5.C. Métodos.

Sitio: VIRGEN DE LA PAZ
Curso: Programación
Libro: 5.C. Métodos.

Imprimido por: Cristian Esteban Gómez
Día: miércoles, 31 de mayo de 2023, 11:04

Tabla de contenidos

1. Métodos.
1.1. Declaración de un método.
1.2. Cabecera de método.
1.3. Modificadores en la declaración de un método.
1.4. Parámetros en un método.
1.5. Cuerpo de un método.
1.6. Sobrecarga de métodos.
1.7. La referencia this.
1.8. Sobrecarga de operadores.
1.9. Métodos estáticos.

1. Métodos.

Como ya has visto anteriormente, los **métodos** son las herramientas que nos sirven para definir el comportamiento de un objeto en sus interacciones con otros objetos. Forman parte de la estructura interna del objeto junto con los atributos.

En el proceso de declaración de una clase que estás estudiando ya has visto cómo escribir la cabecera de la clase y cómo especificar sus atributos dentro del cuerpo de la clase. Tan solo falta ya declarar los métodos, que estarán también en el interior del cuerpo de la clase junto con los atributos.

Los métodos suelen declararse después de los atributos. Aunque atributos y métodos pueden aparecer mezclados por todo el interior del cuerpo de la clase es aconsejable no hacerlo para mejorar la **claridad** y la **legibilidad** del código. De ese modo, cuando echemos un vistazo rápido al contenido de una clase, podremos ver rápidamente los atributos al principio (normalmente ocuparán menos líneas de código y serán fáciles de reconocer) y cada uno de los métodos inmediatamente después. Cada método puede ocupar un número de líneas de código más o menos grande en función de la complejidad del proceso que pretenda implementar.

Los métodos representan la **interfaz** de una clase. Son la forma que tienen otros objetos de comunicarse con un objeto determinado solicitándole cierta información o pidiéndole que lleve a cabo una determinada acción. Este modo de programar, como ya has visto en unidades anteriores, facilita mucho la tarea al desarrollador de aplicaciones, pues le permite abstraerse del contenido de las clases haciendo uso únicamente del interfaz (métodos).

Autoevaluación

¿Qué elementos forman la interfaz de un objeto?

- ○ Los atributos del objeto.
- ○ Las variables locales de los métodos del objeto.
- ○ Los métodos.
- ○ Los atributos estáticos de la clase.

1.1. Declaración de un método.

La definición de un método se compone de dos partes:

- Cabecera del método, que contiene el nombre del método junto con el tipo devuelto, un conjunto de posibles modificadores y una lista de parámetros.

- Cuerpo del método, que contiene las sentencias que implementan el comportamiento del método (incluidas posibles sentencias de declaración de variables locales).

Los elementos mínimos que deben aparecer en la declaración de un método son:

- El tipo devuelto por el método.

- El nombre del método.

- Los paréntesis.

- El cuerpo del método entre llaves: { }.

Por ejemplo, en la clase `Punto` que se ha estado utilizando en los apartados anteriores podrías encontrar el siguiente método:

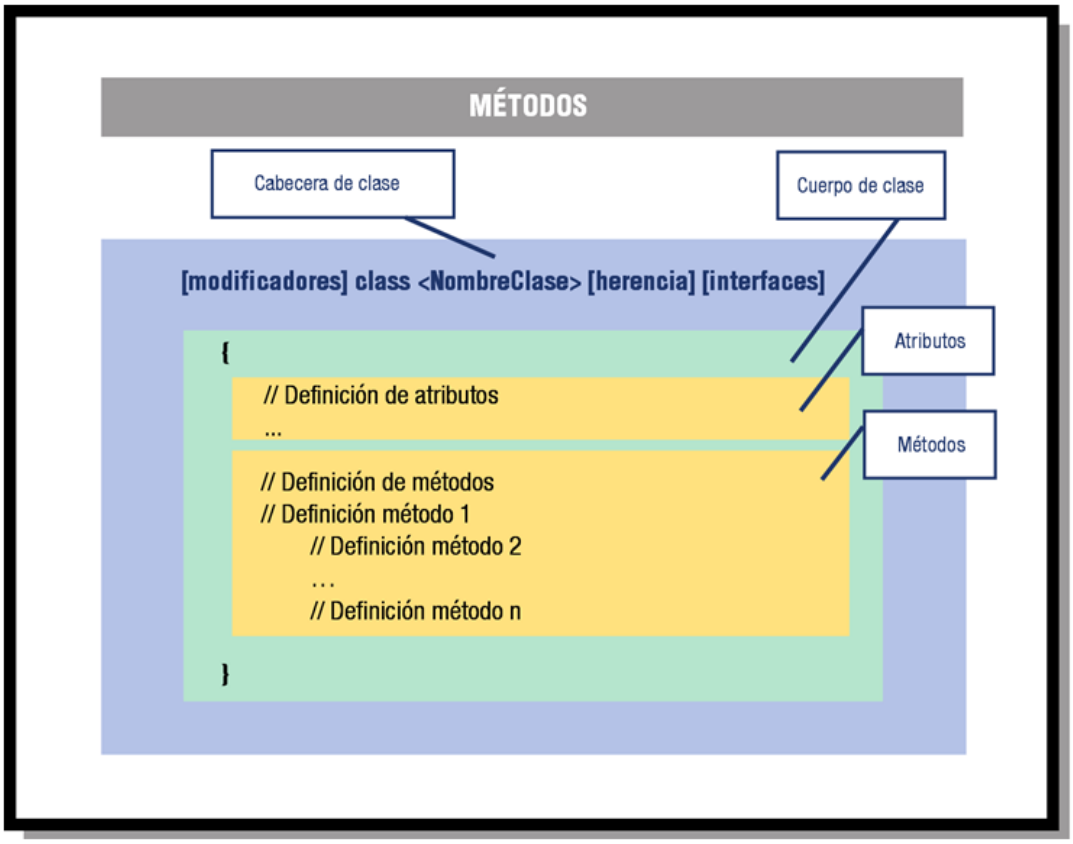
```
int obtenerX ()
{
// Cuerpo del método
...
}
```

Donde:

- El tipo devuelto por el método es `int`.
- El nombre del método es `obtenerX`.
- No recibe ningún parámetro: aparece una lista vacía entre paréntesis: `()`.
- El cuerpo del método es todo el código que habría encerado entre llaves: `{ }`.

