MASTER EN MODELIZACIÓN MATEMÁTICA, ESTADÍSTICA Y COMPUTACIÓN
2017-2018

Curso: Bases de datos y programación orientada a objetos
Parte POO

1-Programación básica (sin objetos)

1 – Elementos básicos del lenguaje

1.1 - INTRODUCCIÓN

Palabras reservadas en Java				
abstract	assert(1.4)	boolean	break	byte
case	catch	char	class	const*
continue	default	do	double	else
enum(5.0)	extends	final	finally	float
for	goto*	if	implements	import
instanceof	int	interface	long	native
new	package	private	protected	public
return	short	static	strictfp(1.2)	super
switch	synchronized	this	throw	throws
transient	try	void	volatile	while

* Palabra clave no usada (X) Palabra añadida en la versión X de Java

Los términos **null**, **true** y **false** estan predefinidos pero no son palabras reservadas.

Palabras restringidas en Java (desde Java9)						
module	requires	exports	to	uses	provides	with

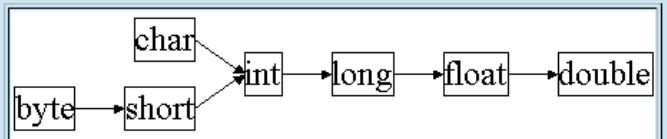
1 – Elementos básicos del lenguaje

1.2 – TIPOS DE DATOS. IDENTIFICADORES Y LITERALES

Tipos

Tipos PRIMITIVOS (no son objetos. Java es Hibrido)
Son SIEMPRE IGUALES (no cambian con las plataformas)

Tipos primitivos		
Enteros [complemento a dos con signo]	byte	8 bits
	short	16 bits
	int	32 bits
	long	64 bits
Reales [IEEE 754]	float	32 bits
	double	64 bits
Caracteres [Unicode]	char	16 bits
Booleanos [dpte. implementación]	boolean	
no-tipo		
void		



Conversiones entre tipos primitivos. El sentido de la flecha indica las conversiones "directas". Las "inversas" tambien se permiten con la utilización de "casting".

Palabras reservadas en Java				
abstract	assert***	boolean	break	byte
case	catch	char	class	const*
continue	default	do	double	else
enum***	extends	final	finally	float
for	goto*	if	implements	import
instanceof	int	interface	long	native
new	package	private	protected	public
return	short	static	strictfp**	super
switch	synchronized	this	throw	throws
transient	try	void	volatile	while

Tienen sus equivalentes como objetos.
(Hay otros tipos sólo como objetos, p.ej. Binario, precisión infinita, etc.)

```
float f;
double g=3.14159;
f=(float)g;

long l=32;          //la constate 32 es int y se convierte automáticamente a long
char c=(char)l;
```

```
public class MaxVariablesDemo {
   public static void main(String args[]) {

      // enteros
      byte maximoByte = Byte.MAX_VALUE;
      short maximoShort = Short.MAX_VALUE;
      int maximoInteger = Integer.MAX_VALUE;
      long maximoLong = Long.MAX_VALUE;

      // reales
                  float maximoFloat = Float.MAX_VALUE;
      double maximoDouble = Double.MAX_VALUE;

      // otros tipos primitivos
      char unChar = 'S';              //existe Character
      boolean unBoolean = Boolean.TRUE;  //tambien válido: boolean
unBooleano=true

      // (aquí continuará la definición de la clase)
   }
}
```

Identificadores y literales

Identificadores

{letra|_|$}{letra|digito|_|$}*

letra :: cualquier carácter de escritura en cualquier idioma.
Los identificadores no pueden coincidir con palabras clave, "true", "false", o "null"

Literales

Entero: {[+]|-} [0[x|X|b|B]] constante_entera [l|L]

"0" indica constante expresada en octal
"0x" o "0X" indica constante expresada en hexadecimal
"0b" o "0B" indica constante expresada en binario
"l" o "L" indica tamaño "long"

Real: {[+]|-} parte_entera . parte_fraccionaria [{e|E}{[+]|-} exponente] [f|F][d|D]

"parte_entera", "parte_fraccionaria", y "exponente" son de tipo constante_entera
"f" o "F" indica tamaño "float"
"d" o "D" indica tamaño "double"

Booleano: {true|false}

Caracteres: (ejemplos) 'x' '\n' '\u001C'

Cadenas: (ejemplos) "hola" "\"hola\""

Objeto nulo: null

constante_entera :: [0|1|2|3|4|5|6|7|8|9] [0|1|2|3|4|5|6|7|8|9|_]*
[] ≡ opcional {a|b} ≡ a o b * ≡repetible (cero o más veces)

https://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se7/html/jls-3.html

Java sensible a la capitalización, y no pone límites a la longitud de los identificadores.

