

Matemáticas I

(Grado en Ingeniería Química)

Valeri Makarov

Dept. Matemática Aplicada, U.C.M.

23/09/2013 – 28/01/2014

F.CC. Matemáticas, Desp. 420
<http://www.mat.ucm.es/~vmakarov>
e-mail: vmakarov@mat.ucm.es

Apuntes de las prácticas de Matlab

Práctica 1: Representación de funciones

1. Representación con el cálculo simbólico

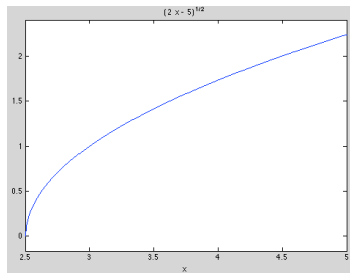
Dibujar la gráfica de $y = \sqrt{2x - 5}$

```
>> syms x y
>> y = sqrt(2*x - 5)

y =

(2*x - 5)^(1/2)

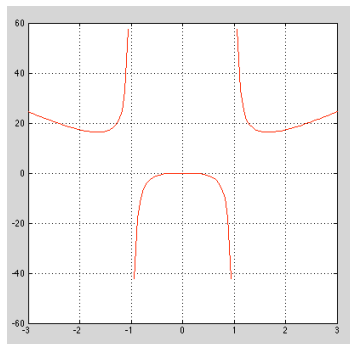
>> ezplot(y)
>> ezplot(y,[2.5 5])
<< |
```



2. Representación con el cálculo numérico

Dibujar la gráfica de $y = \frac{3x^2}{\ln|x|}$

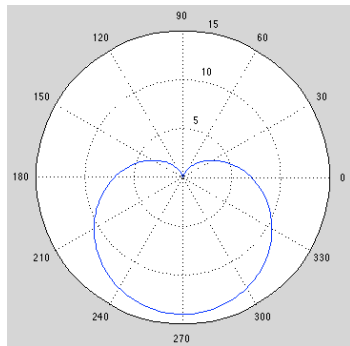
```
>> x = linspace(-3,3,100);  
>> y = 3*x.^2./log(abs(x));  
>> plot(x,y,'r')  
>> grid on
```



Importante: los operadores: $\cdot$ $\cdot^*$ $\cdot/$ $\cdot\wedge$ operan elemento por elemento

En coordenadas polares: $r(\phi) = 7 - 7 \sin(\phi)$

```
//  
>> phi = linspace(-pi,pi,200);  
>> r = 7 - 7*sin(phi);  
>> polar(phi,r)  
..
```



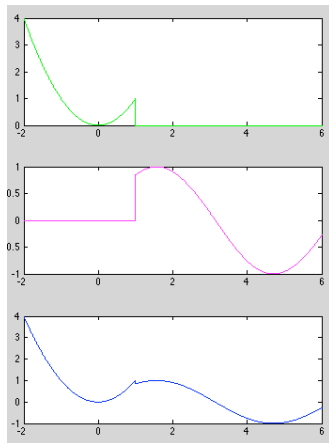
Con operaciones lógicas:

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 1 \\ \sin(x), & x \geq 1 \end{cases}$$

```
>>  
>> x = linspace(-3,3,5)  
  
x =  
    -3.0000    -1.5000         0     1.5000     3.0000  
  
>> x >= 1  
  
ans =  
         0         0         0         1         1  
... ,
```

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 1 \\ \sin(x), & x \geq 1 \end{cases}$$

```
>> x = linspace(-2,6,1000);
>> y1 = (x.^2).*(x < 1);
>> subplot(3,1,1); plot(x,y1,'g')
>>
>> y2 = (sin(x)).*(x >= 1);
>> subplot(3,1,2); plot(x,y2,'m')
>>
>> f = y1 + y2;
>> subplot(3,1,3); plot(x,f,'b')
```



Práctica 1: Límites

Calcular:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^x$$

```
>>  
>> syms x a  
>>  
>> limit((1 + a/x)^x, x, inf)  
  
ans =  
  
exp(a)
```

