Módulo 6

Strings y Condiciones

¿Qué es un String?

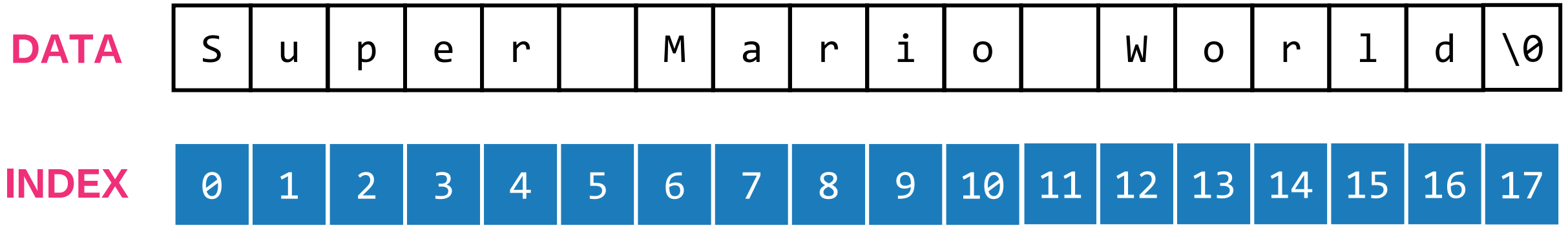
String

Un `String` es un conjunto de caracteres. No es una variable primitiva, pues está compuesta de por lo menos dos caracteres.

Veamos el siguiente ejemplo:

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

    String game = "Super Mario World";

}
```

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

    String game = "Super Mario World";

}
```



Importante dos cosas:

- El conteo de los índices comienza en 0. El caracter ‘S’ es el caracter en el índice 0.
- Para indicar que el String termina, Java almacena el caracter NULL (\0) al final de la cadena.

Un **`String`** se puede declarar de tres formas distintas:

```
01  String g1;
02  g1 = "Hello!";
03
04  String g2 = "Hello!";
05
06  String g3 = new String("Hello!");
```

Las variables de tipo String pueden almacenar cualquier caracter de Unicode utilizando representación UTF-16 [16 bits].

Concatenar Strings

Dos strings pueden concatenarse utilizando el operador `+`.

Podemos concatenar valores y variables de diferentes tipos, como **`Strings`**, **`int`**, **`double`**, **`char`**, **`boolean`**, etc.

```
01  String greeting;
02  greeting = "Hello ";
03
04  String sentence;
05  sentence = greeting + "officer";
06  System.out.println(sentence); //Prints "Hello officer"
```

Inicializar un String

Hay veces que es necesario incializar un String con un valor vacío. Esto se puede hacer de la siguiente forma:

```
01  String s1 = "";
```

String length()

El método **`length()`** nos permite calcular el tamaño de un String. Este método devolverá un entero con la cantidad de caracteres que un String contenga.

```
01  String s1;
02  int n;
03
04  s1 = "12345";
05  n = s1.length();
06  System.out.println(n); //Prints 5
07
08  s1 = "aabc12345";
09  n = s1.length();
10  System.out.println(n); //Prints 9
11
12  s1 = "";
13  n = s1.length();
14  System.out.println(n); //Prints 0
```

String substring()

El método **`substring(int beginIndex, int endIndex)`** regresa un recorte del String original. El substring comienza en el índice especificado como **`beginIndex`** y se extiende hasta **`endIndex - 1`**. El tamaño del String resultante será: **`endIndex - beginIndex`**.

NOTA: El conteo de posiciones comienza desde 0.

