

Pilas y Colas

Emmanuel Cruz Hernández

`emmanuel_cruzh@ciencias.unam.mx`

3 de noviembre de 2020

1 Pilas

- Operaciones
- Aplicaciones

2 Colas

- Operaciones
- Aplicaciones

3 Bibliografía

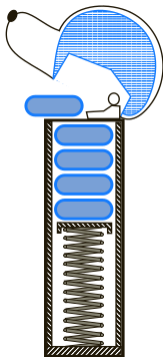
Una pila es una estructura de datos cuya inserción y eliminación se basa en el principio **LIFO** (*last-in, last-out*).

Es una estructura que cuenta con las siguientes características:

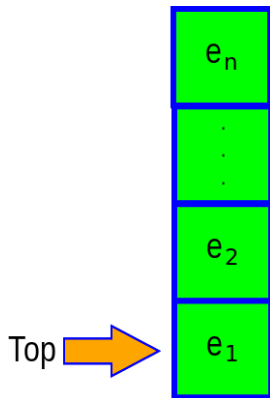
- Dinámica
- Homogénea
- Lineal
- Acceso directo

Origen del concepto

La palabra *pila* se deriva de la metáfora de una pila de platos en un dispensador de platos para cafetería.



Representación gráfica



Algunas de las implementaciones para pilas son las siguientes:

- Pilas con Arreglos
- Pilas basadas en referencias

A diferencia de las formas de implementación de listas, las pilas tienen la misma complejidad en tiempo con ambas implementaciones. La diferencia radica en la complejidad en espacio.

Operaciones sobre pilas

- `push(e)`: agrega el elemento `e` en el tope de la lista.
- `pop()`: remueve y regresa el elemento en el tope de la pila.
- `top()`: regresa el elemento en el tope de la lista, sin eliminarlo.
- `isEmpty()`: regresa un booleano que indica si la pila está vacía.
- `clear()`: elimina todos los elementos de la estructura.

Se pueden consultar las operaciones de forma visual, en el siguiente enlace:

<https://docs.google.com/presentation/d/1aHoSn9fhaZgOM0xnKj1X1JuzUgAp704Ixhu49MExGTg/edit?usp=sharing>

Complejidad en tiempo

Método	Complejidad
push(e)	$O(1)$
pop()	$O(1)$
top()	$O(1)$
size()	$O(1)$
isEmpty()	$O(1)$
clear()	$O(1)$

- Es una estructura muy útil para balancear símbolos en una expresión.
- Se usan para convertir expresiones con operadores infijos a expresiones con operaciones postfijos.
- Puede almacenar llamadas a métodos. Usualmente una pila se relaciona a la recursión.

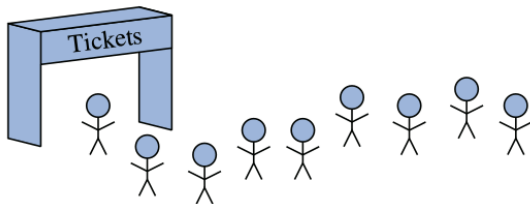
Una cola es una estructura de datos cuya inserción y eliminación se basa en el principio **FIFO** (*first-in, first-out*).

Es una estructura que cuenta con las siguientes características:

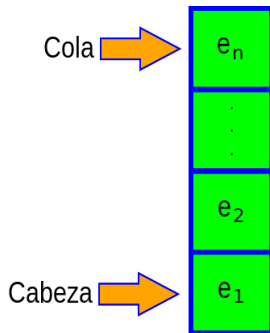
- Dinámica
- Homogénea
- Lineal
- Acceso directo

Origen del concepto

La palabra *cola* se deriva de la metáfora de una fila de personas esperando por un servicio.



Representación gráfica



Algunas de las implementaciones para pilas son las siguientes:

- Pilas con Arreglos
- Pilas basadas en referencias

Las colas tienen la misma complejidad en tiempo con ambas implementaciones. La diferencia radica en la complejidad en espacio al igual que en las pilas.

Operaciones sobre colas

- `enqueue(e)`: agrega el elemento `e` al final de la cola.
- `dequeue()`: elimina y regresa el primer elemento de la cola.
- `first()`: regresa el primer elemento de la cola, sin eliminarlo.
- `size()`: regresa el número de elementos contenidos.
- `isEmpty()`: regresa un booleano que indica si la cola está vacía.
- `clear()`: elimina todos los elementos de la estructura.

Se pueden consultar las operaciones de forma visual, en el siguiente enlace:

<https://docs.google.com/presentation/d/1iCidhFhpmq4xQwhEY-zGaYTSGBK3NPge57iogBr85M/edit?usp=sharing>

Complejidad en tiempo

Método	Complejidad
enqueue(<i>e</i>)	$O(1)$
dequeue()	$O(1)$
first()	$O(1)$
size()	$O(1)$
isEmpty()	$O(1)$
clear()	$O(1)$

- Las llamadas a grandes empresas generalmente se colocan en una cola cuando todos los operadores están ocupados.
- En la espera de usuarios por el uso de algún recurso cuando todos están ocupados. El usuario que ha esperado más tiempo es el primero en usar el recurso cuando está disponible.



GOODRICH, M.T., TAMASSIA, R. Y GOLDWASSER, M.H., *Data Structures and Algorithms in Java*, Wiley, Sexta Edición, 2014.



WEISS, M. A., *Data Structures and Algorithm Analysis in Java*, Pearson, Tercera Edición, 2012.