

Prácticas Matlab

Práctica 3 (14- X-2015)

Objetivos

- Representar puntos con el comando `plot`.
- Representar gráficas de funciones con el comando `plot` y `ezplot`
- Definir funciones con el comando `inline`

Representación de funciones

`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 `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');`

`plot(x,y,s)`

Realiza el gráfico con el estilo indicado en "s". Para ello "s" debe ser una cadena de caracteres formada por uno o ningún elemento de las tres columnas siguientes:

y	yellow	.	point	-	solid
m	magenta	o	circle	:	dotted
c	cyan	x	x-mark	-.	dashdot
r	red	+	plus--	dashed	
g	green	*	star		
b	blue	s	square		
w	white	d	diamond		
k	black	v	triangle (down)		
		^	triangle (up)		
		<	triangle (left)		
		>	triangle (right)		
		p	pentagram		
		h	hexagram		

Ejemplo:

```
>>n=1:10
>>a=2.^n;
>>plot(a,'bo')
>>%Para ver más opciones teclea la orden:
>>help plot
```

```
figure(n)
```

Para crear una ventana de dibujo

Ejemplo:

```
>> x=-pi : 0.1: pi;
>> figure(1);
>> plot(x,sin(x),'b. ');
>> figure(2);
>> plot(x,cos(x), 'gd-' );
```

```
hold on
```

```
hold off
```

Permite dibujar dos gráficas o más en una misma ventana de dibujo.

Ejemplo:

```
>> x=-pi : 0.1: pi;
>> hold on
>> figure(1);
>> plot(x,sin(x),'b. ');
>> plot(x,cos(x), 'gd-' );
>> hold off
```

Definición de funciones en línea

```
inline(expresión)
```

Define una función en línea

Ejemplo:

```
>> f=inline('sin(x)./(x.^2+1)')
>> f(3)
```

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])
```

Ejercicios

1

Representa con Matlab las raíces sextas del número complejo

$$z = 64 e^{i \frac{\pi}{3}}$$

Nota: Estas raíces son $z_k = \sqrt[6]{64} e^{i \frac{3+2k\pi}{6}} = 2 e^{i \left(\frac{\pi}{18} + \frac{k\pi}{3} \right)}$ $k=0,1,2,3,4,5$

Comandos Matlab

Definimos un vector con la parte real de estos números complejos

```
>> argumentos=pi/18:pi/3:2*pi;
>> parteReal=2*cos(argumentos)
```

Definimos un vector con la parte imaginaria de estos números complejos

```
>> parteImag=2*sin(argumentos)
```

Representamos los números complejos

```
>> plot(parteReal,parteImag,'o')
```

1. ¿Qué cambiarías en las órdenes anteriores para dibujar el polígono regular?
2. ¿Cómo representarías el mismo polígono girado $\pi/4$ radianes en la misma figura? Utiliza `hold on` para dibujar en la misma figura.

2

Representa con Matlab las siguientes funciones:

$$\begin{array}{lll} f_1(x) = x^2 & f_2(x) = \sin(x) & f_3(x) = -(x+2)^2 + 2 \\ f_4(x) = \sin^2(x) & f_5(x) = \frac{1}{x} & f_6(x) = \frac{(x+1)\sin(x)}{x^2} \end{array}$$

en el intervalo $[-5,5]$

Indicaciones

1. Para sumar a un vector una constante basta utilizar el operador `+`

```
>>x=1:5;
>>y=x+2      % Es el vector resultado de sumar a cada componente
              % 2 unidades
```

2. Observa que si x es un vector con puntos en el intervalo [-5,5] para operar componente a componente debes escribir delante del operador potencia, producto o cociente un punto. Por ejemplo,

```
>>x=1:5;
>>y=x.^2      % Es el vector x en el que cada
                % componente se ha elevado al cuadrado
```

3

Dada la siguiente función $f(x)=x^2$

Representa

$$g_1(x) = f(x+2) \quad g_2(x) = f(x-2) \quad g_3(x) = f(2x) \quad g_4(x) = f\left(\frac{x}{2}\right)$$

$$g_5(x) = f(x)+2 \quad g_6(x) = f(x)-2 \quad g_7(x) = f(-x) \quad g_8(x) = -f(x)$$

e indica qué tipo de transformación es cada una de estas funciones respecto de $f(x)$

Indicaciones

```
>> f=inline('x.^2')
>> v=-6:0.1:4;
>> plot(v,f(v),v,f(v+2))
```

Recuerda que:

Traslación vertical

Conocida la gráfica de $y = f(x)$, se puede obtener la gráfica de $y = f(x) + k$ haciendo una traslación vertical de k unidades.

- Si $k > 0$ la traslación será hacia arriba
- Si $k < 0$ la traslación será hacia abajo.

Traslación horizontal

Conocida la gráfica de $y = f(x)$, se puede obtener la gráfica de $y = f(x+k)$ haciendo una traslación horizontal de k unidades.

- Si $k > 0$ la traslación será hacia la izquierda
- Si $k < 0$ la traslación será hacia la derecha.

Simetría respecto al eje OX

Conocida la gráfica de $y = f(x)$, se puede obtener la gráfica de $y = -f(x)$ haciendo una simetría respecto al eje de abscisas.

Simetría respecto al eje OY

Conocida la gráfica de $y = f(x)$, se puede obtener la gráfica de $y = f(-x)$ haciendo una simetría respecto al eje de ordenadas.

Escalado o dilatación/contracción horizontal

Conocida la gráfica de $y = f(x)$, se puede obtener la gráfica de $y = f(ax)$ haciendo un cambio de escala en el eje OX.

Escalado o dilatación/contracción vertical

Conocida la gráfica de $y = f(x)$, se puede obtener la gráfica de $y = k \cdot f(x)$ haciendo un cambio de escala en el eje OY.

4*Representar funciones a trozos.*

Una compañía eléctrica tiene la siguiente tarifa. Los primeros 100Kwh se pagarán a 2€ el Kwh, para los siguientes 200 Kwh costará 3 € y 6 de allí en adelante. Expresa **el valor de la factura** como una función de la cantidad de Kwh consumida al mes.

Indicaciones

- Escribe la expresión analítica de la función. Si se llama C al coste de la factura y x es la cantidad de Kwh se tendrá:

$$C(x) = \begin{cases} 2x & 0 \leq x \leq 100 \\ 200 + 3(x - 100) & 100 \leq x \leq 300 \\ 200 + 600 + 6(x - 300) & x > 300 \end{cases}$$

$$C(x) = \begin{cases} 2x & 0 \leq x \leq 100 \\ 3x - 100 & 100 \leq x \leq 300 \\ 6x - 1000 & x > 300 \end{cases}$$

- Utiliza el comando `plot` para representar su gráfica.

5*Gráfica de una función implícita*

Dibujar la gráfica de las funciones siguientes:

(a) $x^2 + 4y^2 - 3x + y - 5 = 0$

(b) Corazón $(x^2 + y^2 - 1)^3 - x^2y^3 = 0$

(c) Trifolium $(x^2 + y^2)^2 = ax(x^2 - 3y^2)$.

Comandos Matlab

A modo de ejemplo se dan las instrucciones de los ejemplos a) y b)

```
>>%Apartado a)
>>ezplot('x^2+4*y^2-3*x+y-5', [-5, 5])
>>grid on
```

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

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 y gráficas de funciones: | : | plot |
| • Para abrir una ventana de dibujo | : | figure(n) |
| • Para representar más de una gráfica en
una ventana | : | hold on |
| • Para representar una función simbólica | : | hold off |
| • Para definir una función en línea | : | ezplot |
| | : | inline |