



Cálculo

21. El conjunto de puntos en \mathbb{R}^3 que se encuentran sobre una recta que pasa por el origen.
22. El conjunto de puntos en \mathbb{R}^3 que se encuentran sobre la recta $x = 3t + 1, y = 2t, z = 2t + 4$.
23. \mathbb{R}^2 con la suma definida por $(x_1, y_1) + (x_2, y_2) = (x_1 + x_2 + 1, y_1 + y_2 + 1)$ y la multiplicación por un escalar ordinaria.
24. El conjunto del problema 23 con la multiplicación por un escalar definida por $\alpha(x, y) = (\alpha + \alpha x - 1, \alpha + \alpha y - 1)$.



Cálculo

25. El conjunto que consiste en un objeto con la suma definida por $\text{objeto} + \text{objeto} = \text{objeto}$ y la multiplicación por un escalar definida por $\alpha(\text{objeto}) = \text{objeto}$.
26. El conjunto de funciones diferenciables definidas en $[0, 1]$ con las operaciones del ejemplo 5.1.8.
- *27. El conjunto de números reales de la forma $a + b\sqrt{2}$, donde a y b son números racionales, bajo la suma de números reales usual y la multiplicación por un escalar definida sólo para escalares racionales.
28. Demuestre que en un espacio vectorial el elemento idéntico aditivo es único.
29. Demuestre que en un espacio vectorial todo vector tiene un inverso aditivo único.
30. Si x y y son vectores en un espacio vectorial V , demuestre que existe un vector único $z \in V$ tal que $x + z = y$.



Cálculo

31. Demuestre que el conjunto de números reales positivos forma un espacio vectorial bajo las operaciones $x + y = xy$ y $\alpha x = x^\alpha$.
32. Considere la ecuación diferencial homogénea de segundo orden

$$y''(x) + a(x)y'(x) + b(x)y(x) = 0$$

donde $a(x)$ y $b(x)$ son funciones continuas. Demuestre que el conjunto de soluciones de la ecuación es un espacio vectorial bajo las reglas usuales para la suma de funciones y multiplicación por un escalar.

EJERCICIOS CON MATLAB 5.1

M

1. El archivo *vctrsp.m* es una demostración sobre la geometría de algunas propiedades de los espacios vectoriales de vectores en \mathbb{R}^2 .

A continuación se presenta el código de la función *vctrsp.m*

```
function vctrsp(x,y,z,a)
% VCTRSP funcion que ilustra las propiedades geometricas
% de conmutatividad y asociatividad de la suma de vectores.
% Tambien la propiedad distributiva de la multiplicacion
% por un escalar de la suma de vectores
%
% x: vector 2x1
% y: vector 2x1
% z: vector 2x1
% a: escalar

% Inicializacion de datos usados en la funcion
origen=[0;0];Ox=[origen,x];Oy=[origen,y];Oz=[origen,z];
xy=[x,y+x];yx=[y,x+y];yz=[y,y+z];
Oyz=[origen,y+z];Oxy=[origen,x+y];
xyMz=[x+y,x+y+z];yzMx=[y+z,x+y+z];Oxyz=[origen,x+y+z];
```