

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA

Examen 2

(Segundo semestre 2014)

Indicaciones generales:

- Duración: 2h 50 min.
- Materiales o equipos a utilizar: No se permite el uso de material de consulta.
- Al inicio de cada programa, el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la estrategia que utilizará para resolver el problema. De no incluirse dicho comentario o si la implementación es significativamente diferente a la estrategia indicada, el alumno perderá el derecho a reclamo en esa pregunta.
- Un programa que no muestre resultados coherentes y/o útiles será corregido sobre el 60 % del puntaje asignado a dicha pregunta.
- **Debe utilizar comentarios para explicar la lógica seguida en el programa elaborado.**
- Cada programa debe ser guardado en un archivo con el nombre *preg#_<codigo_de_alumno>.c* y subido a PAIDEIA en el espacio indicado por los Jefes de Práctica.

Puntaje total: 20 puntos

Cuestionario:

Pregunta 1 (7 puntos) Uso de Tipos Abstractos de Datos

Indique el nombre o número de equipo en el que realizó el segundo trabajo grupal.

Pregunta 2 (6 puntos) Mice and Maze

Un conjunto de ratones de laboratorio está siendo entrenado para escapar de un laberinto. Este laberinto está conformado por celdas conectadas entre sí. Sin embargo, existen obstáculos en los pasajes entre las celdas y, por lo tanto, hay una penalidad para poder atravesar el pasaje. Además, algunos pasajes permiten que los ratones ingresen por un lado pero no por el otro.

Suponga que todos los ratones están ya entrenados y que, cuando ubicados en una celda arbitraria del laberinto, toman un camino que los lleva a la celda de salida en el menor tiempo posible.

Se va a conducir el siguiente experimento: un ratón es colocado en cada celda del laberinto y se inicia un contador de tiempo. Cuando el tiempo se detiene, se contará el número de ratones que salieron del laberinto.

Escriba un programa que, dada la descripción del laberinto y el tiempo límite, prediga el número de ratones que saldrá el laberinto. Asuma que no hay cuellos de botella en el laberinto; es decir, que todas las celdas tienen espacio para un número infinito de ratones.

Entrada: La entrada comienza con una línea que contiene un único número entero positivo que indica el número de casos de prueba (descritos a continuación). Esta línea es seguida de una línea en blanco, y también existe una línea en blanco entre dos casos de prueba consecutivos.

Las celdas del laberinto están numeradas como 1, 2, ..., N , donde N es el número total de celdas. Puede asumir que $N \leq 100$.

Las primeras tres líneas del caso de prueba contienen N , el número de celdas en el laberinto, E , el número de la celda de salida, y el valor inicial de T para el contador de tiempo (en alguna unidad de tiempo arbitraria).

La cuarta línea contiene el número M de conexiones en el laberinto, y es seguido de M líneas, cada una especificando una conexión con tres números enteros: dos números de celdas a y b (en el rango $1...N$) y el número de unidades de tiempo que demora viajar de a hacia b .

Notar que cada conexión es de una dirección; es decir, los ratones no pueden viajar de b hacia a a menos que exista otra línea que especifique ese pasaje. Notar también que el tiempo requerido para viajar en cada dirección puede ser distinto.

Salida: Para cada caso de prueba, la salida consiste de una única línea con el número de ratones que alcanzó la celda de salida E en como máximo T unidades de tiempo. Las salidas de dos casos de prueba consecutivos deben estar separadas por una línea en blanco.

Ejemplo de Entrada:	Ejemplo de Salida:
1	3
4	
2	
1	
8	
1 2 1	
1 3 1	
2 1 1	
2 4 1	
3 1 1	
3 4 1	
4 2 1	
4 3 1	

Pregunta 3 (7 puntos)

Una cadena de caracteres puede contener una operación combinada como la siguiente:

$$(34,5 + (5/3 - 2 * 4)/2 * 2,67/(3 - 1,89) + 2,754)$$

Se pide implementar una función que reciba como parámetro la cadena y que devuelva el resultado de evaluar la expresión. La expresión deberá ser evaluada teniendo en cuenta la prioridad de operadores. La primera prioridad de evaluación la tienen las divisiones y multiplicaciones, y la segunda las sumas y restas. Si en una expresión hay dos operadores con la misma prioridad, primero se evalúa la que está más a la izquierda. No hay límite en el nivel de paréntesis.

Observación: En caso requiera implementar un Tipo Abstracto de Dato (e.g. una pila), deberá implementarlo mediante punteros. En esta pregunta no podrá usar arreglos de ningún tipo. La única excepción es la cadena que recibe como parámetro la función.

Profesores del curso: Fernando Alva
Andrés Melgar

San Miguel, 13 de diciembre de 2014