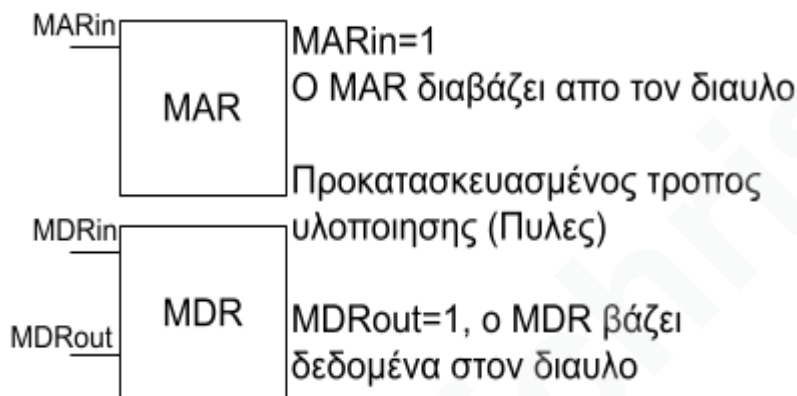


Αρχιτεκτονική Διαλεξη 9

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 ISR 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:



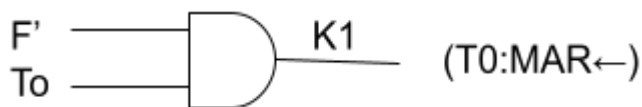
MARin. Ο MAR διαβάζει τον διαυλο

- 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 αλλα $T1$ 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.

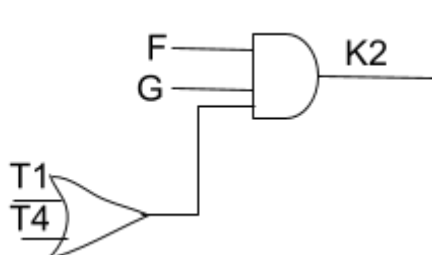


Θεωρούμε ότι η διακοπή εξυπηρετείται στο τέλος της εκτέλεσης μιας εντολής

$F=1$ }

$G=1$ } $FG=1$ μας δείχνει διακοπή

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



Αν $K2=1$ 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.

$LDA=1$ αν ο IR έχει το $OPCODE$ της LDA

$STA=1$ αν ο IR έχει το $OPCODE$ της STA

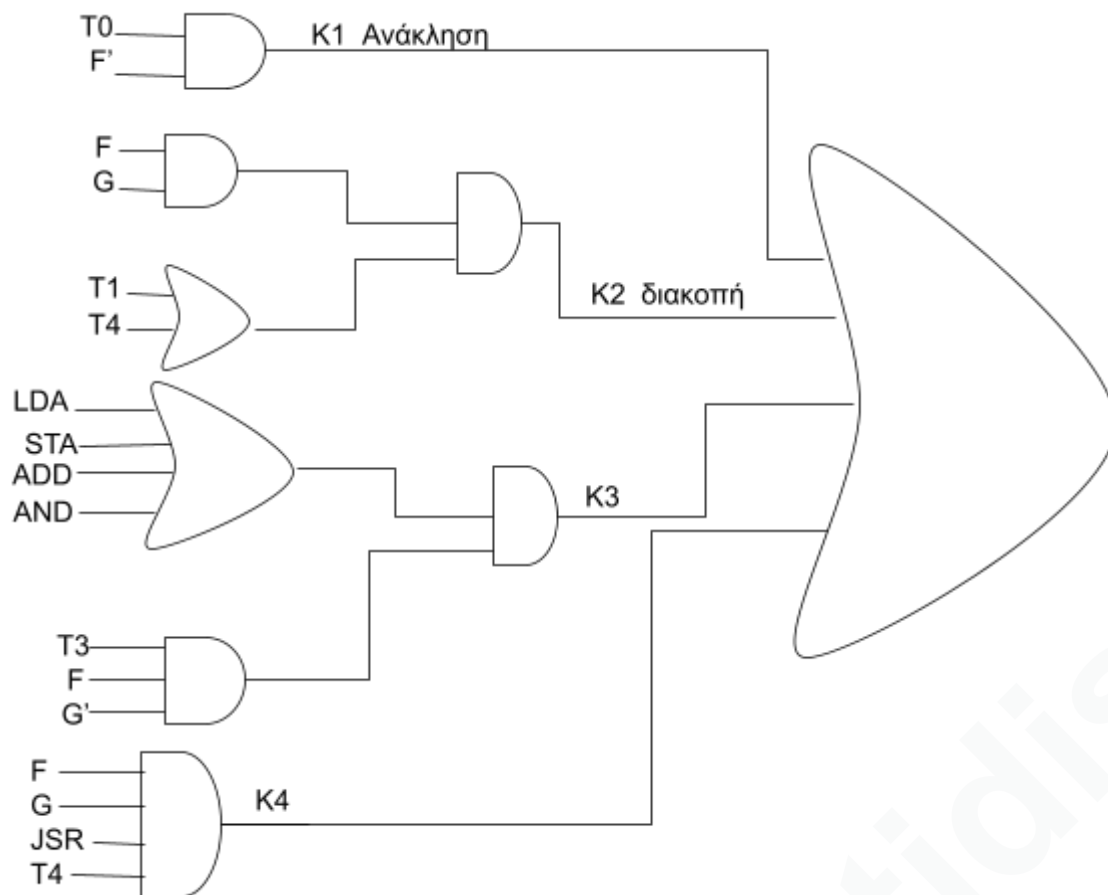
$ADD=1$ αν ο IR έχει το $OPCODE$ της ADD

