

Grado en Ingeniería Química – Matemáticas I – 1ºB

Práctica 1 – MatLab - Funciones de una variable

0.- Preliminares

En primer lugar desde Windows creamos una carpeta en **c:** en la que guardaremos todo el trabajo.

Luego en MatLab la primera instrucción que ejecutaremos en la ventana de comandos será:

```
>>cd c:\micarpeta Esto pone como carpeta de trabajo la carpeta que hemos indicado
```

Para guardar el trabajo realizado durante la sesión teclearemos:

```
>> diary 'p1.txt'
```

Así en *p1.txt* tendremos todo lo que escribamos y los resultados en la ventana de comandos.

Además, hay que guardar aparte las gráficas y los M-ficheros que se creen.

Cuando guardes una gráfica guárdala en un formato compatible tal como BMP

Cuando termines con MatLab teclea:

```
>> diary off
```

Si tienes dudas sobre algún comando (por ejemplo el comando *finverse*) puedes teclear

```
>> help finverse
```

y te mostrará la ayuda sobre ese comando.

1.- Definiendo funciones

Para definir una función podemos hacerlo así (por ejemplo: $f(x)=x^2-2x-3$):

```
>> f1='x^2-2*x-3' (entre comillas simples, y no se puede poner 2x)
```

Pero también trabajando con símbolos:

```
>> syms x (con esto le decimos que acepte el símbolo x)  
>> f2=x^2-2*x-3 (ya no lleva comillas)
```

Para hallar el valor de la función en algún punto haremos (por ejemplo: $f(1)$):

```
>> subs(f2,x,1) (sustituye en f la x por el valor 1)  
ans = -4 (ans es una variable que almacena el último resultado devuelto)
```

Ejemplo 1.1.- Halla $f(2a+b)$

Lo primero será definir los símbolos a y b:

```
>> syms a b
```

Luego:

```
>> subs(f2,x,2*a+b)  
ans = (2*a + b)^2 - 2*b - 4*a - 3
```

Puedes pedir a MatLab que ponga la expresión de varias formas, incluso que te elija la más sencilla:

```
>> simple(ans) (observa la lista de los comandos que prueba)
```

Entre los comandos más útiles de los que prueba están: *simplify*, *factor*, *expand* y *collect*.

Busca más información sobre ellos en la ayuda

Listado de funciones predefinidas

sin(x):	sen(x)	asin(x):	arcsen(x)
cos(x):	cos(x)	acos(x):	arccos(x)
tan(x):	tan(x)	atan(x):	arctan(x)
abs(x):	valor absoluto de x	sign(x):	signo de x

5.- Funciones a trozos

Para definir una función a trozos hay que usar un m-fichero,

```
>> edit f3 (Se abrirá una nueva ventana de texto donde definiremos a la función f3(x))
```

Allí escribiremos

```
function y=f3(x) (importante que el nombre de la función coincida con el nombre del fichero)
if x<=1
    y=1-x;
else
    y=x^2;
end
```

y guardamos. Para dibujarla lo haríamos desde la ventana principal:

```
>> fplot('f3',[-2,4])
```

Ejercicio 5.1: Representa: $y = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 2 \\ 2e^{-(x-2)} & x > 2 \end{cases}$

6.- Límites y continuidad

Ejemplo 1: Calcular $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x-2}$

```
>> f=1/(x-2)
```

```
>> limit(f,x,2)
```

```
ans = NaN
```

(NaN=Not A Number)

```
>> limit(f,x,2,'left')
```

```
ans = -Inf
```

```
>> limit(f,x,2,'right')
```

```
ans = Inf
```

Ejemplo 2: Calcular $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9x^2+3x}}{2x-1}$

```
>> f=sqrt(9*x^2+3*x)/(2*x-1)
```

```
>> limit(f,x,inf)
```

```
ans = 3/2
```

Ejercicio 6.1: Calcular:

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 + 3x} - \sqrt{x^2 + x}$

b) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2x+1}{x+2} \right)^{\frac{1}{x-1}}$

Ejercicio 6.2: Estudiar la continuidad de las siguientes funciones en el punto x_0 que se indica:

a) $\frac{x-\sqrt{2+x}}{-3+\sqrt{1+4x}}$, $x_0 = 2$

b) $(1+x)^{1/x}$, $x_0 = 0$

c) $\frac{|x|}{\sin x}$, $x_0 = 1$

d) $e^{1/x}$, $x_0 = 0$

7.- Derivadas:

Ejercicio 7.1: Calcula, usando la definición de derivada $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$, la derivada de **sen(x)**

```
>> diff(f,x)
```

Calcula $f'(x)$, la derivada de f respecto de x

```
>> diff(f,x,n)
```

Calcula $f^{(n)}(x)$, la derivada n-ésima de f respecto de x

```
>> subs(diff(f,x),2)
```

Calcula $f'(2)$

Como resolver una ecuación del tipo $f(x)=0$

```
>> syms x a
>> f=x^2-a*x-a^2      (Defino la función f (además de x podría haber otras variables)
>> solve(f,x)         (resuelve la ecuación f=0 despejando la variable x)
ans = a/2 - (5^(1/2)*a)/2
       a/2 + (5^(1/2)*a)/2
>> pretty(simple(ans))
      1/2          1/2
a  5  a      a  5  a
- - - - - - - - - + - - - - -
2      2      2      2
```

lo pone simplificado y bonito

Ejercicio 7.2: Sea $f(x) = \frac{x^3}{x^2-1}$

- a) Representa f , f' y f''
- b) Halla intervalos de crecimiento y decrecimiento
- c) Halla intervalos de concavidad y convexidad
- d) Halla máximo, mínimos y puntos de inflexión
- e) Halla las asíntotas y dibuja encima las horizontales o las oblicuas($y=mx+n$)

$$m = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}$$

$$n = \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) - mx$$

+++++

Ejercicio 8.1.- Representar $y = x^3 + cx$ para distintos valores de c ..¿Cómo cambia la gráfica al cambiar c ?

Ejercicio 8.2

- a. Representar la función $f(x) = \sin x + 0,05 \cos(100x)$ en el intervalo $[-6.5, 6.5]$.
- b. Utilizar **hold on** y `fplot('función',[xmin,xmax],'r')` para representar en el mismo gráfico a $\sin(x)$.
- c) repetir para $\sin(x) \cdot \cos(100x)$ junto con $\sin(x)$, $x \cdot \sin(20x)$ con $y=x$, $x^2 \cdot \sin(20x)$ con $y=x^2$

Ejercicio 8.3

Representar la función $f(x) = x^{1/3}$ en el intervalo $[-8, 8]$.
 Comparar el resultado con la gráfica de $g(x) = \text{sig}(x) \cdot x^{1/3}$

Ejercicio 8.4

Utilizar la representación gráfica para determinar la solución de $\cos x = x$ con dos decimales exactos

Ejercicio 8.5: Dibuja y di si son pares impares o nada

- a) $f(x) = x \cos x$
- b) $f(x) = \sin x^2$

Ejercicio 8.6: Dibuja:

- a) $f(x) = |x^2 - 5x + 6|$
- b) $g(x) = \begin{cases} 1-2x, & x < 0 \\ 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ x, & x > 1 \end{cases}$
- c) $f(x) = \max\{x^2 + x - 2; -x^2 - 3x\}$

Ejercicio 8.7:

Representar en una misma gráfica la curva $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 7$ y su recta tangente en $x = -1$

Ejercicio 8.8 Comprueba gráficamente que $\frac{x}{x+1} < \ln(x) < x$