

• Bonilla Ruiz Roberto Adrián

• Tarea 7

• Ejemplo:

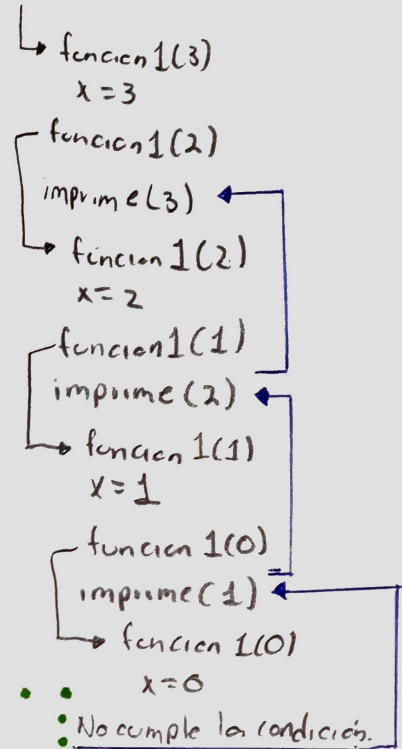
```
public static void funcion1(int x) {  
    if (x > 0) {  
        funcion1(x-1);  
        System.out.println(x);  
    }  
}  
  
public static void main(String[] args) {  
    funcion1(3);  
}
```

Así en consola tenemos:

1
2
3

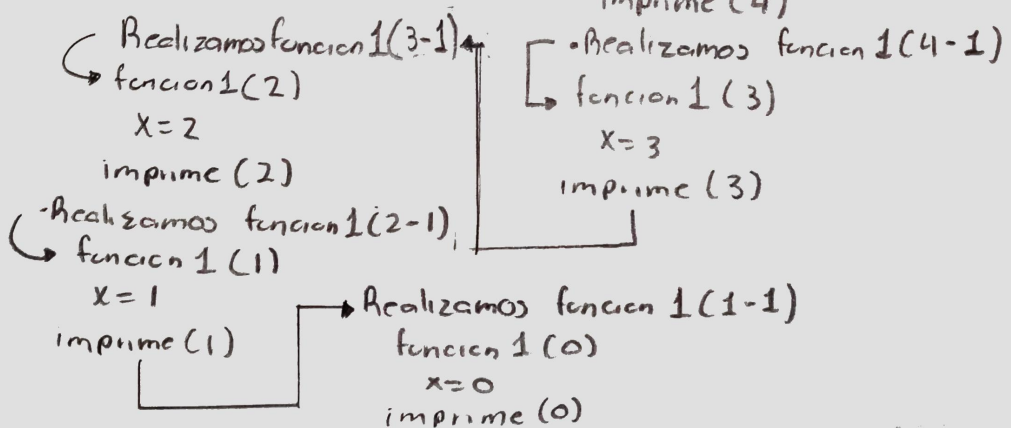
• Ejemplo:

• Llamada funcion(3)



• Ejercicio 1:

```
public void funcion1(int x) {  
    System.out.println(x);  
    funcion1(x-1);  
}  
  
public static void main(String[] args) {  
    funcion1(5);  
}
```



• Ejercicio:

```
funcion1(5)  
x=5  
imprime(5)  
Realizamos funcion1(5-1)  
funcion1(4)  
x=4  
imprime(4)  
Realizamos funcion1(4-1)  
funcion1(3)  
x=3  
imprime(3)
```

y así en un proceso que al no tener condición o caso base, se va a seguir haciendo.

- Ejercicio 2:

```
public static void funcion2(int x) {  
    if(x > 0) {  
        System.out.println(x);  
        funcion2(x-1);  
    }  
}  
  
public static void main(String [] args) {  
    funcion2(5);  
}
```

En consola obtendríamos la llamada de la función tantas veces hasta que se llene la pila de ejecución: StackOverflow

- Ejecución:

```
- funcion2(5)  
  x = 5  
  ¿5 > 0? - - - Si  
  => imprime (5)  
  funcion2(5-1)  
  funcion2(4)  
  x = 4  
  ¿4 > 0? - - - Si  
  => imprime (4)  
  funcion2(4-1)  
  funcion2(3)  
  x = 3  
  ¿3 > 0? - - - Si  
  => imprime (3)  
  funcion2(3-1)  
  funcion2(2)  
  x = 2  
  ¿2 > 0? - - - Si  
  => imprime (2)  
  funcion2(2-1)  
  funcion2(1)  
  x = 1  
  ↓  
  ¿1 > 0? - - - Si  
  => imprime (1)  
  funcion2(1-1)  
  funcion2(0)  
  x = 0  
  ¿0 > 0? - - - No  
  => No se cumple la condición
```