Práctica 2: Derivadas

Ejercicio: Dada $y(x) = x^3 - x^2/2 - x/3$, calcula la recta tangente en $x_0 = 2$ y dibuja la gráfica

```
>>
>> syms x y z
>> y = x^3 - x^2/2 - x/3;
>> x0 = 2;
>> y0 = subs(y, x, x0)

y0 =

    5.3333

>> m = diff(y)

m =

    3*x^2 - x - 1/3

>> m0 = subs(m,x,x0)

m0 =

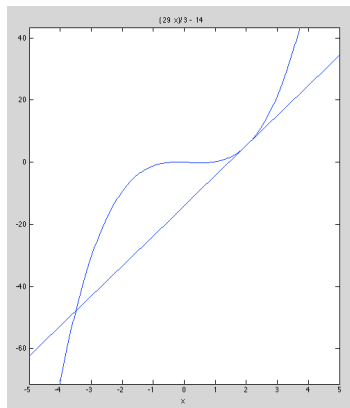
    9.6667

>> z = y0 + m0*(x - x0)

z =

    (29*x)/3 - 14

>> ezplot(y,[-5,5])
>> ezplot(y,[-5,5])
>> hold on
>> ezplot(z,[-5,5])
```



Práctica 3: Integrales

Ejercicio: Calcular la integral indefinida:

$$\int \arctan(\sqrt{x}) dx$$

```
>>  
>> syms x  
>> int(atan(sqrt(x)))  
  
ans =  
  
atan(x^(1/2)) + x*atan(x^(1/2)) - x^(1/2)
```

Resultado:

$$\arctan(\sqrt{x}) + x \arctan(\sqrt{x}) - \sqrt{x}$$

Ejercicio: Calcular la integral definida:

$$\int_{10}^{12} \frac{\ln(x)}{\sqrt{x}} dx$$

```
>> syms x
>> int(log(x)/sqrt(x),10,12)

ans =

2*12^(1/2)*(log(12) - 2) - 2*10^(1/2)*(log(10) - 2)
```

Resultado:

$$2\sqrt{12}(\ln(12) - 2) - 2\sqrt{10}(\ln(10) - 2)$$

Práctica 4: Series de Taylor

Ejercicio: Calcular el polinomio de Taylor de grado 4 de la función

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}$$

en el punto $x = 2$

```
>> syms x
>> y = taylor(sqrt(x^2-1)/x,4,2)

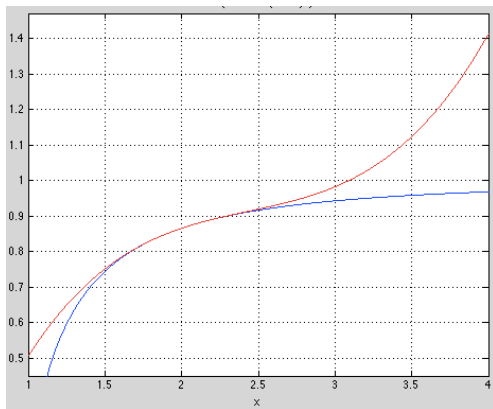
y =
3^(1/2)/2 + (3^(1/2)*(x - 2))/12 - (5*3^(1/2)*(x - 2)^2)/72 + (23*3^(1/2)*(x - 2)^3)/432
```

Resultado:

$$f(x) \approx \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}(x-2)}{12} - \frac{5\sqrt{3}(x-2)^2}{72} + \frac{23\sqrt{3}(x-2)^3}{432}$$

Ejercicio: Dibujar la función y su desarrollo de Taylor

```
>> ezplot(sqrt(x^2-1)/x,[1 4])  
>> hold on  
>> h=ezplot(y,[1 4]);  
>> set(h,'color','r')  
>> grid on
```

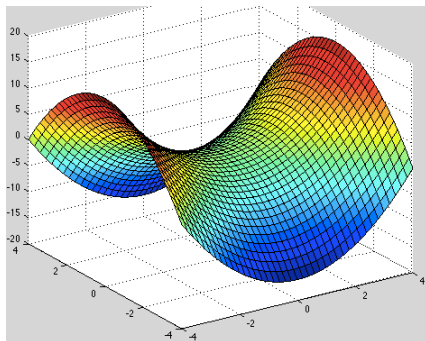


Gráficas de funciones en 3D

Ejercicio: Dibujar la función

$$z = x^2 - y^2$$

```
>> [x, y] = meshgrid(-4:.2:4, -4:.2:4);  
>> z = x.^2 - y.^2;  
>> surf(x,y,z)
```



Curvas de nivel

```
>> [x, y] = meshgrid(-4:.2:4, -4:.2:4);  
>> z = x.^2 - y.^2;  
>> contourf(x,y,z,20)  
``
```

