**PRÁCTICA 2**

Actividad: Utilizando el simulador describe los nueve pasos en los que se ejecuta la primera instrucción del código (add $s3, $s1, $s1). Indica para cada paso cuáles son las acciones realizadas.

| Paso | Acciones sobre la ruta de datos |
| --- | --- |
| 1 | El contador de programa (PC - Program Counter), le entrega un 0 a la memoria y al incrementador de la ALU. |
| 2 | La memoria pasa la instrucción add $s3, $s1, $s1 a RI. |
| 3 | Control manda un 1 al banco de registros. |
| 4 | RI descompone la instrucción add en 10001 y se la pasa al banco de registros y a control ALU. |
| 5 | Le envía a ALU el código de operación: 010. |
| 6 | Los registros envían a la ALU el número 5. |
| 7 | ALU envía dos 0: uno al banco de registros que se convierte en 10 y otro |
| 8 | ALU Incr se incrementa en 4. |
| 9 | Se pasa la nueva dirección al PC. |

**Actividad:** Realiza la simulación completa de las instrucciones restantes, paso a paso, e identifica en la tabla siguiente los valores de las señales indicadas:

| Instrucción | Rs | Rt | Rd | ALUOp | ReadData | Read Data 2 | Result | Zero |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| add $4, $1, $0 | 10001 | 10000 | 10100 | 010 | 5 | -10 | -5 | 0 |
| sub $5, $1, $2 | 10001 | 10010 | 10101 | 110 | 5 | 3 | 2 | 0 |
| sub $6, $2, $1 | 10010 | 10001 | 10110 | 110 | 3 | 5 | -2 | 0 |
| and $7, $2, $1 | 10010 | 10001 | 10111 | 000 | 3 | 5 | 1 | 0 |

**Actividad:** Ejecuta las instrucciones paso a paso y escribe el valor de las señales de control (generadas por la unidad de control) para cada instrucción.

| Instrucción | RegDst | Jump | Branch | MemToReg | MemWrite | MemRead | ALUSrc | ALUOp | RegWrite |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| addi $3, zero, -100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11 | 1 |
| addi $4, zero, 500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11 | 1 |
| sw $3, 0($s0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 00 | 0 |
| addi $s0, $s0, 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11 | 1 |
| addi $s3. $s3, 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11 | 1 |
| beq $s3, $s4, exit | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 01 | 0 |
| j loop | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 00 | 0 |

**Actividad:** Indica los valores de entrada y salida para los elementos siguientes, tanto para la instrucción beq como para la instrucción j.

| Instrucción | Señales | Valor |
| --- | --- | --- |
| Instrucción beq | | PC+4 | | --- | | Addr32bits (salida SExtend) | | Addr\*4 (salida shiftleft) | | result (salida ALUBranch) | | PCSrc (salida AND1) | | newPC (salida Mux2) | | Jump (entrada Mux5) | | newPC (salida Mux5) | | | 24 | | --- | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| Instrucción j | | JmpImmediate | | --- | | Addr\*4 (salida ShiftLeft2) | | Top4bits | | JmpAddr | | Jump (entrada Mux5) | | newPC (salida Mux5) | | |  | | --- | |  | |  | |  | |  | |  | |