

LÓGICA Y OPERACIONES CON BITS

Valor verdad	Bit
V	1
F	0



Los ordenadores representan la información usando bits. Un **bit** tiene dos valores posibles: 0 (cero) y 1 (uno). El significado de la palabra bit viene de la expresión inglesa *binary digit*, ya que ceros y unos son los dígitos usados en las representaciones binarias de los números. El famoso estadístico John Tukey introdujo esta terminología en 1946. Un bit se puede utilizar para representar un valor de verdad, ya que dos son los valores de verdad: verdadero y falso. Como se suele hacer, usaremos el bit 1 para representar el valor verdadero y 0 para el falso; esto es, 1 representa V (verdadero) y 0 representa F (falso). Una variable se llama **variable booleana** si su valor es verdadero o falso. Por consiguiente, una variable booleana se puede representar usando un bit.

Las **operaciones con bits** en el ordenador se corresponden con los conectivos lógicos. Reemplazando el valor verdadero por 1 y el valor falso por 0 en las tablas de verdad de los operadores \wedge , \vee y \oplus , se obtienen las tablas presentadas en la Tabla 8 para las correspondientes operaciones con bits. Utilizaremos las expresiones *OR*, *AND* y *XOR* para los operadores \wedge , \vee y \oplus , respectivamente, como se hace en varios lenguajes de programación.

A menudo se representa información usando cadenas de bits, que son sucesiones de ceros y unos. En este caso, se pueden utilizar operaciones sobre cadenas de bits para manipular esta información.

DEFINICIÓN 7 Una *cadena de bits* es una sucesión de cero o más bits. La longitud de esta cadena es el número de bits de la cadena.

EJEMPLO 17 101010011 es una cadena de bits de longitud nueve. ◀

Podemos extender las operaciones con bits a cadenas de bits. Definimos las **operaciones bit** *OR*, *AND* y *XOR* de dos cadenas de la misma longitud como aquellas operaciones cuyo resultado es una nueva cadena cuyos bits son el resultado de aplicar las operaciones *OR*, *AND* y *XOR* a los correspondientes bits de cada una de las dos cadenas. Usamos los símbolos \vee , \wedge y \oplus para representar las operaciones bits correspondientes. Ilustramos el uso de estas operaciones con cadenas de bits en el Ejemplo 18.

EJEMPLO 18 Aplica las operaciones bits *OR*, *AND* y *XOR* a las cadenas 01 1011 0110 y 11 0001 1101. (Aquí, y a lo largo de todo el texto, las cadenas de bits se dividirán en grupos de cuatro bits para facilitar su lectura).



JOHN WILDER TUKEY (1915-2000) Tukey, nacido en New Bedford, Massachusetts, Estados Unidos, fue hijo único. Sus padres, ambos profesores, decidieron que una educación en casa desarrollaría mejor su potencial. Su educación formal empezó en la Universidad de Brown, donde estudió matemática y química. Se graduó en química en la Universidad de Brown y continuó sus estudios en la Universidad de Princeton, cambiando de la química a las matemáticas. Hizo la tesis doctoral en esta Universidad en 1939 con un trabajo en topología, tras lo que fue nombrado profesor de matemáticas en Princeton. Cuando estalló la Segunda Guerra Mundial, se enroló en la Oficina para Investigación en el Control de Incendios, donde empezó a trabajar en estadística. Tukey se interesó por la investigación en estadística e impresionó a varios estadísticos importantes con su capacidad. En 1945, al concluir la guerra, volvió a Princeton como profesor de estadística, y también consiguió un puesto en los Laboratorios AT&T Bell. Fundó el Departamento de Estadística en Princeton en 1966, siendo su primer responsable. Hizo muchas contribuciones importantes en el área de la estadística, incluyendo análisis de varianza, estimación de espectros de series temporales, inferencia sobre los valores de un conjunto de parámetros en un experimento único y filosofía de la estadística. Sin embargo, por lo que es más conocido es por su invención, junto con J. W. Cooley, de la transformada rápida de Fourier.

Tukey contribuyó con su perspicacia y experiencia al Comité Asesor Presidencial para la Ciencia de Estados Unidos. Fue presidente de varios comités importantes para medio ambiente, educación y salud y productos químicos. También participó en comités de trabajo en desarme nuclear. Recibió muchos premios, entre ellos la Medalla Nacional de la Ciencia.

RESEÑA HISTÓRICA Se sugirieron otras palabras para denominar al dígito binario, incluyendo *binit* y *bigit*, que no llegaron a aceptarse universalmente. La adopción de la palabra *bit* puede deberse a que tiene significado por sí misma como palabra en inglés. Para conocer cómo se acuñó la palabra *bit*, véase el número de abril de 1984 de la revista *Annals of the History of Computing*.