(4) Плоскость:

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

Написать уравнение плоскости, параллельной данной и проходящей через начало координат,

$$\vec{n} = (A, B, C)$$

$$A(x-0) + B(y-0) + C(z-0) = 0$$

$$Ax + By + Cz \neq 0$$

Пусть например:

$$x + y - z + 2 \neq 0$$

$$1(x-x_0) + 1(y-y_0) - 1(z-z_0) = 0$$

$$x + y - z = 0$$

(4.2) $A_1 x + B_1 y + C_1 z + D_1 = 0$ - плоскость

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

Как узнать принадлежит прямая плоскости или нет?

$$\vec{p} = (p_1; p_2; p_3) = (x_2-x_1; y_2-y_1; z_2-z_1)$$

$\vec{p}$ - направляющий вектор прямой

$$\begin{cases} A_1 p_1 + B_1 p_2 \; C_1 p_3 = 0 \\ A_1 x_1 + B_1 y_1 + C_1 z_1 + D_1 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} A(x_2-x_1)+B(y_2-y_1)+C(z_2-z_1)=0 \\ Ax_1+By_1+Cz_1+D_1=0 \\ Ax_2+By_2+Cz_2+D_1=0 \end{cases}$$

Прямая лежит в плоскости, если любые её точки удовлетворяют уравнению плоскости:

$$\begin{cases} Ax_1+By_1+Cz_1+D=0 \\ Ax_2+By_2+Cz_2+D=0 \end{cases}$$

Прямая лежит в плоскости если она проходит через две точки данной плоскости:

$$A(x-x_2)+B(y-y_2)+C(z-z_2)=0$$

$$A(x-x_1)+B(y-y_1)+C(z-z_1)=0$$