

INGENIERÍA INFORMÁTICA

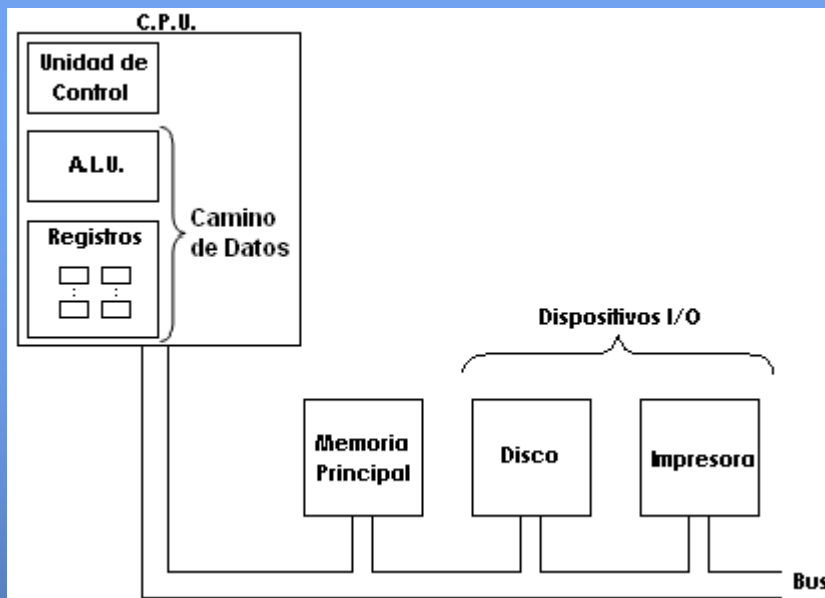
LABORATORIO DE COMPUTADORAS

ARQUITECTURA BÁSICA DE LAS COMPUTADORAS

TEMA: ARQUITECTURA Y MICROPROGRAMACIÓN

Conceptos Básicos

Computadora Digital: implica que la información en la computadora se representa por variables que toman un número limitado de estados discretos.



Concepto de Arquitectura

Organización de la computadora: se refiere a la manera en que los componentes operan y la forma en que se conectan para formar el sistema de la computadora.

Diseño de la computadora: se ocupa del diseño de hardware de la computadora. Con las especificaciones de la computadora, es tarea del diseñador desarrollar el hardware para el sistema.

Arquitectura de la computadora: se ocupa de la estructura y el comportamiento de la computadora desde el punto de vista del usuario. Incluye los formatos de instrucción, el conjunto de instrucciones y las técnicas para el direccionamiento de la memoria. El diseño de la arquitectura de un sistema de computadora se ocupa de las especificaciones de varios módulos funcionales (por ejemplo Procesador y Memoria) y de estructurarlos conjuntamente en un sistema de computadora.

Arquitectura CISC y RISC

CISC (complex instruction set computer)
Computadoras con un conjunto de instrucciones complejo.

RISC (reduced instruction set computer)
Computadoras con un conjunto de instrucciones reducido.

Los atributos complejo y reducido describen las diferencias entre los dos modelos de arquitectura para microprocesadores solo de forma superficial. Se requiere de muchas otras características esenciales para definir los RISC y los CISC típicos. Aun más, existen diversos procesadores que no se pueden asignar con facilidad a ninguna categoría determinada.

Así, los términos complejo y reducido, expresan muy bien una importante característica definitiva, siempre que no se tomen solo como referencia las instrucciones, sino que se considere también la complejidad del hardware del procesador.

Ejecución de Instrucciones

(Ciclo de Instrucción)

1. Extrae de la memoria la siguiente instrucción y la lleva al registro de instrucción.
2. Cambia el contador de programa de modo que señale la siguiente instrucción.
3. Determina el tipo de instrucción que acaba de extraer.
4. Verifica si la instrucción requiere datos de la memoria y, si es así, determina dónde están situados.
5. Extrae los datos, si los hay, y los carga en los registros internos de la CPU.
6. Ejecuta la instrucción.
7. Vuelve al paso 1 para comenzar la ejecución de la instrucción siguiente.

