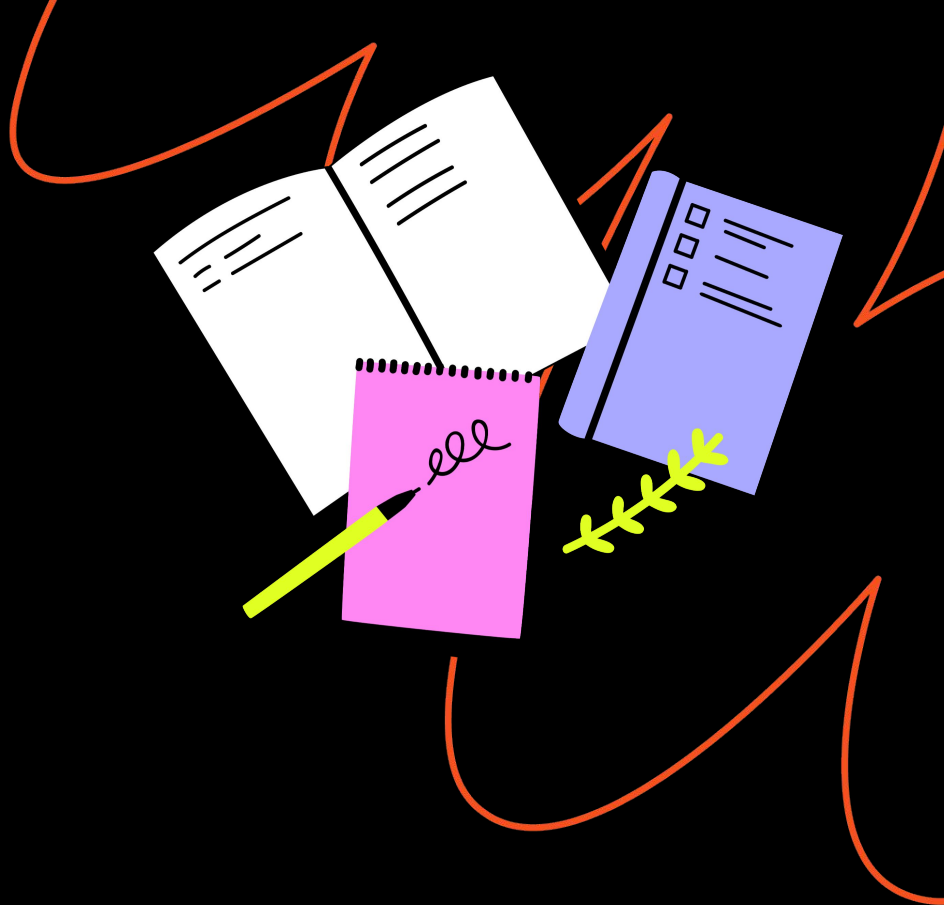




Ещё немного
математики 🤔



Числовые множества

продолжение



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

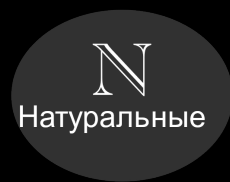


Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

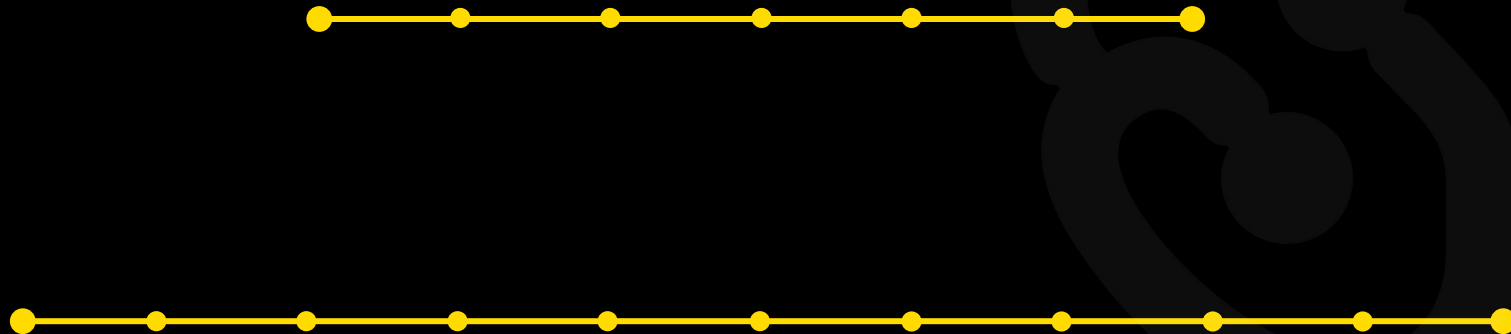
Числовые множества





Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

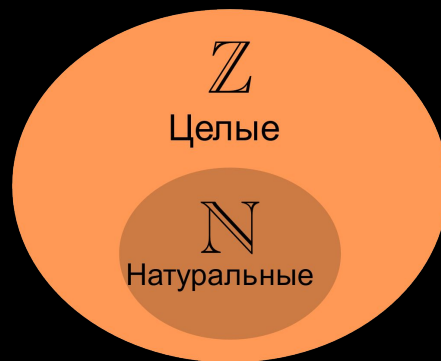
Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

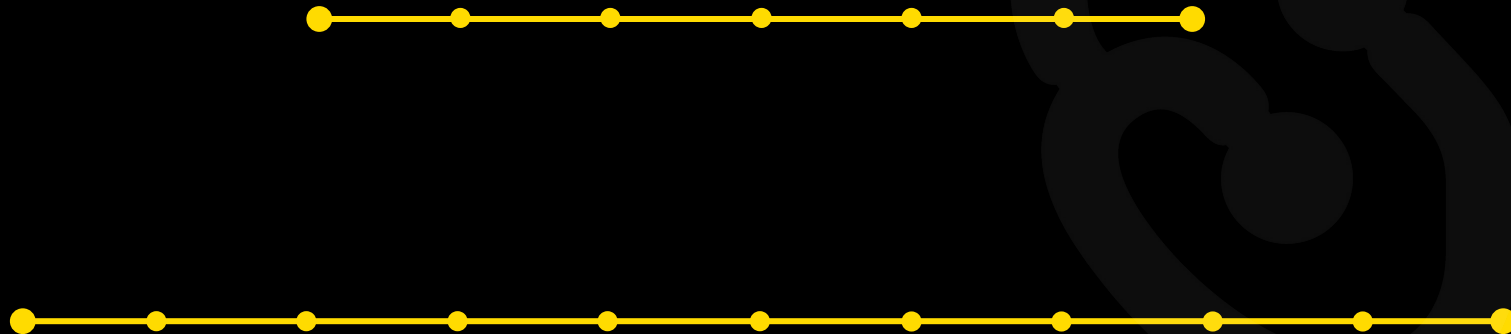
Базовая математика, которая пригодится всем





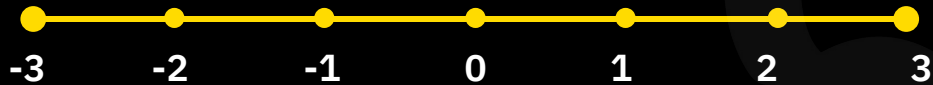
Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

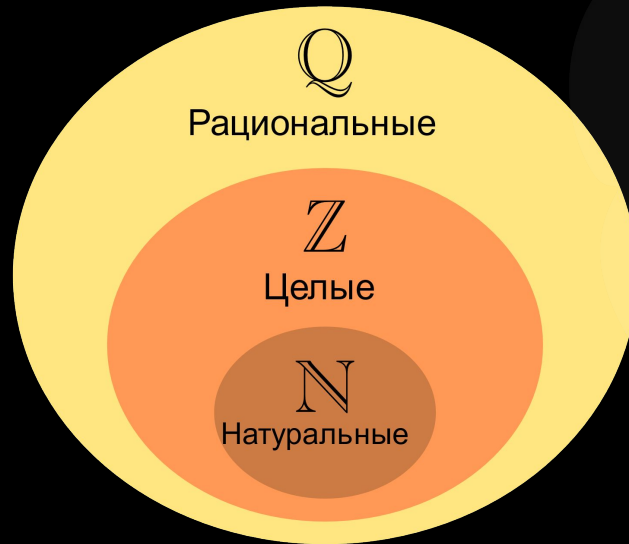
Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

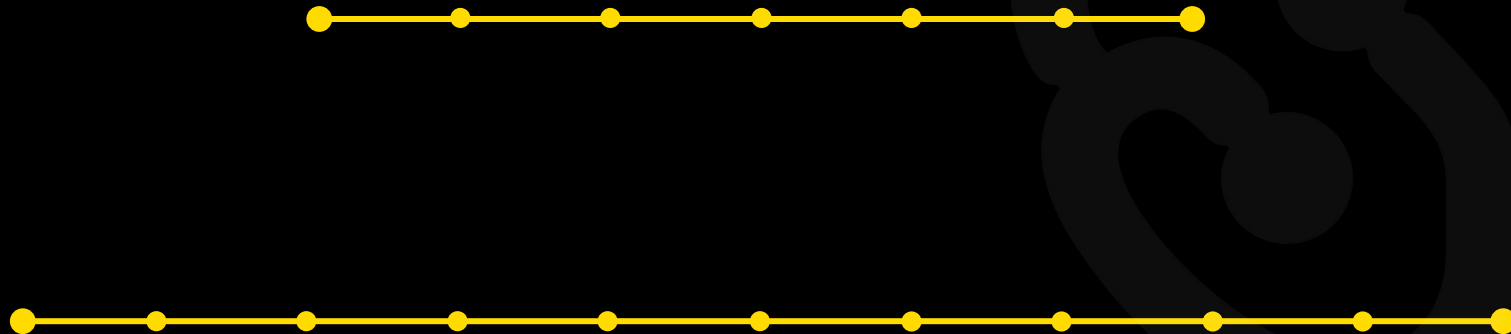
Базовая математика, которая пригодится всем





Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



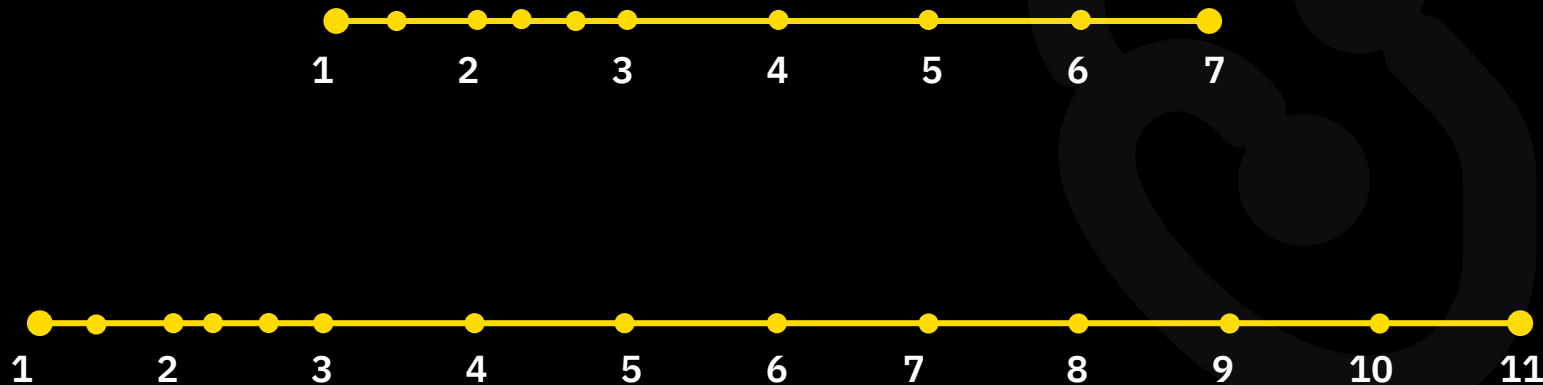
Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



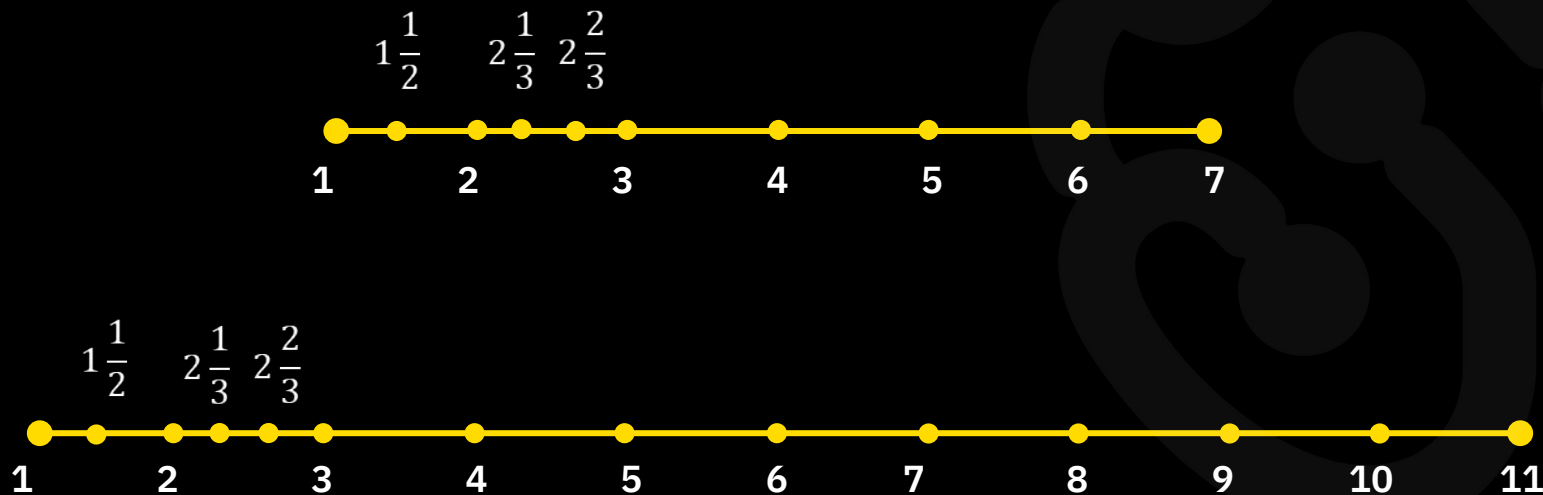
Что ты такое?

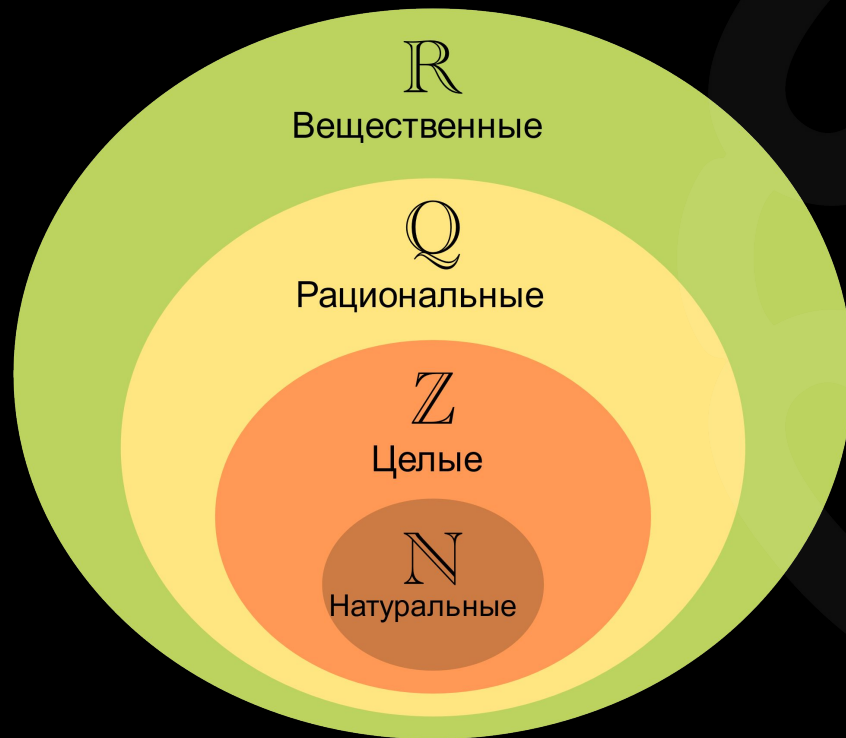
Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем





Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

$\sqrt{2}, \sqrt{5}, \pi, e, \dots$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



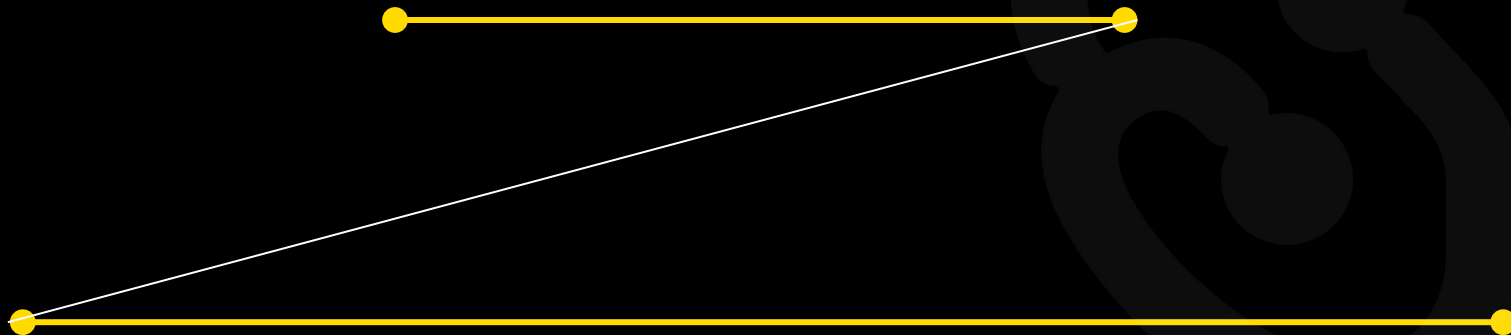
Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



