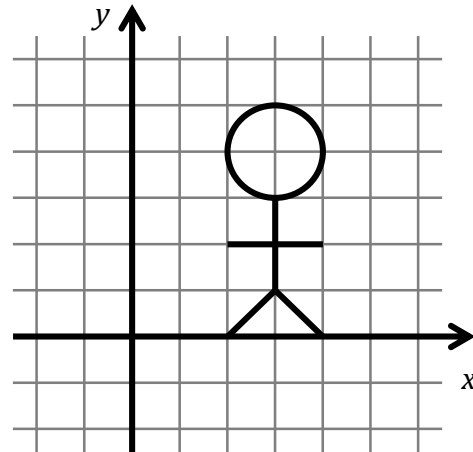
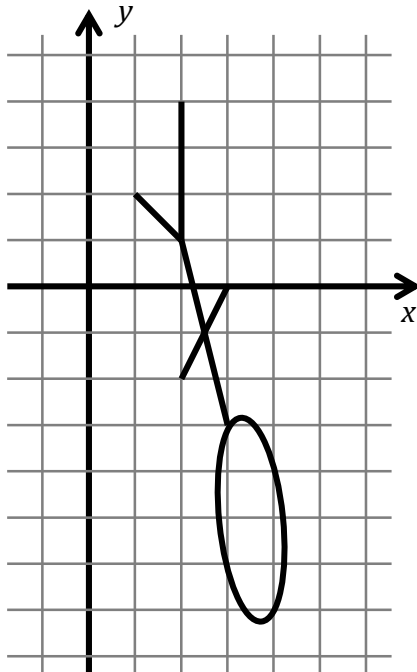


תרגילים על העתקות ליניאריות במישור

1. הפעל על הציור הנתון את כל אחת מההעתקות הליניאריות הבאות:

דוגמה: $f_0: \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \mapsto \begin{bmatrix} x/2 + y/2 \\ x - 2y \end{bmatrix}$



ד. $f_4: \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \mapsto \begin{bmatrix} 2x + y \\ 4x + 2y \end{bmatrix}$

א. $f_1: \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \mapsto \begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix}$

ה. $f_5: \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \mapsto \begin{bmatrix} -7x + 3y \\ 2x + 4y \end{bmatrix}$

ב. $f_2: \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \mapsto \begin{bmatrix} x + y \\ y \end{bmatrix}$

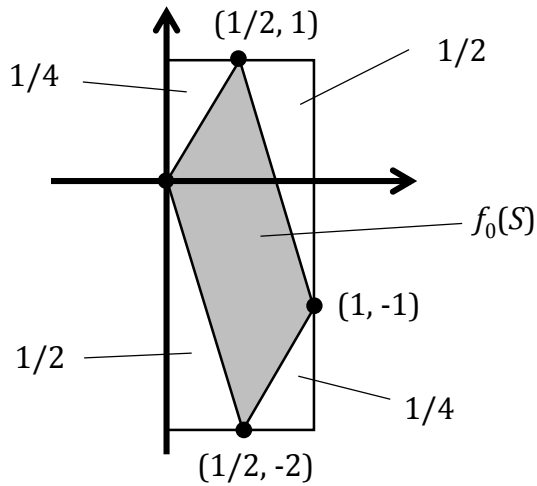
ג. $f_3: \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \mapsto \begin{bmatrix} \frac{3}{5}x - \frac{4}{5}y \\ \frac{4}{5}x + \frac{3}{5}y \end{bmatrix}$

2. בטא כל אחת מההעתקות הנ"ל בצורה $f_i: \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \mapsto A_i \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ עבור מטריצה A_i מסדר 2×2 .

דוגמה: $f_0 \left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \right) = \begin{bmatrix} 1/2 & 1/2 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$

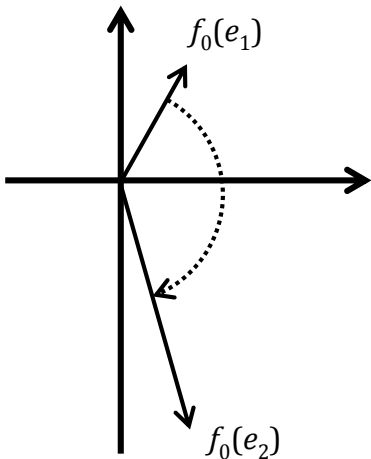
3. תהי $S = \left\{ \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \mid 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \right\}$ ריבוע היחידה. מהו השטח של $f_i(S)$ עבור כל i ?

דוגמה: השטח של $f_0(S)$ הוא
 $3 - 1/2 - 1/2 - 1/4 - 1/4 = 3/2$
 כמו שרואים בציור הבא:



4. תהי $e_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, $e_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$. האם הזווית בין הווקטורים $f_0(e_1)$ ל- $f_0(e_2)$ היא נגד כיוון השעון או עם כיוון השעון?

דוגמה: אצל f_0 הזווית היא עם כיוון השעון:



5. השווה את תוצאות בשאלות 3. ו-4. ל- $|\det(A_i)|$ ו- $\text{sign}(\det(A_i))$ בהתאמה.

6. מצא עבור כל f_i וקטור (וקטורים) $v \neq \vec{0}$ כך ש- f_i רק מגדילה/מקטינה את v בלי לסובב אותו.

דוגמה: ההעתקה f_0 מכפילה את הווקטור $v_1 = \begin{bmatrix} 2 \\ \sqrt{33} - 5 \end{bmatrix}$ ב- $(\sqrt{33} - 3)/4$ בלי לשנות כיוון, והיא גם מכפילה את הווקטור $v_2 = \begin{bmatrix} -2 \\ \sqrt{33} + 5 \end{bmatrix}$ ב- $(-\sqrt{33} - 3)/4$ בלי לשנות כיוון:

