

DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS PRECISOS DE ENTRADA DE DATOS

15

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Una vez que haya dominado el material de este capítulo, podrá:

1. Entender los usos de una codificación efectiva.
2. Diseñar métodos de captura de datos efectivos y eficientes.
3. Reconocer cómo asegurar la calidad de los datos a través de la validación.
4. Mencionar las ventajas de la precisión de la entrada del usuario en los sitios Web de comercio electrónico.

Asegurar que los datos se introducen con precisión en el sistema es de suma importancia. Es indudable que la calidad de la entrada de datos determina la calidad de la salida de información. El analista de sistemas puede apoyar la entrada de datos precisa a través de la consecución de cuatro objetivos amplios: (1) crear una codificación significativa para los datos; (2) diseñar métodos de captura de datos eficientes; (3) asegurar la captura de datos completa y eficaz, y (4) asegurar la calidad de los datos a través de la validación.

La calidad de datos es una medida de qué tan consistentemente correctos, dentro de ciertos límites prefijados, están los datos. Los datos codificados eficazmente facilitan la entrada de datos precisa al reducir la cantidad necesaria de datos y, con ello, el tiempo requerido para introducir la información.

Cuando los datos se introducen con eficiencia, la entrada de datos se ajusta a medidas de desempeño predeterminadas que dan la relación entre el tiempo empleado en la entrada y el número de datos introducidos. Los objetivos de entrada de datos que se tratan en este capítulo son: la codificación efectiva, la entrada y captura de datos efectiva y eficiente y el aseguramiento de la calidad de datos a través de los procedimientos de validación.

CODIFICACIÓN EFECTIVA

Una de las formas en que los datos pueden ser introducidos de manera más precisa y eficiente es mediante el empleo inteligente de varios códigos. El proceso de poner datos ambiguos o demasiado largos en unos cuantos dígitos o letras que se puedan introducir fácilmente se conoce como codificación (que no se debe confundir con la codificación de programas).

La codificación ayuda a que el analista de sistemas alcance el objetivo de eficiencia, debido a que los datos codificados requieren menos tiempo para su captura y reducen la cantidad de elementos capturados. La codificación también puede contribuir al ordenamiento

adecuado de los datos en un punto posterior del proceso de transformación de datos. Asimismo, los datos codificados pueden ahorrar un valioso espacio de memoria y de almacenamiento. En síntesis, la codificación es una forma fluida y concisa de capturar datos. Además de proporcionar precisión y eficiencia, los códigos deben tener un propósito. Los tipos específicos de códigos nos permiten tratar los datos de una forma particular. Los propósitos para codificar incluyen lo siguiente:

- 1. Llevar registro de algo.
- 2. Clasificar la información.
- 3. Ocultar la información.
- 4. Revelar la información.
- 5. Solicitar la acción apropiada.

Cada uno de estos propósitos para codificar se discute en las siguientes secciones, junto con algunos ejemplos de códigos.

DAR SEGUIMIENTO A ALGO

A veces simplemente necesitamos identificar una persona, lugar o cosa para darle seguimiento. Por ejemplo, un establecimiento que fabrica muebles tapizados a la medida necesita asignar un número de trabajo a un proyecto. El vendedor requiere saber el nombre y la dirección del cliente, pero el gerente del taller o los trabajadores que ensamblan los muebles no necesitan saber quién es el cliente. Por consiguiente, se asigna un número arbitrario al trabajo. El número puede ser aleatorio o secuencial, tal como se describe en la siguiente subsección.

Códigos de secuencia simple El código de secuencia simple es un número que se asigna a algo si necesita ser numerado. Por lo tanto no tiene ninguna relación con los datos mismos. La figura 15.1 muestra cómo se asigna un número de pedido a los pedidos de un fabricante de muebles. Con este número de fácil referencia, la compañía puede dar seguimiento al pedido en proceso. Es más eficiente teclear el trabajo “5676” en lugar de “esa mecedora café y negro con asiento de cuero para Arthur Hook, Jr.”.

El uso de un código de secuencia en lugar de un número aleatorio tiene algunas ventajas. Primero, elimina la posibilidad de asignar el mismo número. Segundo, da una idea aproximada a los usuarios de cuándo se recibió el pedido.

Los códigos de secuencia se deben usar cuando el orden del procesamiento requiere conocimiento de la secuencia en la que los conceptos entran al sistema o el orden en que se desarrollan los eventos. Un ejemplo se encuentra en el caso de un banco que lanza una promoción especial para la cual es importante saber cuándo solicita una persona un préstamo bancario especial de bajo interés, porque (si todas las demás cosas son iguales) los préstamos hipotecarios especiales se concederán en el orden en el que lleguen las solicitudes. En este caso es importante asignar un código de secuencia correcta a cada solicitante.

Códigos de derivación alfabética En algunas ocasiones no es conveniente usar códigos de secuencia. El caso más obvio es cuando *no* se desea que alguien que lea el código se imagine la cantidad de números que se han asignado. Otra situación en que los códigos de secuencia podrían no ser útiles es cuando se requiere un código más complejo para evitar un

FIGURA 15.1

Uso de un código de secuencia simple para indicar la secuencia en que se ingresan los pedidos en una tienda de muebles hechos a la medida.

| # Pedido | Producto | Cliente |
|----------|---------------------------|---------------|
| 5676 | Mecedora de piel | Zambrano José |
| 5677 | Silla de comedor tapizada | López Juan |
| 5678 | Sofá tapizado | Arteaga María |
| 5679 | Mecedora para niño | Pérez Antonio |

| Código | Explicación de código |
|-----------------|--|
| 68506KND7533TVG | <p>99999XXX9999XXX</p> <ul style="list-style-type: none"> Abreviatura de la revista Cuatro dígitos de la calle Primeras tres consonantes del apellido Cinco primeros números del código postal |

FIGURA 15.2

Identificar la cuenta de un suscriptor a una revista con un código de derivación alfabética.

error costoso. Un posible error sería sumar un pago a la cuenta 223 cuando lo que se pretende es sumarlo a la cuenta 224, debido a que tecleó un dígito incorrecto.

El código de derivación alfabética es un método que se usa comúnmente para identificar un número de cuenta. El ejemplo de la figura 15.2 proviene de una etiqueta de correo para una revista. El código se convierte en el número de cuenta. Los primeros cinco dígitos conforman los primeros cinco dígitos del código postal del suscriptor, los siguientes tres son las primeras tres consonantes del nombre del suscriptor, los siguientes cuatro números son de la calle y los últimos tres constituyen el código para la revista. El propósito principal de este código es identificar una cuenta.

Un propósito secundario es imprimir etiquetas de correo. Al diseñar este código, el código postal es la primera parte del número de cuenta. Los registros del suscriptor normalmente se actualizan una sola vez al año, pero el propósito principal de los registros es imprimir etiquetas de correo una vez al mes o una vez a la semana. Al colocar el código postal como la primera parte de un campo de clave principal significa que los registros no tienen que ordenarse por el código postal para el correo masivo, debido a que los registros en un archivo ya se almacenan en secuencia de clave principal. Observe que la fecha de expiración de la suscripción no es parte del número de cuenta, debido a que ese número puede cambiar con mayor frecuencia que los demás datos.

Una desventaja de un código de derivación alfabética se presenta cuando la parte alfabética es pequeña (por ejemplo, el nombre Po) o cuando el nombre contiene menos consonantes que las requeridas por el código. El nombre Roe tiene una sola consonante y tendría que ser derivado como RXX o mediante algún otro esquema. Otra desventaja es que algunos de los datos podrían cambiar. Cambiar una dirección o un nombre cambiaría la clave principal para el archivo.

CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La clasificación brinda la capacidad de distinguir entre clases de conceptos. Las clasificaciones son necesarias para muchos objetivos, tal como reflejar qué partes de un plan de seguro médico tiene un empleado o mostrar cuál estudiante ha cumplido con los requisitos básicos de sus cursos.

Para ser útiles, las clases deben ser mutuamente excluyentes. Por ejemplo, si un estudiante está en clase F, que significa estudiante de primer año, y ha terminado de 0 a 36 horas de créditos, no debe ser también clasificable como estudiante de segundo año (S). Las clases se traslaparían si se definiera que F pudiera ser de 0 a 36 horas de créditos mientras que S fuera de 32 a 64 horas de créditos, etc. Los datos no son claros ni fácilmente interpretables cuando la codificación de las clases no es mutuamente excluyente.

Códigos de clasificación Los códigos de clasificación se usan para distinguir un grupo de datos que tienen características especiales de otro. Los códigos de clasificación pueden consistir de una sola letra o número. Son una forma de método abreviado para describir una persona, lugar, cosa o evento.

Los códigos de clasificación se listan en manuales o se distribuyen para que los usuarios puedan localizarlos fácilmente. Muchas veces, los usuarios llegan a familiarizarse tanto con los códigos usados con más frecuencia que los memorizan. Un usuario clasifica un elemento y luego teclea su código directamente en la terminal de un sistema en línea o en un documento fuente de un sistema por lotes.

FIGURA 15.3

Agrupación de los elementos deducibles de impuestos mediante el uso de un código de clasificación de una letra.

| Código | Elemento deducible de impuestos |
|--------|---------------------------------|
| I | Intereses |
| M | Medicinas |
| A | Automóviles |
| C | Contribuciones |
| D | Donativos |
| S | Suministros |

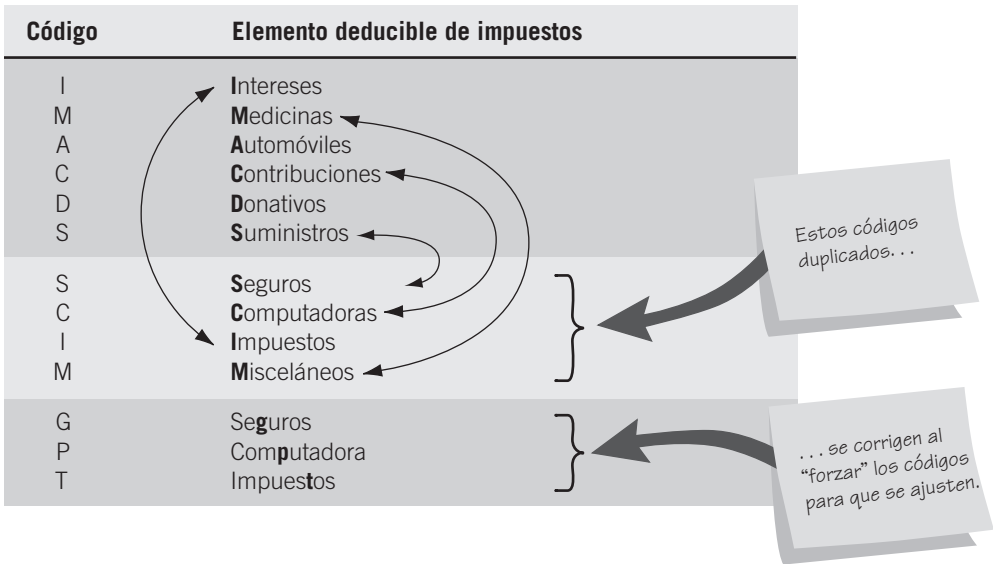
Un ejemplo de codificación de clasificación es la forma en que podría agrupar los elementos deducibles de impuesto con el propósito de completar sus impuestos sobre la renta. La figura 15.3 muestra cómo se desarrollan los códigos para los elementos tal como los intereses, las medicinas, las contribuciones, etc. El sistema de codificación es simple: tome la primera letra de cada una de las categorías; las contribuciones son C, los pagos de intereses son I y los suministros son S.

Todo va bien hasta que encontramos otras categorías (tal como computadoras, pagos de impuestos y seguros) que empiezan con las mismas letras que usamos anteriormente. La figura 15.4 demuestra qué sucede en este caso. La codificación se expandió para que pudiéramos usar P para “comPutadora”, G para “seGuro” y T para “impuesTos”. Obviamente, esta situación está lejos de ser perfecta. Una forma de evitar este tipo de confusión es permitir códigos de más de una letra; esos códigos los explicaremos más adelante en este capítulo bajo el subtítulo de códigos mnemónicos. Los menús desplegables en un sistema de GUI a menudo usan códigos de clasificación como método abreviado para ejecutar características del menú, tal como **Alt-A** para el menú **Archivo**.

Códigos de secuencia en bloques Anteriormente tratamos los códigos de secuencia. El código de secuencia en bloques es una extensión del código de secuencia. La figura 15.5 muestra cómo un negocio asigna números al software de cómputo. Las principales categorías de software son paquetes de navegadores, paquetes de base de datos, paquetes de procesadores de texto y paquetes de presentaciones. A éstos se les asignaron números secuenciales en los siguientes “bloques” o rangos: navegador, 100-199; base de datos, 200-299, etc. La ventaja del código de secuencia en bloques es que los datos se agrupan de acuerdo con características comunes, pero aún toma ventaja de la simplicidad de asignar el siguiente número disponible (dentro del bloque, por supuesto) al siguiente elemento que necesita identificación.

FIGURA 15.4

Los problemas en el uso de un código de clasificación de una letra ocurren cuando las categorías comparten la misma letra inicial.



| Código | Nombre del paquete de software | Tipo |
|--------|--------------------------------|---------------------|
| 100 | Netscape | Navegador |
| 101 | Internet Explorer | |
| 102 | Lynx | |
| . | . | |
| . | . | |
| 200 | Access | Base de datos |
| 201 | Paradox | |
| 202 | Oracle | |
| . | . | |
| . | . | |
| 300 | Microsoft Word | Procesador de texto |
| 301 | WordPerfect | |
| . | . | |
| . | . | |
| 400 | Astound | Presentaciones |
| 401 | Micrografx Designer | |
| 402 | PowerPoint | |

FIGURA 15.5

Usar un código de secuencia en bloques para agrupar los paquetes de software similares.

CÓMO OCULTAR LA INFORMACIÓN

Los códigos se podrían usar para ocultar o disimular la información que no queremos que los demás conozcan. Hay muchas razones por las que un negocio necesitaría hacer esto. Por ejemplo, tal vez una corporación no desee que trabajadores de captura de datos tengan acceso a la información de un archivo de personal. Una tienda podría requerir que sus vendedores conozcan el precio de mayoreo para que sepan qué tan bajo pueden negociar un precio, pero lo pueden codificar en las etiquetas de precios para evitar que los clientes lo averigüen. Un restaurante podría desear capturar información acerca del servicio sin permitir que el cliente sepa el nombre del mesero. El ocultamiento de la información y la seguridad se han vuelto muy importantes en los últimos años. Las corporaciones han empezado a permitir a vendedores y clientes acceder a sus bases de datos directamente y el manejo de las transacciones de negocios por Internet ha obligado al desarrollo de esquemas de encriptación sólidos. La siguiente subsección es un ejemplo de ocultamiento de información mediante códigos.

Códigos de cifrado Tal vez el método de codificación más simple es la sustitución directa de una letra por otra, un número por otro o una letra por un número. Un tipo popular de acertijo, llamado criptograma, es un ejemplo de sustitución de letras. La figura 15.6 es un ejemplo de un código de cifrado tomado de un almacén de la ciudad de Buffalo, Nueva York, que codifica todos los descuentos con las palabras BLEACH MIND. Realmente nadie recuerda por qué se escogieron esas palabras, pero todos los empleados las conocen de

| Código | Significado | Ejemplo de una etiqueta de precios | Explicación |
|--------|-------------|--|----------------------|
| B | 1 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> GOLDEN'S 202-395-40 BIMC Talla 12 \$25.00 </div> | Nombre de la tienda |
| L | 2 | | Código de estilo |
| E | 3 | | Descuento codificado |
| A | 4 | | |
| C | 5 | | |
| H | 6 | | Talla de la prenda |
| M | 7 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Talla 12 \$25.00 </div> | Precio al cliente |
| I | 8 | | |
| N | 9 | | |
| D | 0 | | |
| | | Precio normal del vestido = \$25.00 | |
| | | Etiqueta con descuento codificado (BIMC)= \$18.75 | |

FIGURA 15.6

Codificar los descuentos con un código de cifrado es una forma de ocultar la información del precio a los clientes.

memoria y por eso el código de cifrado tuvo éxito. Observe en esta figura que un artículo con un precio de menudeo de \$25.00 tendría un descuento de BIMC o \$18.75 cuando se decodifica letra por letra.

CÓMO REVELAR LA INFORMACIÓN

A veces es deseable revelar la información mediante un código. En una tienda de ropa, la información acerca del departamento, producto, color y talla se imprime junto con el precio en la etiqueta de cada artículo. Esto ayuda a los vendedores y almacenistas a localizar dónde se encuentra la mercancía.

Otra razón para revelar información mediante códigos es hacer más significativa la entrada de datos. Un número de parte, nombre o descripción familiar favorece una entrada de datos más precisa. Los ejemplos de códigos de la siguiente subsección explican cómo se pueden realizar esos conceptos.

Códigos de subconjuntos de dígitos significativos Cuando es posible describir un producto por medio de su pertenencia a muchos subgrupos, podemos usar un código de subconjunto de dígitos significativos que nos ayude a describirlo. El ejemplo de la figura 15.7 de la etiqueta de precio de la tienda de ropa, es un ejemplo de un código de subconjunto de dígitos significativos.

Para el observador casual o el cliente, la descripción del artículo parece ser un número largo. Sin embargo, para uno de los vendedores el número está compuesto de unos cuantos números más pequeños, cada uno de los cuales tiene su propio significado. Los primeros tres dígitos representan el departamento, los siguientes tres el producto, los siguientes dos el color y los últimos dos la talla.

FIGURA 15.7

Usar un código de subconjunto de dígitos significativos ayuda a los empleados a localizar artículos que pertenecen a un departamento en particular.

| Código | Mercancía descrita | Explicación del código | | | |
|------------|--|---|---|---------------------------------------|-----------------------|
| 2023954010 | Vestido rojo de maternidad, estilo 395, talla 10 | 202 | — | 395 | — 40 — 10 |
| | | ↑ Departamento (maternidad) | | ↑ Producto (vestido estilo 395) | ↑ Color (rojo) |
| | | | | | ↑ Talla (10) |
| 4142191912 | Abrigo beige de invierno, estilo 219, talla 12 | 414 | — | 219 | — 19 — 12 |
| | | ↑ Departamento (abrigo de invierno) | | ↑ Producto (abrigo estilo 219) | ↑ Color (beige) |
| | | | | | ↑ Talla (12) |

Los códigos de subconjunto de dígitos significativos podrían consistir en información que realmente describe el producto (por ejemplo, el número 10 significa talla 10) o números que se asignan arbitrariamente (por ejemplo, 202 se asigna al departamento de maternidad). En este caso, la ventaja de usar un código de subconjunto de dígitos significativos consiste en que permite localizar los artículos que pertenecen a determinado grupo o clase. Por ejemplo, si el gerente de la tienda decidiera rebajar toda la mercancía invernal para una próxima venta, el vendedor podría localizar todos los artículos que pertenecen a los departamentos 310 a 449, el bloque de códigos utilizado para designar “invierno” en general.

Otra ventaja de usar códigos de subconjunto de dígitos significativos es que se podrían realizar consultas en una parte del código. Al usar el ejemplo ilustrado en la figura 15.7, un vendedor podría buscar otros artículos rojos que coincidieran, otros artículos en talla 10, otros artículos de maternidad o vestidos similares con el mismo estilo. Este código también es muy útil para comercializar un producto. Las empresas que venden a través de Internet a menudo recomiendan productos que piensan que podrían gustarle a un cliente. Por ejemplo, si un cliente comprara un cierto tipo de música, un sitio Web podría recomendar otra música del mismo género. Cuando un cliente compra un cierto tipo de libro, un sitio Web podría recomendar otros títulos que tienen el mismo autor o contenido similar o estilo.

Códigos mnemónicos Un mnemónico es una ayuda para la memoria. Cualquier código que ayude a la persona que captura los datos a recordar la forma de teclear la fecha o a que el usuario recuerde cómo usar la información se puede considerar un mnemónico. Al usar una combinación de letras y símbolos se logra una forma clara para codificar un producto de tal forma que el código sea visto y comprendido fácilmente.

Como se muestra en la figura 15.8, los códigos del hospital de la ciudad usados anteriormente por el Buffalo Regional Blood Center eran mnemónicos. Los códigos simples fueron inventados precisamente porque los administradores del banco de sangre y los analistas de sistemas quisieron asegurar que los códigos del hospital fueran fáciles de memorizar y de recordar. Los códigos mnemónicos para los hospitales ayudan a disminuir la posibilidad de enviar sangre al hospital incorrecto.

UNICODE

Los códigos nos permiten revelar caracteres que normalmente no podemos capturar o ver. Los teclados tradicionales aceptan conjuntos de caracteres que son conocidos por las personas que usan los caracteres alfabéticos occidentales (denominados como caracteres latinos), pero muchos lenguajes, tales como el griego, el japonés, el chino o el hebreo, no usan el alfabeto occidental. Estos lenguajes podrían usar letras griegas o glifos o símbolos que representan sílabas o palabras completas. La Organización Internacional de Estándares (ISO) ha definido el conjunto de caracteres Unicode, el cual incluye todos los símbolos comunes del lenguaje y tiene espacio para 65,535 caracteres. Usted puede desplegar páginas Web escritas en otros alfabetos descargando un editor de método de entrada de Microsoft.

| Código | Hospitales de la ciudad |
|--------|--|
| BGH | B uffalo G eneral H ospital |
| ROS | R oswell Park Memorial Institute |
| KEN | K enmore Mercy |
| DEA | D eaconess Hospital |
| SIS | S isters of Charity |
| STF | S aint F rancis Hospital |
| STJ | S aint J oseph's Hospital |
| OLV | O ur L ady of V ictory Hospital |

FIGURA 15.8

Los códigos mnemónicos funcionan como ayuda de memoria al usar una combinación significativa de letras y números.

Los símbolos de glifos se representan usando una notación “&#xnnnn;”, en la cual nnnn representa una letra específica o símbolo y x quiere decir que se usa una notación hexadecimal, o numeración base 16, para representar los caracteres Unicode. Por ejemplo, B3 representa el símbolo *ko* del Katakana japonés. El código usado para la palabra japonesa equivalente a hola, konichiwa, es こにちわ. En japonés, la palabra parece como:

こ に ち わ
ko ni chi wa
hola

El conjunto completo de caracteres Unicode se agrupa según su lenguaje y se puede encontrar en www.unicode.org.

SOLICITUD DE LA ACCIÓN ADECUADA

Los códigos son frecuentemente necesarios para dar instrucciones a las computadoras o al tomador de decisiones sobre la acción a tomar. A esos códigos se les menciona generalmente como códigos de función y por lo general toman la forma de código de secuencia o mnemónico.

Códigos de función Las funciones que el analista o programador desean que la computadora desempeñe con los datos son capturadas en códigos de función. Las indicaciones completas sobre las actividades a ser realizadas son reemplazadas mediante el uso de un código numérico o alfanumérico corto.

La figura 15.9 muestra ejemplos de un código de función para actualizar el inventario. Suponga que usted está a cargo de un departamento de productos lácteos; en caso de que un yogurt se echara a perder, utilizaría el código 3 para indicar este evento. Por supuesto, los datos requeridos para la entrada varían dependiendo de qué función se necesita. Por ejemplo, para actualizar un registro sólo se requeriría la clave del registro y el código de función, mientras que para agregar un nuevo registro se requerirían todos los elementos de datos a ser capturados, incluyendo el código de función.

LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA CODIFICACIÓN

En las secciones anteriores examinamos las razones para usar diferentes tipos de códigos para capturar y almacenar datos. A continuación, examinaremos unas cuantas reglas heurísticas para establecer un sistema de codificación. En la figura 15.10 se resaltan estas reglas.

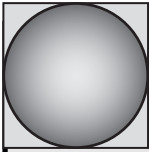
Sea conciso Los códigos deben ser concisos. Los códigos excesivamente largos significan más tecleos y, por consecuencia, más errores. Los códigos largos también significan que el almacenamiento de información en una base de datos requerirá más memoria.

Los códigos cortos son fáciles de recordar y de capturar en comparación con los códigos largos. Si los códigos deben ser largos, se deben dividir en subcódigos. Por ejemplo, 5678923453127 se podría dividir con guiones de la siguiente forma: 5678-923-453-127.

FIGURA 15.9

Los códigos de función capturan, en forma compacta, funciones que la computadora debe desempeñar.

| Código | Función |
|--------|------------------------------|
| 1 | Entregado |
| 2 | Vendido |
| 3 | Dañado |
| 4 | Perdido o robado |
| 5 | Devuelto |
| 6 | Transferencia de salida |
| 7 | Transferencia de entrada |
| 8 | Registrar en libros (sumar) |
| 9 | Registrar en libros (restar) |



AQUÍ HAY MUCHO POR RESOLVER

“No puedo creerlo. Estuve buscando esta gorra durante 45 minutos”, se queja Davey mientras ondea una gorra de piel de mapache por la cola. Davey es uno de los nuevos almacenistas de Crockett's, una empresa de ventas por catálogo. “La lista del catálogo la define como una ‘Pma h5-9c/cl’”. Lo bueno es que me dijiste que ‘Pma’ significa piel de mapache. Por supuesto, en seguida pensé en las gorras y vine a buscar aquí. La encontré en este contenedor etiquetado como GORRA/NIÑOS. ¿No sería más sencillo que el catálogo coincidiera con los contenedores? Para mí, esta factura dice: ‘Plumas, tamaño 5-9, con colores’. Pasé un buen rato en el área de papelería.”

Daniel, compañero de Davey, apenas lo escucha mientras saca apresuradamente los artículos de algunos contenedores para surtir otro pedido. “Ya te acostumbrarás. Lo han tenido que hacer de esta manera para que las computadoras entiendan la factura más tarde. La mayoría de las veces, busco el número de página del catálogo en la factura, a continuación la busco en el libro y hago una especie de traducción... a menos que la recuerde porque ya la haya buscado antes”, explica Daniel.

Davey insiste: “Pero las computadoras son inteligentes, y nosotros tenemos que surtir muchos pedidos. Deberíamos decirle a los encargados de la facturación los nombres que tenemos en los contenedores”.

Daniel contesta con ironía: “Sí, cómo no. Se mueren por saber lo que pensamos”. Luego agrega con más tranquilidad: “Es decir, así lo hacíamos, pero cuando llegaron las nuevas computadoras y tuvieron que recibir pedi-

dos por teléfono las 24 horas, todo cambió. Decían que los operadores tenían que saber más acerca de lo que vendían, así que cambiaron los códigos para que fueran más descriptivos”.

Davey, sorprendido por lo que Daniel le había confiado, pregunta: “¿Cuál es la descripción de lo que yo estaba buscando hace un momento?”

Después de observar el código de la factura de la gorra, Daniel contesta: “Lo que estabas buscando es ‘Pma h5-9c/cl’”. Después de buscarlo rápidamente en su computadora, el operador puede hacer la siguiente descripción al cliente: ‘Es una gorra de piel de mapache (Pma) para niño (h de hombre), para edades de 5-9, con una verdadera cola de mapache (c/cl)’. Esto nos dificulta saber de qué artículo se trata, pero ya conoces a Crockett's. Ellos tienen que vender”.

¿Qué tan importante es que los contenedores del almacén se codifiquen de esta manera tan inconsistente? Dé su respuesta en un párrafo. ¿Qué problemas se derivan de que un código tenga una apariencia nemónica pero nunca se proporcione a los empleados una “clave” apropiada para que lo descifren? Explique su respuesta en dos párrafos. ¿Qué cambios haría usted a la manera en que Crockett's codifica sus facturas y su almacén? Ponga por escrito estos cambios, identifique el tipo de código que usted utilizaría y dé un ejemplo donde emplee el código de alguno de los productos que podría vender Crockett's. Recuerde también descifrarlo.

Éste es un enfoque más manejable y aprovecha la forma en que se sabe que la gente procesa información en grupos cortos. Por alguna razón, a veces los códigos se hacen más largos de lo necesario. Los números de tarjeta de crédito a menudo son largos para impedir que las personas adivinen un número de tarjeta de crédito. Visa y MasterCard usan números de 16 dígitos, con capacidad para abarcar a nueve billones de clientes. Debido a que los números no se asignan secuencialmente, las oportunidades de adivinar un número de tarjeta de crédito son muy pocas.

Conserve estables los códigos La estabilidad significa que el código de identificación para un cliente no debe cambiar cada vez que se reciben nuevos datos. Anteriormente presentamos un código de derivación alfabética para una lista de suscripción de una revista. La fecha de expiración no fue parte del código de identificación del suscriptor, debido a que es muy probable que cambie.

No cambie las abreviaturas del código en un sistema mnemónico. Una vez que ha escogido las abreviaturas del código no trate de modificarlas, debido a que esto hace extremadamente difícil la adaptación del personal de entrada de datos.

Al establecer un sistema de codificación, el analista debe:

- Procurar que los códigos sean concisos
- Conservar estables los códigos
- Asegurar que los códigos sean únicos
- Procurar que los códigos se puedan ordenar
- Evitar códigos confusos
- Mantener la uniformidad de los códigos
- Permitir la modificación de los códigos
- Hacer códigos significativos

FIGURA 15.10

Hay ocho lineamientos generales para establecer un sistema de codificación.

FIGURA 15.11

Planee con anticipación con el fin de hacer algo con los datos que se han capturado. En este ejemplo, la persona que crea los códigos no entiende que los datos se deberían ordenar.

| Ordenamiento incorrecto usando MMM-DD-AAAA | Ordenamiento incorrecto usando MM-DD-AAAA | Ordenamiento incorrecto (problema en el año 2000) AA-MM-DD | Ordenamiento correcto usando AAAA-MM-DD |
|--|---|--|---|
| Dic-25-1998 | 06-04-1998 | 00-06-11 | 1997-06-12 |
| Dic-31-1997 | 06-11-2000 | 97-06-12 | 1997-12-31 |
| Jul-04-1999 | 06-12-1997 | 97-12-31 | 1998-06-04 |
| Jun-04-1998 | 07-04-1999 | 98-06-04 | 1998-10-24 |
| Jun-11-2000 | 10-24-1998 | 98-10-24 | 1998-12-25 |
| Jun-12-1997 | 12-25-1998 | 98-12-25 | 1999-07-04 |
| Oct-24-1998 | 12-31-1997 | 99-07-04 | 2000-06-11 |

Asegúrese de que los códigos sean únicos Para que los códigos funcionen deben ser únicos. Tome nota de todos los códigos usados en el sistema para asegurarse de que no está asignando el mismo número o nombre de código a los mismos elementos. Los números y nombres de código son una parte esencial de las entradas de los diccionarios de datos, los cuales se analizaron en el capítulo 8.

Procure que los códigos se puedan ordenar Si va a manejar los datos en forma útil, los códigos deben ser ordenables. Por ejemplo, si va a desempeñar una búsqueda de texto en los meses del año en orden ascendente, los meses “J” estarían fuera de orden (julio y luego junio). Los diccionarios se ordenan de esta forma, una letra a la vez de izquierda a derecha. De tal manera, si ordenó MMMDDAAAA donde MMM representa la abreviatura para el mes, DD para el día y AAAA para el año, el resultado podría ser un error.

La figura 15.11 muestra lo que pasaría si una búsqueda de texto se desempeñara en formas diferentes por fecha. La tercera columna muestra un problema que fue parte de la crisis del año 2000 (Y2K), que causó alguna alarma e incluso apareció en la revista *Time*.

Una de las lecciones aprendidas es asegurarse de que puede hacer lo que piensa hacer con los códigos que elabore. Los códigos numéricos son mucho más fáciles de ordenar que los alfanuméricos; por consiguiente, considere la conversión a numéricos siempre que sea posible.

Evite los códigos confusos Trate de evitar el uso de caracteres de codificación que parezcan o se oigan iguales. Los caracteres O (la letra O) y 0 (el número cero) se confunden con facilidad, al igual que ocurre con la letra I y el número 1 y también con la letra Z y el número 2. Por lo tanto, códigos tales como B1C y 280Z son inadecuados.

Como se muestra en la figura 15.12, el código postal canadiense es un ejemplo de un código potencialmente confuso. El formato del código es X9X 9X9, donde X representa una letra y 9 un número. Una ventaja de usar letras en el código es permitir más datos en un código de seis dígitos (hay 26 letras, pero sólo 10 números). Debido a que los canadienses utilizan con mucha frecuencia el código, para ellos el código es perfectamente lógico. Sin embargo, para los extranjeros que envían correo a Canadá podría ser difícil adivinar si el penúltimo símbolo es una Z o un 2.

FIGURA 15.12

Al combinar caracteres similares en los códigos pueden resultar errores.

| Formato de código para el código postal canadiense X9X 9X9 | | | |
|--|-------------|-------------------|---|
| Código escrito a mano | Código real | Ciudad, provincia | Problema |
| L8S 4M4 | L8S 4M4 | Hamilton, Ontario | La S parece 5 |
| T3A ZE5 | T3A 2E5 | Calgary, Alberta | El 2 parece Z El 5 parece S |
| LOS 1J0 | LOS 1J0 | Niagara, Ontario | El cero y la O se parecen La S parece 5 El 1 parece I |

Mantenga la uniformidad de los códigos Los códigos necesitan seguir formas que se perciban con facilidad la mayor parte del tiempo. Los códigos usados en conjunto, tal como BUF-234 y KU-3456, son pobres porque el primero contiene tres letras y tres números, mientras que el segundo sólo tiene dos letras seguidas por cuatro números.

Cuando se le pida agregar fechas, intente evitar usar los códigos MMDDAAAA en una aplicación, AAAADDMM en una segunda y MMDDAA en una tercera. Es importante mantener los códigos uniformes entre sí y entre los programas.

En el pasado, la uniformidad significó que todos los códigos mantenían la misma longitud. Con la introducción de sistemas en línea, la longitud no es tan importante como una vez lo fue. Con los sistemas en línea, la tecla **Enter** se presiona después que el operador se asegura de que la entrada de datos es correcta, así que no representa mucha diferencia si el código tiene una longitud de tres o cuatro caracteres.

Permita la modificación de los códigos La adaptabilidad es característica importante de un buen código. El analista debe tener presente que el sistema evolucionará con el paso del tiempo y el sistema de codificación debe tener la flexibilidad de aceptar el cambio. El número de clientes debe crecer, los clientes cambiarán de nombre y los proveedores modificarán la forma en que numeran sus productos. El analista debe tener la capacidad de prever los cambios predecibles y anticipar una amplia gama de necesidades futuras al diseñar códigos.

Haga códigos significativos A menos que el analista quiera esconder la información intencionalmente, los códigos deben ser significativos. Los códigos eficaces no sólo contienen información, sino que también tienen sentido para las personas que los usan. Los códigos significativos son fáciles de entender, trabajar y recordar. El trabajo de entrada de datos se vuelve más interesante al trabajar con códigos significativos en lugar de sólo capturar una serie de números sin sentido.

Uso de códigos Los códigos se usan de varias formas. En los programas de validación, los datos de entrada se verifican contra una lista de códigos para asegurar que sólo se han capturado códigos válidos. En los programas de informe y consulta, un código almacenado en un archivo se transforma en el significado del código. Los informes y pantallas no deben mostrar o imprimir el código real. Si lo hicieron, el usuario tendría que memorizar los significados del código o buscarlos en un manual. Los códigos se usan en los programas de GUI para crear listas desplegables.

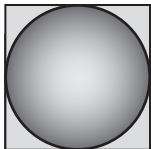
CAPTURA DE DATOS EFECTIVA Y EFICIENTE

Para asegurar la calidad de los datos que se capturan en el sistema, es importante ser eficaz en su captura. La captura de datos cada vez ha recibido más atención por ser el punto en el procesamiento de información en el cual se puede ganar mayor productividad. Desde los años setenta se ha tenido gran avance en la manera de capturar datos, conforme nos hemos alejado de sistemas de múltiples pasos, lentos y propensos a errores, tales como tarjetas perforadas, para dar paso a sistemas sofisticados que incluyen cosas tales como reconocimiento óptico de caracteres (OCR), códigos de barras, terminales de punto de venta y escaneo de caracteres especiales en revistas y catálogos hasta llegar a un sitio Web.

QUE SE DEBE CAPTURAR

La decisión de qué capturar precede a la interacción del usuario con el sistema. De hecho, es vital para hacer la interfaz útil, recuerde que el dicho “basura entra, basura sale” aún es verdad.

Las decisiones sobre qué datos capturar para la entrada del sistema se toman entre analistas de sistemas y usuarios de sistemas. Mucho de lo que se capturará es específico para un negocio particular. Capturar, introducir, almacenar y recuperar datos son actividades



SÓLO ES UN CÓDIGO DE VERANO

Vicky retira los dedos del teclado y se inclina ante su computadora para verificar las letras de las facturas apiladas frente a ella. “¿Qué es esto?”, grita Vicky mientras mira detalladamente las letras que codifican las ciudades donde se deben enviar los pedidos.

Shelly Overseer, su supervisora, quien por lo general se sienta dos computadoras adelante de la de Vicky, pasa por ahí en ese momento y se percata del desconcierto de Vicky. “¿Qué ocurre? ¿El representante de ventas olvidó otra vez escribir el código de la ciudad?”

Vicky voltea en su silla para ver a Shelly. “No, sí están los códigos, pero son raros. Por lo general utilizamos códigos de tres letras, ¿no es cierto? Como CIN para Cincinnati, SEA para Seattle, MIN para Minneapolis, BUF para Buffalo. Sin embargo, aquí hay códigos de cinco letras”.

“Mira”, dice Vicky, mostrándole la factura a Shelly. “CINNC, SEATT, MINNE. Tardaré todo el día para introducirlos. No estoy bromeando, en realidad me está atrasando. Tal vez hay algún error. ¿No podría usar el método normal?”

Shelly se aleja de la computadora de Vicky como si el problema fuera contagioso. En tono de disculpa, Shelly dice: “Son los trabajadores de medio tiempo. Están aprendiendo a vender, y los directores desean evitar que se confundan con las ciudades. Creo que tuvo algo que ver el error que se suscitó cuando confundieron Monterrey y Montreal en los últimos pedidos. En consecuencia, un comité decidió agregar dos letras a las ciudades

para que se reconocieran con más facilidad. Estos chicos no pueden aprender de la noche a la mañana todo lo que nosotros sabemos, aunque lo intenten. No obstante, esto sólo durará hasta el 19 de agosto, cuando los trabajadores de medio tiempo regresen a la escuela”.

Mientras Vicky regresa resignada a su teclado, Shelly pone una mano sobre el hombro de Vicky con simpatía y le dice: “Sé que es frustrante y te hace sentir mal, pero no te preocupes. Lo superarás. Sólo es un código de verano”.

¿Qué lineamientos generales de la codificación ignoraron los directores al tomar la decisión de utilizar un código de verano para las ciudades? Haga una lista. ¿Qué efecto tiene en el personal de tiempo completo dedicado a la captura de datos el haber cambiado los códigos para facilitar las tareas de la gente que trabaja medio tiempo? Dé su respuesta en dos párrafos. ¿Qué impacto tendrá el cambio temporal en los códigos al ordenar y recuperar datos que se hayan introducido durante el periodo de verano? Explique estas implicaciones en dos párrafos. ¿Qué cambios sugeriría usted para que los trabajadores de medio tiempo no se confundan con los códigos? En un memorándum dirigido al supervisor de este grupo de trabajo, haga una lista de cinco a siete cambios que se podrían realizar en los procedimientos de captura de datos para facilitar la labor de los trabajadores de medio tiempo sin afectar las tareas normales de la empresa. En un párrafo, indique cómo se podría conseguir este objetivo sin dañar la productividad del personal dedicado a la captura de datos.

costosas. Con todos estos factores en mente, determinar qué capturar se vuelve una decisión importante.

Hay dos tipos de datos para capturar: los datos que *cambian* o *varían* con cada transacción y los datos que concisamente *diferencian* el elemento particular a procesar de todos los otros elementos.

Un ejemplo de datos cambiables es la cantidad de suministros comprada cada vez que una agencia de publicidad hace un pedido con el comerciante al por mayor de suministros de oficina. Debido a que las cantidades cambian dependiendo del número de empleados en la agencia de publicidad y de a cuántas cuentas dan servicio, los datos de cantidad se deben capturar cada vez que se hace un pedido.

Un ejemplo de datos de diferenciación es la inclusión en un registro de paciente del número de seguro social del paciente y las primeras tres letras de su apellido. De esta forma, el paciente se diferencia singularmente de otros pacientes en el mismo sistema.

PERMITIENDO A LA COMPUTADORA HACER EL RESTO

Al considerar qué datos capturar para cada transacción y qué datos dejar al sistema introducir, el analista de sistemas debe sacar ventaja de lo que las computadoras hacen mejor. En el ejemplo anterior de la agencia de publicidad que pide suministros para la oficina, no es necesario que el operador introduzca el pedido de papelería para volver a introducir cada descripción del artículo cada vez que se recibe un pedido. La computadora puede almacenar y acceder esta información con facilidad.

Las computadoras pueden manejar automáticamente las tareas repetitivas, tal como registrar la hora de la transacción, calcular nuevos valores de entrada y almacenar y recuperar datos en el pedido. Al emplear las mejores características de las computadoras, el diseño eficaz de la captura de datos evita la entrada de datos innecesaria, lo cual alivia muchos errores y fastidio humano.

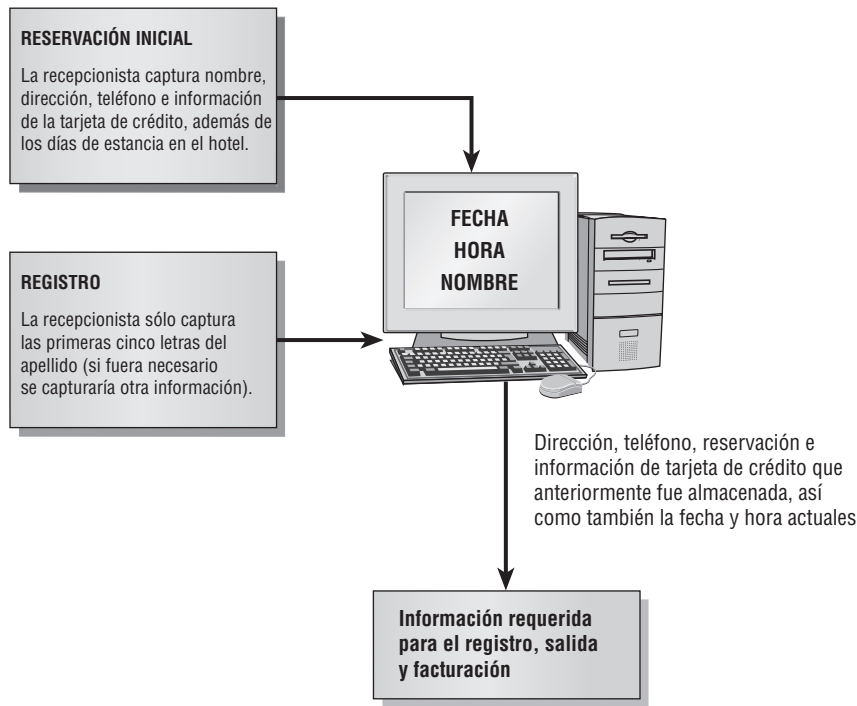


FIGURA 15.13

Registrar automáticamente la fecha y hora en un sistema de reservaciones de un hotel elimina la entrada de datos innecesarias.

El software se puede escribir para pedir al usuario que capture la fecha de hoy o para que la tome del reloj interno de la computadora. Una vez capturado, el sistema procede a usar esa fecha en todas las transacciones procesadas en esa sesión de entrada de datos.

En la figura 15.13 se muestra parte de una pantalla de un sistema para reservaciones de un hotel y registros de huéspedes. Observe que cuando se hace una reservación inicialmente, se capturan el nombre y el número de la tarjeta de crédito del huésped. Cuando el huésped se registra, la recepcionista presenta en pantalla el registro sin tener que volver a capturar totalmente el nombre o el número. El sistema también registra automáticamente la fecha y la hora, ahorrando entrada de datos extensa.

Un primer ejemplo de reusar los datos capturados una vez es el de las computadoras en línea del centro bibliotecario (OCLC) utilizado por miles de bibliotecas en Estados Unidos. OCLC se construyó con la idea de que cada artículo comprado por una biblioteca sólo debe ser catalogado una vez durante todo el tiempo. Cuando se introduce un artículo, la información de catalogación entra en la gran base de datos de OCLC y se comparte con todas las bibliotecas. En este caso, la implementación del simple concepto de capturar datos una sola vez ha ahorrado mucho tiempo de captura de datos.

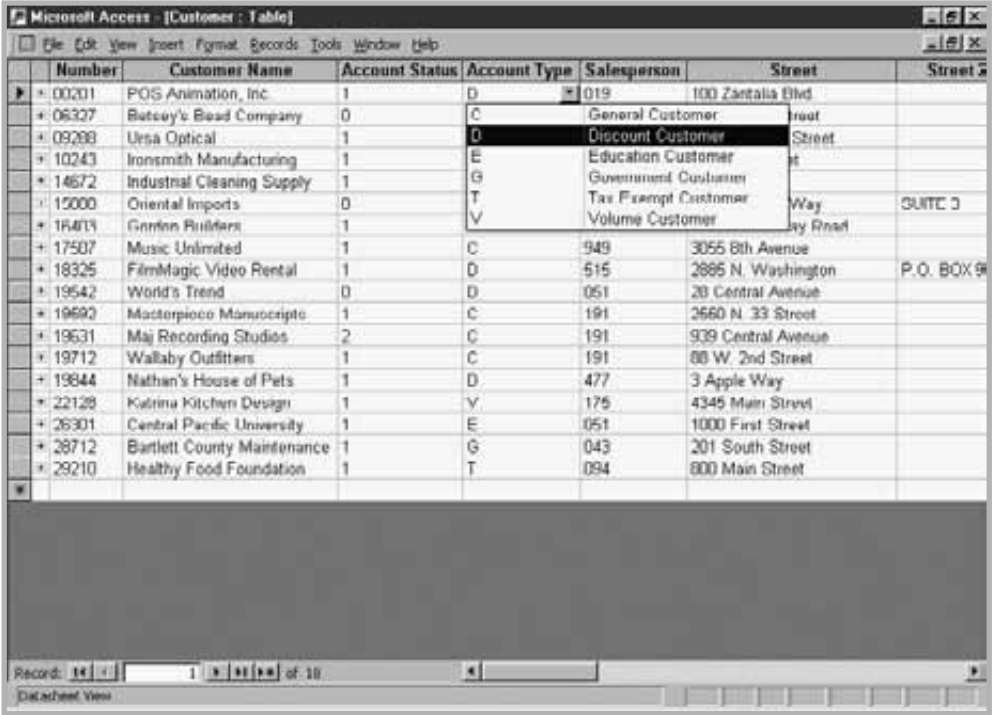
También se debe tomar en cuenta el poder de calcular de la computadora al decidir lo que *no* se va a volver a capturar. Las computadoras son expertas en cálculos largos, usando datos ya capturados.

