## Школьный этап Сириус по Информатике для 2-ой группы 22 октября 2025 г.

### Вопросы и ответы 9-11 класс

#### Задания раздела: Программирование

**Задание 1. Освещение комнаты  
У Антона в комнате поменяли люстру, и теперь ему нужно купить новую лампочку**. Обычная лампочка дешевле, но потребляет больше электричества. Энергосберегающая стоит дороже изначально, зато экономит электричество. Антон решил найти экономическую выгоду энергосберегающих лампочек.  
Обычная лампочка стоит a рублей и потребляет x ватт в час. Энергосберегающая лампочка стоит b рублей и потребляет y ватт в час. Стоимость электроэнергии составляет p копеек за 1 ватт в час.  
Через сколько часов энергосберегающая лампочка начнёт окупаться и становиться экономически выгодной, то есть стоимость её покупки и использования станет не больше, чем у обычной?  
Программа получает на вход 5 целых неотрицательных чисел a, x, b, y и p, записанных в отдельных строках, — цена обычной лампочки, энергопотребление обычной лампочки, цена энергосберегающей лампочки, энергопотребление энергосберегающей лампочки и цена 1 ватта электроэнергии соответственно. Все числа не превосходят 109. Гарантируется, что a<b и x>y.  
Программа должна вывести одно целое число — через сколько целых часов стоимость покупки и использования обычной лампочки будет не меньше, чем энергосберегающей.  
**Обратите внимание**, что значение ответа в этой задаче может превышать возможное значение 32‑битной целочисленной переменной, поэтому необходимо использовать 64‑битные целочисленные типы данных (тип **int64** в языке Pascal, тип **long** в C++, тип **long** в Java и C#).  
Решения, правильно работающие при a, x, b, y, p⩽108, будут оцениваться в 50 баллов.  
В примере из условия обычная лампочка стоит 20 рублей и потребляет 90 ватт в час. Через 29 часов общий расход на лампочку (покупка + расход электроэнергии) составит 150 рублей 50 копеек. Энергосберегающая лампочка стоит 120 рублей и потребляет 20 ватт в час. Через 29 часов общий расход на энергосберегающую лампочку будет 149 рублей.  
Посчитаем расходы лампочек за 28 часов: обычная лампочка — 146 рублей, энергосберегающая — 148 рублей. Обычная лампочка всё ещё выгоднее.  
Получается, через 29 часов энергосберегающая лампочка начнёт окупаться и становиться экономически выгодной по сравнению с обычной лампочкой при входных данных из условия.  
Ввод  
20  
90  
120  
20  
5  
Вывод  
29

**Задание 2. Инопланетные часы. Сутки на планете другой звёздной системы длятся h часов, а час длится m минут.** Цифровое табло робота на поверхности этой планеты показывает время x часов y минут. Через сколько минут цифровое табло будет показывать время, для которого сумма чисел, обозначающих часы и минуты, будет равна текущей сумме чисел на часах?  
Программа получает на вход четыре целых неотрицательных числа h, m, x и y, записанных в отдельных строках, — длительность суток в часах, длительность часа в минутах, часы и минуты, которые отображаются на цифровом табло робота (0⩽x<h, 0⩽y<m).  
Все числа не превосходят 108. Гарантируется, что h<m.  
Программа должна вывести одно целое число — через сколько минут цифровое табло будет показывать время, когда сумма значений часов и минут будет равна сумме чисел в записи текущего времени.  
**Обратите внимание**, что значение ответа в этой задаче может превышать возможное значение 32‑битной целочисленной переменной, поэтому необходимо использовать 64‑битные целочисленные типы данных (тип **int64** в языке Pascal, тип**long** в C++, тип **long** в Java и C#).  
Решения, правильно работающие, когда числа h, m, x и y не превосходят 106, будут оцениваться в 40 баллов.  
В первом примере сумма чисел, обозначающих часы и минуты, равняется 15+30=45. Следующее время, когда будет такая же сумма, — 16:29, через 59 минут.  
Ввод  
24  
60  
15  
30  
Вывод  
59  
Ввод  
24  
60  
23  
5  
Вывод  
83  
Ввод  
24  
60  
15  
0  
Вывод  
555

**Задание 3. Чернильная история. В бесконечной клетчатой тетради школьник оставил n клякс. Координаты каждой клетки задаются парой целых чисел (x, y), где x — номер столбца (считая слева), а y — номер строки (считая снизу).**Изначально i-я клякса находится в клетке (xi, yi).  
Как только школьник отворачивается, все кляксы одновременно начинают движение, и за 1 секунду каждая может сделать одно из следующих действий:

* остаться в своей текущей клетке;
* переместиться в одну из 8 соседних клеток (по горизонтали, вертикали или диагонали).

За какое наименьшее число секунд все кляксы смогут собраться в одной клетке?

Первая строка содержит одно целое число n (1⩽n⩽200000) — количество клякс.  
Далее идут 2n строк. В каждой паре строк в первой строке находится целое число xixi, во второй — yi (−109⩽xi, yi⩽109). xi и yi — начальные координаты i-й кляксы.

Выведите одно целое число — минимальное время в секундах, за которое все кляксы смогут собраться в одной клетке.

Решения, правильно работающие при n⩽10 и |xi|, |yi|⩽100, будут оцениваться не менее чем в 20 баллов.  
Решения, правильно работающие при n⩽1000 и |xi|, |yi|⩽1000, будут оцениваться не менее чем в 40 баллов.  
Решения, правильно работающие в случае, когда все n=2, будут оцениваться не менее чем в 20 баллов.  
Решения, правильно работающие при условии tans⋅n⩽106, где tans — это ответ на задачу, будут оцениваться не менее чем в 56 баллов.

