



5

CAPÍTULO

Procesamiento de datos

01 02 03 04 **05** 06 07 08 09 10 11 12 13 14

CONTENIDO DEL CAPÍTULO ::

Este capítulo contiene las siguientes lecciones:

Lección 5A:

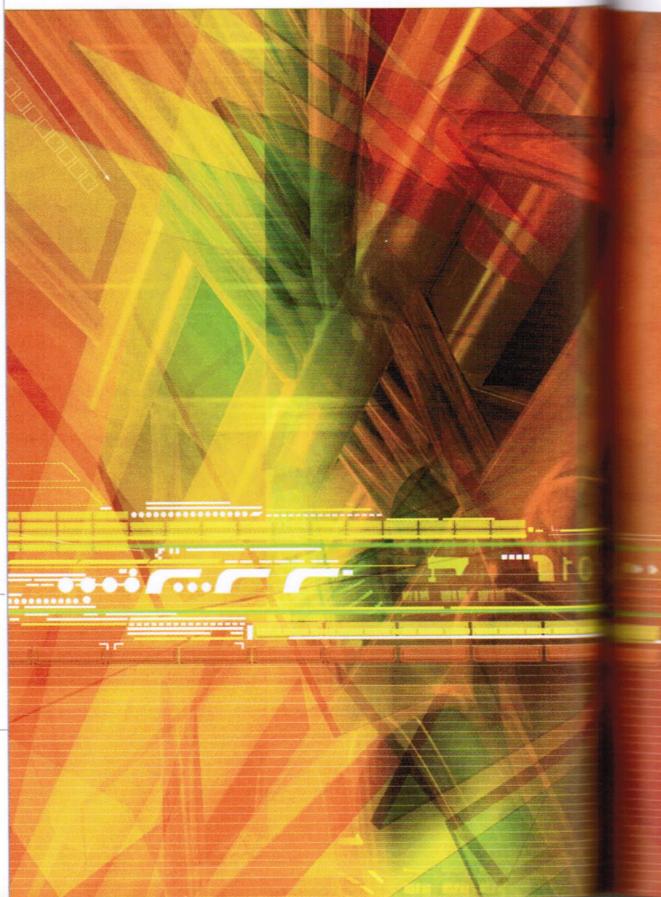
Transformación de datos en información

- » La forma en que las computadoras representan datos
- » La forma en que las computadoras procesan datos
- » Factores que afectan la velocidad de procesamiento

Lección 5B:

Los CPU modernos

- » Una mirada al interior del procesador
- » Procesadores de microcomputadoras
- » Procesadores RISC
- » Procesamiento paralelo
- » Extensión del poder de procesamiento a otros dispositivos



Panorama general: la diferencia entre los datos y la información

Algunas veces, pareciera que las computadoras nos entienden ya que nosotros entendemos la información que ellas producen. Sin embargo, las computadoras no pueden entender nada; Sino que reconocen dos estados físicos distintos que se producen mediante la electricidad, polaridad magnética o reflejo de luz. Esencialmente, pueden entender si un interruptor está encendido o apagado. De hecho, el CPU, el “cerebro” de la computadora, está formado por varios millones de pequeños interruptores electrónicos llamados **transistores**. Las computadoras dan la apariencia de entender sólo porque operan a velocidades fenomenales, agrupando sus interruptores individuales de encendido/apagado en patrones que significan algo para nosotros.

En el mundo de la computación, datos es el término que se utiliza para describir la información representada por grupos de interruptores de encendido/apagado. A pesar de que las palabras datos e información suelen usarse indistintamente, existe una diferencia importante entre ellas. En sentido estricto, los datos consisten en números en bruto que las computadoras organizan para producir información.

Puede considerar que los datos son hechos fuera de contexto, como las letras individuales de esta página. Si se ven individualmente, la mayoría de ellos no tienen mucho significado, o ninguno. Sin embargo, al agruparse, los datos llevan significados especiales. Así como la marquesina de un teatro puede combinar miles de luces para formar las letras del nombre del espectáculo que se presenta, una computadora puede agrupar datos sin significado en información útil, por ejemplo, hojas de cálculo, gráficas y reportes.

Transformación de datos en información

OBJETIVOS ::

- » Explicar por qué las computadoras utilizan el sistema binario de numeración.
- » Listar las dos partes principales del CPU y explicar la manera en que trabajan juntas.
- » Listar los pasos que conforman un ciclo de máquina.
- » Explicar la diferencia entre RAM y ROM.
- » Listar tres factores de hardware que afectan la velocidad del procesamiento.

La forma en que las computadoras representan datos

Desde que somos pequeños, nos introducimos en el concepto de números y conteo. Los niños en edad maternal aprenden rápido que pueden tomar dos galletas, una en cada mano. Los niños en edad preescolar comienzan a contar con base dos y cinco. Invariablemente, utilizamos el sistema decimal de numeración. Nuestro sistema numérico está basado en diez, muy probablemente debido a que tenemos diez dedos. Un sistema de numeración es simplemente una forma de contar. Existen muchos sistemas de numeración distintos. Piense en los relojes: tienen 24 horas, cada una compuesta de 60 minutos. Cada minuto tiene 60 segundos. Cuando medimos el tiempo en una carrera, contamos los segundos y minutos.

Las computadoras, al igual que los relojes, tienen su propio sistema de numeración, el sistema binario.