Por ejemplo, la persona que hace la entrada de datos podría capturar los números de vuelo y de cuenta de un viaje aéreo tomado por un cliente que pertenece a un programa de incentivo de viajero frecuente. Después, la computadora calcula el número de millas acumulado por cada vuelo, lo agrega a las millas en la cuenta del cliente y actualiza las millas totales acumuladas a la cuenta. La computadora también podría marcar una cuenta que, en virtud del gran número de millas volado, ahora es merecedora de un premio. Aunque toda esta información podría aparecer en la cuenta actualizada del cliente, los únicos datos nuevos capturados fueron los números de vuelo de los vuelos hechos.

En los sistemas que usan una interfaz gráfica de usuario (GUI), normalmente los códigos se almacenan en una base de datos ya sea como una función o como una tabla separada. Hay pros y contras al crear demasiadas tablas, debido a que el software debe buscar los registros de coincidencia de cada tabla, lo cual podría dar como resultado a un acceso lento. Si los códi-

FIGURA 15.14

Tabla de códigos usada en una lista desplegable. Esta lista se usa para seleccionar un código que agrega o cambia un artículo en un registro.



gos son relativamente estables y raramente cambian, se podrían almacenar como una función de la base de datos. Si los códigos cambian con frecuencia, se almacenan en una tabla para que se puedan actualizar fácilmente.

La figura 15.14 muestra cómo se usa una lista desplegable para seleccionar los códigos para agregar o cambiar un registro en la tabla CLIENTE. Observe que el código se almacena, pero la lista desplegable muestra el código y su significado. Este método ayuda a asegurar la precisión, debido a que el usuario no tiene que adivinar el significado del código y no hay ninguna oportunidad de teclear un código inválido.

EVITANDO CUELLOS DE BOTELLA Y PASOS ADICIONALES

Un cuello de botella en la entrada de datos es una alusión adecuada a la apariencia física de una botella. Los datos se introducen con rapidez en la boca ancha del sistema sólo para que se retrasen en su “cuello” debido a un caso creado artificialmente de insuficiente capacidad de procesamiento para el volumen o detalle de los datos a ser capturados. Una forma en que se puede evitar un cuello de botella es asegurar que haya suficiente capacidad para manejar los datos que se van a capturar.

Las formas de evitar los pasos extras no sólo se determinan en el momento del análisis, sino también cuando los usuarios empiezan a interactuar con el sistema. Entre menos pasos haya en la entrada de datos, habrá menores oportunidades para la introducción de errores. Así que, más allá de la consideración obvia de ahorrar trabajo, evitar pasos extras también es una forma de conservar la calidad de los datos. Una vez más, usar un sistema en línea de tiempo real que capture los datos del cliente sin necesidad de contestar un formulario es un ejemplo excelente de ahorrar pasos en la entrada de datos.

EMPEZANDO CON UN BUEN FORMULARIO

La captura de datos eficaz sólo se logra si se piensa con anterioridad lo que el documento fuente debe contener. El operador de entrada de datos captura los datos del documento fuente (normalmente algún tipo de formulario); este documento es la fuente de una gran cantidad de datos del sistema. Los sistemas en línea (o métodos especiales de entrada de datos tal como los códigos de barras) podrían evadir la necesidad de un documento fuen-

te, pero de cualquier forma a menudo se crea algún tipo de formulario impreso, tal como un recibo.

Con los formularios eficaces, no es necesario volver a capturar la información que la computadora ya ha almacenado o los datos tales como hora o fecha de entrada que la computadora puede determinar automáticamente. En el capítulo 11 se discutió con detalle cómo se deben diseñar un formulario o un documento fuente para maximizar su utilidad para capturar los datos y minimizar el tiempo que los usuarios necesitan emplear para introducir los datos en ellos.

ELECCIÓN DE UN MÉTODO DE ENTRADA DE DATOS

Existen varios métodos de entrada de datos eficaces y la elección de alguno depende de muchos factores, incluyendo la necesidad de velocidad, precisión y entrenamiento del operador; el costo del método de entrada de datos (ya sea que requiera mucho trabajo o materiales), y los métodos actualmente en uso en la organización.

Teclados Teclear es el método más viejo de entrada de datos y ciertamente es uno con los que los miembros de la organización están más familiarizados. Durante los años se han hecho algunas mejoras para perfeccionar los teclados. Las características incluyen teclas de función especial para abrir programas, teclas usadas para navegar y explorar la Web y teclas que se pueden programar con macros para reducir el número de tecleos necesarios. Los teclados ergonómicos, teclados infrarrojos o habilitados para Bluetooth y los ratones también son grandes avances.

Reconocimiento óptico de caracteres El reconocimiento óptico de caracteres (OCR) permite a un usuario leer la entrada de un documento fuente con un escáner óptico en lugar de los medios magnéticos que hemos discutido hasta ahora. Usar los dispositivos de OCR puede acelerar la entrada de datos de 60 a 90 por ciento sobre algunos métodos del tecleo.

Como se muestra en la figura 15.15, lo que se necesita es un documento fuente que se pueda escanear ópticamente cuando se complete ya sea a máquina o a mano usando letra de molde.

La velocidad aumentada de OCR viene de no tener que codificar o teclear los datos de los documentos fuente. Elimina muchos pasos que consumen tiempo y pueden generar errores en otros dispositivos de entrada. Con ello, OCR exige pocas habilidades del empleado y correspondientemente menos entrenamiento, produciendo menos errores y menos tiempo requerido por los empleados en los esfuerzos redundantes. También delega la responsabilidad de capturar datos de calidad en la unidad que los está generando. OCR, que ahora está disponible para todos, tiene un uso adicional muy práctico: la transformación de facsímiles en documentos que se pueden editar.

Otros métodos de entrada de datos También hay otros métodos de entrada de datos que se han usado ampliamente. La mayoría de estos métodos reduce los costos de mano de obra pues requieren menos habilidades del operador o poco entrenamiento, mueven la entrada de datos más cerca a la fuente de datos y eliminan la necesidad de un documento fuente. De



FIGURA 15.15

El reconocimiento óptico de caracteres (OCR) de documentos originales con caracteres especiales facilita la entrada de datos.

este modo, se han vuelto métodos de entrada de datos rápidos y muy fiables. Los métodos de entrada de datos discutidos en las siguientes subsecciones incluyen el reconocimiento de caracteres de tinta magnética, formularios de reconocimiento de marcas, formularios pre-perforados, códigos de barras y tiras de datos.

Reconocimiento de caracteres de tinta magnética. Los caracteres de tinta magnética se encuentran en la parte inferior de cheques bancarios y en algunas facturas de tarjeta de crédito. Este método es semejante a OCR en que los caracteres especiales se leen, pero su uso está limitado. La entrada de datos a través del reconocimiento de caracteres de tinta magnética (MICR) se hace a través de una máquina que lee e interpreta una sola línea de material codificado con tinta que se hace de partículas magnéticas.

Algunas ventajas de usar MICR son (1) es un método fiable y de gran velocidad que no es susceptible a aceptar las marcas perdidas (porque no se codifican magnéticamente); (2) si se requiere en todos los cheques cobrados, sirve como una medida de seguridad contra los

FIGURA 15.16

Un formulario de reconocimiento de marcas que se puede leer mediante un escáner que acelera la entrada de datos.

DIRECCIONES PARA MARCAR

Haga marcas negras que llenen el círculo completamente.
Borre con limpieza cualquier respuesta que desee cambiar, no ponga marcas desubicadas.

Ejemplos de marcas CORRECTAS Ejemplos de marcas INCORRECTAS

● ○ ● ○ ○ ● ○ ✗ ○ ✓ ○ ●

- ¿A qué niveles de personas sirve principalmente en su trabajo?
 - gerentes ○
 - supervisores ○
 - otros empleados ○
 - empleados por horas ○
 - voluntarios ○
- Tamaño total de la organización a la que sirve:

| | |
|------------------|-----------------|
| menos de 1,000 ○ | 15,000-25,000 ○ |
| 1,000-5,000 ○ | más de 25,000 ○ |
| 5,000-15,000 ○ | |
- ¿Qué técnicas de entrenamiento de desarrollo usa? (Por favor marque cada técnica):

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| lectura con o sin medios | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| películas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| círculo cerrado de TV | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| discusiones (casos, temas, etc.) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| representación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| modelado de comportamiento | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| simulación; juego avanzado | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| entrenamiento en el trabajo | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| rotación de puestos | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| periodo de capacitación; periodo de prácticas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| técnicas de desarrollo de organizacional | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| otras | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

5. Una parte más significativa
4. Una parte importante
3. Una parte sustancial
2. Una parte pequeña
1. Una parte menor
0. No aplica

cheques malos, y (3) el personal de entrada de datos puede ver los números al código si es necesario verificarlos.

Formas de reconocimiento de marcas. Las formas de reconocimiento de marcas permiten entrada de datos mediante el uso de un escáner que siente dónde se han hecho las marcas en los formularios especiales. Como se muestra en la figura 15.16, un uso común es para marcar las hojas de respuesta de los cuestionarios. Se necesita poco entrenamiento por parte del personal de entrada y un gran volumen de formularios se puede procesar rápidamente.

Una desventaja de las formas de reconocimiento de marcas es que aunque los lectores pueden determinar si se ha hecho una marca, no pueden interpretar la marca en la forma en que lo hacen los lectores de caracteres ópticos. Por lo tanto, las marcas desubicadas en los formularios se pueden introducir como datos incorrectos. Además, se limitan las opciones a las respuestas proporcionadas en la forma de reconocimiento de marcas, los formularios tienen dificultad al capturar datos alfanuméricos debido al espacio requerido para un conjunto completo de letras y números y es fácil para aquellos que completan una forma de reconocimiento de marcas confundirse y poner una marca en una posición incorrecta.

Códigos de barras. Los códigos de barras aparecen típicamente en las etiquetas de los productos, pero también aparecen en las pulseras de identificación de pacientes en los hospitales y en casi cualquier contexto en que una persona u objeto necesita ser verificado dentro y fuera de cualquier tipo de sistema de inventario. Los códigos de barras pueden pensarse como metacódigos o códigos que codifican códigos, debido a que aparecen como una serie de bandas estrechas y anchas en una etiqueta que codifica números o letras. Estos símbolos a su vez tienen acceso a datos del producto almacenados en la memoria de la computadora. Un rayo de luz de un escáner o una pluma óptica se pasa por las bandas en la etiqueta para confirmar o registrar los datos sobre el producto a escanear.

Una etiqueta que se codifica por medio de código de barras, tal como la que se muestra en la figura 15.17, incluye los siguientes elementos de codificación para un producto particular de comestibles: el número de identificación del fabricante, el número de identificación del producto, un dígito para verificar la precisión del escáner y códigos para marcar el principio y fin del escáner.

La codificación de barras ofrece un grado extremadamente alto de precisión para la entrada de datos. Ahorra los costos de mano de obra para minoristas porque cada artículo no tiene que ser marcado individualmente. Además, la codificación de barras permite capturar automáticamente datos que se pueden usar para resurtir el almacén, registrar con mayor precisión el inventario y pronosticar necesidades futuras. Los cambios en precios de venta u otros cambios en el significado de los códigos de barras se introducen en el procesador central, de manera que se ahorra el problema de marcar numerosos artículos individualmente.

Un nuevo uso de los códigos de barras es rastrear las compras con tarjeta de crédito de un individuo con el propósito de construir un perfil del cliente que a su vez se puede usar para refinar el mercadeo a ese individuo o tipo de cliente. Nuevos dispositivos de entrada se

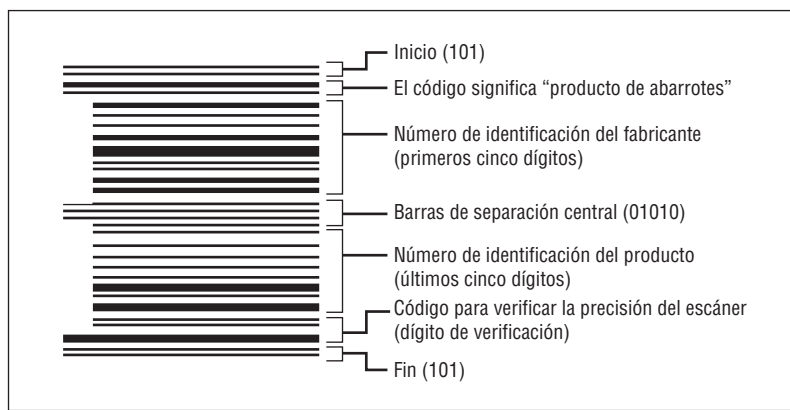


FIGURA 15.17

Los códigos de barras, como se muestra en esta etiqueta para un producto de comida, permiten la entrada de datos sumamente precisa. Usado con permiso de Uniform Code Council, Dayton, Ohio.

están desarrollando constantemente. Por supuesto, ha sido posible transferir las imágenes fotográficas durante algún tiempo ahora que usa sistemas como el proceso Kodak Photo CD, pero usar una cámara digital elimina el paso intermedio de usuarios que necesitan digitalizar sus propias fotografías.

Uso de terminales inteligentes Las terminales inteligentes se pueden considerar un paso delante de las terminales sin inteligencia y un paso atrás de las estaciones de trabajo inteligentes y PCs en sus capacidades. En muchos casos, las terminales inteligentes eliminan la necesidad de un documento fuente.

La ventaja más grande de usar las terminales inteligentes es que, mediante el uso de un microprocesador, pueden relevar a la unidad central de procesamiento (CPU) en muchas de las cargas de editar, controlar, transformar y almacenar datos; procesos que requieren las terminales sin inteligencia. Las terminales sin inteligencia confían en la CPU para toda la manipulación de datos, incluyendo editar y actualizar.

La configuración para las terminales inteligentes es un microprocesador, pantalla y teclado. La terminal inteligente tiene acceso a la CPU a través de una red y puede ser en línea en forma directa, o en línea de manera diferida. En una terminal inteligente en línea, todos los pasos en la entrada, procesamiento, verificación y la salida se hacen inmediatamente con el cliente presente. Entre más cerca de la fuente de los datos se realice su captura, más probable será su precisión. Un ejemplo muy conocido de una terminal inteligente en línea es un sistema que vende boletos en una aerolínea.

Las terminales inteligentes en línea diferida permiten introducir los datos y que se verifiquen inmediatamente, pero el procesamiento es por lotes y se hace después (lo cual es menos caro). Las cajas registradoras electrónicas combinan estos atributos, con las capacidades de entrada y salida en las terminales de punto de venta.

CÓMO ASEGURAR LA CALIDAD DE LOS DATOS A TRAVÉS DE LA VALIDACIÓN DE LA ENTRADA

Hasta ahora, hemos discutido cómo asegurar la captura eficaz de datos en el documento fuente y la entrada eficaz de datos en el sistema mediante diversos dispositivos de entrada. Aunque estas condiciones son necesarias para asegurar la calidad de los datos, no son suficientes por sí mismas.

Los errores no se pueden evitar por completo y no debe darse demasiada importancia a la detección de errores durante la entrada, *antes* del procesamiento y del almacenamiento. Los enredos ocasionados por la entrada incorrecta pueden convertirse en una pesadilla, además de que muchos de los problemas tardan en aparecer. El analista de sistemas debe asumir que los errores en los datos *ocurrirán* y debe trabajar con los usuarios para diseñar pruebas de validación de entrada para prevenir datos erróneos, debido a que los errores iniciales, que pasan mucho tiempo sin ser descubiertos, son caros y lleva tiempo corregirlos.

