**Conceptos básicos de Programación Orientada a Objetos**

 *¿Qué son los objetos?*

En informática, un OBJETO es un conjunto de variables y de los métodos relacionados con esas variables.

Un poco más sencillo: un objeto contiene en sí mismo la información y los métodos o funciones necesarios para manipular esa información.

Lo más importante de los objetos es que permiten tener un control total sobre 'quién' o 'qué' puede acceder a sus miembros, es decir, los objetos pueden tener miembros públicos a los que podrán acceder otros objetos o miembros privados a los que sólo puede acceder él. Estos miembros pueden ser tanto variables como funciones.

El gran beneficio de todo esto es la encapsulación, el código fuente de un objeto puede escribirse y mantenerse de forma independiente a los otros objetos contenidos en la aplicación.

 *¿Qué son las clases?*

Una CLASE es un proyecto, o prototipo, que define las variables y los métodos comunes a un cierto tipo de objetos.

Un poco más sencillo: las clases son las matrices de las que luego se pueden crear múltiples objetos del mismo tipo. La clase define las variables y los métodos comunes a los objetos de ese tipo, pero luego, cada objeto tendrá sus propios valores y compartirán las mismas funciones.

Primero deberemos crear una clase antes de poder crear objetos o ejemplares de esa clase.

 *¿Qué son los mensajes?*

Para poder crear una aplicación necesitarás más de un objeto, y estos objetos no pueden estar aislados unos de otros, pues bien, para comunicarse esos objetos se envían mensajes.

Los mensajes son simples llamadas a las funciones o métodos del objeto con el se quiere comunicar para decirle que haga cualquier cosa.

 *¿Qué es la herencia?*

Qué significa esto la herencia, quién hereda qué; bueno tranquilo, esto sólo significa que puedes crear una clase partiendo de otra que ya exista.

Es decir, puedes crear una clase a través de una clase existente, y esta clase tendrá todas las variables y los métodos de su 'superclase', y además se le podrán añadir otras variables y métodos propios.

Se llama 'Superclase' a la clase de la que desciende una clase, puedes ver más sobre la declaración de clases en la página Declarar Clases.

*Variables y Tipos de Datos*

Las variables son las partes importantes de un lenguaje de programación: ellas son las entidades (valores, datos) que actúan y sobre las que se actúa.

Una declaración de variable siempre contiene dos componentes, el tipo de la variable y su nombre.

 *Tipos de Variables*

Todas las variables en el lenguaje Java deben tener un tipo de dato. El tipo de la variable determina los valores que la variable puede contener y las operaciones que se pueden realizar con ella.

Existen dos categorias de datos principales en el lenguaje Java: los tipos primitivos y los tipos referenciados.

Los tipos primitivos contienen un sólo valor e incluyen los tipos como los enteros, coma flotante, los caracteres, etc... La tabla siguiente muestra todos los tipos primitivos soportados por el lenguaje Java, su formato, su tamaño y una breve descripción de cada uno.

Tipo Tamaño/Formato Descripción

(Números enteros)

byte 8-bit complemento a 2 Entero de un Byte

short 16-bit complemento a 2 Entero corto

int 32-bit complemento a 2 Entero

long 64-bit complemento a 2 Entero largo

(Números reales)

float 32-bit IEEE 754 Coma flotante de precisión simple

double 64-bit IEEE 754 Coma flotante de precisión doble

(otros tipos)

char 16-bit Caracter Un sólo carácter

boolean true o false Un valor booleano (verdadero o falso)

Los tipos referenciados se llaman así porque el valor de una variable de referencia es una referencia (un puntero) hacia el valor real. En Java tenemos los arrays, las clases y los interfaces como tipos de datos referenciados.

*Nombres de Variables*

Un programa se refiere al valor de una variable por su nombre. Por convención, en Java, los nombres de las variables empiezan con una letra minúscula (los nombres de las clases empiezan con una letra mayúscula).

Un nombre de variable Java.

1. debe ser un identificador legal de Java comprendido en una serie de caracteres Unicode. Unicode es un sistema de codificación que soporta texto escrito en distintos lenguajes humanos.Unicode perminte la codificación de 34.168 caracteres. Esto le permite utilizar en sus programas Java varios alfabetos como el Japonés, el Griego, el Ruso o el Hebreo. Esto es importante para que los programadores pueden escribir código en su lenguaje nativo.

2. no puede ser el mismo que una palabra clave o el nombre de un valor booleano (true or false)

3. no deben tener el mismo nombre que otras variables cuyas declaraciones aparezcan en el mismo ámbito.

La regla número 3 implica que podría existir el mismo nombre en otra variable que aparezca en un ámbito diferente.

Por convención, los nombres de variables empiezan por un letra minúscula. Si una variable está compuesta de más de una palabra, como 'nombreDato' las palabras se ponen juntas y cada palabra después de la primera empieza con una letra mayúscula.

*Operadores de Java*

Los operadores realizan algunas funciones en uno o dos operandos. Los operadores que requieren un operador se llaman operadores unarios. Por ejemplo, ++ es un operador unario que incrementa el valor su operando en uno.

Los operadores que requieren dos operandos se llaman operadores binarios. El operador = es un operador binario que asigna un valor del operando derecho al operando izquierdo.

Los operadores unarios en Java pueden utilizar la notación de prefijo o de sufijo. La notación de prefijo significa que el operador aparece antes de su operando.

operador operando

La notación de sufijo significa que el operador aparece después de su operando:

operando operador

Todos los operadores binarios de Java tienen la misma notación, es decir aparecen entre los dos operandos:

op1 operator op2

Además de realizar una operación también devuelve un valor. El valor y su tipo dependen del tipo del operador y del tipo de sus operandos. Por ejemplo, los operadores aritméticos (realizan las operaciones de aritmética básica como la suma o la resta) devuelven números, el resultado típico de las operaciones aritmétcias. El tipo de datos devuelto por los operadores aritméticos depende del tipo de sus operandos: si sumas dos enteros, obtendrás un entero. Se dice que una operación evalúa su resultado.

Es muy útil dividir los operadores Java en las siguientes categorías: aritméticos, relacionales y condicionales. lógicos y de desplazamiento y de asignación.

