

# Αρχιτεκτονική Διαλεξη 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

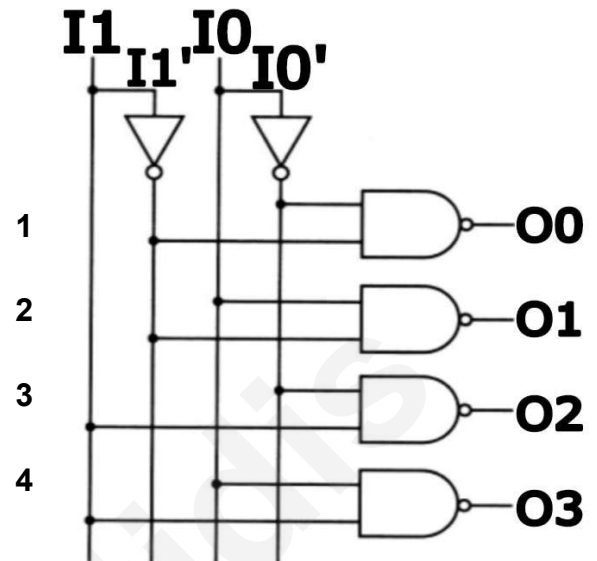
Πίνακας αλήθειας 2x4

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

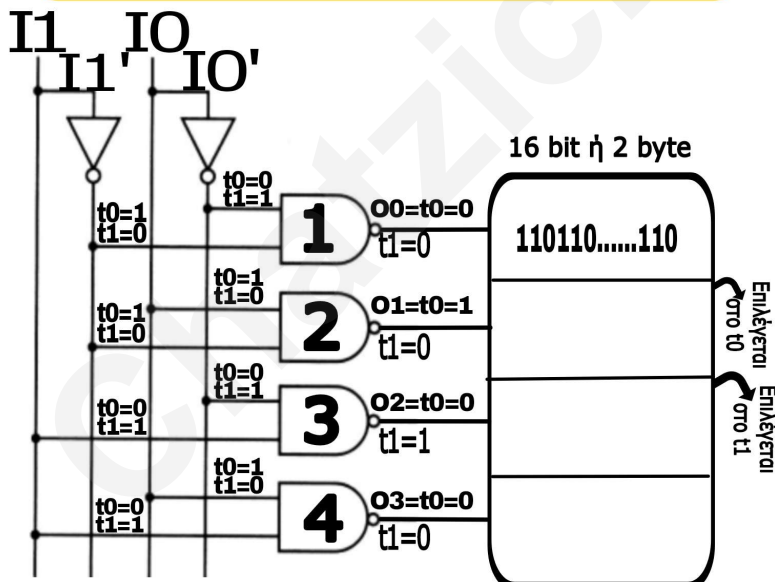
- Πρωτη γραμμή Πιν.Αλ.  
I1=0 I1'=1  
I0=0 I0'=1 O0=1
- Δευτερη γραμμή Πιν.Αλ.  
I1=0 I1'=1 I0=1 I0'=0 O1=1
- Τριτη γραμμή Πιν.Αλ.  
I1=1 I1'=0 I0=0 I0'=1 O2=1
- Τεταρτη γραμμή Πιν.Αλ.  
I1=1 I1'=0 I0=1 I0'=0 O3=1



### 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. Αρα περιέχει  $\frac{8}{2} = 4$  λέξεις ( ή 4 θέσεις).

Αρα 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. Αρα για t0: I1=0 Και I0=0. Αρα 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

