

**Chapter**  
**10**
**Exponents and Scientific Notation**

Dear Family,

People shop on the Internet, talk to one another using email, and keep digital photo and video albums. Computers represent all this information using numbers.

The number system that computers use is based on powers of 2 and is called the *binary system*. For example, the number 45 is represented as

$32 + 8 + 4 + 1 = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^0$ . Try this with your student.

- Find the first eight powers of two, starting with  $2^0 = 1$ . Write these values on the blanks under the powers of two in the table.

|                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |              |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| <b>Power</b>          | $2^7 =$<br>_____ | $2^6 =$<br>_____ | $2^5 =$<br>_____ | $2^4 =$<br>_____ | $2^3 =$<br>_____ | $2^2 =$<br>_____ | $2^1 =$<br>_____ | $2^0 =$<br>1 |
| <b>Digit (0 or 1)</b> |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |              |

- Pick any number from 0 to 255. Find the sum of the powers of two that equal your number.
- Put a 1 in the "Digit" row if the power of two is in your number; put a 0 in the "Digit" row if the power of two is not in your number. For example, the digits for 45 are shown below because  $45 = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^0$ .

|              |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Power</b> | $2^7$ | $2^6$ | $2^5$ | $2^4$ | $2^3$ | $2^2$ | $2^1$ | $2^0$ |
| <b>Digit</b> | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     |

- Write your number as a binary number. For example, 45 is 00101101.

Computer storage and file sizes are often recorded in kilobytes. A kilobyte is equal to  $2^{10}$  bytes = 1024 bytes. People often round this to 1000 bytes. Ask your student to research what powers of two correspond to megabyte, gigabyte, and terabyte. Find the following information on the Internet or in the library.

- How many kilobytes does a typical page of text use?
- How many megabytes does a typical digital photo use?
- How many gigabytes does one minute of video typically use? How does video compare to audio?

Understanding powers helps make computer terms a *bit* more familiar!

**Capítulo**  
**10**
**Exponentes y Notación Científica**

Estimada Familia:

Las personas compran por Internet, conversan entre sí usando el correo electrónico y tienen álbumes de videos y fotos digitales. Las computadoras representan toda esta información usando números.

El sistema numérico que las computadoras usan se basa en potencias de 2 y se llama *sistema binario*. Por ejemplo, el número 45 se representa como

$$32 + 8 + 4 + 1 = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^0. \text{ Intente hacer esto con su estudiante.}$$

- Encuentren las primeras ocho potencias de dos, empezando con  $2^0 = 1$ . Escriban estos valores en los espacios en blanco bajo las potencias de dos en la tabla

| Potencia       | $2^7 =$ | $2^6 =$ | $2^5 =$ | $2^4 =$ | $2^3 =$ | $2^2 =$ | $2^1 =$ | $2^0 =$ |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                | _____   | _____   | _____   | _____   | _____   | _____   | _____   | 1       |
| Dígito (0 ó 1) |         |         |         |         |         |         |         |         |

- Escojan cualquier número entre 0 y 255. Encuentren la suma de las potencias de dos que equivalen a su número.
- Coloquen un 1 en la fila de "Dígito" si la potencia de dos se encuentra en su número; coloquen un 0 en la fila de "Dígito" si la potencia de dos no se encuentra en su número. Por ejemplo, los dígitos de 45 se muestran a continuación porque  $45 = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^0$ .

| Potencia | $2^7$ | $2^6$ | $2^5$ | $2^4$ | $2^3$ | $2^2$ | $2^1$ | $2^0$ |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Dígito   | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     |

- Escriban su número como número binario. Por ejemplo, 45 es 00101101.

La capacidad de almacenamiento de una computadora y los tamaños de los archivos a menudo se registran en kilobytes. Un kilobyte equivale a  $2^{10}$  bytes = 1024 bytes. A menudo, la gente redondea esto a 1000 bytes. Pida a su estudiante que investigue qué potencias de dos corresponden a megabyte, gigabyte y terabyte. Encuentren la siguiente información en la Internet o en la biblioteca.

- ¿Cuántos kilobytes usa una hoja de texto común?
- ¿Cuántos megabytes usa una fotografía digital común?
- ¿Cuántos gigabytes usa un minuto de video común? ¿Cómo se puede comparar el video con el audio?

¡Comprender las potencias permitirá que se familiaricen un *poco* más con los términos de computación!