PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
Facultad de Ingenieria y Ciencias
Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas

Taller 1
Área de métodos y computación numérica

---

1. Construya dos matrices aleatorias A y B de orden 10 . Calcule las siguientes operaciones.
   a) $C_1 = A * B, C_2 = B * A, C_1 - C_2$
   b) $\det(A) * \det(A^{-1})$
   c) AA^{-1}
   d) $A^{-1}(A^{-1})^{-1}$
   e) $(A^{-1})^{-.1}$
   f) $C_1 = (A+B)^{10}, C_2 = A^{10} + B^{10}, C_1 - C_2$
   g) $C_1 = (A * B)^{10}, C_2 = A^{10} * B^{10}, C_3 = B^{10} * A^{10}, C_1 - C_2, C_1 - C_3, C_2 - C_3$
   h) $C_1 = \det(A+B), C_2 = \det(A) + \det(B), C_1 - C_2$
   i) $C_1 = \det(A * B), C_2 = \det(A) * \det(B), C_1 - C_2$
   j) $C_1 = \det\left(A^T\right), C_2 = \det(A), C_1 - C_2$
   k) $C_1 = inv(A+B), C_2 = inv(A) + inv(B), C_1 - C_2$
   l) $C_1 = inv(A * B), C_2 = inv(A) * inv(B), C_1 - C_2$
   m) $C_1 = (A+B)^T, C_2 = A^T + B^T, C_1 - C_2$
   n) $C_1 = (AB)^T, C_2 = A^T B^T, C_3 = B^T A^T, C_1 - C_2, C_1 - C_3, C_2 - C_3$
   ñ) $C_1 = 2(A+B), C_2 = 2A + 2B, C_1 - C_2$
   o) $C_1 = (2(A+B))^T, C_2 = 2\left((A+B)^T\right), C_1 - C_2$
2. Considere la matriz magic(10)
   a) Extraiga su diagonal.
   b) Reemplace el elemento de 3 del vector diagonal por π.
   c) Elimine el segundo elemento del vector diagonal.
   d) Construya una submatriz con sus filas $1,3$ y columnas $9,10$.
   e) Construya una submatriz con sus filas $1,3,5$ y columnas $2,4,6$.
   f) Calcule el tamaño de las anteriores matrices.

3. Construya un matriz cuadrada por bloques C que involucre a

$$eye\left(m,n\right), ones\left(m,n\right), zeros\left(m,n\right)$$

4. Calcule los valores propios de C.
5. Grafique un triangulo rectangulo que se encuentre rotado 45 respecto al eje Y.
6. Grafique un rectangulo que se encuentre rotado 45 respecto al eje Y.
7. Genere una matriz aleatoria 4×100. En una misma grafica, represente la fila 1 contra la 3 y la fila 2 contra la 4. Cambie los colores y el estilo de linea.
8. Genere una matriz aleatoria 200×200. En una misma grafica, represente la diagonal contra la fila de indice primo mas cercana a 200. Cambie los colores y el estilo de linea.
9. Utilizando el comando fill construya una funcion que construya los siguientes poligonos.
   - a) Un triángulo equilatero de lado a.
   - b) Un triángulo isóseles de lados a y b.
   - c) Un triángulo rectangulo de lados a, b y c.

10. Construya una funcion de MATLAB que grafique las siguientes funciones definidas a tramos, donde a y b son parametros de entrada para la funcion.(Dibuje los ejes coordenados)

a)

$$f(x) = \begin{cases} ax^2+1, & \text{si } x<1, \\ b\sqrt{x-1}+2, & \text{si } 1 \leq x. \end{cases}$$

b)

$$f(x) = \begin{cases} a\sqrt{4-x}, & \text{si } x\leq 0, \\ x^2-bx+a, & \text{si } 0<x<3, \\ b\sqrt{x-3}, & \text{si } 3 \leq x. \end{cases}$$

c)

