

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA Y ESTRUCTURA DE DATOS

1ra. práctica (tipo B)
(Segundo Semestre 2025)

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.
- **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`, `limits`, `cstring`, `cmath` o `fstream`
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA.
- **Es obligatorio usar como compilador CLion.**
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma `codigo_LAB1_P#&` (donde # representa el número de la pregunta a resolver y & la alternativa)

Pregunta 1 (10 puntos)

Una entidad bancaria debe decidir qué controles de seguridad implementar en una de sus oficinas principales. Se dispone de **C** posibles controles. Cada control tiene: (i) Costo de implementación (en soles), (ii) Beneficio en seguridad (puntos de reducción de riesgo) y (iii) Falsos negativos/mes que podría generar.

La entidad bancaria define las siguientes restricciones para el conjunto de controles de seguridad seleccionados:

1. Presupuesto: la suma de costos no puede exceder **P**.
2. Beneficio: la suma de beneficios debe ser estrictamente mayor igual que **B**.
3. Falsos negativos: la suma de falsos negativos no debe superar **F**.

Se le pide que, usando la estrategia de **fuerza bruta**, elabore un programa en C++ que permita mostrar la opción u opciones para cumplir con las restricciones que la entidad bancaria ha establecido. Si no hay opciones debe mostrar: *"No se pueden seleccionar controles de seguridad que cumplan todas las restricciones."*

Por ejemplo: Para **C**= 8:

Control de seguridad	Costo	Beneficio	Falsos negativos
1. Firewall	35 000	80	1
2. IDS	24 000	60	3
3. Monitoreo de Red	30 000	70	2
4. Sistema de Autenticación	27 000	48	1
5. IPS	10 000	20	1
6. Honeypot	7 000	35	2
7. Detección de Intrusos	6 000	10	1
8. Seguridad de Correo	40 000	40	3

NOTA: Los valores de la tabla pueden ser definidos en el código del programa. El usuario debe ingresar los valores de P , B y F . El programa debe de mostrar los controles seleccionados, el costo total, beneficio y falsos negativos.

Caso de prueba 1:

$P=50000$, $B=100$, $F=3$

Recursos: {1,5}, Costo total: 45000, Beneficio: 100, Falsos Negativos: 2

Recursos: {1,6}, Costo total: 42000, Beneficio: 115, Falsos Negativos: 3

Caso de prueba 2:

$P=70000$, $B=150$, $F=5$

Recursos: {1,3}, Costo total: 65000, Beneficio: 150, Falsos Negativos: 3

Recursos: {1,2,5}, Costo total: 69000, Beneficio: 160, Falsos Negativos: 5

Recursos: {1,4,6}, Costo total: 69000, Beneficio: 163, Falsos Negativos: 4

Recursos: {3,4,6}, Costo total: 64000, Beneficio: 153, Falsos Negativos: 5

Recursos: {1,2,7}, Costo total: 65000, Beneficio: 150, Falsos Negativos: 5

Caso de prueba 3:

$P=100000$, $B=190$, $F=4$

Recursos: {1,3,4}, Costo total: 92000, Beneficio: 198, Falsos Negativos: 4

Pregunta 2 (10 puntos)

En empresa dedicada a la minería a adquirido una unidad robótica que se encarga de perforar galerías para buscar nuevas vetas de minerales, desde luego estos robots tienen ciertas características:

- Solo se mueven para la derecha, arriba y abajo
- Las galerías las trazan de izquierda a derecha
- Parten siempre del lado izquierdo inferior
- No pueden atravesar otra galería por el riesgo que toda la mina colapse
- En el camino pueden encontrar rocas (*) las que deben rodear al no poder perforarlas
- Para que una galería cuente como completa debe ir de un lado a otro

A continuación, algunos ejemplos con una mina N=6 y M=11

Ejemplo 1: con 3 rocas al centro

					*					
					*					
					*					

Solución: Mina a imprimir con 3 galerías

		3	3	3	3	3	3	3		
		3	2	2	2	2	2	3		
		3	2	1	1	1	2	3		
3	3	3	2	1	*	1	2	3	3	3
2	2	2	2	1	*	1	2	2	2	2
1	1	1	1	1	*	1	1	1	1	1

Ejemplo 2: con 2 rocas al centro

					*					
					*					

Solución: Mina a imprimir con 4 galerías

		4	4	4	4	4	4	4		
		4	3	3	3	3	3	4		
4	4	4	3	2	2	2	3	4	4	4
3	3	3	3	2	*	2	3	3	3	3
2	2	2	2	2	*	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Se le pide:

Desarrolle un algoritmo en C++ utilizando recursión que muestre las galerías que puede perforar el robot. Solo puede desarrollar una función recursiva, la misma no tiene tener iteraciones de ningún tipo. Solo puede emplear iteraciones imprimir la matriz o cargar datos auxiliares previos a la función recursiva. De no cumplir estas restricciones su respuesta no tendrá valor.

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:

Ana Roncal
Fernando Huamán
David Allasi
Rony Cueva
Erasmus Gomez

San Miguel, 13 de septiembre del 2025