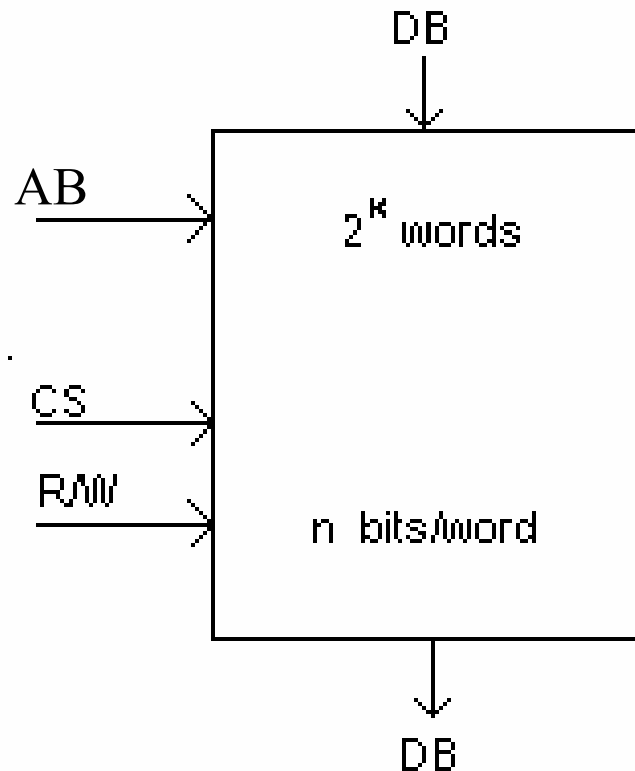


# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΝΗΜΗΣ

- Χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση και την διακίνηση της πληροφορίας.
- Διακρίνονται σε δύο κατηγορίες
  - α) RAM
  - β) ROM

# Η ΜΝΗΜΗ RAM

## A) Μπλοκ διάγραμμα



## B) Λειτουργία

- Το Address Bus  
( k γραμμές)
- Το Data Bus( n γραμμές)
- Την γραμμή CS
- Την γραμμή R/W

CS	R/W	ΛΜ
0	X	-
1	0	W
1	1	R

# Παράδειγμα RAM

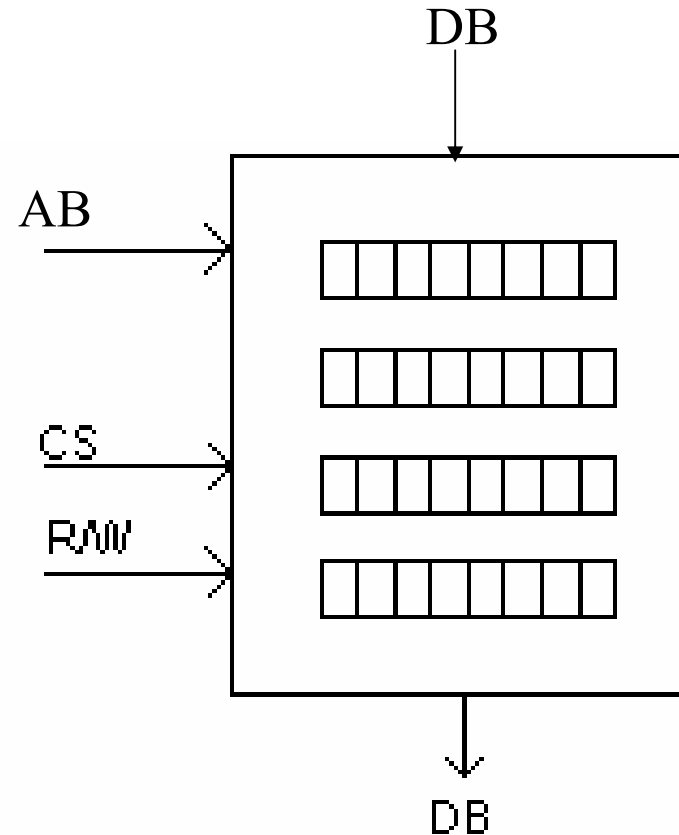
RAM με :

- 4 λέξεις
- 8 bits / λέξη

Σημαίνει :

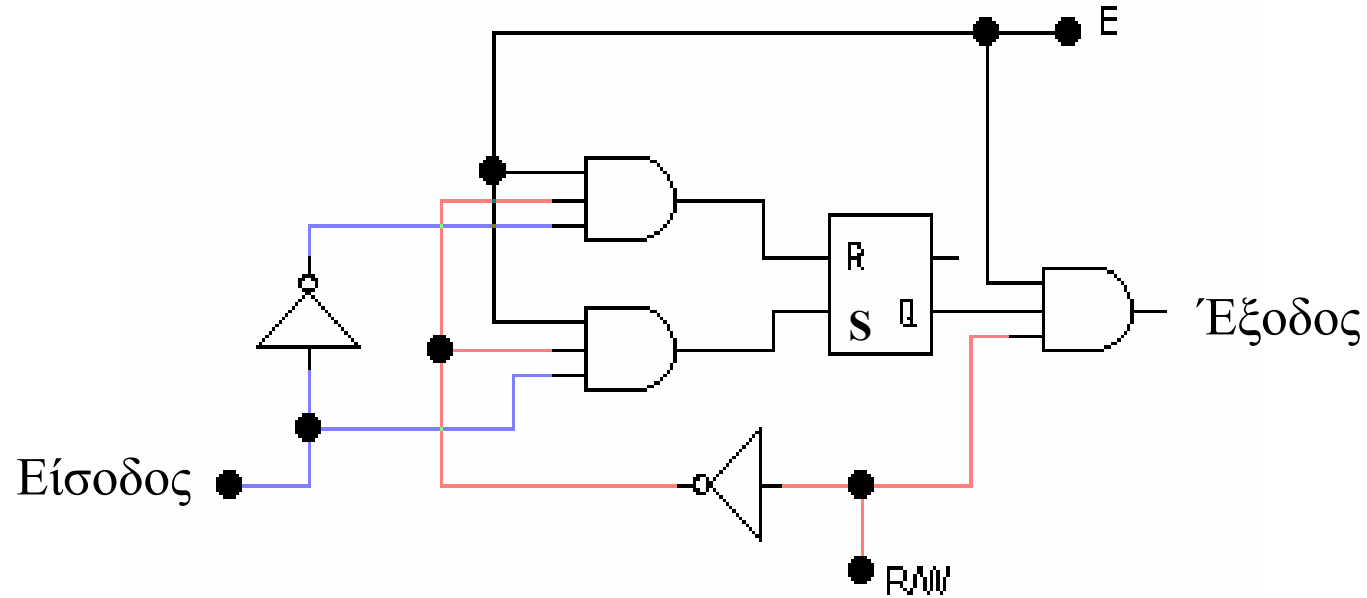
$AB=2$  (διότι  $2^2=4$ )

