

GESTIÓN DE PAQUETES EN TRANSITO

ANGELA MARIA MEDINA

SEBASTIAN CASAÑAS

IVAN GONZALEZ

PROFESOR: JORGE GAMARRA

CORPORACIÓN UNIREMINGTON DE CALI

CURSO: INGENIERIA EN SISTEMAS

ASIGNATURA: ALGORITMOS 2

2025

ANÁLISIS DEL PROBLEMA

En este taller trabajamos con la gestión de colas, un tema fundamental en sistemas donde el orden de llegada define el orden de atención. Ya sea en logística, atención al cliente o procesamiento de tareas, mantener ese orden es clave para evitar retrasos, confusiones o injusticias.

El principio FIFO (First-In, First-Out) garantiza que el primer elemento en entrar sea también el primero en salir. Este comportamiento es especialmente importante cuando se manejan recursos limitados o procesos secuenciales, como en el despacho de paquetes. Si no se respeta este orden, se pueden generar cuellos de botella o incluso pérdida de información.

Por eso, el reto principal del proyecto fue diseñar una estructura que permitiera agregar elementos al final de la cola y eliminarlos desde el inicio, de forma eficiente y sin alterar el flujo natural de los datos.

DISEÑO DEL SISTEMA

Para implementar la cola decidimos usar una lista simplemente enlazada, ya que es una estructura dinámica que se adapta muy bien a este tipo de problemas. A diferencia de los arreglos, no requiere un tamaño fijo y permite insertar o eliminar elementos sin necesidad de reorganizar toda la estructura. Cada nodo representa un paquete, y contiene tanto la información del paquete como la referencia al siguiente. Esta organización facilita:

Agregar al final: aunque requiere recorrer la lista ($O(n)$), es sencillo y no depende de índices.

Eliminar al inicio: se hace en tiempo constante ($O(1)$), lo que es ideal para despachar el primer paquete.

Consultar el primer elemento: también en $O(1)$, lo que permite verificar el estado de la cola sin recorrerla.

Elegimos esta estructura porque respeta el principio FIFO y permite validar cada operación con claridad. Además, me pareció una buena oportunidad para reforzar el manejo de referencias, nodos y análisis de complejidad, que son temas clave en estructuras de datos.

Explicación de cada tema implementado

1. agregarPaquete: Este método sirve para encolar un nuevo paquete al final de la cola. Esto siempre en tiempo constante con una complejidad $O(1)$ gracias al puntero final - - - - Primero se crea un nuevo nodo con el paquete que se quiere agregar. Si ya hay elementos en la cola (`this.final` no es null), el nuevo nodo se enlaza al final usando `this.final.siguiente`. Si la cola está vacía, el nuevo nodo se convierte en el primero (`this.inicio`). Luego se actualiza el puntero final para que apunte al nuevo nodo. Finalmente, se incrementa el contador tamaño.

2. DespacharPaquete: Este método elimina el primer paquete de la cola. También tiene una complejidad $O(1)$ gracias al puntero inicio. - - - - Primero se verifica si la cola está vacía (`this.inicio` es null). Si lo está, se muestra un mensaje y se retorna null. Luego se mueve el puntero inicio al siguiente nodo (`this.inicio.siguiente`). Si después de mover el puntero la cola queda vacía (`this.inicio` es null), también se actualiza final a null. Se reduce el contador tamaño y se retorna el paquete que se despachó.

3. ConsultarPrimerPaquete: Este método permite ver cuál es el siguiente paquete en salir, sin eliminarlo.

4. Consultar el siguiente paquete en salir

- El sistema permite visualizar el contenido del primer paquete sin eliminarlo

```
verSiguiente() {
```

```
return this.inicio ? this.inicio.paquete : null
```

```
}
```

5. Consultar el tamaño de la cola

- conoce cuantos paquetes hay en la cola.

retorna un numero entero que el total de elementos

```
Contar () {
```

```
return this.tamaño;
```

```
}
```

6. Verificar si la cola está vacía

verifica si hay paquetes en tránsito

retorna true si no hay elementos y false si hay al menos 1

```
estaVacia() {
```

```
return this.tamaño === 0;
```

```
}
```

EJEMPLOS DE USO

- El usuario puede crear una instancia de la cola.
- Puede agregar múltiples paquetes.
- Puede consultar cuál será el siguiente en salir.
- Puede despachar paquetes y ver cómo cambia el estado de la cola.