No puede imaginar todo lo que pueda salir mal con la entrada, pero debe cubrir los tipos de errores que dan lugar al porcentaje más grande de problemas. En la figura 15.18 se da un resumen de problemas potenciales que se deben considerar al validar la entrada.

VALIDACIÓN DE LAS TRANSACCIONES DE ENTRADA

Validar las transacciones de entrada se hace principalmente mediante software que es la responsabilidad del programador pero es importante que el analista de sistemas sepa qué problemas comunes podrían invalidar una transacción. Los negocios comprometidos con la calidad incluyen la verificación de validez en forma rutinaria como parte de su software.

Con las transacciones de entrada pueden ocurrir tres problemas principales: enviar los datos incorrectos al sistema, enviar los datos por una persona no autorizada o pedir al sistema que desempeñe una función inaceptable.

| Este tipo de validación | Puede prevenir estos problemas |
|--------------------------------------|--|
| Validar las transacciones de entrada | Enviar datos incorrectos Datos enviados por una persona no autorizada Pedir a la computadora que ejecute una acción inaceptable |
| Validar los datos de entrada | Pérdida de datos Longitud de campo incorrecta Datos con una composición inaceptable Datos fuera de rango Datos inválidos Datos que no coincidan con los datos almacenados |

FIGURA 15.18

Validar la entrada es importante para asegurar que la mayoría de los problemas potenciales con los datos se eliminará con anticipación.

Envío de datos incorrectos Un ejemplo del envío de datos incorrectos al sistema es el intento de introducir el número del seguro social de un paciente en el sistema de nómina de un hospital. Este error normalmente es accidental, pero se debe marcar antes de que se procesen los datos.

Envío de datos por una persona no autorizada El sistema también debe tener forma de saber si los datos, aunque correctos, son enviados por una persona no autorizada. Por ejemplo, sólo el supervisor de farmacia debe poder introducir los totales del inventario para las sustancias controladas en la farmacia. La invalidación de transacciones enviadas por un individuo no autorizado se aplican en situaciones relacionadas con la privacidad y la seguridad de los sistemas de nómina y los registros de evaluación del desempeño de empleados que se usan para determinar los sueldos, promociones o disciplina; archivos que contienen secretos comerciales, y archivos que contienen información secreta, tal como los datos de la defensa nacional.

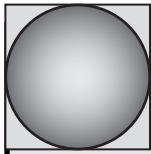
Pedir al sistema que desempeñe una función inaceptable El tercer error que invalida las transacciones de entrada es pedir al sistema que desempeñe una función inaceptable. Por ejemplo, podría ser lógico para un gerente de recursos humanos actualizar el registro existente de un empleado actual, pero no sería válido pedir al sistema crear un nuevo archivo en lugar de sólo actualizar un registro existente.

VALIDACIÓN DE DATOS DE ENTRADA

Es esencial que los datos de entrada, junto con las transacciones pedidas, sean válidos. Varias pruebas se pueden incorporar en el software para asegurar esta validez. Nosotros consideramos ocho formas posibles de validar la entrada.

Prueba de datos perdidos El primer tipo de prueba de validez examina los datos para ver si hay algún elemento perdido. En algunas situaciones *todos* los elementos deben estar presentes. Por ejemplo, un archivo del seguro social para pagar la jubilación o beneficios de invalidez sería inválido si no incluye el número del seguro social del portador.

Además, el registro debe incluir los datos clave que distinguen un registro de todos los demás y el código de función que le dice a la computadora qué hacer con los datos. El analista de sistemas necesita interactuar con los usuarios para determinar qué artículos son esenciales y para averiguar si alguna vez ocurren casos excepcionales que permitirían considerar los datos válidos aun cuando falten algunos elementos. Por ejemplo, una segunda línea de dirección que contiene un número de departamento o la inicial del segundo nombre de una persona tal vez no sea una entrada requerida.



CAPTURAR O NO CAPTURAR: HE AHÍ EL DILEMA

“Acabo de asumir la presidencia de Elsinore Industries”, dice Rose N. Krantz. “En realidad somos parte de una pequeña industria que fabrica aldeas de juguete para niños de siete años o mayores. Nuestras pequeñas aldeas constan de diversos módulos con los cuales los niños pueden construir lo que quieran mediante cubos de plástico; pueden construir un ayuntamiento, la estación de policía, la gasolinera o un puesto de hot dogs. Cada módulo tiene un número de parte único que va del 200 al 800, pero no se utilizan todos los números. Los precios de mayoreo varían de \$54.95 para el ayuntamiento a \$1.79 para el puesto de hot dogs.”

“He sentido tristeza por lo que he visto desde que ingresé a Elsinore. ‘Algo está podrido’ aquí, para citar a un famoso escritor. De hecho, el sistema de facturación estaba tan fuera de control que tuve que trabajar a marchas forzadas con nuestra contadora, Gilda Stern”, dice Krantz para sí.

“Quisiera que me ayudara a enderezar las cosas”, continúa Rose. “Enviamos pedidos a 12 almacenes de distribución en el país. Cada factura que emitimos incluye el número de almacén, de 1 a 12, la calle y el código postal. También ponemos en la factura la fecha en que surtimos

el pedido, número de código para los módulos de las aldeas que piden, una descripción de cada módulo, el precio por unidad y la cantidad pedida de cada módulo. Por supuesto, también incluimos el subtotal de cada módulo, los cargos de envío y la cantidad total que nos adeuda el almacén. No se agregan impuestos de ventas, porque ellos revenden a jugueterías de los 50 estados todo lo que les mandamos. Quiero que usted nos ayude a diseñar un sistema computarizado de captura de pedidos para Elsinore Industries.”

En su diseño de un sistema de captura de datos para Elsinore, tome en cuenta todos los objetivos de la captura de datos que se explican en este capítulo. Dibuje las pantallas que sean necesarias para ilustrar su diseño. ¿Cómo puede hacer eficiente el sistema de captura de pedidos? Responda en un párrafo. Especifique qué datos deben almacenarse y recuperarse y cuáles deben introducirse de nueva cuenta para cada pedido. ¿Cómo se puede evitar el trabajo innecesario? Explique en un párrafo por qué el sistema que usted propone es más eficiente que el anterior. ¿Cómo se puede garantizar la precisión de los datos? Mencione tres estrategias adecuadas para el tipo de datos que se capturan en Elsinore Industries.

Prueba de la longitud de campo correcta Un segundo tipo de prueba de validez verifica la entrada para asegurar que es la longitud correcta para el campo. Por ejemplo, si la estación meteorológica de Omaha, Nebraska, envía su reporte a la computadora del servicio meteorológico nacional pero equivocadamente proporciona un código de ciudad de dos letras (OM) en lugar del código de ciudad nacional de tres letras (OMA), los datos de entrada podrían juzgarse como inválidos, y por lo tanto no se procesarían.

Prueba de la clase o composición La prueba para la validez de la clase o de composición verifica si los campos de datos que se supone están compuestos exclusivamente de números no incluyen letras, y viceversa. Por ejemplo, un número de cuenta de tarjeta de crédito de American Express no debe incluir ninguna letra. Al usar una prueba de composición, el programa no debe aceptar un número de cuenta de American Express que incluya letras y números a la vez.

Prueba del rango o racionalidad Las pruebas de validez del rango o racionalidad realmente son medidas de la lógica de la entrada que responde la pregunta de si los datos caen dentro de un rango aceptable o si son razonables dentro de los parámetros predeterminados. Por ejemplo, si un usuario estuviera intentando verificar una fecha de envío propuesta, la prueba del rango no permitiría una fecha de envío el día 32 de octubre ni aceptaría el envío el mes 13, los rangos respectivos son de 1 a 31 días y de 1 a 12 meses.

Una prueba de racionalidad determina si el artículo tiene sentido para la transacción. Por ejemplo, al agregar un nuevo empleado a la nómina, no sería razonable introducir una edad de 120 años. Las pruebas de racionalidad se usan para datos que son continuos. Estas pruebas pueden incluir un límite inferior, un límite superior o ambos.

Prueba de valores inválidos La comprobación de valores inválidos en la entrada funciona si únicamente hay unos cuantos valores válidos. Esta prueba no es posible para situaciones

en que los valores ni se restringen ni se predicen. Este tipo de prueba es útil para verificar respuestas donde los datos se dividen en un número limitado de clases. Por ejemplo, una empresa de corretaje sólo divide las cuentas en tres clases: clase 1 = cuenta activa, clase 2 = cuenta inactiva y clase 3 = cuenta cerrada. Si los datos se asignan por error a cualquier otra clase, los valores son inválidos. Las verificaciones de valores normalmente se desempeñan por datos discretos, los cuales son datos que tienen sólo ciertos valores. Si hay muchos valores, normalmente se almacenan en una tabla de archivo de códigos. Tener los valores en un archivo proporciona una forma fácil para agregar o cambiar los valores.

Verificación de referencia cruzada Una verificación de referencia cruzada se usa cuando un elemento tiene una relación con otro. Para realizar una validación de referencia cruzada, cada campo debe ser correcto en sí mismo. Por ejemplo, el precio para cada artículo vendido debe ser mayor al costo pagado por el mismo. El precio se debe introducir, debe ser numérico y mayor que cero. El mismo criterio se usa para validar el costo. Cuando el precio y el costo son válidos, se podrían comparar.

Una verificación geográfica es otro tipo de verificación de referencia cruzada. En Estados Unidos, la abreviación estatal se podría usar para asegurar que un código de área de teléfono es válido para ese estado y que los primeros dos dígitos del código postal son válidos para el estado.

Prueba de comparación con los datos almacenados La próxima prueba para la validez de datos de entrada que consideramos es el comparar lo recibido con datos que la computadora ya ha almacenado. Por ejemplo, un número de parte introducido recientemente se puede comparar con el inventario de partes completas para asegurar que el número existe y se está introduciendo correctamente.

Creación de códigos de autovalidación (dígitos de verificación) Otro método para asegurar la precisión de datos, particularmente números de identificación, es usar un dígito de verificación en el propio código. Este procedimiento involucra iniciar con un código numérico original, desempeñar algo de matemática para llegar a un dígito de verificación derivado y después agregar el dígito de verificación al código original. El proceso matemático implica multiplicar cada uno de los dígitos en el código original por algunos pesos predeterminados, sumar estos resultados y después dividir esta suma entre un número de módulo. El número de módulo se necesita porque la suma normalmente es un número grande y necesitamos reducir el resultado a un solo dígito. Por último, el resto se substrahe del número de módulo, dándonos el dígito de verificación.

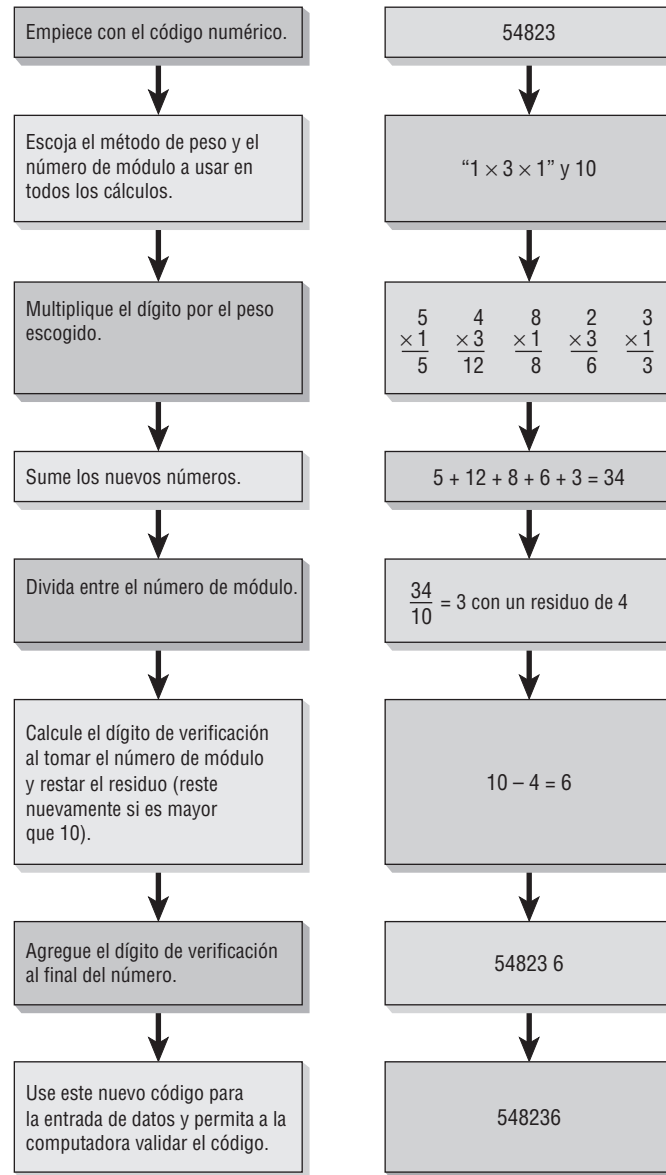
La figura 15.19 muestra cómo un número de parte de cinco dígitos para una manguera del radiador (54823) se convierte a un número de seis dígitos que contiene un dígito de verificación. En este ejemplo, los pesos escogidos fueron el sistema “1-3-1”; en otros términos, los pesos alternan entre 1 y 3. Después de que los dígitos 5, 4, 8, 2 y 3 fueron multiplicados por 1, 3, 1, 3 y 1, se volvieron 5, 12, 8, 6 y 3. Estos nuevos dígitos suman 34. Después, 34 se divide entre el número de módulo escogido, 10, con el resultado 3 y un residuo de 4. El residuo, 4, se resta del número de módulo, 10, dando un dígito de verificación de 6. El dígito 6 ahora cambia de dirección hacia el final del número original, que proporciona el código del producto oficial para la manguera del radiador (548236).

Uso de los dígitos de verificación. El sistema de dígito de verificación funciona de la siguiente forma. Suponga que teníamos el número de parte 53411. Este número se tiene que teclear en el sistema, y mientras eso se hace, pueden ocurrir diferentes tipos de errores. Un posible error es el error de dedo de un solo dígito; por ejemplo, el empleado teclea 54411 en lugar de 53411. Sólo el dígito en el lugar de los miles es incorrecto, pero este error podría resultar en el envío de la parte incorrecta.

Un segundo tipo de error es la transposición de dígitos. Normalmente ocurre cuando el número pretendido 53411 se teclea como 54311, sólo porque se aprietan dos teclas

FIGURA 15.19

Pasos para convertir un número de parte de cinco dígitos a un número de seis dígitos que contiene un dígito de verificación.



en orden inverso. Los errores de transposición también son difíciles de descubrir para los humanos.