$DB=8$



# ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ RAM

## A) Δυαδικό κύτταρο αποθήκευσης (BC)

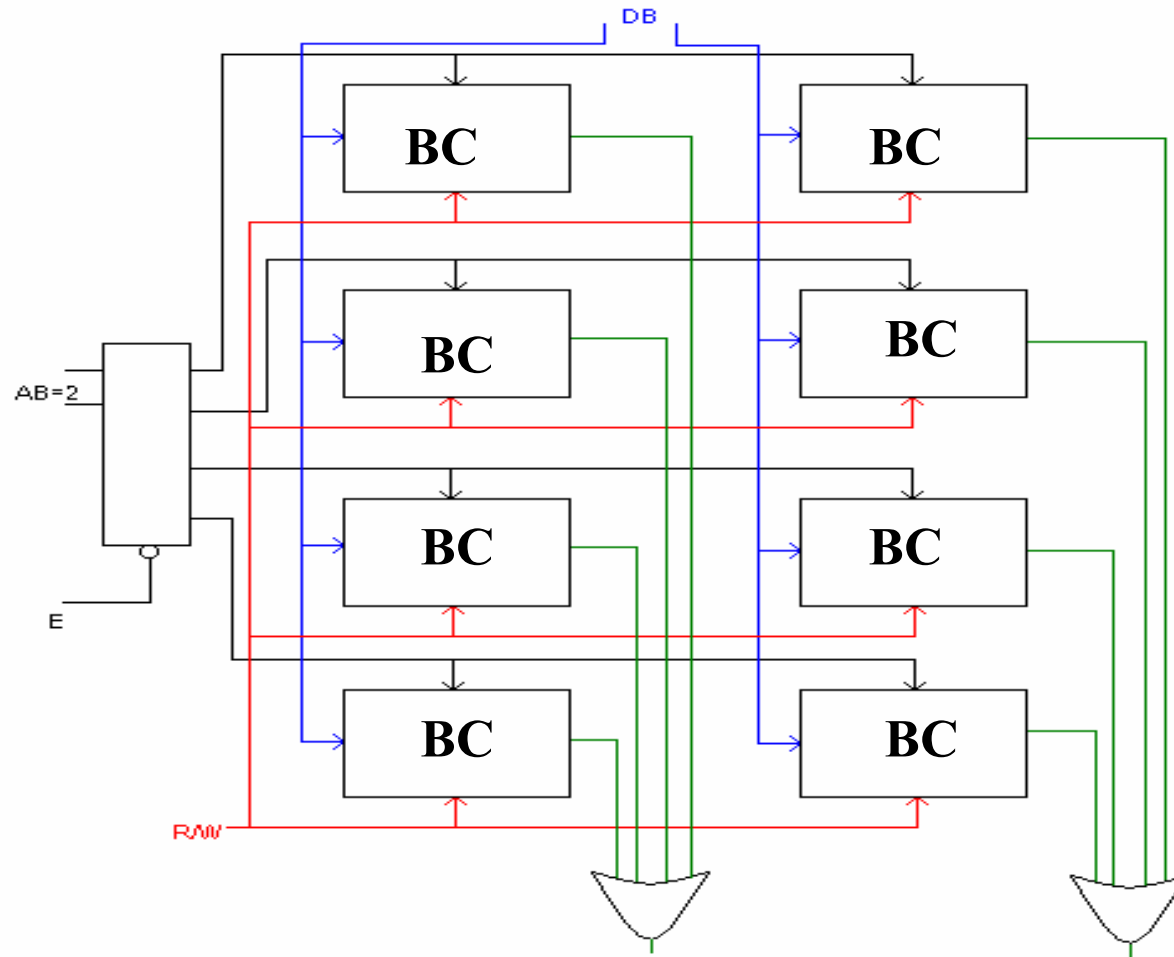


α)  $E = 0 \Rightarrow Q_{n+1} = Q_n$  και Έξοδος = 0

β)  $E = 1$  αν  $R/W = 1 \Rightarrow Q_{n+1} = Q_n$  και Έξοδος =  $Q_n$

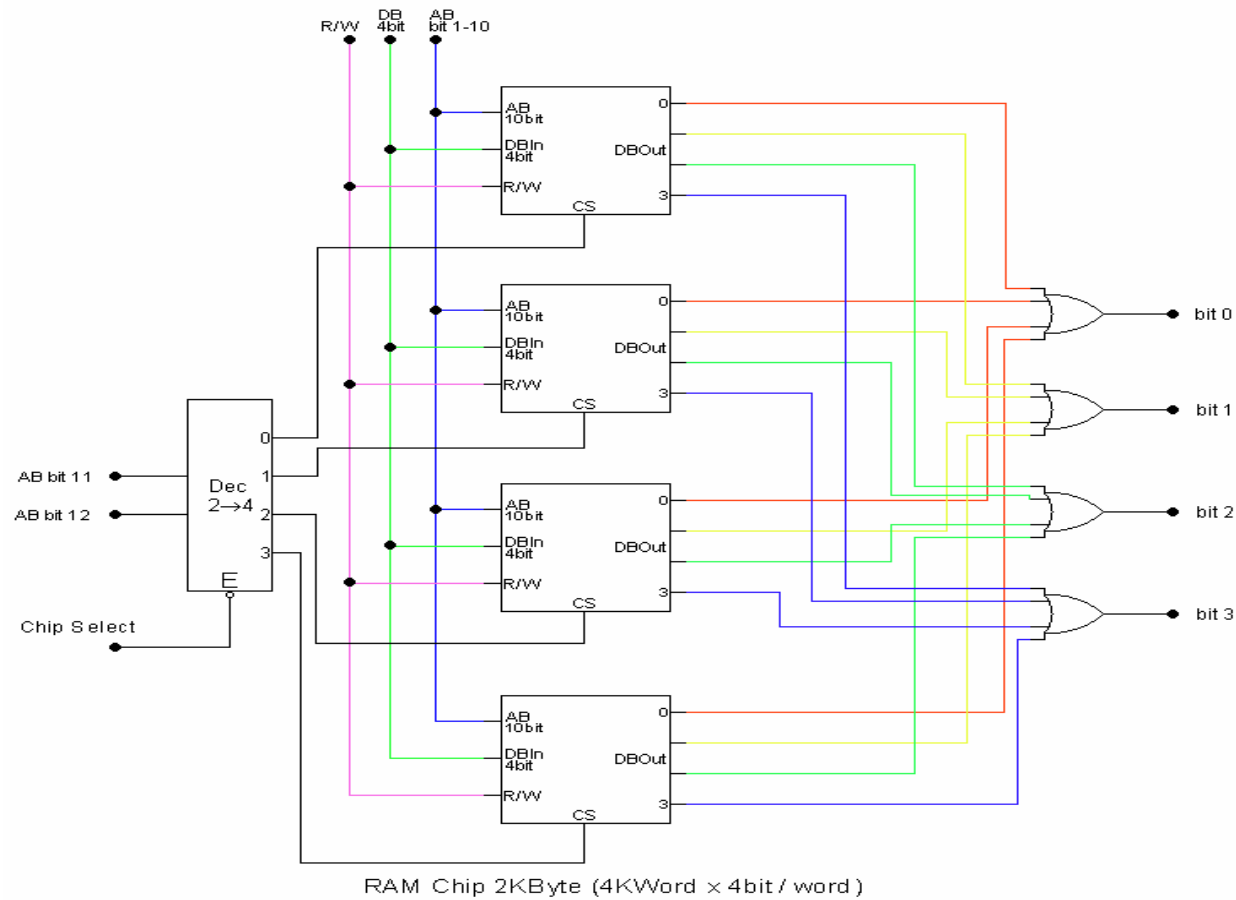
αν  $R/W = 0 \Rightarrow Q_{n+1} = \text{Είσοδος}$  και Έξοδος = 0

B) Οργάνωση ολοκληρωμένου 8bits (4words, 2bits/word).



