

# 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

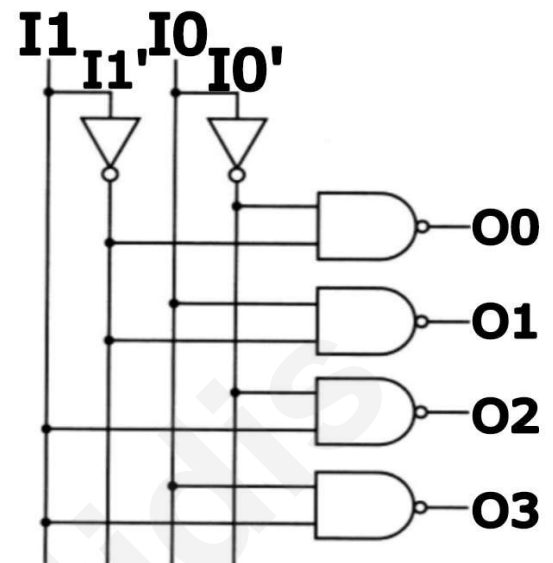
- Πρωτη γραμμή Πιν.Αλ.  
 $I1=0 \ I1'=1$   
 $I0=0 \ I0'=1 \quad O0=1$
- Δευτερη γραμμή Πιν.Αλ.  
 $I1=0 \ I1'=1 \ I0=1 \ I0'=0 \quad O1=1$
- Τριτη γραμμή Πιν.Αλ.  
 $I1=1 \ I1'=0 \ I0=0 \ I0'=1 \quad O2=1$
- Τεταρτη γραμμή Πιν.Αλ.  
 $I1=1 \ I1'=0 \ I0=1 \ I0'=0 \quad O3=1$

1

2

3

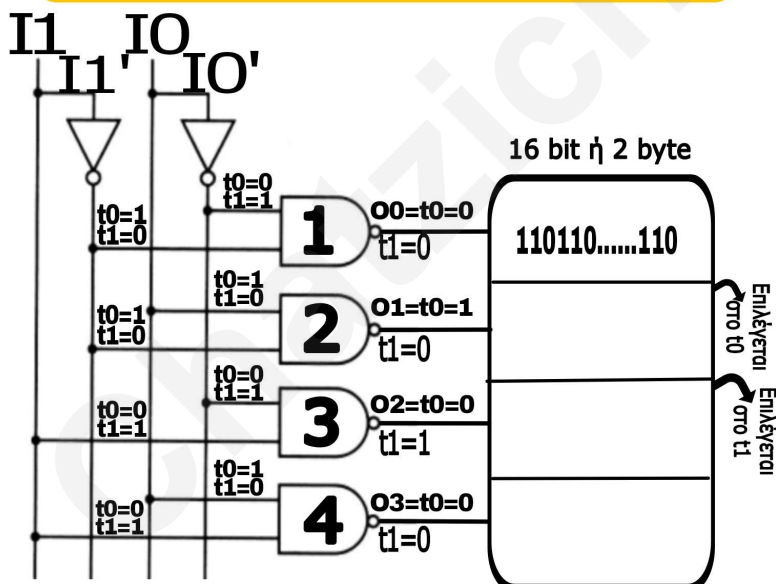
4



### Άσκηση:

Ένα σύστημα διαθέτει μνήμη 8 bytes(2 bytes ανα λέξη). Σε δύο χρονικές στιγμές  $t_0, t_1$  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  $3 \times 8$

Αν ζητούσε 16 θέσεις θα ήθελα  $4 \times 16$

$t_0$ :θέση μνήμης 1 :

Η CPU Στέλνει τη διεύθυνση 1 σε δυαδική μορφή 01.Οι τιμές εισάγονται στις εισόδους  $I1, I0$  αντίστοιχα. Άρα για  $t_0$ :  $I1=0$

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

$t_1$ : 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;

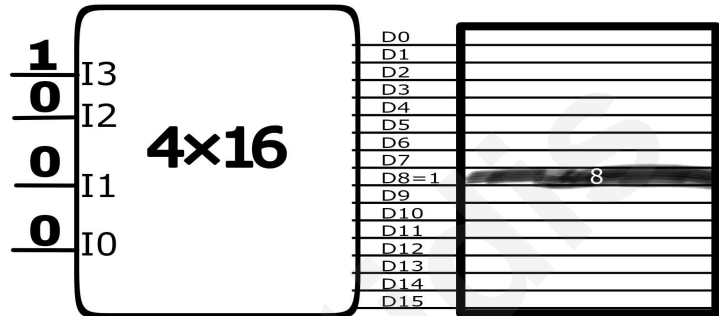
2) Να δείξετε την αποκωδικοποίηση της διεύθυνσης 8 ή οποία ζητήθηκε για ανάγνωση από την CPU