Ejemplo:

```
01  String s1 = "Monterrey, Nuevo León";
02  String ciudad = s1.substring(0,9);
03  String estado = s1.substring(11,21);
04
05  System.out.println(ciudad); //Prints "Monterrey"
06  System.out.println(estado); //Prints "Nuevo León"
07
08  String s2 = "smiles".substring(1, 5);
09  System.out.println(s2); //prints "mile"
```

String charAt()

El método **`charAt(int index)`** permite recuperar el caracter que se encuentra en la posición especificada, siendo 0 el índice del primer caracter, y length()-1 índice del último.

```
01  String s1 = "The Jungle Book";
02  char c1 = s1.charAt(1);
03  System.out.println(c1); //prints 'h'
04
05  char c2 = s1.charAt(4);
06  System.out.println(c2); //prints 'J'
07
08  char c3 = s1.charAt(s1.length()-1);
09  System.out.println(c3); //prints 'k'
```

String trim()

El método `trim()` crea un nuevo string eliminado los espacios vacíos al inicio y al final.

```
01  String s1 = "     :)     ";
02  String s2 = s1.trim();
03  System.out.println(s2); //prints ":)"
```

String toLowerCase() / toUpperCase()

Los métodos **`toLowerCase()`** y **`toUpperCase()`** nos permiten procesar un texto para convertir una cadena a minúscula o mayúscula respectivamente. Estos métodos generan cadenas nuevas, por lo que debemos asignar el valor resultante a una variable de tipo String.

```
01  String s1 = "abCD";
02  String s2 = "abCD";
03
04  String lowerCase = s1.toLowerCase();
05  String upperCase = s2.toUpperCase();
06
07  System.out.println(lowerCase); //Prints "abcd"
08  System.out.println(upperCase); //Prints "ABCD"
```

String replace()

El método **`replace(char oldChar, char newChar)`** sirve para reemplazar un caracter dentro del texto especificado por otro.

```
01  String s1 = "Bienvenido a la ciudad!";
02  String s2 = s1.replace('e','x');
03  System.out.println(s2); //Prints "Bixnvxnido a la ciudad!"
04
05  s2 = s2.replace('a','x');
06  System.out.println(s2); //Prints "Bixnvxnido x lx ciudxd!"
```

String trim()

El método `trim()` crea un nuevo string eliminado los espacios vacíos al inicio y al final.

```
01  String s1 = "     :)     ";
02  String s2 = s1.trim();
03  System.out.println(s2); //prints ":)"
```

Condiciones

IF

Existen instrucciones de control de flujo que nos permiten ejecutar selectivamente ciertos bloques de código. La primera instrucción es el `if`.

```
01  int result;
02  if (denominator != 0) {
03    result = numerator / denominator;
04  }
```

Cuando la condición que está dentro de los paréntesis se cumple, entonces las instrucciones dentro del bloque `{ }` se ejecutarán.

IF-ELSE

Podemos incluir un segundo bloque, el `ELSE`, que se ejecuta cuando la condición NO se cumple.

Un bloque `ELSE` siempre debe estar ligado a un bloque `IF`.

```
01  int result;
02
03  if (denominator == 0) {
04      System.out.println("Error! You cannot divide by zero.");
05  } else {
06    result = numerator / denominator;
07  }
```

Expresiones boleanas

Dentro de un IF, debemos poner una expresión boleana. Estas pueden ser expresiones boleanas simples:

```
if (minutes > 60){
    hour++;
}

if (letter == 'c') {
    System.out.println("You selected option c");
}
```

O expresiones boleanas complejas:

```
if ((hour  >= 8) && (hour <= 22)){
    System.out.println("The store is open!");
}

if (letter == 'a' || letter == 'e' || letter == 'i' || letter == 'o' || letter == 'u' ){
    System.out.println("Letter is a vocal!");
}
```

Name	Java Notation	Java Examples
Logical *and*	&&	`(sum > min) && (sum < max)`
Logical *or*	||	`(answer == 'y') || (answer == 'Y')`
Logical *not*	!	`!(number < 0)`

Operadores boleanos

Math Notation	Name	Java Notation	Java Examples
=	Equal to	==	`balance == 0` `answer == 'y'`
≠	Not equal to	!=	`income != tax` `answer != 'y'`
>	Greater than	>	`expenses > income`
≥	Greater than or equal to	>=	`points >= 60`
<	Less than	<	`pressure < max`
≤	Less than or equal to	<=	`expenses <= income`

Value of *A*	Value of *B*	Value of *A* && *B*	Value of *A* || *B*	Value of ! (*A*)
true	true	true	true	false
true	false	false	true	false
false	true	false	true	true
false	false	false	false	true

Comparación de variables primitivas

Para comparar la igualdad de dos valores primitivos, podemos utilizar el operador de igualdad (==).

