

Programación Avanzada

OMAR S. GÓMEZ

Octubre, 2016



Introducción a la recursividad

La recursividad es una técnica de programación potente que puede ser utilizada en lugar de la iteración.

Ésta permite diseñar algoritmos recursivos que ofrecen soluciones elegantes y simples a problemas complejos.

Los algoritmos recursivos suelen ser estructurados y modulares.

¿Cómo funciona un algoritmo recursivo?

La recursión es un técnica que permite que un algoritmo se invoque a si mismo para resolver una versión más simple o reducida del problema original.

```
funcion_recursiva( parámetros ) {  
...  
    funcion_recursiva( parámetros )  
...  
}
```

La recursión como concepto matemático

Ejemplo de definición recursiva para el cálculo del factorial de un entero positivo:

$$n! = \begin{cases} 1 & \text{si } n = 0 \\ n \cdot (n - 1)! & \text{si } n > 0 \end{cases}$$

Empleando la anterior definición especifica la resolución para el caso 3!

La recursión como concepto matemático (cont.)

$$n! = \begin{cases} 1 & \text{si } n = 0 \\ n \cdot (n - 1)! & \text{si } n > 0 \end{cases}$$

Para 3!, la especificación de la resolución sería:

$$3 \cdot (3 - 1) \cdot (2 - 1) \cdot (1 - 1 = 1)$$

La recursión como concepto matemático (cont.)

En esta especificación podemos observar dos rasgos

$$n! = \begin{cases} 1 & \text{si } n = 0 \\ n \cdot (n - 1)! & \text{si } n > 0 \end{cases}$$

$$3 \cdot (3 - 1) \cdot (2 - 1) \cdot (1 - 1 = 1)$$



Reglas de la recursión

En el anterior ejemplo podemos observar que:

Cada llamada a una función recursiva se hace con un parámetro de menor valor que el de la anterior llamada. Así, cada vez se está invocando a otro problema idéntico de menor tamaño.

Existe un **caso reducido o caso base** en el que se actúa de forma diferente, esto es, ya no se emplea la recursividad. Lo importante es que la forma en la que el tamaño del problema disminuye llegue a un **caso reducido**. Esto es necesario, porque de lo contrario se efectuaría siempre la función recursiva.

Actividad

Elige el lenguaje de programación de tu preferencia y empleando la recursividad codifica un programa que calcule el factorial de un número entero positivo definido por el usuario.

Posible solución

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

¿Cómo se ejecuta el
anterior fragmento de
código?

Traza de algoritmos recursivos

