**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по информатике 2024/2025 года в Камчатском крае (пробный тур).**

# Содержание

[I. Содержание 1](#_Toc175304564)

[II. Условия задач. 2](#_Toc175304565)

[Задача A. A-B 2](#_Toc175304566)

[Задача B. Пирамида сверху 3](#_Toc175304567)

[Задача C. Делимость на 6 4](#_Toc175304568)

[Задача D. Good bye, 2024! 5](#_Toc175304569)

[III. Рекомендации по оцениванию 6](#_Toc175304570)

[IV. Краткие рекомендации по решению задач, примеры решений 7](#_Toc175304571)

[V. Набор тестов к задачам 8](#_Toc175304572)

# Условия задач.

## Задача A. A-B

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Автор: | Антон Карабанов |  | Ограничение времени: | 1 сек |
| Входной файл: | Стандартный вход |  | Ограничение памяти: | 256 Мб |
| Выходной файл: | Стандартный выход |  |  |  |
| Максимальный балл: | 100 |  |  |  |

### *Условие*

Даны два целых числа: ***a*** и ***b***. Требуется вычислить их разность.

### *Формат входных данных*

Первая строка входного файла содержит целое число ***a*** (уменьшаемое), вторая — целое число ***b*** (вычитаемое).

### *Формат выходных данных*

Выведите единственное целое число — разность чисел ***a*** и ***b***.

Обратите внимание, что при заданных ограничениях для хранения ответа необходимо использовать 64-битный тип данных, например, longlong в C++, int64 в Free Pascal, long в Java.

### *Ограничения*

−1015 ≤ ***a***, ***b*** ≤ 1015

### *Система оценки и описание подзадач*

Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Решения, верно работающие при −109 ≤ ***a***, ***b*** ≤ 109, получат не менее 50 баллов.

### *Примеры тестов*

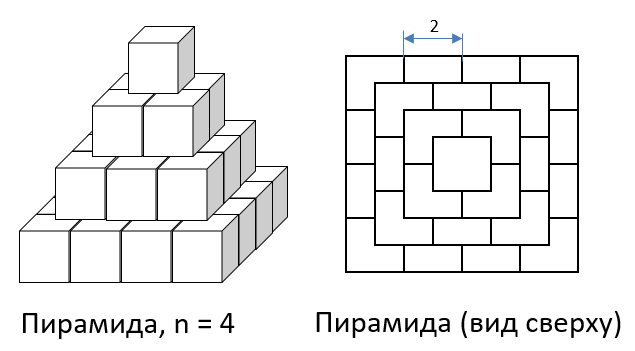
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Стандартный вход** | **Стандартный выход** |
| 1 | 3  2 | 1 |
| 2 | -999999999999  -1 | -999999999998 |

## Задача B. Пирамида сверху

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Автор: | Антон Карабанов |  | Ограничение времени: | 1 сек |
| Входной файл: | Стандартный вход |  | Ограничение памяти: | 256 Мб |
| Выходной файл: | Стандартный выход |  |  |  |
| Максимальный балл: | 100 |  |  |  |

### *Условие*

### Тимофей собрал из кубиков 2×2×2 ***n***-этажную пирамиду (смотри рисунок). Потом он посмотрел на неё сверху. Получившийся узор так поразил его, что мальчик незамедлительно перерисовал его в тетрадь. Определите суммарную длину всех проведённых им линий.



### *Формат входных данных*

### Единственная строка входного файла содержит натуральное число ***n***.

### Обратите внимание, что при заданных ограничениях для хранения ответа необходимо использовать 64-битный тип данных, например, longlong в C++, int64 в Free Pascal, long в Java.

### *Формат выходных данных*

### Выведите одно натуральное число — ответ на вопрос задачи.

### *Ограничения*

### 1 ≤ ***n*** ≤ 108

### *Система оценки и описание подзадач*

Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Решения, верно работающие при ***n*** ≤ 100, получат не менее 40 баллов.

