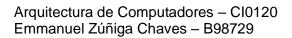
Diseño del CPU

Componentes:
Nombre
Program Counter.
Descripción
Es un registro que almacena la dirección de la instrucción a ejecutar por el CPU
Entradas
Datapath
Bit resultado de incremento para seleccionar la instrucción.
Control
Reloj para controlar el funcionamiento del componente o un bit de Enable.
Salidas
Datapath
Dirección de la instrucción para ejecutar.
Control
N/A
Función
Almacenar la dirección de la instrucción a ejecutar por el CPU.
Elementos (Logisim)

Puede representarse mediante un registro de 32 bits.



Nombre

Instruction Memory

Descripción

Es una memoria donde se almacenan las instrucciones para ser ejecutadas por el CPU.

Entradas

Datapath

Dirección la instrucción a ejecutar.

Control

Reloj para controlar el funcionamiento del componente o un bit de Enable.

Salidas

Datapath

Instrucción para ejecutarse.

Control

N/A

Función

Almacenar las instrucciones que serán ejecutadas por el CPU.

Elementos (Logisim)

Puede representarse mediante una memoria RAM, para esto sus entradas deben de inicializarse al comenzar la simulación.

Nombre

Register File

Descripción

Es un componente que almacena todos los registros de propósito general del procesador.

Entradas

Datapath

Cuatro entradas de 32 bits, las cuales se dividen en dos para la lectura de registros y dos para la escritura en los registros

Control

Reloj para control del funcionamiento del componente o un bit en Enable.

Salidas

Datapath

Datos resultados de la lectura de los registros.

Control

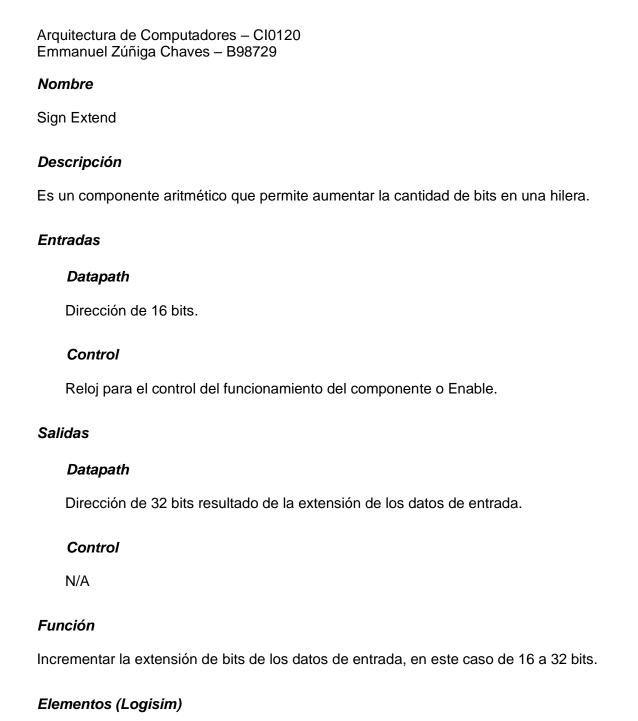
N/A

Función

Almacenar los registros de propósito general para que el CPU realice la lectura/escritura.

Elementos (Logisim)

Puede representarse mediante un conjunto de 32 registros de 16 bits con con multiplexores para el control de entrada y salida de los registros.



Se utilizará un bit extender proporcionado por logisim.

Nombre

Arithmetic Logic Unit

Descripción

Componente con varias entradas que determinan la operación aritmético o lógica a realizar entre dos operandos.

Entradas

Datapath

Tres entradas, dos para los operandos y una para la operación a realizar.

Control

Reloj para controlar el funcionamiento del componente o Enable.

Salidas

Datapath

Dos salidas, una para una bandera de cero y otra para el resultado de la operación realizada.

Control

N/A

Función

Realizar una operación lógica entre dos operandos.

Elementos (Logisim)

Las entradas pueden representarse mediante dos pines de 32 bits conectadas a componentes aritméticos como sumador, restador, divisor, etc. Para esto la operación a realizar debe de especificarse mediante otro bit que habilite el componente asociado a dicha operación.

Nombre

Data Memory

Descripción

Componente conformado por celdas donde se pueden almacenar los datos procesador por el CPU.

Entradas

Datapath

Una entrada de 32 bits correspondiente a la dirección donde se almacenará el dato.

Una entrada de 32 bits correspondiente al dato a almacenar,

Control

Reloj para controlar el funcionamiento del componente o un bit de Enable,

Salidas

Datapath

Una salida de 32 bits para el dato a leer en el Register File.