→ Antes de pasar a java

Así en consola obtendríamos:

```
0  
1  
2  
3 (Ejercicio 2)  
4  
5
```

→ Después de pasarlo

Verdaderamente la consola nos devuelve:

```
5  
4  
3 (Ejercicio 2)  
2  
1
```

- Ejercicio 3

```
public static double funcionSuma (int n) {  
    if (n == 1)  
        return 1;  
    return n + funcionSuma(n-1),  
}
```

```
public static void main (String [] args) {  
    System.out.println ("La suma es " + funcionSuma(5));  
}
```

- Ejecución:

funcionSuma (5):

n = 5

¿ 5 == 1? --- No

=> 5 + funcionSuma(5-1)

5 + $\left[\begin{array}{l} \text{funcionSuma}(4) \\ n=4 \\ \text{¿ } 4 == 1? \text{ --- No} \end{array} \right]$

=> 4 + funcionSuma(4-1)

4 + $\left[\begin{array}{l} \text{funcionSuma}(3) \\ n=3 \\ \text{¿ } 3 == 1? \text{ --- No} \end{array} \right]$

=> 3 + funcionSuma(3-1)

3 + $\left[\begin{array}{l} \text{funcionSuma}(2) \\ n=2 \\ \text{¿ } 2 == 1? \text{ --- No} \end{array} \right]$

=> 2 + funcionSuma(2-1)

2 + $\left[\begin{array}{l} \text{funcionSuma}(1) \\ n=1 \\ \text{¿ } 1 == 1? \text{ --- Si} \end{array} \right]$

=> 1

Así tenemos: $1+2+3+4+5 = 15$

En consola obtendríamos: "La suma es 15"

• Ejercicio 4:

```
public static int factorial (int n) {
    if (n == 0)
        return 1;
    return (n * factorial (n-1));
}
```

```
public static void main (String [] args) {
    System.out.println("El factorial de 5 es " + factorial(5));
}
```

• Ejecución:

factorial (5)
 $n = 5$
 $5 == 0?$ --- No
 $\Rightarrow 5 * \text{factorial}(5-1)$
 $5 * \left[\begin{array}{l} \text{factorial}(4) \\ n = 4 \\ 4 == 0? \text{ --- No} \end{array} \right]$
 $\Rightarrow 4 * \text{factorial}(4-1)$
 $4 * \left[\begin{array}{l} \text{factorial}(3) \\ n = 3 \\ 3 == 0? \text{ --- No} \end{array} \right]$
 $\Rightarrow 3 * \text{factorial}(3-1)$
 $3 * \left[\begin{array}{l} \text{factorial}(2) \\ n = 2 \\ 2 == 0? \text{ --- No} \end{array} \right]$
 $\Rightarrow 2 * \text{factorial}(2-1)$
 $2 * \left[\begin{array}{l} \text{factorial}(1) \\ n = 1 \\ 1 == 0? \text{ --- No} \end{array} \right]$
 $\Rightarrow 1 * \text{factorial}(1-1)$
 $1 * \left[\begin{array}{l} \text{factorial}(0) \\ n = 0 \\ 0 == 0? \text{ --- Si} \end{array} \right]$
 $\Rightarrow 1$

Ahora tenemos:

$$1 * 1 * 2 * 3 * 4 * 5 = 120$$

Diagram illustrating the multiplication steps for the factorial of 5:

- $1 * 1 = 1$
- $1 * 2 = 2$
- $2 * 3 = 6$
- $6 * 4 = 24$
- $24 * 5 = 120$

• En consola obtendríamos:

"El factorial de 5 es 120" ✓

Ejercicio 5:

```
public static int posicion (int [] array, int elemento, int indice) {  
    if (indice == array.length || array[indice] == elemento) {  
        if (indice == array.length) {  
            return -1;  
        } else {  
            return indice;  
        }  
    } else {  
        return posicion (array, elemento, indice + 1);  
    }  
}
```

```
public static void main (String [] args) {  
    int [] array = {1, 2, 3, 4, 5};  
    int elementoABuscar = 3;  
    System.out.println (posicion (array, elementoABuscar, 0));  
}
```

* array.length = 5

Ejecución:

posicion (array, elementoABuscar, 0)

elementoABuscar = 3, indice = 0

=> posicion (array, 3, 0)

¿0 == array.length? o ¿array[0] == 3?