Dentro del cuerpo del método podrás encontrar declaraciones de variables, sentencias y todo tipo de estructuras de control (bucles, condiciones, etc.) que has estudiado en los apartados anteriores.

Ahora bien, la declaración de un método puede incluir algunos elementos más. Vamos a estudiar con detalle cada uno de ellos.


MÉTODOS
Cabecera de clase
Cuerpo de clase
[modificadores] class <NombreClase> [herencia] [interfaces]
{
// Definición de atributos
...
Atributos
Métodos
// Definición de métodos
// Definición método 1
// Definición método 2
...
// Definición método n
}

1.2. Cabecera de método.

La declaración de un método puede incluir los siguientes elementos:

1. **Modificadores** (como por ejemplo los ya vistos `public` o `private`, más algunos otros que irás conociendo poco a poco). No es obligatorio incluir modificadores en la declaración.

2. El **tipo devuelto** (o tipo de retorno), que consiste en el tipo de dato (primitivo o referencia) que el método devuelve tras ser ejecutado. Si eliges `void` como tipo devuelto, el método no devolverá ningún valor.

3. El **nombre del método**, aplicándose para los nombres el mismo convenio que para los atributos.

4. Una **lista de parámetros** separados por comas y entre paréntesis donde cada parámetro debe ir precedido por su tipo. Si el método no tiene parámetros la lista estará vacía y únicamente aparecerán los paréntesis.

5. Una **lista de excepciones** que el método puede lanzar. Se utiliza la palabra reservada `throws` seguida de una lista de nombres de excepciones separadas por comas. No es obligatorio que un método incluya una lista de excepciones, aunque muchas veces será conveniente. En unidades anteriores ya has trabajado con el concepto de excepción y más adelante volverás a hacer uso de ellas.

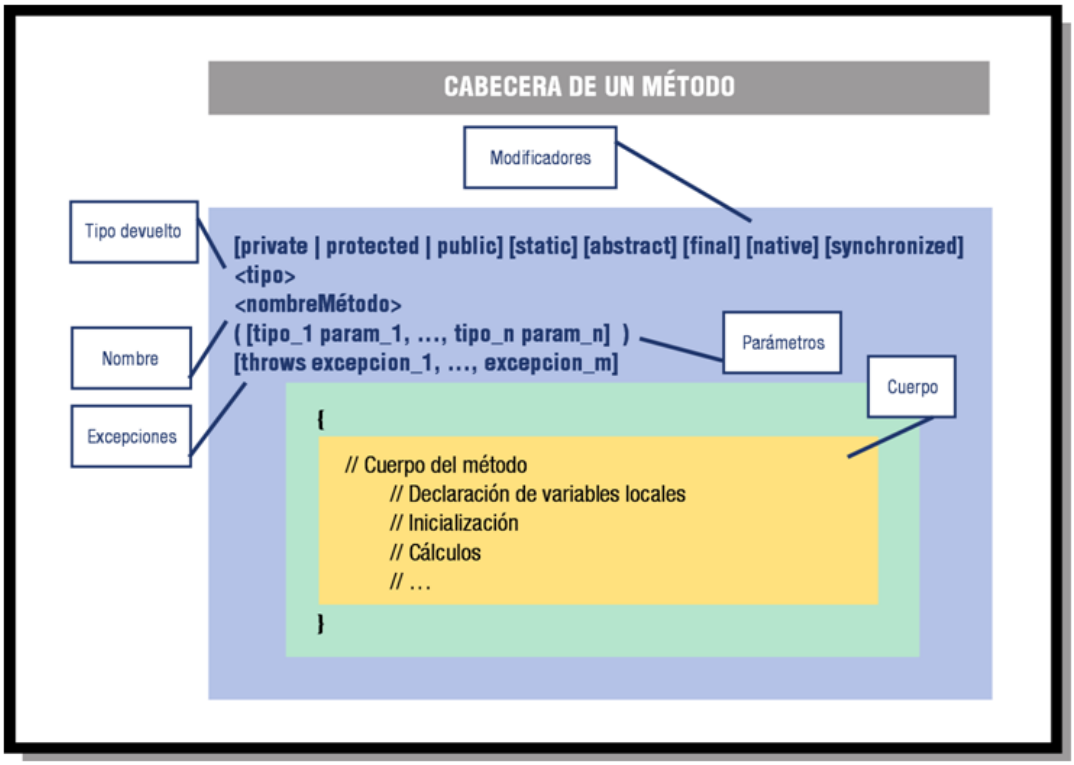
6. El **cuerpo del método**, encerrado entre llaves. El cuerpo contendrá el código del método (una lista sentencias y estructuras de control en lenguaje Java) así como la posible declaración de variables locales.