 *Operadores Aritméticos*

El lenguaje Java soporta varios operadores aritéticos - incluyendo + (suma), - (resta), \* (multiplicación), / (división), y % (módulo)-- en todos los números enteros y de coma flotante. Por ejemplo, puedes utilizar este código Java para sumar dos números:

sumaEsto + aEsto

O este código para calcular el resto de una división:

divideEsto % porEsto

Esta tabla sumariza todas las operaciones aritméticas binarias en Java.

Operador Uso Descripción

+ op1 + op2 Suma op1 y op2

- op1 - op2 Resta op2 de op1

\* op1 \* op2 Multiplica op1 y op2

/ op1 / op2 Divide op1 por op2

% op1 % op2 Obtiene el resto de dividir op1 por op2

Nota: El lenguaje Java extiende la definición del operador + para incluir la concatenación de cadenas.

Los operadores + y - tienen versiones unarias que seleccionan el signo del operando.

Operador Uso Descripción

+ + op Indica un valor positivo

- - op Niega el operando

Además, existen dos operadores de atajos aritméticos, ++ que incrementa en uno su operando, y -- que decrementa en uno el valor de su operando.

Operador Uso Descripción

++ op ++ Incrementa op en 1; evalúa el valor antes de incrementar

++ ++ op Incrementa op en 1; evalúa el valor después de incrementar

-- op -- Decrementa op en 1; evalúa el valor antes de decrementar

-- -- op Decrementa op en 1; evalúa el valor después de decrementar

 Operadores Relacionales y Condicionales

Los valores relacionales comparan dos valores y determinan la relación entre ellos. Por ejemplo, != devuelve true si los dos operandos son distintos.

Esta tabla sumariza los operadores relacionales de Java.

Operador Uso Devuelve true si

&gt; op1 &gt; op2 op1 es mayor que op2

&gt;= op1 &gt;= op2 op1 es mayor o igual que op2

&lt; op1 &lt; op2 op1 es menor que op2

&lt;= op1 &lt;= op2 op1 es menor o igual que op2

== op1 == op2 op1 y op2 son iguales

!= op1 != op2 op1 y op2 son distintos

Frecuentemente los operadores relacionales se utilizan con otro juego de operadores, los operadores condicionales, para construir expresiones de decisión más complejas. Uno de estos operadores es && que realiza la operación Y booleana . Por ejemplo puedes utilizar dos operadores relacionales diferentes junto con && para determinar si ambas relaciones son ciertas. La siguiente línea de código utiliza esta técnica para determinar si un indice de un array está entre dos límites- esto es, para determinar si el indice es mayor que 0 o menor que NUM\_ENTRIES (que se ha definido préviamente como un valor constante):

0 &lt; index && index &lt NUM\_ENTRIES

Observa que en algunas situaciones, el segundo operando de un operador relacional no será evaluado. Consideremos esta sentencia:

((count &gt; NUM\_ENTRIES) && (System.in.read() != -1))

Si count es menor que NUM\_ENTRIES, la parte izquierda del operando de && evalúa a false. El operador && sólo devuelve true si los dos operandos son verdaderos. Por eso, en esta situación se puede deteminar el valor de && sin evaluar el operador de la derecha. En un caso como este, Java no evalúa el operando de la derecha. Así no se llamará a System.in.read() y no se leerá un carácter de la entrada estandard.

Aquí tienes tres operadores condicionales.

Operador Uso Devuelve true si

&& op1 && op2 op1 y op2 son verdaderos

|| op1 || op2 uno de los dos es verdadero

! ! op op es falso

El operador & se puede utilizar como un sinónimo de && si ambos operadores son booleanos. Similarmente, | es un sinonimo de || si ambos operandos son booleanos.

 Operadores de Desplazamiento

Los operadores de desplazamiento permiten realizar una manipualción de los bits de los datos. Esta tabla sumariza los operadores lógicos y de desplazamiento disponibles en el lenguaje Java.

Operador Uso Descripción

&gt;&gt; op1 &gt;&gt; op2 desplaza a la derecha op2 bits de op1

&lt;&lt; op1 &lt;&lt; op2 desplaza a la izquierda op2 bits de op1

&gt;&gt;&gt; op1 &gt;&gt;&gt; op2 desplaza a la derecha op2 bits de op1(sin signo)

& op1 & op2 bitwise and

| op1 | op2 bitwise or

^ op1 ^ op2 bitwise xor

~ ~ op bitwise complemento

Los tres operadores de desplazamiento simplemente desplazan los bits del operando de la izquierda el número de posiciones indicadas por el operador de la derecha. Los desplazamientos ocurren en la dirección indicada por el propio operador. Por ejemplo:

13 &gt;&gt; 1;

desplaza los bits del entero 13 una posición a la derecha. La representación binaria del número 13 es 1101. El resultado de la operación de desplazamiento es 110 o el 6 decimal. Observe que el bit situado más a la derecha desaparece. Un desplazamiento a la derecha de un bit es equivalente, pero más eficiente que, dividir el operando de la izquierda por dos. Un desplazamiento a la izquierda es equivalente a multiplicar por dos.

Los otros operadores realizan las funciones lógicas para cada uno de los pares de bits de cada operando. La función "y" activa el bit resultante si los dos operandos son 1.

op1 op2 resultado

0 0 0

0 1 0

1 0 0

1 1 1

Supon que quieres evaluar los valores 12 "and" 13:

12 & 13

El resultado de esta operación es 12. ¿Por qué? Bien, la representación binaria de 12 es 1100 y la de 13 es 1101. La función "and" activa los bits resultantes cuando los bits de los dos operandos son 1, de otra forma el resultado es 0. Entonces si colocas en línea los dos operandos y realizas la función "and", puedes ver que los dos bits de mayor peso (los dos bits situados más a la izquierda de cada número) son 1 así el bit resultante de cada uno es 1. Los dos bits de menor peso se evalúan a 0 poque al menos uno de los dos operandos es 0:

 1101

 & 1100

 ------

 1100

El operador | realiza la operación O inclusiva y el operador ^ realiza la operación O exclusiva. O inclusiva significa que si uno de los dos operandos es 1 el resultado es 1.

op1 op2 resultado

0 0 0

0 1 1

1 0 1

1 1 1

O exclusiva significa que si los dos operandos son diferentes el resultado es 1, de otra forma el resultado es 0.

op1 op2 resultado

0 0 0

0 1 1

1 0 1

1 1 0

Y finalmente el operador complemento invierte el valor de cada uno de los bites del operando: si el bit del operando es 1 el resultado es 0 y si el bit del operando es 0 el resultado es 1.

