

Prácticas Cálculo I

Práctica 10 (12- XII-2017)

Objetivos

- Utilizar software como calculadora numérica y gráfica para la resolución de problemas.
- Representar curvas en el espacio.

Representación de curvas en el espacio con Octave/Matlab

```
t=linspace(0,4*pi,100);
x=cos(t);
y=sin(t);
z=t;
plot3(x,y,z)
```

Ejercicio

1

Representar las siguientes curvas con el comando plot3:

- Recta que pasa por los puntos (1,2,3) y (2,3,4).
- La curva cuya parametrización es

$$\left. \begin{aligned} x &= 3 \cos t \\ y &= 5 \sin t \\ z &= 4t \end{aligned} \right\} t \in [0, 6\pi]$$

- Corazón

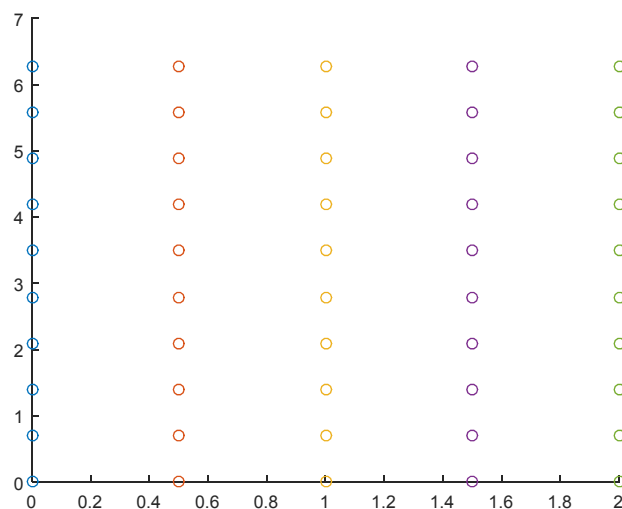
$$\left. \begin{aligned} x &= 2 \operatorname{sen}^3 t \\ y &= \frac{13 \cos(t) - 5 \cos(2t) - 2 \cos(3t) - \cos(4t)}{8} \\ z &= 0 \end{aligned} \right\} t \in [0, 2\pi]$$

- Doble lazo

$$\left. \begin{aligned} x &= \sin(2\pi t) \\ y &= \sin(4\pi t) \\ z &= \sin(6\pi t) \end{aligned} \right\} t \in [0, 1]$$

Representación de una malla de puntos en una región rectangular del plano $z=0$

```
%Representación de los puntos  $(x,y,z)$  de la figura siguiente
x=linspace(0,2,5);
y=linspace(-1,1,6);
[X,Y]=meshgrid(r,phi);
Z=0*X;
plot3(X,Y,Z,'o')
```



Representación de una superficie sobre un dominio rectangular

Representación de $z = f(x, y) = x^2 + y^2$ sobre el rectángulo

$$R = [-1,1] \times [-2,2] = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 / -1 \leq x \leq 1 \quad -2 \leq y \leq 2\}$$

% Se genera una malla de puntos en el dominio R

```
[X,Y]=meshgrid(-1:0.1:1,-2:0.1:2);
```

```
Z=X.^2+Y.^2;
```

% Se representa la superficie

```
surf(X,Y,Z)
```

Prueba a cambiar la última orden surf por mesh, contour, contour3.

Ejercicio

2

Representar las superficies siguientes en los dominios indicados

(a) $z = x^2 y^2 e^{-x^2 - y^2}$ en el rectángulo $R = [-2,2] \times [-2,2]$

(b) $z = e^{-x^2} - e^{-y^2}$ en el rectángulo $R = [-2,2] \times [-2,2]$

Ejercicio

3

Representar las siguientes superficies en paramétricas

(a) Una porción de plano

$$\left. \begin{array}{l} x = 1 + u + v \\ y = 1 - u + 2v \\ z = 2 + 3u - v \end{array} \right\} 0 \leq u \leq 1, \quad -1 \leq v \leq 2$$

(b) Esfera de centro (0,0,0) y radio 2

$$\left. \begin{array}{l} x = 2 \sin(v) \cos(u) \\ y = 2 \sin(v) \sin(u) \\ z = 2 \cos(v) \end{array} \right\} 0 \leq u \leq 2\pi, \quad 0 \leq v \leq \pi$$

(c) Tubo elíptico

$$\left. \begin{array}{l} x = (2 + \sin(v)) \cos(u) \\ y = (2 + \sin(v)) \sin(u) \\ z = u + \cos(v) \end{array} \right\} -2\pi \leq u \leq 2\pi, \quad 0 \leq v \leq 2\pi$$

Indicación

A modo de ejemplo representamos la superficie del apartado a)

```
u=0:0.1:1;
v=-1:0.1:2;
[U,V]=meshgrid(u,v);
X=1+U+V;
Y=1-U+2*V;
Z=2+3*U-V;
surf(X,Y,Z)
```

Otras herramientas para representar curvas y superficies son

- CalcPlot3D (online)

<https://www.monroecc.edu/faculty/paulseeburger/calcnfs/CalcPlot3D/>

- DpGraph (gratuita)

<http://www.dpgraph.com/graphing-users.html#ZU>

Ver ejemplos de representación con dpgraph de superficies

<https://personales.unican.es/alvarez/LabMatematicas/superficies/superficies.htm>

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 representar puntos en el espacio: | plot3 |
| • Para crear una malla de puntos: | meshgrid |
| • Para representar una superficie: | surf, mesh |
| • Para representar las curvas de nivel de una función de dos variables | contour |