La sintaxis general de la cabecera de un método podría entonces quedar así:

```
[private | protected | public] [static] [abstract] [final] [native] [synchronized]
```

```
<tipo> <nombreMétodo> ( [<lista_parametros>] )
```

```
[throws <lista_excepciones>]
```



Como sucede con todos los identificadores en Java (variables, clases, objetos, métodos, etc.), puede usarse cualquier identificador que cumpla las normas. Ahora bien, para mejorar la legibilidad del código, se ha establecido el siguiente convenio para nombrar los métodos: **utilizar un verbo en minúscula o bien un nombre formado por varias palabras que comience por un verbo en minúscula, seguido por adjetivos, nombres, etc. los cuales sí aparecerán en mayúsculas**.

Algunos ejemplos de métodos que siguen este convenio podrían ser: ejecutar, romper, mover, subir, responder, obtenerX, establecerValor, estaVacio, estaLleno, moverFicha, subirPalanca, responderRapido, girarRuedaIzquierda, abrirPuertaDelantera, CambiarMarcha, etc.

En el ejemplo de la clase `Punto`, puedes observar cómo los métodos `obtenerX` y `obtenerY` siguen el convenio de nombres para los métodos, devuelven en ambos casos un tipo `int`, su lista de parámetros es vacía (no tienen parámetros) y no lanzan ningún tipo de excepción:

```
* int obtenerX ()
```

```
* int obtenerY ()
```

Autoevaluación

¿Con cuál de los siguientes modificadores no puede ser declarado un método en Java?

- ○ private.
- ○ extern.
- ○ static.
- ○ public.

1.3. Modificadores en la declaración de un método.

En la declaración de un método también pueden aparecer modificadores (como en la declaración de la clase o de los atributos). Un método puede tener los siguientes tipos de modificadores:

- **Modificadores de acceso**. Son los mismos que en el caso de los atributos (por omisión o de paquete, `public`, `private` y `protected`) y tienen el mismo cometido (acceso al método sólo por parte de clases del mismo paquete, o por cualquier parte del programa, o sólo para la propia clase, o también para las subclases).

- **Modificadores de contenido**. Son también los mismos que en el caso de los atributos (`static` y `final`) junto con, aunque su significado no es el mismo.

- **Otros modificadores** (no son aplicables a los atributos, sólo a los métodos): `abstract`, `native`, `synchronized`.

Un método **static** es un método cuya implementación es igual para todos los objetos de la clase y sólo tendrá acceso a los atributos estáticos de la clase (dado que se trata de un método de clase y no de objeto, sólo podrá acceder a la información de clase y no la de un objeto en particular). Este tipo de métodos pueden ser llamados sin necesidad de tener un objeto de la clase instanciado.

En Java un ejemplo típico de métodos estáticos se encuentra en la clase `Math`, cuyos métodos son todos estáticos (`Math.abs`, `Math.sin`, `Math.cos`, etc.). Como habrás podido comprobar en este ejemplo, la llamada a métodos estáticos se hace normalmente usando el nombre de la propia clase y no el de una instancia (objeto), pues se trata realmente de un método de clase. En cualquier caso, los objetos también admiten la invocación de los métodos estáticos de su clase y funcionaría correctamente.

Un método `final` es un método que no permite ser sobrescrito por las clases descendientes de la clase a la que pertenece el método. Volverás a ver este modificador cuando estudies en detalle la **herencia**.

El modificador `native` es utilizado para señalar que un método ha sido implementado en código nativo (en un lenguaje que ha sido compilado a lenguaje máquina, como por ejemplo **C** o **C++**). En estos casos simplemente se indica la cabecera del método, pues no tiene cuerpo escrito en Java.

Un método `abstract` (método abstracto) es un método que no tiene implementación (el cuerpo está vacío). La implementación será realizada en las clases descendientes. Un método sólo puede ser declarado como `abstract` si se encuentra dentro de una clase `abstract`. También volverás a este modificador en unidades posteriores cuando trabajes con la **herencia**.

Por último, si un método ha sido declarado como `synchronized`, el entorno de ejecución obligará a que cuando un proceso esté ejecutando ese método, el resto de procesos que tengan que llamar a ese mismo método deberán esperar a que el otro proceso termine. Puede resultar útil si sabes que un determinado método va a poder ser llamado concurrentemente por varios procesos a la vez. Por ahora no lo vas a necesitar.

Dada la cantidad de modificadores que has visto hasta el momento y su posible aplicación en la declaración de clases, atributos o métodos, veamos un resumen de todos los que has visto y en qué casos pueden aplicarse:

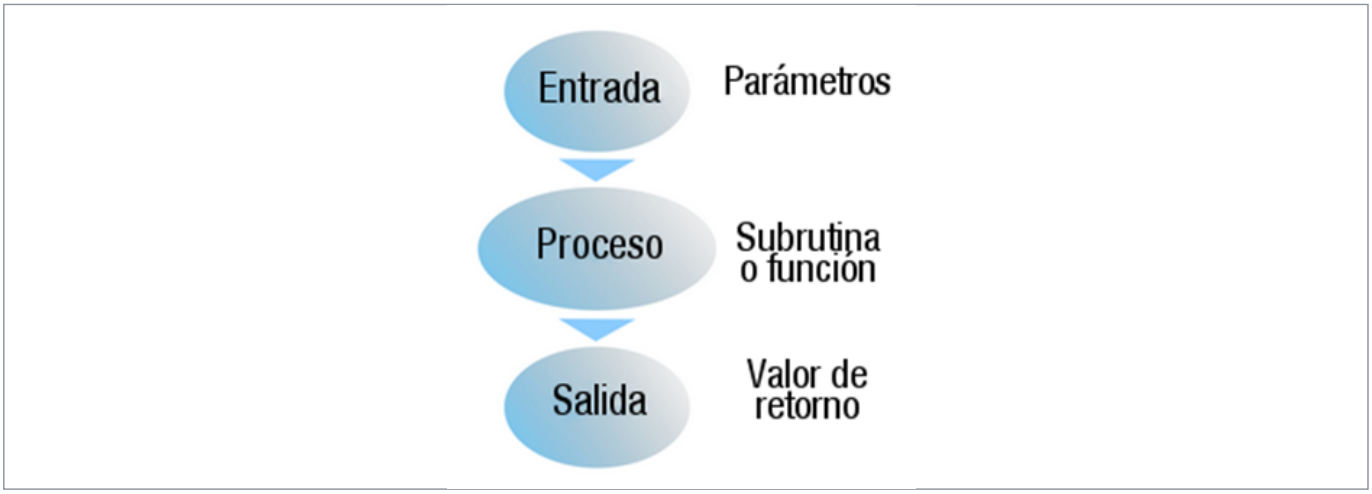
Cuadro de aplicabilidad de los modificadores.			
	Clase	Atributo	Método
Sin modificador (paquete)	Sí	Sí	Sí
`public`	Sí	Sí	Sí
`private`		Sí	Sí
`protected`	Sí	Sí	Sí
`static`		Sí	Sí
`final`	Sí	Sí	Sí
`synchronized`			Sí
`native`			Sí