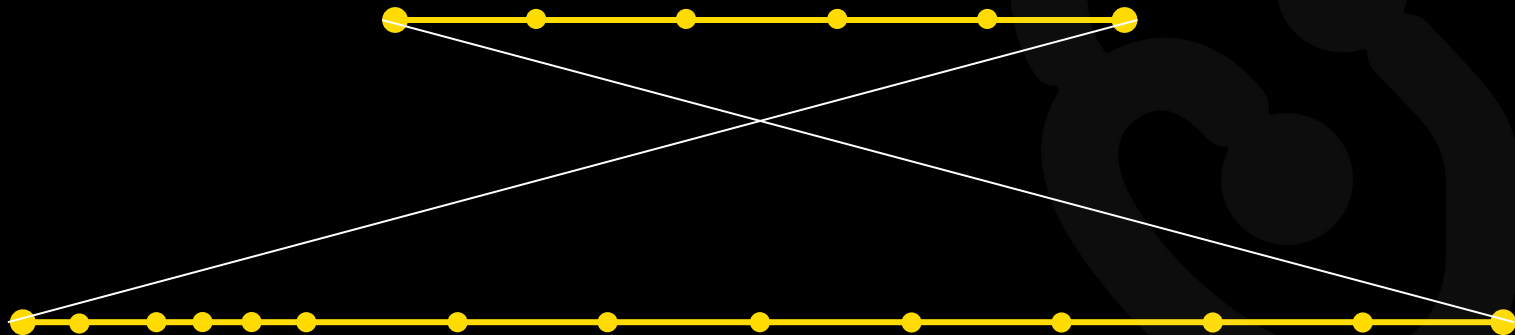
Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



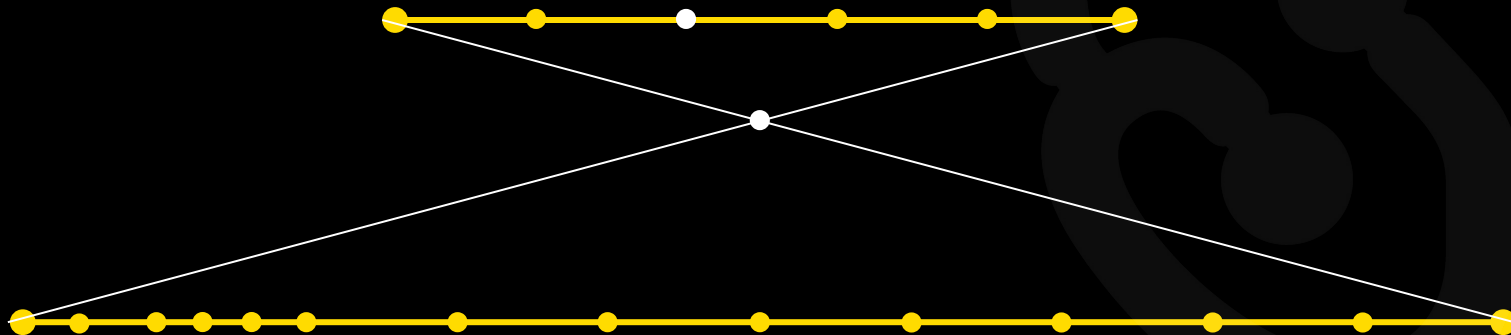
Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



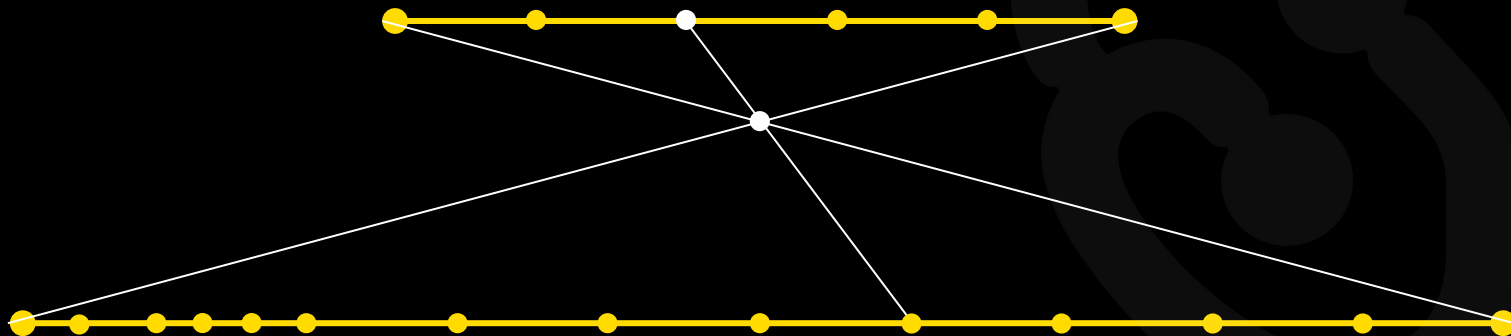
Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



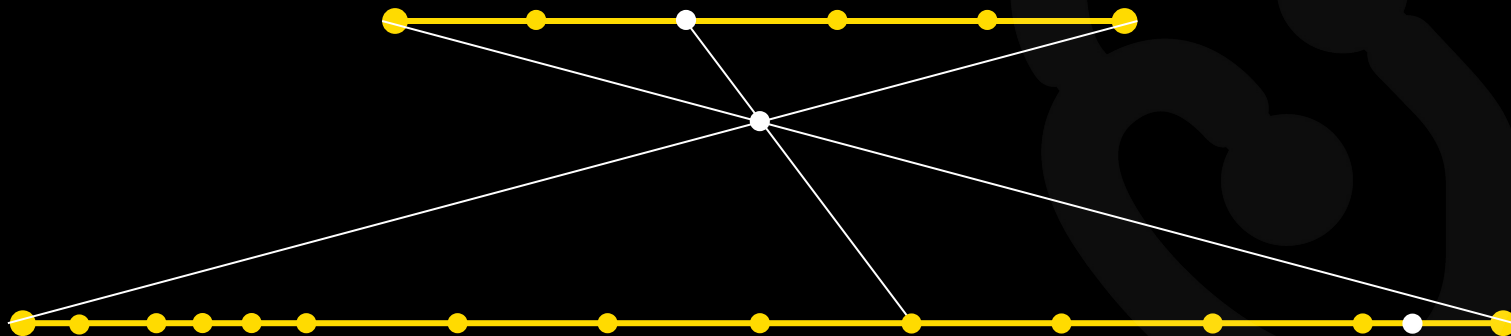
Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



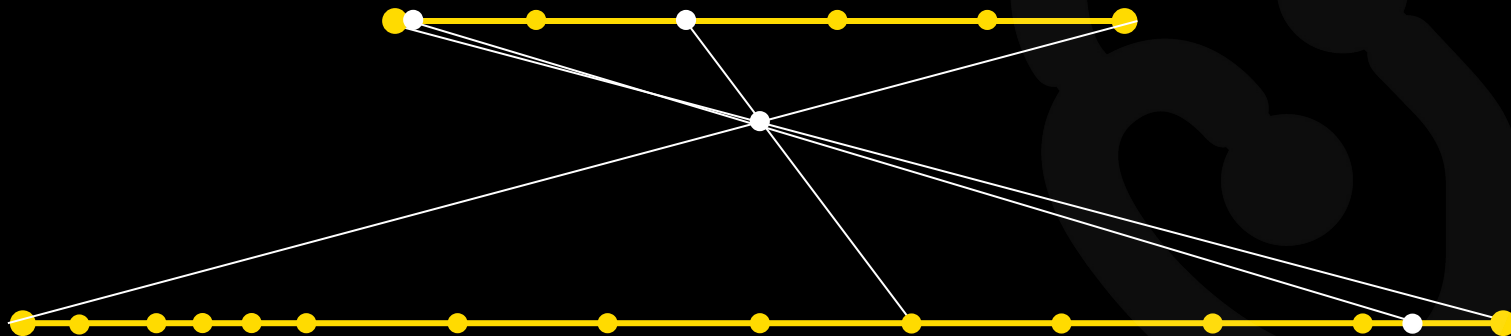
Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



