

Práctica 8

Pilas

Parte 2




Convertir expresiones Infijas a Postfijas

Tratamiento de Expresiones aritméticas

$A + B$	Infija
$+ A B$	Prefija
$A B +$	Postfija

- ❑ $A+B$ = **Infija**: Esta notación es Infija porque el operador se encuentra entre los operadores.
- ❑ $AB+$ = **posfija**: Esta notación es Posfija porque el operador se encuentra después de los operadores.
- ❑ $+AB$ = **Prefija**: Esta es una notación Prefija porque el operador se encuentra antes de los operadores.

Precedencia de operadores

OPERADOR	PRECEDENCIA
()	Mayor  Menor
^	
* / %	
+ -	
=	

Algoritmo para convertir expresión infija a postfija

- ❑ Se crea un string resultado donde se almacena la expresión en postfijo.
 1. Los operandos se agregan directamente al resultado
 2. Un paréntesis izquierdo se mete a la pila y tiene prioridad o precedencia cero (0).
 3. Un paréntesis derecho saca los elementos de la pila y los agrega al resultado hasta sacar un paréntesis izquierdo.
 4. Los operadores se insertan en la pila si:
 - a) La pila está vacía.
 - b) El operador en el tope de la pila tiene menor precedencia.
 - c) Si el operador en el tope tiene mayor o igual precedencia se saca y agrega al resultado (repetir esta operación hasta encontrar un operador con menor precedencia o la pila este vacía).
 5. Cuando se termina de procesar la cadena que contiene la expresión infija, entonces se vacía la pila pasando los elementos al resultado.

Expresión infija: $X + Z * W$

En los pasos 1, 3 Y5 el símbolo analizado -un operando- se agrega directamente a EPOS. Al analizar el operador +, paso 2, se verifica si en PILA hay operadores e mayor o igual prioridad.

En este caso, PILA está vacía; por tanto, se pone el símbolo en el tope de ella. Con el operador *, paso 4, sucede algo similar.

En PILA no existen operadores de mayor o igual prioridad -la suma tiene menor prioridad que la multiplicación-, por lo que se agrega el operador * a PILA.

En los dos últimos pasos, 6 y 7, se extraen de PILA sus elementos, agregándolos a EPOS.

Paso	EI	Símbolo analizado	Pila	EPOS
0	$X + Z * W$			
1	$+ Z * W$	X		X
2	$Z * W$	+	+	X
3	$* W$	Z	+	XZ
4	W	*	+ *	XZ
5		W	+ *	XZW
6			+	XZW *
7				XZW * +

Los pasos que se consideran más relevantes son: en el paso 5, al analizar el paréntesis derecho se extraen repetidamente todos los elementos de PILA (en este caso sólo el operador +), agregándolos a EPOS hasta encontrar un paréntesis izquierdo.

El paréntesis izquierdo se quita de PILA pero no se incluye en EPOS -recuerde que las expresiones en notación posfija no necesitan de paréntesis para indicar prioridades.

Cuando se trata el operador de división, paso 8, se quita de PILA el operador * y se agrega a EPOS, ya que la multiplicación tiene igual prioridad que la división.

Al analizar el operador de resta, paso 12, se extraen de PILA y se incorporan a EPOS todos los operadores de mayor o igual prioridad, en este caso son todos los que están en ella -la potencia y la división-, agregando finalmente el símbolo en PILA.

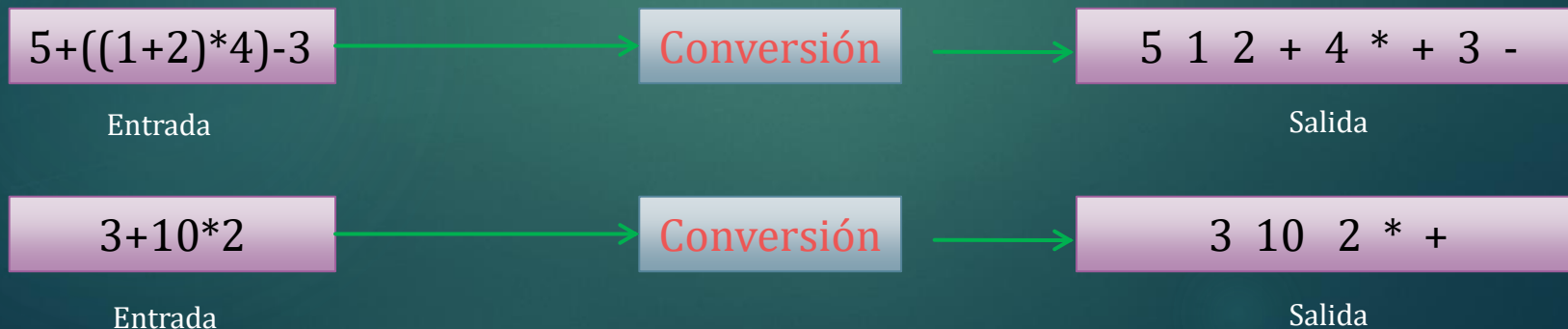
Luego de agregar a EPOS el último operando, y habiendo revisado toda la expresión inicial, se vacía PILA y se incorporan los operadores (en este caso el operador -) a la expresión posfija.