Cuadro de aplicabilidad de los modificadores.			
	Clase	Atributo	Método
`abstract`	Sí		Sí

1.4. Parámetros en un método.

La lista de parámetros de un método se coloca tras el nombre del método. Esta lista estará constituida por pares de la forma "<tipoParametro> <nombreParametro>". Cada uno de esos pares estará separado por comas y la lista completa estará encerrada entre paréntesis:

```
<tipo> nombreMetodo ( <tipo_1> <nombreParametro_1>, <tipo_2> <nombreParametro_2>, ..., <tipo_n> <nombreParametro_n> )
```



Si la lista de parámetros es vacía, tan solo aparecerán los paréntesis:

```
<tipo> <nombreMetodo> ( )
```

A la hora de declarar un método, debes tener en cuenta:

- Puedes incluir cualquier cantidad de parámetros. Se trata de una decisión del programador, pudiendo ser incluso una lista vacía.
- Los parámetros podrán ser de cualquier tipo (tipos primitivos, referencias, objetos, arrays, etc.).
- No está permitido que el nombre de una variable local del método coincida con el nombre de un parámetro.
- No puede haber dos parámetros con el mismo nombre. Se produciría ambigüedad.
- Si el nombre de algún parámetro coincide con el nombre de un atributo de la clase, éste será ocultado por el parámetro. Es decir, al indicar ese nombre en el código del método estarás haciendo referencia al parámetro y no al atributo. Para poder acceder al atributo tendrás que hacer uso del operador de autorreferencia `this`, que verás un poco más adelante.
- En Java el paso de parámetros es siempre por valor, excepto en el caso de los tipos referenciados (por ejemplo los objetos) en cuyo caso se está pasando efectivamente una referencia. La referencia (el objeto en sí mismo) no podrá ser cambiada pero sí elementos de su interior (atributos) a través de sus métodos o por acceso directo si se trata de un miembro público.

Es posible utilizar una construcción especial llamada `varargs` (argumentos variables) que permite que un método pueda tener un número variable de parámetros. Para utilizar este mecanismo se colocan unos puntos suspensivos (tres puntos: "...") después del tipo del cual se puede tener una lista variable de argumentos, un espacio en blanco y a continuación el nombre del parámetro que aglutinará la lista de argumentos variables.

```
<tipo> <nombreMetodo> (<tipo>... <nombre<)
```

Es posible además mezclar el uso de `varargs` con parámetros fijos. En tal caso, la lista de parámetros variables debe aparecer al final (y sólo puede aparecer una).

En realidad se trata una manera transparente de pasar un array con un número variable de elementos para no tener que hacerlo manualmente. Dentro del método habrá que ir recorriendo el array para ir obteniendo cada uno de los elementos de la lista de argumentos variables.

Para saber más

Si quieres ver algunos ejemplos de cómo utilizar el mecanismo de argumentos variables, puedes echar un vistazo a los siguientes enlaces (en inglés):

Vargars.

Passing Information to a Method or a Constructor.

