

# Первая программа

- `#include <iostream>` и `using namespace std;` — для вывода текста
- `int main()` — точка входа; с неё начинается **любая** программа
- `cout << "текст";` — выводит текст на экран
- `endl;` — перевод строки

# Задачи

? Напишите программу, которая выводит на экран ваше имя.

? Выведите на экран звёздочки в виде прямоугольного треугольника.

\*

\*\*

\*\*\*

\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

? Вычислите, используя арифметические операции и скобки:

$$25 + 17; \quad \frac{5}{4}; \quad 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}.$$

# Основные типы данных

- `int` — целое число
- `float` — число с плавающей точкой
- `string` — строка
- `char` — символ
- `cin` >> переменная; — считывает значение в переменную

# Задачи

- ? Сложите два целых числа.
- ? Вычислите площадь квадрата по длине стороны.
- ? Переведите заданное количество метров в километры.
- ? Напечатайте последнюю цифру заданного натурального числа.
- ? Вычислите  $a^4$ , используя не более двух операций умножения.
- ? Вычислите  $a^{20}$ , используя не более пяти операций умножения.

# Материалы

**[savthe.com/edu](https://savthe.com/edu)**

- VimC++ (запускать ярлык GVim)
- Учебник по C++
- Шпаргалка по Vim

**[github.com/hant05080/lessons](https://github.com/hant05080/lessons)**

# Бисер

В шкатулке хранится разноцветный бисер или бусины). Все бусины имеют одинаковую форму, размер и вес. Бусины могут быть одного из  $N$  различных цветов. В шкатулке много бусин каждого цвета. Требуется определить минимальное число бусин, которые можно не глядя вытащить из шкатулки так, чтобы среди них гарантированно были две бусины одного цвета.

## Входные данные

На вход подаётся одно натуральное число  $N$  — количество цветов бусин ( $1 \leq N \leq 10^9$ ).

## Результат работы

Напечатайте одно целое число — минимальное количество бусин.

## Пример

| Входные данные | Результат работы |
|----------------|------------------|
| 3              | 4                |

# Следующее и предыдущее

Напишите программу, которая считывает целое число и выводит текст с упоминанием следующего и предыдущего для него чисел.

## Входные данные

На вход подаётся целое число, не превосходящее  $10^9$  по абсолютной величине.

## Результат работы

Напечатайте текст, аналогичный приведённому в примере.

## Пример

| Входные данные | Результат работы  |
|----------------|---|
| 42             | Следующее число после 42: 43<br>Предыдущее число перед 42: 41 |

# Магазин канцелярских товаров

Однажды, посетив магазин канцелярских товаров, Вася купил  $X$  карандашей,  $Y$  ручек и  $Z$  фломастеров. Известно, что цена ручки на 2 рубля больше цены карандаша и на 7 рублей меньше цены фломастера. Также известно, что стоимость карандаша составляет 3 рубля. Требуется определить общую стоимость покупки.

## Входные данные

На вход подаются 3 натуральных числа, не превосходящих  $10^9$

## Результат работы

Напечатайте одно натуральное число — стоимость покупки в рублях.

## Пример

| Входные данные | Результат работы |
|----------------|------------------|
| 1 1 1          | 20               |
| 1 2 3          | 49               |



# Сумма цифр

Найдите сумму цифр трёхзначного натурального числа.

## Входные данные

На вход подаётся трёхзначное натуральное число.

## Результат работы

Напечатайте одно натуральное число — сумму его цифр.

## Пример

| Входные данные | Результат работы |
|----------------|------------------|
| 100            | 1                |
| 123            | 6                |

# Инструкции ветвления

```
if (/* условие */)
{
    // некоторые действия
    // выполнятся, если условие верно
}
else
{
    // если условие неверно
}
```

# Операторы сравнения

- == равно (не путать с =)
- != не равно
- < меньше
- > больше
- <= меньше либо равно
- >= больше либо равно
- && логическое И
- || логическое ИЛИ

# Задачи

- ? Поменять местами значения двух переменных.
- ? Решить предыдущую задачу без дополнительной переменной.
- ? Вычислить модуль введённого числа.
- ? Определить, является ли введённое число чётным.
- ? Найти максимальное из двух чисел.
- ? Проверить, могут ли 3 заданных числа быть сторонами треугольника.

# Калькулятор

Напишите калькулятор, выполняющий одно из 4 арифметических действий над двумя заданными вещественными числами.

## Входные данные

На вход подаётся вещественное число  $a$ , символ  $s$  и вещественное число  $b$  ( $|a|, |b| \leq 1000, c \in \{ '+', '-', '*', '/' \}$ ).

## Результат работы

Напечатайте одно число — результат вычисления, либо сообщение об ошибке.

