

## Laboratorio 2

### Todas las coordinaciones

FACULTAD DE INGENIERÍA  
Departamento de Ingeniería Informática  
Análisis de algoritmos y estructuras de datos



14/04/2019

# Potencia de Matrices Dispersas

Otra vez los cachorros tienen problemas en álgebra, esta vez se les pidió calcular la potencia de una matriz. En un principio, con matrices de  $2 \times 2$  y  $3 \times 3$  no tuvieron problemas, pero cuando llegaron las matrices de mayor tamaño comenzó el sufrimiento. Pero por suerte el profesor les dijo que las matrices contendrían más 0's que otros valores, para simplificar el cálculo. "Soy un profesor generoso" fueron las palabras del profesor.

Uno de los cachorros, que prefiere el camino fácil, decide nuevamente pedirles un favor a los alumnos del Departamento de Informática, el cual consiste en desarrollar un programa que calcule la potencia  $n$ -ésima de una matriz cuadrada dispersa de  $MXM$  qué será entregada en un fichero de texto plano y que luego muestre el resultado por pantalla. Es necesario usar una representación de listas que permita ahorrar memoria al almacenar la matriz dispersa y trabajar con ella.

Como antecedente, se sabe que una matriz dispersa corresponde a una matriz gran tamaño en la que al menos la mitad de sus valores son 0. En el caso de estas matrices, se pueden usar distintas estructuras de datos que permiten ahorrar espacio en memoria no guardando los valores nulos.

#### IMPORTANTE:

1. Es imperativo el uso de matrices dispersas. No deben almacenar la matriz completa.
2. El tipo de dato a utilizar para el manejo de los números debe ser double.

#### Entrada:

Las matrices serán entregadas en un archivo de texto plano llamado "matriz.in" el cual tendrá el formato mostrado en la Figura 1 y 2. La primera línea tendrá un número indicando las dimensiones de la matriz y otro número indicando la potencia a calcular. Luego, las siguientes líneas tendrán los valores de la matriz separados por un espacio como se presenta en las Figura 1 y 2.

```
5 2
0 4 0 0 0
-3 0 -5 0 1
0 4 0 0 0
5 0 0 -1 0
0 0 7 8 0
```

Figura 1: Ejemplo archivo de entrada

## Laboratorio 2

### Todas las coordinaciones

FACULTAD DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Informática

Análisis de algoritmos y estructuras de datos



14/04/2019

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

Figura 2: Ejemplo archivo de entrada

#### Salida:

La salida de su programa debe presentar el valor de la potencia de la matriz entregada por la consola, junto con el tamaño de la matriz dispersa y su equivalente matriz completa como se muestra en la Figura 3.

```
franco@franco:~/Escritorio$ ./potencia
La matriz resultante es:
0 4 0 0
0 -47 0 0
0 0 0 6
0 0 32 0
El tamaño en memoria de la matriz dispersa es: 96 bytes
El tamaño en memoria de la matriz completa habría sido: 128 bytes
```

Figura 3: Ejemplo de salida.

Fecha de entrega: **09/05/2019** hasta las **23:30 hrs.**

Instrucciones de entrega:

- Archivo **PDF** con el **informe** (incluye manual de usuario).
- Se debe calcular el **T(n)** y el **O**.
- Código fuente en archivos **.c** y **.h** (no entregar proyectos de ninguna IDE).

## Laboratorio 2

### Todas las coordinaciones

FACULTAD DE INGENIERÍA

Departamento de Ingeniería Informática

Análisis de algoritmos y estructuras de datos



14/04/2019

- El código debe permitir ser **compilado en ambiente Windows y Linux** por lo que se sugiere usar ANSI C.