Sobre estas características se "acuerdan" numerosas convenciones (no las exige el JDK ni los IDEs, pero las siguen los desarrolladores), p.ej. "esto" es un objeto, "Esto" es una clase, "setElement" es una rutina que tiene por función dar valor a un objeto o variable "element", etc

Operadores

Operador de asignación

Op.	Uso	Operación
=	op1 = op2	Asigna Op2 a op1

Operadores Aritméticos

Op.	Uso	Descripción
+	op1 + op2	Suma op1 y op2 (*también usado como concatenación de cadenas)
-	op1 - op2	Resta op2 de op1
*	op1 * op2	Multiplica op1 por op2
/	op1 / op2	Divide op1 por op2
%	op1 % op2	Obtiene el resto de la división de op1 entre op2
++	op++	Incrementa op en 1; evalúa op antes del incremento
++	++op	Incrementa op en 1; evalúa op después del incremento
--	op--	Decrementa op en 1; evalúa op antes del incremento
--	--op	Decrementa op en 1; evalúa op después del incremento
+	+op	"Promueve" op a int si es byte, short, o char
-	-op	Niega op aritméticamente

++op op++ --op op--

Si x=1 e y=1
Entonces (z= ++x + y) resulta x=2, y=1, z=3
Equivale a {x=x+1;z=x+y}

Si x=1 e y=1
Entonces (z= x++ + y) resulta x=2, y=1, z=2
Equivale a {z=x+y ; x=x+1}

Lo mismo sucede con -op y op--

Operadores

Operadores Relacionales y Condicionales

Op.	Uso	"true" si...
>	op1 > op2	op1 es mayor que op2
>=	op1 >= op2	op1 es mayor o igual que op2
<	op1 < op2	op1 es menor que op2
<=	op1 <= op2	op1 es menor o igual que op2
==	op1 == op2	op1 y op2 son iguales
!=	op1 != op2	op1 y op2 son distintos
&&	op1 && op2	op1 y op2 son ambos "true", evalúa op2 condicionalmente
||	op1 || op2	bien op1 o bien op2 es "true", evalúa op2 condicionalmente
!	! op	op es falso
&	op1 & op2	op1 y op2 son ambos ciertos, siempre evalúa op1 y op2
|	op1 | op2	bien op1 o bien op2 es "true", siempre evalúa op1 y op2
^	op1 ^ op2	si op1 y op2 son uno cierto y otro falso

Operadores de desplazamiento y lógicos

Op.	Uso	Operación
>>	op1 >> op2	Desplaza los bits de op1 a la derecha en op2 posiciones
<<	op1 << op2	Desplaza los bits de op1 a la izquierda en op2 posiciones
>>>	op1 >>> op2	Desplaza los bits de op1 a la derecha en op2 posiciones (sin signo)
&	op1 & op2	"Y" lógico bit a bit
|	op1 | op2	"O" lógico bit a bit
^	op1 ^ op2	"O exclusivo" lógico bit a bit
~	~op2	Complemento bit a bit

Operadores

Otros operadores

Op.	Use	Description
?:	op1 ? op2 : op3	Si op1 es "true", devuelve op2, si no, devuelve op3.
[]	*type* []	Declara un array de longitud indeterminada de elementos tipo.
[]	*type*[op1]	Crea un array con op1 elementos. Usado con new.
[]	op1[op2]	Accede al elemento de índice op2 en el array op1. Los indices comienzan en cero y van hasta la longitud menos uno..
.	op1.op2	Es una referencia al miembro op2 de op1.
()	op1(*params*)	Declara o llama al método llamado op1 con los parámetros especificados. Los parámetros en la lista se separan por comas, y ésta puede estar vacía.
(type)	(type) op1	Convierte (cast) op1 al tipo "type". Se arroja una excepción si el tipo de op1 no es compatible con "type".
new	new op1	Crea un nuevo objeto o array. op1 es una llamada a un constructor o una especificación de array.
instanceof	op1 instanceof op2	Devuelve el valor "true" si op1 es una instancia de op2

op1 ? op2 : op3

Si b=true, x=1 e y=2
Entonces (z = b?x:y) resulta z=1

Si b=false, x=1 e y=2
Entonces (z = b?x:y) resulta z=2

b, x e y pueden ser expresiones

(véase ejemplo en sentencia if-then-else)

