

Arquitectura de computadoras: Ejercicio RTL

Dalia Camacho García Formentí

1 Pregunta 1

Diseñe una computadora capaz de realizar las siguientes instrucciones. Para las funciones control, basta con mencionar qué controla cada una y cuántas son. Debe incluirse diagrama a bloques de todos los componentes y sus interconexiones.

Código	Mnemónico	Comentario
00	LD INDIR	$A \leftarrow M[PTR]$.
01	LDI PTR	$PTR \leftarrow dato$.
02	INC PTR	$PTR \leftarrow PTR + 1$.
03	MOVR	$R \leftarrow A$.
04	ADDR	$A \leftarrow A + R$.
05	ADDI	$A \leftarrow A + dato$.
06	SHL	$A \leftarrow shlA$.
07	OR	$A \leftarrow A \vee R$.

Microoperaciones

FETCH
 $t_0 : MAR \leftarrow PC$
 $t_1 : MBR \leftarrow M[MAR],$
 $PC \leftarrow PC + 1$
 $t_2 : IR \leftarrow MBR$

LD INDIR
 $q_1 t_3 : MAR \leftarrow PTR$
 $q_1 t_4 : MBR \leftarrow M[MAR]$
 $q_1 t_5 : A \leftarrow MBR,$
 $T \leftarrow 0$

LDI PTR
 $q_2 t_3 : MAR \leftarrow PC$
 $q_2 t_4 : MBR \leftarrow M[MAR],$

$PC \leftarrow PC + 1$
 $q_2 t_5 : PTR \leftarrow MBR,$
 $T \leftarrow 0$

INC PTR
 $q_3 t_3 : PTR \leftarrow PTR + 1,$
 $T \leftarrow 0$

MOVR
 $q_4 t_3 : R \leftarrow A,$
 $T \leftarrow 0$

ADDR
 $q_5 t_3 : A \leftarrow A + R, T \leftarrow 0$

ADDI

$q_6t_3 : MAR \leftarrow PC$
 $q_6t_4 : MBR \leftarrow M[MAR],$
 $PC \leftarrow PC + 1$
 $q_6t_5 : A \leftarrow A + MBR,$
 $T \leftarrow 0$

SHL

$q_7t_3 : A \leftarrow shl(A),$
 $T \leftarrow 0$

OR

$q_8t_3 : A \leftarrow A \vee R,$
 $T \leftarrow 0$

Señales de control

$MAR \leftarrow PC := X_1 = t_0 + q_2t_3 + q_6t_3$
 $MAR \leftarrow PTR := X_2 = q_1t_5$

$MBR \leftarrow M[MAR] := X_3 = t_1 + q_1t_4 + q_2t_4 + q_6t_4$

$PC \leftarrow PC + 1 := X_4 = t_1 + q_2t_4 + q_6t_4$

$IR \leftarrow MBR := X_5 = t_2$

$A \leftarrow MBR := X_6 = q_1t_5 +$
 $A \leftarrow A + R := X_7 = q_5t_3$
 $A \leftarrow A + MBR := X_8 = q_6t_5$
 $A \leftarrow shl(A) := X_9 = q_7t_3$
 $A \leftarrow A \vee R : X_{10} = q_8t_3$

$PTR \leftarrow MBR := X_{11} = q_2t_5$
 $PTR \leftarrow PTR + 1 : X_{12} = q_3t_3$

$R \leftarrow A : X_{13} = q_4t_3$

$T \leftarrow 0 := X_{14} = q_1t_5 + q_2t_5 + q_3t_3 + q_4t_3 + q_5t_3 + q_6t_5 + q_7t_3 + q_8t_3$

1.1 •