

Arquitectura Q: especificación

Características

- Sistemas de numeración soportados: BSS y CA2
- Memoria de celdas con direccionamiento de 16 bits, con un total de 65536 celdas.
- 8 registros de uso general de 16 bits: R0..R7.
- Program Counter (PC) de 16 bits.
- Stack Pointer (SP) de 16 bits. Comienza en la dirección $FFEF_{16}$.
- Flags: Z, N, C, V (Zero, Negative, Carry, overflow). Instrucciones que alteran Z y N: ADD, SUB, CMP, DIV, MUL, AND, OR, NOT. Las 3 primeras además calculan C y V

Instrucciones de 2 operandos

Formato de instrucción:

Cod_Op (4)	Modo Destino(6)	Modo Origen(6)	Destino(16)	Origen(16)
------------	-----------------	----------------	-------------	------------

Tabla de codops y efecto:

Operación	Cod Op	Efecto
MUL	0000	$\{R7, Dest\} \leftarrow Dest * Origen$
MOV	0001	$Dest \leftarrow Origen$
ADD	0010	$Dest \leftarrow Dest + Origen$
SUB	0011	$Dest \leftarrow Dest - Origen$
AND	0100	$Dest \leftarrow Dest \wedge Origen$
OR	0101	$Dest \leftarrow Dest \vee Origen$
CMP	0110	Modifica los Flags según el resultado de $Dest - Origen$
DIV	0111	$Dest \leftarrow Dest \% Origen$

NOTA: La instrucción **MOV** copia el valor al operando destino, a diferencia de lo que puede dar a entender su nombre (*mover*). La instrucción **DIV** es una división entera.

Instrucciones de 1 operando Origen

Formato de instrucción:

Cod_Op(4)	Relleno (000000)	Modo Origen(6)	Origen(16)
-----------	------------------	----------------	------------

Tabla de codops y efecto:

Operación	Cod Op	Efecto
JMP	1010	$PC \leftarrow Origen$
CALL	1011	$[SP] \leftarrow PC; SP \leftarrow SP - 1; PC \leftarrow Origen$

Instrucciones de 1 operando Destino

Formato de instrucción:

Cod_Op (4)	Modo Destino (6)	Relleno (000000)	Destino(16)
------------	------------------	------------------	-------------

Tabla de codops y efecto:

Operación	Cod Op	Efecto
NOT	1001	$Dest \leftarrow NOT Dest (bit a bit)$

Instrucciones sin operandos

Formato de instrucción:

Cod Op (4)	Relleno (12)
------------	--------------

Tabla de codops y efecto:

Operación	CodOp	Bits no utilizados	Efecto
RET	1100	0000 0000 0000	$SP \leftarrow SP + 1; PC \leftarrow [SP];$

NOTA: Tanto en las operaciones **CALL** y **RET** los pasos de sus correspondientes efectos se ejecutan en el orden presentado.

Salto condicionales

Formato de instrucción:

Prefijo(1111)	Cod_Op (4)	Desplazamiento(8)
---------------	------------	-------------------

Tabla de codops:

Operación	Cod Op	Descripción	Condición de Salto
JE	0001	Igual / Cero	Z
JNE	1001	No igual	not Z
JLE	0010	Menor o igual	Z or (N xor V)
JG	1010	Mayor	not (Z or (N xor V))
JL	0011	Menor	N xor V
JGE	1011	Mayor o igual	not (N xor V)
JLEU	0100	Menor o igual sin signo	C or Z
JGU	1100	Mayor sin signo	not (C or Z)
JCS	0101	Carry / Menor sin signo	C
JNEG	0110	Negativo	N
JVS	0111	Overflow	V

Modos de direccionamiento

Modo	Codificación	Sintaxis
Inmediato	000000	0xHHHH
Directo	001000	[0xHHHH]
Indirecto por memoria	011000	[[0xHHHH]]
Registro	100rrr	Rx
Indirecto Registro	110rrr	[Rx]

NOTA: En los primeros 3 modos de direccionamiento de la tabla, **H** hace referencia a un posible dígito hexadecimal. En los últimos dos modos, **x** referencia a uno de los posibles registros de Q {R0..R7}