

$$T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & Dx \\ 0 & 1 & Dy \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} =$$

Translation

$$\begin{aligned} x + 0 + Dx &= Dx + x \\ 0 + y + Dy &= Dy + y \\ 0 + 0 + 1 &= 1 \end{aligned}$$

$$S = \begin{bmatrix} Sx & 0 & 0 \\ 0 & Sy & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} =$$

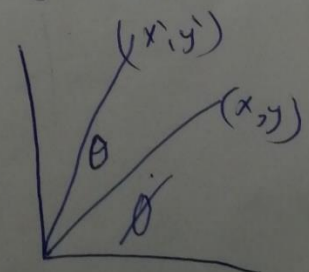
Scaling

$$\begin{aligned} x \cdot Sx + 0 + 0 &= x \cdot Sx \\ 0 + y \cdot Sy + 0 &= Sy \cdot y \\ 0 + 0 + 1 &= 1 \end{aligned}$$

$$R = \begin{bmatrix} \cos(\theta) & -\sin(\theta) & 0 \\ \sin(\theta) & \cos(\theta) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} =$$

Rotation

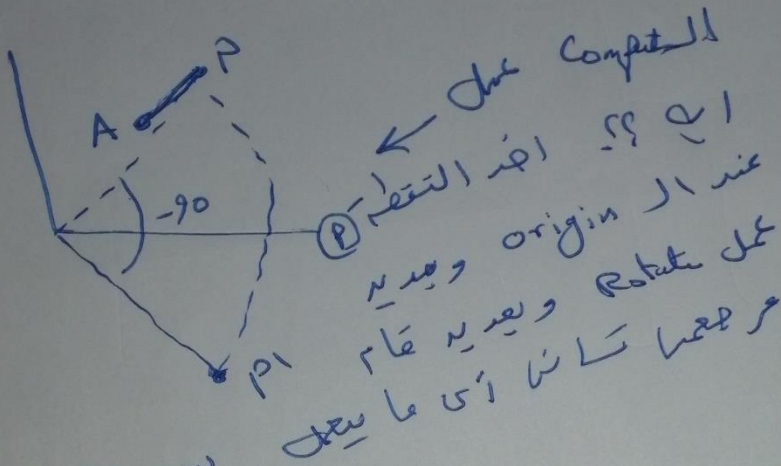
$$\begin{aligned} x \cos(\theta) - y \sin(\theta) + 0 &= \\ y \sin(\theta) + x \cos(\theta) + 0 &= \\ 0 + 0 + 1 &= \end{aligned}$$



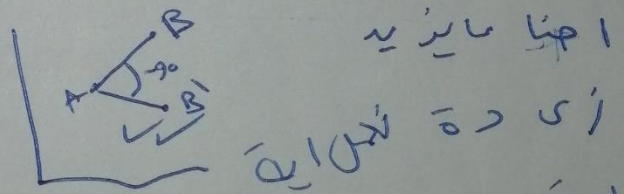
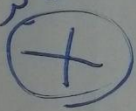
Rotation

لأننا نعرف أن الـ Computer لا يفهم
Rotation بل يفهم تحويل الـ origin

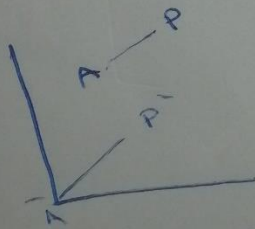
هو نظام كدة كلو أنا عايزه اعمل Rotate around نقطة معينة غير الـ origin



بس كدة مش اللي
أنا عايزه



بيكون محتاجه نقل النقطة A لـ \bar{A}



$$T(-A, -A)$$

