

# 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](http://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 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  $b$  ( $|a|, |b| \leq 1000, s \in \{ '+', '-', '*', '/' \}$ ).

## 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  $8 \times 8$ , 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 7 3	YES
4 3 6 1	NO

# Короткая запись арифметических операций

- Вместо  $a = a @ b$ , где @ — знак арифметической операции, можно писать  $a @= b$ . Например,  $a += 2$ .
- Вместо  $a = a + 1$  и  $a = a - 1$  можно писать  $a++$  (или  $++a$ ) и  $a--$  (или  $--a$ ) соответственно.
- В логическую переменную можно записывать результат сравнения.

Например, вместо

```
if(a > 5) b = true;  
else b = false;
```

Можно писать

```
b = (a > 5);
```

# Инструкции циклов

```
while(/*условие*/)
{
    // тело цикла
}
```

Цикл `while` выполняется до тех пор, пока верно условие.

```
for(/*инициализация; условие; действие*/)
{
    // тело цикла
}
```

Цикл `for` удобно использовать, когда известно, сколько итераций нужно сделать.

Операторы прерывания цикла:

- `break`; — завершить выполнение цикла
- `continue`; — перейти к следующей итерации

## Задачи

- ? Напечатайте  $n$  звёздочек, не вводя дополнительную переменную.
- ? Напечатайте все целые числа (квадраты чисел; чётные числа) 0 до  $n$ .
- ? Напечатайте все делители числа  $n$ .
- ? Проверьте, является ли введенное натуральное число степенью тройки.
- ? Найдите максимальное из  $n$  натуральных чисел.
- ? Напечатайте квадраты целых чисел от 0 до  $n$ , не используя умножение и вложенные циклы.

# Демо ОГЭ 2018

Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел определяет минимальное число, оканчивающееся на 4. Программа получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа. В последовательности всегда имеется число, оканчивающееся на 4. Количество чисел не превышает 1000. Введённые числа не превышают 30 000. Программа должна вывести одно число — минимальное число, оканчивающееся на 4.

## Пример

Входные данные	Результат работы
3 24 14 34	14

# 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
5 4 7 2	YES
5 4 4 6	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



# Монетки

На столе лежат  $n$  монеток. Некоторые из них лежат вверх решкой, а некоторые — гербом. Определите минимальное число монеток, которые нужно перевернуть, чтобы все монетки были повернуты вверх одной и той же стороной.

## Входные данные

На вход подаётся количество монеток  $n$ , а следом  $n$  чисел: 0, если монетка лежит решкой вверх, или 1, если гербом вверх.

## Результат работы

Напечатайте минимальное число монеток, которые нужно перевернуть.

## Пример

Входные данные	Результат работы
5 1 0 1 1 0	2
4 0 0 1 0	1

# Перепись

В доме живет  $n$  жильцов. Однажды решили провести перепись всех жильцов данного дома и составили список, в котором указали возраст и пол каждого жильца. Требуется найти номер самого старшего жителя мужского пола.

## Входные данные

На вход подаётся натуральное число  $n$ , а следом за ним —  $n$  строк с информацией о жильцах. Каждая строка содержит натуральное число  $a$  ( $1 \leq a \leq 100$ ) и символ  $s$  ('М' — мужчина или 'F' — женщина).

## Результат работы

Напечатайте порядковый номер самого старшего мужчины, либо -1, если жильцов мужского пола нет.

## Пример

Входные данные	Результат работы
3 25 М 100 F 70 М	3