$T3=1$, 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

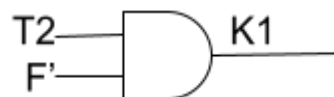
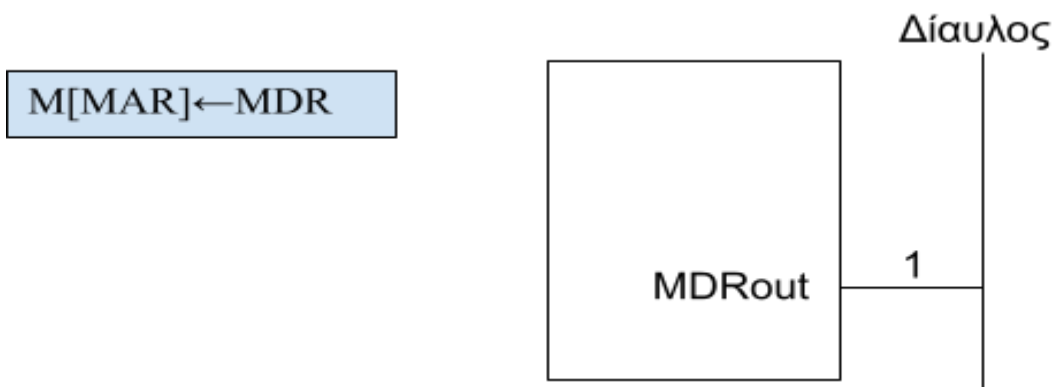
K2: Αν $K2=1$ τότε έχουμε διακοπή ($F=G=1$) και βρισκόμαστε σε χρόνο $T1$ ή $T4$

