

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ALGORITMIA
2da. práctica (tipo B)
(Segundo Semestre 2021)**

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.
- Para este laboratorio solo se permite el uso de las librerías **stdio.h**, **stdlib.h** y **math.h**
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA en el espacio indicado por los jefes de práctica.
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma **codigo_LabX_PY**

Pregunta 1 (10 puntos)

El área de tecnología de una empresa desea realizar un proyecto con el apoyo de diferentes consultoras para cada fase del proyecto. Para el proyecto se cuenta con un presupuesto inicial de P dólares. El gerente del área puede determinar el número de fases NF del proyecto que se tienen que realizar. Un ejemplo de $NF=7$ fases puede ser 1. Planificación, 2. Análisis, 3. Diseño, 4. Desarrollo, 5. Pruebas, 6. Despliegue y 7. Estabilización. La empresa puede elegir con qué consultora(s) trabajará para cada fase. Para el proyecto se han presentado una cantidad N de consultoras con un presupuesto individual para la realización de cada fase. Para cada fase la empresa determina el porcentaje del presupuesto que se puede destinar, así como la cantidad de consultoras que se tienen que elegir por la criticidad de la fase. Para ciertas fases la empresa opta por elegir las opciones de consultoras más económicas y para el resto las opciones más costosas por considerarlas como que brindan una mayor garantía.

Se le solicita desarrollar un programa que, determine el monto destinado para cada fase, las consultoras elegidas, el costo real por haber elegido a dichas consultoras, y el ahorro hasta esa fase si se optan por dichas consultoras. Su programa deberá también mostrar el costo real de todo el proyecto y el ahorro al final luego de haber elegido las consultoras para todas las fases. Considere que para las fases que requieren a las consultoras más costosas, se puede utilizar el monto ahorrado hasta la fase previa más el monto destinado para dichas fases.

A continuación, les mostramos un ejemplo del ingreso de datos que requiere este programa:

Datos iniciales para la elección de consultoras:

Presupuesto en dólares (P): 200,000

Cantidad de Fases (NF): 7

Cantidad de Consultoras (N): 7

Fase	Porcentaje a invertir en cada fase	Costo de cada empresa consultora							Se elige(n) la(s) consultora(s) más económica(s)	Cantidad de consultoras a elegir
		A	B	C	D	E	F	G		
1. Planificación	5%	5,100	4,100	4,000	5,000	3,000	3,500	2,800	1 (Económica)	3
2. Análisis	10%	4,400	4,000	4,100	3,800	4,500	4,200	4,300	1 (Económica)	4
3. Diseño	15%	29,000	31,000	32,000	30,000	33,000	35,000	34,000	0 (No econ.)	1
4. Desarrollo	45%	90,500	90,000	91,000	93,000	89,000	85,000	92,000	0 (No econ.)	1
5. Pruebas	10%	6,800	7,000	6,000	6,500	6,800	6,900	6,700	1 (Económica)	3
6. Despliegue	5%	10,500	10,000	9,000	9,500	11,000	10,800	8,500	0 (No econ.)	1
7. Estabilización	10%	10,000	9,000	11,000	12,000	9,500	10,500	11,500	1 (Económica)	2

Con los datos brindados el resultado sería:

Fase	Monto destinado	Consultoras elegidas	Costo real	Ahorro hasta la fase
1	10,000	G, E, F	9,300	700
2	20,000	D,B,C, F	16,100	4,600
3	30,000	G	34,000	600
4	90,000	A	90,500	100
5	20,000	C,D,G	19,200	900
6	10,000	F	10,800	100
7	20,000	B,E	18,500	1,600

El costo real del proyecto es de USD 198,400 con un ahorro de USD 1,600.

Se solicita que:

- Desarrolle las sentencias y estructuras necesarias para el ingreso de datos al programa. En esta parte sí puede usar iteraciones (1 punto).
- Implemente un programa que, utilizando recursión, muestre, por cada fase, el monto destinado, las consultoras elegidas, el costo real de la fase por elegir a dichas consultoras y el ahorro hasta esa fase por la elección de dichas consultoras. Luego debe mostrar el costo real de todo el proyecto y el ahorro al final de la última fase. Para esta implementación no puede usar ninguna iteración (9 puntos).

Pregunta 2 (10 puntos)

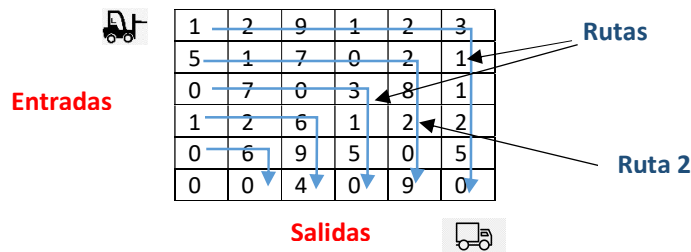
Una empresa desea diseñar las rutas para despachar sus productos dentro de un gran almacén, de tal forma que los operadores a cargo no se crucen. El almacén tiene ciertas características:

- Los almacenes tienen un tamaño $n \times n$.
- Las puertas de ingreso al almacén están al lado izquierdo.
- Las puertas de salida del almacén están en la parte inferior.
- Los operadores a cargo de los despachos no pueden ir en diagonal.
- En cada ubicación del almacén usualmente hay un producto representado por su peso, las ubicaciones que están vacías se representan con un 0 como peso.
- La última fila no tiene puerta de entrada y tampoco de salida.

El tamaño n y la matriz que representa al almacén, deben ser ingresados por el usuario. A continuación, se muestra un ejemplo de un almacén de $n=6$ que puede tener los siguientes datos:

1	2	9	1	2	3
5	1	7	0	2	1
0	7	0	3	8	1
1	2	6	1	2	2
0	6	9	5	0	5
0	0	4	0	9	0

Las rutas de despacho sobre el almacén anterior se trazan formando una L invertida y tienen la siguiente disposición:



- Desarrolle las sentencias y estructuras necesarias para el ingreso de datos al programa. En esta parte puede usar iteraciones múltiples. (1 punto)
- Implemente una función recursiva, que muestre el peso máximo de todas las rutas del almacén, el mismo se forma al sumar el contenido de todas las ubicaciones de una ruta determinada. Para el ejemplo anterior la respuesta será 34, que corresponde a la segunda ruta. Para el desarrollo de esta función no puede emplear iteraciones, por lo que debe ser totalmente recursiva (4 puntos).

Una de las funciones del almacén es recibir pedidos (lista de productos de diferentes pesos) y verificar si se pueden atender con los productos que están cargados en el almacén, la cantidad de productos del pedido puede ser un número p brindado como dato. Para esta tarea los productos del pedido deben estar en una misma ruta, en otras palabras, solo los puede recoger un operador de despacho y llevarlos a la puerta de salida. Si los productos están en diferentes rutas se debe indicar que no se puede atender el pedido. Si para el almacén anterior se recibió por ejemplo $p=3$ pedidos con los siguientes pesos: 2, 7, 2 si es posible atenderse. Pero si recibe $p=2$ pedidos con los siguientes pesos: 6 y 8 no es posible atenderse.

- e) Implemente otra función recursiva, que verifique si se puede atender o no un pedido brindado, recuerde que la cantidad de elementos del pedido y los pesos de este son ingresados por el usuario. Para el desarrollo de esta función solo puede emplear iteraciones simples no múltiples. (5 puntos).

Profesor del curso: Johan Baldeón
 Rony Cueva

San Miguel, 24 de septiembre del 2021