Operadores de asignación combinados

Op.	Uso	Equivalente 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
<<=	op1 <<= op2	op1 = op1 << op2
>>=	op1 >>= op2	op1 = op1 >> op2
>>>=	op1 >>>= op2	op1 = op1 >>> op2

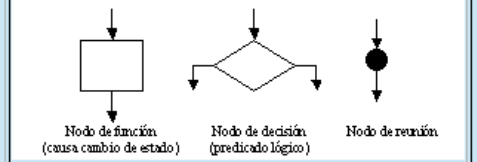
Precedencia de operadores

Asociatividad	Operadores
→	`() [ .`
←	`- ~ ! ++ --`
←	`new (tipo)expresión`
→	`* / %`
→	`+ -`
→	`<< >> >>>`
→	`< <= > >= instanceof`
→	`== !=`
→	`&`
→	`^`
→	`|`
→	`&&`
→	`||`
←	`?:`
←	`= *= /= %= += -= <<= >>= >>>= &= |= ^=`

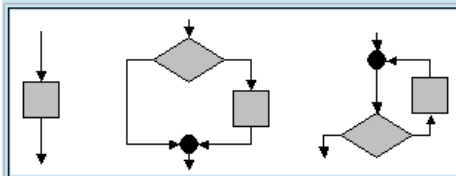
1 – Elementos básicos del lenguaje

1.3 – SENTENCIAS

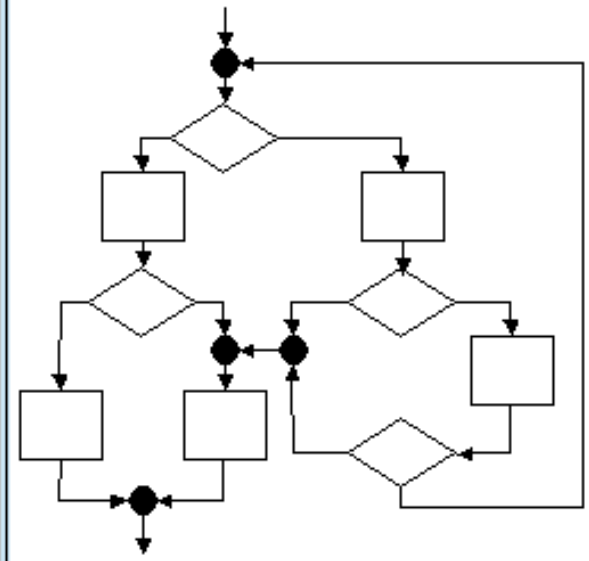
Programación estructurada.



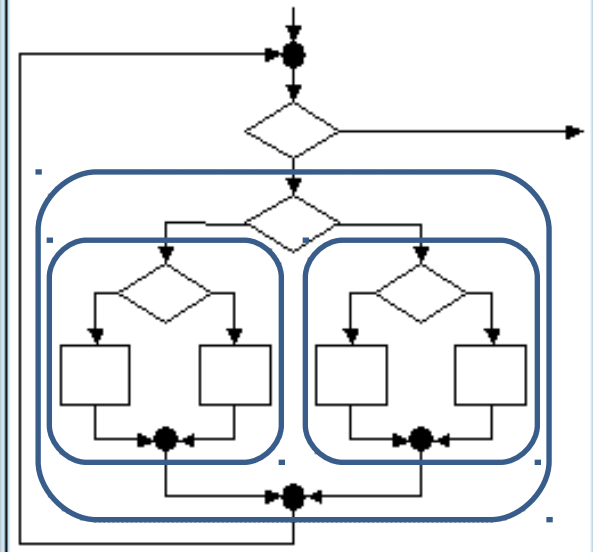
Los tres elementos básicos para construir diagramas de flujo