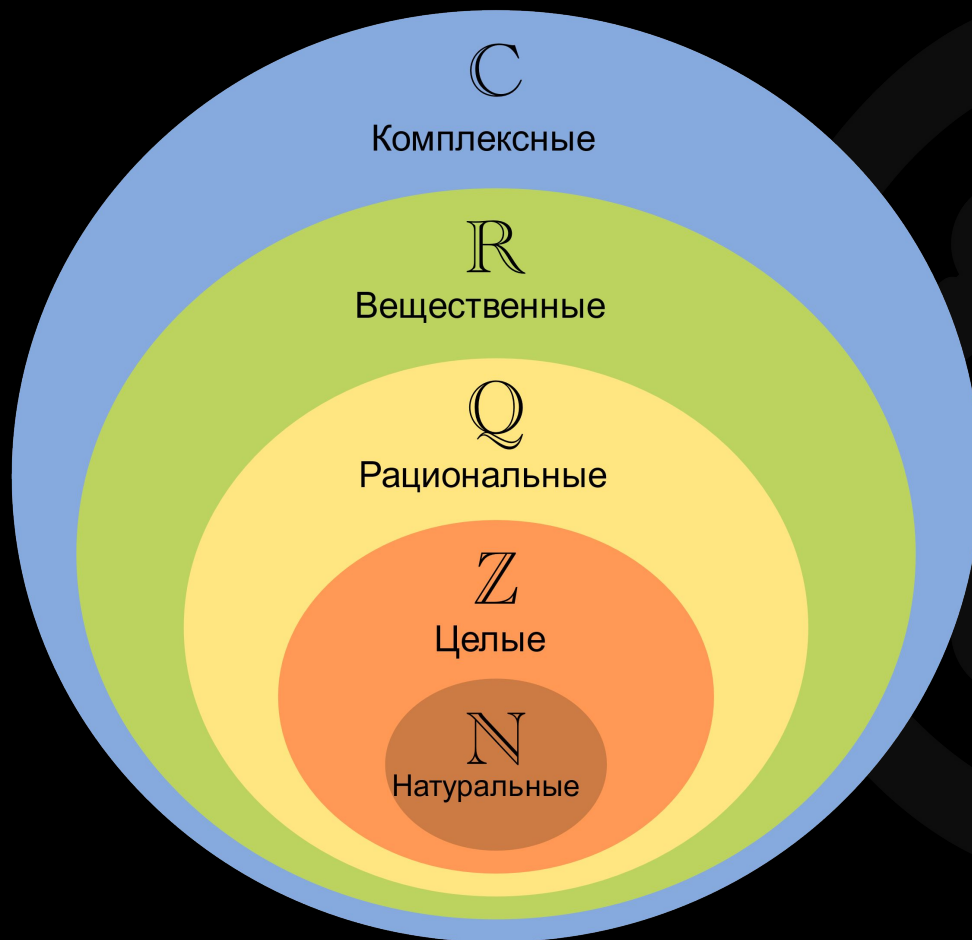
Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем



Они равны 0_o





Буквенные выражения



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Буквенные выражения



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Буквенные выражения и уравнения

$$9a + 28a$$

$$7b + 11a + 8b + 123b + 228ab$$

$$8 - x$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Буквенные выражения и уравнения

$$9a + 28a$$

$$7b + 11a + 8b + 123b + 228ab$$

$$8 - x$$

$$8 - x = 0$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Буквенные выражения и уравнения

$$9a + 28a$$

$$7b + 11a + 8b + 123b + 228ab$$

$$8 - x$$

$$8 - x = 0$$

$$8a - x = 0$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Буквенные выражения и уравнения

$$9a + 28a$$

$$= 37a$$

$$7b + 11a + 8b + 123b + 228ab$$

$$= 11a + 138b + 228ab$$

$$8 - x$$

$$= 8 - x$$

$$8 - x = 0$$

$$\Rightarrow x = 8$$

$$8a - x = 0$$

$$???$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?



Степени



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$\underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$\underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_5$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$\underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_5 = 2^5$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$\underbrace{a \times a \times a \times a \times a \times a}_b = a^b$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$a \times a \times a \times a = a^b$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$a \times a \times a \times a = a^b$$

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$1. a^m * a^n = a^{(m+n)}$$

$$2. a^m + a^n = a^{(m+n)}$$

$$3. (a^m)^n = a^{(m*n)}$$

$$4. (a^m)^n = a^{(m+n)}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$a \times a \times a \times a = a^b$$

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m \cdot n)} \quad \{2\}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

$$2^{28}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = (((2^3)^2 \times 2^1)^2)^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = (((2^3)^2 \times 2^1)^2)^2 = \{1\} = (((2^2 \times 2^1)^2 \times 2^1)^2)^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

27 операций умножения

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = (((2^3)^2 \times 2^1)^2)^2 = \{1\} = (((2^2 \times 2^1)^2 \times 2^1)^2)^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

27 операций умножения

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = (((2^3)^2 \times 2^1)^2)^2 = \{1\} = (((2^2 \times 2)^2 \times 2)^2)^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

27 операций умножения

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = (((2^3)^2 \times 2^1)^2)^2 = \{1\} = (((2^2 \times 2)^2 \times 2)^2)^2$$

1



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

27 операций умножения

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = (((2^3)^2 \times 2^1)^2)^2 = \{1\} = (((4 \times 2)^2 \times 2)^2)^2$$

1



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m \cdot n)} \quad \{2\}$$

[illegible]

27 операций умножения

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = (((2^3)^2 \times 2^1)^2)^2 = \{1\} = (((4 \times 2)^2 \times 2)^2)^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m \cdot n)} \quad \{2\}$$

[illegible]

27 операций умножения

$$2^{2^8} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = ([(2^3)^2 \times 2^1]^2)^2 = \{1\} = ([(8)^2 \times 2]^2)^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

27 операций умножения

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = (((2^3)^2 \times 2^1)^2)^2 = \{1\} = (((8)^2 \times 2)^2)^2$$

3



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

[illegible]

29 операций умножения

$$2^{2^8} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = (((2^3)^2 \times 2^1)^2)^2 = \{1\} = ([64 \times 2]^2)^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m \cdot n)} \quad \{2\}$$

[illegible]

27 операций умножения

$$2^{28}=\{2\}=(2^{14})^2=\{2\}=[(2^7]^2)^2=\{1\}=[(2^6 \times 2^1]^2)^2=\{2\}=[((2^3)^2 \times 2^1]^2)^2=\{1\}=[(64 \times 2)^2]^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{=2^5} \times \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{=2^5} \times \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{=2^5} \times \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{=2^5}$$

27 операций умножения

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} =([(2^3)^2 \times 2^1]^2)^2 = \{1\} = ([128]^2)^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m \cdot n)} \quad \{2\}$$

[illegible]

29 операций умножения

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = ((2^3)^2 \times 2^1)^2 = \{1\} = ([128]^2)^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

27 операций умножения

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = (((2^3)^2 \times 2^1)^2)^2 = \{1\} = (16\ 384)^2$$

5



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

27 операций умножения

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = (((2^3)^2 \times 2^1)^2)^2 = \{1\} = (16\ 384)^2$$

6



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

27 операций умножения

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = (((2^3)^2 \times 2^1)^2)^2 = \{1\} = 268\,435\,456$$

6



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^3 * 2^5 = 2^8$$

$$a^m * a^n = a^{(m+n)} \quad \{1\}$$

$$2^{12} = (2^2)^6$$

$$(a^m)^n = a^{(m*n)} \quad \{2\}$$

$$2^{28} = 2 \times 2$$

27 операций умножения

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} = (((2^3)^2 \times 2^1)^2)^2 = \{1\} = 268\,435\,456$$

6 операций



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

$$2^{28} = 2 \times 2$$

27 операций умножения

$$2^{28} = \{2\} = (2^{14})^2 = \{2\} = ([2^7]^2)^2 = \{1\} = ([2^6 \times 2^1]^2)^2 = \{2\} =([(2^3)^2 \times 2^1]^2)^2 = \{1\} = 268\,435\,456$$

6 операций



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

Как это в программировании записать? 🤔



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Степени

Как это в программировании записать? 🤔

`Pow(a: 2, b: 28)`



Прогнозирование



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1

$1 + 1$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1

1 + 1

1 + 1 + 1



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1

1 + 1

1 + 1 + 1

1 + 1 + 1 + 1



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1

1 + 1

1 + 1 + 1

1 + 1 + 1 + 1

...



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1 1

1 + 1

1 + 1 + 1

1 + 1 + 1 + 1

• • •



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
---	---

1 + 1	2
-------	---

1 + 1 + 1	
-----------	--

1 + 1 + 1 + 1	
---------------	--

...



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
1 + 1	2
1 + 1 + 1	3
1 + 1 + 1 + 1	

...



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
1 + 1	2
1 + 1 + 1	3
1 + 1 + 1 + 1	4

...



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
1 + 1	2
1 + 1 + 1	3
1 + 1 + 1 + 1	4
...	???



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1	1
1 + 1	2	3
1 + 1 + 1	3	6
1 + 1 + 1 + 1	4	10
...	???	



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1	1
1 + 1	2	3
1 + 1 + 1	3	6
1 + 1 + 1 + 1	4	10

... ??? гугль, помоги!



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

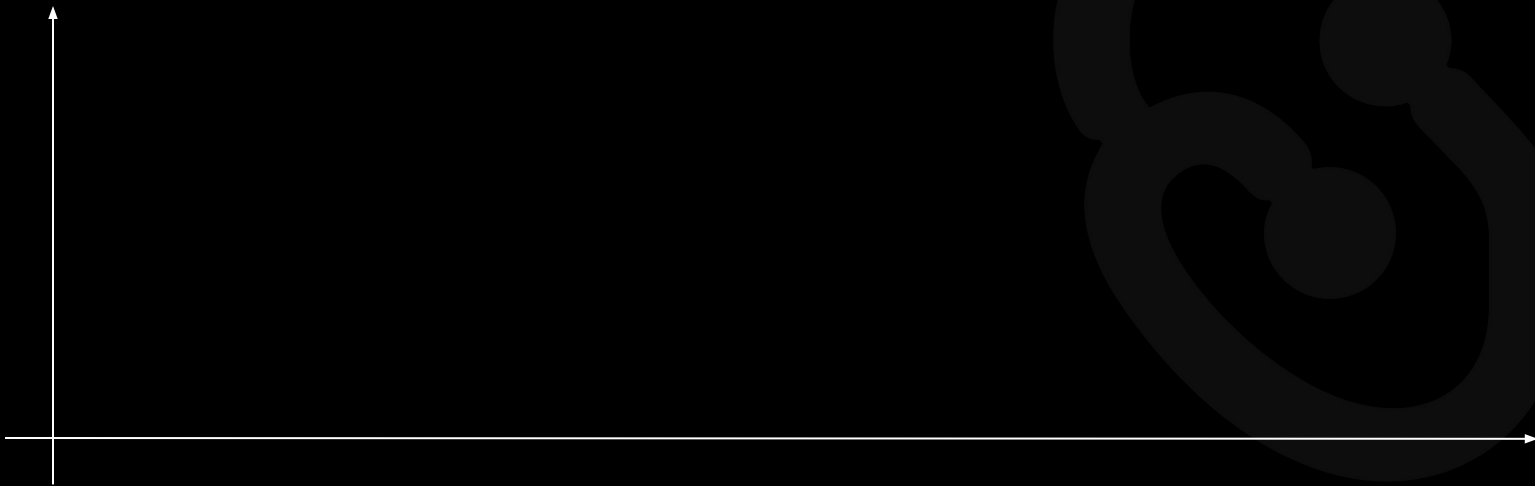
А ещё визуализация?



