

Задания к уроку 3

Тема 2

1 Задание

Даны два вектора в трехмерном пространстве: $(10, 10, 10)$ и $(0, 0, -10)$. Найдите их сумму.

Решение.

$x_1 = (10, 10, 10)$, $x_2 = (0, 0, -10)$.

$x = x_1 + x_2 = (10 + 0, 10 + 0, 10 - 10) = (10, 10, 0)$.

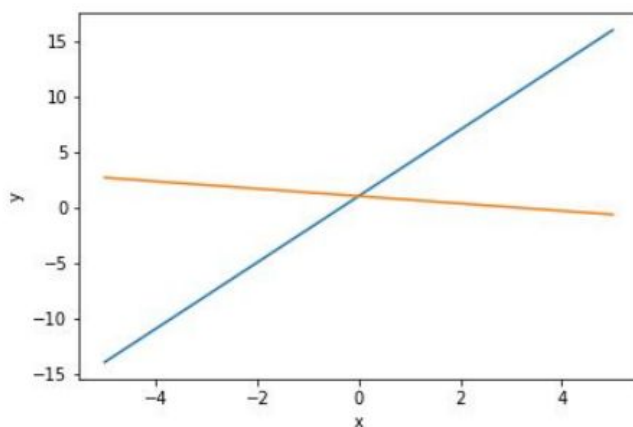
Длина $x = \sqrt{10^2 + 10^2 + 0} = \sqrt{2 * 10^2} = 10\sqrt{2}$.

2 Задание

Почему прямые не кажутся перпендикулярными?

```
x = np.linspace(-5, 5, 21)
y = 3*x+1
y2 = (-1/3)*x+1
plt.plot(x,y)
plt.plot(x,y2)
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("y")
```

<matplotlib.text.Text at 0x6aa80f0>



Решение.

Прямые не кажутся перпендикулярными, т.к. единичные отрезки осей имеют разный масштаб. Условие перпендикулярности выполняется:

$$3 * (-1/3) = -1.$$

4 Задание

1) Пусть задана плоскость: $A \cdot x + B \cdot y + C \cdot z + D = 0$.

Напишите уравнение плоскости, параллельной данной и проходящей через начало координат.

2) Пусть задана плоскость: $A_1 \cdot x + B_1 \cdot y + C_1 \cdot z + D_1 = 0$

и прямая:

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{z - z_1}{z_2 - z_1}$$

Как узнать, принадлежит прямая плоскости или нет?

Решение.

1) $x_0(0,0,0)$ - начало координат. Подставим x_0 в уравнение плоскости, получим $D_1 = 0$. Т.к. по условию необходимо найти плоскость, параллельную данной, то координаты вектора нормали будут пропорциональны A_1 , B_1 и C_1 .

Ответ: $A \cdot k \cdot x + B \cdot k \cdot y + C \cdot k \cdot z = 0$.

2) Обе точки прямой x_1 и x_2 должны принадлежать плоскости, т.е. должны выполняться равенства

$$A_1 \cdot x_1 + B_1 \cdot y_1 + C_1 \cdot z_1 + D_1 = 0,$$

$$A_1 \cdot x_2 + B_1 \cdot y_2 + C_1 \cdot z_2 + D_2 = 0.$$

Тема 3

2 Задание

Докажите, что при ортогональном преобразовании сохраняется расстояние между точками.

Решение. Вот тут я что-то не догадалась..