

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA Y ESTRUCTURA DE DATOS

**Primer Examen
(Primer Semestre 2024)**

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, iomanip, 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_EX1_P#` (donde # representa el número de la pregunta a resolver)

Pregunta 1 (10 puntos)

Una empresa de almacenamiento genera una cola con todos los productos que salen de su área de producción, creando un lote tipo A para todos sus productos de primera calidad, un lote B para sus productos de segunda calidad y un lote C para todos los productos con fallas, cada lote debe almacenar adicionalmente la cantidad de productos que contiene. Al generar la cola siempre los coloca ordenados por calidad y código del producto, de tal forma que siempre hay 3 lotes por un mismo código de producto uno por cada calidad. Esta forma de ordenamiento ayuda a vender siempre los productos de mejor calidad. La cola es similar al siguiente ejemplo:

C4 -> C3 -> C2 -> C1 -> B4 -> B3 -> B2 -> B1 -> A4 -> A3 -> A2 -> A1 (Cola original)

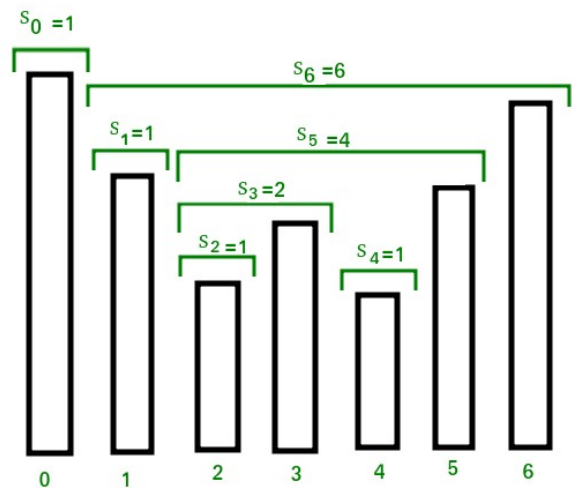
Debido a una reestructuración en la empresa, la nueva Gerencia General, ha decidido que sus productos son tan buenos que no debe haber una separación entre la primera y segunda calidad. Por tal motivo debe reordenar la cola de tal forma que los productos queden ordenados por código de producto, además los productos con falla tipo C deben ser eliminados de la cola. Quedando de la siguiente forma:

B4 -> A4 -> B3 -> A3 -> B2 -> A2 -> B1 -> A1 (Nueva Cola)

- a) Definir la estructura de datos que soporte la aplicación, cargar la **cola original** e imprimirla. La cantidad de elementos de la cola original es dato de entrada (2.0 puntos)
- b) Desarrollar una función iterativa que utilice una pila auxiliar para generar la **Nueva Cola**. Para este proceso no puede usar memoria extra, recursión u otras estructuras auxiliares. Solo puede usar variables simples. No puede usar iterativas múltiples. (7.0 puntos)
- c) Imprima la **Nueva Cola**. Esta pregunta no tiene valor si no se realiza la anterior (1.0 punto).

Pregunta 2 (10 puntos)

Un problema común en finanzas es el de determinar las variaciones de los precios de un determinado bien con respecto a un histórico. Por ejemplo, un dato relevante que se analiza en finanzas es el intervalo de incremento de los precios de un bien. Por ejemplo, dados los precios de un producto en varios días {100, 80, 60, 70, 60, 75, 85}, el intervalo de incremento en un día se define como la cantidad de días previos en el que el precio del bien estuvo por debajo del precio en el día analizado.



El intervalo de incremento del primer día es siempre 1. Por ejemplo, el intervalo de incremento del último día (con precio 85) es 6, ya que durante 6 días el precio del bien fue menor o igual al precio del último día. El conjunto de intervalos de incremento de todos los días es {1, 1, 1, 2, 1, 4, 6}.

Se pide desarrollar un programa que permita calcular el intervalo de incremento de en cada uno de los días de los cuales se conoce los precios del bien. La entrada es un arreglo con los precios del bien en cada día. El algoritmo desarrollado debe utilizar una pila como estructura auxiliar (10.0 puntos).

Pregunta 3 (10 puntos)

En el Aeropuerto Internacional "Aurora", la gestión de las llegadas de los aviones se ha convertido en un desafío diario. Con una única pista de aterrizaje, cada movimiento debe ser calculado con precisión para evitar colisiones. Para abordar este problema, se debe diseñar un algoritmo eficiente que gestione la llegada de los aviones en la cola de aterrizaje del aeropuerto.

Informe Inicial de las Llegadas al Aeropuerto

LLEGADAS AL AEROPUERTO AURORA

Avión	Hora de Llegada (hh:mm)	Nueva hora de Llegada (hh:mm)
2101	00:55	00:55
1102	01:45	01:45
4111	00:30	00:30

2105	01:22	01:22
3108	05:25	05:25

Pasos a seguir:

- 1. **Guardar la información inicial en una cola.** La información incluye:
 - Número de vuelo según la compañía.
 - Hora de llegada inicial. Formato de hh:mm
 - Nueva hora de llegada (que se actualizará durante el proceso). Formato de hh:mm
- 2. **Ordenar la cola** basado en su **hora de llegada** inicial, de modo que los aviones con la hora de llegada más temprana sean los primeros en aterrizar.
- 3. **Actualizar la nueva hora de llegada.** Durante el proceso de aterrizaje los aviones experimentan un cambio en su hora de llegada debido a retrasos o cambios en la programación. Deben actualizarse solo los aviones afectados.

Avión	Hora de llegada (hh:mm)	Nueva hora de llegada (hh:mm)
2101	00:55	00:15
2105	01:22	02:10

- 4. **Reordene la cola** según la **nueva hora de llegada** para que los aviones puedan aterrizar según este nuevo criterio.

AEROPUERTO AURORA		
HORA DE LLEGADA:		
Avión	Hora de llegada	Nueva hora de llegada
4111	0:30	0:30
2101	0:55	0:55
2105	1:22	1:22
1102	1:45	1:45
3108	5:25	5:25
NUEVA HORA DE LLEGADA:		
Avión	Hora de llegada	Nueva hora de llegada
2101	0:55	0:15
4111	0:30	0:30
1102	1:45	1:45

2105	1:22	2:10
3108	5:25	5:25

NOTA: Utilice el tipo de dato 'long long' para números enteros muy grandes.

Para esta pregunta solo puede usar una cola, y las funciones deben ser **iterativas**. Recuerde que se trata de información real por tal motivo no puede duplicar los nodos de la cola de ninguna forma.

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 examen.

Profesores del curso:

Ana Roncal
Fernando Huamán
David Allasi
Rony Cueva

San Miguel, 24 de mayo del 2024