

| | | |
|--|---|--|
| FACULTAD DE INGENIERÍA - UNJu Ingeniería Informática Licenciatura en Sistemas | 31/2021/mar Trabajo N° 1 Práctico Procesamiento Numérico | INTELIGENCIA ARTIFICIAL  Nombre: <input type="text"/> |
| PROFESOR MG. ING. SERGIO L. MARTÍNEZ – JTP ING. MIGUEL A. AZAR | | |

PUEDEN TRABAJAR EN GRUPO DE HASTA 3 INTEGRANTES

PROBLEMAS A RESOLVER

1. Trabajo con matrices. Generar matrices con las características que se indican:

- Matriz de 6x7 de valores aleatorios enteros. Las primeras tres columnas impares en el intervalo (0,1), las restantes en el intervalo (-1,1).
- Matriz A de 20x25 de valores enteros positivos. Extraer una matriz A1(3x8) desde la posición (5,5). Matriz A2 que resulte de la eliminación de las columnas 11 a 14 y las filas 9 a 13 de A.
- Matriz de 15x1 de números aleatorios enteros de dos dígitos. Determinar la posición y valor del menor y del mayor.
- Matriz aleatoria de 5x5, valores enteros en el intervalo (-25 ; 75). Ordenar por filas (orden creciente). Ordenar por columnas (orden decreciente).

2. Graficación. Desde la línea de comandos ejecutar las sentencias necesarias para graficar las siguientes funciones:

- Funciones seno y coseno en el intervalo $[0, 2\pi]$ con un mínimo de 100 puntos cada una, línea continua, color verde para tangente, grosor 2, marca x; color azul para secante, grosor 2, marca rombo. Graficar sobre el mismo sistema de ejes (ver comando `hold on`).
- $y_2 = e^{\frac{(x-5)^3}{0.5}}$ Intervalo (0 ; 10), línea de trazos, color cyan, grosor 2, marca rombo. Mínimo 70 puntos.
- Graficar la función definida por partes que se indica. Cada intervalo debe contener por lo menos 20 puntos. Cada sección debe ser de un color diferente.

$$f(x) = \begin{cases} -2,186 \cdot x - 12,864 & \text{si } -10 \leq x < -2 \\ 4,246 \cdot x & \text{si } -2 \leq x < 0 \\ 10 \cdot e^{(-0,05 \cdot x - 0,5)} \cdot \text{sen}(0,03 \cdot x^2 + 0,7 \cdot x) & \text{si } 0 \leq x < 10 \end{cases}$$

3. Series. Generar las series que se indican:

- Generar una serie de 33 números aleatorios enteros de 3 cifras, en el intervalo [100;200].
- Generar una serie S1 en el intervalo $[0 ; 2\pi]$ con un intervalo de $\pi/3.3$ (usar el operador ':'). Generar una serie S2 en el mismo intervalo que contenga 7 elementos (usar la función `linspace`). Comparar ambas series y explicar sus diferencias.
- Explicar cuál es el problema al intentar generar las siguientes series:

```
>> [10 : -2 : 25]<^
```

```
>> [-5 : 11 : 9]
```

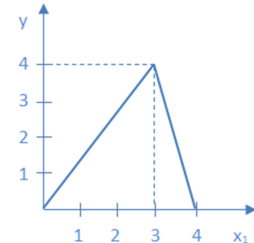
```
>> [42 : 2.5 : 23]
```

4. Escribir funciones en línea de comando. Detectar e indicar cuál es el problema que ocurre al intentar escribir en Matlab las siguientes funciones, solucionarlo y escribirlas adecuadamente:

- a) `>> P1 = a * x^2 + b * x + c`
- b) `>> F(A,B,C) = 3 + 9^2 + pi`
- c) `>> a=5; b=21; x=[4 5 6]; f1 = a*x+b*x^2`
- d) `>> m=ones(2); n=magic(2); x=[7 8 9]; g1=m^2*x+x^n`
- e) ¿para qué sirve el operador `'.'` y el operador `'.'`?

5. Cambio de escala (reescalado).

- a) Considerando la gráfica adjunta, escribir sus ecuaciones. Con ellas, generar una secuencia de 40 puntos para cada eje. Reescalar la secuencia de ordenadas (y) al intervalo (0,1). Graficar las secuencias (original y reescalada) sobre el mismo sistema de ejes. Calcular el centro de gravedad de ambas gráficas.
- b) La ecuación siguiente representa a una función wavelet Morlet. Graficarla en el intervalo (-10,10) con un mínimo de 100 puntos.



$$\psi(x) = \cos(3.x).e^{-\frac{x^2}{2}}$$

Reescalar la secuencia (*sólo de ordenadas*) al intervalo (-1,0) y graficar conjuntamente con la función original.

