



Algoritmos y Estructura de Datos

2024

Profesores:

Cueva, R. | Allasi, D. | Roncal, A. | Huamán, F.

0581

0582

0583

0584

Capítulo 2

COLAS



COLAS

Las colas son una colección que también nos resulta familiar: las colas son como la cola de espera, como por ejemplo la cola de clientes que están esperando en un supermercado a ser atendidos por los cajeros. Otro ejemplo de colas son los carros parados delante de un semáforo.

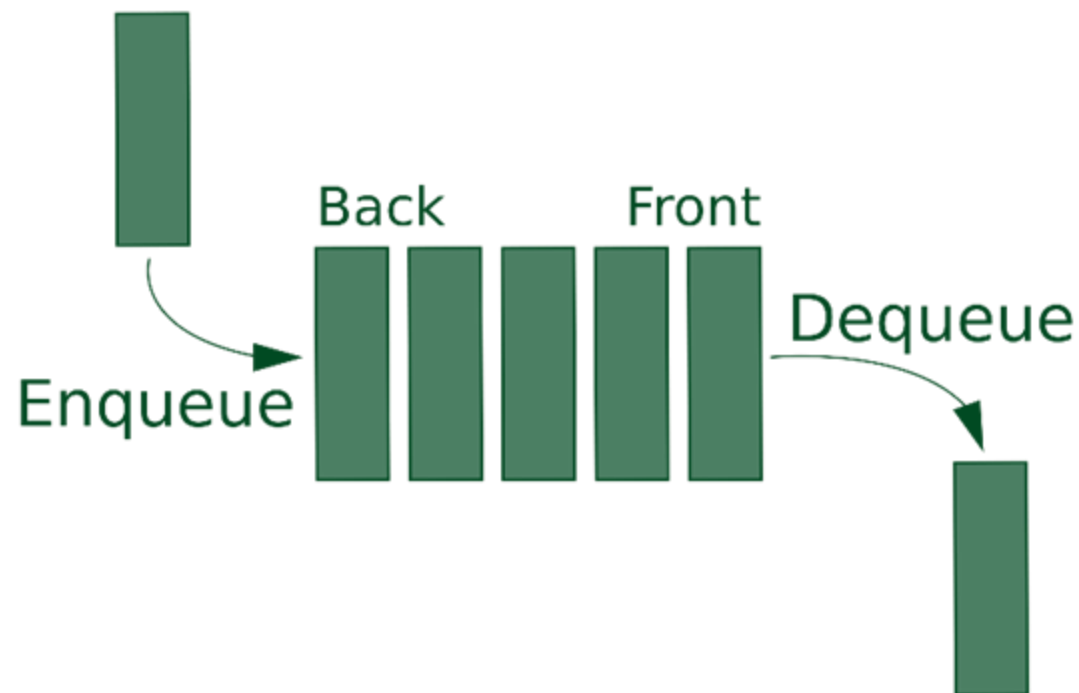
En cualquier cola, los elementos entran por un extremo y salen por el otro. Se utiliza la técnica **FIFO** (*first in, first out*; primero en entrar, primero en salir). Los elementos se extraen de la cola en el mismo orden en que fueron introducidos.

Para cualquier conjunto dado de personas, la primera de ellas en llegar a la cola será también la primera que las abandone. El único elemento que se puede eliminar de la cola es el primer elemento.



COLAS – Operaciones

- **Encolar():** añade un elemento al final de la cola
- **Desencolar():** elimina un elemento del principio de la cola
- **Primero():** examina el elemento situado al principio de la cola
- **EsColaVacia():** determina si la cola está vacía
- **Tamaño():** determina el número de elementos de la cola



COLAS

EJERCICIOS

Colas para cifrado

Utilizando una clave repetitiva se puede codificar y decodificar un mensaje. Esta técnica utiliza una lista de valores clave para desplazar los distintos caracteres en diferentes cantidades. Si el mensaje es más largo que la lista de valores clave, simplemente volvemos a comenzar con la lista de claves desde el principio. Por ejemplo, si los valores claves son:

3 1 7 4

Entonces el primer carácter se desplaza tres posiciones, el segundo carácter se desplazará una, etc. Después de desplazar el cuarto carácter cuatro posiciones, comenzamos a utilizar de nuevo la lista.



Colas para cifrado

La figura muestra el mensaje "*hola mundo*" codificado utilizando esta clave repetitiva. Observe que esta técnica codifica una misma letra asignándole diferentes caracteres cada vez, dependiendo de cual sea su posición dentro del mensaje y, por tanto, de que valor de clave se utilice para codificarla.