 Operadores de Asignación

Puedes utilizar el operador de asignación =, para asignar un valor a otro. Además del operador de asignación básico, Java proporciona varios operadores de asignación que permiten realizar operaciones aritmétcias, lógicas o de bits y una operación de asignación al mismo tiempo. Especificamente, supon que quieres a&ntilde;adir un número a una variable y asignar el resultado dentro de la misma variable, como esto:

i = i + 2;

Puedes ordenar esta sentencia utilizando el operador +=.

i += 2;

Las dos líneas de código anteriores son equivalentes.

Esta tabla lista los operadores de asignación y sus equivalentes.

Operador Uso Equivale a

+= op1 += op2 op1 = op1 + op2

-= op1 -= op2 op1 = op1 - op2

\*= op1 \*= op2 op1 = op1 \* op2

/= op1 /= op2 op1 = op1 / op2

%= op1 %= op2 op1 = op1 % op2

&= op1 &= op2 op1 = op1 & op2

|= op1 |= op2 op1 = op1 | op2

^= op1 ^= op2 op1 = op1 ^ op2

&lt;&lt;= op1 &lt;&lt;= op2 op1 = op1 &lt;&lt; op2

&gt;&gt;= op1 &gt;&gt;= op2 op1 = op1 &gt&gt; op2

&gt;&gt;&gt;= op1 &gt;&gt;&gt;= op2 op1 = op1 &gt;&gt;&gt; op2

*Expresiones Java*

 *Definición de Expresión*

Las expresiones realizan el trabajo de un programa Java. Entre otras cosas, las expresiones se utilizan para calcular y asignar valores a las variables y para controlar el flujo de un programa Java. El trabajo de una expresión se divide en dos partes: realizar los cálculos indicados por los elementos de la expresión y devolver algún valor.

Definición: Una expresión es una serie de variables, operadores y llamadas a métodos (construida de acuerdo a la sintaxis del lenguaje) que evalúa a un valor sencillo.

El tipo del dato devuelto por una expresión depende de los elementos utilizados en la expresión. La expresión count++ devuelve un entero porque ++ devuelve un valor del mismo tipo que su operando y count es un entero. Otras expresiones devuelven valores booleanos, cadenas, etc...

Una expresión de llamada a un método devuelve el valor del método; así el tipo de dato de una expresión de llamada a un método es el mismo tipo de dato que el valor de retorno del método. El método System.in.read() se ha declarado como un entero, por lo tanto, la expresión System.in.read() devuelve un entero.

La segunda expresión contenida en la sentencia System.in.read() != -1 utiliza el operador !=.

Recuerda que este operador comprueba si los dos operandos son distintos. En esta sentencia los operandos son System.in.read() y -1.

System.in.read() es un operando válido para != porque devuelve un entero. Así System.in.read() != -1 compara dos enteros, el valor devuelto por System.in.read() y -1.

El valor devuelto por != es true o false dependiendo de la salida de la comparación.

Como has podido ver, Java te permite construir expresiones compuestas y sentencias a partir de varias expresiones pequeñas siempre que los tipos de datos requeridos por una parte de la expresión correspondan con los tipos de datos de la otra.

Tambíen habrás podido concluir del ejemplo anterior, el orden en que se evalúan los componentes de una expresión compuesta.

Por ejemplo, toma la siguiente expresión compuesta.

x \* y \* z

En este ejemplo particular, no importa el orden en que se evalúe la expresión porque el resultado de la multiplicación es independiente del orden. La salida es siempre la misma sin importar el orden en que se apliquen las multiplicaciones. Sin embargo, esto no es cierto para todas las expresiones. Por ejemplo, esta expresión obtiene un resultado diferente dependiendo de si se realiza primero la suma o la división.

x + y / 100

Puedes decirle directamente al compilador de Java cómo quieres que se evalúe una expresión utilizando los paréntesis ( y ).

Por ejemplo, para aclarar la sentencia anterior, se podría escribir: (x + y)/ 100.

Si no le dices explícitamente al compilador el orden en el que quieres que se realicen las operaciones, él decide basándose en la precedencia asignada a los operadores y otros elementos que se utilizan dentro de una expresión.

Los operadores con una precedencia más alta se evalúan primero. Por ejemplo. el operador división tiene una precedencia mayor que el operador suma, por eso, en la expresión anterior x + y / 100, el compilador evaluará primero y / 100. Así

x + y / 100

es equivalente a.

x + (y / 100)

Para hacer que tu código sea más fácil de leer y de mantener deberías explicar e indicar con parétesis los operadores que se deben evaluar primero.

La tabla siguiente muestra la precedencia asignada a los operadores de Java. Los operadores se han listado por orden de precedencia de mayor a menor. Los operadores con mayor precedencia se evalúan antes que los operadores con un precedencia relativamente menor. Lo operadores con la misma precedencia se evalúan de izquierda a derecha.

 *Precedencia de Operadores en Java*

operadores sufijo [] . (params) expr++ expr--

operadores unarios ++expr --expr +expr -expr ~ !

creación o tipo new (type)expr

multiplicadores \* / %

suma/resta + -

desplazamiento << >> >>>

relacionales < > <= >= instanceof

igualdad == !=

bitwise AND &

bitwise exclusive OR ^

bitwise inclusive OR |

AND lógico &&

OR lógico ||

condicional ? :

asignación = += -= \*= /= %= ^= &= |= <<= >>= >>>=

Sentencias de Control de Flujo en Java

Las sentencias de control de flujo determinan el orden en que se ejecutarán las otras sentencias dentro del programa. El lenguaje Java soporta varias sentencias de control de flujo, incluyendo.

Sentencias palabras clave

toma de decisiones if-else, switch-case

bucles for, while, do-while

excepciones try-catch-finally, throw

miscelaneas break, continue, label:, return

Nota: Aunque goto es una palabra reservada, actualmente el lenguaje Java no la soporta. Podemos utilizar las rupturas etiquetadas en su lugar.