Control

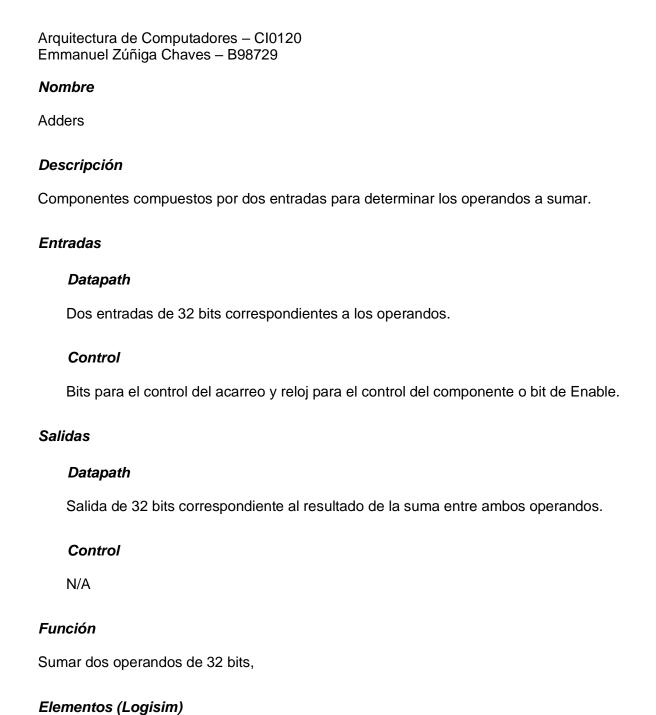
N/A

Función

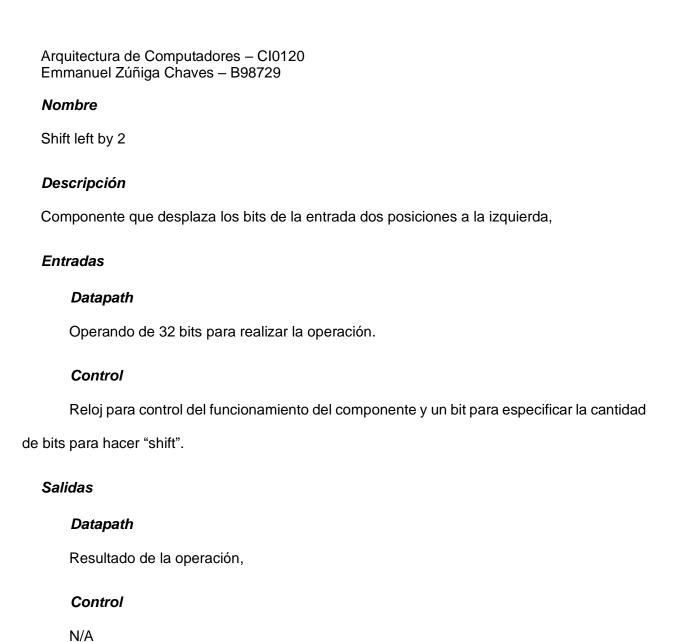
Almacenar los datos a procesar por el procesador, debe de inicializarse al iniciar la simulación.

Elementos (Logisim)

Puede representarse mediante una memoria RAM de 32 bits.



Será representado mediante un sumador proporcionado por Logisim.



Función

Desplazar los bits de la entrada 2 espacios hacia la izquierda,

Elementos (Logisim)

Será representado mediante un desplazador proporcionado por Logisim.

Nombre

IF/ID

Descripción

Registro de pipeline de 32 bits para cargar la instrucción y decodificarla, almacena la información que puede utilizarse en la siguiente etapa del pipeline

Entradas

Datapath

Instrucción de 32 bits a procesar.

Control

Reloj para el control del funcionamiento del componente,

Salidas

Datapath

Instrucción de 32 bits a procesar, si es necesaria para el siguiente paso del pipeline,

Control

N/A

Función

Almacenar las instrucciones que pueden utilizarse en la siguiente etapa del pipeline.

Elementos (Logisim)

Puede representarse mediante un registro de 32 bits.

Nombre

ID/EX

Descripción

Registro de pipeline de 32 bits encargado de cargar las instrucciones recibidas del Register File mediante dos entradas.

Entradas

Datapath

Dos entradas de 32 bits correspondientes a las salidas del Register File.

Control

Reloj para el control del funcionamiento del componente.

Salidas

Datapath

Tiene una salida de datos la cual corresponde a los datos recibidos por el register file,

Control

Dirección de 32 bits para el Program Counter.

Función

Almacenar los datos correspondientes al Register File.

Elementos (Logisim)

Puede representarse mediante un registro de 32 bits,



Nombre

EX/MEM

Descripción

Registro que almacena los resultados de las operaciones del ALU para procesarse en la siguiente etapa del pipeline.

Entradas

Datapath

Entradas de 32 bits para resultados de la ALU

Control

Bit de bandera de cero y un reloj para el control del funcionamiento del componente.

Salidas

Datapath

Resultado de la ALU.

Control

N/A

Función

Almacenar los resultados del ALU para utilizarse en la siguiente etapa del Pipeline.

Elementos (Logisim)

Puede representarse mediante un registro de 32 bits proporcionado por Logisim.

Nombre

MEM/WB

Descripción

Registro de 32 bits que almacena los datos leídos de la memoria para utilizarse en la siguiente etapa del pipeline.

Entradas

Datapath

Dato de 32 bits leído de la memoria,

Control

Resultado de la ALU para el control del mutex de salida y reloj para control del funcionamiento del componente,

Salidas

Datapath

Dato de 32 bits leído de la memoria.

Control

Resultado de la ALU para el control del mutex de salida y determinar el dato a escribir en el Register File.

Función

Almacenar los datos leídos de la memoria.

Elementos (Logisim)

Puede representarse mediante un registro de 32 bits proporcionado por Logisim.