Sistemas de numeración

Para una computadora, todas las cosas son números. Los números son números; las letras y signos de puntuación son números; los sonidos e imágenes son números. Incluso las mismas instrucciones de las computadoras son números. Cuando ve letras del alfabeto en la pantalla de una computadora, sólo está viendo una de las formas en que la computadora representa números. Por ejemplo, considere la siguiente línea:

Here are some words.

Es posible que la considere una cadena de caracteres alfabéticos, pero para una computadora se ven como las cadenas de unos y ceros que se muestran en la figura 5A.1.

Los datos de computadoras se ven especialmente extraños debido a que las personas normalmente utilizan la base 10 para representar números. El **sistema decimal de numeración** (deci significa “10” en latín) se nombra base 10 porque hay disponibles 10 símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Cuando necesita representar una cantidad

mayor a 9, debe emplear dos símbolos, por ejemplo, en $9 + 1 = 10$. Cada símbolo del número se llama dígito, de manera que 10 es un número de dos dígitos. Para crear todos los números de dos dígitos (10-99) en el sistema decimal de numeración, debe utilizar todos los pares posibles de los 10 símbolos del sistema. Después de todos los 90, los números de dos dígitos se han creado, y luego puede comenzar a utilizar números de tres dígitos (100-999) y así en adelante. Este patrón puede continuar indefinidamente utilizando únicamente los 10 símbolos con los que empezó.

A medida que los números comienzan a ser más largos, el concepto de la ubicación comienza a ser importante. Considere el número 1325. En este número están representados cuatro ubicaciones: los miles, cientos, decenas y dígitos. Por tanto, existe un 1 en el lugar de los miles, un 3 en el lugar de los cientos, un 2 en el lugar de las decenas y un 5 en el lugar de los dígitos. La figura 5A.2 ilustra el valor de la ubicación.

Sin embargo, en una computadora todos los datos están representados por el estado de los interruptores electrónicos de la computadora.

Un interruptor sólo tiene dos estados posibles (encendido y apagado) de manera que sólo puede representar dos valores numéricos. Para una computadora, cuando un interruptor está apagado, entonces representa un 0;

H	0100 1000
e	0110 0101
r	0111 0010
e	0110 0101
	0010 0000
a	0110 0001
r	0111 0010
e	0110 0101
	0010 0000
s	0111 0011
o	0110 1111
m	0110 1101
e	0110 0101
	0010 0000
w	0111 0111
o	0110 1111
r	0111 0010
d	0110 0100
s	0111 0011
.	0010 1110

0	Diez símbolos diferentes en el sistema decimal
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
:	
98	
99	
100	
101	

Las cifras superiores a nueve usan más de un dígito

1325

$$= 1 * 1000 + 3 * 100 + 2 * 10 + 5 * 1$$

El valor decimal 1325 separado en posiciones de miles, cientos, decenas y unidades.

cuando está encendido, representa un 1 (véase la figura 5A.3). Debido a que sólo existen dos valores, se dice que las computadoras funcionan con base 2, lo cual también se conoce como el **sistema binario de numeración** (bi significa "2" en latín).

Cuando la computadora necesita representar una cantidad mayor que 1, hace lo mismo que usted tiene que hacer para representar una cantidad mayor a 9: utiliza dos (o más) dígitos. Cuando sólo se trabajan con 2 dígitos, existen mucho menos pares de dos dígitos que en el sistema decimal. El sistema binario sólo tiene dos pares de dos dígitos. Una vez que estos pares se han utilizado, se crean cuatro pares de tres dígitos. Para familiarizarse con el sistema binario de numeración, véase la tabla 5A.1.

Al examinar la tabla 5A.1 se vuelven evidentes algunas tendencias. Primera tendencia: observe que todos los números noes en el sistema decimal tienen un 1 como su último dígito binario. Segunda tendencia: el patrón se repite. Considere los primeros cuatro dígitos: 0, 1, 10, 11. Los números de tres dígitos repiten el patrón en orden con un 1 (para llenar los ceros) colocado al principio. Lo mismo se aplica para los ocho números de cuatro dígitos. Simplemente repiten los ocho patrones anteriores en orden, colocando un 1 (para llenar los ceros) al principio. Este patrón se repite indefinidamente.



FIGURA 5A.3

Los lugares en el sistema decimal de numeración. Dentro de una computadora, los datos están representados por el estado de interruptores electrónicos. Si un interruptor está encendido representa un 1, si está apagado, representa un 0.

Norton EN LÍNEA



Visite <http://www.mhhe.com/peternorton> para obtener más información sobre los sistemas de numeración.

Bits y bytes

Cuando se habla de datos computarizados, el valor representado por el estado de cada interruptor (si el interruptor está en encendido o apagado) se conoce como un **bit** (una combinación de las palabras en inglés binary digit). Un bit es la unidad de datos más pequeña posible que una computadora puede reconocer y utilizar. Para representar cualquier cosa que tenga significado (en otras palabras, para expresar información), la computadora utiliza grupos de bits.

Un grupo de ocho bits se conoce como un byte (véase la figura 5A.4). La mitad de un byte se conoce como nibble. Con un byte, la computadora puede representar uno de 256 símbolos o caracteres distintos debido a que los ocho 1 y 0 en un byte se pueden combinar de 256 maneras distintas. El valor 256 es más que el número de símbolos; es el número de patrones de 0 y 1 que se pueden crear utilizando ocho bits. Este número se puede obtener haciendo un cálculo: existen dos estados posibles en un interruptor, encendido y apagado. En un byte existen ocho interruptores. Para calcular el número de patrones, se eleva dos al número de bits: $2^8 = 256$. La tabla 5A.2 muestra las primeras nueve potencias de 2.

El byte es una unidad extremadamente importante debido a que existen suficientes combinaciones diferentes de 8 bits para representar todos los caracteres de un teclado, incluyendo todas las letras (mayúsculas y minúsculas), números, signos de puntuación y otros símbolos. Si vuelve a ver la figura 5A.1, notará que cada uno de los caracteres (o letras) en la frase Here are some words están representados por un byte (8 bits) de datos.

Códigos de texto

Los primeros programadores se dieron cuenta de que necesitaban un **código de texto** estándar con el cual estuvieran de acuerdo todos ellos. En este sistema, los números binarios representaban a las letras del alfabeto, signos de puntuación y otros símbolos. Este sistema de código estándar le permitiría a cualquier programador o programa utilizar las mismas combinaciones de números para representar las mismas piezas individuales de datos. Los cuatro sistemas de código de texto más populares que se han inventado son los siguientes:

- » **EBCDIC.** El nombre **EBCDIC** (que se pronuncia EB-si-dic) quiere decir **Código ampliado de intercambio de caracteres decimales codificados en binario**. EBCDIC es un código de 8 bits que define 256 símbolos. EBCDIC sigue utilizándose en sistemas IBM mainframe y de rango medio, pero se encuentra escasamente en las computadoras personales.

TABLA 5A.1

Numeración con base 10 y 2

Base 10	Base 2
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111
16	10000

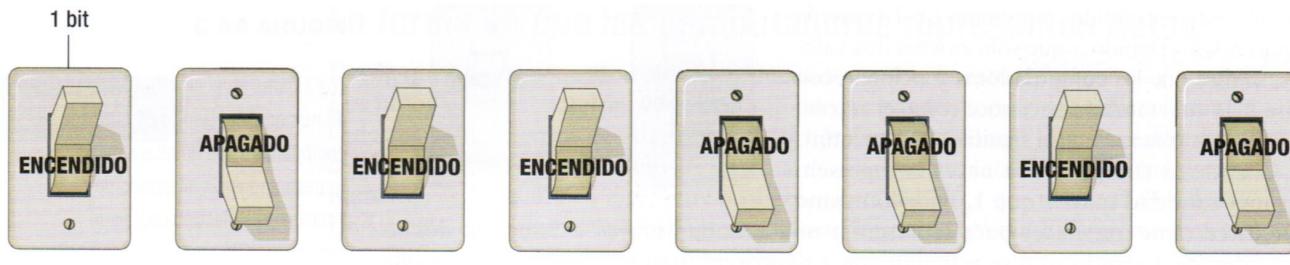


FIGURA 5A.4

Un byte está compuesto por 8 bits. Un nibble está formado por 4 bits.

TABLA 5A.2

Potencias de 2	
Potencia de 2	Valor
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256

- » **ASCII.** El nombre **ASCII** (que se pronuncia AS-ki) representa al **Código estándar estadounidense para el intercambio de información**. Actualmente, el conjunto de caracteres ASCII es por mucho el que se utiliza con mayor frecuencia en computadoras de todos los tipos. La tabla 5A.3 muestra los primeros 127 códigos ASCII. ASCII es un código de 8 bits que especifica caracteres para valores que van del 0 al 127.
- » **ASCII extendido.** **ASCII extendido** es un código de 8 bits que especifica los caracteres que van de los valores del 128 al 255. Los primeros 40 símbolos representan pronuncias y puntuaciones especiales. Los símbolos restantes son símbolos gráficos.
- » **Unicode.** El **Estándar de codificación de caracteres mundiales Unicode** proporciona hasta 4 bytes (32 bits) para representar cada letra, número o símbolo. Con el uso de 4 bytes, se pueden crear suficientes códigos Unicode para representar más de 4 billones de caracteres o símbolos distintos. Este total es suficiente para todos los caracteres y símbolos únicos en el mundo, incluyendo a los vastos conjuntos de caracteres de los idiomas chino, coreano y japonés, además de los que se encuentran en los textos que ahora son clásicos e históricos. Además de todas las letras en el mundo, en Unicode también se representan símbolos matemáticos y científicos. Una ventaja principal que tiene Unicode en comparación con otros sistemas de códigos de texto es su compatibilidad con los códigos ASCII. Los primeros 256 códigos en Unicode son idénticos a los primeros 256 códigos que utilizan los sistemas ASCII y ASCII extendido.

simnet™

Norton
EN LÍNEA

Visite <http://www.mhhe.com/peternorton> para obtener más información sobre los códigos de texto.

La forma en que las computadoras procesan datos

Dos componentes controlan el procesamiento en las computadoras: la unidad central de procesamiento o CPU y la memoria. Ambos componentes se encuentran en la tarjeta madre de la computadora (véase la figura 5A.5).

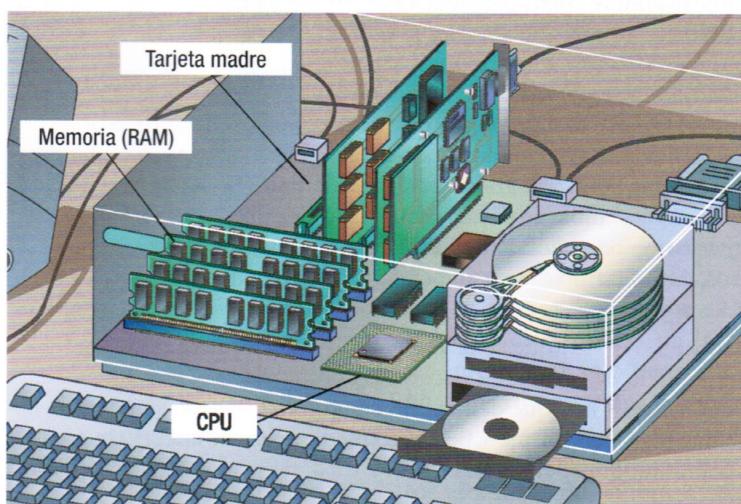


FIGURA 5A.5

Dispositivos de procesamiento.

