

Recursividad

Objetivos

- Diseñar algoritmos recursivos en pseudocódigo.
- Implementar algoritmos recursivos en C++.
- Realizar la traza de las llamadas de algoritmos recursivos utilizando la implementación C++.
- Trabajar en grupo.

Actividades (Equipos de 2 o 3 alumnos)

1.- Diseñad una función que implemente un algoritmo recursivo para calcular la suma de los dígitos de un número entero positivo. Por ejemplo, si el número es 2408 el resultado debe ser 14. Si el número es negativo la función devolverá un -1.

El programa mostrará la secuencia de llamadas recursivas que se producen, indicando el número de llamada recursiva, el nombre de la función, el valor del parámetro y finalmente se mostrará el resultado de la función. A continuación se muestra un ejemplo de ejecución para los números 2048 y -52.

1. SUMA DIGITOS

```
Introduce numero:2048
Traza
1>sumadigitos<2048>
2>sumadigitos<204>
3>sumadigitos<20>
4>sumadigitos<2>
```

El resultado es: 14

1. SUMA DIGITOS

```
Introduce numero:-52
Traza
1>sumadigitos<-52>

El resultado es: -1
```

2.- La función F está definida de la siguiente forma

$$F(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{si } x = 0 \\ 2y & \text{si } x = 1 \\ 2y * F(x - 1, y) - 2(x - 1) * F(x - 2, y) & \text{si } x \geq 2 \end{cases}$$

siendo x un número entero mayor o igual que 0 e y un número real.

Implementad un algoritmo recursivo que calcule el valor de la función F según la especificación que se da. En el caso de que se introduzcan valores erróneos de x se imprimirá el texto "Error".

A continuación se muestran dos ejemplos de ejecución del programa para diferentes entradas.

2. FUNCION F

```
Introduce valor x:1
Introduce valor y:5
Traza
F<1,5>
```

El resultado es: 10

2. FUNCION F

```
Introduce valor x:-100
Introduce valor y:4
Error
```

3.- Implementad un algoritmo recursivo que realice la multiplicación de dos números enteros x e y según la siguiente descripción:

Para realizar la multiplicación se realiza la división entera del número x entre 2 y se van realizando sucesivas divisiones de los cocientes obtenidos entre 2 hasta que el resultado del cociente sea 1. A su vez, se realiza la multiplicación de y por 2 tantas veces como veces se haya hecho la división de x entre 2. El resultado de la multiplicación consiste en sumar todos los valores que se han ido obtenido de y correspondientes a valores impares obtenidos en los cocientes de x. Así, por ejemplo, si los números a multiplicar son x=50 e y=2, aplicando este algoritmo se producirán los siguientes resultados para x e y.

x	y
50	2
25	4
12	8
6	16
3	32
1	64

El resultado de la multiplicación se obtiene sumando $4 + 32 + 64 = 100$, correspondientes a valores impares de x.

El algoritmo además de obtener el resultado de la multiplicación realizará la impresión de la traza de llamadas recursivas que se realizan sobre la función, indicando el número de llamada recursiva, el nombre de la función y los valores de x e y.

A continuación, se muestra un ejemplo de ejecución para multiplicar los números 50 y 2.

3. MULTIPLICACION

```
Introduce primer numero:50
Introduce segundo numero:2
Traza
1>multiplicacion<50,2>
2>multiplicacion<25,4>
3>multiplicacion<12,8>
4>multiplicacion<6,16>
5>multiplicacion<3,32>
6>multiplicacion<1,64>
```

El resultado es: 100

Modo de entrega

La práctica se realizará en equipos de **dos o tres alumnos** y se entregarán los siguientes ficheros con los nombres que se indican.

Archivo comprimido: practica3.zip
Contenido del archivo: p3_1suma.cpp
 p3_2F.cpp
 p3_3mult.cpp

Cada fichero contiene el código fuente de las actividades 1, 2 y 3 y los nombres de los miembros del equipo, así como los nombres de los usuarios dentro del corrector online (aluXX, donde XX es el número).

Todos los componentes del equipo entregarán el archivo practica3.zip en la tarea llamada "Práctica 3: Recursividad", dentro del acceso identificado de la página web de la asignatura.

Fecha fin de entrega: Domingo, 15 de marzo de 2020 a las 23:59.

Evaluación

La puntuación de cada programa es:

Programa 1: 0,06 puntos
Programa 2: 0,06 puntos
Programa 3: 0,08 puntos

A continuación, se indica el sistema de evaluación:

Opción A: La práctica se entrega durante la sesión de prácticas.

Cada alumno/-a del equipo entregará la práctica en la tarea y los programas correctos y validados en el corrector online durante la sesión presencial de prácticas. Antes de subir la tarea a la web de la asignatura se debe recibir el visto bueno del profesorado y cada miembro del equipo firmará en la hoja de entrega de prácticas. Se evaluará cogiendo al azar la práctica de uno de los miembros del equipo, de forma que dicha práctica será la que se corrija. La calificación será la suma del total de la puntuación de cada ejercicio correcto.

Si hay algún miembro del equipo que no entrega la tarea, el programa o no firma la hoja de entrega de práctica, no se le calificará según esta opción y puede optar a la calificación según la opción B.

Opción B: La práctica se entrega en horario posterior a la sesión de prácticas.

A esta opción optarán los equipos y miembros de equipos que no cumplen los requisitos para ser evaluados según la opción A. Cada miembro del equipo debe entregar tanto la práctica en la tarea de la web de la asignatura como el programa aceptado como correcto en el corrector online.

Se calificará cogiendo al azar la práctica de uno de los miembros del equipo, de forma que dicha práctica será la que se corrija. La calificación se obtiene sumando la mitad de la puntuación de los ejercicios entregados.

Opción C: 0 puntos

- El alumno/a:
 - No entrega la práctica en la tarea.
 - No entrega programas válidos en el corrector online.
 - No asiste a la sesión de prácticas (no firma hoja de asistencia).
- El programa no realiza lo que se pide.
- Se detecta copia con otras prácticas (en la tarea y/o en el corrector online): La nota será un 0 en esta práctica para todas las prácticas implicadas, aun cuando la práctica haya sido valorada previamente de forma positiva por parte del profesorado.