Unidad 4: Sentencias de control

Sentencia IF

Es un tipo de sentencia que habilita la selección de varios caminos alternativos en la ejecución del programa.

Para ello se van a utilizar las sentencias de selección. Java provee varias como son:

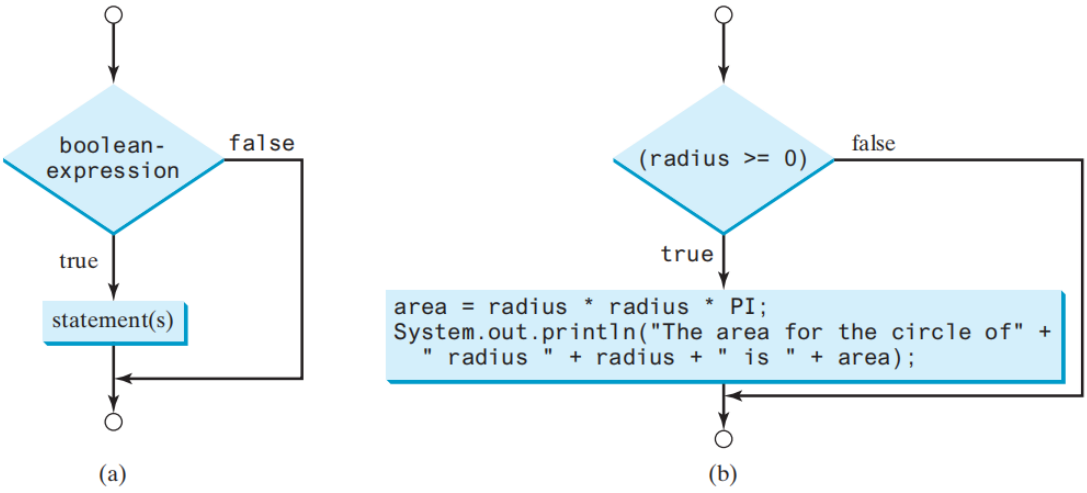
- `if`
- `if-else`
- `switch`

La sentencia `if` de una sóla vía tiene la siguiente sintaxis:

```
if (boolean-expression) {
  statement1;
  statement2:
  statement3;
  ...
  statementn;
}
```

- Sólo se va a ejecutar el `if` siempre y cuando `boolean-expression` sea **true**.

Se puede ver en el siguiente diagrama de flujo:



- En b se puede ver que si el `radius >= 0` pasa a realizar el bloque de código, si no, sigue con el flujo del programa.
- Obsérverse que no se puede ejecutar nunca el bloque de sentencias dentro de un **if** si la condicion no es **true**.

Algunas observaciones a `if`:

```
if  i > 0  {
  System.out.println("i is positive");
}
```

(a) Wrong

```
if (i > 0) {
  System.out.println("i is positive");
}
```

(b) Correct

Si sólo hay una sentencia:

```
if (i > 0) {
  System.out.println("i is positive");
}
```

(a)

Equivalent

```
if (i > 0)
  System.out.println("i is positive");
```

(b)

Escribe el siguiente código:

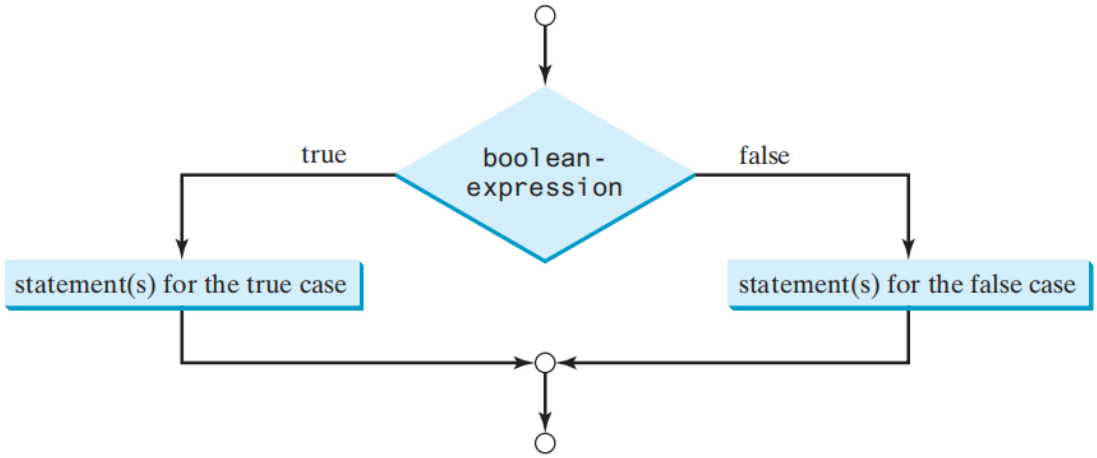
```
//   SimpleIfDemo.java
 1 import java.util.Scanner;
 2
 3 public class SimpleIfDemo {
 4      public static void main(String[] args) {
 5          Scanner input = new Scanner(System.in);
 6          System.out.print("Enter an integer: ");
 7          int number = input.nextInt();
 8
 9          if (number % 5 == 0)
10              System.out.println("HiFive");
11
12          if (number % 2 == 0)
13              System.out.println("HiEven");
14      }
15 }
```

