



**FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN COMPETITIVA (1ACC0217)**  
**Práctica Calificada 3**

**Duración:** 110 minutos

**Secciones:** 271

---

**Instrucciones:**

- El desarrollo de la Práctica Calificada 3 (PC3) será de manera individual.
  - La Práctica Calificada debe utilizar los conceptos que aprendieron en las sesiones.
  - Durante la Práctica Calificada 3 se tiene que desarrollar en C++ entorno consola.
  - El envío del archivo tiene que ser enviado en un documento de PDF de manera individual, ordenada y debe mostrar el desarrollo de los códigos de las preguntas de la PC3, el nombre del documento de PDF debe ser el siguiente: **PC3\_CODIGO\_APELLIDOS\_NOMBRES**, si no se cumple este ítem no será revisada la PC3.
  - El envío de la PC3 tendrá como fecha límite hasta el 11 de junio de 2025 hora 18:59 p.m.
  - Si se detecta que hubo plagio en la PC3, la calificación será CERO.
-

## Enunciado:

Para el desarrollo de la Práctica Calificada 3 se desarrollarán 2 ejercicios referente a Segment Tree y a Fenwick Tree, cada pregunta tiene una rúbrica de calificación.

### Pregunta 1: (Segment Tree)

El Hospital Central recopila datos sobre las consultas médicas, tratamientos realizados y otras operaciones importantes. El administrador del hospital necesita esta información para tomar decisiones críticas. Anualmente, se lleva a cabo una reunión con los administradores de todas las sucursales del hospital en diferentes regiones para discutir y tomar decisiones informadas. Su tarea es calcular la suma total de pacientes atendidos en las diferentes sucursales durante el año, considerando que la cantidad de pacientes no cambia significativamente.

#### Entrada:

La primera línea contendrá un número  $N$  ( $0 \leq N \leq 100$ ), que representa la cantidad de sucursales del hospital. Los datos de pacientes atendidos en cada sucursal deben generarse aleatoriamente y estar en el rango de 1 a 300. Estos números estarán separados por espacios. La siguiente línea contendrá el número  $C$  ( $1 \leq C \leq 100$ ), seguido de  $Q$  líneas con consultas. Para las consultas, se ingresará 'i' 'f', donde 'i' es el valor inicial del rango y 'f' es el valor final del rango.

Las operaciones de consulta tendrán la forma 'c' 'i' 'f' ( $1 \leq i \leq f \leq N$ ), donde ingresar 'c' permitirá realizar la consulta especificando el rango 'i' y 'f'. Las operaciones de actualización tendrán la forma 'a' 'x' 'v' ( $1 \leq x \leq N$ ,  $1 \leq v \leq 30$ ), donde ingresar 'a' permitirá actualizar el índice 'x' con el nuevo valor 'v'. Se debe calcular la suma de pacientes en los rangos especificados.

#### Ejemplo de entrada:

```
8
45 70 25 30 50 200 40 60
4
c 3 5
c 1 3
a 2 35
c 1 4
```

#### Salida esperada:

```
105
140
135
```

### Rúbrica para calificación

Criterio de calificación	Puntajes
Mostrar código utilizando construcción del Segment Tree	3
Mostrar código utilizando la actualización del Segment Tree	3
Mostrar el resultado de las consultas	2
Mostrar el procedimiento de cómo se realizó la construcción del árbol, nodo, los índices de cada nodo y los valores del nodo, es libre elección el número de elementos para el gráfico, pero debe ser mayor a 10 elementos.	2

## Pregunta2: (Fenwick Tree)

El Banco Financiero (BF) está evaluando la eficiencia de sus operaciones financieras. Para ello, se requiere desarrollar una aplicación que gestione las transacciones realizadas por los clientes y calcule balances a través de ciertos rangos de tiempo. Esta herramienta es crucial para identificar oportunidades de mejora en los servicios bancarios y para ofrecer soporte financiero personalizado a los clientes.

La aplicación debe manejar un registro de transacciones, cada una con un identificador único. Se necesitan realizar simulaciones con estos datos, mostrando los valores y permitiendo actualizaciones en los registros existentes. El usuario podrá especificar qué registro desea actualizar y el nuevo valor de la transacción.

Entrada:

La primera línea de entrada contendrá el número total de transacciones  $N$  ( $10 \leq N \leq 200$ ), que se ingresará a través del teclado. La segunda línea generará números enteros aleatorios ( $1 \leq T \leq 1000$ ), representando los montos de las transacciones iniciales. La tercera línea indicará  $Q$  ( $1 \leq Q \leq 50$ ), el número de consultas o actualizaciones a realizar. Las siguientes  $Q$  líneas contendrán una operación cada una, donde se ingresarán los rangos de índices para calcular los balances acumulados. Las operaciones de consulta tendrán el formato "q l r" ( $1 \leq l \leq r \leq N$ ), donde "q" iniciará la consulta y "l" y "r" serán los rangos de tiempo. Las operaciones de actualización seguirán el formato "u i v" ( $1 \leq i \leq N, 1 \leq v \leq 1000$ ), donde "u" iniciará la actualización, "i" será el índice de la transacción a modificar y "v" el nuevo monto."

**Entrada**

```
12
6 7 15 20 10 2 16 14 30 35 12 19
4
q 4 5
q 2 4
u 1 8
q 1 3
```

**Salida:**

```
30
42
30
```

### Rúbrica para calificación

Criterio de calificación	Puntajes
Mostrar código la construcción de Fenwick Tree	3
Mostrar código de actualización de Fenwick Tree	3
Mostrar el resultado de las consultas	2
Mostrar el gráfico del árbol, nodo, los índices de cada nodo y los valores del nodo, los elementos deben ser mayor a 10.	2

### Presentación

- Se debe elaborar un documento en Microsoft Office Word donde debe mostrar el enunciado del ejercicio y el código desarrollado, y lo que indica la rúbrica de calificación.
- El documento debe de mostrar una carátula.
- Los códigos desarrollados se deben mostrar de una manera clara y ordenada.
- La entrega del documento será de manera individual a través de la actividad del aula virtual
- El nombre del documento de Word debe ser el siguiente: **PC3\_Código\_Apellidos\_Nombres**, por favor respetar este ítem de lo contrario no será revisado, además no aceptará documentos diferentes al \*.docx.
- La fecha de entrega de la PC3 es hasta el sábado 26 de octubre hasta las 4:50 p.m.