

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA Y ESTRUCTURA DE DATOS

5ta. 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`, `limits`, `string`, `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_LAB5_P#` (donde # representa el número de la pregunta a resolver)

Pregunta 1 (10 puntos)

El famoso cantante de música urbana llamado “Bad Sunny” está de gira por nuestro país, así que ha decidido asistir solo (sin su staff) a una fiesta en el lugar donde se hospeda y sin su usual vestimenta para pasar desapercibido. Se sabe que todos los asistentes han recibido un código para su mejor atención e identificación. Durante la reunión los participantes se enteran de que hay un famoso entre ellos, así que deciden buscarlo, por tal motivo un especialista en algoritmia les indica que hay 2 condiciones para determinar quién de ellos es el famoso:

- El participante famoso debe ser conocido por todas las personas que han asistido a la fiesta.
- El participante famoso no conoce a ninguno de los otros participantes ya que está de visita por el país.

Implemente un algoritmo que empleando **recursión** que busque a “Bad Sunny” entre todos los participantes e indique su código asignado en la fiesta. Debido a que el cantante es muy tímido y se puede retirar en cualquier momento, la búsqueda debe ser muy rápida a pesar de que hay muchos participantes, por lo cual la complejidad de este algoritmo debe ser $O(n)$. Si en caso “Bad Sunny” ya se fue de la fiesta y no se logra ubicar, debe emitir un mensaje.

Para el desarrollo de esta pregunta puede considerar como dato de entrada: la cantidad de participantes a la fiesta n , un arreglo o matriz (**conocidos**) que indique si un participante conoce o no a otro. Estos datos deben estar precargados antes de iniciar el algoritmo para que no cuente su complejidad. Para resolver esta pregunta solo debe usar variables simples (No TAD's, ni arreglos).

Pregunta 2 (10 puntos)

En la película de Garfield, se puede observar que Jon siente mucho cariño por Garfield y Odie, al punto que les brinda toda la comida que desean. Sin embargo, esta vez, Jon esconde la lasagna, comida preferida de Garfield en distintos platos, que ha dispuesto en una forma de matriz (filas y columnas).

Una forma de estructurar los platos es la siguiente matriz ($n \times m$), con $n=5$ y $m=7$:

Fila 1	C	O	C	V	O	V	J
Fila 2	F	J	A	F	A	J	Y
Fila 3	W	G	L	W	G	S	S
Fila 4	S	I	S	M	M	I	Q
Fila 5	O	B	B	O	F	X	F

La letra L está asignada para la Lasagna, las demás letras corresponden a otros platos. Para despistar a Garfield, ha colocado siempre dos platos iguales y solo uno diferente por fila. Por ejemplo, en la Fila 1, el plato diferente es el que tiene la letra J.

Jon sabe que Garfield y Odie irán en búsqueda de la lasagna, fila por fila en la matriz de platos hasta encontrar la fila donde se encuentra la lasagna. Para este ejemplo, la lasagna está en la fila 3. Debe asumir que la lasagna solo estará en una de las filas.

Se le pide lo siguiente:

- Elabore una función que permita ordenar una fila. Esta función debe tener exactamente la complejidad $m \times \log(m)$. (3 puntos)
- Elabore una función que permita ordenar todas las filas de la matriz. Esta función debe tener exactamente la complejidad $n \times m \times \log(m)$. (1 punto)
- Elabore una función que permita buscar el plato diferente en una fila. Esta función debe tener exactamente la complejidad $\log(m)$. (3 puntos)
- Elabore una función que permita buscar la fila donde está la lasagna. Esta función debe tener exactamente la complejidad $n \times \log(m)$. (2 puntos)
- Elabore la función main que dé solución al problema. Esta función solo tiene validez si las otras funciones se encuentran implementadas. (1 punto).

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, 15 de junio del 2024