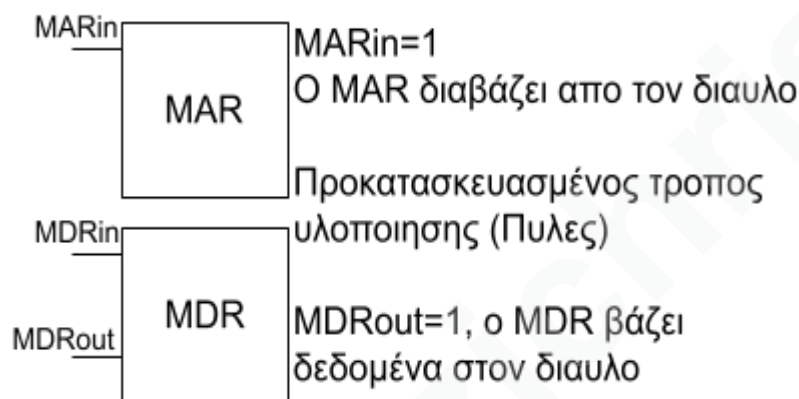


# Αρχιτεκτονική Διάλεξη 9

Ανάκληση T0:MAR←PC, Z←PC+1 T1:MDR←M[MAR],PC←Z T2:IR←MDR[OPCODE],F←1	Εκτέλεση STA T3:MAR←MDR[ADDRESS 1] T4:MDR←ACC T5:M[MAR]←MDR	
Εκτέλεση ADD T3:MAR←MDR[ADDRESS 1] T4:MDR←M[MAR] T5:Z←ACC+MDR T6: ACC←Z	Εκτέλεση JSR T3:Z←SP-1 T4:SP←Z, MAR←Z(Address ) T5:Z←MDR T6: MDR←PC T7:M[MAR]←MDR, PC←Z	Εκτέλεση AND T3:MAR←MDR(Address) T4:MDR←M[MAR] T5:Z←ACC^MDR T6: ACC←Z
Κύκλος διακοπής T0: Z←SP-1 T1:SP←Z,MAR←Z T2:MDR←PC T3:M[MAR]←MDR T4:MAR←Z T5:MDR←M[MAR] T6:PC←MDR,F←0,G←0,Ien←0	Εντολή LDA T3:MAR←MDR[ADDRESS 1] T4:MDR←M[MAR] T5:ACC←MDR,IR(Interact Enable=0) then F←0    else G←1	

## Άσκηση :

Να σχεδιαστεί το κύκλωμα που ενεργοποιεί την ανάγνωση διαύλου από τον MAR:

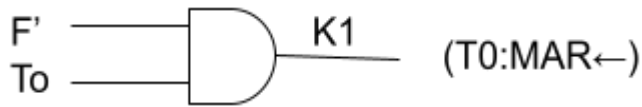


MARin. Ο MAR διαβάζει τον διαυλο

- Όταν έχουμε ανάκληση σε χρόνο T0
- Όταν ζητηθεί διακοπή, στα βήματα

- T1, T4
- Κατά την εκτέλεση των εντολών
  - LDA στο χρόνο T3
  - STA στο χρόνο T3
  - ADD στο χρόνο T3
  - AND στο χρόνο T3
  - JSR στο χρόνο T4

1)Ανάκληση  $\Rightarrow F=0$



Όταν  $T0=1$ , τα άλλα  $T1$  είναι 0

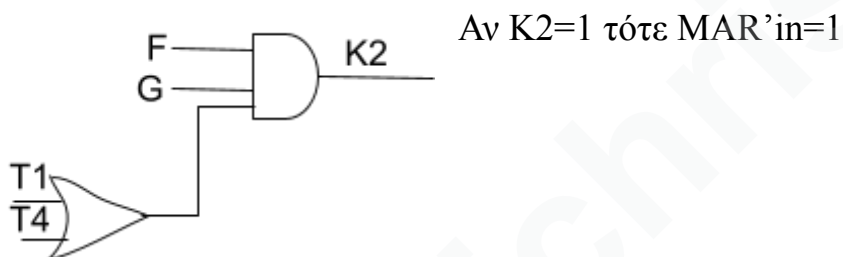
Αν βρισκόμαστε σε χρόνο  $T0$  δηλαδή  $T0=1$  και στην ανάκληση δηλαδή  $F=0$  τότε  $K1=1$ . Αυτό σημαίνει ότι αν ο  $MAR$  δει το  $K1=1$  πρέπει να πάει στον δίαυλο για ανάγνωση.



Θεωρούμε ότι η διακοπή εξυπηρετείται στο τέλος της εκτέλεσης μιας εντολής

$F=1$  }  
 $G=1$  }  $FG=1$  μας δείχνει διακοπή

Αν υπάρχει διακοπή και ο χρόνος είναι  $T1$  ή  $T4$  τότε  $MAR_{in} = 1$



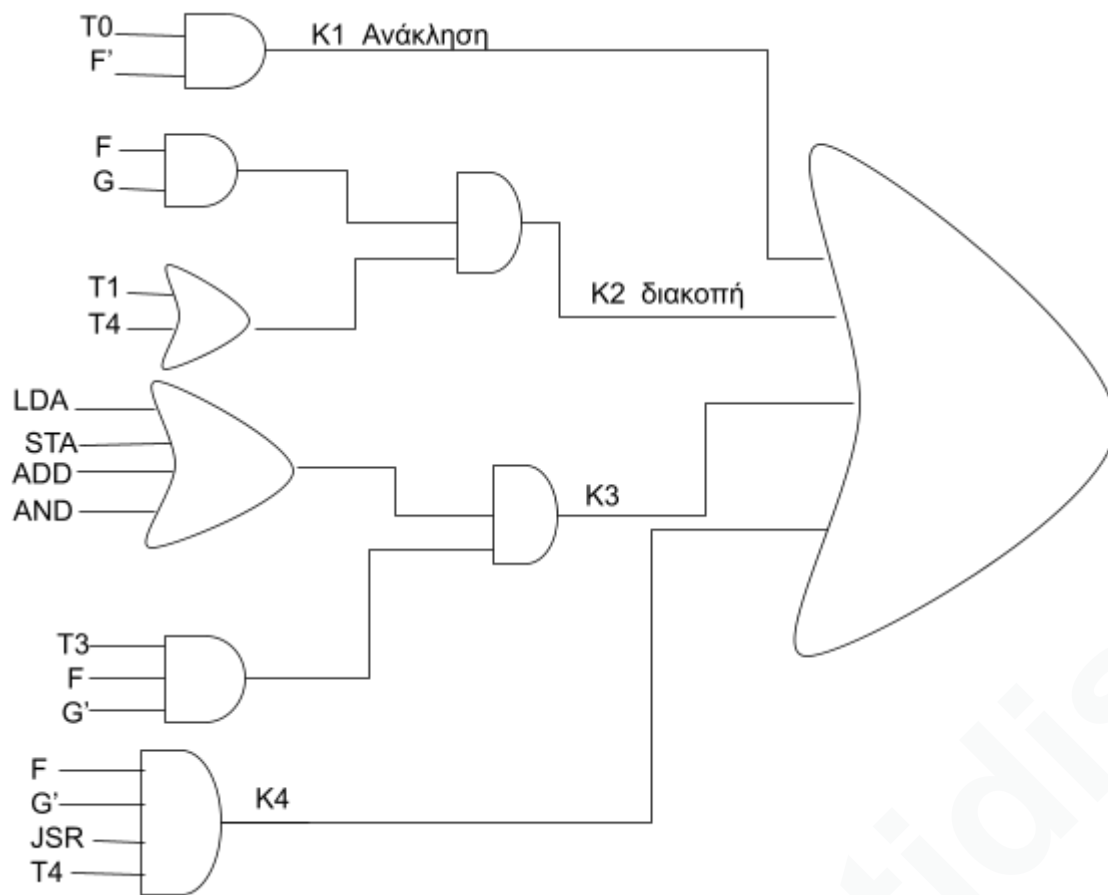
Εκτέλεση  $G=0$  |  $G'F=1$  Η μονάδα ελέγχου όταν λάβει το  $OPCODE$  γίνεται 1. Ένα σήμα το οποίο αντιστοιχεί σε 1 εντολή .  
 $F=1$  |  
 $LDA=1$  αν ο  $IR$  έχει το  $OPCODE$  της  $LDA$   
 $STA=1$  αν ο  $IR$  έχει το  $OPCODE$  της  $STA$   
 $ADD=1$  αν ο  $IR$  έχει το  $OPCODE$  της  $ADD$