### *Примеры тестов*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Стандартный вход** | **Стандартный выход** |
| 1 | 4 | 104 |

## Задача C. Делимость на 6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Автор: | Антон Карабанов |  | Ограничение времени: | 1 сек |
| Входной файл: | Стандартный вход |  | Ограничение памяти: | 256 Мб |
| Выходной файл: | Стандартный выход |  |  |  |
| Максимальный балл: | 100 |  |  |  |

### *Условие*

Аня написала на доске число ***a***, а Боря повторил его ***b*** раз. В результате на доске появилось длинное число, в котором ***a*** × ***b*** цифр. Делится ли оно на 6?

### *Формат входных данных*

### Две строки входных данных содержат два натуральных числа ***a*** и ***b***.

### *Формат выходных данных*

### Выведите Yes или No — ответ на вопрос задачи.

### *Ограничения*

1 ≤ ***a***, ***b*** ≤ 109

### *Система оценки и описание подзадач*

Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Решения, верно работающие при ***b*** = 1, получат не менее 20 баллов.

### *Пояснения к примерам*

В первом примере ***a*** = 9 и ***b*** = 2. В результате на доске появилось число, состоящее из двух цифр девять, то есть 99. Оно не делится на 6 нацело.

Во втором примере на доске появилось число 121212. Оно делится на 6 (121212 = 20202 × 6).

### *Примеры тестов*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Стандартный вход** | **Стандартный выход** |
| 1 | 9  2 | No |
| 2 | 12  3 | Yes |

## 

## Задача D. Good bye, 2024!

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Автор: | Антон Карабанов |  | Ограничение времени: | 1 сек |
| Входной файл: | Стандартный вход |  | Ограничение памяти: | 256 Мб |
| Выходной файл: | Стандартный выход |  |  |  |
| Максимальный балл: | 100 |  |  |  |

### *Условие*

Завершающийся год оказался богат на интересные и драматичные события. В честь его окончания попробуйте найти количество пар натуральных чисел (***x***, ***y***), таких, что:

***x*** < ***y*** < ***n***

и

.

### *Формат входных данных*

### Единственная строка входного файла содержит натуральное число ***n***.

### Обратите внимание, что при заданных ограничениях для хранения ответа необходимо использовать 64-битный тип данных, например, longlong в C++, int64 в Free Pascal, long в Java.

### *Формат выходных данных*

### Выведите одно неотрицательное целое число — ответ на вопрос задачи.

### *Ограничения*

### 3 ≤ ***n*** ≤ 109

### *Система оценки и описание подзадач*

Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Решения, верно работающие при ***n*** ≤ 100, получат не менее 30 баллов.

Решения, верно работающие при ***n*** ≤ 105, получат не менее 60 баллов.

### *Пояснение к примеру*

### В примере дано ***n*** = 8. Существует единственная подходящая пара (6, 7). Проверим: 6 < 7 < 8 и  (после приведения к одному знаменателю ).

### *Примеры тестов*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Стандартный вход** | **Стандартный выход** |
| 1 | 8 | 1 |

# Рекомендации по оцениванию

Решением задачи является программа, написанная на одном из доступных на олимпиаде языков программирования. Для проверки и оценивания решений жюри использует автоматическую тестирующую систему. На проверку отправляется исходный текст программы. При отправке решения на проверку участник указывает, с использованием какого языка программирования и компилятора выполнено решение. Разные решения, отправленные на проверку, могут использовать разные языки программирования и/или компиляторы.

Программа запускается на тестах. Для каждого теста, на котором был выполнен запуск, устанавливается результат выполнения на этом тесте. Верный ответ на тест, выданный при соблюдении указанных в условии задачи ограничений, соответствует результату OK.

Когда программа запускается, ей указанным в условии задачи способом передаются входные данные. Для ввода данных используется стандартный поток ввода.

В условии каждой задачи приведены примеры входных и выходных данных для этой задачи. Решение участника запускается на тестах из примеров, приведенных в условии задачи, результат работы на этих тестах сообщается участнику.

Каждая задача оценивается максимум в 100 баллов. Каждый пройденный тест (за исключением тестов из условия) оценивается в 5 баллов. Оценка за задачу вычисляется по формуле: (кол-во пройденных тестов)\*5. Исключение составляет задача C Торговый центр, в которой 50 тестов, каждый оценивается в 2 балла. Оценка за задачу вычисляется по формуле: (кол-во пройденных тестов)\*2.

