

Práctica 2

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

2.1. Ejercicios

Ejercicio 1 Se considera la ecuación diferencial $y' = -ty^2$. Represente el campo de pendientes y la solución que verifica $y(0) = 2$. (Para representar las pendientes considere para t los valores entre -1 y 1 con un incremento de 0.2 y para y valores de -2 a 3 con un incremento 0.4).

Ejercicio 2 Se considera la ecuación diferencial $2\sqrt{x}y' = \sqrt{1-y^2}$.

1. Usando dsolve, halle las soluciones.
2. Resuelva la ecuación con la condición $y(0) = 1$.
3. Resuelva la ecuación con la condición $y(0) = 2$.

Ejercicio 3 Se considera el problema $xy' - y = 2x^2y$, $y(1) = 1$. Represente la solución en el intervalo $[-1, 2]$ y añada en color rojo el punto indicando la condición inicial.

Ejercicio 4 Halle la solución general de la ecuación $y'' - y = \sin(x)$. Halle la solución del problema de contorno con las condiciones $y(0) = 0, y(\pi) = 0$ y represéntela en el intervalo $[0, \pi]$.

Ejercicio 5 Se considera el problema $y' = 2y + x^2$, $y(0) = 1$. Utilizando cálculo simbólico, compruebe que la solución obtenida verifica la ecuación diferencial.

Ejercicio 6 Se considera el problema de contorno $y'' + 2y' = e^x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$. Utilizando cálculo simbólico, compruebe que la solución obtenida verifica la ecuación diferencial.

Ejercicio 7 Halle la solución exacta del sistema

$$\begin{aligned}x' &= x + 2y + 2z \\y' &= 2x + 7y + z \\z' &= 2x + y + 7z\end{aligned}$$

que verifica $x(0) = 1$, $x(0) = 0$, $x(0) = 1.5$.

2.2. Ejercicios para presentar

Ejercicio 8 Se considera la ecuación diferencial $y' = -ty + te^{t^2}2y$. Represente el campo de pendientes y la solución que verifica $y(0) = 2$. (Para representar las pendientes considere para t los valores entre -1 y 1 con un incremento de 0.3 y



para y valores de -2 a 3 con un incremento 0.4). Representéla en el intervalo $[-1, 1]$ utilizando colores distintos para cada función.

Ejercicio 9 Se considera el problema $y' = ty + te^{t^2}y^2$, $y(0) = 2$. Represente la solución en el intervalo $[-1.5, 1.5]$.

Ejercicio 10 Se considera el problema $y''' + 2y'' + y' = e^x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$, $y''(0) = 1$. Utilizando cálculo simbólico, compruebe que la solución obtenida verifica la ecuación diferencial.

Ejercicio 11 Se considera el problema de contorno $y'' - 2y' = \cos(2x)$, $y(-\pi) = 1$, $y'(\pi) = 0$. Represente la solución en el intervalo $[-\pi, \pi]$.

Ejercicio 12 Halle la solución exacta del sistema

$$\begin{aligned}x' &= 2x - y + 2z \\y' &= x + y - z \\z' &= -x + y + z\end{aligned}$$

que verifica $x(0) = 1$, $x(0) = 1$, $x(0) = 1$. Representéla en el intervalo $[-1, 1]$ utilizando colores distintos para cada función.