

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA 5ta. práctica (tipo B) (Primer Semestre 2022)

Indicaciones generales:

- Duración: 2h 50 min.
- 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, el alumno perderá el derecho a reclamo en esa pregunta.
- Los programas deben ser desarrollados en Ansi 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 puede usar código brindado en clases o subido a PAIDEIA, si emplea código de otras fuentes se considera plagio.**
- Para este laboratorio solo se permite el uso de las librerías `stdio.h`, `stdlib.h`, `string.h` y `math.h`
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma `codigo_LabX_PY`
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA en el espacio indicado por los jefes de práctica.

Pregunta 1 (10 puntos)

Usted acaba de adquirir un robot capaz de procesar texto, que puede ser programado para realizar tareas adicionales, y desea aprovechar sus funciones para poder leer y resolver operaciones matemáticas. Este robot ya posee una función para realizar dichas operaciones; sin embargo, es necesario agregarle una capa de protección al ingreso de datos, de manera que el robot no reciba conjuntos de paréntesis desbalanceados, ya que esto haría que los algoritmos internos no sean capaces de encontrar respuestas.

Por ejemplo: $(2+3)*(4-8)$ una expresión correcta, mientras que $((2+3)*(4-8)$ no lo es.

Se desea, entonces, elaborar un programa para este robot, de manera que, al detectar una cadena de texto, pueda encontrar todas las posibilidades de expresiones válidas, de manera que el resto de caracteres se pueda interpretar como operaciones básicas. No es necesario que se verifiquen las condiciones de las operaciones, ya que el robot tiene una función incorporada para resolver ese problema. El robot posee memoria limitada, por lo que **no se pueden utilizar TADs**; sin embargo, sí se podrá usar un arreglo del tamaño de la entrada.

Por ejemplo: aplicar la función sobre la secuencia $(2+6)+(1)-(3*2)$, que contiene 15 caracteres, devolvería las siguientes opciones:

$(2+6)+(1)-(3*2)$

$(2+6+(1))-(3*2)$

- a) Implementar funciones para lectura de datos a través de archivos o terminal (1 punto).

- b) Implementar una función que utilice backtracking e imprima todas las posibles soluciones de expresiones con paréntesis balanceados (9 puntos).

Pregunta 2 (10 puntos)

Una organización humanitaria acaba de adquirir un robot detector de minas terrestres, así que ha sido enviado a la zona de conflicto, con el fin de que ayude con el trazado de caminos seguros para el rescate de los civiles. El robot es programable en lenguaje C por tal motivo se necesita que desarrolle un algoritmo que complemente sus funcionalidades mecánicas para un marcado adecuado de las rutas de escape en medio de un campo de explosivos. Además, se sabe que el robot tiene la capacidad de detectar minas a su alrededor (un solo espacio) sin activarlas, por tal motivo puede avanzar por un terreno (nxm) de forma segura y al mismo tiempo ir identificando los explosivos colocados en el campo, similar al siguiente ejemplo:

Si recibe como datos de entrada un terreno con $n=9$ y $m=5$ para un campo minado con la siguiente distribución:

				*
		*		
	*	*		*
	*	*		*
	*		*	
*	*	*	*	

* representa una mina en el terreno.

Una solución para llegar del punto inicial (0,0) al punto final (8,4) sería la siguiente:

A				
B				
C		*		
D	F	G	H	
E	*	*	I	*
	*	*	J	*
	*		*	K
*	*		*	L
				M

El orden de las letras marca la ruta a seguir. Como se puede observar solo detecta las minas que estaban en su ruta.

Se le solicita implementar lo siguiente:

- Desarrolle una función que utilice backtracking para trazar (impresión similar al ejemplo) una ruta desde el punto inicial (0,0) al punto final ($n-1$, $m-1$). Recuerde que es parte del proceso, la detección de minas alrededor de su recorrido e identificar la ruta de escape con letras, con el fin de visualizar un orden en el avance. Si en caso no es posible llegar al punto final el programa debe mostrar un mensaje indicando que no hay solución posible. Son datos de entrada n , m y la distribución del campo minado, este último con el fin de emular los sensores de minas que posee el robot (6.0 puntos).
- Desarrolle una segunda función que utilizando el algoritmo de la parte a), devuelva las 20 primeras rutas posible de escape del campo minado. Recuerde que en ambas preguntas solo se le solicita imprimir los resultados (4.0 puntos).

Profesores del curso: Juan Manuel Chau
Rony Cueva
Johan Baldeón

San Miguel, 24 de junio del 2022