Organización y diseño básico de computadoras

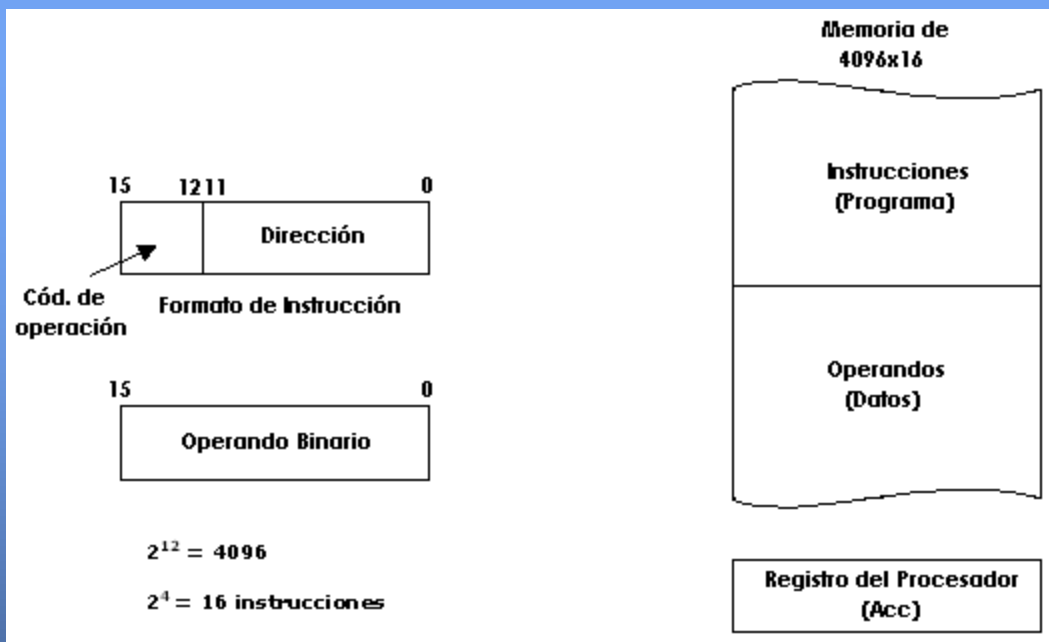
Código de instrucción: es un grupo de bits que instruye a la computadora sobre cómo ejecutar una operación específica. La parte básica de un código de instrucción es la parte de operación.

El código de operación de una instrucción es un grupo de bits que define operaciones como sumar, restar, mover, etc. El N° de bits requerido para el código de operación de una instrucción depende de la cantidad de operaciones disponibles en la computadora. El código de operación debe estar formado por al menos n bits para un conjunto dado de 2^n (o menos) operaciones diferentes.

A veces un código de operación se denomina macrooperación porque especifica un grupo de microoperaciones.

Organización de un programa almacenado

La manera más simple de organizar una computadora es tener un registro de procesador (Acc) y un formato de código de instrucción con dos partes: la 1º especifica la operación que se va a ejecutar y la 2º especifica una dirección. La dirección de memoria le dice al control dónde encontrar un operando en la memoria. Este operando se lee en la memoria y se utiliza como el dato que se va a operar o junto con el dato almacenado en el Acc.