Λύση:

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

I	I2	I1	I0
3			
1	0	0	0

Επιλέγεται η θέση  
D8 και τελικά η θέση 8



### Άσκηση:

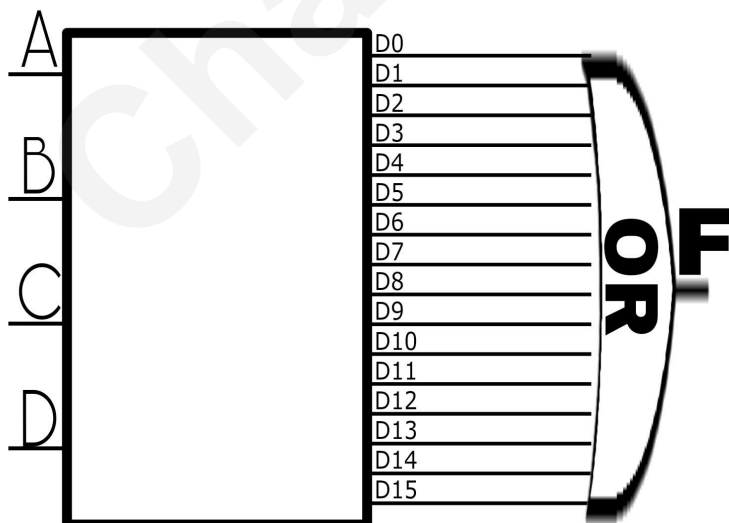
Να υλοποιήσετε τη λογική συνάρτηση  $F(A,B,C,D) = \Sigma(0,2,3,4,8,10,12,13,15)$

με την μεθοδο Karnaugh

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

- 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  $20 \times 2^{20}$  θέσεις  
 Εστω μνήμη 1G θέσεις  
 Θέλω  $30 \times 2^{30}$  θέσεις

CASCADING (Συνδυασμός αποκωδικοποιητών)

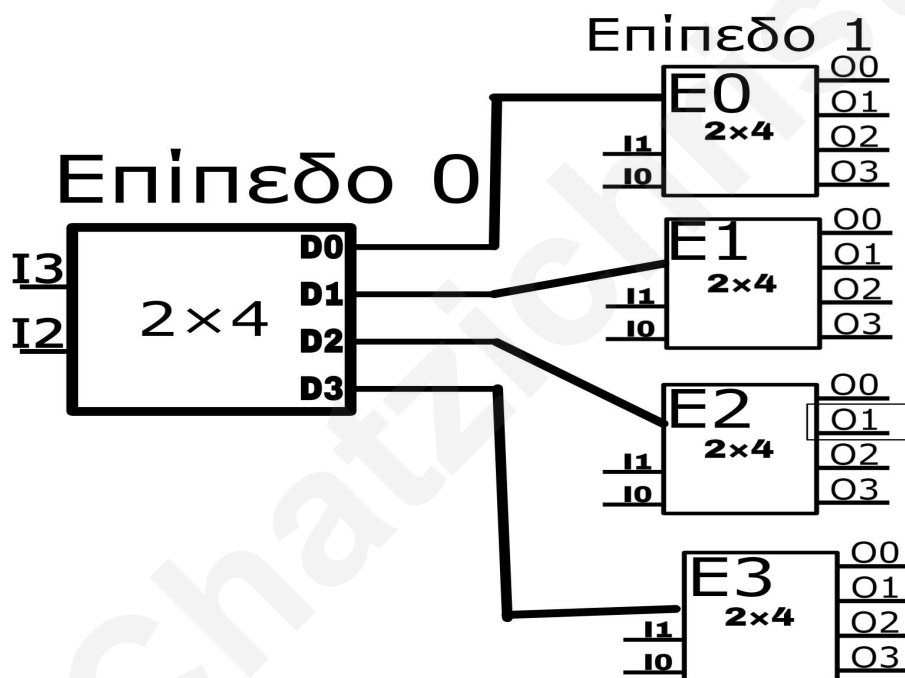
Το Cascading το χρειαζόμαστε για να υλοποιήσουμε μεγάλες μνήμες

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 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 επιπεδο 1

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