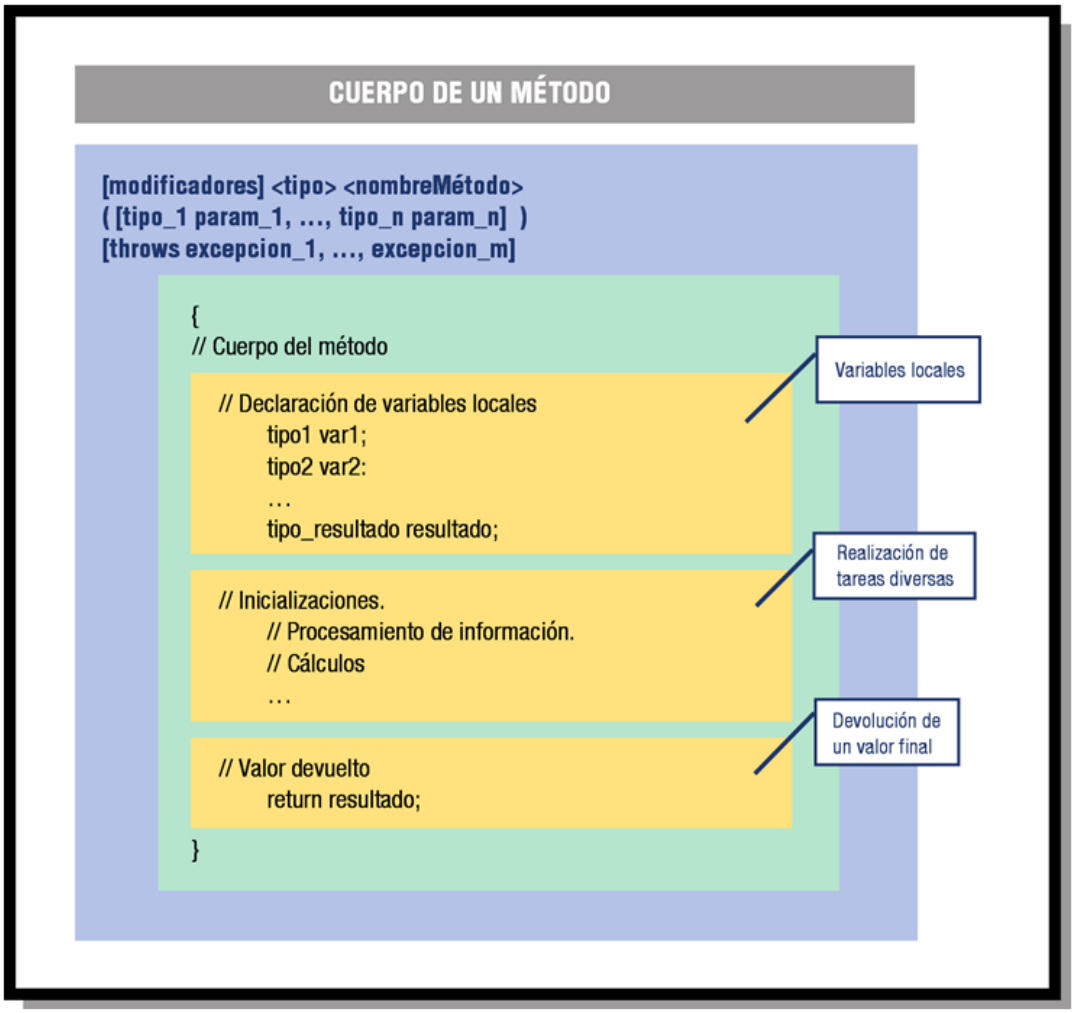
1.5. Cuerpo de un método.

El interior de un método (cuerpo) está compuesto por una serie de sentencias en lenguaje Java:

- Sentencias de **declaración de variables locales** al método.

- Sentencias que implementan la **lógica del método** (estructuras de control como bucles o condiciones; utilización de métodos de otros objetos; cálculo de expresiones matemáticas, lógicas o de cadenas; creación de nuevos objetos, etc.). Es decir, todo lo que has visto en las unidades anteriores.

- Sentencia de **devolución del valor de retorno** (`return`). Aparecerá al final del método y es la que permite devolver la información que se le ha pedido al método. Es la última parte del proceso y la forma de comunicarse con la parte de código que llamó al método (paso de mensaje de vuelta). Esta sentencia de devolución siempre tiene que aparecer al final del método. Tan solo si el tipo devuelto por el método es `void` (vacío) no debe aparecer (pues no hay que devolver nada al código llamante).



En el ejemplo de la clase `Punto`, tenías los métodos `obtenerX` y `obtenerY`.

```
int obtenerX ()
{
    return x;
}
```

```
int obtenerY ()
{
```

```
    return y;
```

```
}
```

Veamos uno de ellos:

En ambos casos lo único que hace el método es precisamente devolver un valor (utilización de la sentencia `return`). No recibe parámetros (mensajes o información de entrada) ni hace cálculos, ni obtiene resultados intermedios o finales. Tan solo devuelve el contenido de un atributo. Se trata de uno de los métodos más sencillos que se pueden implementar: un método que devuelve el valor de un atributo. En inglés se les suele llamar métodos de tipo **get**, que en inglés significa **obtener**.

Además de esos dos métodos, la clase también disponía de otros dos que sirven para la función opuesta (`establecerX` y `establecerX`). Veamos uno de ellos:

```
void establecerX (int vx)
```

```
{
```

```
    x= vx;
```

```
}
```

En este caso se trata de pasar un valor al método (parámetro `vx` de tipo `int`) el cual será utilizado para modificar el contenido del atributo **x** del objeto. Como habrás podido comprobar, ahora no se devuelve ningún valor (el tipo devuelto es `void` y no hay sentencia `return`). En inglés se suele hablar de métodos de tipo **set**, que en inglés significa poner o fijar (**establecer** un valor). El método **establecerY** es prácticamente igual pero para establecer el valor del atributo **y**.

Normalmente el código en el interior de un método será algo más complejo y estará formado un conjunto de sentencias en las que se realizarán cálculos, se tomarán decisiones, se repetirán acciones, etc. Puedes ver un ejemplo más completo en el siguiente ejercicio.

Ejercicio resuelto

Vamos a seguir ampliando la clase en la que se representa un rectángulo en el plano (clase **Rectangulo**). Para ello has pensado en los siguientes métodos **públicos**:

- Métodos **obtenerNombre** y **establecerNombre**, que permiten el acceso y modificación del atributo **nombre** del rectángulo.
- Método **calcularSuperfice**, que calcula el área encerrada por el rectángulo.
- Método **calcularPerímetro**, que calcula la longitud del perímetro del rectángulo.
- Método **desplazar**, que mueve la ubicación del rectángulo en el plano en una cantidad X (para el eje X) y otra cantidad Y (para el eje Y). Se trata simplemente de sumar el desplazamiento X a las coordenadas x1 y x2, y el desplazamiento Y a las coordenadas y1 e y2. Los **parámetros** de entrada de este método serán por tanto X e Y, de tipo `double`.
- Método **obtenerNumRectangulos**, que devuelve el número de rectángulos creados hasta el momento.