 La sentencia if-else

La sentencia if-else de java proporciona a los programas la posibilidad de ejecutar selectivamente otras sentencias basándose en algún criterio.

Por ejemplo, supon que tu programa imprime información de depurado basándose en el valor de una variable booleana llamada DEBUG. Si DEBUG fuera verdadera true, el programa imprimiría la información de depurado, como por ejemplo, el valor de una variable como x. Si DEBUG es false el programa procederá normalmente. Un segmento de código que implemente esto se podría parecer a este.

. . .

if (DEBUG)

 System.out.println("DEBUG: x = " + x);

. . .

Esta es la versión más sencilla de la sentencia if: la sentencia gobernada por if se ejecuta si alguna codición es verdadera. Generalmente, la forma sencilla de if se puede escribir así.

if (expresión)

 sentencia

Pero, ¿y si quieres ejecutar un juego diferente de sentencias si la expresión es falsa? Bien, puedes utilizar la sentencia else. Echemos un vistazo a otro ejemplo. Supon que tu programa necesita realizar diferentes acciones dependiendo de que el usuario pulse el botón OK o el botón Cancel en un ventana de alarma. Se podría hacer esto utilizando una sentencia if.

 . . .

 // Respuesta dependiente del botoón que haya pulsado el usuario

 // OK o Cancel

 . . .

if (respuesta == OK) {

 . . .

 // Código para la acción OK

 . . .

} else {

 . . .

 // código para la acción Cancel

 . . .

}

Este uso particular de la sentencia else es la forma de capturarlo todo.

Existe otra forma de la sentecia else, else if que ejecuta una sentencia basada en otra expresión. Por ejemplo, supon que has escrito un programa que asigna notas basadas en la puntuación de un examen, un Sobresaliente para una puntuación del 90% o superior, un Notable para el 80% o superior y demás. odrías utilizar una sentencia if con una serie de comparaciones else if y una setencia else para escribir este código.

int puntuacion;

String nota;

if (puntuacion >= 90) {

 nota = "Sobresaliente";

} else if (puntuacion >= 80) {

 nota = "Notable";

} else if (puntuacion >= 70) {

 nota = "Bien";

} else if (puntuacion >= 60) {

 nota = "Suficiente";

} else {

 nota = "Insuficiente";

}

Una sentencia if puede tener cualquier número de sentencias de acompañamiento else if.

Podrías haber observado que algunos valores de puntuacion pueden satisfacer más una de las expresiones que componen la sentencia if. Por ejemplo, una puntuación de 76 podría evaluarse como true para dos expresiones de esta sentencia:puntuacion >= 70 y puntuacion >= 60.

Sin embargo, en el momento de ejecución, el sistema procesa una sentencia if compuesta como una sóla; una vez que se ha satisfecho una condición (76 >= 70), se ejecuta la sentencia apropiada (nota = "Bien";), y el control sale fuera de la sentencia if sin evaluar las condiciones restantes.

 La sentencia switch

La sentencia switch se utiliza para realizar sentencias condicionalmente basadas en alguna expresión. Por ejemplo, supon que tu programa contiene un entero llamado mes cuyo valor indica el mes en alguna fecha. Supon que también quieres mostrar el nombre del mes basándose en su número entero equivalente. Podrías utilizar la sentencia switch de Java para realizar esta tarea.

int mes;

. . .

switch (mes) {

case 1: System.out.println("Enero"); break;

case 2: System.out.println("Febrero"); break;

case 3: System.out.println("Marzo"); break;

case 4: System.out.println("Abril"); break;

case 5: System.out.println("May0"); break;

case 6: System.out.println("Junio"); break;

case 7: System.out.println("Julio"); break;

case 8: System.out.println("Agosto"); break;

case 9: System.out.println("Septiembre"); break;

case 10: System.out.println("Octubre"); break;

case 11: System.out.println("Noviembre"); break;

case 12: System.out.println("Diciembre"); break;

}

La sentencia switch evalúa su expresión, en este caso el valor de mes, y ejecuta la sentencia case apropiada.

Decidir cuando utilizar las sentencias if o switch dependen del juicio personal. Puedes decidir cual utilizar basándose en la buena lectura del código o en otros factores.

Cada sentencia case debe ser única y el valor proporcionado a cada sentencia case debe ser del mismo tipo que el tipo de dato devuelto por la expresión proporcionada a la sentencia switch.

Otro punto de interes en la sentencia switch son las sentencias break después de cada case.

La sentencia break hace que el control salga de la sentencia switch y continúe con la siguiente línea.

La sentencia break es necesaria porque las sentencias case se siguen ejecutando hacia abajo. Esto es, sin un break explícito, el flujo de control seguiría secuencialmente a través de las sentencias case siguientes.

En el ejemplo anterior, no se quiere que el flujo vaya de una sentencia case a otra, por eso se han tenido que poner las sentencias break.

Sin embargo, hay ciertos escenario en los que querrás que el control proceda secuencialmente a través de las sentencias case. Como este código que calcula el número de días de un mes de acuerdo con el ritmico refrán que dice "Treinta dias tiene Septiembre...".

int mes;

int numeroDias;

. . .

switch (mes) {

case 1.

case 3.

case 5.

case 7.

case 8.

case 10.

case 12.

 numeroDias = 31;

 break;

case 4.

case 6.

case 9.

case 11.

 numeroDias = 30;

 break;

case 2.

 if ( ((ano % 4 == 0) && !(ano % 100 == 0)) || ano % 400 == 0) )

 numeroDias = 29;

 else

 numeroDias = 28;

 break;

}

Finalmente, puede utilizar la sentencia default al final de la sentencia switch para manejar los valores que no se han manejado explícitamente por una de las sentencias case.

int mes;

. . .

switch (mes) {

case 1: System.out.println("Enero"); break;

case 2: System.out.println("Febrero"); break;

case 3: System.out.println("Marzo"); break;

case 4: System.out.println("Abril"); break;

case 5: System.out.println("Mayo"); break;

case 6: System.out.println("Junio"); break;

case 7: System.out.println("Julio"); break;

case 8: System.out.println("Agosto"); break;

case 9: System.out.println("Septiembre"); break;

case 10: System.out.println("Octubre"); break;

case 11: System.out.println("Noviembre"); break;

case 12: System.out.println("Diciembre"); break;

default: System.out.println("Ee, no es un mes válido!");

 break;

}

 *Sentencias de Bucle*

Generalmente hablando, una sentencia while realiza una acción mientras se cumpla una cierta condición. La sintaxis general de la sentencia while es.

while (expresión)

 sentencia

Esto es, mientras la expresión sea verdadera, ejecutará la sentencia.

sentencia puede ser una sóla sentencia o puede ser un bloque de sentencias. Un bloque de sentencias es un juego de sentencias legales de java contenidas dentro de corchetes('{'y '}').

