

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA 1ra. práctica (tipo B) (Segundo Semestre 2020)

Indicaciones Generales:

- Duración: 2h 50 min.
- Al inicio de cada programa, el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la estrategia que utilizará 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 laboratorio solo se permite el uso de las librerías **stdio.h** y **math.h**
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA en el espacio indicado por los jefes de práctica.
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma `codigo_LabX_PY`

Pregunta 1 (10 puntos)

Una empresa productora de cristales desea mejorar su producción, por tal motivo ha decidido reducir la cantidad de piezas rotas en cada turno de trabajo, para lograr este fin se debe elegir a los obreros más adecuados, en otras palabras, aquellos cuyo promedio de piezas rotas (rotura) sea menor, pero además se debe considerar aquellos que tengan un salario que permita contratarlos, ya que se tiene un presupuesto limitado. Cada obrero tiene un salario s_i y un promedio de piezas rotas por turno r_i . Se conoce que para cada turno de trabajo se dispone de N obreros, cuyo número máximo es 12 ($N \leq 12$). Para la elección de los obreros la principal limitante es que la suma de sus salarios no debe sobrepasar el presupuesto P . También se debe considerar que dentro de un turno como mínimo deben trabajar M obreros y como máximo N , debido a la carga de trabajo ($M \leq N$). Para seleccionar al grupo adecuado de obreros se tiene que buscar que la rotura promedio del personal elegido, sea la menor posible. Ejemplo de un grupo de 7 obreros:

$$N = 7 \quad M = 4$$

$$P = 20 \text{ (Miles de \$)}$$

Obrero	Rotura (r)	Salario (s)
1	1	10
2	5	5
3	1	5
4	10	3
5	5	2
6	6	1
7	2	8

Una de las soluciones para los datos mencionados serán los obreros:

Obreros: 1, 3, 5, y 6. Costo de Salarios de 18 (Miles de \$) y una rotura promedio de 3.25.

- Desarrolle las sentencias y estructuras necesarias para el ingreso de datos al programa (1 punto).
- Implemente un programa que, utilizando fuerza bruta, devuelva una de las mejores soluciones (obreros elegidos), el costo total de salarios y la rotura promedio del grupo. Desde luego debe considerar no exceder el presupuesto P. (6 puntos).
- Adecue el programa anterior para que devuelva todas las mejores soluciones, en otras palabras, que tengan el mismo mejor promedio de roturas. Recuerde que no necesariamente debe usar todo el presupuesto P, lo importante es no excederlo. (3 puntos).

Pregunta 2 (10 puntos)

Una empresa productora de alimentos desea adquirir maquinas nuevas para sus líneas de producción. Cada máquina tiene un costo de adquisición c_i y también una expectativa de ganancia g_i . Se conoce que en el mercado existen N diferentes modelos de máquinas, por tal motivo la empresa debe elegir entre un máximo de 10 máquinas diferentes ($N \leq 10$), estas máquinas pueden ser de 3 tipos diferentes: amasado, horno y decorado. Para la adquisición de las máquinas la compra no debe sobrepasar el presupuesto P. Además, con la compra se debe buscar maximizar la expectativa de ganancias. También se debe considerar que como mínimo se debe comprar una máquina de cada tipo, ya que se desea cubrir los 3 procesos que tiene la empresa (amasado, horneado y decorado). A continuación, un ejemplo del ingreso de 8 máquinas:

$N = 8$

$P = 250$ (Millones de \$)

Maquina	Costo (c)	Ganancia (g)	Tipo
1	40	150	1
2	20	80	1
3	100	300	2
4	100	150	2
5	50	80	2
6	10	50	3
7	50	120	3
8	50	150	3

Una de las soluciones para los datos mencionados sería:

Máquinas: 1, 3, 6, 7 y 8. Costo de máquinas 250 (Millones de \$) y una ganancia de 770 (Millones de \$).

- Desarrolle las sentencias y estructuras necesarias para el ingreso de datos al programa (1 punto).
- Implemente un programa que, utilizando fuerza bruta, devuelva una de las mejores soluciones (máquinas a comprar), el costo de total de las máquinas y la ganancia que obtendría con esta adquisición. Desde luego debe considerar no exceder el presupuesto P. (6 puntos).
- Adecue el programa anterior para que devuelva todas las mejores soluciones, en otras palabras, que tengan la misma expectativa de ganancia. Recuerde que no necesariamente debe usar todo el presupuesto P, lo importante es no excederlo. (3 puntos).

Profesor del curso: Rony Cueva

San Miguel, 17 de septiembre del 2020