

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA Y ESTRUCTURA DE DATOS

4ta. práctica (tipo B)
(Primer Semestre 2025)

Duración: 1h 50 min.

- **No puede utilizar apuntes, solo hojas sueltas en blanco.**
- En cada función el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la forma de solución que utiliza para resolver el problema. De no incluirse dicho comentario, el alumno perderá el derecho a reclamo en esa pregunta.
- No puede emplear plantillas o funciones no vistas en los cursos de programación de la especialidad.
- Los programas deben ser desarrollados en el lenguaje C++. Si la implementación es diferente a la estrategia indicada o no la incluye, la pregunta no será corregida.
- Un programa que no muestre resultados coherentes y/o útiles será corregido sobre el 50% del puntaje asignado a dicha pregunta.
- Debe utilizar comentarios para explicar la lógica seguida en el programa elaborado. El orden será parte de la evaluación.
- **Solo está permitido acceder a la plataforma de PAIDEIA, cualquier tipo de navegación, búsqueda o uso de herramientas de comunicación se considera plagio por tal motivo se anulará la evaluación y se procederá con las medidas disciplinarias dispuestas por la FCI.**
- Para esta evaluación solo se permite el uso de las librerías `iostream`, `iostream`, `climits`, `cstring`, `cmath` o `fstream`
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA.
- **Es obligatorio usar como compilador NetBeans.**
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma `codigo_LAB4_P#` (donde # representa el número de la pregunta a resolver)

Pregunta 1 (10 puntos)

Una tienda de e-commerce lanza frecuentemente nuevas versiones de sus productos, y necesita comparar su rendimiento respecto a versiones anteriores para tomar decisiones estratégicas sobre promociones, continuidad o rediseños. Para ello, se suele comparar el rendimiento de dos campañas comerciales realizadas en diferentes periodos.

- En la primera campaña, los resultados aumentan hasta alcanzar un **pico**, tras lo cual comenzaron a decaer.
- En la segunda campaña, el rendimiento fue inicialmente bajo, pero luego logró **superar el mejor desempeño del periodo anterior**.

Requerimientos:

Dado dos arreglos `ventas_original[]` y `ventas_nueva[]` de tamaño `n`, encontrar:

1. El **día del pico máximo de ventas** del producto original (el día con el valor más alto, en una secuencia creciente-decreciente).
2. El **primer día en que las ventas del nuevo producto superan ese pico**, es decir, el primer día en `ventas_nueva[]` donde `ventas_nueva[i] > pico_original`.

3. Dado que este tipo de análisis se realiza con frecuencia y sobre grandes volúmenes de datos, se necesita una solución eficiente con **complejidad logarítmica $O(\log n)$** en ambos casos.

Ejemplo 1

Entrada:

- ventas_original = [20, 50, 80, 120, 200, 150, 90]
- ventas_nueva = [10, 20, 30, 80, 150, 220, 250, 256, 300]

Salida:

- Pico de ventas_original: día 4 - valor 200
- Primer día en ventas_nueva que supera el pico: día 5 - valor 220

Ejemplo 2

Entrada:

- ventas_original = [50, 80, 120, 160, 210, 180, 140]
- ventas_nueva = [300, 380, 450, 570, 620, 740, 860]

Salida:

- Pico de ventas_original: día 4 - valor 200
- Primer día en ventas_nueva que supera el pico: día 1 - valor 300

Pregunta 2 (10 puntos)

Una empresa desea revisar la calidad de los diferentes **M** lotes de productos que recibe diariamente, para este proceso de clasificación, se debe revisar si los productos que contiene cada lote están correctos (C) o fallados (F), es importante considerar que el tamaño de cada lote puede ser diferente entre lote y lote, pero ninguno puede ser mayor de **N** productos. Si un lote tiene un porcentaje **P**, de productos correctos mayor o igual al establecido por la empresa el lote se da como aceptado, en caso contrario se rechaza.

$P = \# \text{ total de productos correctos} / \# \text{total}$. Como respuesta se debe emitir un reporte con que lotes están aprobados y que lotes son rechazados.

A continuación, mostramos un ejemplo de lotes para un día de trabajo:

Para: **M** = 6 **P** = 0.7 **N**=8

Con la siguiente información de cada lote:

Lote								
1	F	F	F	C	C	F		
2	C	F	C	C	C	F	C	F
3	F	C	C	C	C	C	C	C
4	C	C	C	C	C	F	C	
5	C	F	F	F	F	C		
6	C	C	F	C	F	C	C	

El resultado será:

Lote	Estado
1	Rechazado
2	Rechazado
3	Aprobado
4	Aprobado
5	Rechazado
6	Aprobado

Implemente un programa que realice lo solicitado, para esta tarea desarrolle una **función de clasificación** de productos que use la estrategia de divide y vencerás, con una complejidad de **$M \cdot \log(N)$** , si en caso se requiere un proceso de ordenamiento o búsqueda debe usar la estrategia de divide y vencerás. En el caso de las funciones de ordenamiento para todos los datos debe tener como máximo una complejidad **$M \cdot N \cdot \log(N)$** .

Al finalizar el laboratorio, comprima la carpeta de su proyecto empleando el programa Zip que viene por defecto en el Windows, **no se aceptarán los trabajos compactados con otros programas como RAR, WinRAR, 7zip o similares**. Luego súbalo a la tarea programa en Paideia para este laboratorio.

Profesores del curso:

Ana Roncal
Fernando Huamán
David Allasi
Rony Cueva
Heider Sanchez

San Miguel, 21 de junio del 2025