

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA

2da. 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.
- **Es obligatorio usar como IDE NetBeans.**
- Los proyectos 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)

En la película de las Tortuninjas, Caos Mutante, las 4 tortuninjas: Leonardo, Rafael, Donatello y Miguel Angel deben vencer a SuperFly, un enemigo mutante que amenaza la paz en la tierra. Para simular lo ocurrido en esta película, se han creado 4 robots ninjas, que representan a cada una de las tortuninjas. A estos robots se les ha dado un poder y una dirección de movimiento (Derecha o Abajo), por lo que cada uno solo se puede mover en una sola dirección.

Para representar la ciudad, se ha creado una matriz donde los espacios con 0 representan un camino libre, mientras que los espacios con valores representan el poder de los guerreros de SuperFly. Para representar a SuperFly se tendrá el poder de 50. SuperFly ha creado una técnica para duplicarse o triplicarse, por ello pueden existir más de un SuperFly en el tablero.

Como se indicó, cada robot ninja tiene un solo movimiento, por ejemplo: el robot que representa a Leonardo se mueve en la dirección derecha, el robot que representa a Rafael se mueve para abajo, el robot Donatello se mueve a la derecha y el robot Miguel Angel se mueve también a la derecha.

Los robots buscarán a SuperFly, irán todos juntos, iniciando en la dirección del primero. Sin embargo, en caso encuentren un guerrero de SuperFly, el robot de turno peleará, en caso de ganarle (poder del robot es mayor o igual que el guerrero), continuarán por la misma dirección, pero el poder del robot que ha

peleado disminuirá en la misma cantidad del poder del guerrero que ha vencido. Por ejemplo, si pelea el robot Leonardo que tiene 75 de poder contra un guerrero de poder 50, el poder del robot Leonardo luego de la pelea quedará en 25.

En caso el robot ninja de turno no pueda vencer al guerrero, este robot ninja será destruido y el siguiente robot tomará su lugar y todos los restantes se moverán en su dirección de movimiento. Estas acciones se repetirán hasta que encuentren en su camino a un SuperFly y puedan vencerlo, en este caso habrán logrado superar su misión. En caso no logren vencer a ningún SuperFly o no lo encuentren en su camino, pues habrá fracaso en su misión.

Aquí un ejemplo de ejecución:

Poderes de los robots:

Robot Leonardo: 75

Robot Rafael: 58

Robot Donatello: 65

Robot Miguel Ángel: 80

Movimientos de los robots: (D – Derecha, A – Abajo)

Robot Leonardo: D

Robot Rafael: A

Robot Donatello: D

Robot Miguel Ángel: D

Ciudad, siempre será de 10x10.

0	0	42	0	35	0	0	10	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	27	0	0	0	0	50	0	0	0
0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	38	0	0	42	0	0
15	0	0	50	0	0	0	50	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	50	0	37	0	0	0
0	18	0	17	0	0	0	0	50	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

En este ejemplo, las tortuninjas si logran vencer a SuperFly porque siguieron este camino:

L	L	L	L	35			10		
			D						
	27		D			50			
		30	D						
			D	38			42		
15			D				50		
				50		37			
	18		17					50	

Mensaje de salida: Las tortuninjas lograron vencer a SuperFly,

Se le pide:

- Defina las estructuras necesarias para dar solución al problema y lea los datos de entrada (poderes, movimientos, ciudad). (2.0 puntos)
- Implemente una función recursiva que permita determinar si los robots tortuninjas lograrán o no cumplir su misión. Para ello asuma que los robots siempre iniciarán en la posición 0,0 de la ciudad y el orden de los robots para moverse y atacar siempre será: Leonardo, Rafael, Donatello y Miguel Ángel. Nota, considere que todo lo que implemente en esta función debe ser recursivo. (8.0 puntos)

En esta pregunta no puede usar iteraciones o iteraciones recursivas.

Pregunta 2 (10 puntos)

Luego del gran desarrollo de la IA, la humanidad cuenta con herramientas que prácticamente pueden solucionar cualquier problema reemplazando al ser humano en diferentes labores, desafortunadamente, uno de estos sistemas inteligentes alojado en un servidor en medio de la red mundial logra desarrollar la capacidad de tomar sus propias decisiones, así que se propone controlar totalmente la red de todo el mundo y así dominar a los seres humanos con el objetivo salvar el planeta. Para cumplir su misión, este servidor inteligente empieza un ciberataque enviando paquetes de información a todos los servidores del planeta.

Ante esta situación un conjunto de especialistas en algoritmia de todo el mundo (que no usan **chatgtp** para resolver sus problemas), han sido convocados para buscar en toda la red, dónde se encuentra este servidor nocivo, al cual bautizan como SKYNERD y así salvar a la humanidad.

Los científicos en informática han notado algunas características especiales que tiene este servidor inteligente, los cuales se detallan a continuación:

- SKYNERD envía paquetes a todos los servidores** de la red sin excluir ninguno, excepto a él mismo.
- Ningún servidor de la red puede enviar paquetes a SKYNERD**, ya que se ha auto protegido para evitar cualquier ciberataque.

A continuación, se muestra un ejemplo de los datos de entrada y el resultado:

- Para un mapa de red de **n = 7** servidores.

		RECEPTOR						
E M I S O R	Servidor	1	2	3	4	5	6	7
	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	10	0	20	30	0	20	40
	3	0	0	0	0	0	100	0
	4	0	0	0	0	0	80	0
	5	50	10	5	10	0	100	4
	6	100	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	0	0	0

La matriz almacena el envío de paquetes, por ejemplo la fila 2 columna 4, se interpreta el servidor 2 envía 30 paquetes al servidor 4. La fila 6 columna 4, se interpreta el servidor 6 no envía paquetes al servidor 4.

Para este juego de datos el resultado será:

SkyNerd ha sido detectado en el servidor: 5

Como se observa ningún servidor envía paquetes al servidor 5 por eso la columna está llena de ceros, de la misma manera el servidor 5 envía paquetes a todos los servidores excepto a él mismo.

- Para un mapa de red de $n = 7$ servidores.

E M I S O R	RECEPTOR							
	Servidor	1	2	3	4	5	6	7
	1	0	10	10	10	20	10	10
	2	10	0	20	30	0	20	40
	3	0	0	0	0	0	100	0
	4	0	0	0	0	0	80	0
	5	50	10	5	10	0	100	4
	6	100	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	0	0	0

Para este juego de datos el resultado será:

SkyNerd no está en la red

Para este juego de datos todos los servidores reciben paquetes, por eso no hay ninguna columna en cero a pesar de que el servidor 1 y 5 envían paquetes a todo los demás.

Como Ud. forma parte de este grupo de élite, se le solicita lo siguiente:

Implemente un algoritmo recursivo que busque a SKYNERD en el mapa de la red y determine si el servidor malicioso se encuentra presente en el tramo de red brindada, mostrando además cual es el ID de este servidor. Debido a que esta búsqueda debe ser muy rápida ya que la red es muy grande, no puede recorrer toda la matriz. (10.0 puntos)

Para esta pregunta no puede usar ningún arreglo, matriz o TAD auxiliar adicional a la recibida como dato de entrada, la cual no puede modificar. En todo el desarrollo solo puede usar una o dos iteraciones simples si lo desea, y deben ejecutarse una sola vez en toda la recursión. No es necesario el ingreso de datos.

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:

David Allasi
Fernando Huamán
Rony Cueva

San Miguel, 16 de septiembre del 2023