



## PROBLEMAS DE FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES II

### TEMA 2

#### Problemas básicos:

1. Indique cuál es el resultado de ejecutar las siguientes instrucciones en un RISC-V, dando el contenido final de los registros y posiciones de memoria para cada instrucción.

- |                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| a) <code>add x1, x1, x2</code>    | g) <code>add x2, x0, x4</code> |
| b) <code>addi x3, x2, 2</code>    | h) <code>lw x1, 0(x4)</code>   |
| c) <code>sub x4, x3, x0</code>    | i) <code>lw x2, 4(x5)</code>   |
| d) <code>andi x2, x3, 0xf0</code> | j) <code>and x5, x1, x3</code> |
| e) <code>sll x4, x2, x5</code>    | k) <code>sw x3, 0(x5)</code>   |
| f) <code>or x1, x1, x2</code>     | l) <code>sw x4, 4(x4)</code>   |

Suponga que para cada instrucción a ejecutar el contenido de los registros y posiciones de memoria es el siguiente:

Registros	
x1	0x00000016
x2	0x00000054
x3	0xffffffff
x4	0x00000000
x5	0x00000004

Memoria	
0x00	0x03393826
0x04	0xea0063af
0x08	0x17fa8912
0x0C	0xbc983304
0x10	0x7845f34a
0x14	0x534b4aaa

#### Problemas adicionales:

2. Indique por qué las siguientes instrucciones no son válidas:

```
addi x3, 3, x2
add x3, x2, 0(x1)
beq x3, 0, 8
beq x3, x2, 3
slli x3, x3, 40
mul x3, x2, 28
lw x8, -4000(x1)
```

3. Se desea ubicar a partir de la posición 0x1000 de la memoria las constantes siguientes:

- 0x10203040 de tamaño palabra
- 0x50 de tamaño byte
- 0x6070 de tamaño media palabra
- 0x80 de tamaño byte
- 0x90a0b0e0 de tamaño palabra

Suponiendo que se ubican en el orden indicado, ocupando el menor espacio posible y respetando el alineamiento y ordenamiento del RISC-V, se pide indicar:

- a) La dirección de comienzo de cada una.
- b) El valor del byte contenido en las direcciones 0x1001, 0x1006 y 0x100c.
- c) El porcentaje de desperdicio de memoria.

- d) Un orden alternativo que reduzca al mínimo la cantidad de memoria requerida.
4. Suponiendo que el registro x7 contiene la dirección 0x10000000 y que en dicha dirección de memoria se ubica el dato de tamaño palabra 0x1020d040, indique la palabra almacenada en la dirección 0x10000004 tras ejecutar los siguientes pares de instrucciones:
- a) `lb x6, 0(x7)`                      b) `lh x6, 0(x7)`                      c) `lhu x6, 0(x7)`  
    `sw x6, 4(x7)`                            `sw x6, 4(x7)`                            `sw x6, 4(x7)`
5. Escriba la instrucción/es necesarias para cargar en el registro x10, las siguientes constantes:
- e) 0xabc  
 f) 0x1abc  
 g) 0x12345678  
 h) 0x56789abc

## Soluciones

1. Véanse transparencias.
2. El operando inmediato debe ser el derecho.  
 Las instrucciones aritmético-lógicas no soportan direccionamientos relativos.  
 Las instrucciones de salto no operan con datos inmediatos.  
 Las direcciones de salto deben ser múltiplos de 4  
 Los desplazamientos pueden ser de un máximo de 31 bits.  
 Las instrucciones de multiplicación no operan con operandos inmediatos.  
 El desplazamiento supera el rango representable con 12 bits.
3. a) 0x1000, 0x1004, 0x1006, 0x1008, 0x100c  
 b) 0x30, 0x70, 0xe0  
 c) 25%  
 d) 0x10203040, 0x50, 0x80, 0x6070, 0x90a0b0e0
4. a) 0x00000040  
 b) 0xffffd040  
 c) 0x0000d040
5. a) `lui x10, 0x1`  
    `addi x10, x10, 0xabc`  
 b) `lui x10, 0x2`  
    `addi x10, x10, 0xabc`  
 c) `lui x10, 0x12345`  
    `addi x10, x10, 0x678`  
 d) `lui x10, 0x5678a`  
    `addi x10, x10, 0xabc`