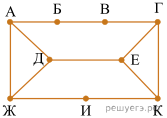
**Вариант № 13325844**

**1.**На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дороги между населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Укажите номера, которые могут соответствовать пунктам Д и Е. В ответе запишите эти номера в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **П1** | **П2** | **П3** | **П4** | **П5** | **П6** | **П7** | **П8** | **П9** |
| **П1** |  | \* |  |  | \* | \* |  |  |  |
| **П2** | \* |  |  |  | \* |  |  |  | \* |
| **П3** |  |  |  | \* |  | \* |  | \* |  |
| **П4** |  |  | \* |  |  | \* | \* |  |  |
| **П5** | \* | \* |  |  |  |  | \* |  |  |
| **П6** | \* |  | \* | \* |  |  |  |  |  |
| **П7** |  |  |  | \* | \* |  |  |  |  |
| **П8** |  |  | \* |  |  |  |  |  | \* |
| **П9** |  | \* |  |  |  |  |  | \* |  |

**2.**Логическая функция *F* задаётся выражением (¬*a* ∧ ¬*b*) ∨ (*b* ≡ *c*) ∨ *d*. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции *F*, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции *F* соответствует каждая из переменных *a*, *b*, *c*, *d*.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Переменная 1** | **Переменная 2** | **Переменная 3** | **Переменная 4** | **Функция** |
|  |  | 1 |  | 0 |
| 1 | 0 |  | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

В ответе напишите буквы *a*, *b*, *c*, *d* в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала  — буква, соответствующая первому столбцу; затем  — буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

**3.**В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

[3.xlsx](https://inf-ege.sdamgia.ru/get_file?id=91594&png=1)

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID операции | Дата | ID магазина | Артикул | Тип операции | Количество упаковок, шт. | Цена, руб./шт. |

Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Артикул | Отдел | Наименование | Ед. изм. | Количество в упаковке | Поставщик |

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID магазина | Район | Адрес |

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, сколько рублей потребовалось магазинам Заречного района для закупки чечевицы красной за период с 1 по 10 июня включительно.

В ответе запишите только число.

**4.**По каналу связи передаются сообщения, содержащие только десять букв: А, Б, В, Г, Д, Е, И, К, Л, М. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **Буква** | **Кодовое слово** | | А | 00 | | Б | 111 | | В | 010 | | Г | 1100 | | Д | 1010 | | |  |  | | --- | --- | | **Буква** | **Кодовое слово** | | Е | 011 | | И | 1011 | | К | 1000 | | Л |  | | М | 1001 | |

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Л. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

*Примечание.* Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

**5.**Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам:

1.  Перемножаются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры исходного числа.

2.  Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 2466. Произведения: 2 × 4 = 8; 6 × 6 = 36.

Результат: 368.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 124.

**6.**Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды: **Вперёд *n*** (где *n*  — целое число), вызывающая передвижение Черепахи на *n* единиц в том направлении, куда указывает её голова, и **Направо *m*** (где *m*  — целое число), вызывающая изменение направления движения на *m* градусов по часовой стрелке. Запись

**Повтори k [Команда1 Команда2 … Команда*S*]**

означает, что последовательность из *S* команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Повтори 4 [Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 10 Направо 90]**

Определите количество точек с целочисленными координатами, лежащих внутри и на границе области, которую ограничивает заданная алгоритмом линия.

**7.**Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 300 dpi и цветовой системой, содержащей 224  =  16 777 216 цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 18 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 150 dpi и цветовую систему, содержащую 216  =  65 536 цветов. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?

**8.**Олег составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Олег использует 4-буквенные слова, в которых есть только буквы A, B, C, D, X, Y, Z, причём буквы X, Y и Z встречаются только на двух первых позициях, а буквы A, B, C, D  — только на двух последних. Сколько различных кодовых слов может использовать Олег?

