SESIÓN **/09**

PILAS

1. Definición
2. Características
3. Representación gráfica
4. Operaciones
5. Implementación
6. Aplicaciones.

**INTRODUCCIÓN**

* La clase anterior culminamos el estudio de la segunda Estructura de datos: las Listas enlazadas. Describimos los algoritmos para realizar operaciones en los tres tipos de Listas.
* En la presente sesión, conoceremos otra Estructura de datos: Las Pilas. Revisaremos sus principales características, su representación gráfica y las operaciones que se pueden realizar con estas estructuras.
* Culminaremos describiendo los algoritmos para poner y sacar elementos de una Pila.

1. **DEFINICIÓN**

Es una colección de elementos a los cuales se puede acceder sólo por un lado llamado cima.

El último elemento colocado en una Pila es el primero en sacar. Por ello, a las Pilas también se les conoce como Estructuras LIFO (Last In, First Out) ó UEPS (último en entrar primero en salir).

Ejemplos en el mundo real: Una pila de platos, una pila de libros, un juego de brazaletes en la muñeca de una persona.



1. **CARACTERÍSTICAS**

Las principales características de una Pila son las siguientes:

* Los elementos sólo pueden ser colocados por la cima de la Pila.
* Los elementos sólo pueden ser sacados desde la cima de la Pila.
* Un elemento ubicado a la mitad de la Pila no podrá ser sacado sin haber sacado antes a los elementos ubicados encima de éste.

1. **REPRESENTACIÓN GRÁFICA**



cima

1. **OPERACIONES**

Sólo está permitido realizar las siguientes operaciones sobre una Pila:

* 1. **Poner**

Consiste en colocar un elemento en la Pila, por el extremo superior (cima).

* 1. **Sacar**

Consiste en retirar un elemento de la Pila, por el extremo superior (cima).

* 1. **Recorrido**

Consiste en visitar cada elemento de la Pila, empezando por el que se encuentra en la cima.

Algunos autores consideran que esta operación no es necesaria.

1. **IMPLEMENTACIÓN**

La implementación de una Pila se puede realizar en una de las siguientes estructuras:

* En un Vector.
* En una Lista enlazada simple.

Por la naturaleza del curso, sólo describiremos la implementación de una Pila en un Vector.

* 1. **Procedimiento**

1. Se crea un Vector, de tamaño n, para almacenar los elementos de la Pila.
2. Se declara una variable, llamada cima, que guarde la posición del elemento que se encuentra en la cima de la Pila (último elemento ingresado).

***EJEMPLO:***

***Coloca en una Pila, los siguientes números: 106, 102, 108***



cima = 2

***El primer elemento (106) se coloca en la posición 0,***

***el segundo elemento (102) se coloca en la posición 1 y***

***el tercer elemento (108) se coloca en la posición 2.***

* 1. Poner

Para colocar un elemento, se utiliza el siguiente algoritmo:

1. Verificar si la Pila está llena. De ser así, sólo se muestra el respectivo mensaje.
2. Incrementar la varialbe cima en una unidad.
3. Almacenar el nuevo elemento en la respectiva posición.

***EJEMPLO:***

***En la Pila del ejemplo anterior, poner el número 104***



cima = 3

***Primero se incrementó el valor de la variable cima (3) luego se almacenó el número 104 en esa posición.***

* 1. Sacar

Para retirar un elemento, se utiliza el siguiente algoritmo:

1. Verificar si la Pila está vacía. De ser así, sólo se muestra el respectivo mensaje.
2. Eliminar el elemento ubicado en la cima de la Pila.
3. Decrementar la variable cima en una unidad.

***EJEMPLO:***

***En la Pila del ejemplo anterior, sacer un elemento***



cima = 2

***Primero se eliminó al elemento (104) luego se decrementó la variable cima.***

* 1. Verificaciones

Para verificar si la Pila está llena ó está vacía, se examina el valor de la variable cima.

* Si el valor de la variable cima es igual a -1, entonces la Pila está vacía.
* Si el valor de la variable cima es igual a n-1, entonces la Pila está llena.

Donde n representa el tamaño del Vector.

1. **APLICACIONES**

Al inicio de la sesión, se mencionó algunos ejemplos de Pilas en el mundo real. En este punto mencionaremos algunas aplicaciones de las Pilas en el campo de la informática.

* 1. Llamada a funciones (ó métodos)

Si dentro de un programa se invoca a una función y desde aquí se invoca a una segunda función y luego a una tercera función. El compilador culminará primero la ejecución de la tercera función, luego regresará y terminará la segunda función; finalmente, terminará la primera función y regresará al programa principal.

* 1. Opción undo

Varias aplicaciones informáticas brindan la posibilidad de deshacer los cambios realizados por un usuario. La primera acción que se deshace es la última acción que el usuario realizó, la segunda acción que se deshace es la penúltima que el usuario realizó y así sucesivamente.

* 1. Conversión de base numérica

La conversión de un número de base 10 a base b, se realiza a través de divisiones sucesivas entre b hasta obtener un cociente igual a cero. Se va guardando el residuo de cada división y, al final, se muestran en orden inverso al cual fueron almacenados.

**CONCLUSIÓN**

Poner un elemento en una Pila, es equivalente a adicionar un elemento en un Vector ó en una Lista enlazada. Sacar un elemento de una Pila es equivalente a eliminar un elemento por el final. La eficiencia de una Pila dependerá de la Estructura que se utilizó para su implementación (Vector ó Lista enlazada simple).

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

* Cairo, O.; Guardati, S. (2008). Estructuras de datos. 3ra. Edición. México D.F., Mexico: McGraw Hill.
* Instituto NIIT (2011). Data Structures and Algorithms. Student guide.