Incluye la implementación de cada uno de esos métodos en la clase **Rectangulo**.

Solución

En el caso del método **obtenerNombre**, se trata simplemente de devolver el valor del atributo **nombre**:

```
public String obtenerNombre () {

   return nombre;

}
```

Para el implementar el método **establecerNombre** también es muy sencillo. Se trata de modificar el contenido del atributo **nombre** por el valor proporcionado a través de un parámetro de entrada:

```
public void establecerNombre (String nom) {

   nombre= nom;

}
```

Los métodos de cálculo de superficie y perímetro no van a recibir ningún parámetro de entrada, tan solo deben realizar cálculos a partir de los atributos contenidos en el objeto para obtener los resultados perseguidos. En cada caso habrá que aplicar la expresión matemática apropiada:

- En el caso de la superficie, habrá que calcular la longitud de la **base** y la **altura** del rectángulo a partir de las coordenadas de las esquinas inferior izquierda (x1, y1) y superior derecha (x2, y2) de la figura. La base sería la diferencia entre x2 y x1, y la altura la diferencia entre y2 e y1. A continuación tan solo tendrías que utilizar la consabida fórmula de "base por altura", es decir, una multiplicación.
- En el caso del perímetro habrá también que calcular la longitud de la **base** y de la **altura** del rectángulo y a continuación sumar dos veces la longitud de la base y dos veces la longitud de la altura.

En ambos casos el resultado final tendrá que ser devuelto a través de la sentencia return. También es aconsejable en ambos casos la utilización de variables locales para almacenar los cálculos intermedios (como la base o la altura).

```
public double calcularSuperficie () {

   double area, base, altura;   // Variables locales

   // Cálculo de la base

   base= x2-x1;

   // Cálculo de la altura

   altura= y2-y1;

   // Cálculo del área

   area= base * altura;

   // Devolución del valor de retorno

   return area;

}


public double calcularPerimetro () {

   double perimetro, base, altura;   // Variables locales

   // Cálculo de la base

   base= x2-x1;

   // Cálculo de la altura

   altura= y2-y1;

   // Cálculo del perímetro

   perimetro= 2*base + 2*altura;

   // Devolución del valor de retorno

   return perimetro;

}
```

En el caso del método **desplazar**, se trata de modificar:

- Los contenidos de los atributos x1 y x2 sumándoles el parámetro X,
- Los contenidos de los atributos y1 e y2 sumándoles el parámetro Y.

```
·       public void desplazar (double X, double Y) {

·          // Desplazamiento en el eje X

·          x1= x1 + X;

·          x2= x2 + X;

·          // Desplazamiento en el eje X

·          y1= y1 + Y;

·          y2= y2 + Y;

·       }
```

En este caso no se devuelve ningún valor (tipo devuelto vacío: void).

Por último, el método obtenerNumRectangulos simplemente debe devolver el valor del atributo numRectangulos. En este caso es razonable plantearse que este método podría ser más bien un método de clase (estático) más que un método de objeto, pues en realidad es una característica de la clase más que algún objeto en particular. Para ello tan solo tendrías que utilizar el modificador de acceso static:

```
public static int obtenerNumRectangulos () {
   return numRectangulos;
}
```

Veamos todo el código:

```
**----------------------------------------------------------------
 * Clase Rectangulo
 ----------------------------------------------------------------*/
public class Rectangulo {

   // Atributos de clase
   private static int numRectangulos;                          // Número total de rectángulos creados
   public static final String nombreFigura= "Rectángulo";      //  Nombre de la clase
   public static final double PI= 3.1416;                      // Constante PI

   // Atributos de objeto
   private String nombre;       // Nombre del rectángulo
   public double x1, y1;        // Vértice inferior izquierdo
   public double x2, y2;        // Vértice superior derecho


   // Método obtenerNombre
   public String obtenerNombre () {
      return nombre;
   }

   // Método establecerNombre
   public void establecerNombre (String nom) {
      nombre= nom;
   }

   // Método CalcularSuperficie
   public double CalcularSuperficie () {
      double area, base, altura;
```

```
        // Cálculo de la base
        base= x2-x1;

        // Cálculo de la altura
        altura= y2-y1;

        // Cálculo del área
        area= base * altura;

        // Devolución del valor de retorno
        return area;
    }

    // Método CalcularPerimetro
    public double CalcularPerimetro () {
        double perimetro, base, altura;

        // Cálculo de la base
        base= x2-x1;

        // Cálculo de la altura
        altura= y2-y1;

        // Cálculo del perímetro
        perimetro= 2*base + 2*altura;

        // Devolución del valor de retorno
        return perimetro;
    }

    // Método desplazar
    public void desplazar (double X, double Y) {

        // Desplazamiento en el eje X
        x1= x1 + X;
        x2= x2 + X;

        // Desplazamiento en el eje X
```

```
        y1= y1 + Y;
        y2= y2 + Y;
    }

    // Método obtenerNumRectangulos
    public static int obtenerNumRectangulos () {
        return numRectangulos;
    }

}
```

1.6. Sobrecarga de métodos.

En principio podrías pensar que un método puede aparecer una sola vez en la declaración de una clase (no se debería repetir el mismo nombre para varios métodos). Pero no tiene porqué siempre suceder así. Es posible tener varias versiones de un mismo método (varios métodos con el mismo nombre) gracias a la **sobrecarga de métodos**.