Por ejemplo, supon que además de incrementar contador dentro de un bucle while también quieres imprimir el contador cada vez que se lea un carácter. Podrías escribir esto en su lugar.

. . .

while (System.in.read() != -1) {

 contador++;

 System.out.println("Se ha leido un el carácter = " + contador);

}

. . .

Por convención el corchete abierto '{' se coloca al final de la misma línea donde se encuentra la sentencia while y el corchete cerrado '}' empieza una nueva línea indentada a la línea en la que se encuentra el while.

Además de while Java tiene otros dos constructores de bucles que puedes utilizar en tus programas.

el bucle for y el bucle do-while.

Primero el bucle for. Puedes utilizar este bucle cuando conozcas los límites del bucle (su instrucción de inicialización, su criterio de terminación y su instrucción de incremento). Por ejemplo, el bucle for se utiliza frecuentemente para iterar sobre los elementos de un array, o los caracteres de una cadena.

// a es un array de cualquier tipo

. . .

int i;

int length = a.length;

for (i = 0; i < length; i++) {

 . . .

 // hace algo en el elemento i del array a

 . . .

}

Si sabes cuando estas escribiendo el programa que quieres empezar en el inicio del array, parar al final y utilizar cada uno de los elementos. Entonces la sentencia for es una buena elección. La forma general del bucle for puede expresarse asi.

for (inicialización; terminación; incremento)

 sentencias

inicialización es la sentencia que inicializa el bucle -- se ejecuta una vez al iniciar el bucle.

terminación es una sentecia que determina cuando se termina el bucle. Esta expresión se evalúa al principio de cada iteracción en el bucle. Cuando la expreión se evalúa a false el bucle se termina.

Finalmente, incremento es una expresión que se invoca en cada interacción del bucle. Cualquiera (o todos) de estos componentes puden ser una sentencia vacía (un punto y coma).

Java proporciona otro bucle, el bucle do-while,que es similar al bucle while que se vió al principio, excepto en que la expresión se avalú al final del bucle.

do {

 sentencias

} while (Expresión Booleana);

La sentencia do-while se usa muy poco en la construcción de bucles pero tiene sus usos. Por ejemplo, es conveniente utilizar la sentencia do-while cuando el bucle debe ejecutarse al menos una vez. Por ejemplo, para leer información de un fichero, sabemos que al menos debe leer un carácter.

int c;

InputStream in;

. . .

do {

 c = in.read();

 . . .

} while (c != -1);

 *Sentencias de Manejo de Excepciones*

Cuando ocurre un error dentro de un método Java, el método puede lanzar una excepción para indicar a su llamador que ha ocurrido un error y que el error está utilizando la sentencia throw.

El método llamador puede utilizar las sentencias try, catch, y finally para capturar y manejar la excepción.

Puedes ver Manejar Errores Utilizando Excepciones para obtener más información sobre el lanzamiento y manejo de excepciones.

 *Sentencias de Ruptura*

Ya has visto la sentencia break en acción dentro de la sentencia switch anteriormente. Como se observó anteriormente, la sentencia break hace que el control del flujo salte a la sentencia siguiente a la actual.

Hay otra forma de break que hace que el flujo de control salte a una sentencia etiquetada.

Se puede etiquetar una sentencia utilizando un identificador legal de Java (la etiqueta) seguido por dos puntos (:) antes de la sentencia.

SaltaAqui: algunaSentenciaJava

Para saltar a la sentencia etiquetada utilice esta forma de la sentencia break.

break SaltaAqui;

Las rupturas etiquetadas son una alternativa a la sentencia goto que no está soportada por el lenguaje Java.

Se puede utiliza la sentencia continue dentro de un bucle para saltar de la sentencia actual hacia el principio del bucle o a una sentencia etiquetada.

Considera esta implementación del método indexOf() de la clase String que utiliza la forma de continue que continúa en una sentencia etiquetada.

public int indexOf(String str, int fromIndex) {

 char[] v1 = value;

 char[] v2 = str.value;

 int max = offset + (count - str.count);

 test.

 for (int i = offset + ((fromIndex < 0) ? 0 : fromIndex); i <= max ; i++) {

 int n = str.count;

 int j = i;

 int k = str.offset;

 while (n-- != 0) {

 if (v1[j++] != v2[k++]) {

 continue test;

 }

 }

 return i - offset;

 }

 return -1;

}

Nota: Sólo se puede llamar a la sentencia continue desde dentro de un bucle.

Y finalmente la sentencia return.

Esta sentencia se utiliza para salir del método actual y volver a la sentencia siguiente a la que originó la llamada en el método original.

Existen dos formas de return: una que devuelve un valor y otra que no lo hace.

Para devolver un valor, simplemente se pone el valor (o una expresión que calcule el valor) detrás de la palabra return.

return ++count;

El valor devuelto por return debe corresponder con el tipo del valor de retorno de la declaración del método.

Cuando un método se declara como void utiliza la forma de return que no devuelve ningún valor.

return;

*Arrays y Cadenas en Java*

Al igual que otros lenguajes de programación, Java permite juntar y manejar múltiples valores a través de un objeto array (matriz). También se pueden manejar datos compuestos de múltiples caracteres utilizando el objeto String (cadena).

 Arrays

Esta sección te enseñará todo lo que necesitas para crear y utilizar arrays en tus programas Java.

