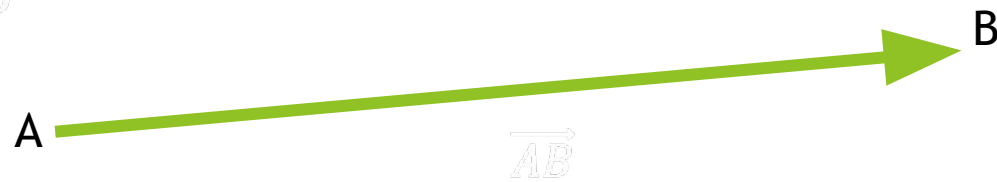


# Векторы

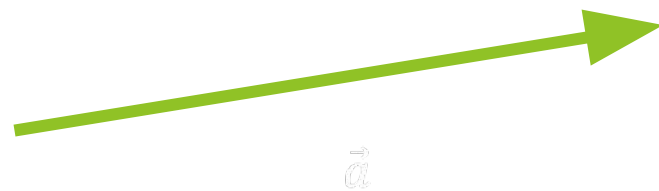
Презентация ученика 9 «в» класса Максутов Фарух

Если на отрезке  $AB$   $A$  принять за начало, а  $B$  - за конец, то вектор обозначается  $\overrightarrow{AB}$

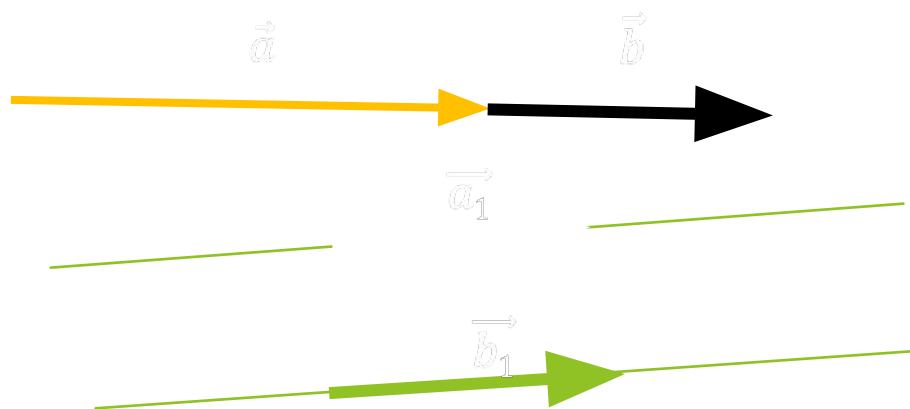


В начале обозначения вектора - начало вектора, в конце - конец.  
Наверху ставится знак вектора.

**Вектор** - любой направленный отрезок



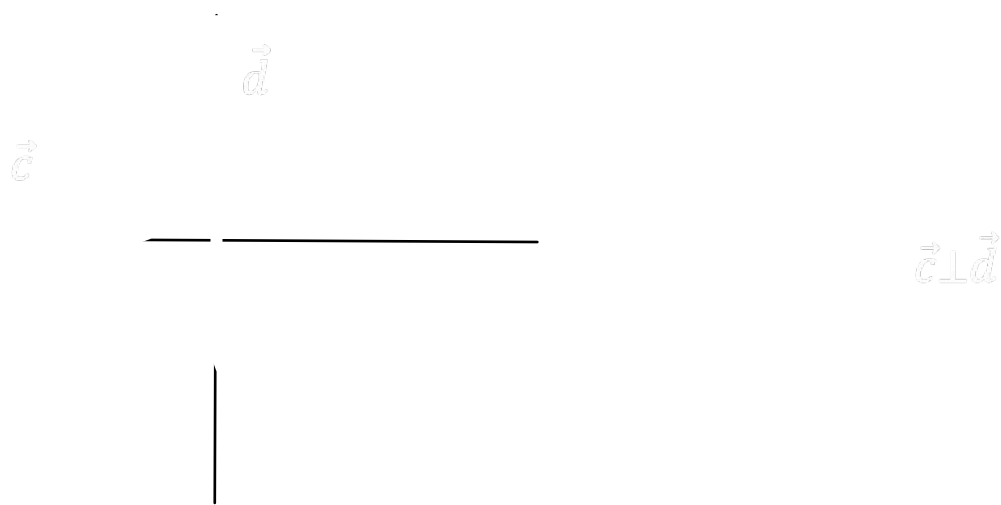
- ▶ Если 2 вектора лежат на одной прямой или на параллельных прямых, то такие векторы называют **коллинеарными**.



