

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

PROCESAMIENTO DE DATOS DIGITALES

## Laboratorio N°1

Lic. César Jiménez Tintaya  
cjimenezt@unmsm.edu.pe

1. Hacer un programa que genere una matriz cuadrado mágico de  $n \times n$  elementos y que la guarde en un archivo de datos `magico_n.txt`. Modificar el programa para que lea dicho archivo y calcule el valor máximo de la matriz y la posición correspondiente.
2. Hacer un programa para resolver la ecuación de segundo grado:  $ax^2 + bx + c = 0$ . Los parámetros  $a$ ,  $b$  y  $c$  serán introducidos desde el teclado. Debe tener en cuenta las raíces reales y complejas. Las raíces deben aparecer en la pantalla con 6 decimales. No debe usar la sentencia `roots`.
3. Hacer un programa para resolver un sistema de ecuaciones lineales:  $\mathbf{A} \cdot \mathbf{X} = \mathbf{Y}$ , donde  $\mathbf{A}$  es una matriz cuadrada y  $\mathbf{B}$  e  $\mathbf{Y}$  son vectores columna. Los datos serán leídos desde un archivo. Las incógnitas deben aparecer en la pantalla con 4 decimales. Debe grabar las incógnitas en un archivo `solucion.txt`.
4. Hacer un programa para calcular la distancia entre dos puntos geográficos de latitud y longitud determinados. Considerar que la Tierra tiene una forma esférica y que la distancia **no** es una línea recta, sino una longitud de arco esférica. ¿Cuál es la distancia entre Lima y New York? Verifique con Google Earth.  
**Sugerencia:**  $L = R \times \theta$ , donde  $\theta$  es el ángulo formado por los vectores que van del centro a los puntos geográficos.
5. El día juliano es el número de orden que le corresponde a una fecha dada; por ejemplo, el 01 de enero sería el día juliano 1 y el 31 de diciembre sería el día juliano 365. Hacer un programa para convertir de día juliano a fecha. ¿A que fecha corresponde el día juliano 220? Variar el programa para tener en cuenta los años bisiestos: múltiplos de 4, excepto los que terminen en 00, como el año 2000.

6. Se tiene un cuadrado de lado  $L$  y una circunferencia inscrita en él. Supongamos que lanzamos pequeños dardos a gran distancia. Muchos caerán dentro y otros caerán fuera de la circunferencia. Sea  $n$  el número de dardos que caen dentro del círculo y  $N$  el número de dardos que caen dentro del cuadrado. La razón de estas dos cantidades será proporcional a la razón de las áreas del cuadrado y de la circunferencia. Hallar una aproximación de  $\pi$  en función de  $n$  y  $N$ . Hacer un programa para hallar el valor de  $\pi$  para un valor de  $N$  introducido por el usuario.
7. Hacer una gráfica en 3 dimensiones de la curva gaussiana:

$$z = A \cdot e^{-(x^2+y^2)}$$

donde  $A = 10$  es la amplitud de la curva. Utilice una grilla para el dominio:  $-10 < x < 10 \wedge -10 < y < 10$

- a) Considere que la dimensión de la grilla es unitaria.
- b) Considere que la dimensión de la grilla es 0.2.
- c) Modifique el programa para visualizar curvas de nivel.