↓ ↓
¿0 == 5? -- No No

=> posicion (array, 3, 0+1)

=> posicion (array, 3, 1)

¿1 == 5? -- No o ¿array[1] == 3? -- No

=> posicion (array, 3, 1+1)

=> posicion (array, 3, 2)

=> posición (array, 3, 2)

¿2 == 5? --- No ó ¿array[2] == 3?

↳ Sí

=> ¿índice == array.length?

¿2 == 5? --- No

=> índice

=> 2

1 2 3 4

Recordemos que:

array = {1, 2, 3, 4, 5}

índice = 0 1 2 3 4

Ahora tenemos: 2

En consola obtendríamos: 2 ✓

• Ejercicio 5

```
public static int fibonacci(int n) {  
    System.out.println("fib de " + n);  
    // Caso Base, si es cero, devuelve cero  
    if (n == 0) {  
        return 0;  
    }  
    // Caso Base, devuelve 1 si es 1  
    if (n == 1) {  
        return 1;  
    }  
    // Hago la suma  
    return fibonacci(n-1) + fibonacci(n-2);  
}
```

}

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

```
    // Serie fibonacci
```

```
    // 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55
```

```
    System.out.println(fibonacci(5));
```

```
}
```


System out. println = S.O.P

• Ejecución:

fibonacci(5)

n=5

S.O.P. ("fib de" + 5)

¿5==0? -- No

¿5==1? -- No

=> fibonacci(5-1) + fibonacci(5-2)

fibonacci(4) n=4 S.O.P. ("fib de" + 4) ¿4==0? > No ¿4==1? > No	+	fibonacci(3) n=3 S.O.P. ("fib de" + 3) ¿3==0? > No ¿3==1? > No
--	---	--

=> fibonacci(4-1) + fibonacci(4-2) + fibonacci(3-1) + fibonacci(3-2)

=> fibonacci(3) + fibonacci(2) + fibonacci(2) + fibonacci(1)

n=3 S.O.P. ("fib de" + 3) ¿3==0? > No ¿3==1? > No ①	n=2 S.O.P. ("fib de" + 2) ¿2==0? > No ¿2==1? > No ②	n=2 S.O.P. ("fib de" + 2) ¿2==0? > No ¿2==1? > No ③	n=1 regresa 1 ④
---	---	---	-----------------------

① --> fibonacci(3-1) + fibonacci(3-2) = fibonacci(2) + fibonacci(1)

② --> fibonacci(2-1) + fibonacci(2-2) = fibonacci(1) + fibonacci(0)

③ --> fibonacci(2-1) + fibonacci(2-2) = fibonacci(1) + fibonacci(0)

④ --> 1

De ①: fibonacci(2) + 1

S.O.P. ("fib de" + 2) ¿2==0? > No ¿2==1? > No

=> fibonacci(2-1) + fibonacci(2-2) + 1

=> fibonacci(1) + fibonacci(0) + 1

regresa 1

regresa 0

- Así:

$$\textcircled{1} = 1 + 0 + 1$$

$$\textcircled{4} = 1$$

De $\textcircled{2}$: $\underbrace{\text{fibonacci}(1)}_{\text{regresa 1}} + \underbrace{\text{fibonacci}(0)}_{\text{regresa 0}}$

- Así:

$$\textcircled{2} = 1 + 0$$

De $\textcircled{3}$: $\underbrace{\text{fibonacci}(1)}_{\text{regresa 1}} + \underbrace{\text{fibonacci}(0)}_{\text{regresa 0}}$

- Así:

$$\textcircled{3} = 1 + 0$$

Sumando $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$, $\textcircled{3}$ y $\textcircled{4}$

$$\Rightarrow \underbrace{1+0+1}_{\textcircled{1}} + \underbrace{1+0}_{\textcircled{2}} + \underbrace{1+0}_{\textcircled{3}} + \underbrace{1}_{\textcircled{4}}$$

$$\Rightarrow 5$$

En consola obtendríamos:

$$\begin{array}{r} 5 \\ 3 \\ \hline \end{array}$$