Por ejemplo:

```
01  if (a == 3) {
02    System.out.println("a equals 3");
03  }
```

Comparación de Strings

Para comparar dos variables de tipo String, NO podemos utilizar el operador (==), pues no son variables primitivas.

Para esto, debemos utilizar el método equals().

```
01  String s1 = "hola";
02  String s2 = "adios";
03
04  if (s1.equals(s2)){
05    System.out.println("Iguales!");
06  } else {
07    System.out.println("Diferentes!");
08  }
```

Comparación de Strings

También podemos utilizar el método equalsIgnoreCase() si queremos verificar comparar sin considerar mayúsculas o minúsculas.

```
01  String s1 = "hola";
02  String s2 = "HOLA";
03
04  if (s1.equalsIgnoreCase(s2)){
05    System.out.println("Iguales!");
06  } else {
07    System.out.println("Diferentes!");
08  }
```

Ejercicio!

Ejemplo

Monkey Trouble!

Tenemos dos changos:

- Si los dos changos están sonriendo, estamos en problemas
- Si los dos changos están serios, estamos en problemas.

Diseña un programa de Java que permita modelar este ejercicio.

```java
import java.util.Scanner;

public class MonkeyTrouble {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner teclado = new Scanner(System.in);

        System.out.print("Is the first monkey smiling? (true/false): ");
        boolean monkey1 = teclado.nextBoolean();

        System.out.print("Is the second monkey smiling? (true/false): ");
        boolean monkey2 = teclado.nextBoolean();

        if ((monkey1 == true && monkey2 == true) || (monkey1 == false && monkey2 == false)) {
            System.out.println("Look out! The monkeys are planning something!");
        }
        else {
            System.out.println("Don't worry, everything is OK");
        }
        teclado.close();
    }
}
```

```java
import java.util.Scanner;

public class MonkeyTrouble {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner teclado = new Scanner(System.in);

        System.out.print("Is the first monkey smiling? (true/false): ");
        boolean monkey1 = teclado.nextBoolean();

        System.out.print("Is the second monkey smiling? (true/false): ");
        boolean monkey2 = teclado.nextBoolean();

        if ((monkey1 == true && monkey2 == true) || (monkey1 == false && monkey2 == false)) {
            System.out.println("Look out! The monkeys are planning something!");
        }
        else {
            System.out.println("Don't worry, everything is OK");
        }
        teclado.close();
    }
}
```

Imports, definición de la clase y main

```java
import java.util.Scanner;

public class MonkeyTrouble {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner teclado = new Scanner(System.in);

        System.out.print("Is the first monkey smiling? (true/false): ");
        boolean monkey1 = teclado.nextBoolean();

        System.out.print("Is the second monkey smiling? (true/false): ");
        boolean monkey2 = teclado.nextBoolean();

        if ((monkey1 == true && monkey2 == true) || (monkey1 == false && monkey2 == false)) {
            System.out.println("Look out! The monkeys are planning something!");
        }
        else {
            System.out.println("Don't worry, everything is OK");
        }
        teclado.close();
    }
}
```

Preguntar y capturar el estado de los dos monos. Al ser variables boolean, hay que capturar TRUE / FALSE

```java
import java.util.Scanner;

public class MonkeyTrouble {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner teclado = new Scanner(System.in);

        System.out.print("Is the first monkey smiling? (true/false): ");
        boolean monkey1 = teclado.nextBoolean();

        System.out.print("Is the second monkey smiling? (true/false): ");
        boolean monkey2 = teclado.nextBoolean();

        if ((monkey1 == true && monkey2 == true) || (monkey1 == false && monkey2 == false)) {
            System.out.println("Look out! The monkeys are planning something!");
        }
        else {
            System.out.println("Don't worry, everything is OK");
        }
        teclado.close();
    }
}
```

