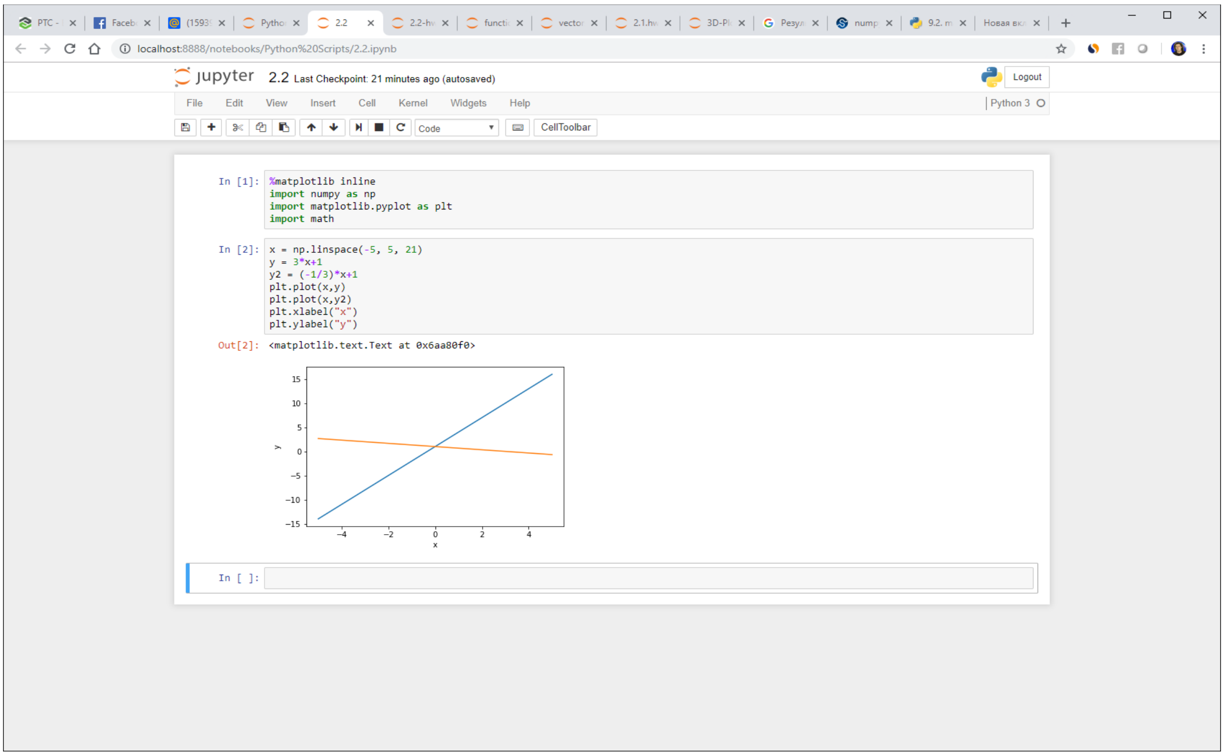
Задание

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

$$\begin{bmatrix} 10 \\ 10 \\ 10 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 10 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Задание (на листочке)

Почему прямые не кажутся перпендикулярными? (см.ролик)



Прямые не кажутся перпендикулярными из-за того, что они отображены в двумерном пространстве. Если отобразить их на плоскости в трехмерном пространстве, будет видно, что они пересекаются под прямым углом (при условии, что прямые принадлежат одной плоскости). Если прямые принадлежат разным плоскостям, необходимо использовать параллельный перенос, чтобы увидеть пересечение под прямым углом на плоскости.

Задание (на листочке)

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.

$$A \cdot x + B \cdot y + C \cdot z = 0$$

2) Пусть задана плоскость: A1x + B1y + C1z + D1 = 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?

Необходимо подставить координаты точек, которыми задана прямая, т. е. x_1, y_1, z_1 и x_2, y_2, z_2 в уравнение плоскости. Если равенство окажется верным, то обе точки прямой лежат на плоскости, и прямая принадлежит плоскости.

Задание

Докажите, что при ортогональном преобразовании сохраняется расстояние между точками.

Точка $M_1(x_1, y_1)$ преобразуется в точку $L_1(X_1, Y_1)$
Точка $M_2(x_2, y_2)$ преобразуется в точку $L_2(X_2, Y_2)$
Необходимо сравнить отрезки M_1M_2 и L_1L_2

$$|L_1 L_2|^2 = [X_2 - X_1]^2 + [Y_2 - Y_1]^2 =$$
$$[a_{11} \cdot (x_2 - x_1) + a_{12} \cdot (y_2 - y_1)]^2 + [a_{21} \cdot (x_2 - x_1) + a_{22} \cdot (y_2 - y_1)]^2 =$$
$$a_{11}^2 \cdot (x_2 - x_1)^2 + 2 (a_{11} \cdot (x_2 - x\,1) \cdot a_{12} \cdot (y_2 - y_1)) + a_{12}^2 \cdot (y_2 - y_1)^2$$
$$+ a_{21}^2 \cdot (x_2 - x_1)^2 + 2 (a_{21} \cdot (x_2 - x_1) \cdot a_{22} \cdot (y_2 - y_1)) + a_{22}^2 \cdot (y_2 - y_1)^2 =$$
$$(a_{11}^2 + a_{21}^2) \cdot (x_2 - x_1)^2 + (a_{12}^2 + a_{22}^2) \cdot (y_2 - y_1)^2 + 2 \cdot (x_2 - x\,1) \cdot (y_2 - y_1) \cdot (a_{11} \cdot a_{12} + a_{21} \cdot a_{22}) =$$
$$1 \cdot (x_2 - x_1)^2 + 1 \cdot (y_2 - y_1)^2 + 2 \cdot (x_2 - x\,1) \cdot (y_2 - y_1) \cdot 0 =$$
$$(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 = |M_1 M_2|^2$$