Los tres elementos suficientes para construir programas sin GOTO

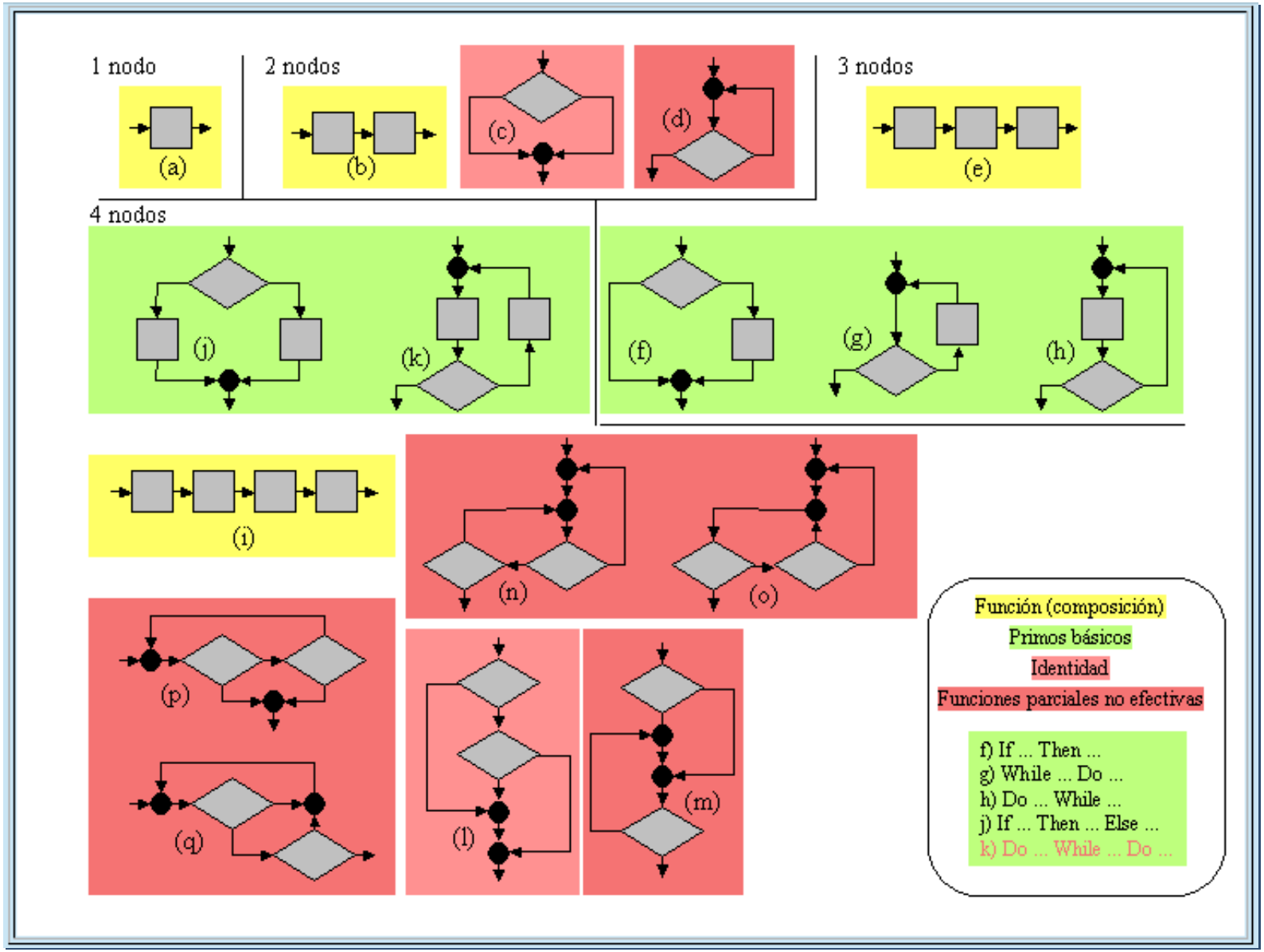


Un programa primo no puede subdividirse en bloques con una sola entrada y una sola salida.