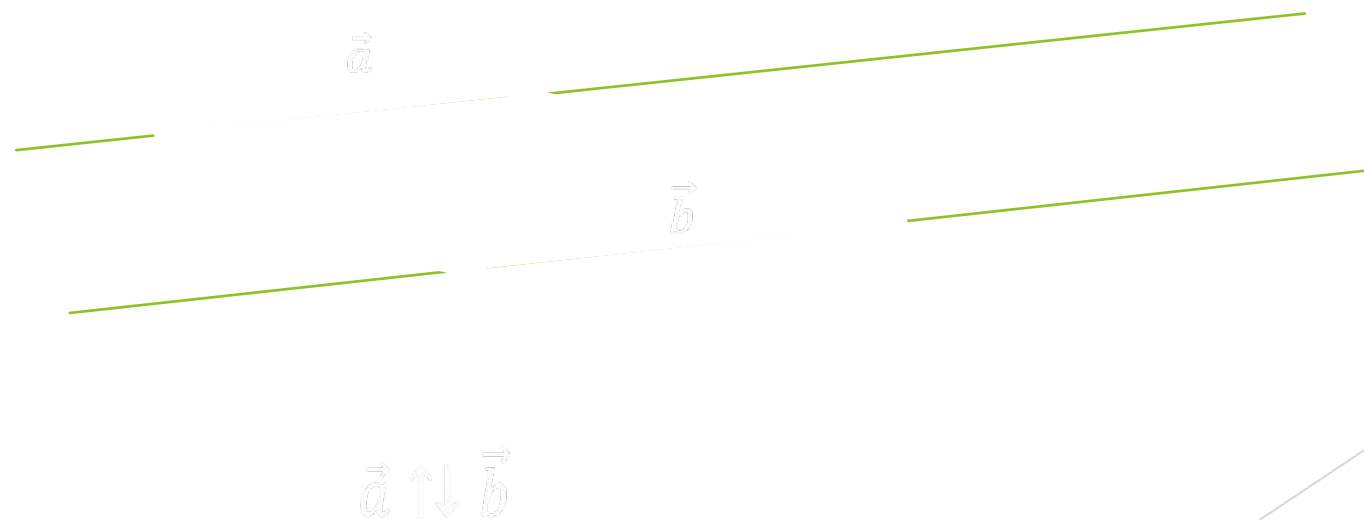
$$\vec{a} \parallel \vec{b}$$

$$\vec{a}_1 \parallel \vec{b}_1$$

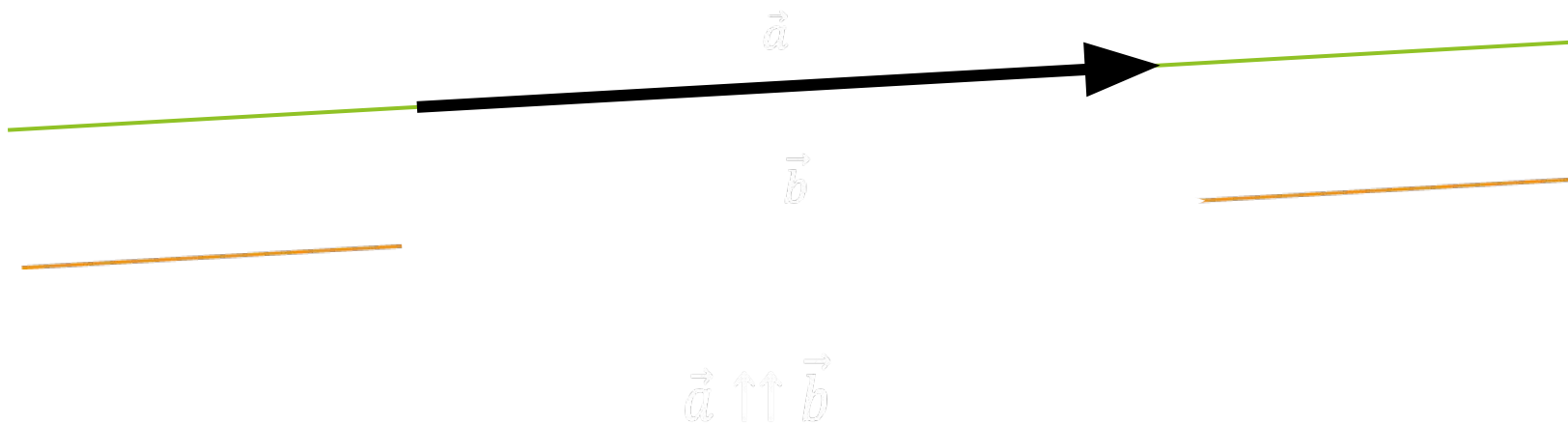
Если векторы лежат на перпендикулярных прямых, то их называют **ортогональными**.