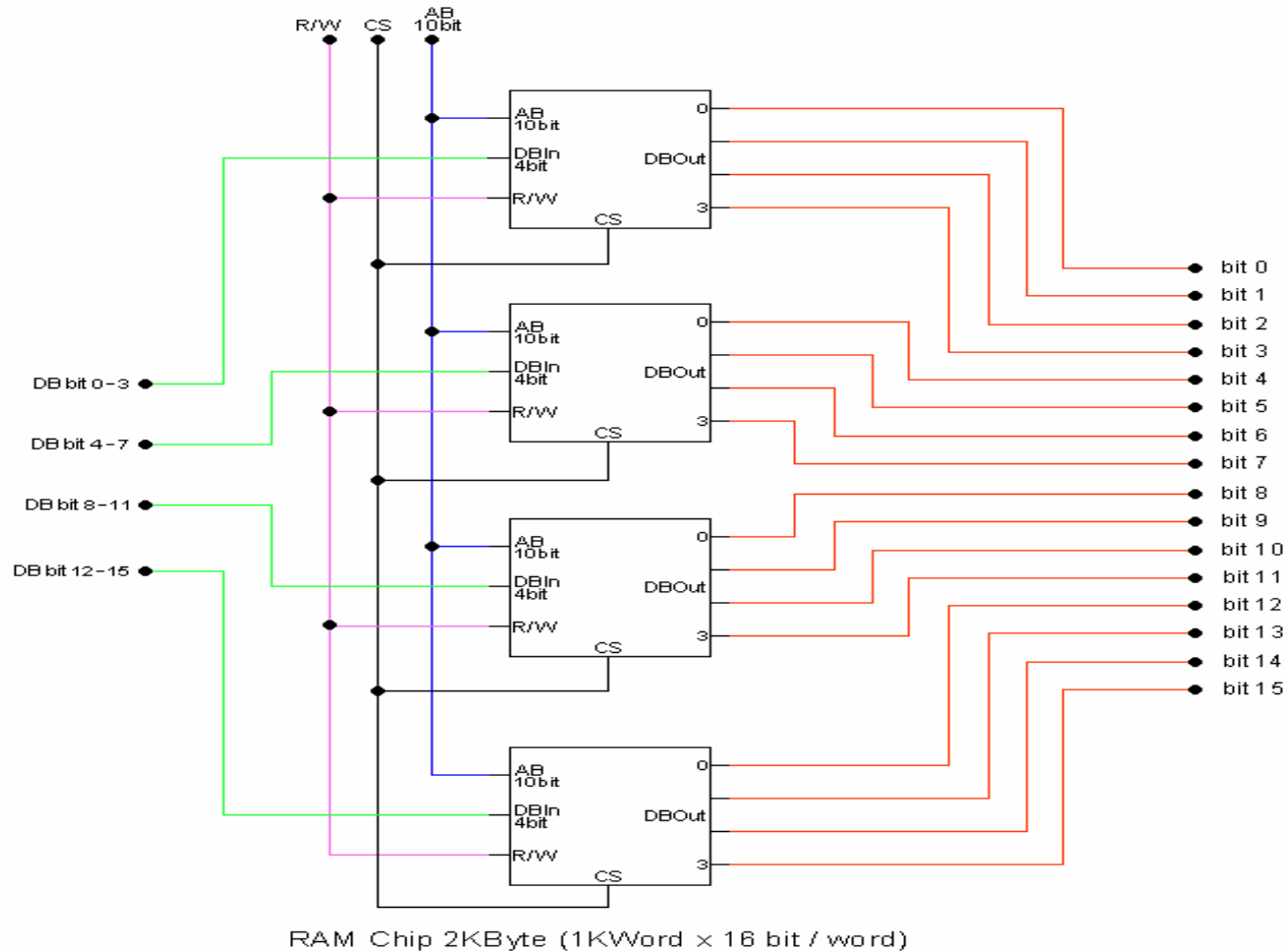
# ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΜΝΗΜΗΣ RAM (σε words)

Να φτιαχτεί μνήμη 4k λέξεων με 4bits/λέξη χρησιμοποιώντας chips των 1k λέξεων με 4bits/λέξη (επέκταση του AB).



# ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΜΝΗΜΗΣ RAM (σε bits/λέξη)

Να φτιαχτεί μνήμη 1k λέξεων με 16bits/λέξη χρησιμοποιώντας chips των 1k λέξεων με 4bits/λέξη (επέκταση του DB).



# ΕΦΑΡΜΟΓΗ

## ΚΥΚΛΩΜΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΟΛΟΣΕΙΡΑΣ

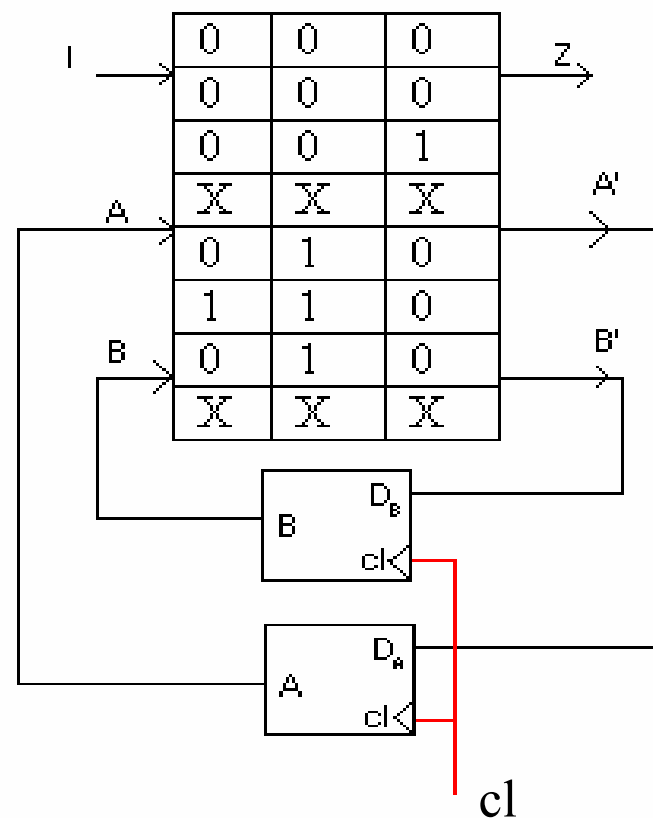
### "101" ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ RAM (με επικάλυψη)