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

А ещё визуализация?

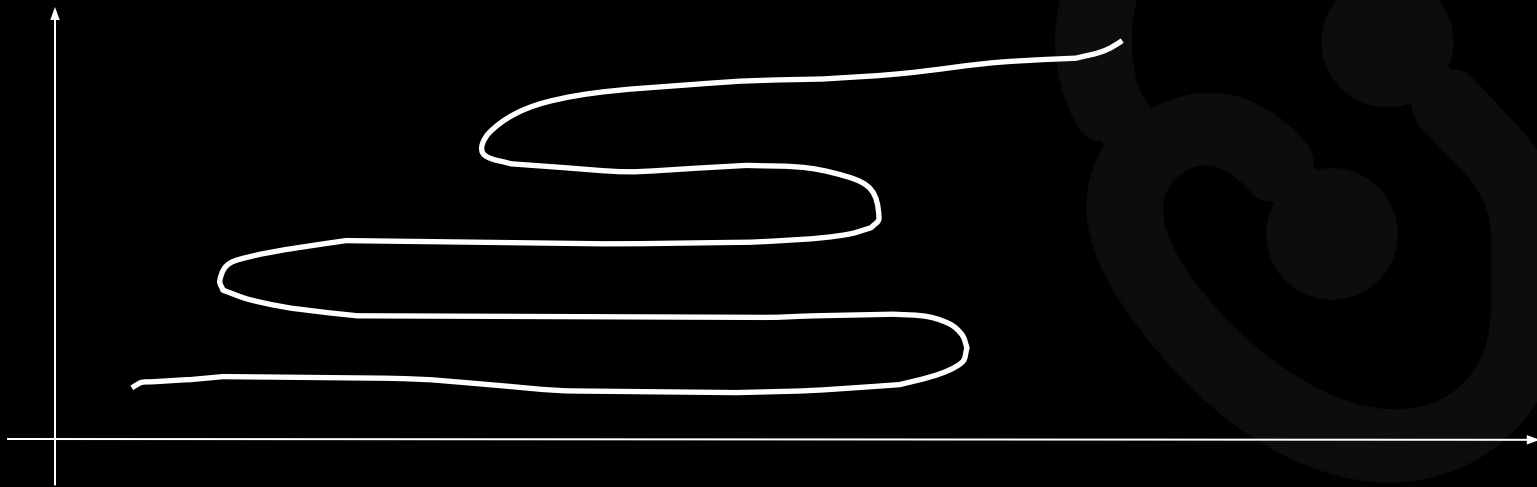


Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

А ещё визуализация?

какой-то график из интернетов



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1	1
1 + 1	2	3
1 + 1 + 1	3	6
1 + 1 + 1 + 1	4	10

... ??? гугль, помоги!



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

??? гугль, помоги!



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

n	???
---	-----



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

5 минут

n	???
---	-----



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

n	???
---	-----



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

$n-1$	
n	???



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10
...	
$n-2$	
$n-1$	
n	???



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1	
2	3	
3	6	
4	10	
...		$(1+n)$
$n-2$		
$n-1$		
n	???	



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1 1

2 3

3 6

4 10

... $(1+n) + (2+n-1)$

n-2

n-1

n ???



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1 1

2 3

3 6

4 10

... $(1+n) + (2+n-1) + (3+n-2)$

$n-2$

$n-1$

n ???



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

... $(1+n) + (2+n-1) + (3+n-2) + \dots + (n/2 + n/2 + 1)$

n-2

n-1

n ???



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1 1

2 3

3 6

4 10

... $(1+10) + (2+9) + (3+8) + \dots + (5 + 6)$

8

9

10 ???



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

... $(1+n) + (2+n-1) + (3+n-2) + \dots + (n/2 + n/2 + 1)$

n-2

n-1

n ???



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1 1

2 3

3 6

4 10

... $(1+n) + (2+n-1) + (3+n-2) + \dots + (n/2 + n/2 + 1)$

n-2

n-1

n ???

Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1 1

2 3

3 6

4 10

... $(1+n) + (2+n-1) + (3+n-2) + \dots + (n/2 + n/2 + 1)$

n-2

n-1

n ???



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1 1

2 3

3 6

4 10

... $(1+n) + (2+n-1) + (3+n-2) + \dots + (n/2 + n/2 + 1)$

n-2

n-1

n ???



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10
...	
n-2	
n-1	
n	???

$$\begin{array}{ccccccc} & & 1+n & & 1+n & & 1+n \\ & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ (1+n) & + & (2+n-1) & + & (3+n-2) & + & \dots + (n/2+n/2+1) \end{array}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1 1

2 3

3 6

4 10

... $(1+10) + (2+9) + (3+8) + \dots + (5 + 6)$

8

9

10 ???



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1 1

2 3

3 6

4 10

... $(1+10) + (2+9) + (3+8) + (4+7) + (5 + 6)$

8

9

10 ???



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10
...	
n-2	
n-1	
n	???

$$\begin{array}{ccccccc} & & 1+n & & 1+n & & 1+n \\ & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ (1+n) & + & (2+n-1) & + & (3+n-2) & + & \dots + (n/2+n/2+1) \end{array}$$




Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

...	$(1+n) + (1+n) + (1+n) + \dots + (1+n)$
n-2	
n-1	
n	



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10
...	
n-2	
n-1	
n	???

$$(1+n) + (1+n) + (1+n) + \dots + (1+n)$$

$$\frac{n}{2}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

$$\underbrace{a + a + a + a + a + a}_b$$

...
n-2
n-1
n ???

$$\underbrace{(1+n) + (1+n) + (1+n) + \dots + (1+n)}_{\frac{n}{2}}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

$$\underbrace{a + a + a + a + a + a}_b = a * b$$

...
n-2
n-1
n ???

$$\underbrace{(1+n) + (1+n) + (1+n) + \dots + (1+n)}_{\frac{n}{2}}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

...

n-2

n-1

n	???
---	-----

$$(1+n) \times \frac{n}{2}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

...	$\frac{(1+n) \times n}{2}$
-----	----------------------------

n-2

n-1

n	???
---	-----



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

...	$\frac{(1+n)n}{2}$
-----	--------------------

n-2

n-1

n	???
---	-----



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

...	$\frac{n(1+n)}{2}$
-----	--------------------

n-2

n-1

n	???
---	-----



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

...	$\frac{n(1+n)}{2}$
-----	--------------------

n-2

n-1

n	???
---	-----

$$a \times b = b \times a$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

...	$\frac{n(1+n)}{2}$
-----	--------------------

n-2

n-1

n	???
---	-----



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

...	$\frac{n(n+1)}{2}$
-----	--------------------

n-2

n-1

n	???
---	-----



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

...	$\frac{n(n+1)}{2}$
-----	--------------------

n-2

n-1

n	???
---	-----

$$a + b = b + a$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

...	$\frac{n(n+1)}{2}$
-----	--------------------

n-2

n-1

n	???
---	-----



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

...	$\frac{n(n+1)}{2}$
-----	--------------------

n-2

n-1

n	???
---	-----

прогрессия



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

...	$\frac{n(n+1)}{2}$
-----	--------------------

n-2

n-1

n	???
---	-----

арифметическая прогрессия



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10

...	$\frac{n(n+1)}{2}$
-----	--------------------

n-2

n-1

n	???
---	-----

что за формула?



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Где это может пригодиться?

1	1
2	3
3	6
4	10
...	
n-2	
n-1	
n	???