TABLA 5A.3

Códigos ASCII

Código ASCII	Equivalente decimal	Carácter	Código ASCII	Equivalente decimal	Carácter	Código ASCII	Equivalente decimal	Carácter
0000 0000	0	Nulo	0010 1011	43	+	0101 0110	86	V
0000 0001	1	Inicio de encabezado	0010 1100	44	,	0101 0111	87	W
0000 0010	2	Inicio de texto	0010 1101	45	-	0101 1000	88	X
0000 0011	3	Fin de texto	0010 1110	46	.	0101 1001	89	Y
0000 0100	4	~ Fin de transmisión	0010 1111	47	/	0101 1010	90	Z
0000 0101	5	Solicitud	0011 0000	48	0	0101 1011	91	[
0000 0110	6	Reconocimiento	0011 0001	49	1	0101 1100	92	\
0000 0111	7	Alarma	0011 0010	50	2	0101 1101	93]
0000 1000	8	Retroceso	0011 0011	51	3	0101 1110	94	^
0000 1001	9	Tabulador horizontal	0011 0100	52	4	0101 1111	95	_
0000 1010	10	Salto de línea	0011 0101	53	5	0110 0000	96	~
0000 1011	11	Tabulador vertical	0011 0110	54	6	0110 0001	97	a
0000 1100	12	Salto de página	0011 0111	55	7	0110 0010	98	b
0000 1101	13	Retorno de carro	0011 1000	56	8	0110 0011	99	c
0000 1110	14	Desplazamiento fuera	0011 1001	57	9	0110 0100	100	d
0000 1111	15	Desplazamiento dentro	0011 1010	58	:	0110 0101	101	e
0001 0000	16	Escape de vínculo de datos	0011 1011	59	;	0110 0110	102	f
0001 0001	17	Control de dispositivo 1	0011 1100	60	<	0110 0111	103	g
0001 0010	18	Control de dispositivo 2	0011 1101	61	=	0110 1000	104	h
0001 0011	19	Control de dispositivo 3	0011 1110	62	>	0110 1001	105	i
0001 0100	20	Control de dispositivo 4	0011 1111	63	?	0110 1010	106	j
0001 0101	21	Reconocimiento negativo	0100 0000	64	@	0110 1011	107	k
0001 0110	22	Acción sincrónica	0100 0001	65	A	0110 1100	108	l
0001 0111	23	Fin de bloque transmitido	0100 0010	66	B	0110 1101	109	m
0001 1000	24	Cancelar	0100 0011	67	C	0110 1110	110	n
0001 1001	25	Fin de medio	0100 0100	68	D	0110 1111	111	o
0001 1010	26	Sustituto	0100 0101	69	E	0111 0000	112	p
0001 1011	27	Escape	0100 0110	70	F	0111 0001	113	q
0001 1100	28	Separador de archivos	0100 0111	71	G	0111 0010	114	r
0001 1101	29	Separador de grupos	0100 1000	72	H	0111 0011	115	s
0001 1110	30	Separador de registros	0100 1001	73	I	0111 0100	116	t
0001 1111	31	Separador de unidades	0100 1010	74	J	0111 0101	117	u
0010 0000	32	Espacio en blanco	0100 1011	75	K	0111 0110	118	v
0010 0001	33	!	0100 1100	76	L	0111 0111	119	w
0010 0010	34	"	0100 1101	77	M	0111 1000	120	x
0010 0011	35	#	0100 1110	78	N	0111 1001	121	y
0010 0100	36	\$	0100 1111	79	O	0111 1010	122	z
0010 0101	37	%	0101 0000	80	P	0111 1011	123	{
0010 0110	38	&	0101 0001	81	Q	0111 1100	124	
0010 0111	39	'	0101 0010	82	R	0111 1101	125	}
0010 1000	40	(0101 0011	83	S	0111 1110	126	~
0010 1001	41)	0101 0100	84	T	0111 1111	127	Eliminar o borrar
0010 1010	42	*	0101 0101	85	U			

El CPU

El CPU es el “cerebro” de la computadora, el lugar en donde se manipulan los datos. En los sistemas de computación más grandes, por ejemplo, las supercomputadoras y los mainframes, las tareas de procesamiento pueden controlarse por múltiples chips de procesamiento. (Algunos sistemas de computación poderosos utilizan cientos o incluso miles de unidades de procesamiento separadas.) En las microcomputadoras normales, el CPU está en una sola unidad llamada microprocesador. Sin importar su diseño, todos los CPU tienen al menos dos partes básicas: la unidad de control y la unidad aritmética lógica.

La unidad de control

Todos los recursos de la computadora están controlados por la **unidad de control**. Puede considerar que ésta es un policía de tránsito dirigiendo el flujo de datos a través del CPU, además del flujo hacia otros dispositivos y desde ellos. La unidad de control es el centro lógico de la computadora.