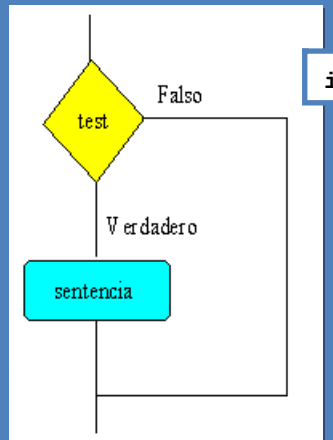


Un programa compuesto con sus estructuras primas.

..(y el "errorcillo" cometido al implementarla)



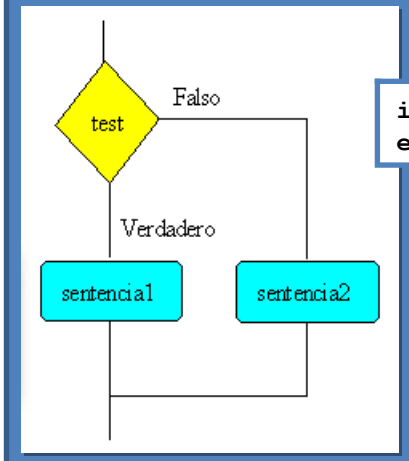
Sentencia::= sentencia_simple | { sentencia_simple;*}




```
if (expresion) sentencia;
```

If (then)

```
if(numeroBoleto==numeroSorteo)
    System.out.println("has obtenido un premio");
```




```
if (expresion) sentencia1;
else sentencia2;
```

If (then) else

```
if (numeroBoleto==numeroSorteo)
        premio=1000;
else    premio=0;
```

Utilizando el operador ternario:

```
premio= (numeroBoleto==numeroSorteo)? 1000 :0;
```

Otro ejemplo más sigificativo:

```
int signo=(exponente%2==0)?1:-1;
```

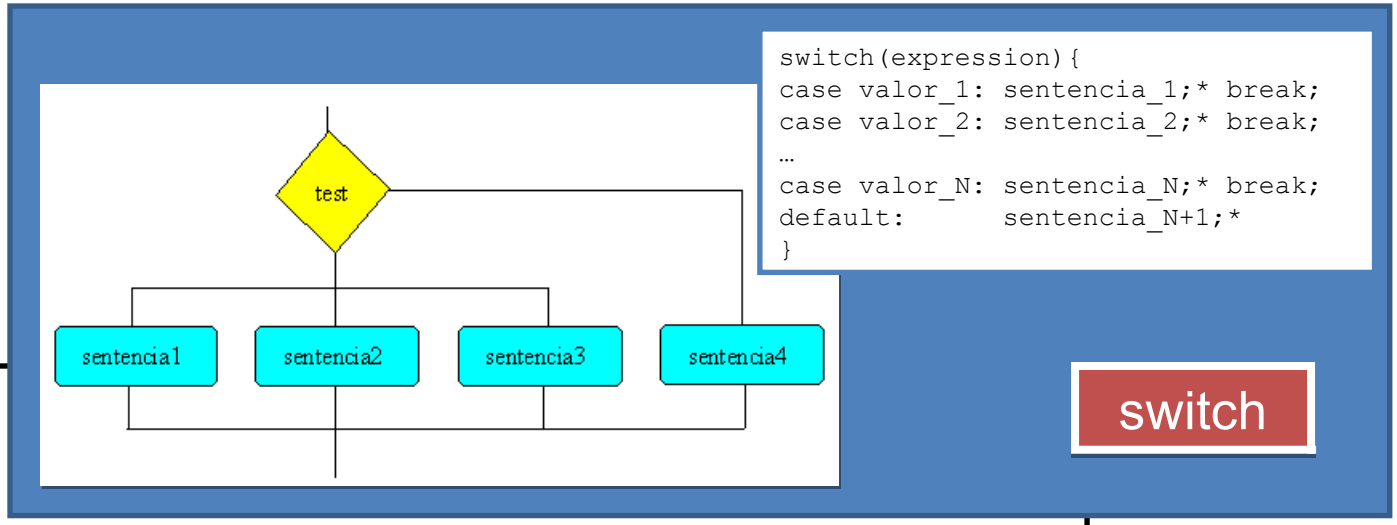
Palabras reservadas en Java

abstract	assert***	boolean	break	byte
case	catch	char	class	const*
continue	default	do	double	else
enum***	extends	final	finally	float
for	goto*	if	implements	import
instanceof	int	interface	long	native
new	package	private	protected	public
return	short	static	strictfp**	super
switch	synchronized	this	throw	throws
transient	try	void	volatile	while