Если коллинеарные векторы имеют разные направления, то эти векторы называют **противоположно направленными**.

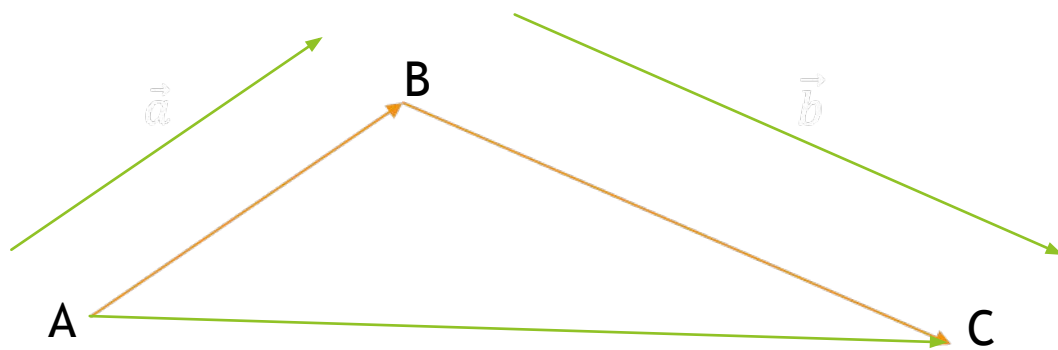


Если векторы коллинеарны и имеют одинаковые направления, то такие векторы называют **сонаправленными**.



# Сложение векторов

Пусть даны векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Отметим на плоскости некоторую точку  $A$  и отложим от этой точки  $\overrightarrow{AB}$  так, чтобы  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ . А от точки  $B$  отложим вектор  $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$ . Полученный вектор  $\overrightarrow{AC}$  будет являться суммой векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .





# Равенство векторов

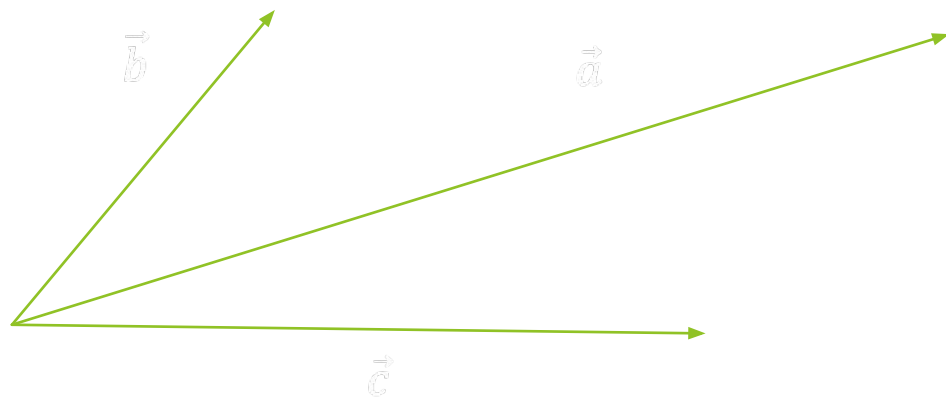
Векторы являются равными, если они сонаправлены и их модули равны.

$$\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b} \text{ и } |\vec{a}| = |\vec{b}|, \text{ то } \vec{a} = \vec{b}$$



# Разложение вектора

Если, то векторы  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  называются составляющими вектора  $\vec{a}$ . Также говорят что вектор  $\vec{a}$  разложен на сумму составляющих векторов.



