

Recursividad

Introducción a la Recursividad

Klisman Steven Zapata González
Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia
 Correo-e: Klisman.zapata@utp.edu.co

Resumen— El concepto de recursividad es un concepto muy abstracto y complejo que tiene que ver tanto con la lógica como también con la matemática y otras ciencias. Podemos definir a la recursividad como un método de definir un proceso a través del uso de premisas que no dan más información que el método en sí mismo o que utilizan los mismos términos que ya aparecen en su nombre, por ejemplo cuando se dice que la definición de algo es ese algo mismo.

Palabras clave— Abstracto, Lógica, Método.

Abstract—

The concept of recursion is a very abstract and complex concept that has to do with logic as well as with mathematics and other sciences. We can define recursion as a method of defining a process through the use of premises that do not give more information than the method itself or that use the same terms that already appear in its name, for example when we say that the definition something is that same thing. (1H-and 13C-NMR) and infrared spectroscopy (IR).

Key Word — Abstract, Logic, Method.

I. INTRODUCCIÓN

La recursividad, también llamada recursión o recurrencia, es la forma en la cual se especifica un proceso basado en su propia definición. O sea, si se tiene un problema de tamaño N, este puede ser dividido en instancias más pequeñas que N del mismo problema y conociendo la solución de las instancias más simples, se puede aplicar inducción a partir de estas asumiendo que quedan resueltas.

Se llama recursividad a un proceso mediante el que una función se llama a sí misma de forma repetida, hasta que se satisface alguna determinada condición. El proceso se utiliza para computaciones repetidas en las que cada acción se determina mediante un resultado anterior. Se pueden escribir de esta forma muchos problemas iterativos.

Toda función definida recursivamente debe contener al menos una definición explícita para alguno de sus argumentos. De no ser así la función puede caer en un bucle infinito.

II. CONTENIDO

Lo importante a recordar es que la recursividad está presente no sólo en la imagen sino también en las palabras, en el

lenguaje. Así, la recursividad se observa cuando se usan frases o expresiones iguales con diferentes estructuras jerárquicas cuando en realidad el significado final de la expresión no termina saliéndose de esas expresiones o palabras mencionadas. Un ejemplo muy claro de esto es cuando hablamos de recursividad y decimos "Para entender a la recursividad, primero debes entender qué es la recursividad". En sí, la frase no nos otorga más información porque recurre una y otra vez a los mismos datos, generando una sensación de infinito como lo que se mencionó con las imágenes.

La recursividad tiene como característica principal la sensación de infinito, de algo que es continuo y que por tanto no puede ser delimitado en el espacio o el tiempo porque se sigue replicando y multiplicando de manera lógica y matemática. Así, es común encontrar casos de recursividad por ejemplo en imágenes de espejos que hacen que la imagen sea replicada al infinito, una dentro de otra hasta que deja de verse pero no por eso deja de existir. Otro caso típico de recursividad en las imágenes es cuando encontramos una publicidad en la que el objeto tiene la propaganda de sí mismo en su etiqueta y así al infinito, o cuando una persona está sosteniendo una caja de un producto en cuya etiqueta aparece esa misma persona sosteniendo el mismo producto y así hasta el infinito. En estos casos, la recursividad pasa por el hecho de que se busca definir algo con lo misma información que ya se tiene.

Las siglas que identifican al proyecto GNU, creado por Richard Stallman son un ejemplo de recursividad, ya que su significado es GNU is not Unix, (en español GNU no es Unix), donde la G realizaría una nueva llamada a la sigla. En la programación existen problemas conocidos que se pueden resolver empleando la recursividad, como son la Sucesión de Fibonacci, el problema de las 8 reinas, así como el cálculo del factorial y la potencia de un número.

Un ejemplo de solución a un problema de forma recursiva sería calcular el producto de dos números de forma recurrente sin emplear el operador de multiplicación. Tomaremos como ejemplo la multiplicación de 3 y 4. Como caso base se conoce que el resultado de multiplicar cualquier número por 1 será el mismo número.

$3 * 4$ se puede descomponer en $3 + 3 * 3$ Del mismo modo $3 * 3$ se puede descomponer en $3 + 3 * 2$ Y así sucesivamente La figura muestra la secuencia de pasos completa que da solución al problema.

$$\begin{aligned}
 3 * 4 &= 3 + 3 * 3 & 3 * 3 &= 3 + 3 * 2 \\
 &= 3 + 3 + 3 * 2 & 3 * 2 &= 3 + 3 * 1 \\
 &= 3 + 3 + 3 + 3 * 1 & 3 * 1 &= 3 \\
 &= 3 + 3 + 3 + 3 & & \\
 &= 12 & &
 \end{aligned}$$

A. Reporte de caso.

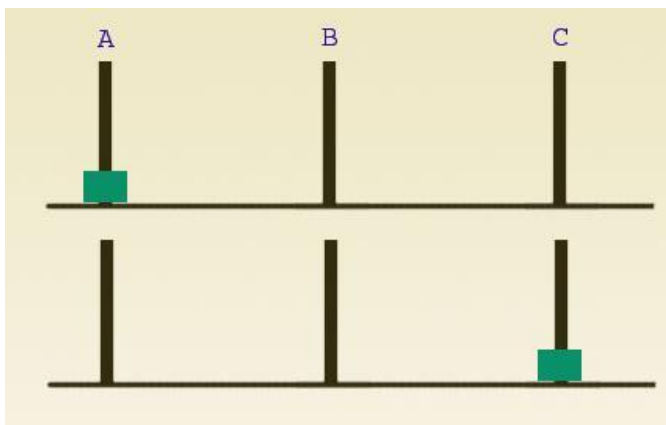
Torres de Hanoi

Otro ejemplo es el problema de las Torres de Hanoi. El problema es el siguiente: Se tiene tres postes: A, B y C. En el poste A se coloca una cantidad determinada de discos de diámetro diferente, de modo que un disco de diámetro menor siempre queda sobre uno de diámetro mayor. El objetivo es mover los discos al poste C usando el poste B como auxiliar. Sólo puede moverse el disco superior de cualquier poste a otro poste, y un disco mayor no puede estar en ningún momento sobre uno menor.

