

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

**ALGORITMIA**

**Primer Examen**

**(Primer Semestre 2019)**

Duración: 3 horas

**Nota:**

- Está permitido el uso de material de consulta.
- 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)**

ISO 8583 es un estándar para transacciones financieras y define un formato de mensaje y un flujo de comunicación para que diferentes sistemas puedan intercambiar estas transacciones. Las transacciones incluyen compras, extracciones, depósitos, reintegros, reversos, consultas de saldo, pagos, transferencias entre cuentas y bloqueos de tarjetas o cuentas. Por otro lado, ALG 6969 es un estándar simplificado de la ISO 8583 desarrollado en el curso de Algoritmia de la PUCP. A continuación se describe el estándar ALG 6969:

Message Type Indicator (MTI) - Indicador de Tipo de Mensaje	Bitmap - Mapa de Bits	Data Elements - Campos de datos
--	-----------------------	---------------------------------

MTI: Este es un campo numérico de 4 dígitos que clasifica la función de alto nivel del mensaje. Un MTI incluye la versión ALG 6969, la clase (Message Class), la función (Message Function) y el origen del mensaje (Message Origin). A continuación se presentan un par de ejemplos:

Ejemplo 1 de MTI	Ejemplo 2 de MTI
2xxx ----> versión de ALG 6969 ( <b>Versión 2019</b> ) x2xx ----> clase de mensaje ( <b>Financiero</b> ) xx0x ----> función del mensaje ( <b>Petición</b> ) xxx0 ----> quien empezó la comunicación ( <b>usuario tarjeta habiente</b> )	2xxx ----> versión de ALG 6969 ( <b>Versión 2019</b> ) X9xx ----> clase de mensaje ( <b>Bloqueo</b> ) xx0x ----> función del mensaje ( <b>Petición</b> ) xxx2 ----> quien empezó la comunicación ( <b>usuario empleado de entidad bancaria</b> )

Bitmap: Dentro de ALG 6969, un mapa de bits es un campo o subcampo dentro de un mensaje que indica qué otros elementos (campos o subcampos) se encuentran en el mensaje. Este *Mapa de Bits* indica qué campos (Data Elements) del 1 al 8 están presentes. El mapa de bits se puede transmitir como un campo de 2 caracteres hexadecimales 0-9, A-F. Por ejemplo, el byte 42 en binario es '0100 0010' lo que significa que los campos 2 y 7 están presentes en este mensaje.

Data Elements: Son los campos individuales que llevan la información sustancial acerca de la transacción. Hay 8 campos definidos en ALG 6969:2019.

Data element	Tipo	Uso
1	n 2 (numérico de 2 dígitos)	Moneda. 01 es dólares, 02 es soles.
2	n 20	Número de cuenta origen o número de tarjeta. Si se trata de bloqueo, será la cuenta o tarjeta a bloquear.
3	n 6	Reservado, completados con ceros.
4	n 12	Monto de la transacción, siendo los dos últimos dígitos la parte decimal.
5	n 20	Número de cuenta destino o número de tarjeta.
6	n 12	Reservado, completados con ceros.
7	n 10	Fecha y hora de la transmisión en MMDDhhmmss
8	n 8	Reservado, completados con ceros.

Como ejemplo, analizaremos la siguiente trama en formato ALG 6969:

22005A021234512345123451234500000000000150005054321543215432154321000000000000042314305200000000

MTI (Tamaño: 4 dígitos)	2200	Versión ALG 2019   Mensaje financiero   Petición   El usuario tarjetahabiente inició la comunicación
Bitmap (Tamaño: 2 caracteres)	5A	Significa que los campos 2, 4, 5 y 7 están presentes en este mensaje.
Data Elements (Tamaño 90 dígitos)	02 (Campo 1) 12345123451234512345 (Campo 2) 000000 (Campo 3) 000001500050 (Campo 4) 54321543215432154321 (Campo 5) 000000000000 (Campo 6) 0423143052 (Campo 7) 00000000 (Campo 8)	Moneda: soles Número de cuenta de origen Reservado Monto de la transacción: S/. 15,000.50 Número de cuenta destino Reservado Fecha y hora de la transmisión: 23 de abril a las 14:30:52 Reservado

Elabore un programa en C que, luego de separar una trama de operaciones en formato ALG 6969 separadas por comas que han sido enviadas por un banco a la SBS en el que se encuentran transferencias (financieras), reversas y bloqueos a una lista enlazada de operaciones en formato ALG 6969, ordene ascendentemente la lista enlazada de operaciones de acuerdo con los montos de cada operación, los muestre ordenados, para luego construir una nueva lista enlazada con las operaciones del tipo de transferencia (financiera) cuyo monto sea igual o mayor al monto observado por la SBS. Finalmente deberá mostrar los datos (cuenta origen, cuenta destino y monto transferido) de las operaciones del tipo transferencia de la nueva lista enlazada formada con los montos de transferencia ordenados ascendentemente.