Sentencias if-else

La sentencia **if-else** funciona de la siguiente forma:

```
if (boolean-expression) {
 statement(s)-for-the-true-case;
}
else {
 statement(s)-for-the-false-case;
}
```

El diagrama de flujo queda de la siguiente forma:



En este caso si `boolean-expression` es **true** pasa por la parte del `if` mientras que si es **false** pasa por la parte del `else`.

Veamos este ejemplo:

```
if (radius >= 0) {
 area = radius * radius * PI;
 System.out.println("The area for the circle of radius " +
 radius + " is " + area);
}
else {
 System.out.println("Negative input");
}
```

Otro ejemplo:

```
if (number % 2 == 0)
 System.out.println(number + " is even.");
else
 System.out.println(number + " is odd.");
```

Ejercicios:

- Escribe una sentencia if que aumenta una cantidad en 3% si es mayor que 90 y en caso contrario aumenta un 1%
- Cuál es la salida si `number` es 30 y si es 35.

```
if (number % 2 == 0)
  System.out.println(number + " is even.");

System.out.println(number + " is odd.");
```

(a)

```
if (number % 2 == 0)
  System.out.println(number + " is even.");
else
  System.out.println(number + " is odd.");
```

(b)

Sentencias if-else anidadas y alternativa múltiple

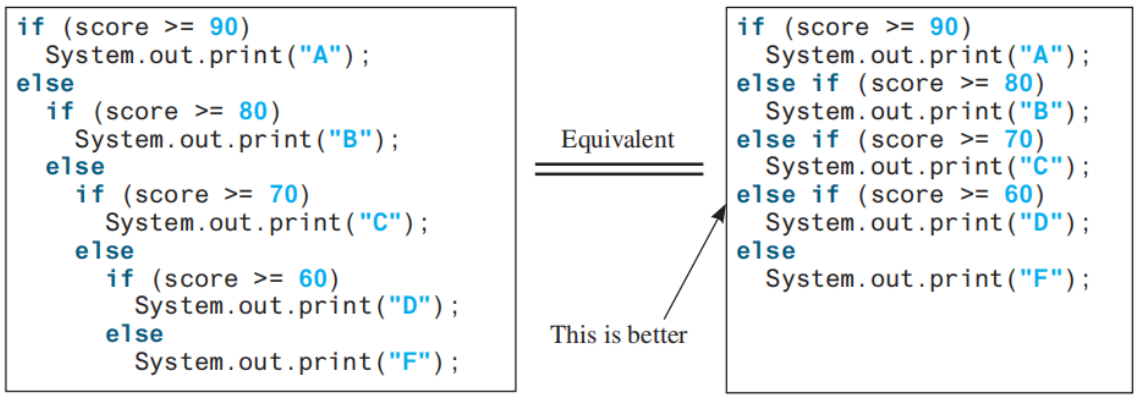
Una sentencia `if-else` puede estar dentro de otra y así sucesivamente, esto se llama anidadicón o que una sentencia está anidada

Veamos el ejemplo:

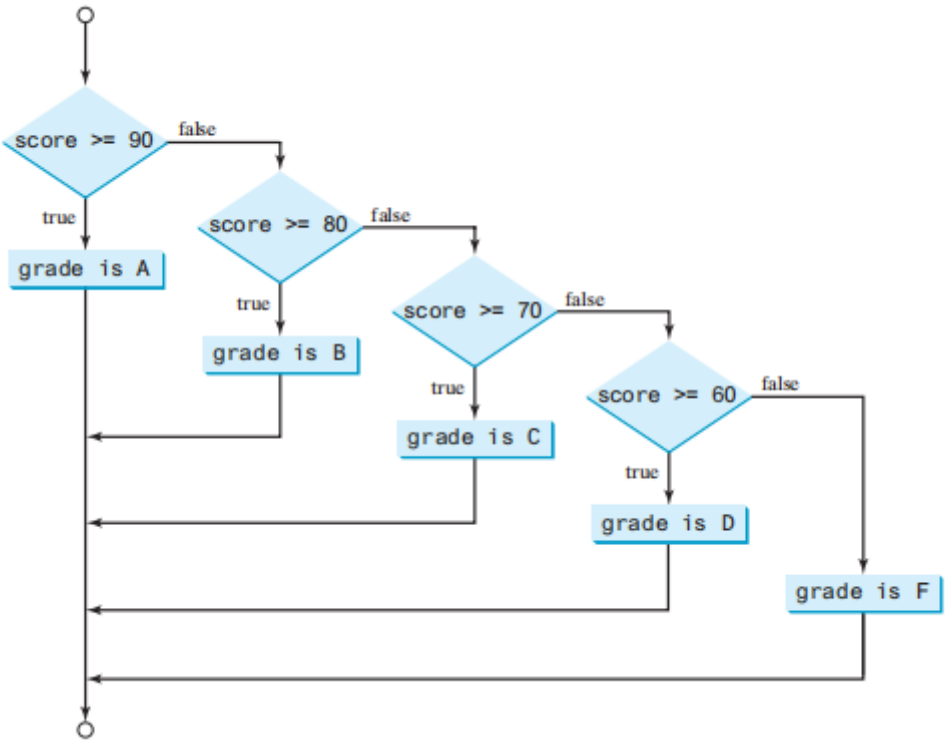
```
if (i > k) {
 if (j > k)
 System.out.println("i and j are greater than k");
}
else
 System.out.println("i is less than or equal to k");
```

- La sentencia del primer if sólo si i > k pasará a la segunda sentencia y evaluará j > k, si es cierto, imprimirá el mensaje de que i y j es mayor que k.
- Si i > k es false no entrará en el if anidado y pasará a imprimir que **i es menor o igual a k** puesto que sólo sabemos que NO es mayor.
- Tampoco sabemos la relación entre i y j.

Para ello podemos utilizar la **alternativa múltiple**:



La forma b es mejor por ser más legible. Un diagrama que muestre la salida del programa anterior es la siguiente:



Operadores Lógicos

Los operadores lógicos o booleanos son:

- `||`: OR
- `&&`: AND
- `!`: NOT
- `XOR`: OR Exclusiva

TABLE 3.3 Boolean Operators

Operator	*Name*	*Description*
!	not	Logical negation
&&	and	Logical conjunction
||	or	Logical disjunction
^	exclusive or	Logical exclusion

TABLE 3.4 Truth Table for Operator !

p	!p	*Example (assume* `age = 24, weight = 140`*)*
`true`	`false`	`!(age > 18)` is `false`, because `(age > 18)` is `true`.
`false`	`true`	`!(weight == 150)` is `true`, because `(weight == 150)` is `false`.

TABLE 3.5 Truth Table for Operator &&

p_1	p_2	p_1 && p_2	*Example (assume* `age = 24, weight = 140`*)*
`false`	`false`	`false`	
`false`	`true`	`false`	`(age > 28) && (weight <= 140)` is `false`, because `(age > 28)` is `false`.
`true`	`false`	`false`	
`true`	`true`	`true`	`(age > 18) && (weight >= 140)` is `true`, because `(age > 18)` and `(weight >= 140)` are both `true`.