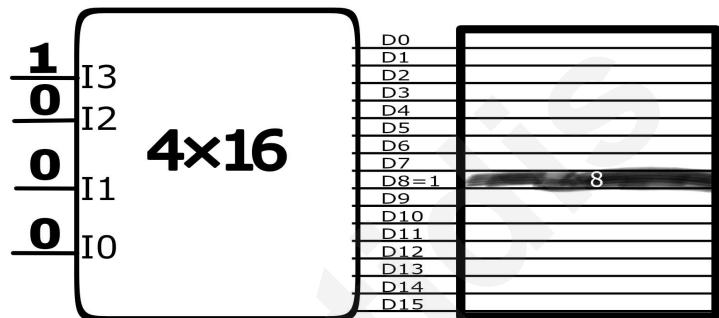
**Λύση:**

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

2. Επειδή

I3	I2	I1	I0
1	0	0	0

Επιλέγεται η θέση  
D8 και τελικά η θέση 8



**Άσκηση:**

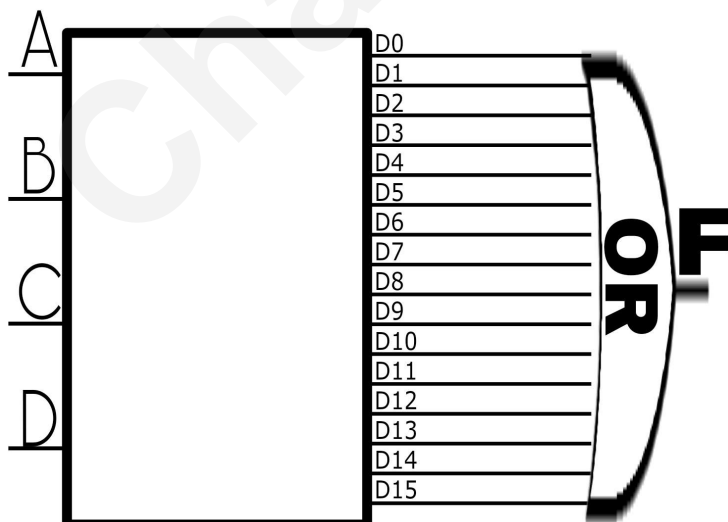
Να υλοποιήσετε τη λογική συνάρτηση  $F(A,B,C,D) = \Sigma(0,2,3,4,8,10,12,13,15)$

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 είσοδοι σχηματίζουν τις τιμές

$\Sigma(0,2,3,4,8,10,12,13,15)$

Εστω ότι ABCD=1111

ελαχιστόρος 15

Η D15=1 η OR δίνει έξοδο 1

Εστω μνήμη 1M( εκατομμυριο) θέσεις

Θέλω  $20 \times 2^{20}$  θέσεις

Εστω μνήμη 1G θέσεις

Θέλω  $30 \times 2^{30}$  θέσεις

CASCADING (Συνδυασμός αποκωδικοποιητών)

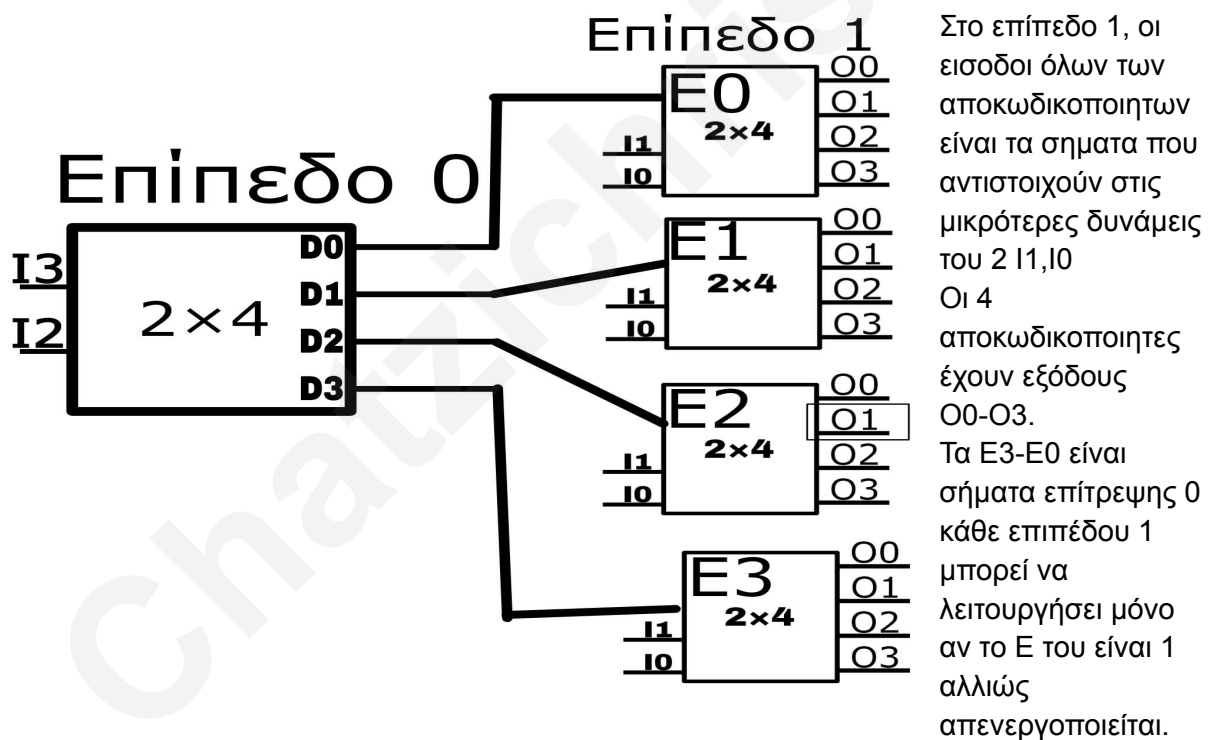
Το Cascading το χρειαζόμαστε για να υλοποιήσουμε μεγάλες μνήμες

Παράδειγμα

Να σχεδιάσετε έναν αποκωδικοποιητή  $4 \times 16$  με αποκωδικοποιητές  $2 \times 4$

- 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 επιπεδα αποκωδικοποίησης

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



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