

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ALGORITMIA**

**Primer Examen**

**(Primer Semestre 2021)**

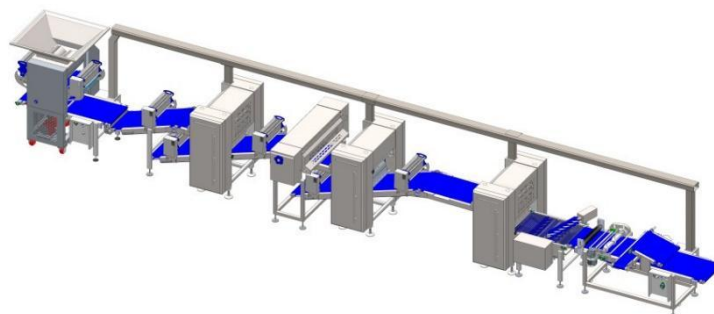
Duración: 2h 50 min.

- 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 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.
- 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**, **math.h** y **string.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 industria dedicada a la elaboración de comida congelada ha desarrollado una línea de producción de pizzas. Esta línea se ha implementado mediante una **cola** de producción, ya que el producto base ingresa a la línea, luego se le agrega una capa de queso, para posteriormente añadir otros ingredientes, luego pasa por un proceso de precocción y finalmente va al congelamiento. Por ahora la empresa ha decidido elaborar 2 tipos diferentes de pizza (Americana y Pepperoni) que ingresan a la cola sin ningún orden en particular, pero identificados por su tipo y un número que representa su orden de ingreso. A continuación, se aprecia una imagen de la línea y su representación como cola:



A08 -> A07 -> P06-> P05 -> A04 -> P03 -> P02 -> A01 -> A00 (Representación como cola)

Luego de varias pruebas de producción, la empresa se da cuenta que necesita un proceso de **retención de productos**, en caso ocurra una falla en alguno de los procesos de la línea, por ejemplo si el horno de precocción falla y no tiene la temperatura necesaria, los productos que

van avanzando por la cola deben ser depositados temporalmente en una ubicación, para ser nuevamente encolados en el mismo orden original una vez se repare la falla, las pizzas que entraron al final y ahora no caben en la cola se depositan temporalmente en pilas.

Para afrontar este problema y retener los productos, la empresa ha comprado 2 robots, uno para cada tipo de producto, estos autómatas cuentan con un depósito que funciona como una pila, de tal forma que cada producto que sale de la cola lo pueden ir apilando. Además, ya que pueden moverse, luego de almacenar los productos retenidos pueden dirigirse al final de la cola y colocar nuevamente los productos, una vez reparada la falla. Un caso podría ser el siguiente:

#### **Línea antes de la falla:**

Línea: P06-> P05 -> A04 -> P03 -> P02 -> A01 -> A00

#### **Línea luego de la retención:**

Durante la falla ingresaron los siguientes productos: A07, A08, P09, A10 y P11

Línea: P11-> A10 -> P09 -> A08 -> A07 -> P06-> P05

Robot 1: A04 A01 A00 ||

Robot 2: P03 P02 ||

Como se observa los productos del 7 al 11 ingresaron durante la falla, por tal motivo las pizzas que estaban adelante tuvieron que colocarse en los robots. Es allí donde la empresa se da cuenta que necesita de un algoritmo de **reordenamiento** para dejar la cola con las pizzas que se encontraban inicialmente y colocar las que ingresaron al último en los robots, de esta forma pueden continuar con su proceso de producción. A continuación, se muestra un ejemplo:

#### **Línea luego del reordenamiento:**

Línea: P06-> P05 -> A04 -> P03 -> P02 -> A01 -> A00

Finalmente, la empresa también desea contar con un algoritmo de **reclasificación** para las pilas, ya que, durante el proceso de reordenamiento de la línea, pueden haberse colocado pizzas de diferentes tipos en una misma pila o desordenado su secuencia. A continuación, un ejemplo de las pilas luego de la reclasificación:

Robot 1: A07 A08 A10 ||

Robot 2: P09 P11 ||

Como se aprecia las pilas están ordenadas, para un fácil proceso de desapilado.

