**Wektor** – uporządkowana para punktów.

$\vec{AB}=\vec{u}$ (wektor o początku w punkcie A i końcu w punkcie B)

 $\vec{a}$

 $-\vec{a}$

**Każdy wektor ma**:

* Długość $|\vec{AB}|$,
* Kierunek,
* Zwrot .

**Suma wektorów**: $\vec{a}$ $\vec{b}$



 $\vec{a}+\vec{b}$

Aby dodać do siebie dwa wektory należy początek jednego wektora $\left(\vec{b}\right)$ zaczepić w końcu drugiego wektora $\left(\vec{a}\right)$, a następnie połączyć początek wektora $\vec{b}$ z końcem wektora $\vec{a}$ – otrzymujemy sumę wektorów $(\vec{a}+\vec{b})$ o początku w końcu wektora $ \vec{b}$ i końcu w początku wektora $\vec{a}$.

W przypadku większej liczby postępujemy analogicznie (drugi do pierwszego, trzeci do drugiego itd.)

**W ujęciu syntetycznym dwa wektory są równe** wtedy i tylko wtedy, gdy:

* Mają ten sam zwrot,
* Mają ten sam kierunek,
* Mają tą samą długość.

**Wektor ma dwie współrzędne**, które zapisujemy w nawiasie kwadratowym […] oddzielone przecinkiem:

$\vec{AB}=[x\_{2}-x\_{1},y\_{2}-y\_{1}]$ , gdzie:

**A** – początek wektora o współrzędnych $\left(x\_{1},y\_{1}\right)$

**B** – koniec wektora o współrzędnych $\left(x\_{2},y\_{2}\right)$

Wektor $\vec{AB} $ma współrzędne $\vec{AB}=[a\_{1},a\_{2}]$ wtedy i tylko wtedy, gdy:

$a\_{1}=x\_{2}-x\_{1}$ i

$$a\_{2}=y\_{2}-y\_{1}$$

Przykład:

Wektor $\vec{AB}$, dla którego $A(-3,7)$ i $B(4,-1)$ ma współrzędne: $\vec{AB}=\left[4-\left(-3\right),-1-7\right]=[7,-8]$

**Długość wektora** można obliczyć wg wzoru na odległość dwóch punktów w układzie współrzędnych, tj. wg wzoru:

$$\left|\vec{AB}\right|=\sqrt{\left(x\_{2}-x\_{1}\right)^{2}+\left(y\_{2}-y\_{1}\right)^{2}}=\sqrt{a\_{1}^{2}+a\_{2}^{2}}$$

Przykład:

Wektor o współrzędnych $\vec{AB}=[7,-8]$ ma długość równą
$$\left|\vec{AB}\right|=\sqrt{7^{2}+(-8)^{2}}=\sqrt{113}$$

**W ujęciu analitycznym dwa wektory są równe**, gdy odpowiednie współrzędne wektorów są równe.

Przykład:

$$\vec{AB}=\left[-8,9\right]$$

$$\vec{KL}=\left[2p,-3q\right]$$

$$\vec{AB}=\vec{KL}⇔\left\{\begin{array}{c}p=-4\\q=-3\end{array}\right.$$

**Wektorem przeciwnym** wektora $\vec{AB}=[a\_{1},a\_{2}]$ jest wektor $-\vec{AB}$, czyli $\vec{BA}$, którego współrzędne to: $\vec{BA}=[-a\_{1},-a\_{2}]$.

Przykład:

Wektorem przeciwnym dla wektora $\vec{KL}=[7,-3\frac{1}{2}]$ jest wektor $\vec{LK}=[-7,3\frac{1}{2}]$

Wektory możemy mnożyć przez liczby, np.:

Jeżeli pomnożymy wektor $\vec{AB}$ przez liczbę k, to:

$k\*\vec{AB}=[k\*a\_{1},k\*a\_{2}]$, ($a\_{1},a\_{2}$ to współrzędne wektora)

Odległość punktu $P\left(x\_{0},y\_{0}\right)$ od prostej $l=Ax+By+C=0$ obliczamy wg wzoru:

$$d\left(P,l\right)=\frac{|Ax\_{o}+By\_{0}+C|}{\sqrt{A^{2}+B^{2}}}$$

Dwa wektory $\vec{u} i \vec{v}$ są równoległe jeśli istnieje taka liczba **k**, że:

$$k\*\vec{u}=\vec{v}$$

Ponadto, jeśli k>0, to wektory te mają ten sam zwrot.

**Wektory**: $\vec{u}=[x\_{u},y\_{u}]$ i $\vec{v}=[x\_{v},y\_{v}]$ **są** **równoległe** wtedy i tylko wtedy, gdy ich współrzędne są proporcjonalne, tzn.

$\frac{x\_{u}}{x\_{v}}=\frac{y\_{u}}{y\_{v}}$,

co z kolei jest równoważne zerowaniu się wyznacznika tych wektorów:

$$\left|\begin{matrix}x\_{u}&y\_{u}\\x\_{v}&y\_{v}\end{matrix}\right|=x\_{u}\*y\_{v}-x\_{v}\*y\_{u}=0$$

Przykład:

Wektory $\vec{p}=[-4,3]$ i $\vec{q}=[-8,6]$ są równoległe, ponieważ:

$\frac{-4}{-8}=\frac{3}{6}$ $\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$