Las instrucciones del CPU para llevar a cabo comandos están integradas en la unidad de control. Las instrucciones, o **conjunto de instrucciones**, listan todas las operaciones que el CPU puede realizar. Cada instrucción del conjunto de instrucciones está expresada en **microcódigo**: un conjunto de instrucciones básicas que le dicen al CPU la forma en que debe ejecutar las operaciones más complejas.

La unidad aritmética lógica

Debido a que todos los datos de una computadora están almacenados como números, gran parte del procesamiento que se lleva a cabo involucra la comparación de números o la realización de operaciones matemáticas. Además de establecer secuencias ordenadas y modificar esas secuencias, la computadora puede realizar dos tipos de operaciones: operaciones aritméticas y operaciones lógicas. Las **operaciones aritméticas** incluyen sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Las **operaciones lógicas** incluyen comparaciones, por ejemplo, determinar si un número es igual a, más grande que, o menor que otro número. Además, cada operación lógica tiene un opuesto. Por ejemplo, además de “igual a” existe “diferente de”. La tabla 5A.4 muestra los símbolos de todas las operaciones aritméticas y lógicas.

Muchas instrucciones que lleva a cabo la unidad de control involucran simplemente el movimiento de datos de un lugar a otro; de la memoria al dispositivo de almacenamiento; desde la memoria a la impresora; y así en adelante. Sin embargo, cuando la unidad de control encuentra una instrucción que involucra a la aritmética o lógica, envía esa instrucción al segundo componente del CPU: la **unidad aritmética lógica**, o **ALU** (por sus siglas en inglés). La ALU en realidad lleva a cabo las operaciones aritméticas y lógicas que describimos anteriormente.

La ALU incluye un grupo de **registros**, ubicaciones de memoria de alta velocidad que están integradas directamente en el CPU y se utilizan para alojar los datos que se están procesando en ese momento. Por ejemplo, puede considerar al registro como a un bloc de notas. La ALU utilizará al registro para alojar los datos que se están

utilizando en ese momento para un cálculo. Por ejemplo, la unidad de control puede cargar dos números de la memoria en los registros de la ALU. Luego, puede decirle a la ALU que divida los dos números (una operación aritmética) o compruebe que los números son iguales (una operación lógica). La respuesta a este cálculo se almacenará en otro registro antes de ser enviado al CPU.

TABLA 5A.4

Operaciones realizadas por la unidad aritmética lógica	
Operaciones aritméticas	Operaciones lógicas
+ sumar	=, ≠ igual a, distinto de
- restar	>, ≥ mayor que, no mayor que
× multiplicar	<, ≤ menor que, no menor que
÷ dividir	≡, ≈ mayor o igual que, no mayor ni igual que
^ elevar a una potencia	≤, ≡ menor o igual que, no menor ni igual que

Ciclos de máquina

Cada vez que el CPU ejecuta una instrucción, realiza una serie de pasos. Las series completas de pasos se conocen como un **ciclo de máquina**. Un ciclo de máquina puede ser dividido en dos ciclos más pequeños: el **ciclo de instrucciones** y el **ciclo**

de ejecución. En el inicio del ciclo de máquina (es decir, durante el ciclo de instrucciones), el CPU lleva a cabo dos pasos:

- 1. Recolectar.** Antes de que el CPU pueda ejecutar alguna instrucción, la unidad de control debe recuperar (o **recolectar**) un comando o datos desde la memoria de la computadora.
- 2. Decodificar.** Antes de que se pueda ejecutar un comando, la unidad de control debe separar (o **decodificar**) el comando en instrucciones que corresponden a aquellas que pertenecen al conjunto de instrucciones del CPU. La figura 5A.6 muestra la forma en que el CPU reproduce un sonido.

En este punto, el CPU está listo para comenzar el ciclo de ejecución:

- 1. Ejecutar.** Cuando el comando es **ejecutado**, el CPU lleva a cabo las instrucciones en orden al convertirlas en microcódigo.
- 2. Almacenar.** Es posible que el CPU necesite **almacenar** los resultados de una instrucción en la memoria (pero no siempre es necesaria esta condición). La figura 5A.7 muestra el resultado del sonido que se reproduce.

A pesar de que el proceso es complejo, la computadora lo puede llevar a cabo con una velocidad increíble, traduciendo millones de instrucciones cada segundo. De hecho, el desempeño del CPU se mide a menudo en **millones de instrucciones por segundo (MIPS)**. Los CPU más nuevos se pueden medir en **billones de instrucciones por segundo (BIPS)**.

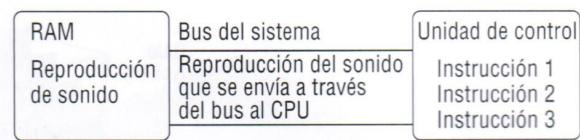
A pesar de que la mayoría de los microprocesadores ejecutan instrucciones rápidamente, los más nuevos pueden hacerlo aún más rápido mediante un proceso llamado **segmentación** (o procesamiento en paralelo). En el procesamiento paralelo, la unidad de control comienza un nuevo ciclo de máquina (es decir, comienza a ejecutar una instrucción nueva) antes de que el ciclo haya terminado. Las ejecuciones se llevan a cabo en etapas: cuando la primera instrucción termina la etapa de “recolección”, pasa a la etapa de “decodificación” y entonces se puede recolectar otra instrucción nueva. Ayuda considerar a la segmentación como una línea de ensamblaje. Cada instrucción se divide en varias partes. Una vez que se lleva a cabo la primera parte de una instrucción, se pasa a la segunda parte. Debido a que el primer paso en la línea está en espera, la segmentación inicia un primer paso nuevo. Mediante el uso de esta técnica, algunos microprocesadores nuevos pueden ejecutar hasta 20 instrucciones en forma simultánea.