6. Ruido. Sobre la secuencia temporal generada por la ecuación:

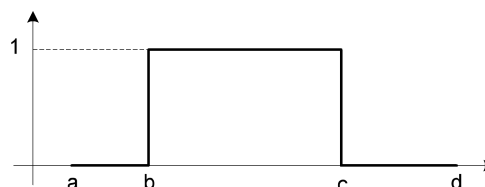
$$y = 10 * \sin(2*t) + 5$$

- a) Obtener 50 puntos para t perteneciente a $[0,120^\circ]$. Verificar en qué unidades trabaja `sin()`.
- b) Agregar, a la secuencia, ruido blanco con una amplitud máxima (positiva o negativa) del 10% de la senoide de base (quitando la componente de continua $\rightarrow 5$).
- c) Graficar la señal sin ruido en rojo y superponer la señal con ruido en azul.
- d) Calcular para ambas secuencias, la media (μ) y la desviación estándar (σ).

Orientación: La ventana de graficas contiene el menú (click derecho sobre la curva), para modificar la mayoría de los parámetros.

7. Scripts.

- a) Escribir un script que dibuje un pulso como el de la figura. Los puntos (a, b, c, d) deben ser solicitados al usuario. Los flancos deben verse verticales.



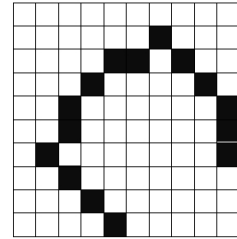
- b) Escribir un script que genere una matriz identidad de 10×10 . Luego, el script debe rellenar la matriz con valores aleatorios enteros del intervalo $[2; 9]$, excepto en las celdas donde están los '1'. *Orientación: revisar las funciones `eye()` y `randi()`.*

- c) Escribir un script para ejecutar en forma automática el problema 3.a) anterior. La cantidad de números de la serie debe ser introducida por el usuario (función `input`), lo mismo que la cantidad de cifras de los números y el intervalo de la serie.

Prob. 3.a) Generar una serie de 33 números aleatorios enteros de 3 cifras, en el intervalo [100;200].

8. Script 2. Dada la siguiente matriz booleana, diseñar un script que:

- Genere 15 matrices booleanas, del mismo tamaño, conteniendo cada una 15 “unos” dispuestos en forma aleatoria.
- Compare las 15 matrices con la matriz de muestra e identifique las matrices de mayor y menor similitud.
- Por cada comparación realizada genere un índice de similitud ($IS \in \mathbb{R}$) entre 0 y 1 (un valor 1 significa que las matrices son iguales). *Orientación: investigar el índice de Jaccard.*
- Rediseñe el script para generar 15 matrices con escala de grises. Conviértalas a booleanas con 1 si la celda posee un gris $\geq 75\%$, 0 si la celda contiene un gris $<15\%$ y un valor aleatorio para los restantes casos.



Blanco = '0'

9. Función 1. Identificar qué hace la función que sigue. Previamente deben ser encontrados y corregidos dos errores en el código.

```
function p = diagonal(matriz,valor)
FilCol=size(matriz);
if (valor~=0)&&(valor~=1)
    error('El 2do parámetro debe ser 0 o 1')
end
if FilCol(1)~=FilCol(2)
    error('La matriz debe ser cuadrada')
end
for i=1:FilCol(1)
    for j=1:FilCol(2)
        if i<j || i>j
            matriz(i,j)=valor;
        end
    end
end
p=matriz;
```

10. Función 2. Escribir una función con las características indicadas:

- Debe generar una matriz A (dimensión 15x15) de números enteros aleatorios en el rango [-1, 1].
- Debe encontrar la primera ocurrencia de una submatriz $B_{3 \times 2}$, dada por el usuario como argumento de la función, dentro de la matriz A. En caso de no encontrar la matriz la submatriz B, debe encontrar la primera ocurrencia de 2x2 que no contenga números negativos.
- La función devolverá la posición (fila y columna) de la matriz encontrada. En caso contrario generará un mensaje de error indicando tal situación.
- La función debe verificar que la matriz ingresada sea de 3x2 y que sus valores estén en el rango indicado para A. Caso contrario, se emitirá un mensaje de que no encontró la matriz ingresada y continuará buscando la matriz binaria de 2x2.