



**Universidad Nacional Autónoma de  
México**



**Facultad de Ingeniería**

**Ciudad Universitaria**

**Estructura de Datos y Algoritmos I**

**Actividad asíncrona lunes 03**

**López Cruz Marino**

**Notación polaca y notación polaca inversa**

## ¿Qué es la notación polaca?

Las notaciones de prefijo (o polaca, en homenaje a Jan Łukasiewicz), de infijo y de postfijo (o polaca inversa) son formas de escritura de expresiones algebraicas que se diferencian por la posición relativa que toman los operadores y los operandos. En la notación de prefijo, el operador se escribe delante de los operandos (+ 3 4), entre los operandos en la notación de infijo (3 + 4) y tras los operandos en la de postfijo (3 4 +).

El orden en que se calculan las operaciones puede ser muy importante, como en la expresión  $6 + 4/2$ . Si se resuelve como  $(6+4) / 2$ , la respuesta es 5, si se hace como  $6 + (4/2)$ , el resultado es 8.

Los operadores tienen su precedencia, por ejemplo:

Operador Valor

Operador	Valor
Pow	3
*,/	2
+, -	1

Dada una cierta expresión algebraica, existen básicamente tres formas diferentes de escribirla, notación prefija, notación infija y notación postfija, en función de la situación concreta en la que se pongan los operadores respecto de los operandos. Así la expresión algebraica que representa la suma entre un cierto valor A y otro B se podría poner de la siguiente forma:

+ A B Notación prefija

A + B Notación infija

A B + Notación postfija

La notación utilizada habitualmente es la infija.

Para cambiar el orden de cálculo de una expresión, pueden utilizarse paréntesis, pero en su ausencia las operaciones de mayor precedencia se resuelven primero. Cuando una expresión incluye operaciones de igual precedencia, se calculan de izquierda a derecha.

Al utilizar las reglas de precedencia de operadores, se pueden convertir expresiones infijas a la notación polaca correspondiente, los pasos que se siguen son:

1. Encerrar entre paréntesis toda la expresión infija.
2. Volver a colocar (mover) los operadores, uno por uno y en orden de precedencia, a su posición final en notación postfija (a la derecha de sus operandos).
3. Quitar los paréntesis.

### **Algoritmo de resolución a través de notación posfija**

Suponiendo que se tiene una expresión “13 7 3 \* + 5 -” (en infija sería “13 + 7 \* 3 - 5” que tiene como resultado 29.

#### **La manera de evaluarla será:**

Iniciar la pila a vacía (pila = <>)

Obtener el primer valor.

Como es un entero, se apila (pila = <13>)

Obtener el segundo elemento y el tercero, que también son enteros y se apilan (pila = <13, 7, 3>).

Obtener el siguiente elemento que es un ‘\*’. Como es un operador, se necesitan obtener los dos operandos involucrados que son los dos últimos de la pila, el 3 y el 7 que desapilamos. Se operamos con el \* y se obtienes 21. El valor 21 se apila (pila = <13, 21>).

El siguiente elemento es el +. Necesita de nuevo dos operandos que serán los dos últimos de la pila, el 21 y el 13, que se desapilan. Se operan con + y hay que apilar el resultado (pila = <34>).

Después obtener el 5 en la expresión. Se apila (pila =  $\langle 34, 5 \rangle$ ).

Finalmente se obtiene de la expresión el '-'. Desafilas el 5 y el 34, se resta ( $34-5=29$ ) y se apila el resultado (pila =  $\langle 29 \rangle$ ).

Como ya se llegó al final de la expresión, el resultado de la operación es lo que esté en la cima de la pila.

### **Notación polaca inversa.**

La notación polaca inversa, es una forma alternativa de escribir expresiones matemáticas. Por ejemplo, la expresión  $10 - (2 + 3) * 4$  en notación polaca inversa es "10 2 3 + 4 \* -".

Para evaluar una expresión en RPN, usamos una pila auxiliar (inicialmente vacía) y recorremos la expresión de izquierda a derecha.

Cada vez que encontramos un número, lo añadimos a la pila auxiliar.

Cuando encontramos un operador, retiramos los dos números que hay al principio de la pila, utilizamos el operador con ellos y los quitamos de la pila auxiliar y le añadimos el resultado.

Cuando alcancemos el final de la expresión, debemos tener un solo número en la lista auxiliar si la expresión estaba bien formada, y éste representa el resultado de la expresión.