# Свойства сложения векторов

► Для любых векторов  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  верно:

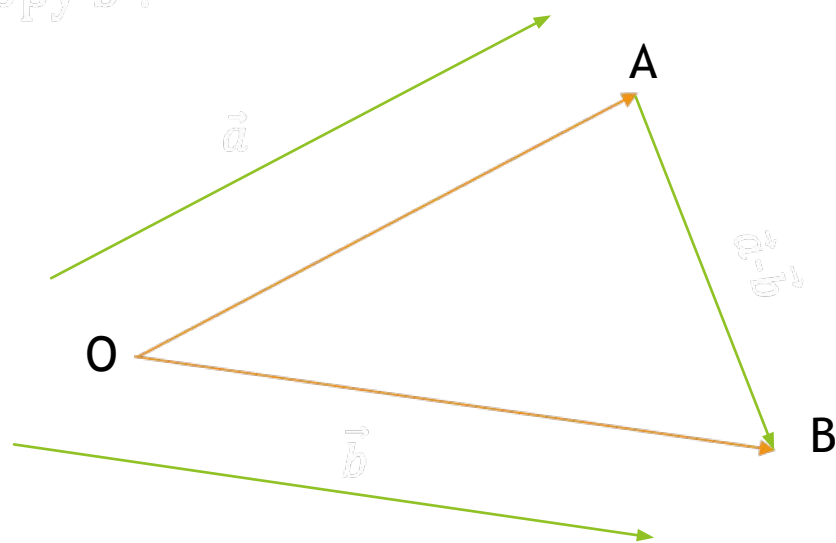
1.  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$  (переместительный закон)

2.  $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$  (сочетательный закон)

# Разность векторов

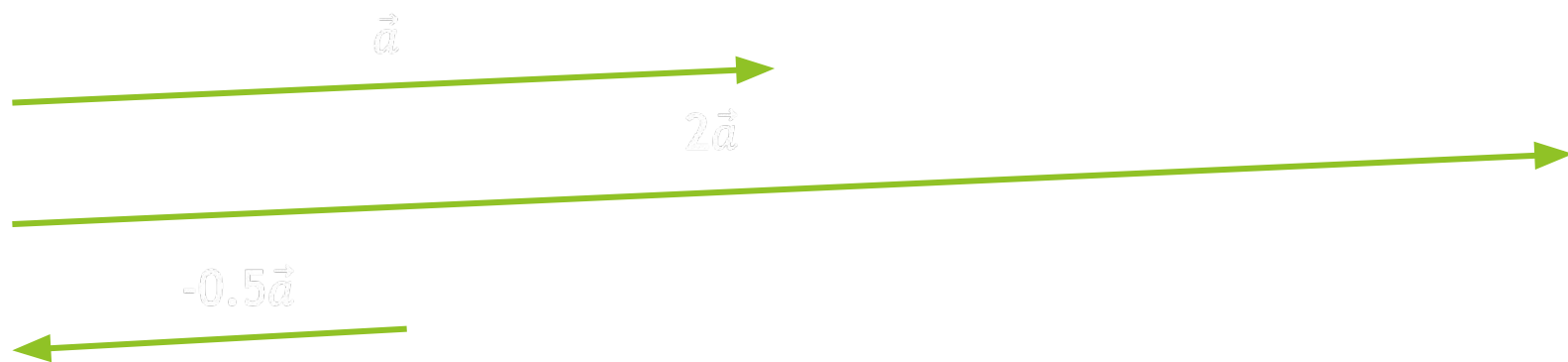
Разностью векторов

$\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называется вектор, который в сумме с вектором  $\vec{a}$  равен вектору  $\vec{b}$ .



# Умножение вектора на число

Произведением вектора  $\vec{a} \neq 0$  на число  $k$  называется вектор, модуль которого равен числу  $|k| * |\vec{a}|$  и сонаправлен с вектором  $\vec{a}$  при  $k > 0$  и противоположно направлен при  $k < 0$ . Произведение числа  $k$  на вектор  $\vec{a}$  записывают так:  $k\vec{a}$



Для любых чисел  $\alpha, \beta$  и любых векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  верны

$$1. (\alpha \cdot \beta) \vec{a} = \alpha (\beta \vec{a}) \quad (\text{сочетательный закон})$$

$$2. (\alpha + \beta) \vec{a} = \alpha \vec{a} + \beta \vec{a} \quad (\text{1-ый распределительный закон})$$

$$3. \alpha (\vec{a} + \vec{b}) = \alpha \vec{a} + \alpha \vec{b} \quad (\text{2-ой распределительный закон})$$