Los sistemas operativos modernos permiten la ejecución de muchos programas, es decir, son **multitareas**. Es probable que se requiera que el CPU realice tareas para más de un programa. Para hacer que esto funcione, el sistema operativo y el CPU crean threads. Un **thread** es una instrucción de un programa. El CPU ejecutará un thread de un programa a la vez. Puesto que el CPU puede ejecutar cada uno rápidamente, el usuario piensa que los programas se ejecutan al mismo tiempo. Los procesadores más nuevos proporcionan **hyperthreading**, lo que permite ejecutar varios threads al mismo tiempo.

Memoria

El CPU contiene las instrucciones básicas necesarias para hacer operar a la computadora, pero no puede almacenar programas completos o conjuntos grandes de datos de manera permanente. El CPU necesita tener millones (o incluso miles de millones, en algunas computadoras) de bytes de espacio para leer o escribir programas y datos rápidamente mientras se están utilizando. Esta área se conoce como memoria y consiste en chips que están en la tarjeta madre o en una pequeña tarjeta de circuitos que está insertada en la tarjeta madre. Esta memoria electrónica le permite al CPU almacenar y recuperar datos rápidamente.

Existen dos tipos de memoria integrada: permanente y no permanente (véase la figura 5A.8). Algunos chips de memoria retienen los datos que alojan, incluso cuando la computadora está apagada. Este tipo de memoria permanente se conoce como **no volátil**. Otros chips (de hecho, la mayor parte de la memoria de una microcompu-

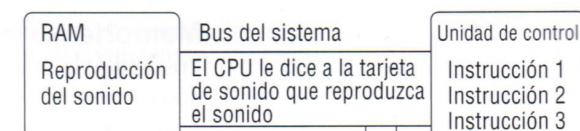


Pasos

- La reproducción del sonido se envía de la RAM al CPU
- La unidad de control divide el comando en un conjunto de instrucciones que el CPU puede controlar

FIGURA 5A.6

La segmentación y decodificación de una instrucción para reproducir un sonido.



Pasos

- La unidad de control ejecuta 1-3
- El comando se envía a través del bus del sistema a la tarjeta de sonido

FIGURA 5A.7

El ciclo de ejecución reproduce el sonido.

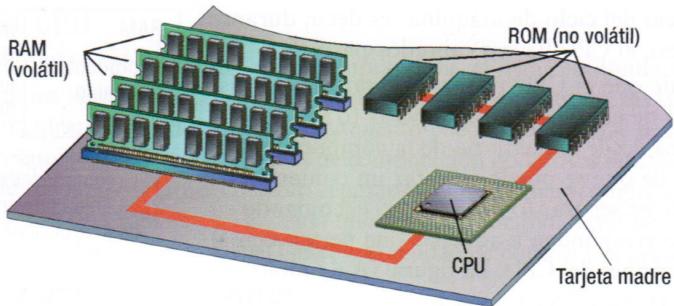
Norton
EN LÍNEA



Visite <http://www.mhhe.com/peternorton> para obtener más información sobre los ciclos de máquina.

FIGURA 5A.8

El CPU está conectado a dos tipos de memoria: RAM, la cual es volátil, y ROM, la cual es no volátil.



tadora) pierden su contenido cuando se suspende el suministro de energía eléctrica a la computadora. Este tipo de memoria no permanente se conoce como **volátil**.

Memoria no volátil

Los chips de memoria no volátil alojan datos incluso cuando la computadora está desconectada. De hecho, colocar datos de forma permanente dentro de este tipo de memoria se conoce como “quemar los datos” y normalmente se hace en la fábrica. Durante su uso normal, los datos dentro de estos chips sólo se leen y utilizan (no se modifican); por tanto, esta memoria se llama **memoria de sólo lectura (ROM)**, por sus siglas en inglés). Específicamente, los chips que no pueden modificarse se conocen como **memoria programable de sólo lectura (PROM)**, por sus siglas en inglés). Los chips PROM se encuentran normalmente en las unidades de disco duro y las impresoras. Contienen las instrucciones que hacen funcionar a los dispositivos. Una vez que se establecen, estas instrucciones no necesitan cambiarse.

Cuando una computadora se enciende, necesita saber por dónde empezar. La ROM contiene un conjunto de instrucciones de inicio, conocidas como el **sistema básico de entrada y salida (BIOS)**, por sus siglas en inglés) de una computadora. Además de iniciar una computadora, el BIOS contiene otro conjunto de rutinas, las cuales aseguran que el sistema funcione adecuadamente y que todos los dispositivos de hardware estén presentes. Esta rutina se conoce como **prueba automática de encendido (POST)**, por sus siglas en inglés).

Memoria flash

La **memoria flash** es un tipo especial de memoria no volátil. Se utiliza frecuentemente en dispositivos digitales portátiles para almacenamiento. Las cámaras digitales, reproductores MP3 portátiles, dispositivos de almacenamiento “llaveros” USB y consolas de juegos utilizan memoria flash. Ésta funciona utilizando interruptores para almacenar los valores binarios que forman los datos. Por tanto, en una cámara con una tarjeta flash, la imagen se almacena en la tarjeta al activar o desactivar millones de interruptores. A menos que ocurra algo catastrófico a la tarjeta, la imagen se almacena indefinidamente. La figura 5A.9 muestra una tarjeta de memoria flash típica.