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

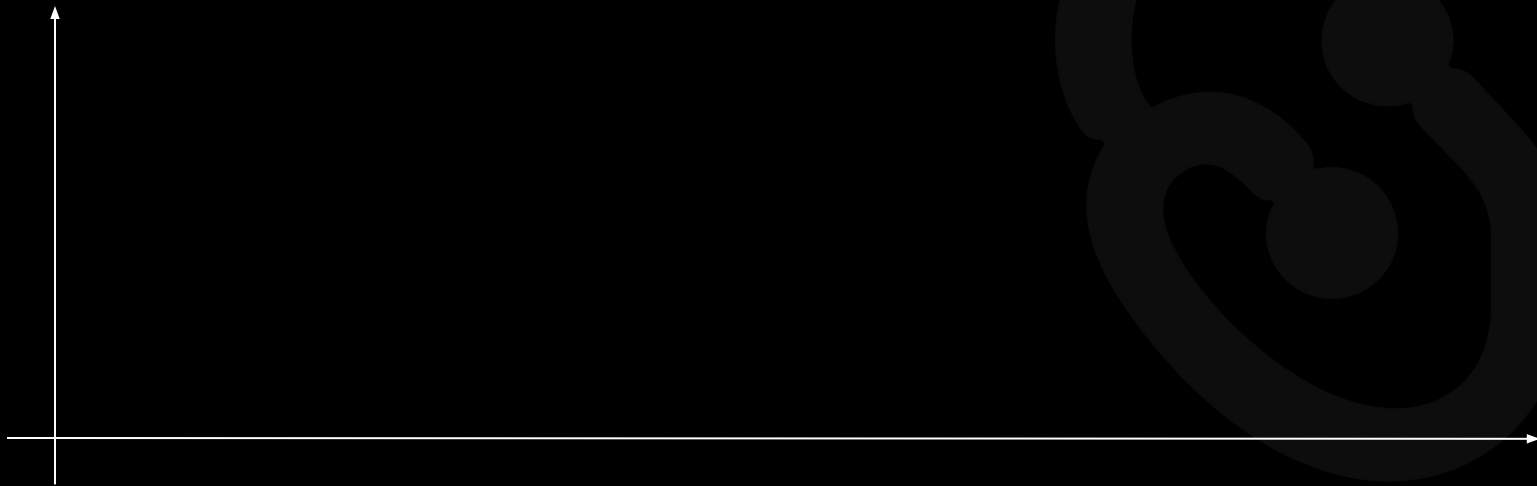
сумма натуральных чисел от 1 до n



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

А ещё визуализация?

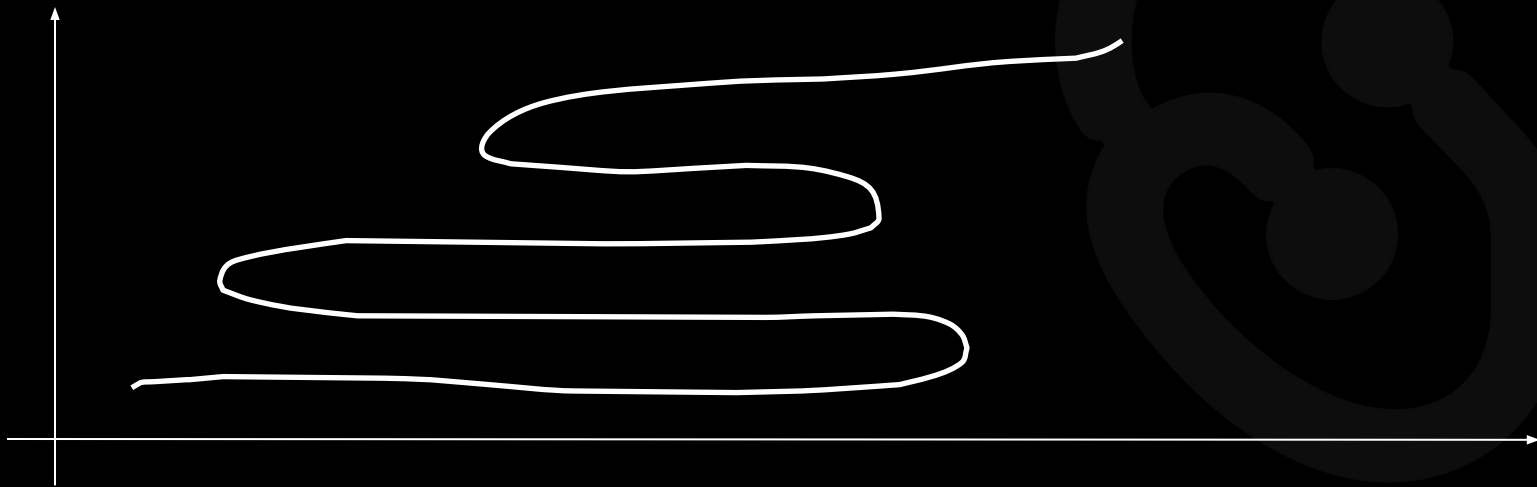


Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

А ещё визуализация?

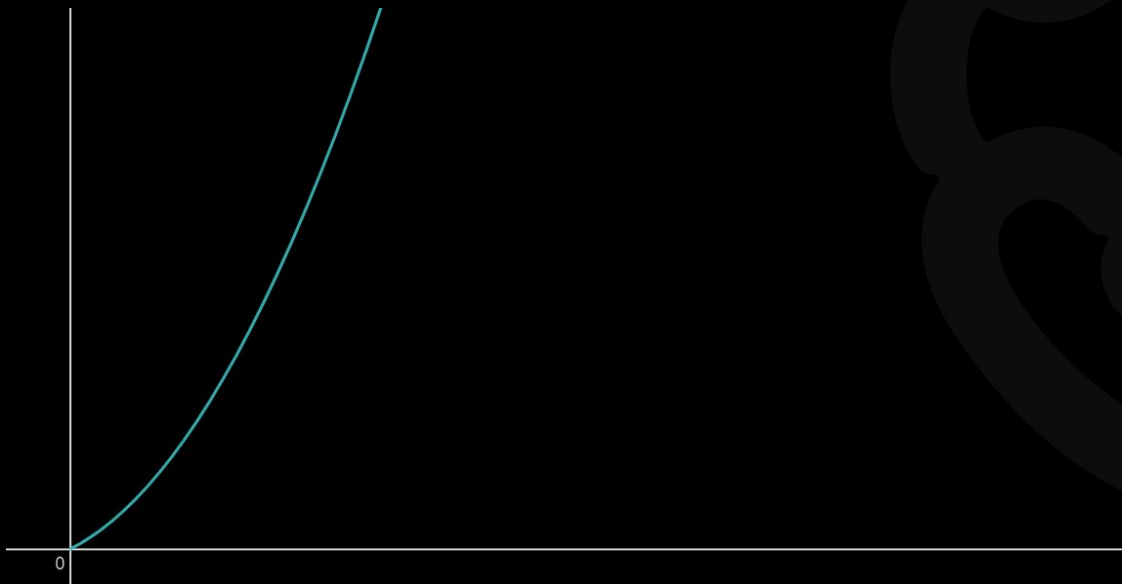
какой-то график из интернетов



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

А ещё визуализация?



