

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA

3ra. 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 compilador NetBeans.**
- Los proyectos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma `codigo_LAB3_P#` (donde # representa el número de la pregunta a resolver)

Pregunta 1 (10 puntos)

Las 4 tortuninjas: Leonardo, Rafael, Donatello y Miguel Angel se encuentran cansados, luego de su batalla con SuperFly en el laboratorio anterior. Por ello, su maestro Splinter, desea comprarles unas pizzas para celebrar. El maestro sabe que a Leonardo le gusta las pizzas de Peperoni, a Donatello le gusta la pizza Hawuaiana, Rafael le gusta la pizza americana y a Miguel Ángel le gusta la pizza de Full Carnes.

En la ciudad, existen varias empresas que venden esto tipos de pizza, por lo que Splinter desea saber en cuál de las empresas podría realizar su pedido. Sin embargo, Splinter se ha dado cuenta que las empresas tienen varios picos de atención durante el día, por lo que desea saber cuál de las empresas es la que tiene menor cantidad de horas de picos de atención para en ella poder realizar el pedido. Las empresas atienden desde las 2:00 pm hasta las 11:00 pm. (10 horas de atención)

Por ejemplo:

Se tienen 3 empresas que producen pizzas:

Empresa 1 - Pedidos	2pm	3pm	4pm	5pm	6pm	7pm	8pm	9pm	10pm	11pm
	15	12	10	17	15	18	18	18	12	16

Empresa 2 - Pedidos	2pm	3pm	4pm	5pm	6pm	7pm	8pm	9pm	10pm	11pm
	14	17	17	17	17	12	14	14	12	12

Empresa 3 - Pedidos	2pm	3pm	4pm	5pm	6pm	7pm	8pm	9pm	10pm	11pm
	16	18	20	20	15	18	16	18	18	16

Los picos siempre se van a dar en las horas consecutivas donde se tiene la cantidad máxima de producción, por ejemplo, para la empresa 1, la cantidad máxima de producción es 18 y las horas donde se tiene el mayor pico es de 3 horas 7 a 9pm.

El maestro Splinter debe comprar a la empresa que tiene la menor cantidad de horas de producción entre todas las que está evaluando, que para este caso son 3, pero podrían ser N. Como máximo 10.

Para el ejemplo, la respuesta sería que se debe comprar a la Empresa 3 que tiene la menor cantidad de picos de producción con 2 horas (4 a 5pm).

Se le pide:

- Defina las estructuras necesarias para dar solución al problema y lea los datos de entrada. Considere que la cantidad de empresas a evaluar es variable y que siempre las horas serán de 2pm a 11pm. (1 puntos).
- Implemente una función recursiva, que utilice la técnica de divide y vencerás que calcule la mayor cantidad de producción de las N empresas. La complejidad máxima será de $n * O(\log m)$ (4 puntos).
- Implemente una función recursiva, que utilizando el resultado de la función de la parte b y utilizando la técnica de divide y vencerás, ayude al maestro Splinter a elegir la empresa donde debe comprar. La complejidad máxima será de $n * m * O(\log m)$. (5 puntos).

Pregunta 2 (10 puntos)

Una aerolínea adquiere diversos combos de bocaditos para sus pasajeros, por ejemplo, croissant francés (F), cachitos (C), alfajores (A), rosquitas (R), empanadas (E), bizcotelas (B), orejitas (O), se sabe que cada combo está formado por 2 bocaditos del mismo tipo para el pasajero. Durante el proceso de revisión de los combos a servir, se detecta que algunos están errados y en lugar de estar formados por 2 bocaditos iguales, uno de los combos de la fila de pasajeros tiene 3 bocaditos, por tal motivo es necesario revisar todas las filas de pasajeros y corregir el error antes de servir. A continuación, se muestra un ejemplo:

Si recibe como datos de entrada los bocaditos para $m = 8$ filas de pasajeros, con un máximo de $n = 11$ bocaditos (las filas correctas tienen 10 bocaditos)

O	O	C	C	A	A	E	E	R	R	R
C	C	A	A	R	R	E	E	B	B	
R	R	E	E	C	C	F	F	A	A	
E	E	F	F	A	A	A	B	B	R	R
C	C	C	A	A	R	R	O	O	E	E
O	O	C	C	A	A	R	R	E	E	
A	A	F	F	R	R	E	E	O	O	
E	E	A	A	O	O	B	B	F	F	

Para este juego de datos se debe devolver como respuesta:

La fila 1 tiene un R adicional.

La fila 4 tiene un A adicional.

La fila 5 tiene un C adicional.

- a) Desarrolle una función que utilizando divide vencerás que determine que filas tiene un bocadito extra y de que bocadito se trata. Esta función debe tener como máximo una complejidad $O(m \cdot \log(n))$ (6.0 puntos).

Luego de corregir los combos de bocaditos, se nota que algunos tienen un precio muy alto comparado con otros por ejemplo el croissant francés cuesta 5 soles, cada cachito cuesta 2 soles, un alfajor 3 soles, una rosquitas 1 sol, una empanada 2 soles, una bizcotela 3 soles, una orejita cuesta 1 sol. Debido a esta diferencia de precio, es posible que algunos pasajeros se sientan que se está cometiendo una injusticia, especialmente cuando el pasajero del lado derecho e izquierdo se dan cuenta que el pasajero del medio tiene un bocadito de mayor precio, que el suyo. Siempre los precios suben hasta un determinado punto y luego bajan. Por ejemplo, para el juego de datos mostrado:

1	2	3	2	1
2	3	2	2	1
1	2	2	5	3
2	5	3	3	1
2	2	3	2	1
1	2	3	2	1
3	5	2	1	1
2	3	2	1	1

Para este juego de datos se detectará que:

En la fila 1, el pasajero del asiento del asiento 3 tiene el bocadito más caro que sus 2 vecinos

En la fila 2, el pasajero del asiento del asiento 2 tiene el bocadito más caro que sus 2 vecinos

En la fila 3, el pasajero del asiento del asiento 4 tiene el bocadito más caro que sus 2 vecinos

En la fila 4, el pasajero del asiento del asiento 2 tiene el bocadito más caro que sus 2 vecinos

En la fila 5, el pasajero del asiento del asiento 3 tiene el bocadito más caro que sus 2 vecinos

En la fila 6, el pasajero del asiento del asiento 3 tiene el bocadito más caro que sus 2 vecinos

En la fila 7, el pasajero del asiento del asiento 2 tiene el bocadito más caro que sus 2 vecinos

En la fila 8, el pasajero del asiento del asiento 2 tiene el bocadito más caro que sus 2 vecinos

- b) Desarrolle una función que utilizando divide vencerás determine que asientos de cada fila tienen los bocaditos con mayor precio comparado con sus vecinos. Asuma que siempre hay un caso. Esta función debe tener como máximo una complejidad $O(m \cdot \log(n))$ (4.0 puntos).

Nota: n , m , las matrices y su contenido son datos de entrada. No puede usar estructuras extras a las brindadas como 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, 30 de septiembre del 2023