

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA

Primer Examen

(Segundo Semestre 2019)

Duración: 2 horas y 50 minutos

Nota:

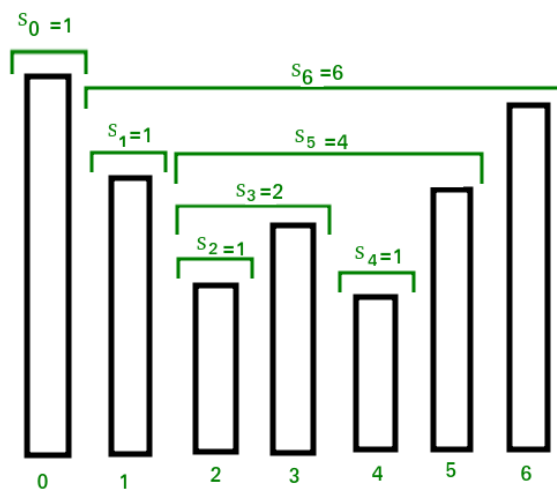
- Está permitido el uso de apuntes de clase.
- Debe utilizar comentarios para explicar la lógica seguida en los programas elaborados, así como nombres de variables apropiados.
- El orden será parte de la evaluación.
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA en el espacio indicado por los jefes de práctica.

Puntaje total: 20 puntos.

Parte Obligatoria

Pregunta 1 (7.5 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.



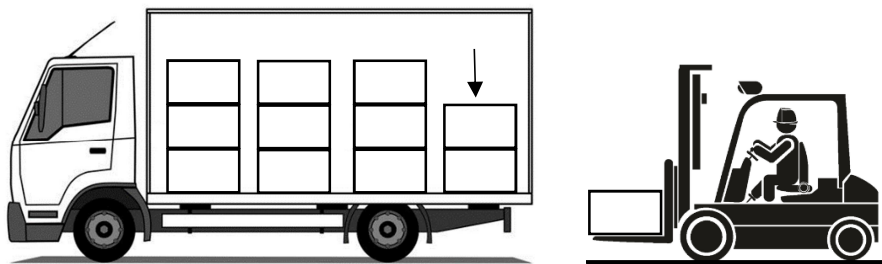
El intervalo de incremento del primer día es siempre 1. Por ejemplo el intervalo de incremento del último día (con precio 85) es 6, ya que durante 6 días el precio del bien fue menor o igual al

precio del último día. El conjunto de intervalos de incremento de todos los días es {1, 1, 1, 2, 1, 4, 6}.

- a) Diseñe las estructuras válidas para soportar este proceso (0.5 puntos)
- b) Se pide desarrollar un programa en C 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 tener complejidad $O(n)$. Consejo: use una pila (7.0 puntos).

Pregunta 2 (7.5 puntos)

Una empresa repartidora necesita una solución que le ayude a cargar sus camiones de reparto, se conoce que los productos se transportan en cajas de forma regular y de igual tamaño. Se sabe que cada camión como máximo puede llevar 12 cajas, las que son apiladas en 4 grupos. También es importante considerar que las cajas tienen diferentes pesos, y al momento de apilarlas no se puede colocar una con mayor peso sobre una con menor peso, ya que podrían dañarse los productos. Antes de empezar la operación de carga, el repartidor debe elegir entre N cajas posibles ($N \leq 20$), además los vehículos pueden cargar como máximo 2 Ton (2,000 kg) por tal motivo el peso de las cajas no puede superar esta cantidad. Se sabe que una vez el camión está cargado, el mismo viaja hasta su destino y allí realiza el proceso de descarga de las cajas transportadas.



- a) Desarrolle una función que cargue en una lista enlazada los pesos de las N cajas brindadas para su almacenamiento (0.5 puntos)
- b) Desarrolle una función que reciba como parámetro la lista enlazada y que maximice el peso a cargar en el camión, considerando las restricciones mencionadas. Imprima en pantalla las cajas seleccionadas para su carga (6.0 puntos)
- c) Desarrolle una función que cargue una TAD con los productos seleccionados, representando las cajas dentro del camión. La estructura debe ayudar al repartidor a conocer los pesos de las cajas, para el proceso de descarga del camión (1 punto).

Parte Electiva (Seleccione solo una de las siguientes preguntas)

Pregunta 3 (5 puntos)

Una empresa de loterías, genera números de tickets al azar para su comercialización. Al revisar los números generados, se da cuenta que tienen tickets con números repetidos, por tal motivo se le pide que desarrolle una función en C, que remueva las repeticiones. Se sabe que los números están almacenados como nodos dentro de una lista enlazada. El resultado debería ser una lista sin elementos repetidos. Un ejemplo podría ser:

Lista Original:

12 -> 11 -> 12 -> 21 -> 41 -> 43 -> 21 -> NULL

Lista resultado luego de la función:

12 -> 11 -> 21 -> 41 -> 43 -> NULL

Nota: No puede usar memoria extra, arreglos o matrices. Los datos deben ser solicitados al usuario.

Pregunta 4 (5 puntos)

Un error en el sistema desordeno los números atención otorgados en una cola de banco, lo cual ha generado desorden y quejas de parte de los usuarios, por tal motivo se le pide que desarrolle en C una función para que ordene la cola, antes de que empiece el llamado a los clientes. Se conoce el tamaño de la cola la cual es N. Un ejemplo para una cola N=8 es:

Cola Original:

9 -> 2 -> 6 -> 3 -> 4 -> 8 -> 1 -> 5

Cola Ordenada:

9 -> 8 -> 6 -> 5 -> 4 -> 3 -> 2 -> 1

Nota: Para este proceso solo puede usar una TAD auxiliar. Los datos deben ser solicitados al usuario.

Profesores del curso: Rony Cueva

Ivan Sipiran

Pando, 19 de octubre del 2019