Como otras variables, antes de poder utilizar un array primero se debe declarar. De nuevo, al igual que otras variables, la declaración de un array tiene dos componentes primarios: el tipo del array y su nombre. Un tipo de array incluye el tipo de dato de los elementos que va contener el array. Por ejemplo, el tipo de dato para un array que sólo va a contener elementos enteros es un array de enteros. No puede existir un array de tipo de datos genérico en el que el tipo de sus elementos esté indefinido cuando se declara el array. Aquí tienes la declaración de un array de enteros.

int[] arrayDeEnteros;

La parte int[] de la declaración indica que arrayDeEnteros es un array de enteros. La declaración no asigna ninguna memoria para contener los elementos del array.

Si se intenta asignar un valor o acceder a cualquier elemento de arrayDeEnteros antes de haber asignado la memoria para él, el compilador dará un error como este y no compilará el programa.

testing.java:64: Variable arraydeenteros may not have been initialized.

Para asignar memoria a los elementos de un array, primero se debe ejemplarizar el array. Se puede hacer esto utilizando el operador new de Java. (Realmente, los pasos que se deben seguir para crear un array son similares a los se deben seguir para crear un objeto de una clase: declaración, ejemplarización e inicialización.

La siguiente sentencia asigna la suficiente memoria para que arrayDeEnteros pueda contener diez enteros.

int[] arraydeenteros = new int[10]

En general, cuando se crea un array, se utiliza el operador new, más el tipo de dato de los elementos del array, más el número de elementos deseados encerrado entre cochetes cuadrados ('[' y ']').

TipodeElemento[] NombredeArray = new TipodeElementos[tamanoArray]

Ahora que se ha asignado memoria para un array ya se pueden asignar valores a los elemetos y recuperar esos valores.

for (int j = 0; j < arrayDeEnteros.length; j ++) {

 arrayDeEnteros[j] = j;

 System.out.println("[j] = " + arrayDeEnteros[j]);

}

Como se puede ver en el ejemplo anterior, para referirse a un elemento del array, se añade corchetes cuadrados al nombre del array. Entre los corchetes caudrados se indica (bien con una variable o con una expresión) el índice del elemento al que se quiere acceder. Observa que en Java, el índice del array empieza en 0 y termina en la longitud del array menos uno.

Hay otro elemento interesante en el pequeño ejemplo anterior. El bucle for itera sobre cada elemento de arrayDeEnteros asignándole valores e imprimiendo esos valores. Observa el uso de arrayDeEnteros.length para obtener el tamaño real del array. length es una propiedad proporcionada para todos los arrays de Java.

Los arrays pueden contener cualquier tipo de dato legal en Java incluyendo los tipos de referencia como son los objetos u otros array. Por ejemplo, el siguiente ejemplo declara un array que puede contener diez objetos String.

String[] arrayDeStrings = new String[10];

Los elementos en este array son del tipo referencia, esto es, cada elemento contiene una referencia a un objeto String. En este punto, se ha asignado suficiente memoria para contener las referencias a los Strings, pero no se ha asignado memoria para los propios strings. Si se intenta acceder a uno de los elementos de arraydeStrings obtendrá una excepción 'NullPointerException' porque el array está vacio y no contiene ni cadenas ni objetos String. Se debe asignar memoria de forma separada para los objetos String.

for (int i = 0; i < arraydeStrings.length; i ++) {

 arraydeStrings[i] = new String("Hello " + i);

}

 *Strings*

Una secuencia de datos del tipo carácter se llama un string (cadena) y en el entorno Java está implementada por la clase String (un miembro del paquete java.lang).

String[] args;

Este código declara explícitamente un array, llamado args, que contiene objetos del tipo String. Los corchetes vacios indican que la longitud del array no se conoce en el momento de la compilación, porque el array se pasa en el momento de la ejecución.

El segundo uso de String es el uso de cadenas literales (una cadena de caracteres entre comillas " y ").

"Hola mundo!"

El compilador asigna implicitamente espacio para un objeto String cuando encuentra una cadena literal.

Los objetos String son inmutables - es decir, no se pueden modificar una vez que han sido creados.

El paquete java.lang proporciona una clase diferente, StringBuffer, que se podrá utilizar para crear y manipular caracteres al vuelo.

 Concatenación de Cadenas

Java permite concatenar cadenas facilmente utilizando el operador +. El siguiente fragmento de código concatena tres cadenas para producir su salida.

"La entrada tiene " + contador + " caracteres."

Dos de las cadenas concatenadas son cadenas literales: "La entrada tiene " y " caracteres.". La tercera cadena - la del medio- es realmente un entero que primero se convierte a cadena y luego se concatena con las otras.

*Crear Objetos en Java*

En Java, se crea un objeto mediante la creación de un objeto de una clase o, en otras palabras, ejemplarizando una clase. Aprenderás cómo crear una clase más adelante en Crear Clases.

Hasta entonces, los ejemplos contenidos aquí crean objetos a apartir de clases que ya existen en el entorno Java.

Frecuentemente, se verá la creación de un objeto Java con un sentencia como esta.

Date hoy = new Date();

Esta sentencia crea un objeto Date (Date es una clase del paquete java,util). Esta sentencia realmente realiza tres acciones: declaración, ejemplarización e inicialización.

Date hoy es una declaración de variable que sólo le dice al compilador que el nombre hoy se va a utilizar para referirse a un objeto cuyo tipo es Date, el operador new ejemplariza la clase Date (creando un nuevo objeto Date), y Date() inicializa el objeto.

 Declarar un Objeto

Ya que la declaración de un objeto es una parte innecesaria de la creación de un objeto, las declaraciones aparecen frecuentemente en la misma línea que la creación del objeto. Como cualquier otra declaración de variable, las declaraciones de objetos pueden aparecer solitarias como esta.

Date hoy;

De la misma forma, declarar una variable para contener un objeto es exactamente igual que declarar una variable que va a contener un tipo primitivo.

tipo nombre

donde tipo es el tipo de dato del objeto y nombre es el nombre que va a utilizar el objeto. En Java, las clases e interfaces son como tipos de datos. Entonces tipo puede ser el nombre de una clase o de un interface.

Las declaraciones notifican al compilador que se va a utilizar nombre para referirse a una variable cuyo tipo es tipo. Las declaraciones no crean nuevos objetos. Date hoy no crea un objeto Date, sólo crea un nombre de variable para contener un objeto Date. Para ejemplarizar la clase Date, o cualquier otra clase, se utiliza el operador new.

