|  |  |
| --- | --- |
| **Instrucción RISCV32I** | **Explicación** |
| add | Operación AL. |
| sw | Store Word, guarda en memoria el valor de un registro. |
| lui | Load Upper Immediate, guarda los 20 bits más significativos de la palabra en un registro. |
| li | Load Immediate, carga en un registro el valor de un número. |
| lw | Load Word, carga en un registro el valor de una dirección de memoria. |
| sll | Logical Shift Left. |
| sub | Operación AL. |
| and | Operación AL. |
| xor | Operación AL. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Formato RISCV (R, I, S, J, B, U)** | **Líneas Código:** |
| Formato R | 44, 54, 64, 80 |
| Formato I | 0, 8, 10, 2C, 34, 3C, 40, 4C, 50, 5C, 60, 6C, 70, 78, 7C, 88 |
| Formato S | 4, 14, 18, 1C, 20, 24, 28, 30, 38, 48, 58, 68, 74, 84 |
| Formato J |  |
| Formato B |  |
| Formato U | C |

Interfaz de usuario gráfica, Tabla

Descripción generada automáticamente

**Formato R:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| funct7 | rs2 | rs1 | funct3 | rd | opcode |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Formato I:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| imm[11:0] | rs1 | funct3 | rd | opcode |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Formato S:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| imm[11:5] | rs2 | rs1 | funct3 | imm[4:0] | opcode |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Formato U:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| imm[31:12] | rd | opcode |
|  |  |  |
|  |  |  |

# Set de Instrucciones 1:

Texto

Descripción generada automáticamente

## Instrucción 0:

Tabla

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fd010113 |
| Binario | 1111 1101 0000 0001 0000 0001 0001 0011 |
| Instrucción | addi sp, sp, -48 |

**Formato I:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| imm[11:0] | rs1 | funct3 | rd | opcode |
| 1111 1101 0000 | 0001 0 | 000 | 0001 0 | 001 0011 |
| -48 | x2 | ADDI | x2 |  |

El Stack Pointer es el registro x2.

**Resultado:**

Aumenta el espacio reservado por 48 espacios en la pila y lo guarda en x2 (sp).

## Instrucción 4:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | 02812623 |
| Binario | 0000 0010 1000 0001 0010 0110 0010 0011 |
| Instrucción | sw s0, 44(sp) |

**Formato S:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| imm[11:5] | rs2 | rs1 | funct3 | imm[4:0] | opcode |
| 0000 001 | 0 1000 | 0001 0 | 010 | 0110 0 | 010 0011 |
| 44 | x8 | x2 |  | 44 |  |

Guarda en la dirección proporcionada por el registro x2 (sp) + 44, el valor que había en el registro x8 (s0).

**Resultado:**

Guarda en el espacio de memoria 44 del registro x2 (sp) lo que tenía el registro x8 (s0).

## Instrucción 8:

Tabla

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | 03010413 |
| Binario | 0000 0011 0000 0001 0000 0100 0001 0011 |
| Instrucción | addi s0, sp, 48 |

**Formato I:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| imm[11:0] | rs1 | funct3 | rd | opcode |
| 0000 0011 0000 | 0001 0 | 000 | 0100 0 | 001 0011 |
| 48 | x2 | ADDI | x8 |  |

**Resultado:**

Cierra el espacio reservado en la pila y lo guarda en x8 (s0).

# Set de Instrucciones 2:

Texto

Descripción generada automáticamente

## Instrucción C:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | 0000b7b7 |
| Binario | 0000 0000 0000 0000 1011 0111 1011 0111 |
| Instrucción | lui a5, 0xb |

**Formato U:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| imm[31:12] | rd | opcode |
| 0000 0000 0000 0000 1011 | 0111 1 | 011 0111 |
| b=11 | x15 |  |

**Resultado:**

Guarda el valor del inmediato (11) en los 20 mayores bits del registro x15 (a5), los 12 bits menores restantes se llenan con ceros. Por lo tanto:

## Instrucción 10:

Tabla

Descripción generada automáticamente

**Formato I:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| imm[11:0] | rs1 | funct3 | rd | opcode |
| 1011 1100 1101 | 0111 1 | **000** | 0111 1 | **001 0011** |
| -1075 | x15 | ADDI | x15 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | bcd78793 |
| Binario | 1011 1100 1101 0111 1000 0111 1001 0011 |
| Instrucción | addi a5, a5, -1075 |

**Resultado:**

## Instrucción 14:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fef42623 |
| Binario | 1111 1110 1111 0100 0010 0110 0010 0011 |
| Instrucción | sw a5, -20(s0) |

**Resultado:**

Guarda en el espacio de memoria -20 del registro x8 (s0) lo que tenía el registro x15 (a5).