0 геометрии



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Немного геометрии



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Немного геометрии



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

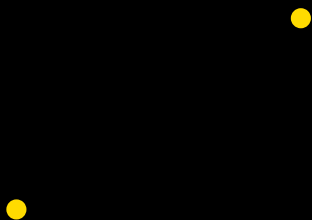
Немного геометрии



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

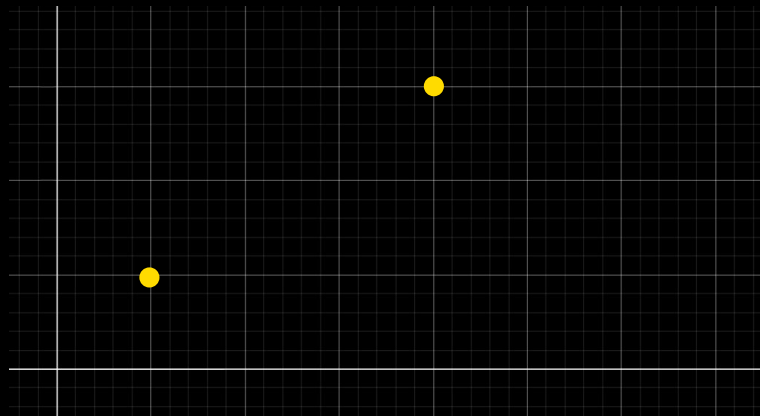
Немного геометрии



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

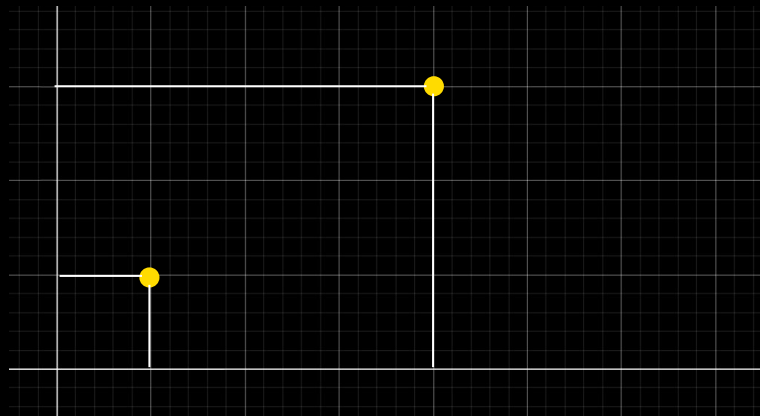
Немного геометрии



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

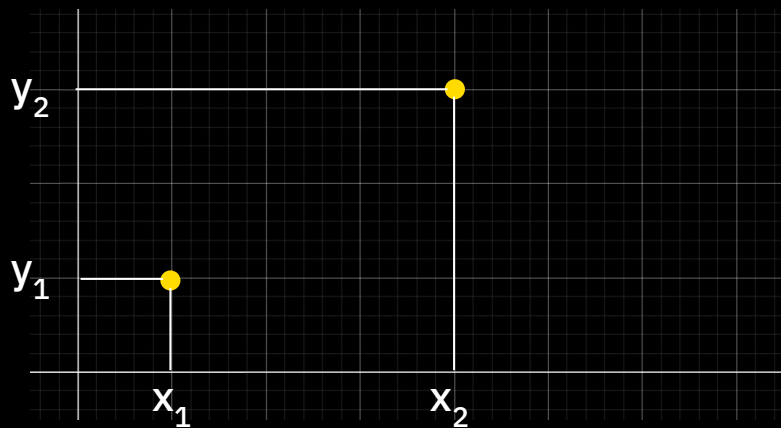
Немного геометрии



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

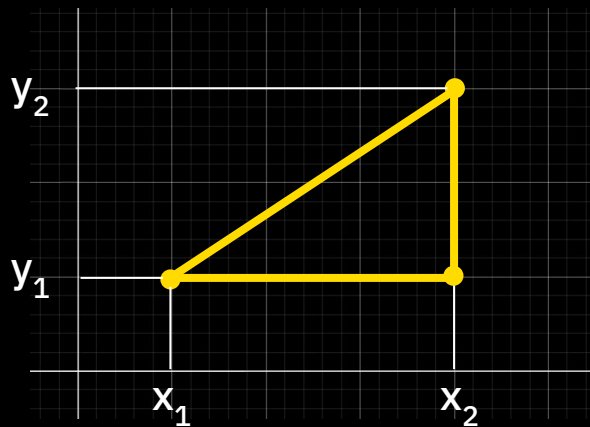
Немного геометрии



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

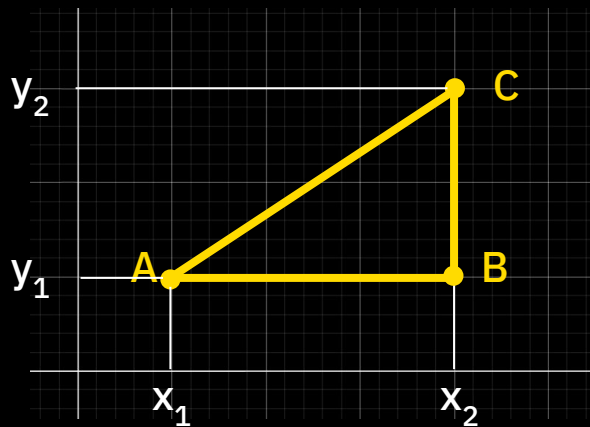
Немного геометрии



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

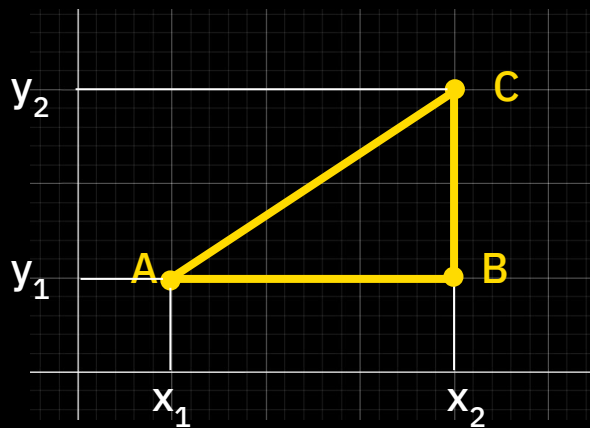
Немного геометрии



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Немного геометрии



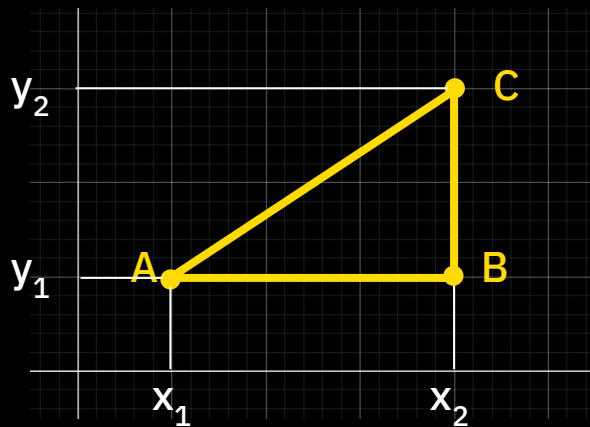
$$AC^2 = AB^2 + CB^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Немного геометрии



$$AC^2 = AB^2 + CB^2$$

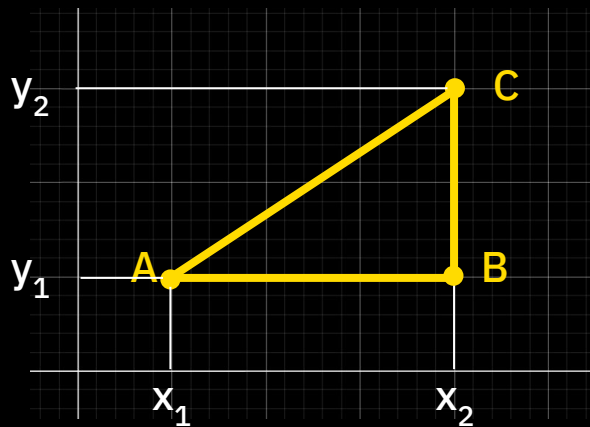
$$AC^2 = (x_2 - x_1)^2 + CB^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Немного геометрии



$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

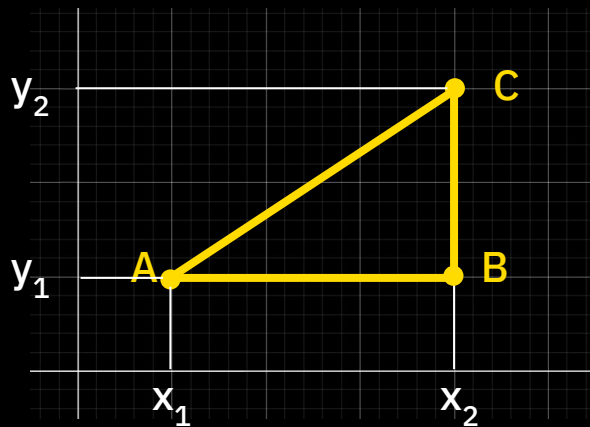
$$AC^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Немного геометрии



$$AC^2 = AB^2 + CB^2$$

$$AC^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

$$AC = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$



Хобби и странности



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Немного странностей



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Немного странностей



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

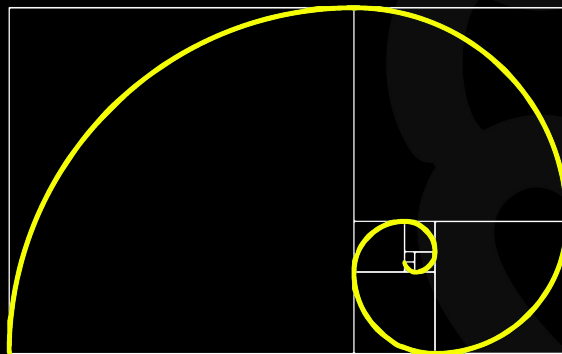
Немного странностей



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

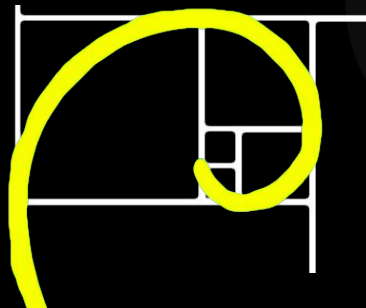
Немного странностей



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

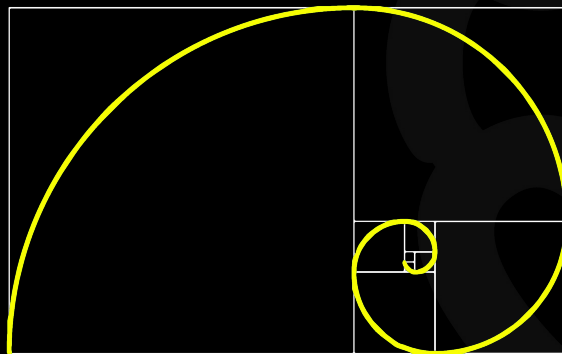
Немного странностей



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Немного странностей



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Немного странностей

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,...



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Немного странностей

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,...

$$a_1 = 1, a_2 = 1, a_3 = 2, \dots, a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Немного странностей

Последовательность Фибоначчи

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,...

$$a_1 = 1, a_2 = 1, a_3 = 2, \dots, a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Немного странностей

Последовательность Фибоначчи

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,...

$$a_1 = 1, a_2 = 1, a_3 = 2, \dots, a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$$

GU_Разработчик_1859-выходного дня (04.09.2021)

🔍 подключение...



Теория вероятностей



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Событие



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Событие - всякий факт, который может произойти в результате некоторого испытания (опыта).