 *Ejemplarizar una Clase*

El operador new ejemplariza una clase mediante la asignación de memoria para el objeto nuevo de ese tipo. new necesita un sólo argumento: una llamada al método constructor. Los métodos constructores son métodos especiales proporcionados por cada clase Java que son reponsables de la inicialización de los nuevos objetos de ese tipo. El operador new crea el objeto, el constructor lo inicializa.

Aquí tienes un ejemplo del uso del operador new para crear un objeto Rectangle (Rectangle es una clase del paquete java.awt).

new Rectangle(0, 0, 100, 200);

En el ejemplo, Rectangle(0, 0, 100, 200) es una llamada al constructor de la clase Rectangle.

El operador new devuelve una referencia al objeto recien creado. Esta referencia puede ser asignada a una variable del tipo apropiado.

Rectangle rect = new Rectangle(0, 0, 100, 200);

(Recuerda que una clase esencialmente define un tipo de dato de referencia. Por eso, Rectangle puede utilizarse como un tipo de dato en los programas Java. El valor de cualquier variable cuyo tipo sea un tipo de referencia, es una referencia (un puntero) al valor real o conjunto de valores representado por la variable.

 *Inicializar un Objeto*

Como mencioné anteriormente, las clases porporcionan métodos constructores para incializar los nuevos objetos de ese tipo. Una clase podría proporcionar múltiples constructores para realizar diferentes tipos de inicialización en los nuevos objetos.

Cuando veas la implementación de una clase, reconocerás los constructores porque tienen el mismo nombre que la clase y no tienen tipo de retorno. Recuerda la creación del objeto Date en el sección inicial. El constructor utilizado no tenía ningún argumento.

Date()

Un constructor que no tiene ningún argumento, como el mostrado arriba, es conocido como constructor por defecto. Al igual que Date, la mayoría de las clases tienen al menos un constructor, el constructor por defecto.

Si una clase tiene varios constructores, todos ellos tienen el mismo nombre pero se deben diferenciar en el número o el tipo de sus argumentos. Cada constructor inicializa el nuevo objeto de una forma diferente. Junto al constructor por defecto, la clase Date proporciona otro constructor que inicializa el nuevo objeto con un nuevo año, mes y día.

Date cumpleaños = new Date(1963, 8, 30);

El compilador puede diferenciar los constructores a través del tipo y del número de sus argumentos.

*Usar Objetos Java*

Una vez que se ha creado un objeto, probablemente querrás hacer algo con él. Supón, por ejemplo, que después de crear un nuevo rectángulo, quieres moverlo a una posición diferente (es decir, el rectángulo es un objeto en un programa de dibujo y el usuario quiere moverlo a otra posición de la página).

La clase Rectangle proporciona dos formas equivalentes de mover el rectángulo.

1. Manipular directamente las variables x e y del objeto.

2. Llamar el método move().

La opción 2 se considera "más orientada a objetos" y más segura porque se manipulan las variables del objeto indirectamente a través de una capa protectora de métodos, en vez de manejarlas directamente. Manipular directamente las variables de un objeto se considera propenso a errores; se podría colocar el objeto en un estado de inconsistencia.

Sin embargo, una clase no podría (y no debería) hacer que sus variables estuvieran disponibles para la manipulación directa por otros objetos, si fuera posible que esas manipulaciones situaran el objeto en un estado de inconsistencia. Java proporciona un mecanismo mediante el que las clases pueden restringir o permitir el acceso a sus variables y métodos a otros objetos de otros tipos.

Esta sección explica la llamada a métodos y la manipulación de variables que se han hecho accesibles a otras clases. Para aprender más sobre el control de acceso a miembros puedes ir Controlar el Acceso a Miembros de una Clase.

Las variables x e y de Rectangle son accesibles desde otras clases. Por eso podemos asumir que la manipulación directa de estas variables es segura.

 Referenciar Variables de un Objeto

Primero, enfoquemos cómo inspeccionar y modificar la posición del rectángulo mediante la manipulación directa de las variables x e y. La siguiente sección mostrará como mover el rectángulo llamando al método move().

Para acceder a las variables de un objeto, sólo se tiene que añadir el nombre de la variable al del objeto referenciado introduciendo un punto en el medio ('.').

objetoReferenciado.variable

Supón que tienes un rectángulo llamado rect en tu programa. puedes acceder a las variables x e y con rect.x y rect.y, respectivamente.

Ahora que ya tienes un nombre para las variables de rect, puedes utilizar ese nombre en sentencias y expresiones Java como si fueran nombres de variables "normales". Así, para mover el rectángulo a una nueva posición podrías escribir.

rect.x = 15; // cambia la posición x

rect.y = 37; // cambia la posición y

La clase Rectangle tiene otras dos variables--width y height--que son accesibles para objetos fuera de Rectangle. Se puede utilizar la misma notación con ellas: rect.width y rect.height. Entonces se puede calcular el área del rectángulo utilizando esta sentencia.

area = rect.height \* rect.width;

Cuando se accede a una variable a través de un objeto, se está refiriendo a las variables de un objeto particular. Si cubo fuera también un rectángulo con una altura y anchura diferentes de rect, esta instrucción.

area = cubo.height \* cubo.width;

calcula el área de un rectángulo llamado cubo y dará un resultado diferente que la instrucción anterior (que calculaba el área de un rectángulo llamado rect).