Memoria volátil

La memoria volátil requiere de energía eléctrica para almacenar datos. La memoria volátil de una computadora se conoce como memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés). Cuando las personas hablan de la memoria de una computadora en relación con las microcomputadoras, normalmente se refieren a la RAM. El trabajo de la RAM es alojar programas y datos mientras se están utilizando. Físicamente, la RAM consiste en chips que están sobre una pequeña tarjeta de circuitos (véase la figura 5A.10). Los **módulos sencillos de memoria en línea (SIMM)**, por sus siglas en inglés) y los **módulos dobles de memoria en línea (DIMM)**, por sus siglas en inglés) se utilizan en las computadoras de escritorio, mientras que los chips de **perfil pequeño DIMM (SO-DIMM)**, por sus siglas en inglés) se utilizan en computadoras laptop.

La RAM está diseñada para ser inmediatamente accesible para el CPU o para los programas. La palabra “aleatorio” en la RAM implica que cualquier parte de la RAM puede ser accesible en cualquier momento. Esto ayuda a que la RAM sea muy rápida. Sin las capacidades aleatorias de la RAM, la computadora sería muy lenta.



FIGURA 5A.9

Una tarjeta CompactFlash de 512 MB para una cámara digital.



Norton
EN LÍNEA

Visite <http://www.mhhe.com/peternorton> para obtener más información sobre la memoria.

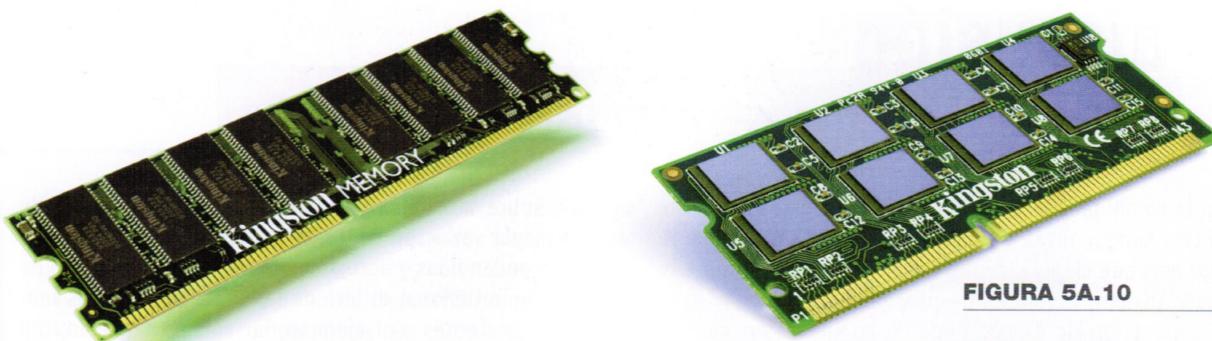


FIGURA 5A.10

Chips de memoria.

Una computadora no necesita buscar en toda su memoria cada vez que tiene que encontrar datos, debido a que el CPU utiliza una dirección de memoria para almacenar y recuperar cada fragmento de datos (véase la figura 5A.11). Una **dirección de memoria** es un número que indica una ubicación en los chips de memoria, de la misma manera en que el número de una oficina postal indica una ranura en la cual se puede colocar el correo. Las direcciones de memoria empiezan en cero y aumentan hasta llegar a uno menos que el número de bytes de la memoria que tiene la computadora.

La RAM no sólo se utiliza en conjunto con el CPU de la computadora. La RAM se puede encontrar en distintos lugares de un sistema de computación. Por ejemplo, la mayoría de las tarjetas de video y sonido nuevas tienen su propia RAM integrada (véase la figura 5A.12), al igual que muchos tipos de impresoras.

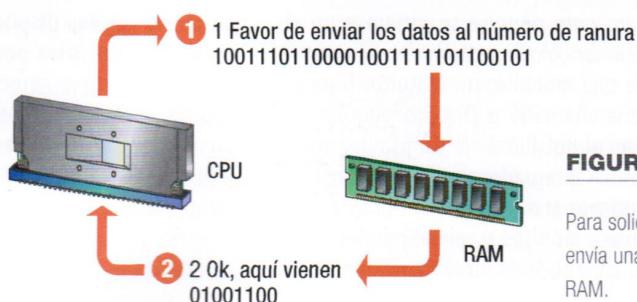


FIGURA 5A.11

Para solicitar un byte de datos, el CPU envía una dirección de memoria a la RAM.

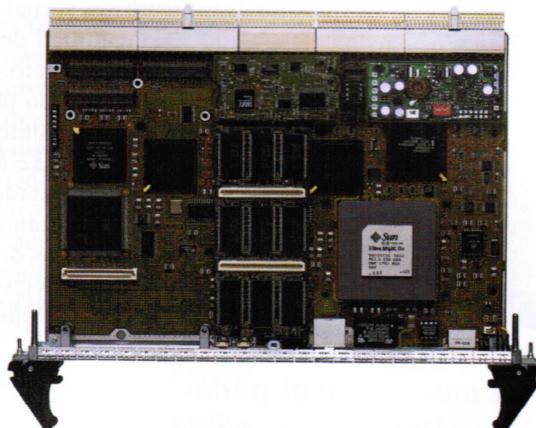


FIGURA 5A.12

Los chips de memoria se pueden encontrar en muchas partes de un sistema de computación, por ejemplo, en esta tarjeta de video.

