

1. Registros MARC

Se emplean 13 registros generales, 1 registro de ubicación de pixeles (PU), 1 registro para la memoria (SP) y 1 registro para el contador del programa (PC)

Los registros son de 16 bits.

1.1. Registros CPSR

- N (*negative*): N = 1 significa que el resultado de una operación es negativo y N = 0 significa que el resultado de una operación es positivo.
- Z (*zero*): Z = 1 significa que el resultado de una operación es cero y Z = 0 significa que el resultado de una operación no es cero.
- C (*carry*): C = 1 significa que el resultado de una operación generó un acarreo y C = 0 significa que el resultado de una operación no generó un acarreo.
- O (*overflow*): O = 1 significa que el resultado de una operación supero los 16 bits y O = 0 significa que el resultado de una operación no supero los 16 bits.

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	Z	C	O
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1.2. Visualización grafica de los registros

15	0
R0	
R1	
R2	
R3	
R4	
R5	
R6	
R7	
R8	
R9	
R10	
R11	
R12	
R13 (PU) ¹	
R14 (SP) ²	
R15 (PC) ³	

Consideraciones extra:

1. El registro de ubicación de pixeles (PU) necesita que se le escriba posición en memoria donde la pantalla empieza a interpretar los datos como pixeles. Su tamaño debe ser de mínimo 64 000 bits para poder observar correctamente 80 caracteres.
2. El registro para la memoria (SP) requiere tener almacenado la posición en memoria donde inicia el valor ASCII del primer carácter. Debe tener un tamaño de mínimo 640 bits para poder almacenar correctamente 80 caracteres.
3. El registro para el contador del programa (PC) no puede superar los 13 bits (4096 instrucciones distintas ya que se suma 2 al PC en cada instrucción). Esto debido a que los bits para las etiquetas solo cuentan con 12 bits (más un bit que siempre es cero en la posición cero), lo que hace que más allá de estos bits no se pueda representar una instrucción de salto.

2. Instrucciones de MARC

2.1. Instrucciones de operación

Las instrucciones de operación de datos son: ADD, SUB, AND, ORR y LSL.

Las instrucciones de este tipo no permiten utilizar valores inmediatos.

El formato general de este tipo de instrucciones es:

Mnemónico Rd, Rm, Rn

- Mnemónico: Abreviación de una instrucción de operación.
- Rd: Registro destino.
- Rm: Registro con el operando m.

- Rn: Registro con el operando n.

Op. Code	Rd	Rm	Rn
4 bits	4 bits	4 bits	4 bits

2.2. Instrucciones de comparación y asignación.

Las instrucciones de comparación y asignación son: CMP y SET respectivamente. Este tipo de instrucciones permite utilizar valores inmediatos en vez de un registro. El formato general de este tipo de instrucciones es:

2.2.1. Instrucción de comparación y asignación con registro

El formato general de este tipo de instrucciones es:

Mnemónico Rd, Rn

- Mnemónico: Abreviación de una instrucción de comparación o asignación
- Rd: Registro destino / Registro con el operando d.
- Rn: Registro con el operando n.

Op. Code	Rd	Rm	-	¿Inmediato?
4 bits	4 bits	4 bits	3 bits	0

2.2.2. Instrucción de comparación y asignación con inmediato

El formato general de este tipo de instrucciones es:

Mnemónico Rd, #Inmediato

- Mnemónico: Abreviación de una instrucción de comparación o asignación
- Rd: Registro destino / Registro con el operando d.
- Rn: Registro con el operando n.

Op. Code	Rd	Inmediato	¿Inmediato?
4 bits	4 bits	7 bits	1

2.3. Instrucciones de memoria.

Las instrucciones de memoria son: LDR y STR.

Las instrucciones de este tipo no permiten utilizar valores inmediatos.

2.3.1. Instrucción de carga (LDR)

El formato general de este tipo de instrucciones es:

Mnemónico Rd, [Rm]

- Mnemónico: LDR (*load to register*).
- Rd: Registro destino.
- Rm: Registro con la dirección de memoria.

Op. Code	Rd	Rm	-
4 bits	4 bits	4 bits	4 bits

2.3.2. Instrucción de almacenamiento (STR)

El formato general de este tipo de instrucciones es:

Mnemónico Rn, [Rm]

- Mnemónico: STR (*store*).
- Rn: Registro con el valor a guardar.
- Rm: Registro con la dirección de memoria.

Op. Code	-	Rn	Rm
4 bits	4 bits	4 bits	4 bits

2.4. Instrucciones de salto.

Las instrucciones de salto son: BAL, BEQ y BGE.

El formato general de este tipo de instrucciones es:

Mnemónico Etiqueta

- Mnemónico: Abreviación de una instrucción de salto.
- Etiqueta: posición del PC donde se desea saltar

Op. Code	Etiqueta
4 bits	12 bits

2.5. Instrucciones extras

Las instrucciones extras son: NOT y END.

El formato general de este tipo de instrucciones es:

Mnemónico

- Mnemónico: Abreviación de una instrucción extra.

Op. Code	-
4 bits	12 Bits

3. Código de operación (Op. Code) de las instrucciones

Op. Code	Significado
0000	ADD
0001	SUB
0010	AND
0011	ORR
0100	LSL
0101	CMP
0110	SET
0111	LDR
1000	STR
1001	BAL
1010	BEQ
1011	BGE

1100	NOT
1101	END

4. Modos de direccionamiento

- Registros
- Inmediato

5. Tamaño y tipo de datos

Enteros de 16 bits, con uso del complemento a dos para números negativos.