## Пример

| Входные данные | Результат работы |
|----------------|------------------|
| 2+3            | 5                |
| 3.14*2.72      | 8.5408           |
| 42/0           | Ошибка           |

# Логические выражения

- `bool` — логический тип данных
- `!` — оператор отрицания
- `0 == false, !0 == true` // любое число, кроме нуля
- `a = !!a; // 0, если a была 0; иначе 1`
- Операторы сравнения возвращают результат логического типа

# МКАД

Длина Московской кольцевой автомобильной дороги — 109 километров. Байкер Вася стартует с первого километра МКАД и едет со скоростью  $v$  километров в час. На какой отметке он остановится через  $t$  часов?

## Входные данные

На вход подаются два целых числа  $t$  и  $v$  ( $0 \leq t, v \leq 40000$ ).

## Результат работы

Напечатайте единственное число от 1 до 109 — километр МКАД, на котором остановится Вася.

## Пример

| Входные данные | Результат работы |
|----------------|------------------|
| 60 2           | 12               |
| 109 42         | 1                |
| 0 146          | 1                |

# Счастливым билет

Вы пользуетесь общественным транспортом? Вероятно, вы расплачивались за проезд и получали билет с номером. Счастливым билетом называют такой билет с шестизначным номером, где сумма первых трех цифр равна сумме последних трех. Т.е. билет с номером 385916 – счастливый, т.к.  $3+8+5=9+1+6$ . Вам требуется написать программу, которая проверяет счастливость билета.

## Входные данные

На вход подаётся одно целое число  $N$  ( $0 \leq N < 10^6$ ).

## Результат работы

Напечатайте «YES», если билет с номером  $N$  счастливый и «NO» в противном случае.

## Пример

| Входные данные | Результат работы |
|----------------|------------------|
| 385916         | YES              |
| 123456         | NO               |



# Торт

На свой день рождения Петя купил красивый и вкусный торт, который имел идеально круглую форму. Петя не знал, сколько гостей придет на его день рождения, поэтому вынужден был разработать алгоритм, согласно которому он сможет быстро разрезать торт на  $N$  равных частей. Следует учесть, что разрезы торта можно производить как по радиусу, так и по диаметру. Помогите Пете решить эту задачу, определив наименьшее число разрезов торта по заданному числу гостей.

## Входные данные

На вход подаётся натуральное число  $N$  — число гостей, включая самого виновника торжества ( $N \leq 2 \cdot 10^9$ ).

## Результат работы

Напечатайте одно целое число — минимальное возможное число разрезов торта.

## Пример

| Входные данные | Результат работы |
|----------------|------------------|
| 2              | 1                |
| 3              | 3                |

# Ладья

Напомним, что в шахматах используется клеточная доска размером 8x8, где располагаются шахматные фигуры, которые могут перемещаться по определенным правилам. В частности, *ладья* может перемещаться на любое расстояние, как по вертикали, так и по горизонтали.

Требуется определить: может ли ладья выполнить ход из клетки с координатами  $(X_1, Y_1)$  в клетку с координатами  $(X_2, Y_2)$  на стандартной шахматной доске?

## Входные данные

На вход подаются 4 числа: начальная координата *ладьи*  $X_1, Y_1$  и конечная —  $X_2, Y_2$ . Гарантируется, что начальная и конечная координаты не совпадают.

## Результат работы

Напечатайте «YES», если ход допустим и «NO» в противном случае.

## Пример

| Входные данные | Результат работы |
|----------------|------------------|
| 4 3<br>7 3     | YES              |
| 4 3<br>6 1     | NO               |

# Слон

Напомним, что в шахматах используется клеточная доска размером  $8 \times 8$ , где располагаются шахматные фигуры, которые могут перемещаться по определенным правилам. В частности, *слон* может перемещаться на любое расстояние по диагонали.

Требуется определить: может ли слон выполнить ход из клетки с координатами  $(X_1, Y_1)$  в клетку с координатами  $(X_2, Y_2)$  на стандартной шахматной доске?

## Входные данные

На вход подаются 4 числа: начальная координата *слона*  $X_1, Y_1$  и конечная —  $X_2, Y_2$ . Гарантируется, что начальная и конечная координаты не совпадают.

## Результат работы

Напечатайте «YES», если ход допустим и «NO» в противном случае.

## Пример

| Входные данные | Результат работы |
|----------------|------------------|
| 4 3<br>7 3     | YES              |
| 4 3<br>6 1     | NO               |

# Шоколадка

Требуется определить, можно ли от шоколадки размером  $n \times m$  долек отломить  $k$  долек, если разрешается сделать один разлом по прямой между дольками (то есть разломить шоколадку на два прямоугольника).

## Входные данные

На вход подаются 3 натуральных числа ( $n, m \leq 40000, k \leq 2 \cdot 10^9$ ).

## Результат работы

Напечатайте «YES», если возможно отломить указанное число долек и «NO» в противном случае.

## Пример

| Входные данные | Результат работы |
|----------------|------------------|
| 3 2 4          | YES              |
| 3 2 1          | NO               |
| 2 2 6          | NO               |