Factores que afectan la velocidad de procesamiento

El diseño de un CPU determina su velocidad básica, pero otros factores pueden hacer que los chips que están diseñados para cierta velocidad funcionen aún más rápido. Ya ha visto algunos de estos factores, por ejemplo, los registros del CPU y la memoria. En esta sección, verá de qué manera otros factores (por ejemplo, caché de memoria, velocidad del reloj y el bus de datos) afectan la velocidad de una computadora. La figura 5A.13 muestra la forma en que pueden estar colocados estos componentes en la tarjeta madre de una computadora.

Registros

Los registros de las primeras PC podían alojar dos bytes (16 bits) cada uno. La mayoría de los CPU que se venden en la actualidad, tanto para computadoras PC como Macintosh, tienen registros de 32 bits. Muchas de las PC más nuevas, además de las minicomputadoras y estaciones de trabajo de alto nivel, tienen registros de 64 bits.

Norton
EN LÍNEA



Visite <http://www.mhhe.com/peternorton> para obtener más información sobre las velocidades de procesamiento.

A discusión

Cyborgs entre nosotros: tecnología para ponerse

Cyborg: la combinación del hombre y la máquina, organismo y circuitos. Aunque no se trate de Robocop, los cyborg reales son algo más que ciencia ficción de los medios. Representan una realidad para las miles de personas que utilizan una nueva generación de dispositivos de computación que se pueden llevar con uno mismo haciendo que la interacción íntima entre humanos y máquinas sea posible.

El término *computadora para ponerse* se refiere a un sistema de computación inalámbrico que se lleva en el cuerpo del usuario, ya sea dentro de una mochila, un cinturón o en una prenda de vestir, como una chamarra o chaleco. Algunos son tan pequeños que caben en el bolsillo de la camisa del usuario o tienen monitores que están integrados en los anteojos.

Las computadoras para ponerse están diseñadas específicamente para operaciones móviles y, principalmente, sin el uso de las manos, y a menudo tienen pantallas que se

montan sobre la cabeza y software de reconocimiento de voz. La mayor variación de las PC para ponerse es que siempre están encendidas y accesibles. Así, este nuevo marco de trabajo computacional difiere de las otras tecnologías inalámbricas existentes, por ejemplo, las computadoras laptop o los asistentes digitales personales.

Esta característica de "siempre estar listos" es el verdadero sello de los dispositivos que se ponen. A diferencia de otras computadoras personales o dispositivos *handheld*, una computadora que se pone se integra al espacio personal del usuario, prácticamente convirtiéndose en parte de él. Esto nos conduce a una nueva forma de sinergia entre el humano y la computadora, implementada mediante la adaptación a largo plazo y la constancia del uso de la interfaz entre el usuario y la computadora. A través del tiempo, el usuario se adaptará a la computadora hasta el punto en que ya no

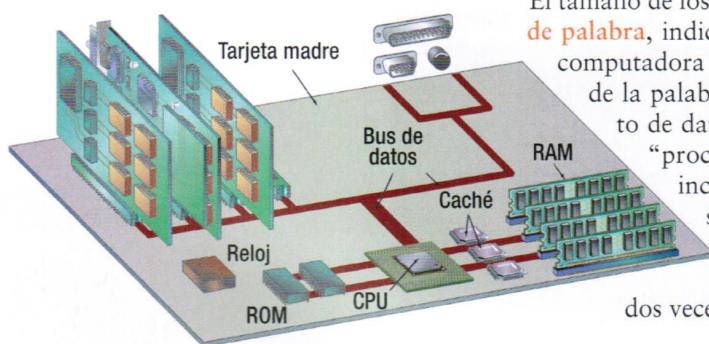


FIGURA 5A.13

Dispositivos que afectan la velocidad de procesamiento.

El tamaño de los registros, el cual en ocasiones se conoce como **tamaño de palabra**, indica la cantidad de datos con la cual puede trabajar la computadora en un momento. Mientras más grande sea el tamaño de la palabra, más rápido procesará la computadora un conjunto de datos. Ocasionalmente, escucharás a personas referirse a "procesadores de 32 bits" o "procesadores de 64 bits" o incluso "computadoras de 64 bits". Esta terminología se refiere al tamaño de los registros del procesador. Si todos los demás factores se mantienen igual, un CPU con registros de 32 bits puede procesar datos dos veces más rápido que uno que tiene registros de 16 bits.

La memoria y el poder de cómputo

La cantidad de memoria RAM en una computadora puede tener un efecto profundo en el poder de la computadora. Más RAM significa que la computadora puede utilizar programas más grandes y poderosos y esos programas pueden acceder a archivos de datos más grandes.

AUTOREVALUACIÓN ::

Encierre en un círculo la respuesta correcta de cada pregunta.

1. El CPU de una computadora consiste en millones de pequeños interruptores llamados _____.
 a. bits b. transistores c. registro
2. Base 2 es otro nombre del _____.
 a. sistema binario b. sistema hexadecimal c. sistema decimal de numeración
3. _____ puede representar más de 65 536 caracteres o símbolos diferentes.
 a. ASCII b. ASCII extendido c. Unicode

Más RAM también puede hacer que la computadora sea más rápida. La computadora no tiene que cargar necesariamente un programa entero en la memoria para ejecutarlo. Sin embargo, mientras más grande sea la porción del programa que entre en la memoria, más rápida será la ejecución del programa. Por ejemplo, para ejecutar Windows la computadora normalmente no necesita cargar todos sus archivos en la memoria para poder funcionar adecuadamente; sólo carga las partes más esenciales en la memoria.