El lenguaje Java soporta la característica conocida como **sobrecarga de métodos**. Ésta permite declarar en una misma clase varias versiones del mismo método con el mismo nombre. La forma que tendrá el compilador de distinguir entre varios métodos que tengan el mismo nombre será mediante la lista de parámetros del método: si el método tiene una lista de parámetros diferente, será considerado como un método diferente (aunque tenga el mismo nombre) y el analizador léxico no producirá un error de compilación al encontrar dos nombres de método iguales en la misma clase.

Imagínate que estás desarrollando una clase para escribir sobre un lienzo que permite utilizar diferentes tipografías en función del tipo de información que se va a escribir. Es probable que necesitemos un método diferente según se vaya a pintar un número entero (`int`), un número real (`double`) o una cadena de caracteres (`String`). Una primera opción podría ser definir un nombre de método diferente dependiendo de lo que se vaya a escribir en el lienzo. Por ejemplo:

- Método `pintarEntero (int entero)`.
- Método `pintarReal (double real)`.
- Método `pintarCadena (double String)`.
- Método `pintarEnteroCadena (int entero, String cadena)`.

Y así sucesivamente para todos los casos que desees contemplar...

La posibilidad que te ofrece la sobrecarga es utilizar un mismo nombre para todos esos métodos (dado que en el fondo hacen lo mismo: pintar). Pero para poder distinguir unos de otros será necesario que siempre exista alguna diferencia entre ellos en las listas de parámetros (bien en el número de parámetros, bien en el tipo de los parámetros). Volviendo al ejemplo anterior, podríamos utilizar un mismo nombre, por ejemplo `pintar`, para todos los métodos anteriores:

- Método `pintar (int entero)`.
- Método `pintar (double real)`.
- Método `pintar (double String)`.
- Método `pintar (int entero, String cadena)`.

En este caso el compilador no va a generar ningún error pues se cumplen las normas ya que unos métodos son perfectamente distinguibles de otros (a pesar de tener el mismo nombre) gracias a que tienen listas de parámetros diferentes.

Lo que sí habría producido un error de compilación habría sido por ejemplo incluir otro método `pintar (int entero)`, pues es imposible distinguirlo de otro método con el mismo nombre y con la misma lista de parámetros (ya existe un método `pintar` con un único parámetro de tipo `int`).

También debes tener en cuenta que el **tipo devuelto** por el método no es considerado a la hora de identificar un método, así que un tipo devuelto diferente no es suficiente para distinguir un método de otro. Es decir, no podrías definir dos métodos exactamente iguales en nombre y lista de parámetros e intentar distinguirlos indicando un tipo devuelto diferente. El compilador producirá un error de duplicidad en el nombre del método y no te lo permitirá.

Es conveniente no abusar de sobrecarga de métodos y utilizarla con cierta moderación (cuando realmente puede beneficiar su uso), dado que podría hacer el código menos legible.

Autoevaluación

En una clase Java puedes definir tantos métodos con el mismo nombre como desees y sin ningún tipo de restricción pues el lenguaje soporta la sobrecarga de métodos y el compilador sabrá distinguir unos métodos de otros. ¿Verdadero o falso?

- ○ Verdadero.
- ○ Falso.

1.7. La referencia this.

La palabra reservada `this` consiste en una referencia al objeto actual. El uso de este operador puede resultar muy útil a la hora de evitar la ambigüedad que puede producirse entre el nombre de un parámetro de un método y el nombre de un atributo cuando ambos tienen el mismo identificador (mismo nombre). En tales casos el parámetro "oculta" al atributo y no tendríamos acceso directo a él (al escribir el identificador estaríamos haciendo referencia al parámetro y no al atributo). En estos casos la referencia `this` nos permite acceder a estos atributos ocultados por los parámetros.

Dado que this es una referencia a la propia clase en la que te encuentras en ese momento, puedes acceder a sus atributos mediante el operador punto (.) como sucede con cualquier otra clase u objeto. Por tanto, en lugar de poner el nombre del atributo (que estos casos haría referencia al parámetro), podrías escribir `this.nombreAtributo`, de manera que el compilador sabrá que te estás refiriendo al atributo y se eliminará la ambigüedad.

En el ejemplo de la clase `Punto`, podríamos utilizar la referencia `this` si el nombre del parámetro del método coincidiera con el del atributo que se desea modificar. Por ejemplo

```
void establecerX (int x)
{
    this.x= x;
}
```

En este caso ha sido indispensable el uso de `this`, pues si no sería imposible saber en qué casos te estás refiriendo al parámetro `x` y en cuáles al atributo `x`. Para el compilador el identificador `x` será siempre el parámetro, pues ha "ocultado" al atributo.

En algunos casos puede resultar útil hacer uso de la referencia `this` aunque no sea necesario, pues puede ayudar a mejorar la legibilidad del código.

Para saber más

Puedes echar un vistazo al artículo general sobre la referencia this en los manuales de Oracle (en inglés):

Using the this Keyword.

Autoevaluación

La referencia this **en Java resulta muy útil cuando se quieren utilizar en un método nombres de parámetros que coinciden con los nombres de variables locales del método. ¿Verdadero o falso?**

- ○ Verdadero.
- ○ Falso.

Ejercicio resuelto

Modificar el método **obtenerNombre** de la clase **Rectangulo** de ejercicios anteriores utilizando la referencia `this`.