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

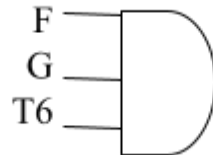
Να σχεδιάσετε το σήμα ελεγχου MDR_{out}



1) Ανάκληση: $T2=1, F=0$

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

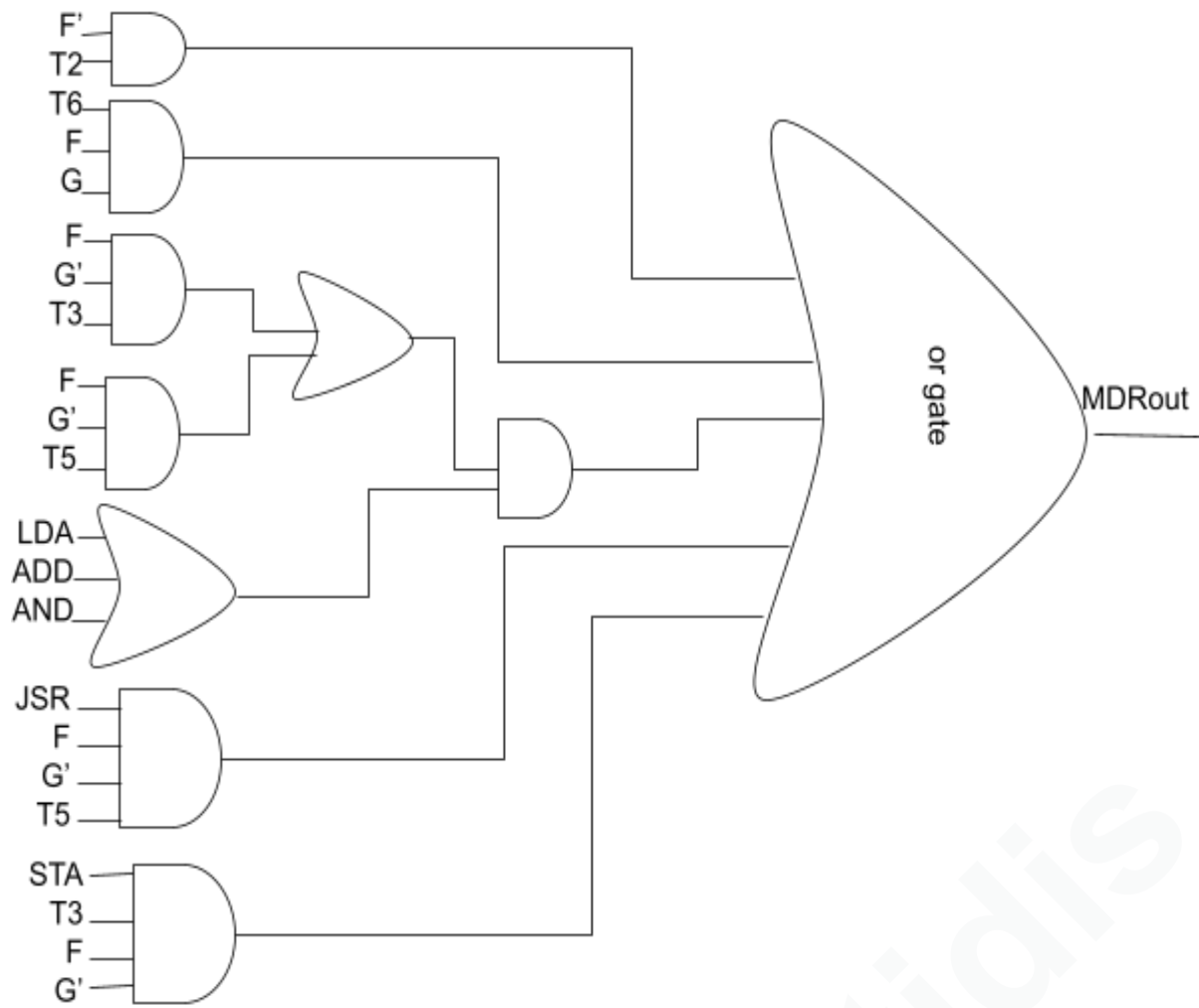
$G=1$
T6



$F=1$ FG'
 $G=0$

Κατά την διάρκεια της εκτέλεσης

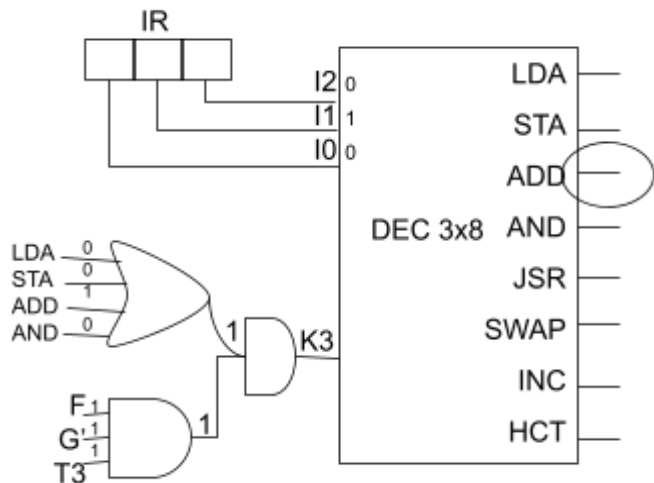
- 1) LDA σε χρόνο T3 και σε χρόνο T5
- 2) STA σε χρόνο
- 3) ADD σε χρόνο T3 και σε χρόνο T5
- 4) AND σε χρόνο T3 και σε χρόνο T5
- 5) JSR σε χρόνο T5



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			STA			ADD				AND				JSR					Διακοπή							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
MARin	1	1		1			1			1				1					1					1			1			
PCin	1																					1							1	
PCout	1																				1				1					
Zin	1											1				1		1		1				1						
Zout		1											1				1		1		1	1			1			1		
MDRin								1																		1				
MDRout			1	1		1	1					1		1		1				1									1	
IRin			1																											
IRout																														
ACCin						1							1				1													
ACCout								1																						
SPin																			1						1					
Spout																		1						1						
F	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	

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

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

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

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

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