

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA

Segundo 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)

Una empresa fabrica productos con pesos de 5 kg, 10 kg, 25 kg, además se sabe que el peso de los productos no siempre es exacto, cada caja tiene impreso su peso teórico y su peso real. Durante el proceso de clasificación se verifica 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. Se conoce que cada pila contiene productos que sumados pesan N kg, las 3 pilas pesan lo mismo, pero sus productos pueden ser diferentes.

Con estas tres pilas se debe despachar la mercadería para exportación, por tal motivo se deben cargar un contenedor que tiene una capacidad de transportar M kg ($2 \cdot N \geq M$, los contenedores tienen capacidades múltiplos de 10). Por regla de exportación siempre se prioriza el despacho de los productos de primera calidad, luego se puede completar el contenedor con productos de otras calidades. Desarrolle un programa en C, que ayude a los operadores de despacho con este proceso:

- a. Muestre cuantos kg. de cada pila serán utilizados para cargar el contenedor (5.5 puntos)
- b. Muestre los pesos reales de cada caja que se cargará en el contenedor (2.0 puntos)

Utilice la estrategia de programación dinámica para la asignación. Los datos como pesos de los productos de cada pila, peso total de la pila y capacidad de carga del contenedor deben ser solicitados al usuario. Puede usar las estructuras que crea conveniente.

Pregunta 2 (7.5 puntos)

El Banco de Crédito va a otorgar tarjetas de acceso a los salones VIP de los aeropuertos a sus clientes que les de más beneficios de acuerdo con los siguientes criterios. Si un cliente es normal

le genera un gasto al banco de 5% del monto por cada operación que realiza, si un cliente es VIP le genera un gasto al banco de 2% del monto por cada operación que realiza. El beneficio que le otorga un cliente al banco se determina por el monto total que deposita en su cuenta del banco durante un período menos el gasto que le genera por cada operación.

Para una prueba piloto se cuenta con un conjunto pequeño de datos en formato ALG6969 con operaciones de depósitos de clientes tanto VIP como normales. Desarrolle un programa en C que en base a los datos de los depósitos realizados, se identifique a los clientes que generen los mayores beneficios. El programa deberá permitir el ingreso del monto del beneficio meta que se quiere lograr con los clientes. Tenga en cuenta que también se busca entregar la menor cantidad de tarjetas de acceso a salas VIP de los aeropuertos. Muestre los datos de los clientes que llegaron a ganar las tarjetas. Finalmente, la estrategia de programación deberá ser utilizando backtracking.

Parte Electiva (Seleccione solo una de las siguientes preguntas)

Pregunta 3 (5 puntos)

Una empresa de producción está seleccionando equipos o cuadrillas de N obreros de un total de M trabajadores ($N \leq M$) para realizar trabajos extras, fuera del horario habitual. Para esta selección se debe considerar que la suma de los salarios de los obreros de un equipo, no puede exceder un presupuesto P designado para estos trabajos. Desarrolle un programa que utilizando la estrategia de programación dinámica o backtracking, muestre todos los posibles equipos de obreros que cumplan las condiciones mencionadas. La cantidad M de obreros de la empresa, los salarios de cada trabajador, el presupuesto P y la cantidad N de miembros que conforman un grupo, debe ser solicitada al usuario. Recuerde que solo son válidos los equipos que tienen N miembros.

Pregunta 4 (5 puntos)

Desarrolle un programa en C que utilizando la estrategia de backtracking, muestre todas las posiciones que tendría que visitar la pieza del Caballo en un tablero de ajedrez para cubrir todas las casillas del tablero, teniendo en cuenta que la pieza se coloca la primera vez en la primera casilla del tablero vacío. Tenga en cuenta que la pieza del Caballo solo puede visitar cada casilla una vez.

El formato de salida del programa deberá ser:

```
0 59 38 33 30 17 8 63
37 34 31 60 9 62 29 16
58 1 36 39 32 27 18 7
35 48 41 26 61 10 15 28
42 57 2 49 40 23 6 19
47 50 45 54 25 20 11 14
56 43 52 3 22 13 24 5
51 46 55 44 53 4 21 12
```

Profesores del curso: Rony Cueva

Johan Baldeón

Pando, 6 de julio del 2019