Como se muestra en la figura 15.20, estos errores se evitan mediante el uso de un dígito de verificación porque cada uno de estos números —el correcto y el equivocado— tendría un número diferente de dígito de verificación. Si el número de parte 53411 se modificó a 534118 (incluyendo el dígito de verificación 8) y ya sea que ocurran los dos errores recién

FIGURA 15.20

Evite errores comunes de entrada de datos mediante el uso de un dígito de verificación.

| Estado | Código original | Dígito de verificación | Nuevo código |
|-------------------------|-----------------|------------------------|--------------|
| Correcto | 5 3 4 1 1 | 8 | 534118 |
| Error de un solo dígito | 5 4 4 1 1 | 5 | 544115 |
| Transpuesto | 5 4 3 1 1 | 6 | 543116 |

| Método de dígito de verificación | Cálculos para el dígito de verificación que se va a agregar al número original 29645 |
|----------------------------------|--|
| Módulo 10 "2-1-2" | $\begin{array}{ccccc} 2 & 9 & 6 & 4 & 5 \\ \times 2 & \times 1 & \times 2 & \times 1 & \times 2 \\ \hline 4 & 9 & 12 & 4 & 10 \end{array}$ $4 + 9 + 12 + 4 + 10 = 39/10 = 3 \text{ y sobran } 9$ El dígito de verificación es 1 El código con el dígito de verificación es 296451. |
| Módulo 10 "3-1-3" | $\begin{array}{ccccc} 2 & 9 & 6 & 4 & 5 \\ \times 3 & \times 1 & \times 3 & \times 1 & \times 3 \\ \hline 6 & 9 & 18 & 4 & 15 \end{array}$ $6 + 9 + 18 + 4 + 15 = 52/10 = 5 \text{ y sobran } 2$ El dígito de verificación es 8 El código con el dígito de verificación es 296451. |
| Módulo 11 "Aritmética" | $\begin{array}{ccccc} 2 & 9 & 6 & 4 & 5 \\ \times 6 & \times 5 & \times 4 & \times 3 & \times 2 \\ \hline 12 & 45 & 24 & 12 & 10 \end{array}$ $12 + 45 + 24 + 12 + 10 = 103/11 = 9 \text{ y sobran } 7$ El dígito de verificación es 7 El código con el dígito de verificación es 296451. |
| Módulo 10 "Geometría" | $\begin{array}{ccccc} 2 & 9 & 6 & 4 & 5 \\ \times 32 & \times 16 & \times 8 & \times 4 & \times 2 \\ \hline 64 & 144 & 48 & 16 & 10 \end{array}$ $64 + 144 + 48 + 16 + 10 = 282/11 = 25 \text{ y sobran } 7$ El dígito de verificación es 4 El código con el dígito de verificación es 296451. |

FIGURA 15.21

Ejemplos de métodos de peso y números de módulo.

descritos, el error se percibiría. Si el segundo dígito fuera el error como un 4, la computadora no aceptaría 544118 como un número válido, porque el dígito de verificación para 54411 sería 5, no 8. De forma similar, si se transpusieran el segundo y tercer dígitos, como en 543118, la computadora rechazaría también el número porque el dígito de verificación para 54311 sería 6, no 8.

El analista de sistemas escoge los pesos y el número de módulo, pero una vez escogidos, no deben cambiar. Pueden verse algunos ejemplos del uso de diferentes pesos y números del módulo en figura 15.21.

El sistema de dígito de verificación no está seguro. Es concebible que dos números de parte (732463 y 732413, por ejemplo) puede tener el mismo dígito de verificación. Un solo error de dedo en el penúltimo dígito no se descubriría en ese caso.

El sistema de dígito de verificación también tiene un costo. El espacio agregado por el dígito de verificación debe ser considerado, así como el cómputo adicional involucrado en el cálculo y verificación del dígito. El método de dígito de verificación es útil cuando los códigos originales son cinco o más dígitos, cuando los códigos son numéricos simples sin significado, y cuando el costo de un error de dedo y los errores de transposición son altos.

Las siete pruebas para inspeccionar validez de entrada pueden ayudar mucho a proteger el sistema de la entrada y almacenamiento de datos erróneos. Siempre asuma que es más probable que ocurran errores en la entrada a que los datos no tengan errores. Es su responsabilidad entender qué errores invalidarán los datos, y cómo usar la computadora para protegerse de esos errores y así limitar su intrusión en los datos del sistema.

PROCESO DE VALIDACIÓN

Es importante validar cada campo hasta que sea válido o se haya descubierto un error. El orden de prueba de los datos es primero verificar si hay datos perdidos. Luego, una prueba de

la sintaxis para verificar la longitud de los datos de entrada y verificar su clase y composición apropiadas. Sólo después de que la sintaxis es correcta se prueba la semántica, o significando, de los datos. Esto incluye una prueba de rango, razonabilidad o valor, seguida por una validación del dígito de verificación.

Normalmente la validación de un solo campo se hace con una serie de SI... ENTONCES... SI-NO, pero hay también métodos de validación de patrones. Normalmente estos patrones se encuentran en el diseño de la base de datos (como en el Access de Microsoft), pero puede ser incluidos en lenguajes de programación, como Perl, JavaScript y esquemas de XML. Los patrones se llaman las expresiones regulares y contienen símbolos que representan el tipo de datos que deben estar presentes en un campo. La figura 15.22 ilustra caracteres usados en expresiones regulares de JavaScript.

Un ejemplo de validación de patrones probaba que una dirección del correo electrónico es

`[A-Za-z0-9]\w{2,}@[A-Za-z0-9]{3,}\.[A-Za-z]{3,}/`

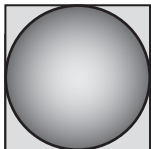
El significado de este modelo es como sigue: la primera letra debe ser cualquier letra mayúscula, letra minúscula o número ([A-Za-z0-9]). Esto se sigue por dos o más caracteres que pueden ser cualquier letra, número, o un guión bajo (\w{2,}). Debe haber entonces el símbolo @ seguido por al menos tres letras o números, un punto y exactamente tres caracteres después del punto.

Una verificación de referencia cruzada asume que la validez de un campo puede depender del valor de otro campo. Un ejemplo de una verificación de referencia cruzada es el verificar la validez de una fecha. En un caso muy especial, la validez del día del mes depende del año. Es decir, el 29 de febrero sólo es válido durante años bisiestos. Una vez que se han verificado los campos simples, puede realizar las verificaciones de referencia cruzada. Obviamente, si uno de los campos es incorrecto, la verificación de referencia cruzada no tiene sentido y no se debe realizar.

FIGURA 15.22

Estos caracteres se usan en una validación de expresión regular (patrón).

| Código de carácter | Significado usado en una validación de expresión regular |
|--------------------|--|
| \d | Cualquier dígito de 0 a 9 |
| \D | Cualquier carácter sin dígito |
| \w | Cualquier letra, número o guión bajo |
| \W | Cualquier carácter que no sea letra, número o guión bajo hace coincidir cualquier carácter |
| . | Hace coincidir caracteres dentro de los corchetes |
| [caracteres] | Hace coincidir el rango de caracteres |
| [char-char] | Aceptará cualquier letra o dígito |
| [a-z][A-Z][0-9] | Hace coincidir cualquier otra cosa a parte de caracteres |
| [^caracteres] | Hace coincidir cualquier otra cosa fuera del rango de caracteres |
| [^char-char] | Aceptará cualquier cosa excepto letras en minúsculas |
| [^a-z] | Hace coincidir exactamente n ocurrencias del |
| {n} | caracter que preceda al símbolo |
| | Hace coincidir por lo menos n ocurrencias del caracter |
| {n,} | Cualquier carácter de formateo por espacio en |
| \s | blanco (tabulación, línea nueva, retorno, etcétera) |
| \S | Cualquier carácter de formato que no represente espacio en blanco |



¿VÁLIDA PARA EL ESTACIONAMIENTO?

“¿Qué vamos a hacer, Mercedes?”, pregunta Edsel con desgano. Mercedes y Edsel revisan conjuntamente el documento impreso de la última facturación de su negocio, Estacionamientos Denton y Denton. Han estado adquiriendo servicios de facturación de una pequeña compañía de servicios de cómputo local desde que compraron tres estacionamientos en un área metropolitana de tamaño medio. Estacionamientos Denton y Denton renta lugares en forma diaria, mensual y anual a corporaciones e individuos.

Mercedes contesta: “No sé cuál será nuestro siguiente paso, pero toda la facturación está mal. Tal vez podríamos hablar con la gente del servicio de cómputo”.

“Ellos dicen que podrían averiguar cómo calcular estos cargos si vieran lo que los propietarios anteriores hacían a mano, y también dicen que no quisieran utilizar al mismo tiempo el sistema anterior y el nuevo”, comenta Edsel, sacudiendo la cabeza. “Sin embargo, eso no es cierto. Al menos no puedo imaginarlo. Tal vez tú sí puedas.”

Mercedes acepta la opinión de verificar el reporte y empieza a revisar el informe con detalle. “Bueno, por alguna razón no se han dado cuenta que aquí tenemos automóviles de todas partes. Dondequiera que hay un auto con placas de otro estado, la computadora parece detenerse sin saber qué hacer. Mira, las placas de nuestro estado empiezan con un número y

una letra, ¿correcto? Bueno, esta de Nueva York empieza con tres letras. La computadora no la reconoce”, dice Mercedes.

Edsel comprende y comienza a pensar en el negocio mientras observa el documento impreso. “Sí, y mira aquí. Esta persona no tiene un número de cuenta anual, sólo uno mensual, así que no hay factura”, dice. “¿También hemos tenido clientes mensuales y la computadora no lo sabe?”

“Y mira esto. Aún se están haciendo cobros diarios por los tres días de noviembre a pesar de que les indicamos que ya no había cupo para clientes diarios. Esto no es posible”, afirma Mercedes.

Edsel continúa hojeando el documento impreso, pero Mercedes lo detiene: “Ya no mires. Estoy llamando a la gente del servicio de cómputo para que arreglen este embrollo”.

¿Cómo puede representar los problemas que se han encontrado en el sistema de facturación de los estacionamientos? Formule su respuesta en un párrafo. ¿Qué pruebas para validar los datos se podrían incluir en el software de un sistema de facturación modificado para los estacionamientos? Mencínelas. ¿Qué podrían hacer diferente el programador y los analistas de la compañía de servicios de cómputo para que el cliente no tenga que corregir la salida deficiente? Realice un análisis en tres párrafos acerca de lo que se hizo y de lo que se debería haber hecho.

VENTAJAS DE LA PRECISIÓN EN LOS ENTORNOS DE COMERCIO ELECTRÓNICO

Uno de los muchos bonos de las transacciones de comercio electrónico es la mayor precisión de los datos, debido a cuatro razones:

1. Los clientes generalmente codifican o teclean los datos.
2. Los datos introducidos por los clientes se almacenan para su uso posterior.
3. Los datos introducidos en el punto de venta se reúsan a lo largo del proceso de surtido del pedido.
4. La información se usa como retroalimentación para los clientes.

Un analista necesita tomar conciencia de las ventajas que han sido el resultado del comercio electrónico y la captura electrónica y uso de información.

CLIENTES QUE CODIFICAN SUS PROPIOS DATOS

Primero, los clientes conocen mejor su propia información que nadie más. Saben deletrear su dirección, saben si viven en un “Andador” o una “Calle” y saben su propio código telefónico. Si esta información se transmite por teléfono, es más fácil cometer un error en la dirección; si se introduce usando un formulario impreso enviado por facsímil, los errores pueden ocurrir si la transmisión del facsímil es difícil de leer. Sin embargo, si los usuarios introducen su propia información aumenta la precisión.

ALMACENAMIENTO DE DATOS PARA SU USO POSTERIOR

Una vez que los clientes introducen la información, se puede almacenar en sus propias computadoras personales. Si regresan a ese sitio de comercio electrónico y completan el mismo formulario para completar una segunda transacción, darán testimonio de la ventaja

de almacenar esta información. Cuando empiezan a teclear su nombre, las listas desplegables los incitarán con su nombre lleno aunque se entraron en sólo un par de caracteres. Haciendo clic en esta sugerencia, se introduce el nombre completo y no se necesita teclear nada más para este campo. Esta característica de autocompletar puede hacer pensar en las coincidencias también para la tarjeta de crédito e información de la contraseña y esta información se encripta para que los sitios Web no puedan leer la información almacenada en la computadora del usuario.

Si las compañías quieren guardar la información para habilitar transacciones más rápidas y exactas, usan archivos llamados cookies o galletas. La información específica de tarjeta del crédito y otra información personal sólo pueden ser accedidas por la compañía que puso la galleta en la computadora del usuario.

USO DE DATOS A TRAVÉS DEL PROCESO DE SURTIDO DEL PEDIDO

Cuando las compañías capturan la información de un pedido del cliente, pueden usar y reusar esa información a lo largo del proceso de surtido del pedido. Por lo tanto, la información recopilada para completar un pedido también puede usarse para enviar una factura a un cliente, obtener el producto del almacén, enviar el producto, enviar la retroalimentación al cliente y notificar al fabricante que debe resurtir el producto. También se puede usar de nuevo para enviar un catálogo al cliente o enviar una oferta especial por correo electrónico.

Estas mejoras del comercio electrónico reemplazan el enfoque tradicional que usó un proceso de adquisiciones basado en papel con las órdenes de compra enviadas mediante facsímil o correo. Este proceso electrónico no sólo acelera la entrega del producto, sino que también aumenta la precisión para que el producto se entregue a la dirección correcta. En lugar de leer un facsímil o mandar por correo el formulario, un cargador usa la versión electrónica más exacta de los datos. La información electrónica permite una buena administración de la cadena de abastecimiento, incluyendo la verificación del producto y disponibilidad del recurso electrónicamente y automatiza el diseño, planificación y pronóstico.

PROPORCIONANDO RETROALIMENTACIÓN A LOS CLIENTES

La confirmación del pedido y actualización del estado del mismo son formas en que se puede mejorar la retroalimentación a clientes. Si un cliente recibe nota de un error en un pedido hecho recientemente, el pedido puede corregirse inmediatamente. Por ejemplo, suponga que equivocadamente un cliente envía un pedido por dos copias de un DVD en lugar de uno. Después de enviar el pedido, el cliente recibe un correo electrónico que confirma el pedido. El cliente percibe el error, inmediatamente contacta a la compañía y corrige el pedido, por consiguiente evita tener que devolver la copia extra del DVD. La precisión se mejora con una buena retroalimentación.

RESUMEN

Asegurar la calidad de la entrada de datos al sistema de información es crítico para asegurar la salida de calidad. La calidad de los datos capturados se puede mejorar mediante el logro de los tres objetivos principales de entrada de datos: codificación eficaz; captura de datos eficaz y eficiente, y la validación de datos.

Una de las mejores formas para acelerar la entrada de datos es mediante el uso eficaz de la codificación, la cual pone los datos en secuencias cortas de dígitos y/o letras. Los códigos de secuencia simple y los códigos de derivación alfabética se pueden usar para rastrear el progreso de un artículo dado a través de un sistema. Los códigos de clasificación y los códigos de secuencia en bloque son útiles para distinguir unas clases de artículos de otras. Los



“A veces creo que soy la persona con más suerte sobre la Tierra. A pesar de que llevo cinco años aquí, todavía disfruto de lo que hago y de la gente que conozco. Sí, sé que Snowden es muy exigente. Usted ha tenido algunas experiencias al respecto, ¿verdad? Por una parte, él ama los códigos. Yo creo que son un dolor de cabeza. Siempre los olvido o trato de inventar nuevos o algo así. Sin embargo, algunos de los médicos opinan que son excelentes. Tal vez se deba a todas las abreviaturas en latín que estudiaron en la escuela de medicina. Escuché que su principal tarea de esta semana consiste en meter la información en el sistema de elaboración de informes del proyecto. La Unidad de Capacitación quiere sus ideas, y las quiere rápido. Buena suerte con esto. Ah, y estoy seguro de que cuando Snowden vuelva de Tailandia deseará darle un vistazo a lo que ha estado haciendo su equipo.”

PREGUNTAS DE HYPERCASE

1. Con ayuda de una herramienta CASE, un paquete de software como Microsoft Access, o un formulario en papel, diseñe un procedimiento de captura de datos para el sistema de elaboración de informes del proyecto propuesto para la Unidad de Capacitación. Suponga que estamos muy preocupados por el personal médico, quienes no desean invertir mucho tiempo capturando grandes cantidades de datos al utilizar el sistema.
2. Pruebe su procedimiento de captura de datos con tres compañeros de clase. Pídales retroalimentación acerca de la conveniencia del procedimiento de acuerdo con el tipo de usuarios que tendrá el sistema.
3. Rediseñe los procedimientos de captura de datos para que tomen en cuenta las opiniones que recibió en el ejercicio de la pregunta anterior. Explique en un párrafo cómo se reflejan en sus cambios los comentarios recibidos.

códigos como el código de cifrado también son útiles debido a que pueden ocultar la información que es sensible o se restringe al personal dentro del negocio.

