

**PRÁCTICO 8 - Ensamblado y desensamblado de LEGv8, límites de la ISA**

Instruction	Rt [ 4 : 0 ]	Instruction	Rt [ 4 : 0 ]
B.EQ	0000	B.VC	0111
B.NE	0001	B.HI	1000
B.HS	0010	B.LS	1001
B.LO	0011	B.GE	1010
B.MI	0100	B.LT	1011
B.PL	0101	B.GT	1100
B.VS	0110	B.LE	1101

**Ejercicio 1:**

Extender los siguientes números de 26 bits en complemento a dos a 64 bits. Si el número es negativo verificar que la extensión a 64 bits codifica el mismo número original de 26 bits.

1.1) 00 0000 0000 0000 0000 0000 0001

1.2) 10 0000 0000 0000 0000 0000 0000

**Ejercicio 2:**

Tenemos las siguientes instrucciones en assembler LEGv8:

ADDI X9, X9, #0

STUR X10, [X11,#32]

2.1) ¿Qué formato (R, I, D, B, CB, IM) de instrucciones son?

2.2) **Ensamblar** a código de máquina LEGv8, mostrando sus representaciones en binario y luego en hexadecimal.

**Ejercicio 3:**

Dar el tipo de instrucción, la instrucción en assembler y la representación binaria de los siguientes campos de LEGv8:

3.1) op=0x658, Rm=13, Rn=15, Rd=17, shamt=0

3.2) op=0x7c2, Rn=12, Rt=3, const=0x4

**Ejercicio 4:**

Transformar de binario a hexadecimal. ¿Qué instrucciones LEGv8 representan en memoria?

4.1) 1000 1011 0000 0000 0000 0000 0000 0000

4.2) 1101 0010 1011 1111 1111 1111 1110 0010

**Ejercicio 5:**

Ejecutar el siguiente código assembler que está en memoria para dar el valor final del registro X1. El contenido de la memoria se da como una lista de pares, *dirección de memoria: contenido*, suponiendo alineamiento de memoria del tipo *big endian*. Describa sintéticamente que hace el programa.

0x10010000: 0x8B010029

0x10010004: 0x8B010121

**Ejercicio 6:**

Decidir cuáles de las siguientes instrucciones en assembler se pueden codificar en código de máquina LEGv8. Explique qué falla en las que no puedan ser ensambladas.

- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1. LSL XZR, XZR, 0       | 6. STUR X9, [XZR, #-129]      |
| 2. ADDI X1, X2, -1       | 7. LDURB XZR, [XZR, #-1]      |
| 3. ADDI X1, X2, 4096     | 8. LSR X16, X17, #68          |
| 4. EOR X32, X31, X30     | 9. MOVZ X0, 0x1010, LSL #12   |
| 5. ORRI X24, X24, 0x1FFF | 10. MOVZ XZR, 0xFFFF, LSL #48 |

**Ejercicio 7:**

Ensamblar estos *delay loops*. Tener en cuenta la directiva de ensamblado `.org` que señala la dirección de origen/inicio del código.

<pre>.org 0x4000 MOVZ X0, 0x1, LSL #48 L1: SUBI X0,X0,#1     CBNZ X0, L1</pre>	<pre>.org 0x8000 MOVZ X0, 0xFFFF, LSL #32 L1: SUBSI X0,X0,#1     B.NE L1</pre>	<pre>.org 0xF0000000 MOVZ X0, 0x2, LSL #16 L1: SUBIS XZR,X0,#0     B.EQ EXIT     SUBI X0,X0,#1     B L1 EXIT:</pre>
--	--	---

**Ejercicio 8:**

Dadas las siguientes direcciones de memoria:

0x00014000  
0x00114524  
0x0F000200

- 7.1) Si el valor del PC es 0x00000000, ¿es posible llegar con **una** sola instrucción **conditional branch** a las direcciones de memoria arriba listadas?
- 7.2) Si el valor del PC es 0x00000600, ¿es posible llegar con **una** sola instrucción **branch** a las direcciones de memoria arriba listadas?
- 7.3) Si el valor del PC es 0x00000000 y quiero saltar al primer GiB de memoria 0x40000000 . Escribir exactamente 2 instrucciones contiguas que posibilitan el **salto lejano** (*far jump*).

**Ejercicio 9:**

Suponiendo que el PC está en la primera palabra de memoria 0x00000000 y se desea saltar a la última instrucción de los primeros 4 GiB o sea a 0xFFFFF000, ¿Cuántas instrucciones B son necesarias? (no se puede usar BR).

**Ejercicio 10**

¿Qué valor devuelve en X0 este programa?

```
.org 0x0000
MOVZ X0, 0x0400, LSL #0
MOVK X0, 0x9100, LSL #16
STURW X0, [XZR,#12]
STURW X0, [XZR,#12]
```