



Γραμμική Άλγεβρα

1β. Πίνακες και Βασικές Πράξεις (συνέχεια)

Κάλλια Παυλοπούλου

2024-2025

Πολλαπλασιασμός πινάκων-εσωτερικό γινόμενο

Σύνηθες εσωτερικό γινόμενο δύο διανυσμάτων $\vec{x} = (x_1, x_2)$ και $\vec{y} = (y_1, y_2)$:

$$\vec{x} \cdot \vec{y} = x_1 y_1 + x_2 y_2$$

Αν αντικαταστήσουμε το διάνυσμα $\mathbf{x}$ με τον πίνακα γραμμή $X = [x_1 \quad x_2]$ και το διάνυσμα $\mathbf{y}$ με το πίνακα στήλη $Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$, τότε η παραπάνω σχέση γράφεται ως εξής:

$$X \cdot Y = [x_1 \quad x_2] \cdot \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = [x_1 y_1 + x_2 y_2]$$

Πολλαπλασιασμός πινάκων-εσωτερικό γινόμενο

Γενικότερα:

Για έναν $1 \times n$ πίνακα γραμμή $X = [x_1 \quad x_2 \quad \dots \quad x_n]$ και έναν $n \times 1$ πίνακα στήλη $Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}$, τότε μπορούμε να ορίσουμε το γινόμενο:

$$X \cdot Y = [x_1 \quad x_2 \quad \dots \quad x_n] \cdot \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} = [x_1 y_1 + x_2 y_2 + \dots + x_n y_n]$$

Το γινόμενο αυτό θα το καλούμε γινόμενο γραμμής επί στήλη.