How matrix transform spaces

Tính chất tuyến tính của ma trận:

1. **Nhân vector với số vô hướng:**

$$A(n \cdot r) = n \cdot (A \cdot r)$$

   Ma trận **giữ phép nhân vô hướng**.

2. **Tổng của hai vector:**

$$A(r + s) = A(r) + A(s)$$

   Ma trận **bảo toàn phép cộng vector**.

Cách tư duy trực quan: ma trận = phép biến đổi cơ sở

Nếu ta viết vector bất kỳ như tổ hợp tuyến tính của 2 vector cơ sở (basis vectors):

$$n \cdot \mathbf{e}_1 + m \cdot \mathbf{e}_2$$

Thì:

$$\vec{v} = n \cdot A\mathbf{e}_1 + m \cdot A\mathbf{e}_2$$

Ma trận **chỉ cần định nghĩa lại nơi mà $\mathbf{e}_1$ và $\mathbf{e}_2$** đi đến, mọi vector khác là tổ hợp tuyến tính của chúng.

Tổng kết:

- Ma trận không "gập cong" không gian. Chúng chỉ **kéo giãn, xoay, nghiêng hoặc lật**.
- Không gian vẫn "tuyến tính" – grid đều nhau, gốc toạ độ giữ nguyên.
- Mọi biến đổi ma trận có thể hiểu là: "Tôi đưa e_1 và e_2 đi đâu?".