Datorlaboration 2 (D2) i Linjär Algebra

1. Skriv in funktionsfilen plotpoly.m" enligt MATLAB-handledningens avsnitt 7.8.

Provkör filen på polygonen (flerhörningen)

$$A = \begin{pmatrix} 9 & -3 & 5 & 6 \\ 6 & -2 & 3 & 1 \\ 3 & -1 & 3 & 14 \end{pmatrix}; \qquad P = [\begin{matrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{matrix}];$$

dvs med kvadraten med hörn i (0; 0), (1; 0), (1; 1) och (0; 1).

2. Skriv en funktionsfil " transform.m" med syntaxen

bild = transform(matris; polygon)

som beräknar *bild = matris * polygon* om *matris* är en 2 * 2 matris och *polygon* är en $2 * M$ matris med $M > 2$, vars kolonner beskriver polygonens hörn. Provkör filen med P som ovan och

$$M = \begin{bmatrix} \cos(v) & -\sin(v) \\ \sin(v) & \cos(v) \end{bmatrix}$$

där v är en given vinkel t.ex. $v = \pi/5$.

Rita polygonen P. Rita bilden Q under matrisavbildningen $P \to Q = M * P$. Kontrollera att bilden Q är resultatet av vridning kring origo av polygonen P . Testkör också med andra vinklar och andra fyrhörningar och månghörningar.

3. Finn i följande fall en matris M sådan att kvadraten P med hörn i (0; 0), (1; 0), (1; 1) och (0; 1) avbildas på

(a) $Q = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$, (b) $Q = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, (c) $Q = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 4 & 3 \end{bmatrix}$.

4. Denna uppgift handlar om den transformation som definieras av matrisen

$M = \begin{bmatrix} -\cos(v) & \sin(v) \\ \sin(v) & \cos(v) \end{bmatrix}$.

Välj ett par olika vinklar mellan 0 och π och upprepa experimenten i uppgift 2 ovan.

(a) Transformationen som definieras av M innebär spegling i en linje genom origo.

Vilken är linjen om $v = \pi/6$?

(b) Finn en parallellogram P med ett hörn i origo så att P och dess bild under avbildningen $P \to Q = M * P$ har parallella sidor.

Redovisningen sker genom att ni på en A4-sida skriver era namn (texta), svaren i uppgifterna i 3, svaren i uppgifterna 4(a) och (b). Tryck ut några bilder som illustration till uppgifterna.

V ÄND!

Extra uppgifter för dem intresserade

5. Skriv en funktionsfil som beräknar tyngdpunkten av en polygon. Skriv en annan funktionsfil som ritar ut tyngdpunkten som en ring.

6. Skriv en funktionsfil som transformerar en polygon med hjälp av transformationen $y = M(x - b) + b$ där b är tyngdpunkten. Experimentera genom att rotera en månghörning runt sin tyngdpunkt.

7. Skriv en funktionsfil som beräknar arean av en godtycklig polygon. (För att finna formeln för arean får du antingen tänka själv eller uppsöka någon bok där formeln står. En sådan bok är uppslagsboken BETA.)

Hur förhåller sig arean av polygonen P till arean av dess bild Q under en matrisavbildning? Sök och finn det generella sambandet!