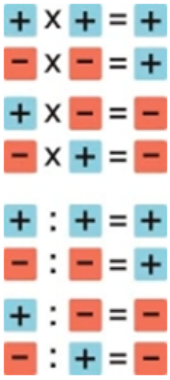
Solución

Si utilizamos la referencia `this` en este método, entonces podremos utilizar como identificador del parámetro el mismo identificador que tiene el atributo (aunque no tiene porqué hacerse si no se desea):

```
public void establecerNombre (String nombre) {
   this.nombre= nombre;
}
```

1.8. Sobrecarga de operadores.

Del mismo modo que hemos visto la posibilidad de sobrecargar métodos (disponer de varias versiones de un método con el mismo nombre cambiando su lista de parámetros), podría plantearse también la opción de sobrecargar operadores del lenguaje tales como +, -, *, ( ), <, >, etc. para darles otro significado dependiendo del tipo de objetos con los que vaya a operar.



En algunos casos puede resultar útil para ayudar a mejorar la legibilidad del código, pues esos operadores resultan muy intuitivos y pueden dar una idea rápida de cuál es su funcionamiento.

Un típico ejemplo podría ser el de la sobrecarga de operadores aritméticos como la suma (+) o el producto (*) para operar con fracciones. Si se definen objetos de una clase **Fracción** (que contendrá los atributos numerador y denominador) podrían sobrecargarse los operadores aritméticos (habría que redefinir el operador suma (+) para la suma, el operador asterisco (*) para el producto, etc.) para esta clase y así podrían utilizarse para sumar o multiplicar objetos de tipo **Fracción** mediante el algoritmo específico de suma o de producto del objeto **Fracción** (pues esos operadores no están preparados en el lenguaje para operar con esos objetos).

En algunos lenguajes de programación como por ejemplo C++ o C# se permite la sobrecarga, pero no es algo soportado en todos los lenguajes. ¿Qué sucede en el caso concreto de Java?

El lenguaje Java no soporta la sobrecarga de operadores.

En el ejemplo anterior de los objetos de tipo **Fracción**, habrá que declarar métodos en la clase **Fracción** que se encarguen de realizar esas operaciones, pero no lo podremos hacer sobrecargando los operadores del lenguaje (los símbolos de la suma, resta, producto, etc.). Por ejemplo:

```
public Fraccion sumar (Fraccion sumando)
```

```
public Fraccion multiplicar (Fraccion multiplicando)
```

Y así sucesivamente...

Dado que en este módulo se está utilizando el lenguaje Java para aprender a programar, no podremos hacer uso de esta funcionalidad. Más adelante, cuando aprendas a programar en otros lenguajes, es posible que sí tengas la posibilidad de utilizar este recurso.

Autoevaluación

La sobrecarga de operadores en Java permite "rescribir" el significado de operadores del lenguaje tales como +, -, *, <, >, etc. Esto puede resultar muy útil a la hora de mejorar la legibilidad del código cuando definimos por ejemplo nuevos objetos matemáticos (números racionales, números complejos, conjuntos, etc.). ¿Verdadero o falso?

- ○ Verdadero.
- ○ Falso.

1.9. Métodos estáticos.

Como ya has visto en ocasiones anteriores, un **método estático** es un método que puede ser usado directamente desde la clase, sin necesidad de tener que crear una instancia para poder utilizar al método. También son conocidos como **métodos de clase** (como sucedía con los **atributos de clase**), frente a los **métodos de objeto** (es necesario un objeto para poder disponer de ellos).

Los métodos estáticos no pueden manipular atributos de instancias (objetos) sino atributos estáticos (de clase) y suelen ser utilizados para realizar operaciones comunes a todos los objetos de la clase, más que para una instancia concreta.

Algunos ejemplos de operaciones que suelen realizarse desde métodos estáticos:

- Acceso a atributos específicos de clase: incremento o decremento de contadores internos de la clase (no de instancias), acceso a un posible atributo de nombre de la clase, etc.

- Operaciones genéricas relacionadas con la clase pero que no utilizan atributos de instancia. Por ejemplo una clase NIF (o DNI) que permite trabajar con el DNI y la letra del NIF y que proporciona funciones adicionales para calcular la letra NIF de un número de DNI que se le pase como parámetro. Ese método puede ser interesante para ser usado desde fuera de la clase de manera independiente a la existencia de objetos de tipo NIF.

En la biblioteca de Java es muy habitual encontrarse con clases que proporcionan métodos estáticos que pueden resultar muy útiles para cálculos auxiliares, conversiones de tipos, etc. Por ejemplo, la mayoría de las clases del paquete `java.lang` que representan tipos (`Integer, String, Float, Double, Boolean,` etc.) ofrecen métodos estáticos para hacer conversiones. Aquí tienes algunos ejemplos:

- `static String valueOf (int i)`. Devuelve la representación en formato `String` (cadena) de un valor `int`. Se trata de un método que no tiene que ver nada en absoluto con instancias de concretas de `String`, sino de un método auxiliar que puede servir como herramienta para ser usada desde otras clases. Se utilizaría directamente con el nombre de la clase. Por ejemplo:

```
String enteroCadena= String.valueOf (23).
```

- `static String valueOf (float f)`. Algo similar para un valor de tipo `float`. Ejemplo de uso:

```
String floatCadena= String.valueOf (24.341).
```

- `static int parseInt (String s)`. En este caso se trata de un método estático de la clase Integer. Analiza la cadena pasada como parámetro y la transforma en un `int`. Ejemplo de uso:

```
int cadenaEntero= Integer.parseInt ("-12").
```

Todos los ejemplos anteriores son casos en los que se utiliza directamente la clase como una especie de **caja de herramientas** que contiene métodos que pueden ser utilizados desde cualquier parte, por eso suelen ser métodos públicos.

Para saber más

Puedes echar un vistazo a algunas clases del paquete `java.lang` (por ejemplo `Integer, String, Float, Double, Boolean` y `Math`) y observar la gran cantidad de métodos estáticos que ofrecen para ser utilizados sin necesidad de tener que crear objetos de esas clases:

Package java.lang.