



## Sesión 7. Diccionarios

En esta práctica se implementará un *tipo de dato no modificable*, *Monomio*, cuyas instancias son **monomios**:

*Expresiones algebraicas en la que se utilizan incógnitas de variables literales que constan de un solo término y un número llamado coeficiente. Las únicas operaciones que aparecen entre las letras son el producto y la potencia de exponentes naturales.* Por ejemplo:  $x^3$ ,  $2.3xy^2$ ,  $-1.2u^2v^3w$ .

Los monomios constan de dos partes: un número real denominado **coeficiente** (por ejemplo,  $-1.2$ ) y un **literal** constituido por productos de variables con un exponente natural (por ejemplo,  $u^2v^3w^1$ ). Las operaciones típicas entre monomios son las operaciones aritméticas de suma, resta, multiplicación y división. En particular, las operaciones de adición y sustracción sólo se pueden realizar entre **monomios semejantes**; es decir, monomios que tienen la misma parte *literal*.

**Nota:** en caso de tener alguna duda sobre cómo se realizan las operaciones aritméticas entre monomios, se ha incluido al final del documento un anexo que explica cómo se hacen éstas.

Crea un proyecto Java de nombre `sesión-07`, descarga el material que se proporciona para la práctica y copia los archivos al *package* `estDatos`.

*Material proporcionado para la práctica:*

1. La interfaz `PeekIterator<E>` que extiende la interfaz `Iterator<E>` con la operación `peek()` que especifica y la clase de iteradores `PeekingIterator<E>` que implementa esta interfaz.
2. El archivo `Monomio.java` que proporciona un esqueleto de la implementación a realizar.
3. La especificación en formato HTML de las operaciones de la clase `Monomio`, a la cual se accede abriendo el archivo `monomio.html`.

Supuesto que, al igual que en los ejemplos ya dados, los monomios únicamente incluirán variables de una sola letra (un carácter), se pide:

1. Elegir una representación adecuada para el tipo `Monomio`.

Recuérdese que un monomio consta de dos partes: *coeficiente* y *literal*. El coeficiente es un campo de la clase preestablecido, por lo que es necesario determinar la representación de la parte literal. Al respecto, téngase en cuenta que éste está formado por varios pares de la forma (*variable*, *natural*). También resulta relevante considerar condicionantes que permitan mejorar la eficiencia de las operaciones entre monomios, por ejemplo, para establecer si dos monomios son semejantes o bien para obtener su producto.

2. Realizar una implementación eficiente de la clase `Monomio` que incluya todas las operaciones que se especifican en la documentación.

En el esqueleto que se proporciona, sólo se implementa parcialmente el constructor que crea un monomio a partir de su representación como cadena de caracteres (`String`). En concreto se ha codificado la parte de validación de la cadena dada, la obtención del coeficiente del monomio y hay un bucle final incompleto donde se obtienen, una a una, las variables que aparecen en la cadena junto con su exponente.

Por tanto, para completar la implementación del constructor, faltaría guardar convenientemente el par (*variable*, *natural*) en el almacén que se haya elegido en el apartado previo. Ahora bien, se deberá tener en cuenta que el patrón que se utiliza para validar la cadena dada no impide que ésta

incluya variables repetidas y, si así sucede, la parte literal deberá simplificarse. Así, por ejemplo, si se crea el monomio *Monomio*("3.25yxxz<sup>2</sup>yx"), éste deberá tener la parte literal simplificada:  $y^2x^3z^2$ .

*Nota:* se recomienda ir probando cada una de las operaciones que se implementen mediante un programa realizado en un *package* independiente (*app*).

## Anexo. Operaciones con monomios

### Suma y resta de monomios

Sólo se pueden sumar o restar los monomios semejantes.

$$(ax^n) + (bx^n) = (a + b)x^n$$

*Ejemplos:*

$$(2.5x^2yz^3) + (0.5x^2yz^3) = 3x^2yz^3$$

$$(-2.5xy^2) + (xy^2) = -1.5xy^2$$

### Producto de un número por un monomio

$$\delta \cdot (ax^n) = (\delta \cdot a)x^n$$

*Ejemplos:*

$$2.5 \cdot (2x^2y) = 5x^2y$$

$$1.25 \cdot (2xy) = 2.5xy$$

### Potencia de un monomio

$$(ax^n)^k = a^k x^{k \cdot n}$$

*Ejemplos:*

$$(1.5xz^3)^2 = 2.25x^2z^6$$

$$(-3xy^3)^3 = -27x^3y^9$$

### Multiplicación de monomios

$$(ax^m) \cdot (bx^n) = (a \cdot b)x^{m+n}$$

*Ejemplos:*

$$(2.5x^2yz^3) \cdot (0.5xy) = 1.25x^3y^2z^3$$

$$(-2.5xy^2) \cdot (y^3z^3) = -2.5xy^5z^3$$

### División de monomios

$$\frac{ax^m}{bx^n} = \frac{a}{b}x^{m-n}$$