

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

**ALGORITMIA**  
**5ta. práctica (tipo B)**  
**(Primer Semestre 2021)**

**Indicaciones Generales:**

- Duración: 2h 50 min.
- Al inicio de cada programa, el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la estrategia 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 laboratorio solo se permite el uso de las librerías **stdio.h**, **stdlib.h**, **string.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**

6

**Pregunta 1 (10 puntos)**

Una empresa inmobiliaria dedicada a la construcción anualmente realiza la selección de los proyectos con el estado que ejecutará durante este periodo. Cada proyecto tiene una expectativa de ganancia  $g_i$ . Se conoce que al año se proponen 12 proyectos uno por mes. La selección busca elegir los proyectos que brinden la mayor ganancia posible, pero para la selección de proyectos la principal limitante es que para evitar temas de corrupción si se realiza un proyecto como mínimo la empresa debe dejar pasar 2 proyectos o 2 meses para elegir otro proyecto, por ejemplo, si la empresa realiza el proyecto correspondiente a enero, no podrá realizar otro proyecto hasta abril. A continuación, mostramos un ejemplo, las cantidades están expresadas en miles de dólares:

$N = 12$

Proyecto	Ganancia (g)
1	3
2	6
3	1
4	2
5	4
6	5
7	18
8	10
9	13
10	7
11	15
12	2

Para este conjunto de datos la ganancia máxima es 39 K, los proyectos elegidos tienen los valores de 6, 18 y 15 K.

- a) Desarrolle las sentencias necesarias para el ingreso de datos al programa (1 punto).

Escoger solo un grupo de preguntas e indicarlo claramente en su código presentado:

Grupo Back:

- b) Implemente una función que utilizando backtracking calcule la máxima ganancia que se puede obtener de un conjunto de proyectos, de acuerdo con las restricciones del enunciado (5 puntos).
- c) Realice las modificaciones necesarias en su programa para que de acuerdo con el proceso realizado en la parte b. se puedan obtener los proyectos que componen la máxima ganancia obtenida, si en caso hay más de una solución deben obtenerse todas. **No es válido mostrar soluciones parciales o que no pertenecen a la máxima ganancia, invalida la respuesta** (4.0 puntos).

Grupo PD:

- b) Implemente una función que, utilizando programación dinámica, calcule la máxima ganancia que se puede obtener de un conjunto de proyectos, de acuerdo con las restricciones del enunciado (6 puntos).
- c) Realice las modificaciones necesarias en su programa para que de acuerdo con el proceso realizado en la parte (b) se puedan obtener los proyectos que componen la máxima ganancia obtenida, **si en caso hay más de una solución puede mostrar solo una de ellas** (3.0 puntos).

### Pregunta 2 (10 puntos)

Como agente corredor de bolsa, su cliente CASTLE PIT SAC le ha encargado gestionar las operaciones de compra de acciones en la bolsa de valores para una cantidad de  $N$  empresas que cotizan en bolsa. Una operación de compra de acciones tiene los siguientes datos, número de la operación, nombre de la empresa de la que se compra las acciones, precio de la acción en el momento de la operación, porcentaje de rentabilidad proyectada de la acción para el día 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.
- El nombre de la empresa de la que se compra las acciones es alfanumérico de longitud máxima de 50 caracteres.
- El precio de la acción en el momento de la operación está en dólares y puede tener una parte decimal.
- La rentabilidad proyectada de la acción para el día es un valor que incluso puede ser negativo.
- El número de acciones que participan en la operación es entero.

Debido a la alta incertidumbre que vive el país, muchos clientes están comprando acciones para proteger su capital y no tenerlo en bancos nacionales. Sin embargo, hay ciertas restricciones para la compra de acciones durante un día en la bolsa de valores. Como agente sólo puede comprar una cantidad limitada  $T$  de acciones en total de las  $N$  empresas que cotizan en bolsa, y por cada empresa  $i$  solo se puede comprar una cantidad fija  $C_i$  de acciones, donde  $0 < i \leq N$ . De acuerdo con las proyecciones de rentabilidad para un día, cada empresa puede tener porcentajes distintos de rentabilidad  $R_i$ , inclusive pueden ser porcentajes negativos.

Desarrolle un programa en C que, en base a los datos de cantidad  $N$  de empresas, cantidad limitada  $T$  de acciones en total a comprar de las  $N$  empresas en un día, cantidades fijas  $C_i$  de acciones que se pueden comprar por cada empresa  $i$  en un día, y porcentajes de rentabilidad  $R_i$  por cada empresa  $i$  para un día, se identifique a las empresas de las que se compran sus acciones para obtener la mayor rentabilidad. El programa deberá permitir el ingreso de todos los datos para identificar las empresas con mayor rentabilidad.

La estrategia de programación deberá ser utilizando backtracking.

Se le solicita implementar lo siguiente:

- a) Desarrolle las estructuras y sentencias necesarias para el ingreso de datos al programa **(2 puntos)**.
- b) Implemente una función que, utilizando backtracking, identifique a las empresas de las que se compran sus acciones para obtener la mayor rentabilidad y calcula dicha rentabilidad máxima **(8 puntos)**.

Profesores del curso:      Rony Cueva  
                                     Johan Baldeón

San Miguel, 02 de julio del 2021