Paso	EI	Símbolo analizado	Pila	EPOS
0	$(X + Z) * W / T ^ Y - V$			
1	$X + Z) * W / T ^ Y - V$	((
2	$+ Z) * W / T ^ Y - V$	X	(X
3	$Z) * W / T ^ Y - V$	+	(+)	X
4	$) * W / T ^ Y - V$	Z	(+)	XZ
5	$* W / T ^ Y - V$)	(XZ +
)		XZ +
6	$W / T ^ Y - V$	*	*	XZ +
7	$/ T ^ Y - V$	W	*	XZ + W
8	$T ^ Y - V$	/	/	XZ + W *
		/	/	XZ + W *
9	$^ Y - V$	T	/	XZ + W * T
10	$Y - V$	^	/^	XZ + W * T
11	$- V$	Y	/^	XZ + W * TY
		-	/	XZ + W * TY ^
12	V	-	-	XZ + W * TY ^ /
		-	-	XZ + W * TY ^ /
13		V	-	XZ + W * TY ^ / V
14				XZ + W * TY ^ / V -

Práctica 8 – Parte 2.1

Conversión de expresiones infijas en postfijas

- ❑ A partir de una expresión en notación infija, verificar que los paréntesis están correctamente balanceados y posteriormente convertirla a su correspondiente notación postfija con ayuda de una **pila** y guardar el resultado en una **lista**.
- ❑ Utilice la implementación de las estructuras de datos **Lista** y **Pila** de manera **dinámica**.





Evaluación de una expresión aritmética en notación Postfija

Notación Polaca Inversa

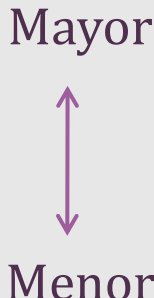
Reverse Polish Notation (RPN)

Notación postfija

- ❑ Es un método algebraico alternativo de introducción de datos.
- ❑ Su principio es el de evaluar los datos directamente cuando se introducen y manejarlos dentro de una estructura de tipo Pila **LIFO** (Last In First Out), lo que optimiza los procesos a la hora de programar.
- ❑ En la **notación postfija** el operador va después de los operandos.

5 + 2	Infija
+ 5 2	Prefija
5 2 +	Postfija

Precedencia de operadores

OPERADOR	PRECEDENCIA
()	 <p>Mayor</p> <p>Menor</p>
^	
* / %	
+ -	
=	

Ejemplos

Notación postfija

Infija	Postfija	Resultado
$2 + 3 * 4$	$2\ 3\ 4\ *\ +$	14
$(2 + 3) * 4$	$2\ 3\ +\ 4\ *$	20
$5 + ((1 + 2) * 4) - 3$	$5\ 1\ 2\ +\ 4\ *\ +\ 3\ -$	14

Algoritmo de Notación Polaca Inversa (RPN)

- ☯ Si hay elementos en la expresión postfija:
 - ♣ Leer el primer elemento de la expresión posfija.
 - ♣ Si el elemento es un operando.
 - Poner el operando en la pila.
 - ♣ Si no, el elemento es un operador.
 - Se sabe que el operador toma 2 operandos.
 - Si hay menos de 2 operandos en la pila.
 - ▶ **(Error)** El usuario no ha introducido suficientes argumentos en la expresión.
 - Si no, tomar los últimos 2 operandos de la pila.
 - Evaluar la operación con respecto a los operandos.
 - Introducir el resultado en la pila.
- ☯ Si hay un solo elemento en la pila:
 - ♣ El valor de ese elemento es el resultado del cálculo.
- ☯ Si hay más de un elemento en la pila:
 - ♣ **(Error)** El usuario ha introducido demasiados elementos.

La expresión algebraica $5+((1+2)*4)-3$ se traduce a la notación polaca inversa como **5 1 2 + 4 * + 3 -** y se evalúa de izquierda a derecha según se muestra en la siguiente tabla.

Entrada	Operación	Pila	Comentario
5	Introducir en la pila	5	
1	Introducir en la pila	5, 1	
2	Introducir en la pila	5, 1, 2	
+	Suma	5, 3	Tomar los dos últimos valores de la pila (1, 2), hacer $1 + 2$ y sustituirlos por el resultado (3)
4	Introducir en la pila	5, 3, 4	
*	Multiplicación	5, 12	Tomar los dos últimos valores de la pila (3, 4), hacer $3 * 4$ y sustituirlos por el resultado (12)
+	Suma	17	Tomar los dos últimos valores de la pila (5, 12), hacer $5 + 12$ y sustituirlos por el resultado (17)
3	Introducir en la pila	17, 3	
-	Resta	14	Tomar los dos últimos valores de la pila (17, 3), hacer $17 - 3$ y sustituirlos por el resultado (14)

Práctica 8 – Parte 2.2

Evaluación de expresión aritmética en notación postfija

- ❑ A partir de una expresión en notación postfija en una **lista**, evalúe el resultado de la misma con ayuda de una **pila**.
- ❑ Utilice la implementación de las estructuras de datos **Lista** y **Pila** de manera **dinámica**.