# Set de Instrucciones 3:

Texto

Descripción generada automáticamente

## Instrucciones 18, 1C, 20, 24 y 28:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

Inicializa el array lleno de ceros y los guarda en distintos espacios de memoria del registro x8 (s0).

**Resultados:**

# Set de Instrucciones 4:

Texto

Descripción generada automáticamente

## Instrucción 2C:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | 00e00793 |
| Binario | 0000 0000 1110 0000 0000 0111 1001 0011 |
| Instrucción | li a5, 14 |

**Resultado:**

Carga en el registro x15 (a5) el número 14.

## Instrucción 30:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fef42423 |
| Binario | 1111 1110 1111 0100 0010 0100 0010 0011 |
| Instrucción | sw a5, -24(s0) |

**Resultado:**

Guarda en el espacio de memoria -24 del registro x8 (s0) lo que tenía el registro x15 (a5).

# Set de Instrucciones 5:

Texto

Descripción generada automáticamente

## Instrucción 34:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | 00700793 |
| Binario | 0000 0000 0111 0000 0000 0111 1001 0011 |
| Instrucción | li a5, 7 |

**Resultado:**

Carga en el registro x15 (a5) el número 7.

## Instrucción 38:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fef42223 |
| Binario | 1111 1110 1111 0100 0010 0010 0010 0011 |
| Instrucción | sw a5, -28(s0) |

**Resultado:**

Guarda en el espacio de memoria -28 del registro x8 (s0) lo que tenía el registro x15 (a5).

# Set de Instrucciones 6:

Texto

Descripción generada automáticamente

## Instrucción 3C:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fe842703 |
| Binario | 1111 1110 1000 0100 0010 0111 0000 0011 |
| Instrucción | lw a4, -24(s0) |

**Resultado:**

Carga en el registro x14 (a4) lo que tenga el espacio de memoria -24 del registro x8 (s0).

## Instrucción 40:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fe442783 |
| Binario | 1111 1110 0100 0100 0010 0111 1000 0011 |
| Instrucción | lw a5, -28(s0) |

**Resultado:**

Carga en el registro x15 (a5) lo que tenga el espacio de memoria -28 del registro x8 (s0).

## Instrucción 44:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Tabla

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | 00f707b3 |
| Binario | 0000 0000 1111 0111 0000 0111 1011 0011 |
| Instrucción | add a5, a4, a5 |

**Formato R:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| funct7 | rs2 | rs1 | funct3 | rd | opcode |
| 0000 000 | 0 1111 | 0111 0 | 000 | 0111 1 | 011 0011 |
|  | x15 | x14 | ADD | x15 |  |

**Resultado:**

Suma el valor en el registro x14 (a4) con el registro x15 (a5) y lo guarda en el registro x15 (a5).

## Instrucción 48:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fcf42823 |
| Binario | 1111 1100 1111 0100 0010 1000 0010 0011 |
| Instrucción | sw a5, -48(s0) |

**Resultado:**

Guarda en el espacio de memoria -48 del registro x8 (s0) lo que tenía el registro x15 (a5).

# Set de Instrucciones 7:

Texto

Descripción generada automáticamente

## Instrucción 4C:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fe442783 |
| Binario | 1111 1110 0100 0100 0010 0111 1000 0011 |
| Instrucción | lw a5, -28(s0) |

**Resultado:**

Carga en el registro x15 (a5) lo que tenga el espacio de memoria -28 del registro x8 (s0).

## Instrucción 50:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fe842703 |
| Binario | 1111 1110 1000 0100 0010 0111 0000 0011 |
| Instrucción | lw a4, -24(s0) |

**Resultado:**

Carga en el registro x14 (a4) lo que tenga el espacio de memoria -24 del registro x8 (s0).

## Instrucción 54:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Tabla

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | 00f717b3 |
| Binario | 0000 0000 1111 0111 0001 0111 1011 0011 |
| Instrucción | sll a5, a4, a5 |

**Resultado:**

Toma el valor en el registro x14 (a4) y aplica un corrimiento hacia la izquierda según el valor del registro x15 (a5) y lo guarda en el registro x15 (a5).