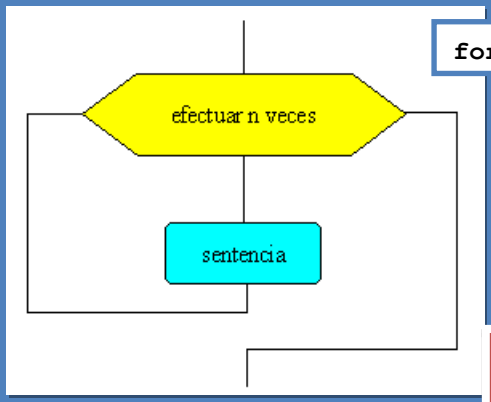
Ejemplos tomados de Angel Franco: http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cursoJava/Intro.htm

Generalización:

```
If (expresion==valor_1) sentencia_1
else if (expresion==valor_2) sentencia_2
     else       …
                                  if (expresion==valor_N) sentencia_N
                                  else sentencia_N+1;
```




```
switch (mes) {
            case 1:
            case 3:
            case 5:
            case 7:
            case 8:
            case 10:
            case 12: numDias = 31; break;
            case 4:
            case 6:
            case 9:
            case 11: numDias = 30; break;
            case 2: if ( ((año % 4 == 0) && !(año % 100 == 0)) || (año % 400 == 0) )
                                numDias = 29;
                    else        numDias = 28; break;
            default: numdias=0;
}
```



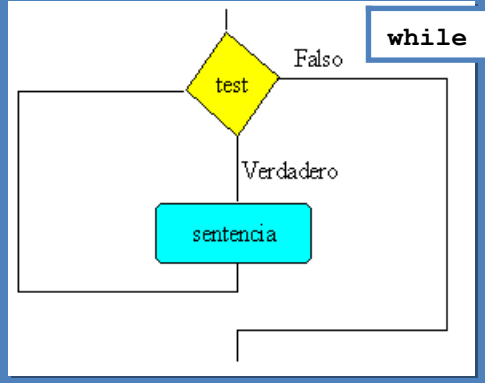

```
for (inicialización; condición de mantenimiento; incremento) sentencia
```

```
for (int i = 0; i < 10; i++) System.out.println(i);

for (int i=20; i >= 2; i -= 2) System.out.println(i);
```

for

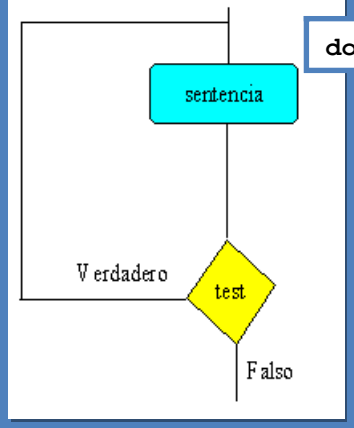
Hay otra versión del "for" ligada a colecciones




```
while (expresión) sentencia
```

while

```
int i=0;
while (i<10) {
            System.out.println(i);
            i++;
}
```




```
do sentencia while (expresion)
```

do while

```
int i=0;
do {
            System.out.println(i);
            i++;
} while (i < 10);
```

break, continue y etiquetas

```
for (int i = 0; i < 10; i++) {
       //...otras sentencias
       if (condicionFinal) break;
       //...otras sentencias
}

while (true) {
       //...otras sentencias
       if (condicionFinal) break;
       //...otras sentencias
}

nivelX:
for (int i=0; i<20; i++) {
       //...
       while (j<70) {
              //... }
              if (i*j==500) break nivelX;
              //... }
       //...
       }
```

```
for (int i = 0; i < 10; i++) {
       //...otras sentencias
       if (condicionFinal) continue;
       //...otras sentencias
}

while (true) {
       //...otras sentencias
       if (condicionFinal) continue;
       //...otras sentencias (en algún punto un break)
}

nivelX:
for (int i=0; i<20; i++) {
       //...
       while (j<70) {
              //... }
             if (i*j==500) continue nivelX;
              //... }
       //...
       }
```