**9.**Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке шесть натуральных чисел.

[Задание 9](https://inf-ege.sdamgia.ru/get_file?id=115864&png=1)

Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

— в строке только одно число повторяется ровно два раза, остальные числа различны;

— среднее арифметическое неповторяющихся чисел строки не больше суммы повторяющихся чисел.

В ответе запишите только число.

**10.**С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «ты» или «Ты» в тексте романа в стихах А. С. Пушкина «Евгений Онегин». Другие формы слова «ты», такие как «твой» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

[Задание 10](https://inf-ege.sdamgia.ru/doc/inf/zadanie10/10_demo.docx)

**11.**При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 234 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 1350-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 65 536 идентификаторов. В ответе запишите только целое число  — количество Кбайт.

**12.**Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах *v* и *w* обозначают цепочки цифр.

А)  **заменить** (*v, w*).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*. Например, выполнение команды

**заменить** (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v, то выполнение команды

**заменить** (*v, w*) не меняет эту строку.

Б)  **нашлось** (*v*).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка *v* в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

    ПОКА *условие*

*последовательность команд*

    КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

    ЕСЛИ *условие*

        ТО *команда*1

        ИНАЧЕ *команда*2

    КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда*1 (если условие истинно) или *команда*2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 69 идущих подряд цифр 8? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (3333) ИЛИ нашлось (8888)

    ЕСЛИ нашлось (3333)

        ТО заменить (3333, 88)

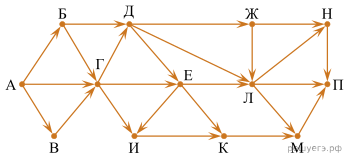
        ИНАЧЕ заменить (8888, 33)

    КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

**13.**На рисунке  — схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н, П. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт П, проходящих через пункт Г и при этом не проходящих через пункт Е?



**14.**Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основаниями 18 и 12:

28*x*218 + 93*x*512

В записи чисел переменной *x* обозначена неизвестная цифра из алфавита десятичной системы счисления. Определите наименьшее значение *x*, при котором значение данного арифметического выражения кратно 133. Для найденного значения *x* вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 133 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

**15.**На числовой прямой даны два отрезка: *P* = [17, 46] и *Q* = [22, 57]. Отрезок *A* таков, что приведённая ниже формула истинна при любом значении переменной *х*:

¬(x ∈ A) →(((x ∈ P) ⋀ (x ∈ Q)) → (x ∈ A))

Какова **наименьшая** возможная длина отрезка A?

**16.**Алгоритм вычисления значения функции *F*(*n*), где *n*  — натуральное число, задан следующими соотношениями:

*F*(*n*) = *n* + 1 при *n* ≤ 2;

*F*(*n*) = 2 · *F*(*n* − 1) + *F*(*n* − 2) при *n* > 2.

Чему равно значение функции *F*(4)? *В ответе запишите только натуральное число.*

**17.**Файл содержит последовательность неотрицательных целых чисел, не превышающих 10 000. Назовём парой два идущих подряд элемента последовательности. Определите количество пар, в которых хотя бы один из двух элементов делится на 5 и хотя бы один из двух элементов меньше среднего арифметического всех элементов последовательности, значение которых нечетно. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем  — максимальную сумму элементов таких пар.

[Задание 17](https://inf-ege.sdamgia.ru/get_file?id=99372&png=1)

Например, в последовательности (8 10 2 9 5) есть две подходящие пары: (10 2) и (9 5), в ответе для этой последовательности надо записать числа 2 и 14.

**18.**Квадрат разлинован на *N*×*N* клеток (1 < *N* < 17). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вверх. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вверх  — в соседнюю верхнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.

[Задание 18](https://inf-ege.sdamgia.ru/doc/inf/zadanie18/zadanie18_4.xlsx)

Откройте файл. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из **левой нижней** клетки в **правую верхнюю**. В ответ запишите два числа друг за другом без разделительных знаков  — сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером *N*×*N*, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

*Пример входных данных:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 8 | 8 | 4 |
| 10 | 1 | 1 | 3 |
| 1 | 3 | 12 | 2 |
| 2 | 3 | 5 | 6 |

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел 35 и 15.