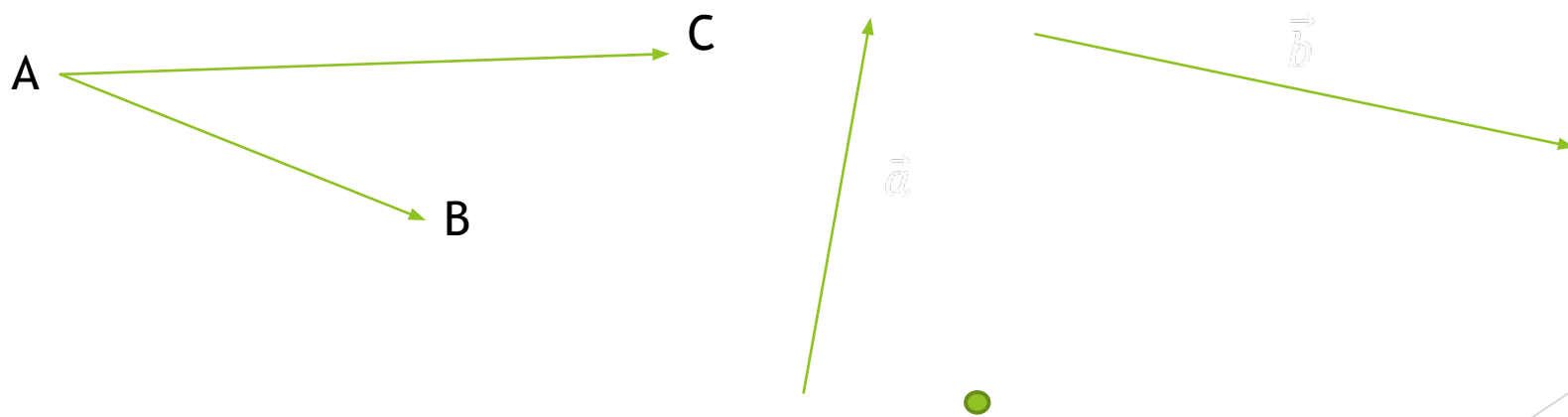
# Скалярное произведение векторов

Скалярным произведением двух векторов называется число, равное произведению модулей этих векторов на косинус угла между ними.

$$\vec{a} * \vec{b} = |\vec{a}| * |\vec{b}| * \cos(\vec{a} \wedge \vec{b})$$

# Угол между векторами

Углом между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$  называется угол  $BAC$ . Углом между ненулевыми векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называется угол, образованный при откладывании этих векторов от одной точки.

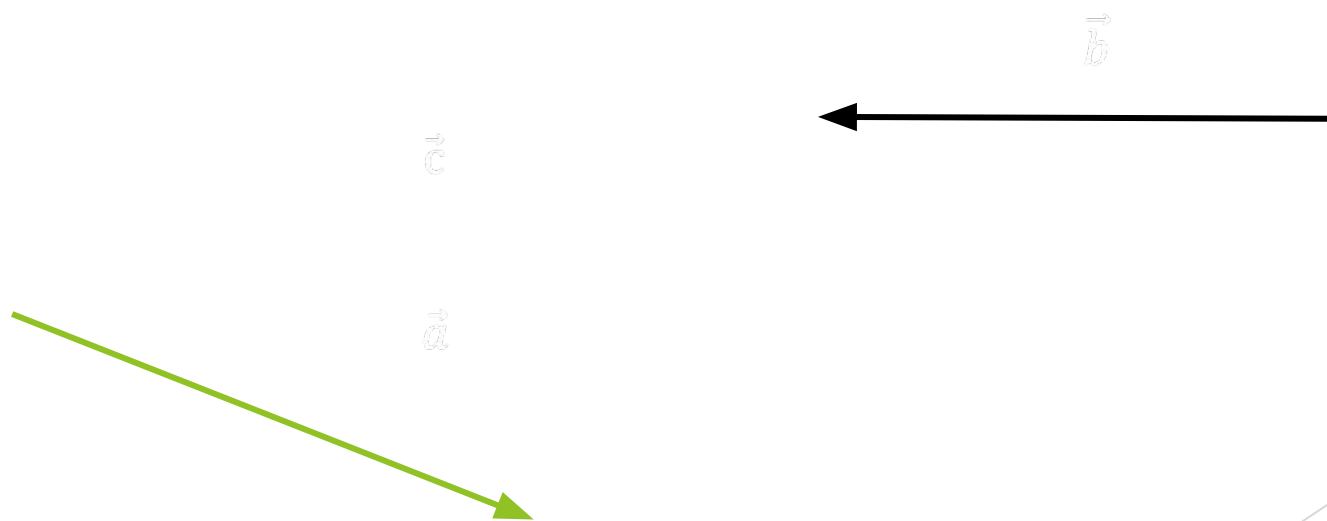




# Координаты вектора

Если ненулевые векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  не коллинеарны, то для любого вектора  $\vec{c}$  найдутся числа  $x$  и  $y$  такие, что выполняется условие