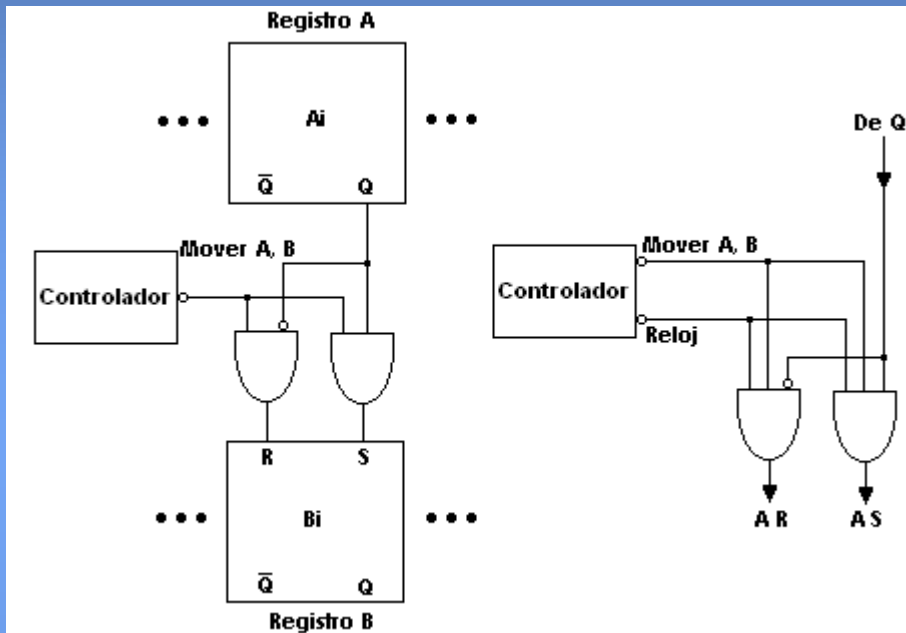


La ejecución de un código de instrucción no siempre requiere de un operando de memoria.

Concepto de Controlador

Los controladores son sistemas secuenciales que suministran niveles lógicos apropiados en los tiempos apropiados para controlar una secuencia de operaciones lógicas sencillas que, en conjunto, realizan una operación compleja.

Ejemplo: diseño de un controlador para transferencia de registros



Explicación:

- La puesta a 1 lógico, brevemente, del terminal de control "Mover A, B" transmite el contenido del registro A al B.
- Se añade un reloj para sincronizar la operación.

Registro sensible a múltiples órdenes

Por lo anterior es posible construir un registro que responda a una u otra orden. Supongamos que un sistema digital necesita que un registro responda a una serie de operaciones. Entonces el circuito que ejecuta cada operación puede ser activado por un terminal de control con un nivel lógico apropiado, como el de la figura siguiente:

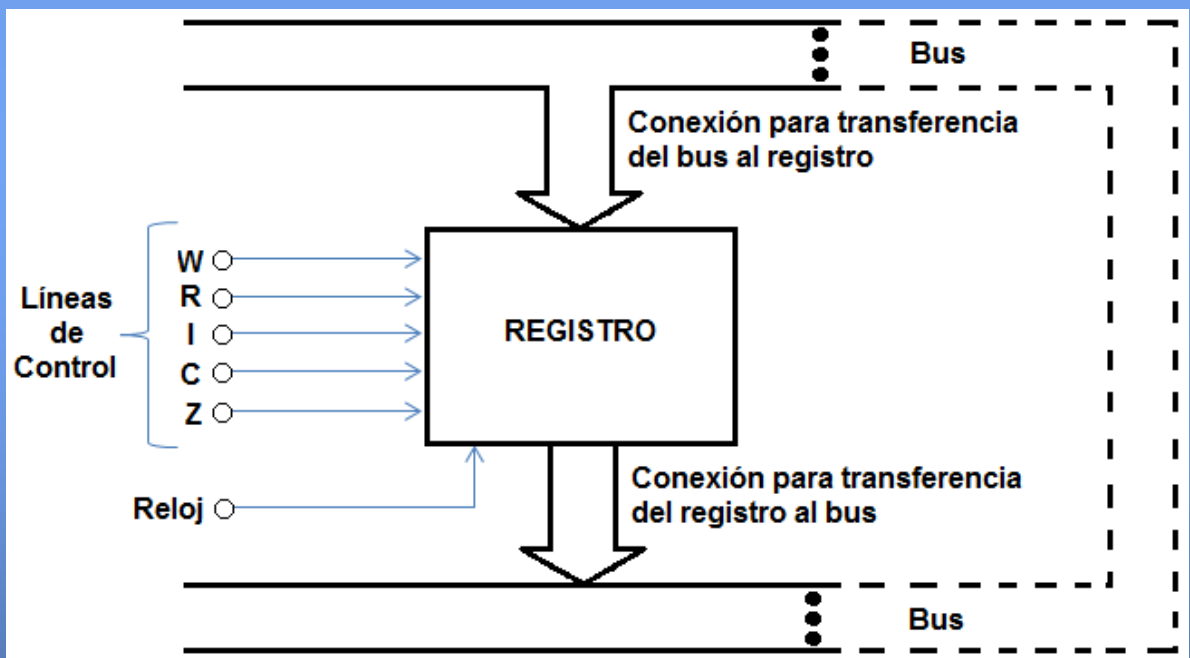
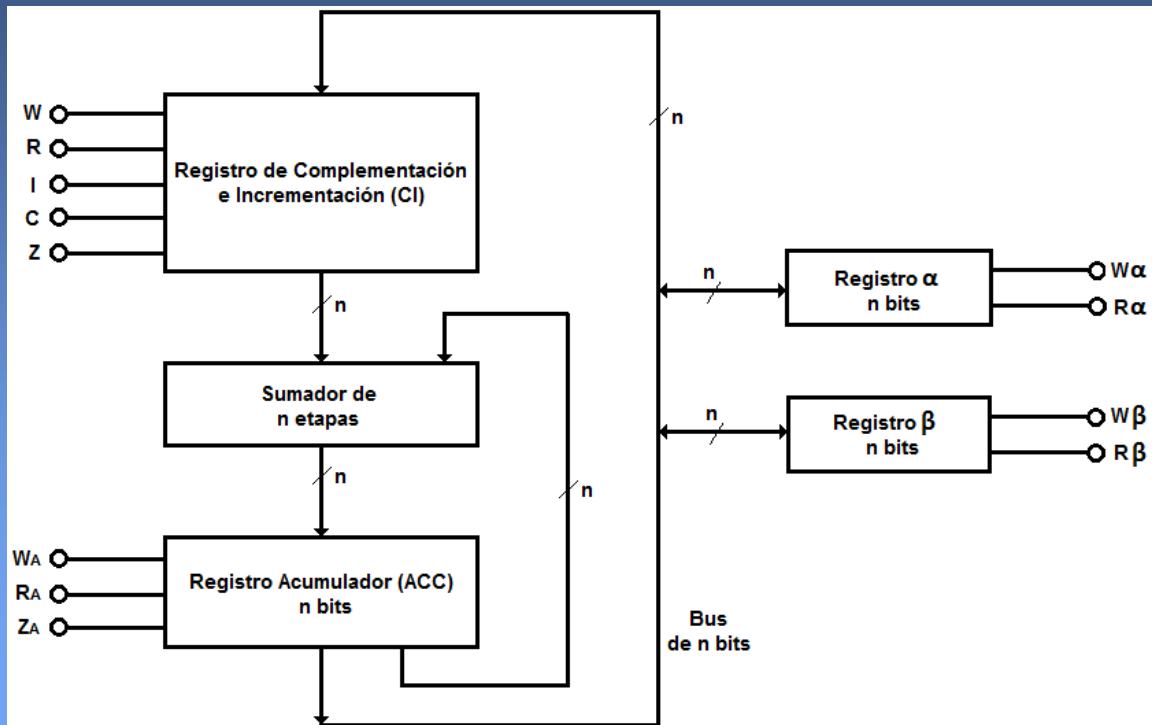


Tabla: Órdenes a las cuales responde el registro

Orden	Símbolo
1.- Escribe en el registro la palabra del bus	W
2.- Lee en el bus la palabra del registro	R
3.- Incrementa el registro	I
4.- Complementa el registro	C
5.- Borra el registro para que sean 0 todas las Q	Z

Un sencillo Controlador



Ejemplo: desarrollar los pasos para completar la operación $\alpha \leftarrow \alpha - \beta$:

Ciclo de Reloj	Líneas de control a poner en 1 lógico	Comentario
1	Z _A	Pone a 0 el ACC
2	R _β , W	Lee el registro β y lo escribe en el CI
3	C	Complementa el CI
4	I	Incrementa el CI
5	R, W _A	Lee el CI, suma con el ACC y lo almacena en el ACC
6	R _α , W	Lee el registro α y lo escribe en el CI
7	R, W _A	Lee el CI, suma con el ACC y lo almacena en el ACC
8	R _A	Lee el ACC
9	W _α	Escribe en el registro α