(métodos)

```
atributos retorno nombre(parámetros) {
          // sentencias
}
```

```
Parámetros es una lista separada por comas de pares
          tipo/clase identificador
```

```
Ejemplo:
public static int suma(int a, int b) {
          return a+b;
}
```

return

```
return ;
return expresión;
```

break con etiqueta

```
public class Prueba {
        public static void main(String[] args) {
                nivelX:
                for (int i=0; i<10; i++) {
                        System.out.print("\nfor "+i+": ");
                        int j=0;
                        while (j<10) {
                                if (i*j==32) break nivelX;
                                        System.out.print("("+i+"."+j+") ");
                                j++; }
                        System.out.println("for end"); }
    }
}
```

```
C:\>java Prueba

for 0: (0.0) (0.1) (0.2) (0.3) (0.4) (0.5) (0.6) (0.7) (0.8) (0.9) for end

for 1: (1.0) (1.1) (1.2) (1.3) (1.4) (1.5) (1.6) (1.7) (1.8) (1.9) for end

for 2: (2.0) (2.1) (2.2) (2.3) (2.4) (2.5) (2.6) (2.7) (2.8) (2.9) for end

for 3: (3.0) (3.1) (3.2) (3.3) (3.4) (3.5) (3.6) (3.7) (3.8) (3.9) for end

for 4: (4.0) (4.1) (4.2) (4.3) (4.4) (4.5) (4.6) (4.7)
C:\>
```

continue con etiqueta

```
public class Prueba {
        public static void main(String[] args) {
                nivelX:
                for (int i=0; i<10; i++) {
                        System.out.print("\nfor "+i+": ");
                        int j=0;
                        while (j<10) {
                                if (i*j==32) continue nivelX;
                                        System.out.print("("+i+"."+j+") ");
                                j++; }
                        System.out.println("for end"); }
    }
}
```

```
C:\>java Prueba

for 0: (0.0) (0.1) (0.2) (0.3) (0.4) (0.5) (0.6) (0.7) (0.8) (0.9) for end

for 1: (1.0) (1.1) (1.2) (1.3) (1.4) (1.5) (1.6) (1.7) (1.8) (1.9) for end

for 2: (2.0) (2.1) (2.2) (2.3) (2.4) (2.5) (2.6) (2.7) (2.8) (2.9) for end

for 3: (3.0) (3.1) (3.2) (3.3) (3.4) (3.5) (3.6) (3.7) (3.8) (3.9) for end

for 4: (4.0) (4.1) (4.2) (4.3) (4.4) (4.5) (4.6) (4.7)
for 5: (5.0) (5.1) (5.2) (5.3) (5.4) (5.5) (5.6) (5.7) (5.8) (5.9) for end

for 6: (6.0) (6.1) (6.2) (6.3) (6.4) (6.5) (6.6) (6.7) (6.8) (6.9) for end

for 7: (7.0) (7.1) (7.2) (7.3) (7.4) (7.5) (7.6) (7.7) (7.8) (7.9) for end

for 8: (8.0) (8.1) (8.2) (8.3)
for 9: (9.0) (9.1) (9.2) (9.3) (9.4) (9.5) (9.6) (9.7) (9.8) (9.9) for end

C:\>
```

break como solución “do_while_do”

```
while( true ) {
          // sentencias…
          if (no_se_da_la_condición_de_mantenimiento) break;
          // sentencias…
          }
```

Situación frecuente relacionada (condición en el ciclo)

```
boolean abortado=false;
while( hay_más_elementos_a_comprobar ) {
          // sentencias...
          if (se_da_condición_de_aborto) {
                abortado=true;
                break;
                }
          // sentencias…
          }
if (not abortado) // acción tras recorrer todos los elementos;
```

```
doWhileAndThen:{
       while( hay_más_elementos_a_comprobar ){
                // sentencias…
                if (se_da_condición_de_aborto) break doWhileAndThen;
                // sentencias …
                }
       // acción tras recorrer todos los elementos;
       }
```

*Hay otras 2 sentencias (**try** y **try-with-resources**) ligadas a objetos...*
...por lo que se verá en el tema 4

*Y una más (**assert**) no sólo ligada a objetos sino al modelo de gestión de errores...*
...por lo que se verá en el tema 5