Zad. 1.
Dany jest punkt o współrzędnych $p(1, 2, 3)$. Znajdź współrzędne cylindryczne i sferyczne tego punktu.

Zad. 2.
Znormalizuj wektor $\mathbf{v} = [4, -2, 3]$.

Zad. 3.
Znajdź kąt pomiędzy wektorami $\mathbf{a}=[3, 2]$, $\mathbf{b}=[-2, 7]$.

Zad. 4.
Dane są następujące wektory: $\mathbf{a}=[-2, 3, 2]$, $\mathbf{b}=[1, 1, 3]$.
Oblicz: $\mathbf{a+b}$, $\mathbf{a}\cdot\mathbf{b}$ i $\mathbf{a}\times\mathbf{b}$.

Zad. 5.
Dane są macierze:

$$\mathbf{M}_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}, \ \mathbf{M}_2 = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 6 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$$

Wykonaj działania: $\mathbf{M_1}\cdot\mathbf{M_2}$ i $\mathbf{M_2}\cdot\mathbf{M_1}$.

Zad. 6.
Dany jest wektor $\mathbf{V}$ oraz macierz $\mathbf{M}$.

$$\mathbf{V} = \begin{bmatrix} \mathbf{-3} & \mathbf{1} & \mathbf{2} \end{bmatrix}, \ \mathbf{M} = \begin{bmatrix} \mathbf{7} & \mathbf{-2} & \mathbf{3} \\ \mathbf{4} & \mathbf{1} & \mathbf{-5} \\ \mathbf{-6} & \mathbf{8} & \mathbf{9} \end{bmatrix}$$

Wykonaj działania: $\mathbf{V}\cdot\mathbf{M}$, $\mathbf{M}^\mathbf{T}\cdot\mathbf{V}$, $\mathbf{M}\cdot\mathbf{V}^\mathbf{T}$ i $\mathbf{M}^\mathbf{T}\cdot\mathbf{V}^\mathbf{T}$.

Zad. 7.
Jakie współrzędne będzie miał punkt $p(-2,4)$ po translacji o wektor $\mathbf{t}=[4,8]$ i obrocie o kąt $\alpha=60^0$ względem środka układu współrzędnych.

Zad. 8
Jakie współrzędne będzie miał punkt $p(3,2)$ po obrocie o kąt $\alpha=45^0$ względem punktu $p(2,1)$.

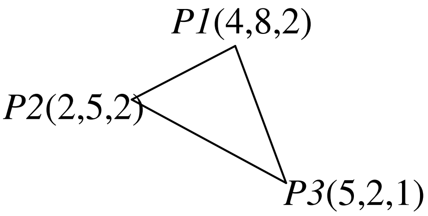
Zad. 9

Dokonaj skalowania sześcianu o długości boku 10 przy wykorzystaniu macierzy skalowania **S**. Podaj wymiary figury wyjściowej.

$$\mathbf{S} = \begin{bmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{2} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{5} \end{bmatrix}$$

Zad. 10.

Znajdź wektor normalny do następującego wielokąta:



Zad. 11.

Siatka geometryczna obiektu 3D zawiera punkty $p_1(0,0,0)$, $p_2(5,-5,5)$, $p_3(3,4,5)$, $p_4(-4,-2,-1)$. Oblicz pozycję punktów p'_1, p'_2, p'_3, p'_4, które powstaną po zastosowaniu do nich transformacji skalowania macierzą **M**. Punktem centralnym, według którego przeprowadzone jest skalowanie, jest punkt o współrzędnych $p(3,4,1)$.

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} \mathbf{3} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{0} & \mathbf{2} \end{bmatrix}$$

Zad. 12.

W trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej znajduje się obiekt, którego środek znajduje się w punkcie $p(107.183, 934.013, 12.781)$. Obiekt ten rozpoczyna swój ruch według wektora prędkości $\mathbf{V}=[1, -2, -2]$ i kontynuuje go przez okres czasu $dt=1$. Po tym okresie wektor prędkości wykonuje operację rotacji o kąt $\alpha=90^0$ względem osi Z. Po wykonaniu obrotu zwiększana jest długość wektora **V** o wartość 1.5 i kontynuowany jest ruch obiektu przez okres czasu $dt=2$. Wyznacz końcową pozycję punktu p' będącą środkiem poruszanego obiektu.