Από προηγούμενη εφαρμογή έχω τον πίνακα μεταφοράς του κυκλώματος

		Ε		Κ		Ζ	
ΠΚ		I=0		I=1		I=0 I=1	
A	B	A'	B'	A'	B'		
0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1

Το κύκλωμα με RAM πρέπει να έχει 3 εισόδους (AB=3) και 3 εξόδους (3bits/λέξη)

Το κύκλωμα



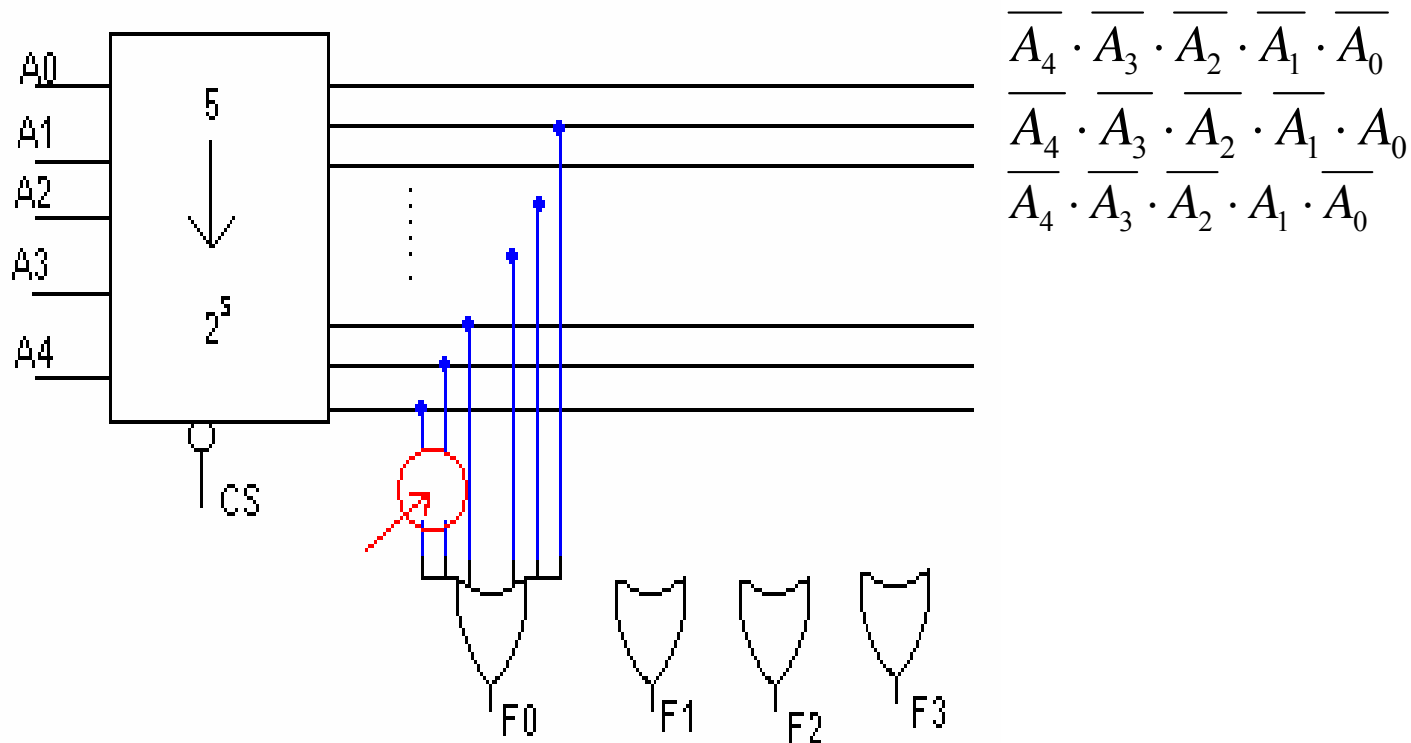


# Η ΜΝΗΜΗ ROM

- Είναι συνδυαστικό κύκλωμα και συνεπώς ανεπηρέαστο από μεταβολές της τάσης του δικτύου.
- Αποτελείται :
  - α) από αποκωδικοποιητή που παράγει τους ελαχιστόρους των εισόδων.
  - β) από πύλες OR που συνδέονται με τους επιθυμητούς ελαχιστόρους παράγοντας οποιαδήποτε συνάρτηση.

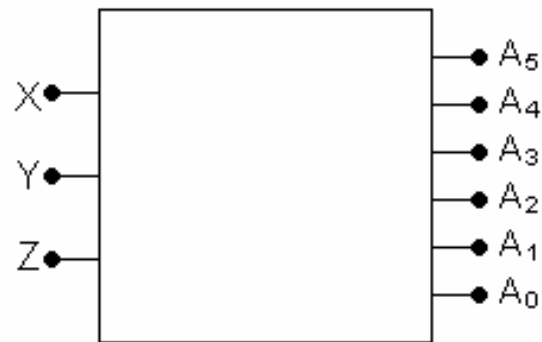
# Παράδειγμα ROM

Σπάζοντας τους συνδέσμους των πυλών OR, δίδεται η δυνατότητα πραγματοποίησης οποιαδήποτε λογικής συνάρτησης



Εφαρμογή: Κύκλωμα ROM που παράγει το τετράγωνο αριθμού 3bits.

