

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

**ALGORITMOS AVANZADOS**

**3ra. práctica (tipo B)**  
**(Segundo Semestre 2024)**

Duración: 1h 50 min.

- **No puede utilizar apuntes, solo hojas sueltas en blanco.**
- En cada función el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la forma de solución que utiliza para resolver el problema. De no incluirse dicho comentario, el alumno perderá el derecho a reclamo en esa pregunta.
- No puede emplear plantillas o funciones no vistas en los cursos de programación de la especialidad.
- 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.
- **Solo está permitido acceder a la plataforma de PAIDEIA, cualquier tipo de navegación, búsqueda o uso de herramientas de comunicación se considera plagio por tal motivo se anulará la evaluación y se procederá con las medidas disciplinarias dispuestas por la FCI.**
- Para esta evaluación solo se permite el uso de las librerías **iostream, iomanip, climits, cmath, fstream, vector, string o cstring**
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA.
- **Es obligatorio usar como compilador NetBeans.**
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma `codigo_LAB3_P#` (donde # representa el número de la pregunta a resolver)

---

**Pregunta 1 (10 puntos)**

Una empresa inmobiliaria dedicada a la construcción de edificios de departamentos, condominios y locales comerciales anualmente realiza la selección de los proyectos que ejecutara durante este periodo. Cada proyecto tiene un costo de ejecución  $c_i$ , una expectativa de ganancia  $g_i$  y un beneficio  $b_i$ . Se conoce que al año se proponen  $N$  proyectos, cuyo número máximo es de 12 proyectos ( $N \leq 12$ ), debido que el tiempo de demora de cada uno como mínimo es de 30 días. Para la selección de proyectos la principal limitante es que la suma de los costos de los proyectos seleccionados no debe sobrepasar el presupuesto  $P$ , asignado por el área Financiera para todo el año. También se debe considerar que algunos proyectos son dependientes de otros para ser ejecutados. Por tal motivo no pueden elegirse si no se han seleccionado sus predecesores. Para la selección de los proyectos debe **maximizar** la ganancia y el beneficio, además de **minimizar** el costo. Ejemplo del ingreso de 10 proyectos:

$N = 8$

$P = 250$  (Millones de \$)

Proyecto	Costo (c)	Ganancia (g)	Beneficio (b)	Predecesores
1	80	150	2	
2	20	80	5	4
3	100	300	1	1,2
4	100	150	4	
5	50	80	2	
6	10	50	1	2
7	50	120	2	6
8	50	150	4	6

**Solución:**

Proyectos seleccionados: 4 2 6 8 7

Ganancia = 550

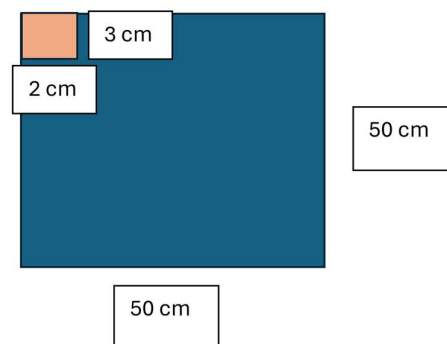
Implemente un programa que devuelva la mejor solución (proyectos seleccionados) y la ganancia total máxima que podrá obtener al seleccionar dichos proyectos.

## Pregunta 2 (10 puntos)

La empresa Melgar S.A. fabrica láminas de aluminio para fabricar envases de diferentes productos. Las láminas tienen una longitud  $L = 50$  cm y altura  $H = 50$  cm. Los requerimientos son los siguientes:

Productos	Requerimientos	Longitud	Altura
Latas de mentolato	5 latas	2 cm	3 cm
Latas de crema Nivea	10 latas	9 cm	3 cm
Latas de atún	15 latas	14 cm	7 cm
Latas de conserva	20 latas	15 cm	20 cm
Latas de aceite industrial	20 latas	22 cm	18 cm

Melgar S.A. hace los cortes necesarios para atender cada uno de los requerimientos. Por ejemplo, para el requerimiento de **Latas de mentolato en color rosado**, se debería cortar de esta forma en la placa de 50x50



Se le solicita desarrollar un programa en C++ para resolver el problema de corte en 2 dimensiones que tiene Melgar S.A. considerando:

- a) (8 puntos) Desarrollar un algoritmo voraz que resuelva el problema para los datos dados en el enunciado. Recordar que debe hacer un ordenamiento previo
- b) (1 punto) Determinar el número de láminas de 50x50 usadas
- c) (1 punto) Determinar el porcentaje de mermas residuales o desperdicio

Al finalizar el laboratorio, comprima la carpeta de su proyecto empleando el programa Zip que viene por defecto en el Windows, **no se aceptarán los trabajos compactados con otros programas como RAR, WinRAR, 7zip o similares**. Luego súbalo a la tarea programa en Paideia para este laboratorio.

Profesores del curso:

Manuel Tupia  
Rony Cueva

San Miguel, 5 de octubre del 2024