Si ambos monos, o ninguno, están sonriendo, entonces imprimimos en pantalla un mensaje de alerta.

```java
import java.util.Scanner;

public class MonkeyTrouble {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner teclado = new Scanner(System.in);

        System.out.print("Is the first monkey smiling? (true/false): ");
        boolean monkey1 = teclado.nextBoolean();

        System.out.print("Is the second monkey smiling? (true/false): ");
        boolean monkey2 = teclado.nextBoolean();

        if ((monkey1 == true && monkey2 == true) || (monkey1 == false && monkey2 == false)) {
            System.out.println("Look out! The monkeys are planning something!");
        }
        else {
            System.out.println("Don't worry, everything is OK");
        }
        teclado.close();
    }
}
```

De lo contrario, imprimimos que todo está OK

```java
import java.util.Scanner;

public class MonkeyTrouble {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner teclado = new Scanner(System.in);

        System.out.print("Is the first monkey smiling? (true/false): ");
        boolean monkey1 = teclado.nextBoolean();

        System.out.print("Is the second monkey smiling? (true/false): ");
        boolean monkey2 = teclado.nextBoolean();

        if ((monkey1 == true && monkey2 == true) || (monkey1 == false && monkey2 == false)) {
            System.out.println("Look out! The monkeys are planning something!");
        }
        else {
            System.out.println("Don't worry, everything is OK");
        }
        teclado.close();
    }
}
```

Se cierra el objeto teclado.

Como la variable monkey es una variable de tipo boolean que ya almacena un valor TRUE/FALSE, podemos ahorrarnos la comparación.

```
01 if ((monkey1 == true && monkey2 == true) || (monkey1 == false && monkey2 == false)) {
02     System.out.println("Look out! The monkeys are planning something!");
03 }
04 else {
05     System.out.println("Don't worry, everything is OK");
06 }
```

Y utilizar la siguiente expresión:

```
01 if ((monkey1 && monkey2) || (!monkey1 && !monkey2)) {
02   System.out.println("Look out! The monkeys are planning something!");
03 }
04 else {
05   System.out.println("Don't worry, everything is OK");
06 }
```

Ambas expresiones son equivalentes.

Switch

Lunes	Martes	Miércoles y Jueves	Viernes	Sábado y Domingo
2X1 	 $49.00	 $35.00	 $30.00	No hay promociones!

Usando IFs

```
Scanner keyboard = new Scanner(System.in);
System.out.print("What day is today?: ");
String day = keyboard.nextLine();

if (day.equals("Monday")){
  System.out.println("2x1 in movie tickets!");
}
if (day.equals("Tuesday")){
  System.out.println("Popcorn for $49.00");
}
if (day.equals("Wednesday")){
  System.out.println("Movie tickets for $35.00");
}
if (day.equals("Thursday")){
  System.out.println("Any coffee for $30.00");
}


if (day.equals("Friday") || day.equals("Saturday") || day.equals("Sunday")){
  System.out.println("No promos!");
}

keyboard.close();
```

Usando IFs

```
Scanner keyboard = new Scanner(System.in);
System.out.print("What day is today?: ");
String day = keyboard.nextLine();

if (day.equals("Monday")){
  System.out.println("2x1 in movie tickets!");
}

if (day.equals("Tuesday")){
  System.out.println("Popcorn for $49.00");
}

if (day.equals("Wednesday")){
  System.out.println("Movie tickets for $35.00");
}

if (day.equals("Thursday")){
  System.out.println("Any coffee for $30.00");
}


if (day.equals("Friday") || day.equals("Saturday") || day.equals("Sunday")){
  System.out.println("No promos!");
}

keyboard.close();
```

Problemas:

1. El programa no detecta escenarios en donde los días están mal escritos.
2. Debemos agregar una condición por cada caso que debamos considerar.
3. Largo y difícil de leer.