Observa que la primera parte del nombre de una variable de un objeto (el objetoReferenciado en objetoReferenciado.variable) debe ser una referencia a un objeto. Como se puede utilizar un nombre de variable aquí, también se puede utilizar en cualquier expresión que devuelva una referencia a un objeto. Recuerda que el operador new devuelve una referencia a un objeto. Por eso, se puede utilizar el valor devuelto por new para acceder a las variables del nuevo objeto.

height = new Rectangle().height;

 Llamar a Métodos de un Objeto

Llamar a un método de un objeto es similar a obtener una variable del objeto. Para llamar a un método del objeto, simplemente se añade al nombre del objeto referenciado el nombre del método, separados por un punto ('.'), y se proporcionan los argumentos del método entre paréntesis. Si el método no necesita argumentos, se utilizan los paréntesis vacios.

objetoReferenciado.nombreMétodo(listaArgumentos);

 o

objetoReferenciado.nombreMétodo();

Veamos que significa esto en términos de movimiento del rectángulo. Para mover rect a una nueva posición utilizando el método move() escribe esto.

rect.move(15, 37);

Esta sentencia Java llama al método move() de rect con dos parámetros enteros, 15 y 37. Esta sentencia tiene el efecto de mover el objeto rect igual que se hizo en las sentencias anteriores en las que se moficaban directamente los valores x e y del objeto.

rect.x = 15;

rect.y = 37;

Si se quiere mover un rectángulo diferente, uno llamado cubo, la nueva posición se podría escribir.

cubo.move(244, 47);

Como se ha visto en estos ejemplos, las llamadas a métodos se hacen directamente a un objeto específico; el objeto especificado en la llamada al método es el que responde a la instrucción.

Las llamadas a métodos también se conocen como mensajes.

Como en la vida real, los mensajes se deben dirigir a un receptor particular.

Se pueden obtener distintos resultados dependiendo del receptor de su mensaje.

En el ejemplo anterior, se ha enviado el mensaje move() al objeto llamado rect para que éste mueva su posición.

Cuando se envía el mensaje move() al objeto llamado cubo, el que se mueve es cubo. Son resultados muy distintos.

Una llamada a un método es una expresión (puedes ver Expresiones para más información) y evalúa a algún valor. El valor de una llamada a un método es su valor de retorno, si tiene alguno.

Normalmente se asignará el valor de retorno de un método a una variable o se utilizará la llamada al método dentro del ámbito de otra expresión o sentencia.

El método move() no devuelve ningún valor (está declarado como void). Sin embargo, el método inside() de Rectangle si lo hace. Este método toma dos coordendas x e y, y devuelte true si este punto está dentro del rectángulo.

Se puede utilizar el método inside() para hacer algo especial en algún punto, como decir la posición del ratón cuando está dentro del rectangulo.

if (rect.inside(mouse.x, mouse.y)) {

 . . .

 // ratón dentro del rectángulo

 . . .

} else {

 . . .

 // ratón fuera del rectángulo

 . . .

}

Recuerda que una llamada a un método es un mensaje al objeto nombrado. En este caso, el objeto nombrado es rect. Entonces.

rect.inside(mouse.x, mouse.y)

le pregunta a rect si la posición del cursor del ratón se encuentra entre las coordenadas mouse.x y mouse.y. Se podría obtener una respuesta diferente si envía el mismo mensaje a cubo.

Como se explicó anteriormente, el objetoReferenciado en la llamada al método objetoReferenciado.metodo() debe ser una referencia a un objeto. Como se puede utilizar un nombre de variable aquí, también se puede utilizar en cualquier expresión que devuelva una referencia a un objeto. Recuerda que el operador new devuelve una referencia a un objeto. Por eso, se puede utilizar el valor devuelto por new para acceder a las variables del nuevo objeto.

new Rectangle(0, 0, 100, 50).equals(anotherRect)

La expresión new Rectangle(0, 0, 100, 50) evalúa a una referencia a un objeto que se refiere a un objeto Rectangle.

Entonces, como verás, se puede utilizar la notación de punto ('.') para llamar al método equals() del nuevo objeto Rectangle para determinar si el rectangúlo nuevo es igual al especificado en la lista de argumentos de equals().

*Eliminar Objetos Java*

Muchos otros lenguajes orientados a objetos necesitan que se siga la pista de los objetos que se han creado y luego se destruyan cuando no se necesiten. Escribir código para manejar la memoria de esta es forma es aburrido y propenso a errores.

Java permite ahorrarse esto, permitiéndo crear tantos objetos como se quiera (sólo limitados por los que el sistema pueda manejar) pero nunca tienen que ser destruidos. El entorno de ejecución Java borra los objetos cuando determina que no se van autilizar más. Este proceso es conocido como recolección de basura.

Un objeto es elegible para la recolección de basura cuando no existen más referencias a ese objeto. Las referencias que se mantienen en una variable desaparecen de forma natural cuando la variable sale de su ámbito. O cuando se borra explícitamente un objeto referencia mediante la selección de un valor cuyo tipo de dato es una referencia a null.

 *Recolector de Basura*

El entorno de ejecución de Java tiene un recolector de basura que periódicamente libera la memoria ocupada por los objetos que no se van a necesitar más.

El recolector de basura de Java es un barredor de marcas que escanea dinámicamente la memoria de Java buscando objetos, marcando aquellos que han sido referenciados. Después de investigar todos los posibles paths de los objetos, los que no están marcados (esto es, no han sido referenciados) se les conoce como basura y son eliminados.

El colector de basura funciona en un thread (hilo) de baja prioridad y funciona tanto síncrona como asíncronamente dependiendo de la situación y del sistema en el que se esté ejecutando el entorno Java.

El recolector de basura se ejecuta síncronamente cuando el sistema funciona fuera de memoria o en respuesta a una petición de un programa Java. Un programa Java le puede pedir al recolector de basura que se ejecute en cualquier momento mediante una llamada a System.gc().

Nota: Pedir que se ejecute el recolector de basura no garantiza que los objetos sean recolectados.

En sistemas que permiten que el entorno de ejecución Java note cuando un thread a empezado a interrumpir a otro thread (como Windows 95/NT), el recolector de basura de Java funciona asíncromamente cuando el sistema está ocupado. Tan pronto como otro thread se vuelva activo, se pedira al recolector de basura que obtenga un estado consistente y termine.

 *Finalización*

Antes de que un objeto sea recolectado, el recolector de basura le da una oportunidad para limpiarse él mismo mediante la llamada al método finalize() del propio objeto. Este proceso es conocido como finalización.

Durante la finalización de un objeto se podrían liberar los recursos del sistema como son los ficheros, etc. y liberar referencias en otros objetos para hacerse elegible por la recolección de basura.

El método finalize() es un miembro de la clase java.lang.Object. Una clase debe sobreescribir el método finalize() para realizar cualquier finalización necesaria para los objetos de ese tipo.