Mensaje codificado: k p s e # n | r g p

Clave: 3 1 7 4 3 1 7 4 3 1

Mensaje decodificado: h o l a m u n d o



Colas para cifrado

El programa utiliza una clave repetitiva para codificar y decodificar un mensaje. La clave formada por valores enteros se almacena en una cola. Después de utilizar un valor de la clave, se le vuelve a poner al final de la cola, para que la clave se repita continuamente según sea necesario para los mensajes de gran longitud. La clave utiliza valores positivos como negativos.

```
COLAS PARA CIFRADO
```

```
Codificado: kpse#n|rgp
```

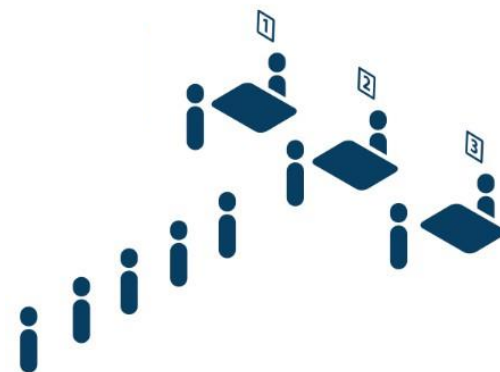
```
Decodificado: hola mundo
```



Simular despacho de entradas

El dueño de un cine quiere que sus clientes estén satisfechos, pero no quiere emplear más cajeros de los necesarios. Suponga que el dueño quiere que el tiempo total necesario para que un cliente adquiera su entrada sea menor a 7 minutos.

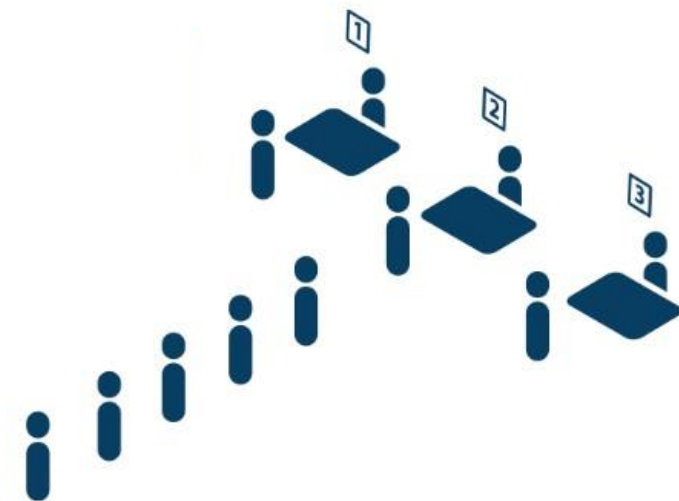
Si pudiera simular el efecto de añadir más cajeros durante las horas de mayor carga de trabajo, el dueño podría planificar las actividades de su empresa de manera más efectiva. Una cola es una colección perfecta para representar una fila de espera.



Simular despacho de entradas

Suposiciones:

- Sólo hay una fila y la primera persona que llegue será la primera en ser atendida (**una cola**).
- Los clientes llegan, por termino medio, **cada 15 segundos**.
- Si hay disponible un cajero, el procesamiento comienza inmediatamente después de la llegada.
- El procesamiento relacionado con el cliente tarda, como promedio (**120 segundos**), desde el momento que el cliente llega hasta el cajero.



Simular despacho de entradas

Observe que, con ocho cajeros, los clientes no tendrán que esperar en absoluto. Incrementar a 9 o 10 cajeros no mejora la situación*. Puesto que el dueño a decidido que quiere que el tiempo medio total sea inferior a 7 minutos, la simulación nos dice que **debe contratar 6 cajeros**.

* 120 segundos tiempo necesario para adquirir la entrada

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DEL DESPACHO DE ENTRADAS	
Número de cajeros	Tiempo promedio
1	5212
2	2279
3	1306
4	824
5	537
6	349
7	216
8	118
9	118
10	118



COLAS - Resumen

- Una **cola** es una colección lineal cuyos elementos se añaden por un extremo y se eliminan por el otro.
- Los elementos de una **cola** se procesan según un algoritmo **FIFO**: el primer elemento en entrar es el primero en salir.
- Una **cola** es un tipo de colección muy apropiado para almacenar una **clave de código repetitiva**.
- En las **simulaciones**, a menudo se utilizan **colas** para representar las **filas de espera**.
- De forma similar que las **pilas**, no hay operaciones que permitan al usuario "manipular" la parte intermedia de la **cola** y reorganizar o eliminar elementos. Si se requiere ese tipo de procesamiento, quizá la colección apropiada será **alguna lista de algún tipo**, como vimos en las clases anteriores.



PILAS - Bibliografía

- Melgar, A. (2021). Estructuras de Datos (TAD) y sus implementaciones. [PowerPoint slides]. Facultad de Ciencias e Ingeniería. PUCP.
- Cueva, R. (2022, Agosto 21). Capítulo 2. Estructuras de Datos (TAD) y sus implementaciones. [PowerPoint slides]. Facultad de Ciencias e Ingeniería. PUCP.
- Roncal, A. (2023). Capítulo 6. Colas. [PowerPoint slides]. Facultad de Ciencias e Ingeniería. PUCP.
- Hernández, R., Lázaro, J. C., Dormido, R. y Ros, S. (2001). Estructuras de Datos y Algoritmos. Pearson Education, S.A., Madrid
- Lewis, J. y Chase, J. (2006) Estructuras de datos con Java diseño de estructuras y algoritmos. Pearson Education S.A., Madrid