$$\vec{c} = x\vec{a} + y\vec{b}.$$



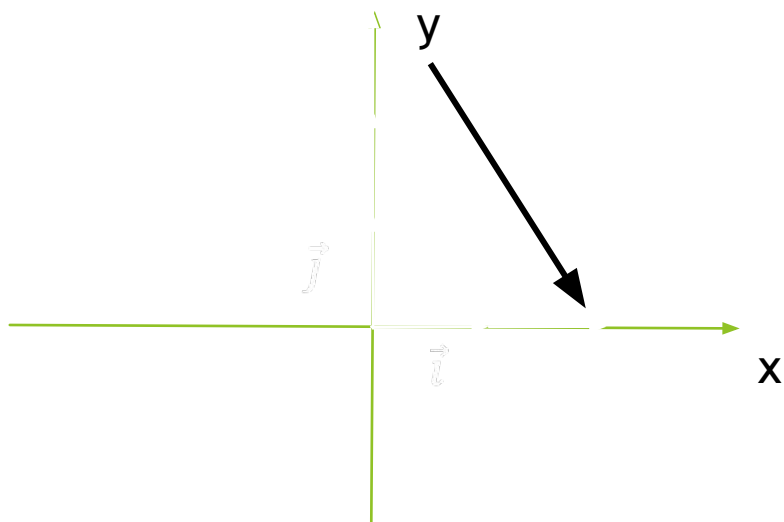
# Свойства координат вектора

1. У равных векторов соответствующие координаты равны.
2. При сложении векторов складываются их соответствующие координаты.
3. При умножении вектора на число его координаты умножаются на это же число.

Рассмотрим векторы  $\vec{i}$  и  $\vec{j}$  на координатной плоскости. Тогда, согласно теореме, для любого вектора  $\vec{a}$  найдутся числа  $x$  и  $y$  такие, что будет выполняться равенство

$$\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j}$$

Векторы  $\vec{i}$  и  $\vec{j}$  - координатные векторы, а  $x$  и  $y$  - координаты вектора  $\vec{a}$ .

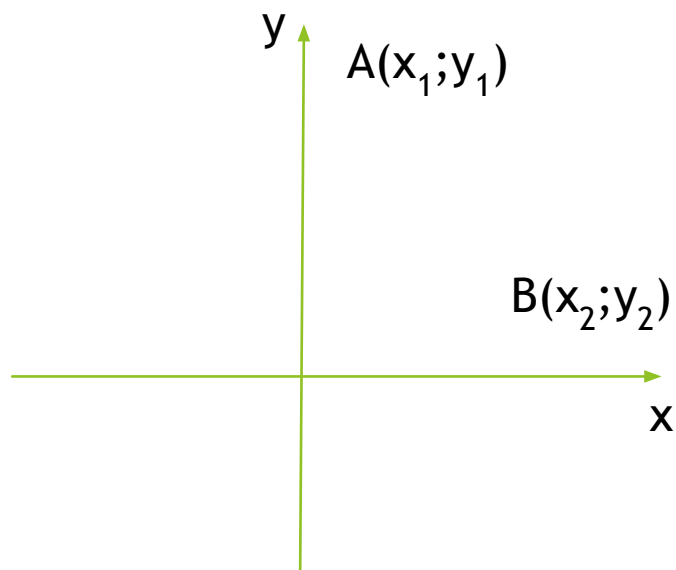


# Координаты вектора, заданного координатами концов.

- ▶ Пусть задан вектор  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$  и  $A(x_1; y_1)$  и  $B(x_2; y_2)$ . Тогда выполняется равенство  $\overrightarrow{AB} = (x_2 - x_1; y_2 - y_1)$ .

Длина вектора  $\overrightarrow{AB}$  вычисляется по формуле

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$



# Скалярное произведение вектора в координатах

▶

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2$$

Спасибо за внимание!