

Mismos datos de entrada, mismo programa

Desde luego, usted espera el mismo resultado cada vez que tanto los datos de entrada como el programa son los mismos. En otras palabras, cuando el mismo programa se ejecuta con la misma entrada, usted espera la misma salida.

1.2 EL MODELO DE VON NEUMANN

En la actualidad cada computadora se basa en el modelo de Von Neumann (que lleva el nombre de John von Neumann). El modelo examina el interior de la computadora (la caja negra) y define cómo se realiza el procesamiento. Se basa en tres ideas.

CUATRO SUBSISTEMAS

El modelo define una computadora como cuatro subsistemas: memoria, unidad lógica aritmética, unidad de control y entrada/salida (figura 1.5).

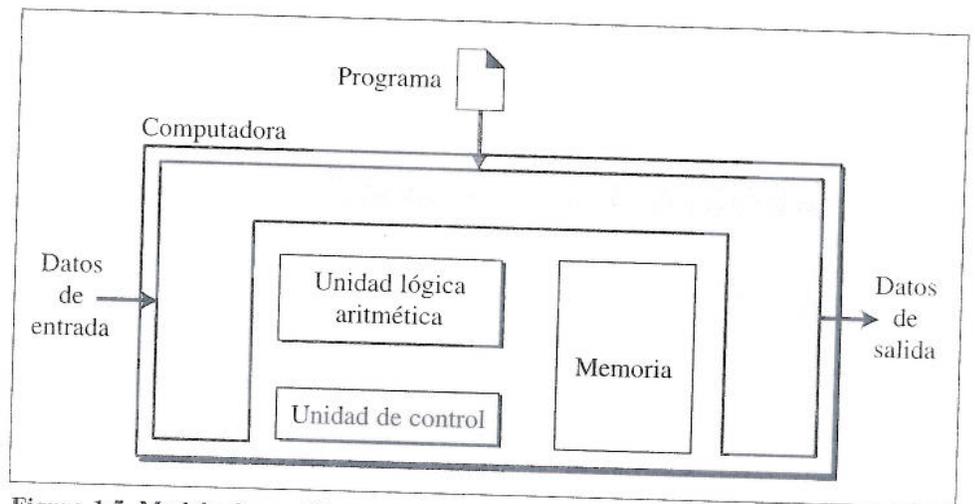


Figura 1.5 Modelo de von Neumann

Memoria

La **memoria** es el área de almacenamiento, donde los programas y los datos se almacenan durante el procesamiento. Más adelante en este capítulo se analiza la razón de ser del almacenamiento de programas y datos.

Unidad lógica aritmética

La **unidad lógica aritmética** (ALU: *arithmetic logic unit*) es donde el cálculo aritmético y las operaciones lógicas toman lugar. Si una computadora es un procesador de datos, usted debería poder realizar operaciones aritméticas con los datos (por ejemplo, sumar una lista de números). También debería poder realizar operaciones lógicas con ellos (por ejemplo, encontrar el menor de dos elementos de datos, como en el ejemplo de clasificación previo).

Unidad de control

La **unidad de control** determina las operaciones de la memoria, de la ALU y del subsistema de entrada/salida.

Entrada/Salida

El subsistema de entrada acepta datos de entrada y el programa desde el exterior de la computadora; el subsistema de salida envía el resultado del procesamiento al exterior. La definición del subsistema de entrada/salida es muy amplia; también incluye los dispositivos de almacenamiento secundarios como un disco o cinta que almacena datos y programas para

procesamiento. Un disco se considera un dispositivo de salida cuando almacena los datos que se obtienen como resultado del procesamiento y se considera un dispositivo de entrada cuando usted lee datos del disco.

CONCEPTO DE PROGRAMA ALMACENADO

El modelo de von Neumann establece que el programa debe almacenarse en la memoria. Esto es totalmente diferente de la arquitectura de las primeras computadoras en las cuales sólo se almacenaban los datos en la memoria. El programa para una tarea se implementaba mediante la manipulación de una serie de interruptores o al cambiar el sistema de cableado.

La memoria de las computadoras modernas aloja tanto un programa como sus datos correspondientes. Esto implica que ambos, tanto los datos como el programa, deben tener el mismo formato porque se almacenan en la memoria. De hecho, se guardan como patrones binarios (una secuencia de ceros y unos) en la memoria.

EJECUCIÓN SECUENCIAL DE INSTRUCCIONES

Un programa en el modelo de von Neumann se conforma de un número finito de **instrucciones**. En este modelo, la unidad de control trae una instrucción de la memoria, la interpreta y luego la ejecuta. En otras palabras, las instrucciones se ejecutan una después de otra. Desde luego, una instrucción puede requerir que la unidad de control salte a algunas instrucciones previas o posteriores, pero esto no significa que las instrucciones no se ejecutan de manera secuencial.

1.3 HARDWARE DE LA COMPUTADORA

Sin lugar a dudas, el modelo de von Neumann establece el estándar de los componentes esenciales de una computadora. Una computadora física debe incluir los cuatro componentes, a los que se hace referencia como hardware de la computadora, definidos por von Neumann. Pero usted puede tener diferentes tipos de memoria, diferentes tipos de subsistemas de entrada/salida, y así por el estilo. El hardware de la computadora se analiza con más detalle en el capítulo 5.

1.4 DATOS

ALMACENAMIENTO DE DATOS

Este modelo define claramente a una computadora como una máquina de procesamiento de datos que acepta datos de entrada, los procesa y produce el resultado.

El modelo de von Neumann no define cómo deben almacenarse los datos en una computadora. Si una computadora es un dispositivo electrónico, la mejor manera de almacenar los datos es en forma de señal eléctrica, específicamente su presencia o ausencia. Esto implica que una computadora puede almacenar datos en uno de dos estados.

Evidentemente, los datos que usted usa en la vida diaria no están sólo en uno de dos estados. Por ejemplo, nuestro sistema de numeración emplea dígitos que pueden estar en uno de diez estados (0 a 9). Este tipo de información no se puede (todavía) almacenar en una computadora. Necesita ser cambiada a otro sistema que use sólo dos estados (0 y 1).

Usted necesita además procesar otros tipos de datos (texto, imágenes, audio, video). Éstos tampoco pueden almacenarse en una computadora directamente, sino que deben cambiarse a la forma apropiada (ceros y unos).

En los capítulos 2 y 3, aprenderá cómo almacenar distintos tipos de datos como un patrón binario, una secuencia de ceros y unos. En el capítulo 4, mostraremos la manera en que se manipulan los datos como un patrón binario, dentro de una computadora.