Рассмотрим пример из условия. Пусть кляксы замыслили собраться в клетке (0, 3). Тогда кляксе в клетке (5, 2) нужно переползти на одну клетку влево-вверх и на четыре клетки влево. Кляксе в клетке (−4, 7) нужно 4 раза переместиться вправо-вниз и один раз остаться на месте. Кляксе в клетке (−1, −1) нужно переползти на одну клетку вправо-вверх, три клетки вверх и один раз остаться на месте. Таким образом, за 5 ходов все они окажутся в одной клетке. Можно показать, что менее чем за 5 ходов они этого сделать не смогут  
Ввод  
3  
5  
2  
-4  
7  
-1  
-1  
Вывод  
5

**Задание 4.**Врата кибернетиков  
В городе кибернетиков стоят энергетические ворота, работающие на особой строке S длины nn, состоящей из символов «1» (синий свет) и «2» (красный свет). Для стабильной работы системы требуется, чтобы общее количество синих и красных символов было равным. Гарантируется, что строка S содержит ровно n2 символов «1» и n2 символов «2» (число nn чётное).  
Однако ворота не откроются, если в строке встречается «резонансный дисбаланс» — две двойки («2») или две единицы («1») подряд. Такая комбинация приводит к сбою и блокировке системы.  
Для устранения дисбаланса инженеры могут менять местами соседние символы в строке. При этом общее количество единиц и двоек должно остаться неизменным. Каждая такая перестановка считается одной операцией.  
Требуется найти минимальное число операций обмена соседних символов, необходимое для того, чтобы избавиться от всех вхождений подстроки «2» и подстроки «1» в строке S.  
В первой строке находится целое чётное число n (2⩽n⩽100000) — длина строки S.  
Во второй строке находится строка S, состоящая из символов «1» и «2». Гарантируется, что количество символов «1» равно количеству символов «2».  
Выведите одно целое число — минимальное количество операций.  
Решения, правильно работающие только для случаев, когда n не превосходит 10, будут оцениваться в 20 баллов.  
Решения, правильно работающие только для случаев, когда строка S имеет вид 2…21…1, будут оцениваться в 20 баллов.  
Решения, правильно работающие только для случаев, когда строка S имеет вид 2…21…12…2, будут оцениваться в 20 баллов.  
Разбор первого примера:

* Исходная строка: «21».
* Проблема: подстрока «1» на позициях 2−3.
* Оптимальное решение: обмен символов на позициях 2 и 3.
* Результат: «21» ⟶ нет «1» и «2».
* Количество операций: 1.

Разбор второго примера:

* Исходная строка: «12221121».
* Проблема: подстрока «222» на позициях 2−4 и подстрока «11» на позициях 5−6.
* Оптимальное решение:
  1. Обмен символов на позициях 1 и 2: «21221121».
  2. Обмен символов на позициях 5 и 6: «21212121».
* Результат: «21212121» ⟶ нет «1» и «2».
* Количество операций: 2.

Ввод  
4  
2112  
Вывод  
1  
Ввод  
8  
12221121  
Вывод  
2

**Задание 5. Древний свиток. В руки учёных-шифровальщиков попал древний свиток с длинной последовательностью из n цифр (от 0 до 9). Для расшифровки тайного послания они изучают отдельные фрагменты этой последовательности.**Потенциал фрагмента с позиции l по позицию rr определяется по следующему правилу: рассматриваются все возможные пары различных позиций i и j внутри этого отрезка (l⩽i, j⩽r, i≠j). Цифра на позиции ii становится цифрой десятков, а цифра на позиции j -цифрой единиц, образуя двузначное число. Потенциал отрезка — это сумма всех таких полученных чисел.  
Вам нужно помочь учёным: для заданной последовательности цифр длиной n ответить на q запросов. В каждом запросе даны границы отрезка [l,r] и требуется вычислить его потенциал.  
В первой строке находится одно целое число n (1⩽n⩽100000) — длина последовательности.  
Во второй строке содержится строка ss длиной n, состоящая только из цифр (от 0 до 9).  
В третьей строке находится одно целое число q (1⩽q⩽100000) — количество запросов.  
Следующие 2⋅q строк описывают запросы. В каждом запросе:

* на первой строке содержится число l;
* на второй строке содержится число r.

Гарантируется, что 1⩽l⩽r⩽n. Позиции в последовательности нумеруются с 1.

Для каждого запроса в отдельной строке выведите одно целое число — потенциал отрезка [l,r].

Решения, правильно работающие только для случаев, когда n и q не превосходят 100, будут оцениваться в 25 баллов.  
Решения, правильно работающие только для случаев, когда все цифры в строке одинаковые, будут оцениваться в 25 баллов.  
Решения, правильно работающие только для случаев, когда n и q не превосходят 2000, будут оцениваться в 50 баллов.

Строка 789.  
Первый запрос l=1, r=3. Все возможные пары (i,j):

* (1,2) : 7,8⟶78
* (1,3) : 7,9⟶79
* (2,1) : 8,7⟶87
* (2,3) : 8,9⟶89
* (3,1) : 9,7⟶97
* (3,2) : 9,8⟶98

Потенциал отрезка [1,3]: 78+79+87+89+97+98=528.  
Второй запрос l=1, r=2. Все возможные пары (i,j):

* (1,2) : 78
* (2,1) : 87

Потенциал отрезка [1,2]: 78+87=165.  
Ввод  
3  
789  
2  
1  
3  
1  
2  
Вывод  
528  
165

Олимпиада «**Сириус**» ответы, вопросы по **Информатике — Программирование 9, 10, 11** класс, школьный этапа **Всероссийской олимпиады** 2 группа от **22 октября 2025 года**. Официальный вариант взятый с UTS.SIRIUS