

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA Y ESTRUCTURA DE DATOS

1ra. práctica (tipo B)
(Primer 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.
- **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`, `cmath` o `fstream`
- 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_LAB1_P#` (donde # representa el número de la pregunta a resolver)

Pregunta 1 (10 puntos)

Kung Fu Panda es una película de comedia animada, que cuenta con 4 entregas, y narra las aventuras de Po, el guerrero dragón, y sus amigos. En las diversas entregas, Po, tiene que luchar con varios guerreros buscando siempre lograr la tranquilidad del valle de la paz.

Po se quiere convertir en el Líder Espiritual del Valle de la Paz, para ello debe enfrentar a un conjunto de guerreros buscando vencerlos y con ello terminar su etapa como guerrero dragón. Para estos enfrentamientos se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La cantidad máxima de guerreros que podrá enfrentar Po es 3.
- Cada guerrero cuenta con un nivel de poder, el cual Po debe superar para vencerlo. Además, cada guerrero solo puede ser vencido si Po lo ataca con un tipo de arma, si utiliza otro tipo de arma no podrá vencerlo. Por ejemplo, el Guerrero 2 tiene un poder de 160 y puede ser vencido solo con las armas del tipo 1 y tipo 3.
- Po para vencer a los guerreros, cuenta con una serie de armas (máximo 12 en total) que podrá utilizar una sola vez. Cada arma tiene una letra asociada, un poder de ataque, un tipo (máximo 3 tipos) y algunas armas que son pre-requisitos para poder utilizarla, considere que a lo más un arma podrá tener 3 pre-requisitos. Por ejemplo, tenemos el arma Z que tiene un poder de 60, es de tipo 3 y no tiene armas pre-requisitos.
- Po debe armar una mochila por cada guerrero que va a enfrentar. En cada mochila debe colocar todas las armas que debe utilizar para enfrentarlo y vencerlo, para ello debe tener en cuenta que un arma solo puede estar en una mochila, además de verificar que

sea del tipo que pueda vencer al guerrero. También debe considerar que en caso el arma tenga pre-requisitos, estás deben viajar en la misma mochila y finalmente que el poder que sumen todas las armas de la mochila sea mayor al del guerrero.

Un ejemplo de esta batalla final podría ser el siguiente:

Tenemos 3 guerreros que serán enfrentados:

Guerrero	Poder	Tipos de Armas para ser vencidos		
1	120	2		
2	160	1	3	
3	80	3		

Tenemos 12 armas que Po podrá utilizar para enfrentarlos y vencerlos.

Arma	Poder	Tipo	Armas que son pre-requisitos		
Z	60	3			
P	80	1	Z		
R	38	2			
D	25	2	R		
E	49	2			
F	57	1			
G	68	3			
H	35	2	Z	E	
I	62	2	R		
J	42	2			
K	36	1	Z		
L	54	3			

Con estos valores, una solución que se puede encontrar para que PO pueda vencerlos, cumpliendo todo lo indicado, es la siguiente:

Guerrero 1

Poder: 120

Armas en mochila para vencerlo: R D I

Guerrero 2

Poder: 160

Armas en mochila para vencerlo: Z P F

Guerrero 3

Poder: 80

Armas en mochila para vencerlo: G L

Para ello se le pide:

- Implemente las estructuras necesarias, así como el ingreso de datos, para soportar la información de los guerreros y armas de acuerdo con lo descrito en el enunciado.

Recuerde considerar las cantidades máximas indicadas en el enunciado y que todos los datos pueden ser variables (2 puntos).

- b) Implemente una función que permita determinar si existe o no una posible solución para que PO pueda vencer a los guerreros y convertirse en el Líder Espiritual del Valle. En caso si exista una posible solución, debe imprimirla de acuerdo con lo indicado en el enunciado. Ojo, para determinar la posible solución debe utilizar sí o sí la estrategia algorítmica de **Fuerza Bruta**, en caso de no utilizarla se asignará 0 como puntaje (8 puntos).

Pregunta 2 (10 puntos)

El Estado ha adquirido un robot radar para la detección de unidades desaparecidas. Esta unidad robótica se envía a una determinada coordenada (X,Y) para iniciar sus labores de búsqueda, dentro de un espacio NxM. Esta unidad realiza su búsqueda mediante ondas concéntricas completas (anillos), si una de las ondas no se puede completar, no considera la unidad en esa zona. A continuación, algunos ejemplos de la búsqueda que realiza el radar:

N = 6 M= 6

La sonda se envía a la posición: **(3,2)**.

0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0

El resultado de la búsqueda será: 5 unidades.

Como puede apreciar en la imagen, se detectó primero en la zona donde llega el radar en amarillo, luego en la zona celeste y finalmente en la zona rosada. En la zona blanca no se detectó ninguna unidad porque el anillo no se pudo completar.

Segundo Caso:

N = 6 M= 6

La sonda se envía a la posición: **(4,4)**.

0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0

El resultado de la búsqueda será: 2 unidades

Como puede apreciar en la imagen, se detectó primero en la zona donde llega el radar en amarillo, luego en la zona celeste. En la zona blanca no se detectó ninguna unidad porque los anillos no se pueden completar.

Implemente una función recursiva, que devuelva la cantidad de unidades encontradas durante el rastreo. (10 puntos).

Para esta pregunta no puede usar variables globales, con excepción de la matriz donde están ubicadas las unidades desaparecidas. Para la función recursiva no puede emplear iterativas anidadas.

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

San Miguel, 13 de abril del 2024