



**Universidad Nacional Autónoma
de México**
Facultad de Ingeniería



Asignatura: Estructura de Datos y Algoritmos 1

Actividad 3: Pilas y Colas

Alumna: Hernández Vázquez Daniela

Profesor: M.I. Marco Antonio Martínez Quintana

Fecha: 21/06/2021

2021-2



Actividades:

- Continuar desarrollando un algoritmo que pueda resolver las siguientes operaciones introducidas en la terminal como una cadena continua.

"3+7"

"3+7*4"

"1/3+7-2*4"

Algoritmo

*/ El siguiente algoritmo recibe una operación Infija (numérica, con los operadores entre los números), la convierte a Postfija (para que pueda ser interpretada) y posteriormente la resuelve y devuelve el resultado.

Ejemplo Operación Infija: 3 + 5 * 10

Ejemplo Operación Postfija: 3 5 10 * +

1. Inicio
2. Crear 2 pilas
3. Introducir la operación
4. Leer la operación termino a termino de izquierda a derecha
5. Si el elemento es un número se guarda en la primera Pila. Si no pase al punto 5
6. Si el elemento es un operador se guarda en la segunda Pila.
Caso1: Si el operador es un paréntesis cerrado ')' se desapilan los elementos de la segunda pila y se apilan en la primera pila hasta que encuentre un paréntesis abierto '(' pero evitando introducir este. Caso 2: Si el operador actual tiene mayor jerarquía que el ultimo operador de la pila 2 se desapilan los elementos de la segunda pila y se apilan en la primera pila hasta que el ultimo operador sea de menor o igual jerarquía del elemento actual o la pila quede vacía. Posteriormente se apila en la segunda Pila el elemento pendiente.
7. Los elementos que queden en la segunda pila se desapilan y se apilan en la primera.
8. Se lee termino a termino la operación posfija (La operación creada a partir de los pasos anteriores) de izquierda a derecha hasta llegar a un símbolo
9. Cuando se encuentra con un operador se realiza la operación con los dos últimos números anteriores.
10. Imprime el resultado
11. Fin

Probamos el algoritmo con las operaciones dadas.

1. Inicio
2. Crear 2 pilas

Pila 1	Pila 2

3. Introducir la operación

3+7	3+7*4	1/3+7-2*4

4. Leer la operación termino a término de izquierda a derecha

<u>3</u> +7	<u>3</u> +7*4	<u>1</u> /3+7-2*4

5. Si el elemento es un número se guarda en la primera Pila. Si no pase al punto 5

<u>3</u> +7	<u>3</u> +7*4	<u>1</u> /3+7-2*4
3	3	1

6. Si el elemento es un operador se guarda en la segunda Pila.

Caso 1: Si el operador es un paréntesis cerrado ')' se desapilan los elementos de la segunda pila y se apilan en la primera pila hasta que encuentre un paréntesis abierto '(' pero evitando introducir este.

Caso 2: Si el operador actual tiene mayor jerarquía que el ultimo operador de la pila 2 se desapilan los elementos de la segunda pila y se apilan en la primera pila hasta que el ultimo operador sea de menor o igual jerarquía del elemento actual o la pila quede vacía.

Caso 3: Si el operador actual tiene menor jerarquía que el ultimo operador de la pila 2 se desapilan los elementos de la segunda pila y se apilan en la primera pila hasta que el ultimo operador sea de menor o igual jerarquía del elemento actual o la pila quede vacía.

7. Posteriormente se apila en la segunda Pila el elemento pendiente.

<u>3</u> +7	<u>3</u> +7*4	<u>1</u> /3+7-2*4
		4 *
		2

		4		7	+ -
7		7	*	3	
3	+	3	+	1	/

8. Los elementos que queden en la segunda pila se desapilan y se apilan en la primera. (Así quedan las operaciones posfijas)

<u>3+7</u>		<u>3+7*4</u>		<u>1/3+7-2*4</u>	
				4	*
				2	
		4		7	-
7		7	*	3	+
3	+	3	+	1	/

3 7 +	3 7 4 * +	1 3 / 7 2 4 * - +
-------	-----------	-------------------

9. Se lee término a término la operación posfija (La operación creada a partir de los pasos anteriores) de izquierda a derecha hasta llegar a un símbolo.

<u>3 7 +</u>	<u>3 7 4 * +</u>	<u>1 3 / 7 2 4 * - +</u>
--------------	------------------	--------------------------

10. Cuando se encuentra con un operador se realiza la operación con los dos últimos números anteriores y forma un nuevo valor en su lugar.

3 7 + 7 y 3 se suman Resultado: 10	3 7 4 * + 7 y 4 se multiplican Resultado: 11 11 y 3 se suman Resultado: 14	1 3 / 7 2 4 * - + 1 es dividido por 3 Resultado: 0.33333 2 y 4 se multiplican Resultado: 8 7 y 8 se restan Resultado: -1 0.33333 y -1 se suman Resultado: -0.66666
--	--	--

11. Imprime el resultado

Resultado: 10	Resultado: 14	Resultado: -0.66666
---------------	---------------	---------------------

12. Fin

Adiciones

El código sigue siendo el mismo, pero presenta varios problemas que deben ser resueltos. El primero de ellos es que la calculadora no puede identificar los números negativos, hay varias soluciones para esto, en primer lugar, se puede tener una pila que no esté vacía y que en esta ocasión cuente con un 0 como primer elemento de la pila 1, es decir, que la pila no esté vacía y que cuando exista una resta no marque el error.

También me gustaría que la pila fuera capaz de leer y separar los números por bloques ósea que por ejemplo en la operación "1/3+7-2*4" cuando la pasa a una operación postfija "1 3 / 7 2 4 * - +" se pueda realizar la operación como:

"1 3 / 7 2 4 * - +" -> "0.333 7 8 - +" -> "0.333 -1 +" y en el punto señalado tomara (-1) como un solo valor numérico.

Se deben de especificar los errores derivados de que la pila esté llena mandando un mensaje de error al usuario cuando esto ocurra imprimiéndolo en pantalla.

Dentro del código debemos de especificar la jerarquía de las operaciones. Además, investigué un poco más acerca del funcionamiento de las pilas su relación con las calculadoras y observaba como la segundas a nivel de hardware estaban conformadas por varias partes, entre ellas la Unidad Aritmética Lógica (ALU) encargada de realizar las operaciones matemáticas, una unidad binaria que transforma los números a binario, una memoria ROM donde se almacenan las instrucciones de las operaciones, una memoria PAM que almacena los datos brindados por el usuario a través de una pantalla y teclado.

Bibliografía

- El lenguaje de programación C. Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, segunda edición, USA, Pearson Educación 1991.
- Anónimo. (2018). CALCULADORAS ¿Como Funcionan?. 20/06/21), de Usbac Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=ZBetobLYIBo>
- Anónimo. (2018). CALCULADORAS ¿Como Funcionan?. 20/06/21), de Usbac Sitio web: [GitHub - Usbac/Calculator: Calculator with GUI, hierarchy of operators and trigonometric functions.](#)