$T3=1$ ,  $LDA$  ή  $STA$  ή  $ADD$  ή  $AND$  τότε  $MAR_{in}=1$

$T4=1$ ,  $JSR$

$$MAR_{in} = K1 + K2 + K3 + K4$$

υλοποίηση του  $K1 + K2 + K3 + K4$



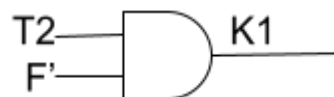
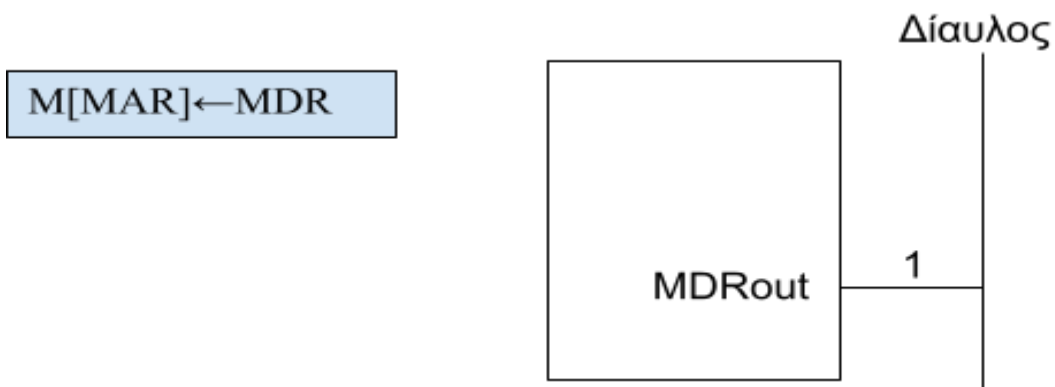
K1: Αν  $K1=1$  τότε είμαστε στον χρόνο  $T0$  και γίνεται ανακλήσή

K2: Αν  $K2=1$  τότε έχουμε διακοπή ( $F=G=1$ ) και βρισκόμαστε σε χρόνο  $T1$  ή  $T4$

K3: Έχει διαβαστεί το OPCODE μας εκ των LDA, STA, ADD ή AND και βρισκόμαστε σε κατάσταση εκτέλεσης ( $F=1, G=0$ ) και σε χρόνο  $T3$

K4: Έχει διαβάσει το OPCODE της JSR είμαστε σε εκτέλεση ( $F=1, G=0$ ) και σε χρόνο  $T4$

ΤΕΛΙΚΑ: Αν καποιο απο τα  $K1-K4$  είναι 1 τότε ο MAR διαβάζει απο τον δίαυλο  
Να σχεδιάσετε το σήμα ελεγχου  $MDR_{out}$



1) Ανάκληση:  $T2=1, F=0$

2)  $F=1$  Αν είμαστε το T6 και έχει ζητηθεί διακοπή :

$G=1$

T6



$F=1 \quad FG'$

$G=0$

Κατά την διάρκεια της εκτέλεσης

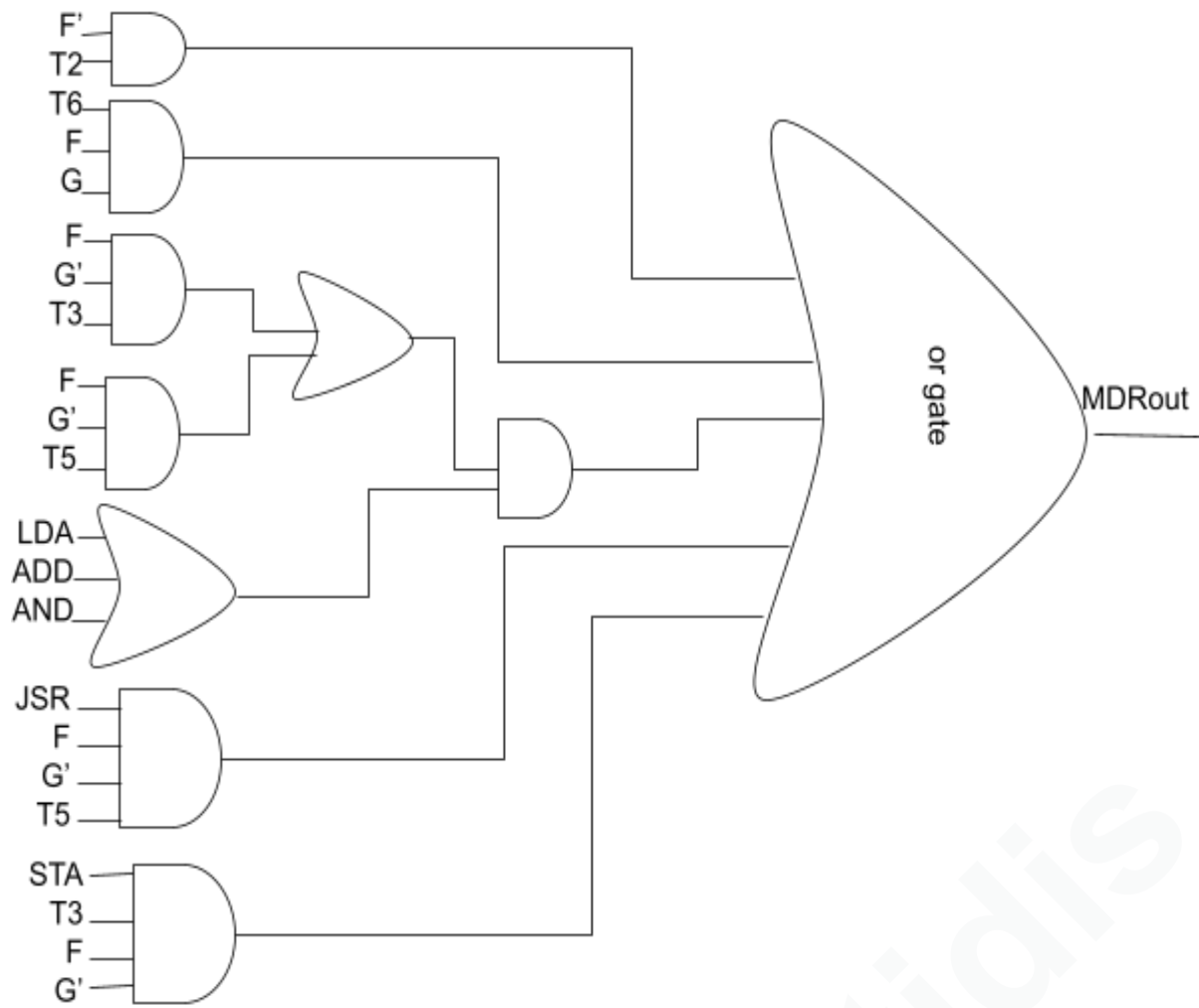
1) LDA σε χρόνο T3 και σε χρόνο T5

2) STA σε χρόνο

3) ADD σε χρόνο T3 και σε χρόνο T5

4) AND σε χρόνο T3 και σε χρόνο T5

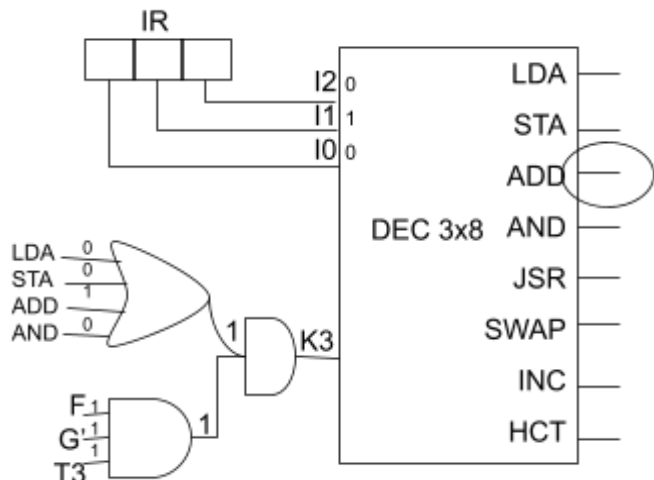
5) JSR σε χρόνο T5



Έστω το σύστημα μας έχει 8 εντολές

OPCODE    Εντολή

000        LDA  
001        STA  
010        ADD  
011        AND  
100        JSR  
101        SWAP  
110        INC  
111        HLT



	Ανάκληση			LDA			
Ti	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T28
MARin	1			1			
MDRin							
MDRout			1	1			
Zin	1						
Zout		1					
PCin		1					
PCout							
IRin			1				
IRout							

Γραμμές: όλα τα σήματα των οποίων ενδιαφερόμαστε να υλοποιήσουμε τον έλεγχο

Στήλες: όλα τα βήματα. Αν έχουμε αυτό το σύστημα τα βήματα είναι

$$3+3+3+4+4+5+7=29$$

από (T0-T28) (οι αριθμοί βγαίνουν από τις εντολές δηλαδή :

3= Ανάκληση, 3=LDA, 3=STA, 4=ADD, 4=AND, 5= JSR, 7= Διακοπή