## Instrucción 58:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fcf42a23 |
| Binario | 1111 1100 1111 0100 0010 1010 0010 0011 |
| Instrucción | sw a5, -44(s0) |

**Resultado:**

Guarda en el espacio de memoria -44 del registro x8 (s0) lo que tenía el registro x15 (a5).

# Set de Instrucciones 8:

Texto

Descripción generada automáticamente

## Instrucción 5C:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fd442783 |
| Binario | 1111 1101 0100 0100 0010 0111 1000 0011 |
| Instrucción | lw a5, -44(s0) |

**Resultado:**

Carga en el registro x15 (a5) lo que tenga el espacio de memoria -44 del registro x8 (s0).

## Instrucción 60:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fe842703 |
| Binario | 1111 1110 1000 0100 0010 0111 0000 0011 |
| Instrucción | lw a4, -24(s0) |

**Resultado:**

Carga en el registro x14 (a4) lo que tenga el espacio de memoria -24 del registro x8 (s0).

## Instrucción 64:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Tabla

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | 40f707b3 |
| Binario | 0100 0000 1111 0111 0000 0111 1011 0011 |
| Instrucción | sub a5, a4, a5 |

**Resultado:**

Al valor del registro x14 (a4) le resta el valor del registro x15 (a5) y lo guarda en el registro x15 (a5).

## Instrucción 68:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fcf42c23 |
| Binario | 1111 1100 1111 0100 0010 1100 0010 0011 |
| Instrucción | sw a5, -40(s0) |

**Resultado:**

Guarda en el espacio de memoria -40 del registro x8 (s0) lo que tenía el registro x15 (a5).

# Set de Instrucciones 9:

Texto

Descripción generada automáticamente

## Instrucción 6C:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fe842783 |
| Binario | 1111 1110 1000 0100 0010 0111 1000 0011 |
| Instrucción | lw a5, -24(s0) |

**Resultado:**

Carga en el registro x15 (a5) lo que tenga el espacio de memoria -24 del registro x8 (s0).

## Instrucción 70:

Tabla

Descripción generada automáticamente

**Formato I:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| imm[11:0] | rs1 | funct3 | rd | opcode |
| 0000 0000 1111 | 0111 1 | **111** | 0111 1 | **001 0011** |
| 15 | x15 | ANDI | x15 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | 00f7f793 |
| Binario | 0000 0000 1111 0111 1111 0111 1001 0011 |
| Instrucción | andi a5, a5, 15 |

**Resultado:**

Realiza una AND utilizando el valor del registro x15 (a5) y el número 15, y lo guarda en el registro x15 (a5).

## Instrucción 74:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fcf42e23 |
| Binario | 1111 1100 1111 0100 0010 1110 0010 0011 |
| Instrucción | sw a5, -36(s0) |

**Resultado:**

Guarda en el espacio de memoria -36 del registro x8 (s0) lo que tenía el registro x15 (a5).

# Set de Instrucciones 10:

Texto

Descripción generada automáticamente

## Instrucción 78:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fe842703 |
| Binario | 1111 1110 1000 0100 0010 0111 0000 0011 |
| Instrucción | lw a4, -24(s0) |

**Resultado:**

Carga en el registro x14 (a4) lo que tenga el espacio de memoria -24 del registro x8 (s0).

## Instrucción 7C:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fe442783 |
| Binario | 1111 1110 0100 0100 0010 0111 1000 0011 |
| Instrucción | lw a5, -28(s0) |

**Resultado:**

Carga en el registro x15 (a5) lo que tenga el espacio de memoria -28 del registro x8 (s0).

## Instrucción 80:

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Tabla

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | 00f747b3 |
| Binario | 0000 0000 1111 0111 0100 0111 1011 0011 |
| Instrucción | xor a5, a4, a5 |

**Resultado:**

Realiza una XOR utilizando el valor del registro x14 (a4) con el registro x15 (a5) y lo guarda en el registro x15 (a5).

## Instrucción 84:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | fef42023 |
| Binario | 1111 1110 1111 0100 0010 0000 0010 0011 |
| Instrucción | sw a5, -32(s0) |

**Resultado:**

Guarda en el espacio de memoria -32 del registro x8 (s0) lo que tenía el registro x15 (a5).

## Instrucción 88:

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

Descripción generada automáticamente

|  |  |
| --- | --- |
| Hexadecimal | 00000793 |
| Binario | 0000 0000 0000 0000 0000 0111 1001 0011 |
| Instrucción | li a5, 0 |

**Resultado:**

Carga en el registro x15 (a5) el número 0.