

# Colas Circulares

La cola circular es una mejora de la cola simple, debido a que es una estructura de datos lineal en la cual el siguiente elemento del último es, en realidad, el primero. La cola circular utiliza de manera más eficiente la memoria que una cola simple.

Debido a que una cola circular es una mejora de la cola simple, maneja las mismas operaciones para INSERTAR (ENCOLAR) y ELIMINAR (DESENCOLAR).

Para diseñar un algoritmo que define el comportamiento de la cola circular es necesario considerar 3 casos para las operaciones de ENCOLAR y DESENCOLAR:

- Estructura vacía (caso extremo).
- Estructura llena (caso extremo).
- Estructura con elemento(s) (caso base).

En algoritmo de una cola circular para los casos extremos (cuando la estructura está vacía y cuando la estructura está llena) es el mismo con respecto a la cola simple, el único algoritmo que hay que volver a diseñar se presenta en el caso base, cuando la estructura tiene elementos.

## Cola circular vacía

La cola circular posee dos referencias, una al inicio (HEAD) y otra al final (TAIL) de la cola.

- En una cola circular vacía ambas referencias (HEAD y TAIL) apuntan a nulo.
- En una cola circular vacía no es posible desencolar debido a que la estructura no posee elementos.
- En una cola circular vacía sí se pueden encolar elementos, en este caso las referencias HEAD y TAIL apuntan al mismo elemento, que es el único en la estructura

## Cola circular llena

Cuando la referencia a TAIL de una cola llega a su máxima capacidad de almacenamiento (MAX) se dice que la cola está llena.

- En una cola circular llena no es posible encolar más elementos
- En una cola circular llena sí se pueden desencolar elementos, en tal caso se obtiene el elemento al que hace referencia HEAD y esta referencia se recorre al siguiente elemento.

## Cola circular con elementos

En una cola circular con elementos, cuando se intenta insertar un nuevo elemento hay que tener en cuenta el número de los elementos dentro de la estructura y no la referencia TAIL y MAX. Por lo tanto, se debe verificar si el número de elementos que tiene la estructura es menor al número máximo de elementos definidos, si es así, existe espacio para alojar el nuevo elemento y el nuevo nodo se puede insertar.

- Cada vez que se desee almacenar un nuevo elemento en la estructura se debe revisar el número de elementos insertados y comparar con el número máximo de elementos que se pueden almacenar.
- La posibilidad de insertar (ENCOLAR) elementos mientras se tenga espacio disponible hace más eficiente el uso de la memoria, ya que los espacios liberados cada vez que se DESENCOLA un nodo se pueden volver a utilizar, a diferencia de la cola simple.

## Aplicación

La elección de un elemento dentro de un conjunto de datos es muy común en diversas aplicaciones, sobre todo en juegos de consola. La selección de un conjunto de elementos finitos donde a partir del último elemento se puede regresar al primero utiliza, de manera implícita, una cola circular: selección de un personaje, selección de un arma, cambios de uniformes, etc.

## Bibliografía:

Introduction to Algorithms. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, McGraw-Hill.