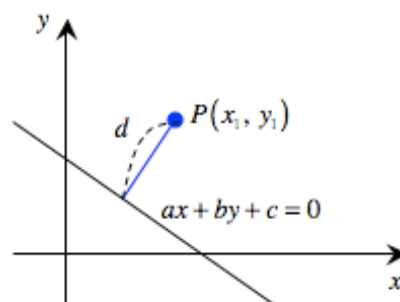


점과 직선 사이의 거리

점 $P(x_1, y_1)$ 에서

직선 $ax + by + c = 0$ 까지의 거리 d 는

$$d = \frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$



증명1)

점 P 를 지나고 직선 $ax + by + c = 0 \cdots (1)$ 에 수직인 직선의 방정식은

$$b(x - x_1) - a(y - y_1) = 0 \cdots (2)$$

직선 (1) 과 (2)를 연립하여 교점의 좌표 (x_2, y_2) 를 구해보면

$$x_2 = \frac{b^2 x_1 - aby_1 - ac}{a^2 + b^2}, \quad y_2 = \frac{a^2 y_1 - abx_1 - bc}{a^2 + b^2}$$

$$\text{따라서 } d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$= \sqrt{\left(x_1 - \frac{b^2 x_1 - aby_1 - ac}{a^2 + b^2}\right)^2 + \left(y_1 - \frac{a^2 y_1 - abx_1 - bc}{a^2 + b^2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{(ax_1 + by_1 + c)^2 \left\{ \left(-\frac{a}{a^2 + b^2}\right)^2 + \left(-\frac{b}{a^2 + b^2}\right)^2 \right\}}$$

$$= \sqrt{\frac{(ax_1 + by_1 + c)^2}{a^2 + b^2}} = \frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$