FICHA DE **PROFUNDIZACIÓN**

Es muy fácil comprobar que la siguiente igualdad es cierta:

$$(2+3)+10=2+(3+10)$$

De hecho, en general, cuando nos encontramos con la suma de tres números, el resultado es independiente de cuál de las dos sumas hagamos primero, si la de la izquierda o la de la derecha. Y esto es lo que se conoce como **propiedad asociativa de la suma**:

$$a+b+c=(a+b)+c=a+(b+c)$$

Cuando nos encontramos con la multiplicación de tres números ocurre lo mismo: el resultado es independiente de la agrupación de los factores. Es la **propiedad asociativa de la multiplicación**:

$$a\cdot b\cdot c=(a\cdot b)\cdot c=a\cdot(b\cdot c)$$

¿Ocurre lo mismo con la potencia?

1. Calcula las siguientes potencias teniendo en cuenta la jerarquía de las operaciones.

a) $\left(2^2\right)^3$ $\quad 2^{\left(2^3\right)}$

b) $\left(2^1\right)^2$ $\quad 2^{\left(1^2\right)}$

c) $\left(1^2\right)^3$ $\quad 1^{\left(2^3\right)}$

d) $\left(3^2\right)^2$ $\quad 3^{\left(2^2\right)}$

e) $\left(5^2\right)^1$ $\quad 5^{\left(2^1\right)}$

f) $\left(4^2\right)^2$ $\quad 4^{\left(2^2\right)}$

En cada apartado hemos cambiado la posición de los paréntesis. ¿Influye este cambio en el resultado de la operación?

2. Halla el valor que deben tener los números *a* y *b* en las siguientes expresiones.

a) $\left(1^a\right)^b\neq 1^{\left(a^b\right)}$

b) $\left(a^b\right)^1\neq a^{\left(b^1\right)}$

c) $\left(a^2\right)^2\neq a^{\left(2^2\right)}$

Podemos concluir que la potencia no es una operación asociativa, al contrario que la suma y la multiplicación. Es decir, no es lo mismo agrupar a la izquierda que agrupar a la derecha:

$$\left(a^b\right)^c\neq a^{\left(b^c\right)}$$

Se plantea ahora la siguiente duda: Si tenemos que calcular la potencia de tres números, a^{b^c}, ¿cuál es la agrupación correcta? Para comprobarlo utilizaremos un ordenador. Los buscadores de internet más comunes pueden utilizarse como calculadora: basta con poner la operación que se quiere resolver en la barra de búsqueda.

Para escribir la operación de la potencia hay dos posibilidades: usar dos veces seguidas el símbolo de multiplicación (dos asteriscos) o una vez el símbolo de acento circunflejo. Así, 5^{3^2} se escribe 5**3**2 o 5^3^2.

3. Calcula con un buscador de internet las potencias del ejercicio 1 sin paréntesis. ¿Cuál de las agrupaciones es correcta?

FICHA DE **PROFUNDIZACIÓN**

¿Sabes lo que es un ***mega***, un ***giga*** o un ***tera***? Estos términos aparecen, por ejemplo, cuando hablamos de la capacidad de almacenamiento de un dispositivo o de la calidad de las fotos que puede tomar la cámara de un móvil. En realidad son las abreviaturas de *terabyte* o *megapíxel*.

Podemos encontrar muchos contextos en los que usamos prefijos de este tipo, algunos de ellos tan comunes y familiares que pasan desapercibidos. Por ejemplo, para denominar una cantidad mil veces mayor que cierta unidad, se emplea el prefijo ***kilo-*** (que deriva de la palabra griega para *mil*), y lo encontramos en las palabras kilómetro (mil metros) o kilogramo (mil gramos).

Siguiendo el mismo patrón, se utiliza el prefijo ***mega-*** (tomado la palabra griega que significa *grande*) para referirse a mil «kilos». Por ejemplo, un megámetro equivale a mil kilómetros, o un millón de metros.

Para trabajar con múltiplos mayores, contamos con los prefijos ***giga-*** y ***tera-***, cuyos significados etimológicos son *gigante* y *monstruo*, respectivamente.

4. Rellena los siguientes cuadros.

b) 1 **kiló**metro (km) = $(10^3)^1$ m = 10^3 m = $\boxed{}$ metros

c) 1 **megá**metro (Mm) = $(10^3)^2$ m = $10^{\boxed{}}$ m = un millón de metros = mil $\boxed{}$

d) 1 **gigá**metro (Gm) = $(10^3)^3$ m = 10^9 m = $\boxed{}$ de metros = mil megámetros

e) 1 **terá**metro (Tm) = $(10^3)^4$ m = $10^{\boxed{}}$ m = un billón de metros = mil $\boxed{}$

En Informática, el *byte* es una unidad muy común para medir la capacidad de almacenamiento de información. Combinados con esta unidad, los prefijos anteriores pueden tener dos significados distintos.

5. Rellena los siguientes cuadros.

a) 1 **kilo**byte (kB) = $10^{\boxed{}}$ B

b) 1 $\boxed{}$ = 10^6 B

c) 1 $\boxed{}$ = 10^9 B

d) 1 **tera**byte (TB) = $10^{\boxed{}}$ B

La razón es que, en este ámbito, resulta más útil el uso de potencias de 2 en vez de potencias de 10. Por coherencia, la comunidad científica conserva el significado que acabamos de ver para los múltiplos del byte (un *megabyte* (MB) es exactamente un millón de bytes) y ha inventado prefijos nuevos para las potencias de 2.

6. Rellena los siguientes cuadros.

c) 1 **kibi**byte (KiB) = $(2^{10})^1$ B = 2^{10} B = $\boxed{}$ bytes

d) 1 **mebi**byte (MiB) = $(2^{10})^2$ B = $2^{\boxed{}}$ B = 1.048.576 bytes = 1.024 $\boxed{}$

e) 1 **gibi**byte (GiB) = $(2^{10})^{\boxed{}}$ B = 2^{30} B = $\boxed{}$ bytes =1.024 mebibytes

f) 1 **tebi**byte (TiB) = $(2^{10})^4$ B = $2^{\boxed{}}$ B = 1.099.511.627.776 bytes = 1.024 $\boxed{}$