

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA

1ra. práctica (tipo B)
(Segundo Semestre 2023)

Duración: 2h 50 min.

- En cada función el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la estrategia o 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 STL, Plantillas o funciones no vistas en los cursos 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.**
- **Los programas deben ser desarrollados utilizando nombres para las funciones y variables en español, al igual que los comentarios. El uso de otro idioma anula su respuesta.**
- Para esta evaluación solo se permite el uso de las librerías **iostream, iomanip, climits cmath, fstream y cstring**
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA.
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma `codigo_LAB1_P#` (donde # representa el número de la pregunta a resolver)

Pregunta 1 (10 puntos)

Una empresa de transporte marítimo debe priorizar la carga de productos dentro de cada navío, se sabe que un barco soporta como máximo un peso **P** y cada contenedor dentro del almacén **nxn** del muelle tiene diversos pesos y valores. Por tal motivo para optimizar la carga a transportar en el barco, se deben elegir los contenedores del almacén que permitan obtener el valor máximo, pero sin sobrepasar el peso **P**. A continuación se muestra un ejemplo de los datos de entrada:

P = 100 toneladas **n** = 4

PESOS (Toneladas)

20	20	20	20
10	30	10	30
10	10	10	10
15	15	15	15

VALORES (Miles de \$)

10	10	10	50
80	10	10	20
20	20	20	20
50	50	50	50

En el ejemplo anterior se muestran los datos correspondientes a los contenedores colocados en el almacén **nxn** del muelle, antes de cargar el navío.

Para los datos anteriormente indicados se obtendrán como resultado:

Valor Máximo: 350 (en miles de \$)

PESOS (Toneladas)			
0	0	0	20
10	0	0	0
10	0	0	0
15	15	15	15

VALORES (Miles de \$)			
0	0	0	50
80	0	0	0
20	0	0	0
50	50	50	50

Se le pide que:

- a) Implemente un programa en C++ que, utilizando fuerza bruta, determine una solución “óptima” de los contenedores seleccionados. Debe imprimir la disposición dentro del almacén $n \times n$, como se muestra en el resultado anterior, así como el valor máximo alcanzado (5.0 puntos)

Una vez el barco se encuentra en alta mar, ocurre una fuerte tempestad lo que origina que los contenedores se empiecen a juntar entre ellos. Se sabe que estos llevan una carga de productos químicos lo cual puede ser muy peligroso para el navío y la tripulación. Por tal motivo el capitán decide enviar a un robot marintero para que revise si los contenedores que se encuentran juntos pueden formar el peligroso ácido sulfúrico (HSO omitiendo los subíndices). Se sabe que robot marintero puede buscar 3 elementos químicos hacia arriba, abajo, derecha e izquierda, sin importar el orden de los elementos químicos. A continuación, se muestra un ejemplo de los datos de entrada:

H	C	H	B	Y	S	O	S	O	H
S	C	S	S	Y	Q	O	S	Z	K
O	P	N	Y	O	K	F	H	C	K
O	B	N	I	Y	S	P	O	O	K

Para estos datos el robot mostrará que el ácido sulfúrico se puede formar a partir de las siguientes posiciones:

0, 0	0, 7	0, 9	1, 7	2, 0	3, 7
------	------	------	------	------	------

- b) Implemente un programa en C++ que, utilizando fuerza bruta determine las ubicaciones dentro del barco donde puede formarse la formula HSO, en cualquier orden de los elementos químicos (5.0 puntos)

Esta pregunta debe presentarse en dos proyectos o archivos .cpp distintos de acuerdo con la opción desarrollada.

Pregunta 2 (10 puntos)

Un control de seguridad de la información se podría definir en términos prácticos como aquellas actividades, tareas o acciones que realiza una empresa con la finalidad de abordar un riesgo de seguridad. Así, por ejemplo, la compra e instalación de un antivirus institucional es un control de seguridad que permite abordar el riesgo de infección por virus informático en la infraestructura informática de la empresa. Los controles de seguridad de la información le significan a la empresa un monto a de dinero a utilizar, pero también un beneficio, ambos expresados en términos económicos. Así, en el mismo ejemplo,

el antivirus institucional podría costarle a la empresa 10,000 USD, pero el beneficio es que no haya pérdidas debido a infecciones por virus en la empresa de hasta 25,000 USD.

Considerando que la empresa para la implementación de los controles de seguridad de la información de este año ha asignado **P** dólares (USD), se muestra a continuación una tabla con **N** potenciales controles de seguridad:

N = 8 controles de seguridad

P = 100,000 USD

Control	Inversión (USD)	Requisitos (máx. 3)	Beneficio (USD)
1	32,000	-	60,000
2	8,000	-	32,000
3	40,000	1,2	120,000
4	40,000	-	60,000
5	20,000	-	32,000
6	4,000	2	20,000
7	16,000	6	48,000
8	16,000	6	60,000

Nótese: para que algunos controles puedan ser tomados en cuenta en la solución requieren que se implemente también uno o máximo 3 controles.

Se le pide que:

- Implemente un programa utilizando fuerza bruta que permita mostrar las soluciones donde se aproveche al máximo el monto **P** asignado para la implementación de controles de seguridad, es decir que la inversión total de los proyectos seleccionados sea igual a **P** (5.0 puntos)
- A partir del programa aplicando fuerza bruta desarrollado en a), modifíquelo para que muestre el beneficio que generaría cada una de las soluciones y muestre la solución que permita obtener el mayor beneficio para la empresa (5.0 puntos)

Profesores del curso:

David Allasi
Fernando Huamán
Rony Cueva

San Miguel, 02 de septiembre del 2023