Tenga en cuenta que cada operación en formato ALG 6969 tendrá una longitud de 96 caracteres. Para ordenar las operaciones ascendentemente puede utilizar cualquier tipo de algoritmo de ordenamiento. El ordenamiento debe ser a nivel de nodos, y no debe modificar los valores dentro de estas estructuras, solo puede actualizar los elementos del tipo puntero de cada elemento de la lista.

Un ejemplo de impresión en pantalla luego de la ejecución del programa es el siguiente:

Todas las operaciones ordenadas:

[illegible]

Transferencias observadas:

Cuenta origen	Cuenta destino	Monto transferido
12345123451234554321	54321543215432154321	S/. 5000.00
12345123451234512345	54321543215432154321	S/. 15000.50
12345123451234512342	54321543215432154321	S/. 19999.50
12345123451234512346	54321543215432154321	S/. 69000.00

El código fuente para esta pregunta se encuentra en el PAIDEIA.

### Pregunta 2 (7.5 puntos)

Una empresa clasifica los productos que produce utilizando una faja transportadora, la cual tiene una capacidad para N cajas, por su forma este equipo trabaja como una cola, para trasladar las cajas de productos a clasificar, además es importante mencionar que cada caja tiene impreso su peso teórico y su peso real.

Durante el proceso de clasificación se debe verificar el peso real y el peso teórico de cada caja, si el peso real es igual al peso teórico, este producto se coloca en una pila exclusiva para los productos de primera calidad. Si el peso real es menor al peso teórico, la caja se ubica en una pila de productos con defecto, finalmente si el peso real es mayor al peso teórico el producto se coloca en una pila de productos con exceso. Debido al poco espacio al final de la faja, solo se puede llenar una pila a vez, por ejemplo si se está armando una pila con cajas de primera calidad y de la cola sale un producto con calidad por exceso, el mismo se regresa a la cola, lo mismo ocurriría en el caso se encuentra un producto con calidad por defecto, hasta retirar de la cola todos los productos de primera calidad. Luego se realiza la misma operación con las otras dos calidades, siempre llenando una pila a la vez.

- a) Diseñe las estructuras válidas para soportar este proceso (0.5 puntos)
- b) Desarrolle un programa en C que emule este proceso de clasificación, por tal motivo solo puede emplear una cola que represente a la faja transportadora y tres pilas que representen a los productos clasificados. Para la solución solo puede utilizar las funciones válidas para este tipo de datos. Recuerde que la información del tamaño de la faja y pesos de cada producto debe ser solicitada al usuario (7.0 puntos)

### Parte Electiva (Seleccione solo una de las siguientes preguntas)

#### Pregunta 3 (5 puntos)

Desarrolle en C una función recursiva, que invierta una lista enlazada de números enteros. No debe utilizar memoria extra en la función solicitada.

Lista Original:

19 -> 20 -> 26 -> 36 -> 50 -> 80 -> NULL

Lista Invertida:

80 -> 50 -> 36 -> 26 -> 20 -> 19 -> NULL

**Pregunta 4 (5 puntos)**

Desarrolle en C una función recursiva que ordene alfabéticamente un arreglo de palabras. Si la longitud de una palabra es menor que otra, se consideran los contenidos iguales hasta el tamaño de la palabra de menor longitud, adicionalmente se le considerará como la menor para dicha comparación.

Arreglo original:

["atreverse", "atrevido", "atrevimiento", "atrevida", "atreve", "atrevete", "atrevio", "atrasado"]

Arreglo ordenado ascendentemente:

["atrasado", "atreve", "atreverse", "atrevete", "atrevida", "atrevido", "atrevimiento", "atrevio"]

Profesores del curso: Rony Cueva

Johan Baldeón

Pando, 18 de mayo del 2019