Usando IF-ELSE

```
Scanner keyboard = new Scanner(System.in);
System.out.print("What day is today?: ");
String day = keyboard.nextLine();

if (day.equals("Monday")){
  System.out.println("2x1 in movie tickets");
} else if (day.equals("Tuesday")){
  System.out.println("Popcorn for $49.00");
} else if (day.equals("Wednesday")){
  System.out.println("Movie tickets for $35.00");
} else if (day.equals("Thursday")){
  System.out.println("Any coffee for $30.00");
} else if (day.equals("Friday") || day.equals("Saturday") || day.equals("Sunday")){
  System.out.println("No promos :(");
} else {
  System.out.println("Invalid day! try again");
}

keyboard.close();
```

Usando IF-ELSE

```java
Scanner keyboard = new Scanner(System.in);
System.out.print("What day is today?: ");
String day = keyboard.nextLine();

if (day.equals("Monday")){
  System.out.println("2x1 in movie tickets");
} else if (day.equals("Tuesday")){
  System.out.println("Popcorn for $49.00");
} else if (day.equals("Wednesday")){
  System.out.println("Movie tickets for $35.00");
} else if (day.equals("Thursday")){
  System.out.println("Any coffee for $30.00");
} else if (day.equals("Friday") || day.equals("Saturday") || day.equals("Sunday")){
  System.out.println("No promos :(");
} else {
  System.out.println("Invalid day! try again");
}

keyboard.close();
```

Problemas:

1. Debemos agregar una condición por cada caso que debamos considerar.
2. Largo y difícil de leer.

Switch

Un switch es una instrucción condicional que nos permite determinar múltiples caminos a partir de una expresión integral.

Podemos utilizar una variable numérica o texto para generar los distintos caminos.

El switch está compuesto por tres elementos:

1. Switch
2. Case
3. Default (opcional)

```java
Scanner keyboard = new Scanner(System.in);
System.out.print("What day is today?: ");
String day = keyboard.nextLine();

switch(day){
  case "Monday":
    System.out.println("2x1 in movie tickets");
    break;
  case "Tuesday":
    System.out.println("Popcorn for $49.00");
    break;
  case "Wednesday":
    System.out.println("Movie tickets for $35.00");
    break;
  case "Thursday":
    System.out.println("Any coffee for $30.00");
    break;
}

keyboard.close();
```

Especificamos la condición usando:
`switch(<expresion integral>)`

Especificamos cada camino utilizando la sintaxis:
`case <caso>:`

```java
Scanner keyboard = new Scanner(System.in);
System.out.print("What day is today?: ");
String day = keyboard.nextLine();

switch(day){
  case "Monday":
    System.out.println("2x1 in movie tickets");
    break;
  case "Tuesday":
    System.out.println("Popcorn for $49.00");
    break;
  case "Wednesday":
    System.out.println("Movie tickets for $35.00");
    break;
  case "Thursday":
    System.out.println("Any coffee for $30.00");
    break;
}

keyboard.close();
```

La sentencia **break** se agrega para salir del bloque **switch {}**

Si no agregamos esta instrucción, el programa se saltaría a los siguientes **case**

```java
Scanner keyboard = new Scanner(System.in);
System.out.print("What day is today?: ");
String day = keyboard.nextLine();

switch(day){
  case "Monday":
    System.out.println("2x1 in movie tickets");
    break;
  case "Tuesday":
    System.out.println("Popcorn for $49.00");
    break;
  case "Wednesday":
    System.out.println("Movie tickets for $35.00");
    break;
  case "Thursday":
    System.out.println("Any coffee for $30.00");
    break;
  case "Friday":
  case "Saturday":
  case "Sunday":
    System.out.println("No promos :(");
    break;
  default:
    System.out.println("Invalid day! try again");
}

keyboard.close();
```

Si queremos especificar múltiples casos con la misma lógica, podemos indicar

```
case <scenario1>:
case <scenario2>:
case <scenario3>:
   code;
   break;
```

También podemos especificar un caso por default:

```
default:
```

Errores comunes

1. Olvidar el break: Cuando omitimos los breaks, todas las siguientes opciones se ejecutan.
2. Repetir opciones: dos cases distintos NO PUEDEN TENER un mismo valor.

```java
char traffic_light = 'R';

switch(traffic_light) {
  case 'R': //red light
    System.out.println("Stop!");
  case 'Y': //yellow light
    System.out.println("Slow down!");
  case 'G': //green light
    System.out.println("Go!");
  default:
    System.out.println("Wrong color!");
}
```

Esto imprimiría:

```
> Stop!
> Slow down!
> Go!
> Wrong color!
```