- Definir las estructuras de datos que soporten la aplicación, cargar la **línea luego de la retención y el contenido de los 2 robots** e imprimirlo. La cantidad de elementos de la cola y pilas pueden ser de entrada (2.0 puntos)
- Desarrollar una función iterativa para **reordenar** la línea. Si desea puede usar una pila adicional temporal, además para este proceso puede combinar los tipos de pizza en las pilas. Para esta función no puede usar memoria extra, recursión u otras estructuras auxiliares. Solo puede usar variables simples. (5.0 puntos)
- Desarrolle una función iterativa que **reclasifique** las pizzas dentro de los robots de acuerdo con su tipo y orden, para este proceso puede usar una cola auxiliar temporal. No puede usar memoria extra, recursión u otras estructuras auxiliares. Solo puede usar variables simples. (3.0 puntos).

#### **Pregunta 2 (10 puntos)**

Como agente corredor de bolsa le ha encargado gestionar las operaciones de compra (C) y venta (V) de acciones de la empresa CASTLE PIT que cotiza en bolsa. Una operación tiene los siguientes datos, número de la operación, fecha y hora de la operación, tipo de documento de identificación del cliente (01, 04, 06, 07, 11, 00), número de documento de identificación del cliente, tipo de operación (C o V), precio de la acción en el momento de la operación y el número de acciones que participan de la operación.

A continuación, se brinda detalles de cada dato:

- El número de la operación es entero.
- La fecha y hora es alfanumérico y su formato es YYYYMMDDhhmmss.
- El tipo de documento de identificación del cliente es alfanumérico de longitud 2 y puede ser 01: Libreta electoral o DNI, 04: Carné de extranjería, 06: Registro Único de Contribuyentes (RUC), 07: Pasaporte, 11: Partida de nacimiento, 00: Otros.
- El número de documento de identificación cliente es alfanumérico y su longitud varía de acuerdo con el tipo de documento (01: 8, 04: 12, 06: 11, 07: 12, 11: 15, 00: 15).
- El tipo de operación puede ser C o V, donde C es compra y V es venta.
- El precio de la acción en el momento de la operación está en dólares y puede tener parte decimal.
- El número de acciones que participan en la operación es entero.

Debido a la alta incertidumbre que vive el país, muchos clientes están comprando y vendiendo sus acciones de la empresa CASTLE PIT, y por eso no sabe cuántas operaciones de compraventa como máximo llegará a gestionar. Es por ello que deberá implementar una lista (enlazada o doblemente enlazada) de operaciones de compra o venta de acciones, donde cada nodo de operación deberá tener la información descrita previamente.

Se le solicita implementar lo siguiente:

- a. Las estructuras de datos que permitan soportar lo descrito (1.0 punto).
- b. Una función que permite añadir una operación con todos sus datos al final de la lista (1.0 punto).
- c. Una función recursiva que permita hallar solo la cantidad de operaciones de compra o de venta de acciones realizadas, la función recibirá como parámetro el tipo de operación (1.5 punto).
- d. Una función recursiva que permita mostrar solo las operaciones de compra o de venta de acciones realizadas en el mismo orden de la lista, la función recibirá como parámetro el tipo de operación (1.5 punto).
- e. Una función recursiva que permita hacer la reversa de la lista de operaciones (3.0 puntos).
- f. Una función principal que le pida al usuario corredor de bolsa que ingrese los datos de cada operación hasta que indique que ya no desea ingresar más datos, considere para el ingreso que el número de operación es correlativo y la fecha y hora de operación debe ser posterior al anterior. Los datos de cada operación deberán ser añadidos a la lista. Pedir al usuario si desea mostrar las operaciones de compra o de venta realizadas para luego ser presentadas por consola, así como mostrar al final la cantidad de operaciones de compra o de venta que se realizaron. Hacer la reversa de la lista y pedir al usuario si desea mostrar las operaciones de compra o de venta realizadas para luego ser presentadas por consola. (2.0 puntos).

Profesores del curso:

Johan Baldeón  
Rony Cueva

San Miguel, 29 de mayo del 2021