Guía de Ejercicios Nº: 0 *(Opcional)*
Tema: Scilab y Programación

Matemática Superior Aplicada

Material de repaso para realizar esta Guía se encuentra en la página de Modelado, en la sección de Introducción.

- Presentación del software (Scilab)
- Guía práctica introductoria
- Gráficas 2D y 3D en Scilab
- Guía práctica de bucles en Scilab
- Condicionales y funciones en Scilab
- Función Función y Funciones R^n a R^{mxq}

También consultar el manual online de SciLab https://help.scilab.org/

Matrices y vectores

MV1) Genere un vector **v1** de elementos que vayan del 1 al 100.

a) Realice la suma los elementos de un vector
b) Calcule la media del vector
c) Genere un vector **v2** de elementos que vayan del 200 al 1 de manera decreciente.
d) Seleccione solo los elementos que se encuentre en las posiciones pares del vector **v2.** Renombre a ese vector **v3**.
e) Genere un vector **v4** que sea la suma de los vectores **v1** y **v3.**
f) Reemplace el 1er elemento de **v4** por el último.
g) Seleccione el valor máximo y el mínimo del vector **v4.**

MV2) Dadas las matrices:

```
A=[1  2  5
   7  6  7
   3  8  4
   1  3  6];
B=[3  1  7  2
   4  8  0  4
   6  2  1  6];
```

a) Seleccione el elemento de la fila 1 columna 3 de la matriz A.
b) Seleccione todos los elementos de la fila 2 de A
c) Cambie el valor del elemento de la fila 2 columna 1 de A por el elemento de la fila 1 de la columna 4 de B.
d) Elimine una columna 4 de B
e) Reemplace la fila 3 de A por la fila 3 de B
f) Indique el tamaño de la matriz A mediante un comando de SciLab
g) Obtener la diagonal principal de la matriz A y almacenarla en un vector **d1**
h) Obtener la diagonal que se encuentra debajo de la principal de la matriz A y almacenarla en un vector **d2**
i) Genere una matriz identidad de 4 filas y 4 columnas

Functions en SciLab y gráficas

Forma de definir una Function

```
function [salidas]=nombre_funcion(entradas)
      //Se desarrolla la función de manera que se puedan
     //calcular todas las salidas a partir de los valores de
     //entrada.
Endfunction
```

Forma de aplicar (llamar) una Function

```
     v = nombre_funcion(a1,a2,a3)
```

Donde a1, a2 y a3 deben estar definidos previamente. La salida de la Function será almacenada en la variable v.

F1) Crear una **function** de Scilab que realice la gráfica en 2-D de cualquier función y otra function

Ayuda: La function podría tener la siguiente estructura: mi_grafica2D(fun,x) donde fun corresponde a la funcion que se desea graficar y x al dominio.

F2) Crear una **function** de Scilab para cada una de las funciones indicadas debajo, de manera que devuelvan el valor de f(x) para cada valor de x dentro del dominio. Si el valor de x ingresado como entrada no pertenece al dominio, el resultado de la function debe arrojar un mensaje y no devolver el valor de f(x).

$f(x) = x^2 seno\left(\frac{1}{x}\right)$ en el dominio *x = [-2,2]*

$f(x,y)=\dfrac{seno\left(\sqrt{x^2+y^2}\right)}{\sqrt{x^2+y^2+0.1}}$ en el dominio *x = [-10,10]* e *y = [-10,10]*

F3) Con la **function** creada en el punto F1) graficar la función 2D del punto F2) para todo el dominio.

F4) Graficar la función en 3D del punto F2) utilizando el comando plot3d.

F5) Utilizando la ecuación de Van der Waals:

$$\left(P+\frac{a}{V^2}\right)(V-b)=RT$$

a = 3.592 $lt^2.atm/mol^2$ b = 0.04267 lt/mol R = 0.082054 lt.atm/mol.ºK

a) Construir una **function** de Scilab tal que *P=vanDerWaals(V,T)*.
b) Construir una **function** de Scilab tal que *P=gasesIdeales(V,T)*.
c) Graficar la dependencia de la presión en función del volumen a las siguientes temperaturas: T1 = 100 °K T2 = 300 °K T3 = 600 °K, para un volumen molar V entre 1 y 35 lt/mol.
d) Comparar la solución con la obtenida usando la ley de los Gases Ideales. *Nota: Incluir todo en un mismo gráfico*. ¿Qué ocurre a ambos extremos de los valores de V?

F6) Planteamiento del problema. Las raíces de una ecuación cuadrática
*ax*2 + *bx* + *c* = 0
se determinan mediante la fórmula cuadrática,

$$\begin{matrix} x_1 \\ x_2 \end{matrix} = \frac{-b \pm \sqrt{|b^2-4ac|}}{2a}$$

Escriba una **function** que a partir de valores de a, b y c dados como entrada a la Function, haga lo siguiente:

Paso 1: Realice las operaciones de la fórmula cuadrática previendo todas las eventualidades (como, por ejemplo, evitar la división entre cero y permitir raíces complejas).
Paso 2: Dé la solución, es decir, los valores de *x*.

Aplique la **function** con un set de valores de los parámetros a, b y c que:

- Genere una división entre cero
- Devuelva raíces complejas
- Devuelva raíces reales

Condicionales y bucles

En la figura se muestra un tanque cilíndrico con base cónica. Si el nivel del líquido está muy bajo en la parte cónica, el volumen simplemente es el volumen del cono de líquido. Si el nivel del líquido está en la parte cilíndrica, el volumen total de líquido incluye la parte cónica llena y la parte cilíndrica parcialmente llena.

- Desarrolle un programa calcule el volumen del tanque como función de los valores de *R* y *d*.
- Utilice estructuras de control de decisiones (como If/Then, ElseIf, Else, End If). Diseñe la función de modo que produzca el volumen en todos los casos en los que la profundidad sea menor que 3*R*.
- Genere un mensaje de error ("Sobrepasado") si se rebasa la altura del tanque, es decir, *d* >3*R*.
- Pruébelo con los datos siguientes:
    - Radio del tanque R=2m, altura de líquido d=3m
    - Radio del tanque R=2m, altura de líquido d=1m
    - Radio del tanque R=2m, altura de líquido d=7m