

# UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

CC3041 - Análisis y Diseño de Algoritmos

Sección 10

Ing. Paulo Vladimir Mejía Castillo



*Excelencia que trasciende*

**DEL VALLE**  
GRUPO EDUCATIVO

## Proyecto #3

Diego Leiva #21752

Maria Ramirez #21342

Gustavo Gonzalez #21438

Jennifer Toxcon #21276

Guatemala 16 de mayo del 2,024

## Capturas de Ejecución

a) Calcular el costo de acceso utilizando el algoritmo MTF para

a. Lista de configuración: 0, 1, 2, 3, 4

b. Secuencia de solicitudes: 0,1,2,3,4,0,1,2,3,4,0,1,2,3,4,0,1,2,3,4

Imprima la lista de configuración, la solicitud, su costo y la configuración de la lista aplicando MTF por cada solicitud en la secuencia y, al final, imprima el costo total de los accesos.

```
----- Pregunta A -----  
Lista de Configuración: [0, 1, 2, 3, 4]  
Secuencia de Solicitudes: [0, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 2, 3, 4]  
  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [1, 0, 2, 3, 4], Solicitud: 1, Costo: 2  
Configuración: [2, 1, 0, 3, 4], Solicitud: 2, Costo: 3  
Configuración: [3, 2, 1, 0, 4], Solicitud: 3, Costo: 4  
Configuración: [4, 3, 2, 1, 0], Solicitud: 4, Costo: 5  
Configuración: [0, 4, 3, 2, 1], Solicitud: 0, Costo: 5  
Configuración: [1, 0, 4, 3, 2], Solicitud: 1, Costo: 5  
Configuración: [2, 1, 0, 4, 3], Solicitud: 2, Costo: 5  
Configuración: [3, 2, 1, 0, 4], Solicitud: 3, Costo: 5  
Configuración: [4, 3, 2, 1, 0], Solicitud: 4, Costo: 5  
Configuración: [0, 4, 3, 2, 1], Solicitud: 0, Costo: 5  
Configuración: [1, 0, 4, 3, 2], Solicitud: 1, Costo: 5  
Configuración: [2, 1, 0, 4, 3], Solicitud: 2, Costo: 5  
Configuración: [3, 2, 1, 0, 4], Solicitud: 3, Costo: 5  
Configuración: [4, 3, 2, 1, 0], Solicitud: 4, Costo: 5  
Configuración: [0, 4, 3, 2, 1], Solicitud: 0, Costo: 5  
Configuración: [1, 0, 4, 3, 2], Solicitud: 1, Costo: 5  
Configuración: [2, 1, 0, 4, 3], Solicitud: 2, Costo: 5  
Configuración: [3, 2, 1, 0, 4], Solicitud: 3, Costo: 5  
Configuración: [4, 3, 2, 1, 0], Solicitud: 4, Costo: 5  
  
Costo total: 90
```

b) Calcular el costo de acceso utilizando el algoritmo MTF para

a. Lista de configuración: 0, 1, 2, 3, 4

b. Secuencia de solicitudes: 4,3,2,1,0,1,2,3,4,3,2,1,0,1,2,3,4

Imprima la lista de configuración, la solicitud, su costo y la configuración de la lista aplicando MTF por cada solicitud en la secuencia y, al final, imprima el costo total de los accesos.

```
----- Pregunta B -----  
Lista de Configuración: [0, 1, 2, 3, 4]  
Secuencia de Solicitudes: [4, 3, 2, 1, 0, 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1, 0, 1, 2, 3, 4]  
  
Configuración: [4, 0, 1, 2, 3], Solicitud: 4, Costo: 5  
Configuración: [3, 4, 0, 1, 2], Solicitud: 3, Costo: 5  
Configuración: [2, 3, 4, 0, 1], Solicitud: 2, Costo: 5  
Configuración: [1, 2, 3, 4, 0], Solicitud: 1, Costo: 5  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 5  
Configuración: [1, 0, 2, 3, 4], Solicitud: 1, Costo: 2  
Configuración: [2, 1, 0, 3, 4], Solicitud: 2, Costo: 3  
Configuración: [3, 2, 1, 0, 4], Solicitud: 3, Costo: 4  
Configuración: [4, 3, 2, 1, 0], Solicitud: 4, Costo: 5  
Configuración: [3, 4, 2, 1, 0], Solicitud: 3, Costo: 2  
Configuración: [2, 3, 4, 1, 0], Solicitud: 2, Costo: 3  
Configuración: [1, 2, 3, 4, 0], Solicitud: 1, Costo: 4  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 5  
Configuración: [1, 0, 2, 3, 4], Solicitud: 1, Costo: 2  
Configuración: [2, 1, 0, 3, 4], Solicitud: 2, Costo: 3  
Configuración: [3, 2, 1, 0, 4], Solicitud: 3, Costo: 4  
Configuración: [4, 3, 2, 1, 0], Solicitud: 4, Costo: 5  
  
Costo total: 67
```

c) ¿Para qué secuencia de 20 solicitudes se obtiene el mínimo costo total de acceso utilizando el algoritmo MTF para la configuración 0, 1, 2, 3, 4? ¿Cuál sería ese costo total de acceso?

```
----- Pregunta C -----  
Secuencia de Costo Mínimo encontrada: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0] para una longitud de 20 solicitudes  
  
Lista de Configuración: [0, 1, 2, 3, 4]  
Secuencia de Solicitudes: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]  
  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1  
  
Costo total: 20
```

La teoría indica que el algoritmo MTF da el costo mínimo cuando todos los elementos de la secuencia de solicitudes se acceden como el primer elemento de la lista. El costo total de acceso es igual a `n`, donde `n` es el tamaño de la secuencia de solicitudes.

La secuencia con costo mínimo para una secuencia de `20` solicitudes, es una secuencia conformada sólo por `0` ya que es el primer elemento de la lista de configuración. Su costo total es `20` debido a que `20` es la longitud de la secuencia.

**d) ¿Para qué secuencia de 20 solicitudes se obtiene el peor de los casos utilizando el algoritmo MTF para la configuración 0, 1, 2, 3, 4? ¿Cuál sería ese costo total de acceso?**

```
----- Pregunta D -----
Secuencia de Costo Máximo encontrada: [4, 3, 2, 1, 0, 4, 3, 2, 1, 0, 4, 3, 2, 1, 0, 4, 3, 2, 1, 0] para una longitud de 20 solicitudes

Lista de Configuración: [0, 1, 2, 3, 4]
Secuencia de Solicitudes: [4, 3, 2, 1, 0, 4, 3, 2, 1, 0, 4, 3, 2, 1, 0, 4, 3, 2, 1, 0]

Configuración: [4, 0, 1, 2, 3], Solicitud: 4, Costo: 5
Configuración: [3, 4, 0, 1, 2], Solicitud: 3, Costo: 5
Configuración: [2, 3, 4, 0, 1], Solicitud: 2, Costo: 5
Configuración: [1, 2, 3, 4, 0], Solicitud: 1, Costo: 5
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 5
Configuración: [4, 0, 1, 2, 3], Solicitud: 4, Costo: 5
Configuración: [3, 4, 0, 1, 2], Solicitud: 3, Costo: 5
Configuración: [2, 3, 4, 0, 1], Solicitud: 2, Costo: 5
Configuración: [1, 2, 3, 4, 0], Solicitud: 1, Costo: 5
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 5
Configuración: [4, 0, 1, 2, 3], Solicitud: 4, Costo: 5
Configuración: [3, 4, 0, 1, 2], Solicitud: 3, Costo: 5
Configuración: [2, 3, 4, 0, 1], Solicitud: 2, Costo: 5
Configuración: [1, 2, 3, 4, 0], Solicitud: 1, Costo: 5
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 5
Configuración: [4, 0, 1, 2, 3], Solicitud: 4, Costo: 5
Configuración: [3, 4, 0, 1, 2], Solicitud: 3, Costo: 5
Configuración: [2, 3, 4, 0, 1], Solicitud: 2, Costo: 5
Configuración: [1, 2, 3, 4, 0], Solicitud: 1, Costo: 5
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 5

Costo total: 100
```

La teoría indica que el algoritmo MTF da el peor costo cuando la secuencia de solicitudes está en orden inverso al de la lista de configuración. Aquí el costo total de acceso es igual a  $n * l$ , donde  $l$  es el tamaño de la lista de configuración y  $n$  es el tamaño de la secuencia de solicitudes.

La secuencia con costo máximo para una secuencia de 20 solicitudes es una secuencia conformada por la repetición de la lista `4,3,2,1,0` 4 veces seguidas, ya que es la lista de configuración invertida repitiendo 4 veces para conformar 20 elementos en la secuencia. Su costo total es de 100 ya que el tamaño de la secuencia es 20 y la configuración es de 5, es decir  $5 * 20 = 100$ .

e) Calcular el costo de acceso utilizando el algoritmo MTF para

**a. Lista de configuración: 0, 1, 2, 3, 4**

**b. Secuencia de solicitudes:** 2,2,2,2,2,2,2,2,2,2,2,2,2,2,2,2,2,2

**Imprima la lista de configuración, la solicitud, su costo y la configuración de la lista aplicando MTF por cada secuencia de solicitudes y al final el costo total de acceso.**

[illegible]

**Si se hiciera la secuencia de solicitudes**

**3,3,3,3,3,3,3,3,3,3,3,3,3,3,3,3,3, ¿cuál es el costo total de acceso? ¿Se observa algún patrón cuando hay una repetición de 20 elementos en la secuencia?**

```
Lista de Configuración: [0, 1, 2, 3, 4]
Secuencia de Solicitudes: [3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3]

Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 4
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1
Configuración: [3, 0, 1, 2, 4], Solicitud: 3, Costo: 1

Costo total: 23
```

El patrón que se observa es que únicamente la primera solicitud tendrá un costo mayor si el elemento no es el primero en la lista de configuración. Es decir, el costo en ese primer paso será igual a la posición en la que se encuentre el elemento de la solicitud en la configuración. Posteriormente, el resto de las solicitudes tendrán un costo mínimo, ya que ahora se está buscando el elemento solicitado en la primera posición de la configuración.

f) Se plantea un algoritmo mejorado de MTF: IMTF por Rakesh Mohanty y Sasmita Tripathy, basado en el concepto de mirada hacia adelante (look-ahead), en el cual, después de acceder al elemento de la posición  $i$  en la lista de configuración, se mueve el elemento al frente de la lista si y sólo si este elemento está en los próximos  $i - 1$  elementos del elemento accedido en la solicitud de secuencia. En caso contrario, el elemento accedido no se mueve al frente de la lista de configuración. Imprima la lista de configuración, la solicitud, su costo y la configuración de la lista aplicando IMTF por cada solicitud en la secuencia. Al final, imprima el costo total de acceso usando IMTF para el mejor y el peor de los casos de MTF.

```

----- Pregunta F -----
Secuencia de Costo Mínimo (IMTF)
Secuencia de Costo Mínimo encontrada: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0] para una longitud de 20 solicitudes

Lista de Configuración: [0, 1, 2, 3, 4]
Secuencia de Solicitudes: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]

Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1

Costo total: 20

Secuencia de Costo Máximo (IMTF)
Secuencia de Costo Máximo encontrada: [4, 3, 2, 1, 0, 4, 3, 2, 1, 0, 4, 3, 2, 1, 0, 4, 3, 2, 1, 0] para una longitud de 20 solicitudes

Lista de Configuración: [0, 1, 2, 3, 4]
Secuencia de Solicitudes: [4, 3, 2, 1, 0, 4, 3, 2, 1, 0, 4, 3, 2, 1, 0, 4, 3, 2, 1, 0]

Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 4, Costo: 5
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 3, Costo: 4
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 2, Costo: 3
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 1, Costo: 2
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 4, Costo: 5
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 3, Costo: 4
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 2, Costo: 3
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 1, Costo: 2
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 4, Costo: 5
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 3, Costo: 4
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 2, Costo: 3
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 1, Costo: 2
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 4, Costo: 5
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 3, Costo: 4
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 2, Costo: 3
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 1, Costo: 2
Configuración: [0, 1, 2, 3, 4], Solicitud: 0, Costo: 1

Costo total: 60

```