Результаты пробного тура не влияют на результаты основного тура.

# Краткие рекомендации по решению задач, примеры решений

В состав пакета для каждой задачи входят решения (в электронном виде) на языках программирования Pyton и C++.

Ниже представлены краткие рекомендации к решению задач. Поскольку основная цель пробного тура – знакомство с тестирующей системой и особенностями проверки решений, разработчик заданий рекомендует организаторам в случае затруднений участников раскрыть для них эти рекомендации (возможно даже во время пробного тура).

**Задача 1. A-B**

Считываем два числа в переменные подходящего числового типа и выведем их разность.

Free Pascal:

var a, b: int64;

begin

read(a);

read(b);

writeln(a - b);

end.

C++:

#include <iostream>

#include <string>

int main() {

long long int a, b;

std::cin >> a >> b;

std::cout << a - b;

return 0;

}

Python версия 3:

a = int(input())

b = int(input())

print(a - b)

**Задача 2. Пирамида сверху**

Рисунок состоит из n квадратов со сторонами 2, 4, 8, ..., 2 \* n.

Сумма их периметров равна 4 \* 2 \* (1 + 2 + ... + n) = 4 \* n \* (n + 1).

Также в изображении присутствуют единичные отрезки.

Их 4 \* (1 + 2 + ... + n - 1) = 2 \* n \* (n - 1).

Всего получается ans = 6 \* n \*\* 2 + 2 \* n.

Пример программы (Python):

n = int(input())

ans = 6 \* n \*\* 2 + 2 \* n

print(ans)

**Задача 3. Делимость на 6**

Число делится на 6, если оно делится на 2 и делится на 3.

Число делится на 2, если его последняя цифра чётная. Значит, чтобы число на доске делилось на 6, необходимо, чтобы число a было чётным.

Найдём остаток от деления a на 3. Если a кратно трём, то и всё длинное число тоже будет кратно трём. В противном случае (получился остаток от деления на 3, равный 1 или 2), то при b, кратном трём, сумма остатков тоже окажется кратной трём.

Окончательно: число делится на 6, если a четное и хотя бы одно из чисел a и b кратно трём.

Пример программы (Python):

a = int(input())

b = int(input())

ans = 'No'

if a % 2 == 0 and(a % 3 == 0 or b % 3 == 0):

ans = 'Yes'

print(ans)

**Задача 4. Good bye, 2024!**

Графически данная задача сводится к нахождению количества точек с целочисленными координатами, расположенными внутри треугольника, ограниченного прямыми y = n, y = x и 5y = 6x.

Обратим внимание, что эти точки можно разбить на группы: первая группа начинается в точке (6, 7) и продолжается вверх-вправо параллельно прямой y = x, вторая группа начинается в точке (11, 12) и тоже продолжается вверх-вправо параллельно прямой y = x, и так далее.

Всего таких групп будет

k = (n - 7) // 6 + 1

Количество точек в первой группе

a1 = n - 7

Количество точек в последней группе

ak = n - (7 + 6 \* (n - 7) // 6)

В каждой следующей группе будет на 6 точек меньше, чем в предыдущей, значит мы имеем арифметическую прогрессию с разностью

d = -6

Тогда сумма членов этой прогрессии равна

S = (2 \* a1 + d \* (k - 1)) \* k // 2

Пример программы (Python):

n = int(input())

k = (n - 7) // 6 + 1

a1 = n - 7

ak = n - (7 + 6 \* (n - 7) // 6)

d = -6

S = (2 \* a1 + d \* (k - 1)) \* k // 2

print(S)

# Набор тестов к задачам

В состав пакета для каждой задачи входит тесты из условия и 20 уникальных тестов (во второй задаче 50 тестов), на которых рекомендуется оценивать решение участников олимпиады, а также верные ответы на эти тесты.

В тестирующей системе также проверяются решения участников олимпиады на тестах из условия задачи. Баллы за такие тесты не даются.