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Событие - всякий факт, который может произойти в результате некоторого испытания (опыта).



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Событие - всякий факт, который может произойти в результате некоторого испытания (опыта).



- ω_1 - к наблюдателю обращена 1
- ω_2 - к наблюдателю обращена 2
- ω_3 - к наблюдателю обращена 3
- ω_4 - к наблюдателю обращена 4
- ω_5 - к наблюдателю обращена 5
- ω_6 - к наблюдателю обращена 6



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Событие - всякий факт, который может произойти в результате некоторого испытания (опыта).



Какова вероятность события Ω_1 ?



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Событие - всякий факт, который может произойти в результате некоторого испытания (опыта).



Какова вероятность события ω_1 ?

Вероятностью называется отношение числа, благоприятствующих исходам опыта к общему числу.



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Событие - всякий факт, который может произойти в результате некоторого испытания (опыта).



Какова вероятность события ω_1 ?

Вероятностью называется отношение числа, благоприятствующих исходам опыта к общему числу.

$$P(\omega_1) = \frac{1}{6}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Событие - всякий факт, который может произойти в результате некоторого испытания (опыта).



- ω_1 - к наблюдателю обращена 1
- ω_2 - к наблюдателю обращена 2
- ω_3 - к наблюдателю обращена 3
- ω_4 - к наблюдателю обращена 4
- ω_5 - к наблюдателю обращена 5
- ω_6 - к наблюдателю обращена 6



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Событие - всякий факт, который может произойти в результате некоторого испытания (опыта).



Какова вероятность выпадения четного числа?

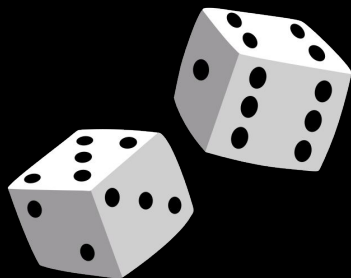


Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Событие - всякий факт, который может произойти в результате некоторого испытания (опыта).

Какова вероятность, что при бросании двух игральных костей выпадет сумма больше или равная 10?



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Задача



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Задача

Какова вероятность, что при перемешивании 3 случайно стоящих чисел они встанут по возрастанию?



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Задача

Какова вероятность, что при перемешивании 3 случайно стоящих чисел они встанут по возрастанию?

8 4 6



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Задача

Какова вероятность, что при перемешивании 3 случайно стоящих чисел они встанут по возрастанию?

8 4 6

$$\frac{1}{3} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{3}$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Задача

Какова вероятность, что при перемешивании 3 случайно стоящих чисел они встанут по возрастанию?

8 4 6

$$\frac{1}{3} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{1}$$



Задача 0



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Есть 5 игроков

Нужно показать все разбиения игроков на две команды



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Есть 5 игроков

Нужно показать все разбиения игроков на две команды

Номера игроков:

01234



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Есть 5 игроков

Нужно показать все разбиения игроков на две команды

01234	-
0123	4
0124	3
0134	2
013	24
014	23
01	234



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Есть 5 игроков

Нужно показать все разбиения игроков на две команды

01234	-		0234	1		1234	0		234	01
0123	4		023	14		123	04		23	014
0124	3		024	13		124	03		24	013
012	34		02	134		12	034		2	0134
0134	2		034	12		134	02		34	012
013	24		03	124		13	024		3	0124
014	23		04	123		14	023		4	0123
01	234		0	1234		1	0234		-	01234



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Есть 5 игроков

Нужно показать все разбиения игроков на две команды

0 - игрок попадает в первую команду

1 - игрок попадает во вторую команду



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Есть 5 игроков

Нужно показать все разбиения игроков на две команды

0 - игрок попадает в первую команду

1 - игрок попадает во вторую команду

у нас всего 5 игроков, пронумеруем 01234

значит все 5 игроков могут быть либо все в первой команде - 00000

либо все во второй команде - 11111



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Есть 5 игроков

Нужно показать все разбиения игроков на две команды

0 - игрок попадает в первую команду

1 - игрок попадает во вторую команду

у нас всего 5 игроков, пронумеруем 01234

значит все 5 игроков могут быть либо все в первой команде - 00000

либо все во второй команде - 11111

чтобы получить все разбиения нужно уметь считать до 32



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Есть 5 игроков

Нужно показать все разбиения игроков на две команды

0 - игрок попадает в первую команду

1 - игрок попадает во вторую команду

у нас всего 5 игроков, пронумеруем 01234

значит все 5 игроков могут быть либо все в первой команде - 00000

либо все во второй команде - 11111

чтобы получить все разбиения нужно уметь считать до 32 в двоичной системе :)



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Есть 5 игроков

Нужно показать все разбиения игроков на две команды

Номера игроков: 01234

Порядковый номер разбиения 10110



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Есть 5 игроков

Нужно показать все разбиения игроков на две команды

Номера игроков: 01234

Порядковый номер разбиения 10110



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

0 [00000]	01234 -	14 [01110]	04	123	28 [11100]	34	012
1 [00001]	0123 4	15 [01111]	0	1234	29 [11101]	3	0124
2 [00010]	0124 3	16 [10000]	1234 0		30 [11110]	4	0123
3 [00011]	012 34	17 [10001]	123	04	31 [11111]	-	01234
4 [00100]	0134 2	18 [10010]	124	03			
5 [00101]	013 24	19 [10011]	12	034			
6 [00110]	014 23	20 [10100]	134	02			
7 [00111]	01 234	21 [10101]	13	024			
8 [01000]	0234 1	22 [10110]	14	023			
9 [01001]	023 14	23 [10111]	1	0234			
10 [01010]	024 13	24 [11000]	234	01			
11 [01011]	02 134	25 [11001]	23	014			
12 [01100]	034 12	26 [11010]	24	013			
13 [01101]	03 124	27 [11011]	2	0134			



Задача 1



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

На столе лежит 2021 конфет

Играют два игрока делая ход друг после друга

Первый ход определяется жеребьёвкой

За один ход можно забрать не более чем 28 конфет.

Все конфеты оппонента достаются сделавшему последний ход

Сколько конфет нужно взять первому игроку, чтобы забрать все конфетами у своего конкурента?



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

На столе лежит 2021 конфет

Игрок 1: забирает 10, остаётся 2011 конфет

Игрок 2: забирает 11, остаётся 2000 конфет

Игрок 1: забирает 5, остаётся 1995 конфет

Игрок 2: забирает 5, остаётся 1990 конфет

....

Игрок 1: забирает 9, остаётся 44 конфет

Игрок 2: забирает 28, остаётся 16 конфет

Игрок 1: забирает 16, остаётся 0 конфет

Игрок 2 отдаёт конфеты Игроку 1



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Как играть?



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Как играть?

Единственный правильный ход:



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Как играть?

Единственный правильный ход:

Ост₂₉2021



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Факт:

Задачу можно решить в общем виде для K конфет при возможности забрать m штук за один ход



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Факт:

Задачу можно решить в общем виде для K конфет при возможности забрать m штук за один ход

$$\text{Ост}_{m+1} K$$



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

В качестве тренировки предлагаю решить эту задачу, но*

Все конфеты оппонента достаются сделавшему предпоследний ход



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

На столе лежит 10 конфет

Игрок 1: забирает 2, остаётся 8 конфет

Игрок 2: забирает 1, остаётся 7 конфет

Игрок 1: забирает 1, остаётся 6 конфет

Игрок 2: забирает 1, остаётся 5 конфет

....

Игрок 1: забирает 2, остаётся 1 конфет

Игрок 2: забирает 1, остаётся 0 конфет

Игрок 2 отдаёт конфеты Игроку 1



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Краткие итоги



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Краткие итоги

Числовые множества



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Краткие итоги

Числовые множества

Отрезки



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Краткие итоги

Числовые множества

Отрезки

Буквенные выражения



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Краткие итоги

Числовые множества

Отрезки

Буквенные выражения

Степени, свойства степеней



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Краткие итоги

Числовые множества

Отрезки

Буквенные выражения

Степени, свойства степеней

Геометрия, координатная плоскость



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Краткие итоги

Числовые множества

Отрезки

Буквенные выражения

Степени, свойства степеней

Геометрия, координатная плоскость

Последовательности, арифметическая, Фибоначчи



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Краткие итоги

Числовые множества

Отрезки

Буквенные выражения

Степени, свойства степеней

Геометрия, координатная плоскость

Последовательности, арифметическая, Фибоначчи

Элементарная теория вероятностей



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Краткие итоги

Числовые множества

Отрезки

Буквенные выражения

Степени, свойства степеней

Геометрия, координатная плоскость

Последовательности, арифметическая, Фибоначчи

Элементарная теория вероятностей

Применение математики и информатики в реальных задачах



Что ты такое?

Базовая математика, которая пригодится всем

Краткие итоги

Числовые множества

Отрезки

Буквенные выражения

Степени, свойства степеней

Геометрия, координатная плоскость

Последовательности, арифметическая, Фибоначчи

Элементарная теория вероятностей

Применение математики и информатики в реальных задачах

Куда дальше?





Спасибо
за внимание

A yellow smiley face is drawn over the text. It has two vertical lines for eyes and a curved line for a mouth, positioned to the right of the word 'Спасибо' and below the word 'за'.