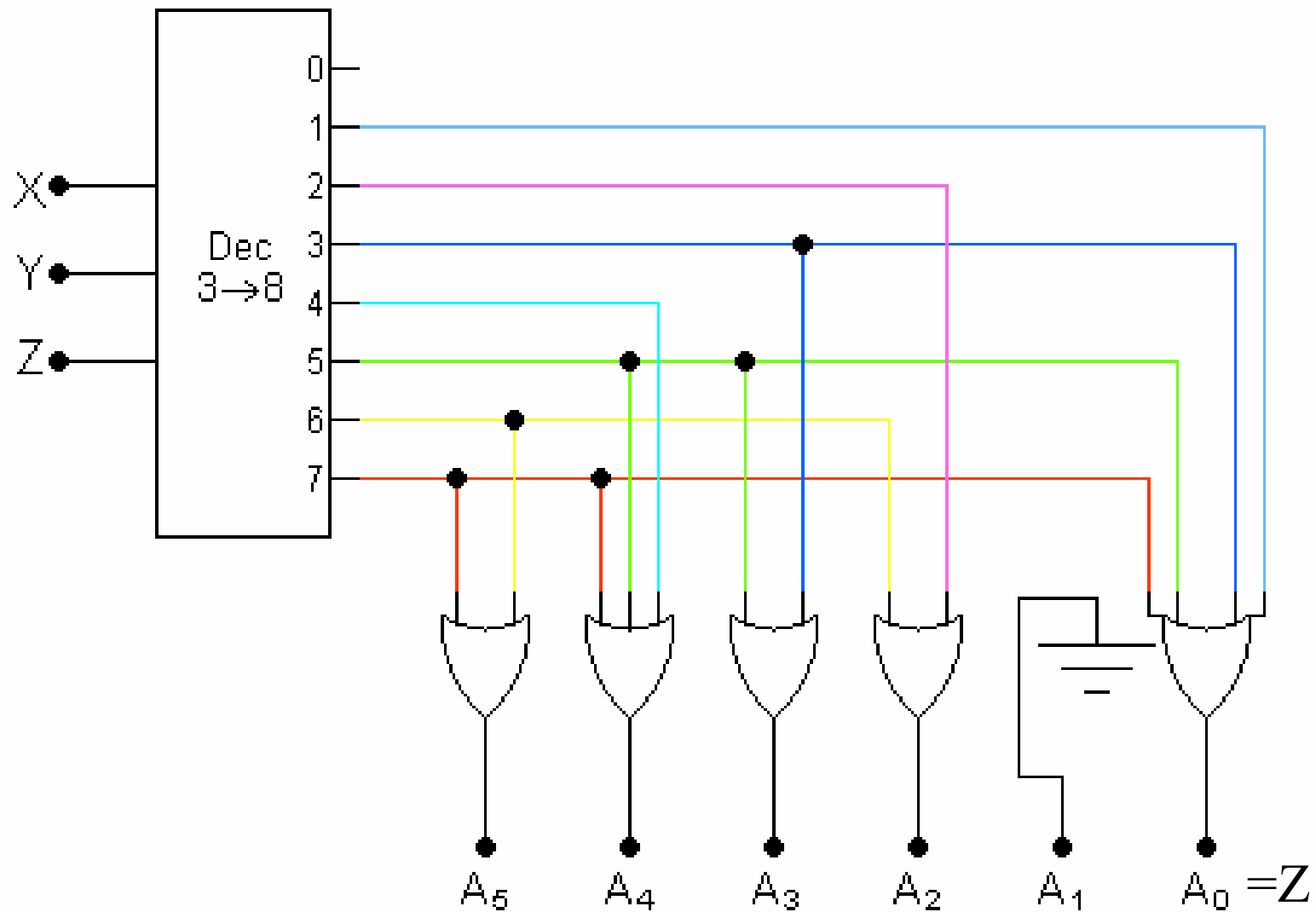
A) Μπλοκ διάγραμμα



Block διάγραμμα

B) Πίνακας Αληθείας

X	Y	Z	A <sub>5</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	1



Γ ) Κύκλωμα μνήμης ROM για εξαγωγή τετραγώνου αριθμού 3bits

# Εφαρμογή

Ζητείται να τοποθετηθούν τέσσερις συναρτήσεις των 2 μεταβλητών  $f_0, f_1, f_2, f_3$  σε μνήμη ROM χωρητικότητας 16bit (16word x 1 bit / word).

