Άσκηση 1 [ap1] *Έστω τα διανύσματα*

$$\vec{x} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \end{bmatrix} \quad \text{και} \quad \vec{y} = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ 2 \end{bmatrix}.$$

Υπολογίστε, αν ορίζονται, τα παρακάτω γινόμενα: (α΄) $\vec{x}\,\vec{y}$ (β΄) $\vec{x}^T\,\vec{y}$ (γ΄) $\vec{y}^T\,\vec{x}$ (δ΄) $\vec{y}\,\vec{x}$

Άσκηση 2 [ap5] *Έστω*

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad \text{και } B = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}.$$

Να υπολογιστούν τα γινόμενα AB και BA. Ισχύει $AB = BA$ για τους συγκεκριμένους πίνακες;

Άσκηση 3 [ap38] *Έστω πίνακας*

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \quad \text{και διάνυσμα } \overrightarrow{x} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}.$$

Υπολογίστε την νόρμα-1, την ευκλείδια νόρμα και τη νόρμα απείρου του διανύσματος

$$\overrightarrow{y} = AA^T\overrightarrow{x}.$$

Άσκηση 4 [ap39] *[Δελής, Σεπ. 2019] Έστω πίνακας*

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}^T \quad \text{και διανύσματα } \overrightarrow{x} = \begin{bmatrix} -1 & 1 & -2 & 3 \end{bmatrix}^T \quad \text{και } \overrightarrow{y} = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 & -1. \end{bmatrix}$$

Υπολογίστε τις ποσότητες $\|A\,(A^TA)^{-1}A^T\|_1$ και A^Tx^TyA.

Άσκηση 5 [ap51] *[Δελής, Φεβ. 2020] Για τούς πίνακες*

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 0 & -2 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 0 & 5 & 2 \\ 1 & 3 & -1 \end{bmatrix}$$

και τα διανύσματα $\vec{x} = [-1,\ 2,\ 3]^T$ και $\vec{y} = [-2,\ 2]$ υπολογίστε, όπου είναι δυνατόν, τις ποσότητες

(i) $\|\vec{x}\,\vec{y}\,A\|_\infty$

(ii) $(A\,\vec{x}\,\vec{y})^{-1}$

(iii) $\|\vec{x}^TBA^T\|_1$