TABLE 3.6 Truth Table for Operator ||

p_1	p_2	p_1 || p_2	*Example (assume* `age = 24, weight = 140`*)*
`false`	`false`	`false`	`(age > 34) || (weight >= 150)` is `false`, because `(age > 34)` and `(weight >= 150)` are both `false`.
`false`	`true`	`true`	
`true`	`false`	`true`	`(age > 18) || (weight < 140)` is `true`, because `(age > 18)` is `true`.
`true`	`true`	`true`	

TABLE 3.7 Truth Table for Operator ^

p_1	p_2	p_1 ^ p_2	*Example (assume* `age = 24, weight = 140`*)*
`false`	`false`	`false`	`(age > 34) ^ (weight > 140)` is `false`, because `(age > 34)` and `(weight > 140)` are both `false`.
`false`	`true`	`true`	`(age > 34) ^ (weight >= 140)` is `true`, because `(age > 34)` is `false` but `(weight >= 140)` is `true`.
`true`	`false`	`true`	
`true`	`true`	`false`	

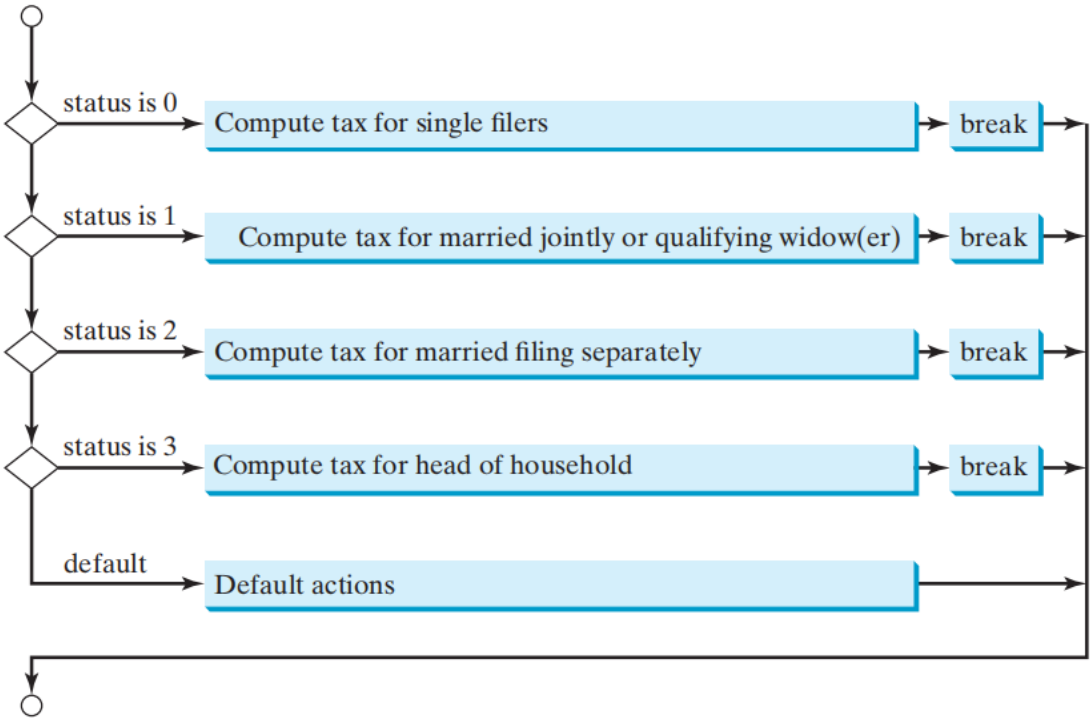
Sentencia `switch`

La sentencia `switch` ejecuta sentencias basadas en el valor de una variable o una expresión.

```
switch (status) {
 case 0: compute tax for single filers;
 break;
 case 1: compute tax for married jointly or qualifying widow(er);
 break;
 case 2: compute tax for married filing separately;
 break;
 case 3: compute tax for head of household;
 break;
 default: System.out.println("Error: invalid status");
 System.exit(1);
}
```

La sentencia switch se utiliza para tratar varias opciones alternativas ya que las `if` y las `if-else` son menos claras de leer.

Aquí se muestra el diagrama de flujo de la sentencia anterior. Nótese que no son en sí sentencias sino ejemplos de lo que podría ser la sentencia.



Aquí mostramos lo que sería la **sintaxis** de switch

```
switch (switch-expression) {
 case value1: statement(s)1;
 break;
 case value2: statement(s)2;
 break;
 ...
 case valueN: statement(s)N;
 break;
 default: statement(s)-for-default;
}
```

La sentencia `<switch` tiene las siguientes reglas:

- La expresión `switch-expression` debe darnos un valor **char, byte, short, int** o también de tipo **String**