

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

ALGORITMIA

Laboratorio 1

2016-1

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.
 - Si la implementación es significativamente diferente a la estrategia indicada o no la incluye, la pregunta será corregida sobre el 50 % del puntaje asignado y sin derecho a reclamo.
 - 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.
 - El orden será parte de la evaluación.
 - Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA en el espacio indicado por los Jefes de Práctica.
-

Pregunta 1 (12 puntos)

Para poder obtener la determinante de una matriz cuadrada NxN existen diversos métodos. Uno de los más usados es el teorema de Laplace. Este teorema nos indica que podemos representar la determinante de una matriz como la suma de los productos de los elementos de una fila o columna por sus adjuntos. De manera más general, podemos representar este teorema de manera recursiva como se muestra a continuación:

$$\det(A_{j,j}) = \begin{cases} \text{si } j = 1 \rightarrow a_{1,1} \\ \text{si } j > 1 \rightarrow \sum_{k=1}^j (-1)^{(1+k)} \cdot a_{1,k} \cdot \det(\alpha_{1,k}) \end{cases}$$

La primera parte de esta fórmula nos indica que la determinante de una matriz cuadrada de grado 1 siempre es el único elemento de esa matriz. La segunda parte nos indica la suma de productos realizada para matrices de grado superior a 1. En este caso particular, elijeremos siempre la fila 1 para poder aplicar los adjuntos.

Ejemplo de cálculo de determinante

Partiendo de una matriz 3 x 3:

$$M = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

Para calcular el determinante por los adjuntos de la primera fila:

$$\det(M) = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

Desarrollando los determinantes 2*2, tendremos:

$$\det(M) = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}(a_{22}a_{33} - a_{23}a_{32}) - a_{12}(a_{21}a_{33} - a_{23}a_{31}) + a_{13}(a_{21}a_{32} - a_{22}a_{31})$$

Eliminando los paréntesis, tenemos:

$$\det(M) = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31}$$

Ejemplo

Entrada	Salida
2 4 8 1 3	4
3 1 0 4 5 2 2 -3 1 1	44
4 1 -3 2 4 0 5 3 -4 1 2 0 1 5 -10 2 5	330
0	

Pregunta 2 (8 puntos)

Erasmus ha decidido inscribirse al 3er WorkShop organizado por el Grupo de Reconocimiento de Patrones e Inteligencia Artificial Aplicada de la PUCP (GRPIAA). El Workshop ofrece una serie de conferencias, todas de gran importancia y con temas de actualidad. Debido a que el workshop sólo dura un día, muchas de las conferencias se dictan en paralelo. Cada conferencia es de algún tipo de tema, representado por números del 1 al 4. Erasmus ha decidido que, para aprovechar al máximo este workshop, deberá asistir a por lo menos dos conferencias del tipo 1, dos conferencias del tipo 2, una del tipo 3 y una del 4.

Erasmus recibe un archivo que contiene la información de los horarios y los temas de cada conferencia. Su labor es ayudarlo a encontrar una combinación adecuada de horarios de tal manera que cumpla con los requerimientos que Erasmus planteó para sacar el máximo provecho de este workshop.

La estructura del archivo es la siguiente: en la primera línea se muestra la cantidad N de conferencias dictadas en el día; en las siguientes N filas se dispone la información de las conferencias con la siguiente estructura por línea: primero el código de la conferencia que es un número de tres cifras (C), luego el tipo de conferencia que es un dígito del 1 al 4 (T) y por último el horario de inicio (HI) y de fin de cada conferencia (HF)

Condiciones:

- Las horas para esta pregunta son consideradas en formato 24h, sólo se consideran horas y no minutos.
- Use el archivo p2l1.txt proporcionado al inicio del laboratorio.
- El formato de salida está explicado en el ejemplo, deberá retornar la lista de horarios que cumplan las condiciones del problema.

Ejemplo

Entrada	Salida
12	
100 4 8 10	
101 2 10 12	
102 3 12 14	
103 1 13 15	103 1 13 15
104 3 15 16	105 1 10 12
105 1 10 12	107 2 8 10
106 4 16 17	109 2 18 20
107 2 8 10	104 3 15 16
108 3 14 15	106 4 16 17
109 2 18 20	
110 1 18 20	
111 4 14 16	

Profesores del curso: Fernando Alva
Ivan Sipiran

Pando, 05 de abril del 2016