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{ax^3+bx+2}{ax+1}, & \text{si } x<-1, \\ ax^3-3x^2+b, & \text{si } -1 \leq x. \end{cases}$$

d)

$$f(x) = \begin{cases} ax^2-bx+2, & \text{si } 1\leq x, \\ -x^2+2x-a, & \text{si } x<1. \end{cases}$$

e)

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^3-1}{x-1}, & \text{si } x\neq 1, \\ 1, & \text{si } x=1. \end{cases}$$

f)

$$f(x) = \begin{cases} -a, & \text{si } x\leq 0, \\ ax+b, & \text{si } 0<x<1, \\ b, & \text{si } x\geq 1. \end{cases}$$

g)

$$f(x) = \begin{cases} ax+1, & \text{si } x\leq 3, \\ 2-bx, & \text{si } x>3. \end{cases}$$

h)

$$f(x) = \begin{cases} ax, & \text{si } x<3, \\ b, & \text{si } x=3 \\ -2x+9, & \text{si } x>3. \end{cases}$$

i)

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^2-4x+3}{x-1}, & \text{si } x<1, \\ 2ax+a^2, & \text{si } x\geq 1. \end{cases}$$

j)

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-x}+a, & \text{si } x\leq 0, \\ x^2-ax+b, & \text{si } 0<x<3, \\ \sqrt{x-3}+b, & \text{si } x\geq 3. \end{cases}$$

11. Construya una animación para cada una de las siguientes funciones en un intervalo dado $[a, b]$.

    a)

    $$f(x) = x^2$$

    b)

    $$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{si } x < 1, \\ \sqrt{x-1} + 2, & \text{si } 1 \leq x. \end{cases}$$

    c)

    $$y = |x|$$

12. Contruya una funcion para cada sucesion y calcule 50 iteraciones, determine si la sucesion converge. Guarde los valores de la sucesion en un vector Y y grafique posicion contra .Y. (Dibuje los ejes coordenados)

    a)

    $$a_n = \frac{5n^2}{n^2+2}$$

    b)

    $$a_n = 5 - \frac{1}{n^2}$$

    c)

    $$a_n = \frac{5n}{\sqrt{n^2+4}}$$

    d)

    $$a_n = \frac{n+1}{n}$$

    e)

    $$a_n = (-1)^n \left(\frac{n}{n+1}\right)$$

    f)

    $$a_n = \frac{\sqrt[3]{n}}{\sqrt[3]{n}+1}$$

    g)

    $$a_n = \frac{1}{n^{3/2}}$$

    h)

    $$a_n = 1 + (-1)^n$$

    i)

    $$s_n = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{i^2}$$

    j)

    $$s_n = \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{1}{i^2} + \frac{2}{\sqrt{i^3 - i}}\right)$$

    k)

    $$s_n = \sum_{i=1}^{n} \frac{2}{i \ln i}$$

    l)

    $$s_n = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{i \ln i}$$

    m)

    $$s_n = \sum_{i=1}^{n} e^{-i}$$

    n)

    $$s_n = \sum_{i=1}^{n} \frac{i}{i^4+1}$$

    ñ)

    $$s_n = \sum_{i=1}^{n} \frac{i}{i^4+1}$$

    o)

    $$s_n = \prod_{i=1}^{n} \frac{1}{i^2+1}$$

    p)

    $$s_n = \prod_{i=1}^{n} \left(\frac{2}{3}\right)^i$$

13. Calcule las siguientes sumatorias utilizando formato largo y corto

a)

$$\sum_{i=1}^{3}\left(\sqrt[3]{i}+\ln(2i)-\sin(i)\right)$$

b)

$$\sum_{i=1}^{3}\left(\tan^2(\pi i)-e^i\right)$$

c)

$$\sum_{i=1}^{3}\cos\left(\left|\sqrt{2}\,(-1)^i\right|\right)$$

d)

$$\sum_{i=1}^{3}(-1)^i\left(\frac{\sqrt[i]{2+i}}{i^2+i^3}\right)$$

e)

$$\sum_{i=1}^{3}\left(\left[\sqrt[3]{2+i}\right]-\sin\left(\left(\frac{\pi}{e}\right)^i\right)\right)$$