

Universidad Nacional Autónoma de

México



Facultad de Ingeniería

Asignatura: Estructura de datos y  
algoritmos I.

Actividad 4: Notación polaca, notación  
polaca inversa e implementación en  
algoritmo.

Alumno: Carrasco Ruiz Alan Uriel.

Fecha (30/06/2021)

**La notación polaca:** En 1920, un matemático polaco llamado Jan Lukasiewicz publicó un método algebraico alternativo de introducción de datos conocido como “Notación Polaca”, en la que cada operador está antes de sus operandos. De esta manera, nuestro ejemplo “ $2 + 5$ ” se convierte en “ $+ 2 5$ ”. Luego del “2” y del “5” (si estamos utilizando una calculadora u ordenador) debemos presionar una tecla especial (a menudo llamada “Enter”) para “avisar” al sistema que hemos terminado de ingresar un operando. Básicamente es un reacomodo de los términos ingresados por el usuario, el cual va a accionar a empezar a separarse por un único factor, ósea de factor en factor, primero el número, luego el operador y finalmente e otro número, esto se acomoda a forma de que el operador aritmético quedé en la primera posición, y posteriormente los números, para que al momento de dar enter el usuario el programa distinga que ha acabado de escribir y ahora si efectuar la operación.

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
pow	3
*,/	2
+, -	1

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  $A + B$ . 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

En la década de 1960 Friedrich L. Bauer y Edsger Dijkstra, de forma independiente, volvieron a proponer el sistema RPN, como parte de su trabajo con ordenadores. Este tipo de notación que fue creada nos facilita el trabajo de implementar esto en la programación, ya que con la ayuda de pilas podremos realizar las operaciones, ya que se ejecutara la pila hasta que este vacía dejara de hacer su función, posterior podremos evaluar el resultado de todas las operaciones.

**La notación polaca inversa:** La Notación Polaca Inversa también se conoce como “notación de postfijo” o “notación posfija”, y al igual que la Notación Polaca no se necesitan usar paréntesis para indicar el orden de las operaciones. También me causó intriga por qué lo abreviaban como RPN así que lo investigué y son las siglas de como la llaman en inglés, que es Reverse Polish Notation, que es lo mismo a Notación polaca inversa. Esta forma de trabajo es aplicada extensamente en los lenguajes de programación basados en pila, o en sistemas operativos basados en flujo de datos y tuberías, como Unix.

Es una forma alternativa de escribir expresiones matemáticas. Por ejemplo, la expresión  $20 - (4 + 3) * 2$  en RPN es  $20\ 4\ 3 + 2 * -$ .

Por ejemplo, la evaluación de RPN  $20\ 4\ 3 + 2 * -$  es la siguiente

""	[ ]
"20"	[20]
"20 4"	[4, 20]
"20 4 3"	[3, 4, 20]
"20 4 3 +"	[7, 20]

"20 4 3 + 2" [2, 7, 20]

"20 4 3 + 2 \*" [14, 20]

"20 4 3 + 2 \* -" [6]

Los algoritmos necesarios para implementar la notación polaca inversa en sistemas electrónicos fueron puestos a punto y divulgados por un científico australiano llamado Charles Leonard Hamblin, a mediados de la década de 1960. Hewlett-Packard utilizó esta notación en 1968, cuando diseñó su primera calculadora de sobremesa -la HP-9100A- y también en la primera calculadora científica de bolsillo, la HP-35. Esto hizo que el sistema fuese muy conocido y utilizado por los estudiantes e ingenieros de los años 1970, ya que los productos de Hewlett-Packard estaban muy difundidos.

### **ALGORITMO PARA CONVERTIR EXPRESIONES INFIJAS EN POSTFIJAS (RPN):**

Inicio:

1. Inicializar la pila
2. Definir la prioridad del conjunto de operaciones
3. Mientras no ocurra error y no sea fin de la expresión infija haz o Si el carácter es:
  - PARENTESIS IZQUIERDO. Colocarlo en la pila
  - PARENTESIS DERECHO. Extraer y desplegar los valores hasta encontrar paréntesis izquierdo. Pero NO desplegarlo.
  - UN OPERADOR. !"Si la pila está vacía o el operador tiene más alta prioridad que el operador del tope de la pila insertar el operador en la pila. !"En caso contrario extraer y desplegar el elemento del tope de la pila y repetir la comparación con el nuevo tope.
  - OPERANDO. Desplegarlo.

4. Al final de la expresión extraer y desplegar los elementos de la pila hasta que se vacíe.

Fin.

### **Algoritmo para evaluación de notación polaca Inversa o RPN:**

Inicio

1.-Inicializar la pila.

2.-Pedir al usuario su operación.

3.-Incrementar la pila.

4.-Repetir proceso:

- Tomar el primer carácter de la pila.
- Si es un operador aritmético, llevarlo a la pila.
- Si es un número, tomar los dos últimos valores de la pila, y aplicar el operador.
- Mandar el resultado obtenido al tope de la pila.
- Nota: Si se tiene solo un valor y no dos para operarlos, se mandará un error al usuario.

5.-Hasta encontrar el fin de la expresión de la notación polaca inversa.

Fin.

Referencias:

<https://www.glc.us.es/~jalonso/exercitium/notacion-polaca-inversa/>

[https://www.utm.mx/~mgarcia/ED1\(Pilas\).pdf](https://www.utm.mx/~mgarcia/ED1(Pilas).pdf)

<https://culturacientifica.com/2019/02/13/la-notacion-polaca-la-de-jan-lukasiewicz/>