

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA

Primer Examen

(Segundo Semestre 2020)

Duración: 2h 50 min.

- En cada función el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la estrategia o forma de solución que utiliza para resolver el problema. De no incluirse dicho comentario, el alumno perderá el derecho a reclamo en esa pregunta.
- Los programas deben ser desarrollados en Ansi 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.
- Se utilizarán herramientas para la detección de plagios, por tal motivo si se encuentran soluciones similares, se anulará la evaluación a todos los implicados y se procederá con las medidas disciplinarias dispuestas por la FCI.
- Para este examen solo se permite el uso de las librerías **stdio.h**, **stdlib.h** y **math.h**
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA.
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma **codigo_EX1_PY**

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)

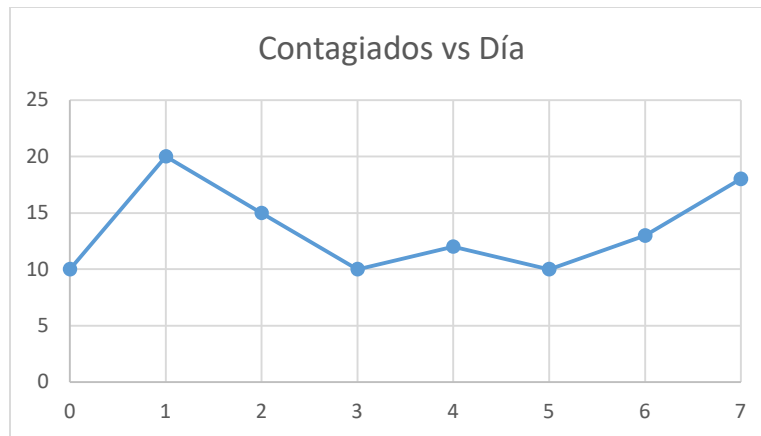
Debido a una reestructuración en la empresa, la nueva Gerencia General, ha decidido que sus productos son tan buenos que no debe haber una separación entre la primera y segunda calidad. Por tal motivo debe reordenar la cola de tal forma que los productos queden ordenados por código de producto, además 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)

El MINSA, está realizando un seguimiento diario de la cantidad de contagiados para verificar si se ha iniciado una segunda ola de rebrotes de Covid, por tal motivo revisa las variaciones en las cantidades de infectados con respecto a los días anteriores. Un dato importante que se analiza es el intervalo de incremento de la cantidad de contagiados. Por ejemplo, dadas las cifras en 8 días {10,20,15,10,12,10,13,18} (las cantidades están expresadas en miles de personas), el intervalo de incremento en un día se define como la cantidad de días previos en el que el número de contagiados estuvo por debajo del día analizado. Por ejemplo, el intervalo de incremento del día 4 (con 12 K contagiados) es de 1 ya que durante un día la cantidad de contagiados fue menor o igual, de la misma forma el intervalo de incremento del último día (con 18 K contagiados) es de 5, ya que durante 5 días la cantidad de contagiados fue menor o igual a la cantidad del último día. El conjunto de intervalos de incremento de todos los días es {0,1,0,0,1,0,3,5}.



- Diseñe las estructuras válidas para soportar este programa y cargue la estructura con la cantidad de contagiados diarios. La cantidad de días puede ser ingresada como dato inicial (2.0 puntos)
- Se pide desarrollar un programa iterativo, que permita calcular el conjunto de intervalos de aumento de contagios en cada uno de los días. El algoritmo desarrollado debe tener una complejidad $O(n)$. Solo puede usar una pila auxiliar. Para almacenar el conjunto resultante puede usar un arreglo, ojo solo con el fin de guardar los resultados. No puede usar memoria extra u otras estructuras auxiliares. Solo puede usar variables simples (8.0 puntos).

Profesores del curso:

Rony Cueva

San Miguel, 31 de octubre del 2020