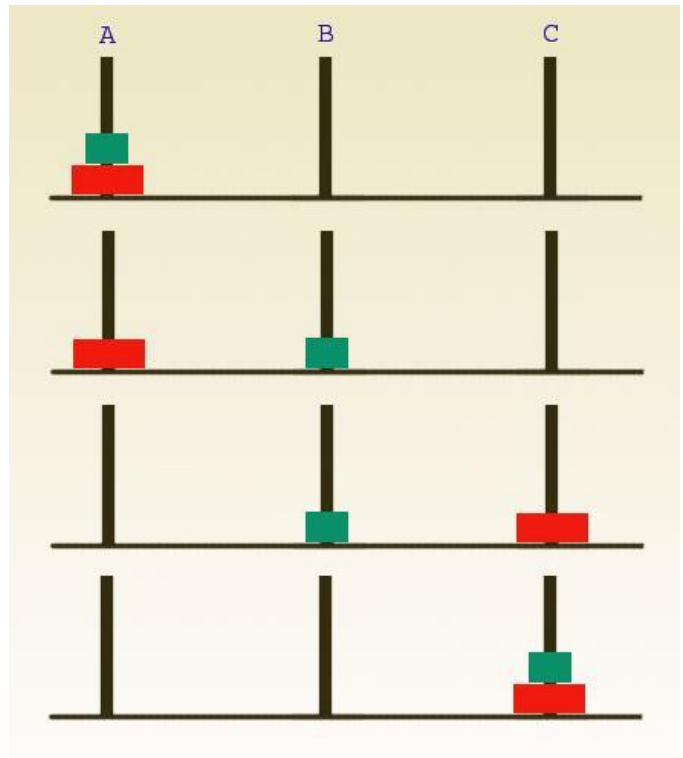
Como se puede observar este problema no está planteado en términos recursivos, sin embargo se puede buscar una forma recursiva de dar solución al mismo.

La solución al problema de mover los n discos puede existir a partir de encontrar la solución al movimiento de $n - 1$ discos, pues al restar sucesivamente $n - 1$ llegaremos al caso base, mover un disco, cuya solución sería realizar el movimiento del disco de la torre A a la C, como se observa en la figura.

B. Revisión de tema.



Si se deseara mover dos discos desde la posición inicial a la final los movimientos serían los que se muestran en la imagen.



Conociendo la solución para el movimiento de dos discos, es posible buscar la solución para tres. De la misma forma en que se realizó el movimiento de dos discos desde A hasta C utilizando B como auxiliar, podemos desplazar estos dos discos de C hacia B empleando como auxiliar a A.

Caso recursivo: una solución que involucra volver a utilizar la función original, con parámetros que se acercan más al caso base.

Los pasos que sigue el caso recursivo son los siguientes:

1. El procedimiento se llama a sí mismo.
2. El problema se resuelve, tratando el mismo problema pero de tamaño menor.
3. La manera en la cual el tamaño del problema disminuye asegura que el caso base eventualmente se alcanzará.

Recursión vs Iteración

Repetición

Iteración: ciclo explícito (se expresa claramente)

Recursión: repetidas invocaciones a método

Terminación

Iteración: el ciclo termina o la condición del ciclo falla

Recursión: se reconoce el caso base

En ambos casos podemos tener ciclos infinitos

Considerar que resulta más positivo para cada problema

• LA RECURSIVIDAD SE DEBE USAR CUANDO SEA REALMENTE NECESARIA, ES DECIR, CUANDO NO EXISTA UNA SOLUCIÓN ITERATIVA SIMPLE.

Dividir para vencer

Muchas veces es posible dividir un problema en

subproblemas más pequeños, generalmente del mismo tamaño, resolver los subproblemas y entonces combinar sus soluciones para obtener la solución del problema original.

- Dividir para vencer es una técnica natural para las estructuras de datos, ya que por definición están compuestas por piezas. Cuando una estructura de tamaño finito se divide, las últimas piezas ya no podrán ser divididas.

III. CONCLUSIONES

La recursividad se observa cuando se usan frases o expresiones iguales con diferentes estructuras jerárquicas cuando en realidad el significado final de la expresión no termina saliéndose de esas expresiones o palabras mencionadas.

En matemáticas se da el nombre de recursión a la técnica consistente en definir una función en términos de sí misma. Puesto que en C una función puede llamar a otras funciones, se permite que una función también pueda llamarse a sí misma.

Toda función definida recursivamente debe contener al menos una definición explícita para alguno de sus argumentos. De no ser así la función puede caer en un bucle infinito.

REFERENCIAS

<https://www.ecured.cu/Recursividad>

<https://www.definicionabc.com/comunicacion/recursividad.php>

p

<http://decsai.ugr.es/~jfv/ed1/c/cdrom/cap6/cap66.htm>

Referencias de publicaciones periódicas:

[1]. Chávez Agüero, Abel Ing. Ciencias Informáticas.

[2]. Cecilia Bembibre, diciembre. 2011, Definición ABC

[3]. G. Brandli and M. Dick, "Alternating current fed power supply," U.S. Patent 4 084 217, Nov. 4, 1978.

Observaciones generales:

