Условие: найти точку N, симметричную точке $M(3; 3; 3)$ относительно прямой

$$\frac{x-1}{-1} = \frac{y-1.5}{0} = \frac{z-3}{1}$$

Решение: схоже с нахождением расстояния от точки до прямой в том, что тут мы тоже ищем проекцию.

Выделим точку на прямой, направляющий вектор и вектор для проекции:
$L_0 = (1; 1.5; 3)$
$l = (-1; 0; 1)$
$L_0M = M - L_0 = (2; 1.5; 0)$

Теперь находим проекцию точки M на прямую:

$$\operatorname{pr}_l L_0M = \frac{(L_0M, l)}{(l, l)} l = \frac{-2}{2} l = -l$$

$$M' = L_0 - l = (2; 1.5; 2)$$

Чтобы найти симметричную точку N для M, нужно сдвинуть M' на то же расстояние, на которое сдвинута точка M' относительно M.

$$N = M' + (MM') = 2M' - M = (1; 0; 1)$$

Ответ: $(1; 0; 1)$

Условие: найти точку N, симметричную точке $M(0; -3; 2)$, относительно прямой

$$\frac{x-1}{1} = \frac{y+1.5}{-1} = \frac{z}{1}$$

Решение:
Шаг первый: собрать точку на прямой, направляющий вектор,

проектируемый вектор.
$L_0 = (1; -1.5; 0)$
$l = (1; -1; 1)$
$L_0M = M - L_0 = (-1; -1.5; 2)$

Шаг второй: проектируем точку на прямую.

$$\mathrm{pr}_l\, L_0M = \frac{(L_0M, l)}{(l, l)} l = \frac{2.5}{3} l$$

$$M' = L_0 + \frac{2.5}{3} l = (\frac{11}{6}; -\frac{7}{3}; \frac{5}{6})$$

Шаг третий: отражаем точку:

$$N = 2M' - M = (\frac{11}{3}; -\frac{5}{3}; -\frac{1}{3})$$

Ответ: $(\frac{11}{3}; -\frac{5}{3}; -\frac{1}{3})$

Условие: найти точку N, симметричную точке $M(-2; -3; 0)$, относительно прямой

$$\frac{x + 0.5}{1} = \frac{y + 1.5}{0} = \frac{z - 0.5}{1}$$

Решение:
Шаг первый: собрать точку на прямой, направляющий вектор, проектируемый вектор.
$L_0 = (-0.5; -1.5; 0.5)$
$l = (1; 0; 1)$
$L_0M = M - L_0 = (-1.5; -1.5; -0.5)$

Шаг второй: проектируем точку на прямую.

$$\mathrm{pr}_l\, L_0M = \frac{(L_0M, l)}{(l, l)} l = \frac{-2}{2} l = -l$$

$$M' = L_0 - l = (-1.5; -1.5; -0.5)$$

Шаг третий: отражаем точку:

$$N = 2M' - M = (-1; 0; -1)$$

Ответ: $(-1; 0; -1)$