Revelar la información también es un uso importante de los códigos, debido a que puede permitir a los empleados del negocio localizar los artículos en el almacén y también puede hacer la entrada de datos más significativa. Los códigos de subconjunto de dígitos significativos usan subgrupos de dígitos para describir un producto. Los códigos mnemónicos también revelan la información al servir como ayuda de memoria para que un operador de entrada de datos pueda capturar los datos correctamente o ayuda al usuario final en el empleo de la información. El conjunto de caracteres Unicode incluye todos los símbolos del lenguaje estándar. Usted puede desplegar páginas Web escritas en otros alfabetos (griego, japonés, chino o hebreo, por ejemplo) usando un editor de método de entrada de Microsoft. Los códigos que son útiles para informar a computadoras o a las personas sobre qué funciones desempeñar o qué acciones tomar se denominan códigos de función; dichos códigos evaden tener que deletrear con detalle qué acciones son necesarias.

Otra parte de asegurar la entrada de los datos eficaz es la atención a los dispositivos de entrada usados. Un formulario eficaz y bien diseñado que sirve como un documento fuente es el primer paso. Pueden capturarse los datos a través de métodos diferentes, cada uno con la velocidad y confiabilidad propia. Se han rediseñado los teclados para que resulten más eficientes y se ha mejorado su ergonomía. El reconocimiento óptico de caracteres (OCR) permite la lectura de datos de entrada a través del uso de software especial que elimina algunos pasos y también requiere menos habilidades del empleado.

Otros métodos de entrada de datos incluyen el reconocimiento de caracteres de tinta magnética (MICR) que usan los bancos para poner en código los números de cuenta de cliente y formularios de reconocimiento de marcas que se usan para altos volúmenes de entrada de datos. Los códigos de barras (aplicados a productos o la identificación humana) también

aceleran la entrada de datos y mejoran su precisión y confiabilidad. Las nuevas tecnologías de la entrada como las cámaras digitales extienden la facilidad de uso y el rango de funciones disponible. Las terminales inteligentes, dispositivos de entrada (a menudo basados en microprocesadores) con un monitor y teclado, que a veces pueden conectarse a una red de computadoras o al CPU, permiten capturar y completar transacciones en tiempo real.

Junto con la codificación apropiada, la captura de datos y el uso de dispositivos de entrada, la entrada de datos precisa puede reforzarse a través del uso de métodos de validación. El analista de sistemas debe asumir que ocurrirán errores en los datos y debe trabajar con los usuarios para diseñar pruebas de validación de datos para evitar que los datos erróneos se procesen y almacenen, porque los errores que no se descubren por largos periodos, son caros y más difíciles de corregir.

Las transacciones de entrada deben verificarse para asegurar que la transacción pedida sea aceptable, autorizada y correcta. Pueden validarse los datos de entrada a través de la inclusión en el software de varios tipos de pruebas que verifican los datos perdidos, la longitud de los datos, rango y racionalidad, y valores inválidos para los datos. También pueden compararse los datos capturados con los datos guardados para propósitos de aprobación. Una vez que se capturan datos numéricos, éstos se pueden verificar y corregir automáticamente a través del uso de dígitos de verificación.

Hay un orden fijo para las actividades de comprobación de datos. Hay también métodos de validación de patrones encontrados en el diseño de la base de datos o incluidos en lenguajes de programación. Los patrones se llaman expresiones regulares y contienen símbolos que representan el tipo de datos que deben estar presentes en un campo.

Los ambientes de comercio electrónico ofrecen la oportunidad de una mayor precisión de datos. Los clientes pueden capturar sus propios datos, almacenarlos para su uso posterior, usan los datos guardados durante el proceso de surtido de la orden, y recibir retroalimentación respecto a la confirmación de recepción de su orden y actualización de su estado.

PALABRAS Y FRASES CLAVE

administración de la cadena de
abastecimiento
cambiable
característica de autocompletar
codificación
código de barras
código de cifrado
código de clasificación
código de derivación alfabética
código de función
código de secuencia en bloque
código de secuencia simple
código de subconjunto de dígitos
significativos
código de validación
código mnemónico
cookies o galletas
cuello de botella
diferenciado
dígito de verificación

expresión regular
formulario de reconocimiento de marcas
prueba de comparación con los datos
almacenados
prueba de la clase o composición
prueba de la longitud de campo correcta
prueba de los datos perdidos
prueba de los valores inválidos
prueba de referencia cruzada
prueba del rango o racionalidad
reconocimiento de caracteres de tinta
magnética (MICR)
reconocimiento óptico de caracteres
(OCR)
redundancia en los datos de entrada
tecleo
terminal inteligente
Unicode
validación de entradas

PREGUNTAS DE REPASO

1. ¿Cuáles son los cuatro objetivos principales para la entrada de datos?
2. Mencione los cinco propósitos generales para codificar datos.
3. Defina el término *código de secuencia simple*.

4. ¿Cuándo es útil un código de derivación alfabética?
5. Explique lo que se cumple con un código de clasificación.
6. Defina el término *código de secuencia en bloque*.
7. ¿Cuál es el tipo más simple de código para ocultar la información?
8. ¿Cuáles son los beneficios de usar un código de subconjunto de dígitos significativos?
9. ¿Cuál es el propósito de usar un código mnemónico para los datos?
10. Defina el término *código de función*.
11. Mencione los ocho lineamientos generales para una codificación adecuada.
12. ¿Cuáles son los datos cambiables?
13. ¿Cuáles son los datos de diferenciación?
14. ¿Cuál es una forma específica de reducir la redundancia de datos a ser capturados?
15. Defina el término *cuello de botella* como se aplica a la entrada de datos.
16. ¿Cuáles son las tres funciones repetitivas de entrada de datos que se pueden hacer más eficazmente por una computadora que por un operador de captura de datos?
17. Mencione seis métodos de captura de datos.
18. Mencione los tres problemas principales que pueden ocurrir con las transacciones de entrada.
19. ¿Cuáles son las ocho pruebas para validar los datos de entrada?
20. ¿Qué pruebas verifican si los campos de datos se completan correctamente con números o letras?
21. ¿Qué prueba no permitiría a un usuario capturar una fecha como 32 de octubre?
22. ¿Qué prueba asegura la precisión de los datos mediante la incorporación de un número en el código mismo?
23. Mencione cuatro mejoras en la precisión de datos que pueden ofrecer las transacciones dirigidas a los sitios Web de comercio electrónico.
24. ¿Qué es Unicode y cómo se usa?
25. ¿Cuál es el proceso para validar datos capturados en los campos?
26. ¿Qué es una expresión regular?

PROBLEMAS

1. Una universidad pequeña que se especializa en los programas de postgrado quiere llevar registro de cuando un estudiante particular realmente se inscribe. Sugiera un tipo de código para este propósito y dé un ejemplo de su uso en la universidad que demuestre su adecuación.
2. El ejército ha usado un código de secuencia simple para llevar registro de nuevos reclutas. Sin embargo, ha habido algunos malentendidos entre los archivos del recluta debido a los números del recluta similares.
 - a. En un párrafo, sugiera un esquema de codificación diferente que ayudará a identificar singularmente a cada recluta y explique cómo prevendrá el malentendido.
 - b. El ejército está preocupado por que la información confidencial de su codificación de nuevos reclutas (tal como el nivel de coeficiente intelectual, nivel de condición física al entrar al servicio) *no* se revele a empleados que no tienen el puesto adecuado, pero quiere que esta información se codifique en el número de identificación de un recluta para que aquellos que dirigen el entrenamiento básico estén inmediatamente conscientes del tipo de recluta que están entrenando. Sugiera un tipo de código (o combinación de códigos) que puedan lograr esta tarea y dé un ejemplo.
3. Un código usado por una tienda de helados para pedir sus productos es 12DRM215-220. Este código se descifra de esta forma: 12 representa la cuenta de artículos en caja, DRM representa Dreamcycles (un tipo particular de helado) y 215-220 indica la clase entera de productos bajos en grasa manejados por el distribuidor.
 - a. ¿Qué tipo de código se usa? Describa el propósito de cada parte (12, DRM, 215-220) del código.

- b. Construya una entrada codificada que use el mismo formato y lógica para un tipo de helado llamado Pigeon Bars, el cual viene en un paquete de seis y *no* es bajo en grasa.
 - c. Construya una entrada codificada que use el mismo formato y lógica para un tipo de helado llamado Airwhips, el cual viene en un paquete de 24 y es bajo en grasa.
4. Los operadores de entrada de datos en Michael Mulheren Construction han estado cometiendo errores al introducir los códigos para productos de recubrimiento de paredes residenciales, los cuales son como sigue: U = estUcado, A = Aluminio, R = ladRillo, P = Panel de fibra, ES = ESmaltar el ladrillo con un color atrayente, E = parEd de madera natural, IN = pINtado fINal, AB = tablilla de contusión. Sólo se permite un código por dirección.
 - a. Mencione los posibles problemas con el sistema de codificación que podrían contribuir a las entradas erróneas. (*Sugerencia: ¿son las clases mutuamente excluyentes?*)
 - b. Diseñe un código mnemónico que ayudará a los operadores a entender lo que están introduciendo y como consecuencia ayude a su exactitud.
 - c. ¿Cómo rediseñaría las clases para los materiales de recubrimiento de paredes? Responda en un párrafo.
5. El siguiente es un código para un producto en una extensa línea de cosméticos: L02002Z621289. L significa que es un lápiz labial, 0 significa que se introdujo sin hacer coincidir un barniz de uñas, 2002 es un código de secuencia que indica en qué orden fue producido, Z es un código de clasificación que indica que el producto es hipoalergénico y 621289 es el número de la planta (hay 15 plantas) donde se crea el producto.
 - a. Critique el código mencionando las características que podrían llevar a la entrada de datos inexacta.
 - b. El diseñador Brian d'Arcy James es dueño de la empresa cosmética que usa este esquema de codificación. Siempre interesado en un diseño nuevo, Brian está deseoso de ver un código más elegante que codifique la *misma* información de una mejor forma. Rediseñe el esquema de codificación y proporcione una clave para su trabajo.
 - c. Escriba una frase para cada cambio que ha sugerido, indicando qué problema de entrada de datos (del problema 5a) eliminará el cambio.
6. La empresa cosmética d'Arcy James necesita que su vendedor use una libreta de apuntes para introducir pedidos de los grandes almacenes de menudeo (sus clientes más grandes). Esta información se envía entonces a los almacenes y los pedidos se envían en el orden en el que fueron recibidos. Desafortunadamente, los almacenes están conscientes de esta política y son sumamente competitivos sobre cuál ofrecerá primero nuevos productos a James d'Arcy. Muchos minoristas han tomado un camino vil y han persuadido al vendedor para falsificar sus fechas de pedido en los formularios de ventas registrándolas antes de lo que realmente son.
 - a. Este problema está creando estragos en el almacén. Disciplinar al personal involucrado no es factible. ¿Cómo puede usarse la computadora del almacén para certificar cuándo se hacen los pedidos realmente? Explique en un párrafo.
 - b. Los vendedores están quejándose que ellos tienen que ignorar su verdadero trabajo de vender para poder codificar los datos de cada orden. Liste los datos que deben guardarse en y deben recuperarse de la computadora central en lugar de codificarse y capturarse para cada orden.
 - c. Describa en un párrafo o dos cómo el uso de un código de barras podría ayudar a resolver el problema en el problema 6b.
7. Mencione el mejor método de entrada de datos y su razón para escogerlo para cada una de las cinco situaciones listadas a continuación:
 - a. El recibo para una compañía de servicios públicos que permite la notificación de un cambio en la dirección del cliente al entregarse para pago.

- b. Sólo se permite acceder a los datos si hay identificación positiva de la persona que los solicita.
 - c. No hay suficiente personal entrenado disponible para interpretar las respuestas largas hechas por escrito a muchos formularios que se enviaron para capturar las respuestas de un examen de opción múltiple; el requisito de confiabilidad es alto; la respuesta rápida no es una prioridad.
 - d. El diseño del almacén para una tienda de descuento de discos compactos; los anaqueles se etiquetan con la información del precio, pero los discos individuales no lo son; y hay pocos operadores con experiencia disponibles para capturar los datos de precio.
 - e. Un centro de atención para casos de envenenamiento que mantiene una base de datos grande de venenos y antidotos; necesita una manera de capturar los datos en el veneno tomado, así como el peso, edad y condición física general de la víctima cuando una persona llama al número gratuito del centro para pedir consejo y atender la emergencia.
 - f. La compra en línea de un CD por un cliente con una tarjeta de crédito.
8. Ben Coleman, uno de los miembros de su equipo de analistas de sistemas, le sorprende al afirmar que cuando un sistema usa una prueba para la longitud correcta del campo, es redundante incluir también una prueba de rango o racionalidad. En un párrafo, dé un ejemplo que demuestra a Ben que está equivocado.
9. Varios minoristas han empezado a enviar una tarjeta de crédito estatal que sólo es válida en las tiendas de su estado. Como una cortesía, se permite a los cajeros transcribir el número de cuenta de 15-dígito a mano (después de recibirlo de la oficina de contabilidad) si el cliente no lleva consigo la tarjeta. El único problema es que a veces se capturan números de cuenta erróneos en el sistema, produciendo facturas a cuentas inexistentes.
- a. ¿Qué clase de prueba de validez aclararía el problema? ¿Cómo? Responda en un párrafo.
 - b. Sugiera un método de entrada de datos alternativo que podría eliminar este problema por completo.
10. Los siguientes son números de parte:
- 38902
38933
39402
35693
35405
39204

Desarrolle un dígito de verificación para los números listados que usen el multiplicador 1-3-1-3-1 y módulo 11. Use el método presentado en este el capítulo. ¿Por qué algunos números tienen el mismo dígito de verificación?

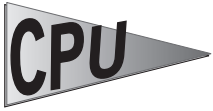
- 11. Desarrolle un sistema de dígito de verificación para los números del problema 10 que usen como multiplicador al 5-4-3-2-1 y módulo 11.
- 12. ¿Por qué no habría un sistema de dígito de verificación con un multiplicador de 1-1-1-1-1? ¿Qué errores ignoraría?
- 13. Defina una expresión regular para validar lo siguiente:
 - a. Un código postal de Estados Unidos. El código postal debe tener cinco dígitos, seguidos por un guión optativo y cuatro dígitos.
 - b. Un número del teléfono en el formato (el aaa) nnn-nnnn, donde el aaa representa el código del área y los n's representan los dígitos.
 - c. El código de la derivación alfabético ilustró en este el capítulo para un suscriptor de la revista. El formato es 99999XXX9999XXX, donde X representa una letra y 9 representan un número.

PROYECTOS DE GRUPO

1. Junto con sus miembros de grupo, lea la Oportunidad de consultoría 15.3, “Capturar o no capturar: he ahí el dilema”, presentada en este capítulo. Diseñe un sistema de entrada de datos apropiado para las Industrias de Elsinore. El plan de su grupo debe dar énfasis a eficacia y exactitud. Además, distinga entre datos que son cambiables y datos que diferencian un artículo a capturar de todos otros. Dibuje prototipos de cualquier pantalla necesaria para explicar lo que usted está recomendando.
2. Divida su grupo en analistas y empleados de Elsinore Industries para jugar diferentes roles. Los analistas deben presentar el nuevo sistema de entrada de datos, incluyendo los prototipos de pantallas. Pida la retroalimentación del diseño de los empleados de Elsinore.
3. Escriba un párrafo breve que describa cómo mejorar el plan de entrada de datos original basado en los comentarios recibidos.

BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Davis, G. B. y M. H. Olson, *Management Information Systems, Conceptual Foundations, Structure, and Development*, 2a. ed., Nueva York: McGraw-Hill, 1985.
- Galitz, W. O., *Human Factors in Office Automation*, Atlanta, GA: Life Office Automation Management Association, 1980.
- Lamming, M. G., P. Brown, K. Carter, M. Eldridge, M. Flynn, G. Louie, P. Robinson y A. Sellan, “The Design of a Human Memory Prosthesis”, *Computer Journal*, vol. 37, 1994, pp. 153-163.
- Miller, G. A., “The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capability for Processing Information”, *Psychological Review*, vol. 63, núm. 2, marzo de 1956, pp. 81-97.
- Newman, W. N. y M. G. Lamming, *Interactive System Design*, Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Co., 1995.
- Owsowitz, S. y A. Sweetland, “Factors Affecting Coding Errors”, *Rand Memorandum RM-4346-PR*, Santa Monica, CA: Rand Corporation, 1965.
- Robey, D. y W. Taggart, “Human Processing in Information and Decision Support Systems”, *MIS Quarterly*, vol. 6, núm. 2, junio de 1982, pp. 61-73.



ALLEN SCHMIDT, JULIE E. KENDALL Y KENNETH E. KENDALL

LA ENTRADA DE DATOS

15

El martes por la tarde Anna y Chip sostienen su reunión semanal de revisión del análisis y el diseño. Chip se dirige hacia una enorme pila de documentos que se encuentran perfectamente ordenados en una gran mesa. “No puedo creer que estemos a punto de terminar el diseño de este sistema”, comenta. “Ha sido un largo proceso, pero apuesto a que hemos obtenido suficiente retroalimentación de los usuarios para garantizar un sistema de alta calidad. Todo lo que falta es el diseño de los procedimientos de entrada de datos y podremos enfocarnos en las especificaciones para los programadores.”

“Sí”, contesta Anna, “el final está a la vista. Empecemos por examinar el diseño correspondiente a la entrada del sistema”.

“El programa ADD SOFTWARE está en línea”, apunta Chip. “El operador tendrá que comprobar visualmente cada transacción. Después de que todos los campos de datos se hayan editado para asegurar la exactitud, aparecerá un mensaje en la parte inferior de la pantalla. Este mensaje pedirá a los operadores que comparen los datos de la pantalla con el formulario para asegurar su exactitud y que hagan clic en el botón **Save Record** si son correctos. Los operadores tendrán la oportunidad de hacer cambios si los datos se introdujeron incorrectamente.”

Todos los campos de datos tendrán que editarse para asegurar que sean exactos. Chip observa: “A la larga, es mejor tener que realizar una edición completa para asegurar la exactitud en los programas que enfrentarse al problema de que se almacenen datos erróneos en los archivos maestros y que se impriman en los informes”.

La estrategia para editar los campos es revisar los campos en el siguiente orden:

1. La sintaxis —ya sea que los datos sean numéricos o alfabéticos— y la longitud de los datos. **HARDWARE INVENTORY NUMBER** es un ejemplo, que debe tener ocho caracteres de longitud y ser numérico.
2. El contenido del campo, incluyendo el rango, el límite y los valores de los datos. Al validar **DATE PURCHASED**, el mes debe ser de 1 a 12. Esta comprobación se debe realizar después de verificar que el mes sea numérico.
3. Verificar la existencia de referencias cruzadas entre dos o más datos. Para revisar la parte del día de **DATE PURCHASED**, se utilizará una tabla del número de días posibles para cada mes en busca de un límite superior. Esta tabla no se podría usar si el número del mes no estuviera entre 1 y 12. Los dígitos de verificación constituyen otro ejemplo de una edición de referencias cruzadas.
4. Ediciones externas, como leer un archivo para verificar si el registro que se va a agregar ya existe en el archivo. La lectura de registros es más lenta que la edición, la cual se realiza en la memoria principal, y sólo se debe llevar a cabo después de que los datos pasen con éxito todas las demás ediciones.

Los criterios de edición se introdujeron en la pantalla **Element Repository** de Visible Analyst conforme los elementos se agregaron al diseño. Estos elementos incluyen criterios de edición sencillo y comprobación de tablas. El área **Notes** se podría utilizar para introducir criterios de edición. La entrada **HARDWARE INVENTORY NUMBER** incluye una referencia para utilizar el método módulo-11 para comprobar la parte del dígito de verificación del número. Además, al agregar una nueva computadora se debe leer el **COMPUTER MASTER** para asegurarse de que no exista un registro con el mismo **HARDWARE INVENTORY NUMBER**.

“Creo que algunos informes serán útiles”, le dice Chip a Anna. “El primer informe tiene que ver con la creación de una lista final de todos los elementos que se encuentren tanto en el **COMPUTER MASTER** como en los registros estructurales contenidos en el archivo maestro. El informe se produce con la característica **Report**, y muestra los elementos, su

15

| Element Name | N u m é r i c o | A l f a b é t i c o | L o n g i t u d | F e c h a | L í m i t e | R a n g o | T a b l a | D í g i t o d e v e r | R e f c r u z a d a | V e r i f d e a r c h |
|-------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|---|--|---|
| Brand Name | | | | | | | | | | |
| Campus Location | X | | >0 | | | | X | | | |
| CD-ROM Drive | | | | | | | X | | | |
| Cost of Repairs | | | | | 3 | | | | | |
| Date Purchased | X | | | | | | | | | |
| Floppy Diskette | X | | 8 | X | | | | | | |
| Display | | | | | 9 | | | | | |
| Hard Disk | | | | | | X | | | | |
| Hard Disk 2 | X | | | 5 | | | | | | |
| Hardware Inventory Number | X | | | 5 | | | | 6 | | |
| Internal Boards | X | | 8 | 1 | | | X | | | X |
| Internet Connection | | | | | | X | | | | |
| Last Prevent Maintenance Date | X | | | | 11 | | | | | |
| Maintenance Interval | X | | 8 | X | | | | | | |
| Memory Size | X | | | | 7 | | | | | |
| Model | X | | | 8 | | | | | | |
| Network | | | >0 | | | | | | | |
| Number of Repairs | X | X | 1 | | 9 | | | | | |
| Printer | X | | | | | | | | | |
| Purchase Cost | | | | | | X | | | | |
| Record Code | X | | | 1 | | | | | | |
| Replacement Cost | | X | 1 | | | 10 | | | | |
| Room Location | X | | | | | | | | | |
| Serial Number | | | >0 | | | | | | | |
| Warranty | | | >0 | | | | | | | |
| Zip Drive | | X | 1 | | 9 | | | | | |
| | | X | 1 | | 9 | | | | | |

Descripción de códigos

1 Límite: Debe ser mayor que 0

2 La fecha no debe ser mayor que la fecha actual

3 Los valores son CD-ROM, CD-RW, DVD

4 Debe haber una unidad de disco A

5 El valor es 0 o mayor que 18

6 Debe existir primero un disco duro

7 Rango: 7 a 250

8 Límite: mayor que 255

9 Los valores son Y o N

10 Los valores son A o I

11 Los valores son O, I, M o W

FIGURA E15.1

Tabla de edición COMPUTER MASTER.

longitud, imágenes y criterios de edición en el área **Notes**.” Este informe se utiliza para crear la tabla de criterios de edición, que pasa a formar parte de las especificaciones del programa. La tabla se muestra en la figura E15.1.

Varios de los elementos tienen áreas **Notes** que se refieren a las tablas, así como entradas para los códigos en el área **Values and Meanings**. El elemento **INTERNAL BOARD** es un

15

ejemplo. “Elaboraré una lista de todas las tablas que necesitaremos”, ofrece Anna. En esta ocasión se utiliza la característica **Report Query** para producir la información necesaria. Se imprime una lista de todos los elementos que contienen notas, empezando con “Table of codes”. En la lista se incluyen **Picture** y **Length**, mostrando la sintaxis del código. Con esta lista se crean las tablas.

Cada tabla de códigos se define utilizando tablas de Microsoft Access. Tanto Chip como Anna pasan tiempo trabajando en las tablas. Se elige un código mnemónico para BOARD y DISPLAY, porque para el personal de mantenimiento será fácil trabajar con ellos. Los códigos mnemónicos también se emplean para representar SOFTWARE CATEGORY, porque para los usuarios será fácil recordarlos.

“Hay una amplia variedad de impresoras disponibles”, comenta Chip. “Creo que aquí sería más conveniente un esquema de codificación de subconjunto de dígitos significativos. El primer dígito representa el tipo de impresora... láser, etc. Los dos dígitos siguientes son para el fabricante y los dos últimos constituyen un número secuencial que representa diferentes números de modelo.”

Anna está de acuerdo. “Es una buena idea, Chip. También podemos usar esta estrategia para las instalaciones del campus: el primer dígito para la ubicación del campus y los dos dígitos restantes para representar los edificios individuales del campus.”

Chip diseña los códigos para la tabla BOARD. La pantalla de Microsoft Access se muestra en la figura E15.2. Se utilizan dos columnas para definir códigos. La columna de la izquierda contiene el código y la de la derecha el significado del mismo. Estas entradas podrían modificarse y agregar nuevas entradas, con lo cual se daría flexibilidad al sistema final.

“Aquí está la tabla SOFTWARE CATEGORY que elaboré”, dice Anna. “Esta tabla se podría actualizar con facilidad cuando la universidad desarrolle o compre nuevo software.”

| Board Code | Board Name |
|------------|------------------------|
| ENI | Ethernet Card |
| FAX | FAX Modem |
| GAC | Graphics Accelerator |
| MOD | Modem |
| NET | Network Card |
| PVC | Performance Video Card |
| GND | Sound Card |
| SUR | Surround Sound Card |
| SVG | Super VGA Board |
| VID | Video Card |
| WNC | Wireless Network Card |
| XGA | XVGA Graphics Card |

FIGURA E15.2

Tabla BOARD definida en Microsoft Access.

15

“Éste es un valioso componente del sistema”, comenta Chip. “Da consistencia a todos los códigos y sus significados.”

Chip y Anna terminan su trabajo mañana alrededor de las 11:30. Pasean por la sala felices, examinando una y otra vez el diseño final. Los meses de análisis, trabajo de diseño, consultas a los usuarios y cuidadosa observancia de los estándares por fin terminaron.

“Me siento realmente bien por este proyecto”, dice Anna.

Chip asiente: “Estoy orgulloso de la calidad que conseguimos”.

EJERCICIOS



E-1. Modifique e imprima los siguientes elementos con criterios de edición en el área **Notes** (o en **Values and Meanings** para códigos específicos).

Element

- a. SOFTWARE CATEGORY
- b. COURSE TRAINING
LEVEL CODE
- c. NETWORK
CONNECTION NAME
- d. ZIP DRIVE CONNECTED
- e. OPERATING SYSTEM

Edit Criteria

Table of codes: Software
Category Code
B - Beginning; I - Intermediate;
A - Advanced
0 - No Internet; M - Modem;
1 - T1 Line; W - Wireless
Y - Yes; N - No
M - Macintosh;
9 - Windows 95;
8 - Windows 98;
N - Windows NT;
X - Windows XT;
0 - Windows 2000;
E - Millennium;
U - Unix



E-2. Modifique e imprima los siguientes elementos con criterios de edición colocados en el área **Notes**:

- a. Elemento: SOFTWARE INVENTORY NUMBER
Notes: Un dígito de verificación módulo 11 debe verificarse al introducir el número. El programa ADD SOFTWARE crea el dígito de verificación.
El programa ADD SOFTWARE también debe revisar el archivo SOFTWARE MASTER para asegurarse de que no exista un registro con el mismo número de inventario.
- b. Elemento: DATE PURCHASED
Notes: Verifique que DATE PURCHASED sea menor o igual que la fecha actual.
- c. Elemento: QUANTITY RECEIVED
Notes: Verifique que QUANTITY RECEIVED sea menor o igual que QUANTITY ORDERED.



Los ejercicios precedidos por un icono Web indican que en el sitio Web del libro hay material de valor agregado. Los estudiantes pueden descargar una base de datos de Microsoft Access que pueden utilizar para completar los ejercicios.

d. Elemento: SOFTWARE UPGRADE VERSION
Notes: Asegúrese de que la UPGRADE VERSION del software sea menor que la versión actual.

e. Elemento: HARD DRIVE
Notes: HARD DRIVE 2 sólo procedería si ya existe una versión para HARD DRIVE 1.



E-3. Vea e imprima el **Coded Elements Report Query**.



E-4. Utilice Microsoft Access para ver la tabla SOFTWARE CATEGORY CODES. ¿Qué error hay en el diseño de estos códigos?



E-5. Utilice Microsoft Access para modificar e imprimir la tabla BOARD CODES. Agregue los siguientes códigos.

| | |
|-----|--------------------------|
| PCM | PCMCIA Fax Modem |
| WNT | Wireless Network Card |
| FER | Finger print Reader Card |



E-6. Modifique e imprima con Microsoft Access la tabla PRINTER CODES. El formato de este código de subconjunto de dígitos significativos es el siguiente:
TMMSS, donde

| | |
|---|---|
| T | es el tipo de impresora |
| M | es el fabricante |
| S | representa un número secuencial, donde el número más grande indica un modelo mejorado |

Los valores para el tipo de impresora son:

| | |
|---|---------------|
| 0 | Multifunction |
| 1 | Photo |
| 2 | Inkjet |
| 3 | Thermal |
| 4 | Laser |
| 5 | PostScript |
| 6 | Plotter |

Los valores del fabricante son los siguientes:

| | |
|----|-------------------|
| 01 | IBM |
| 02 | Epson |
| 03 | Hewlett-Packard |
| 04 | Panasonic |
| 05 | Star Micronics |
| 06 | Samsung |
| 07 | Canon |
| 08 | Texas Instruments |

Agregue los siguientes códigos:

| Código | Significado |
|---------------|-------------------------------|
| 20301 | Hewlett-Packard DeskJet 6122 |
| 50601 | ML-1710 Laser Printer |
| 00201 | Epson Stylus Multifunction |
| 40305 | Hewlett-Packard LaserJet 1360 |
| 40107 | Panasonic i950 Photo Printer |

15



E-7. Utilice Microsoft Access para modificar e imprimir, con el formato mnemónico, la tabla MONITOR CODES. Agregue las siguientes entradas:

| <i>Código</i> | <i>Significado</i> |
|---------------|---------------------|
| LCDM | LCD |
| FSCM | Flat Screen |
| XGAT | XGA TFT Screen |
| SVGA | Super VGA |
| PLSM | Plasma |
| AMTX | Active Color Matrix |



E-8. Después de conversar con Dot Matricks y Mike Crowe, se acordó que los códigos del campus deben ser ordenables para instalar hardware y software, así como para crear hojas de inventario. Modifique e imprima con Microsoft Access la tabla CAMPUS LOCATION CODES. El primer dígito representa la ubicación del campus. Los valores son los siguientes:

| | |
|---|------------------|
| 1 | Central Campus |
| 2 | Waterford Campus |
| 3 | Hillside Campus |

Los tres dígitos siguientes representan edificios del campus, con los siguientes códigos:

| | | | |
|-----|----------------------|-----|-----------------------|
| 001 | Administration | 010 | Environmental Studies |
| 002 | Admissions | 011 | Geology |
| 003 | Agricultural | 012 | Law |
| 004 | Astronomy | 013 | Library |
| 005 | Business | 014 | Mathematics |
| 006 | Chemical Engineering | 015 | Medicine |
| 007 | Computer Science | 016 | Physics |
| 008 | Education | 017 | Psychology |
| 009 | Engineering | 018 | Zoology |

Utilice una combinación (que usted elija) de códigos de campus y edificio para elaborar la tabla de códigos final. Incluya el significado del código.