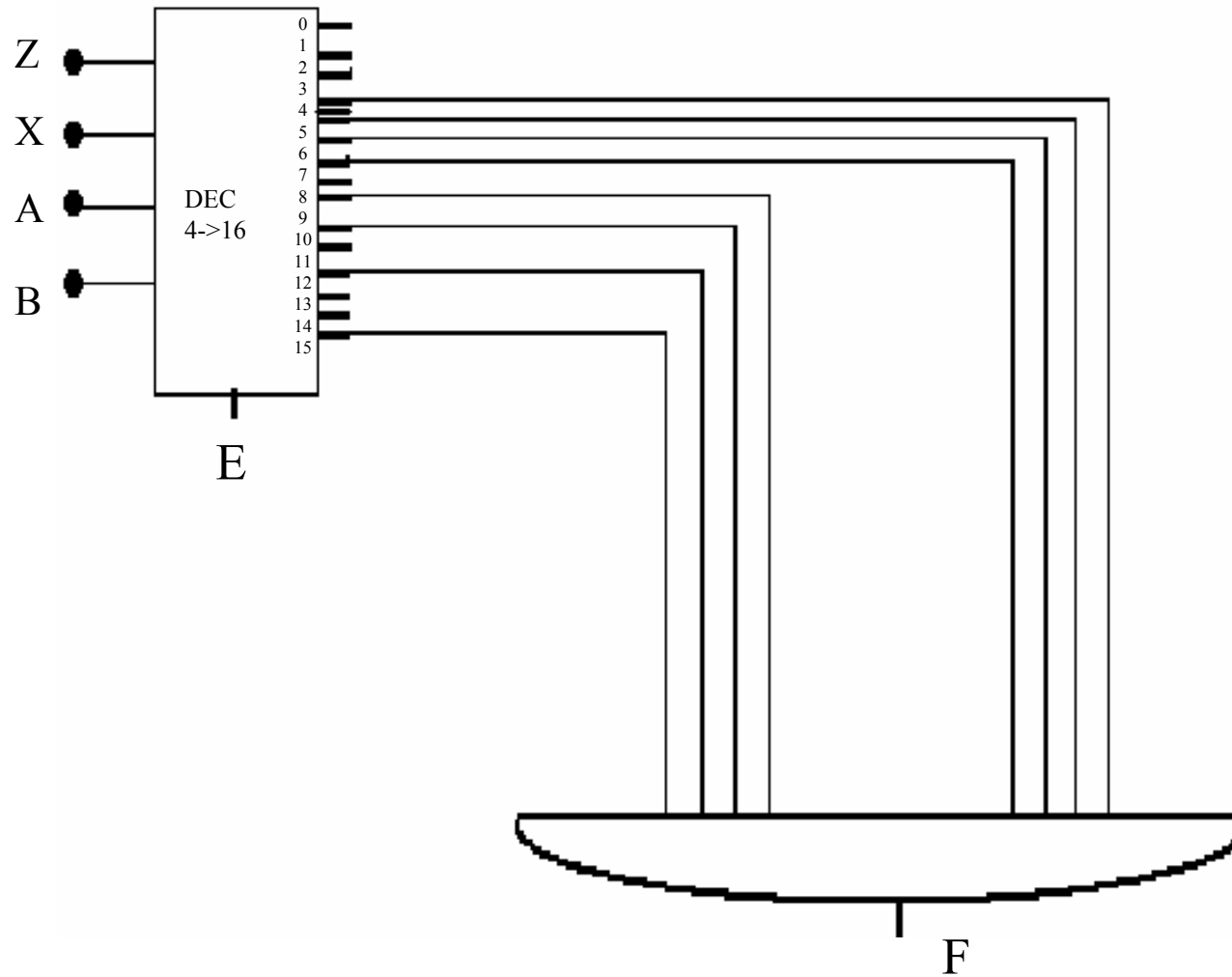
Πράξεις AND, OR, XOR, XNOR  
πάνω σε δύο μεταβλητές, με  
δυνατότητα επιλογής.

Πίνακας Αληθείας

A	B	$f_0$	$f_1$	$f_2$	$f_3$
0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	1

Z, X: Επιλογή τετράδος (συνάρτησης).

A, B: Επιλογή ελαχιστόρου συνάρτησης



# ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Πραγματοποιήστε με χρήστη και συστήματος ROM σύγχρονο ακολουθιακό κύκλωμα αναγνώρισης της συμβολοσειράς 101 με επικάλυψη.

Από προηγούμενη εφαρμογή έχω τον πίνακα μεταφοράς του κυκλώματος.

ΠΚ	ΕΚ		Ζ	
	I=0	I=1	I=0	I=1
ΑΒ	Α'Β'	Α'Β		
00	00	10	0	0
10	01	10	0	0
01	00	10	0	1

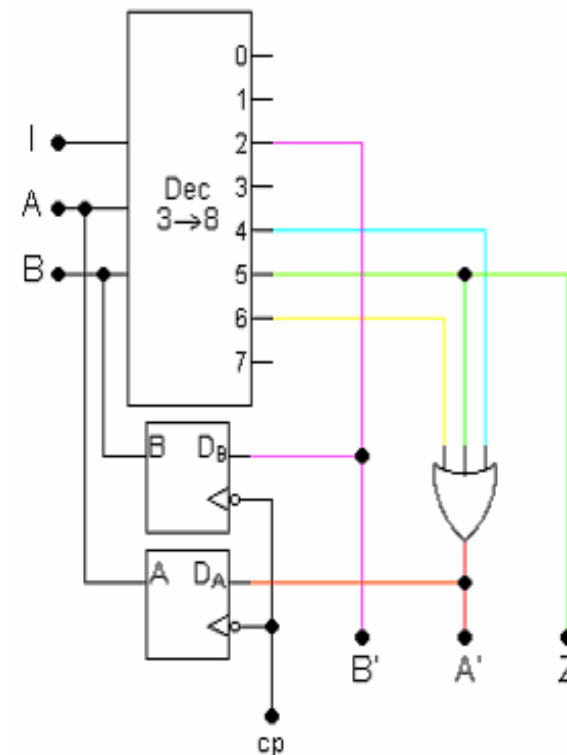
# Α ΛΥΣΗ

Η είσοδος αποτελείται από τρεις μεταβλητές A B I  
(αποκωδικοποιητής 3 σε 8). Η έξοδος αποτελείται  
από τρεις μεταβλητές A' B' Z (3bits / word).

