

Prácticas Cálculo I

Práctica 7 (13- XII-2017)

Objetivos

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

Representación de curvas en el espacio

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

Ejercicio

1

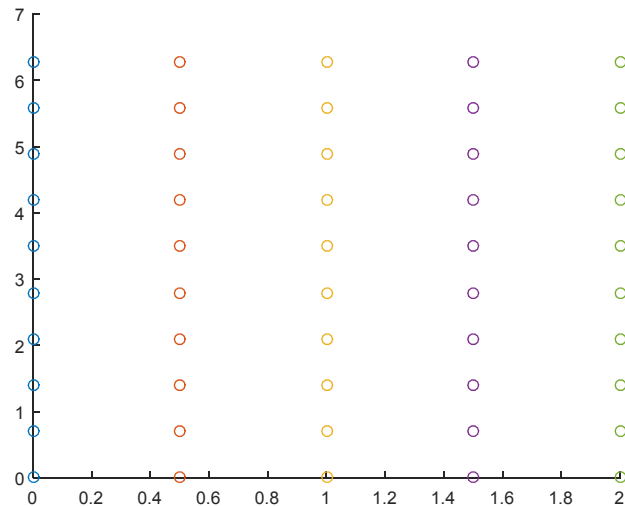
Representar las siguientes curvas con el comando plot3:

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

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

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)
```

Ejercicio

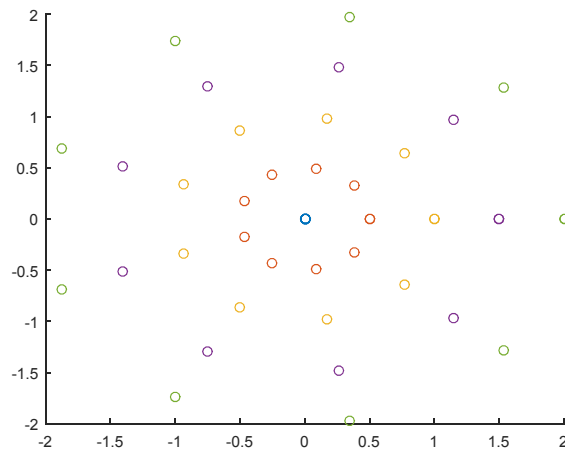
2

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 $R = [-2, 2] \times [-2, 2]$

Malla de puntos en un dominio circular en el plano $z=0$

```
r=linspace(0, 2, 5);
phi=linspace(0, 2*pi, 10);
[R, T]=meshgrid(r, phi);
X=R.*cos(T);
Y=R.*sin(T);
Z=0*X;
plot3(X, Y, Z, 'o')
```



Representación de una superficie sobre un dominio circular

```
% Se define una malla de puntos en el dominio circular  $x^2 + y^2 \leq 9$ 
r=linspace(0,9,50);
phi=linspace(0,2*pi,50);
[R,T]=meshgrid(r,phi);
% Se definen matrices con las coordenadas X,Y,Z de los puntos
% de la superficie
X=R.*cos(T);
Y=R.*sin(T);
Z=X.^2+ Y.^2;
surf(X,Y,Z)
```

Ejercicio

3

- Representar las superficies del ejercicio 2 en el dominio $x^2 + y^2 \leq 4$.
- Representar las curvas de nivel de las mismas funciones considerando en lugar de `surf` el comando `contour`.
- Representar la superficie y las líneas de contorno considerando en lugar de `surf` el comando `surf`.

Ejercicio

4

Representar las siguientes curvas:

$$(a) \begin{cases} z = \sqrt{4 - x^2 - y^2} \\ x = 1 \end{cases} \quad (b) \begin{cases} z = \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} \\ y = 1 \end{cases}$$

Indicación apartado a)

```
% Representamos en la curva
y=-1.5:0.1:1.5;
x=ones(1,length(y));
z=sqrt(4-x.^2-y.^2);
```

```
plot3(x,y,z,'LineWidth',4)
%Representamos en la misma gráfica la superficie
hold on
phi=linspace(0,2*pi,50);
r=0:0.2:1.9;
[R,T]=meshgrid(r,phi);
X=R.*cos(T);
Y=R.*sin(T);
Z=sqrt(4-X.^2-Y.^2);
mesh(X,Y,Z)
```

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`