του αποκωδικοποιητή που έχω, δηλαδή 2
- 3) Αναλύω το L ως άθροισμα του M : $L = M + M$ ($4 = 2 + 2$) Έχω 2 επίπεδα αποκωδικοποίησης

$4 \times 16 \rightarrow I_3 I_2 I_1 I_0$



Στο επίπεδο 1, οι εισοδοι όλων των αποκωδικοποιητών είναι τα σημάτα που αντιστοιχούν στις μικρότερες δυνάμεις του 2 I_1, I_0 . Οι 4 αποκωδικοποιητές έχουν εξόδους O_0-O_3 . Τα E_3-E_0 είναι σήματα επίτρεψης 0 κάθε επιπέδου 1 μπορεί να λειτουργήσει μόνο αν το E του είναι 1 αλλιώς απενεργοποιείται. Αρα κάθε φορά 1 E μπορεί

να είναι 1. Αρα μόνο 1 αποκωδικοποιητής μπορεί να είναι ενεργός

Π.χ. εστω Ότι ο αποκωδικοποιητής δέχεται είσοδο $I_3 I_2 I_1 I_0 = 1001 = 9$ είναι το δεκάτο στο επίπεδο 1

$I_3=1 \quad I_2=0 \Rightarrow$	Αρα $E_2=1$ άρα ενεργός ο αποκωδικοποιητής 2 $E_2=1$
$I_1=0 \quad I_0=1 \Rightarrow$	Αρα επιλέγεται η έξοδος O_1 του Decoder 2