**Πίνακας Αληθείας**

I	A	B	Z	A'	B'
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	1
0	1	1	X	X	X
1	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0
1	1	1	X	X	X

**Το κύκλωμα**





# Β ΛΥΣΗ

Αντικαθιστούμε τον αποκωδικοποιητή για να εξαλείψουμε την **ΣΠΑΤΑΛΗ** κυκλωμάτων.

$I \backslash A$	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	0	X	X	1

$$Z = I \cdot B$$

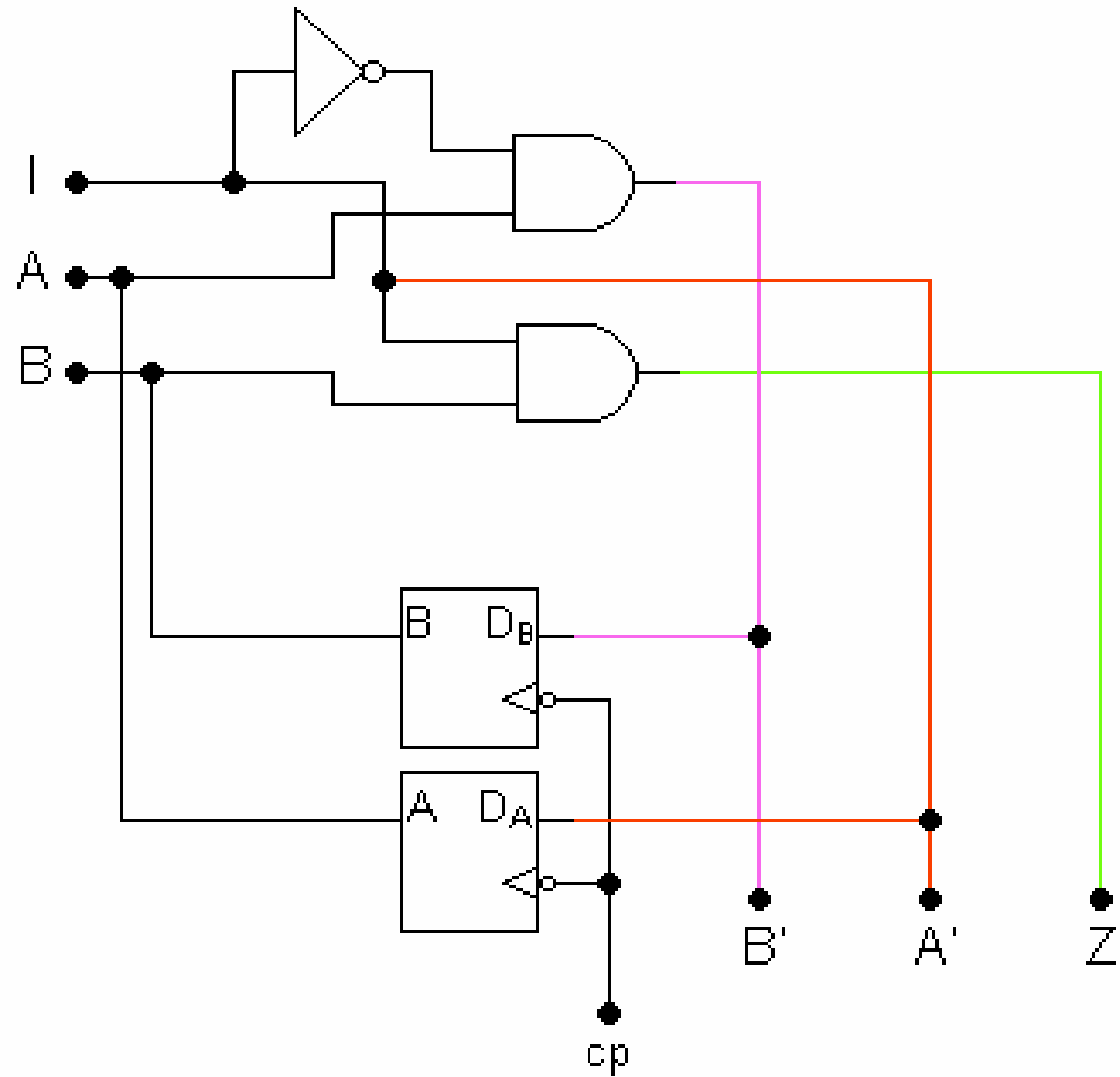
$I \backslash A$	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	0	X	X	1

$$A' = I$$

$I \backslash A$	00	01	11	10
0	0	1	0	0
1	0	X	X	0

$$B' = \bar{I} \cdot A$$

Πίνακες Karnaugh για την αντικατάσταση του αποκωδικοποιητή



Εναλλακτικό κύκλωμα χωρίς χρήση αποκωδικοποιητή