Prácticas Matlab

Práctica 2 (28- IX-2016)

Objetivos

- Representar gráficas de funciones con el comando `plot` y `ezplot.`
- Representar y obtener la recta tangente y normal a funciones definidas de forma implícita.

Algunas funciones matemáticas

Funciones	Utilización	Ejemplo
exp(x)	Exponencial de x	exp(1)=2.7183
log(x)	Logaritmo natural	log(2.7183)=1.0000
log10	Logaritmo en base 10	log10(350)=2.5441
sin(x)	Seno de x	sin(pi/6)=0.500
cos(x)	Coseno de x	cos(0)=1
tan(x)	Tangente de x	tan(pi/4)=1.000
asin(x)	Arco seno de x con imagen en el rango $[-\pi/2, \pi/2]$	asin(1)=1.5708
acos(x)	Arco coseno de x con imagen en $[-\pi/2, \pi/2]$	acos(1)=-6.1257e-17
atan(x)	Arco tangente de x con imagen en el rango $[-\pi/2, \pi/2]$	atan(1)=0.7854
atan2(y,x)	Arco tangente de y/x con imagen en el rango $[-\pi, \pi]$	atan2(0,-1)=3.1416
sinh(x)	Seno hiperbólico de x	sinh(3)=10.0179
cosh(x)	Coseno hiperbólico de x	cosh(3)=10.0677
tanh(x)	Tangente hiperbólica de x	tanh(3)=0.9951

Representación de puntos

`plot(x,y)`

dibuja una línea que une los puntos de abscisas el vector "x" y ordenadas"y".

`plot(y)`

dibuja una línea que une los puntos del vector "y" considerado como abscisas su índice. Si "y" es complejo es equivalente a dibujar plot(real(y),imag(y)).

`plot(x,y,'o')`

dibuja los puntos que tienen de abscisas las componentes del vector "x" y con ordenadas las componentes del vector "y"

Ejemplo:

```
>>    x=1:0.5:5;
>>    y=x.^2
>>    plot(x,y,'o');
```

Representación de funciones implícitas

```
ezplot(f, [a,b], fig)
ezplot(f, [a,b,c,d], fig)
```

Ejemplo:

```
>>    %El segundo y el tercer parámetro son opcionales.
>>    ezplot('x^2+y^2=1',[-2,2])
```

1

Representar funciones implícitas.

(a) Corazón $\left(x^2+y^2-1\right)^3-x^2y^3=0$

(b) Trifolium $\left(x^2+y^2\right)^2=5x\left(x^2-3y^2\right)$

a) Indicaciones

A modo de ejemplo la representación del apartado a) con el comando `ezplot` es

```
ezplot('(x^2+y^2-1)^3 - x^2*y^3=0',[-1.5,1.5,-1,1.5]);
```

2

Dadas las siguientes ecuaciones:

(a) $x^2-2y^3+4y=2$, $P(\sqrt{2},0)$ (b) $y^3+y^2-5y-x^2=-4$, $P(2,0)$

(c) $3(x^2+y^2)^2=100xy$, $P(3,1)$ (d) $x^2(x^2+y^2)=y^2$, $P\left(\frac{\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

y suponiendo que dichas ecuaciones definen a la variable y como función implícita de x en un cierto intervalo I centrado en P, se pide:

1) Obtener la ecuación de las rectas tangente y normal en el punto indicado .
2) Representar las curvas con Matlab..

a) Indicaciones

A modo de ejemplo, se calcula la pendiente derivando implícitamente la ecuación del apartado b)

$$3y^2y' + 2yy' - 5y' - 2x = 0 \quad \Rightarrow \quad y' = \frac{2x}{3y^2 - 2y - 5} \quad \Rightarrow \quad m = y'_P = -\frac{4}{5}$$

Por lo tanto la recta tangente es, $y = -\frac{4}{5}x + \frac{8}{5}$

Y la recta normal, $y = \frac{5}{4}x - \frac{10}{4}$

b) Indicaciones

```
>> %gráfica de la curva
>> ezplot('y^3+y^2-5*y-x^2=-4',[-6,6])
>> grid on %Dibuja una cuadrícula
>> hold on
>> %gráfica de la recta tangente
>> ezplot('y=-4*x/5+8/5',[-6,6])
>> %gráfica de la recta normal
>> ezplot('y=5*x/4-10/4',[-6,6])
>> axis equal %para poner la misma escala en los ejes
```

El ángulo entre dos curvas es el ángulo entre sus tangentes en el punto de intersección. Si las pendientes son m1 y m2, el ángulo de intersección puede obtenerse mediante a partir de la fórmula

$$\tan\alpha = \left|\frac{m_2 - m_1}{1 + m_1 m_2}\right|$$

Dos curvas se dice que son ortogonales si en cada punto de intersección el ángulo entre ellas es recto.

3

Dada la elipse $4x^2 + 9y^2 = 45$ y la hipérbola $x^2 - 4y^2 = 5$, se pide

(a) Dibujar las dos curvas
(b) Obtener a mano el punto de corte y representarlo junto con la gráfica de la función
(c) Derivar implícitamente a mano y comprueba que ambas curvas son ortogonales.
(d) Representar junto con las curvas anteriores las rectas tangentes en los puntos de corte a las dos curvas.

4

En los siguientes ejercicios calcular a mano las derivadas y los puntos de corte y dibujar con Matlab las curvas y las rectas tangentes. Obtener también el ángulo con el que se cortan.

(a) $y = 2x$ $\qquad x^2 - xy + 2y^2 = 28$

(b) $x^2 + y^2 - 2x + y^2 = 9$ $\qquad x^2 + y^2 - 4y - 1 = 0$

Resumen de comandos

Estos son los comandos utilizados en esta práctica que se darán por conocidos en las prácticas siguientes y que conviene retener porque se podrán preguntar en las distintas pruebas de evaluación.

- Para crear vectores: `:` `linspace`
- Para representar puntos o funciones `plot`
- Representar funciones implícitas o simbólicas: `ezplot`