**19.**Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень** или **увеличить количество камней в куче в два раза**. Например, пусть в одной куче 5 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (5, 9). За один ход из позиции (5, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (6, 9), (10, 9), (5, 10), (5, 18).

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 93. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 93 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 12 камней, во второй куче  — *S* камней; 1 ≤ *S* ≤ 80.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока  — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т. е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение *S*, когда такая ситуация возможна

**20.**Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень** или **увеличить количество камней в куче в два раза**. Например, пусть в одной куче 5 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (5, 9). За один ход из позиции (5, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (6, 9), (10, 9), (5, 10), (5, 18).

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 93. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 93 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 12 камней, во второй куче  — *S* камней; 1 ≤ *S* ≤ 80.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока  — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т. е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Найдите все значения *S*, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

— Петя не может выиграть за один ход;

— Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания без разделительных знаков.

**21.**Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень** или **увеличить количество камней в куче в два раза**. Например, пусть в одной куче 5 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (5, 9). За один ход из позиции (5, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (6, 9), (10, 9), (5, 10), (5, 18).

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 93. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 93 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 12 камней, во второй куче  — *S* камней; 1 ≤ *S* ≤ 80.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока  — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т. е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Найдите максимальное значение *S*, при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть при любой игре Пети.

**22.**В файле [22\_1.xlsx](https://inf-ege.sdamgia.ru/get_file?id=116443&png=1) содержится информация о совокупности *N* вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A, если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A. В этом случае процессы могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первой строке таблицы указан идентификатор процесса (ID), во второй строке таблицы  — время его выполнения в миллисекундах, в третьей строке перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.

Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример организации данных в файле:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID процесса B** | **Время выполнения процесса B (мс)** | **ID процесса(ов) A** |
| 1 | 4 | 0 |
| 2 | 3 | 0 |
| 3 | 1 | 1;2 |
| 4 | 7 | 3 |

В данном случае независимые процессы 1 и 2 могут выполняться параллельно, при этом процесс 1 завершится через 4 мс, а процесс 2  — через 3 мс с момента старта. Процесс 3 может начаться только после завершения обоих процессов 1 и 2, то есть, через 4 мс после старта. Он длится 1 мс и закончится через 4 + 1 = 5 мс после старта. Выполнение процесса 4 может начаться только после завершения процесса 3, то есть, через 5 мс. Он длится 7 мс, так что минимальное время завершения всех процессов равно 5 + 7 = 12 мс.

**23.**У исполнителя три команды, которым присвоены номера:

**1.  прибавь 1,**

**2.  сделай чётное,**

**3.  сделай нечётное.**

Первая из них увеличивает на 1 число x на экране, вторая умножает это число на 2, третья переводит число x в число 2x + 1. Например, вторая команда переводит число 10 в число 20, а третья переводит число 10 в число 21.

Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые число 2 преобразуют в число 16?

**24.**Текстовый файл состоит не более чем из 1 200 000 символов X, Y, и Z. Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых нет подстроки XZZY. Для выполнения этого задания следует написать программу. Ниже приведён файл, который необходимо обработать с помощью данного алгоритма.

[Задание 24](https://inf-ege.sdamgia.ru/get_file?id=85003&png=1)

**25.**

Пусть *M*  — сумма минимального и максимального натуральных делителей целого числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение *M* равным нулю.

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 452 021, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение *M* при делении на 7 даёт в остатке 3. Вывести первые 5 найденных чисел и соответствующие им значения *M*.

Формат вывода: для каждого из 5 таких найденных чисел в отдельной строке сначала выводится само число, затем  — значение *М*. Строки выводятся в порядке возрастания найденных чисел.

Например, для числа 20 *М*  =  2 + 10  =  12, остаток при делении на 7 не равен 3; для числа 21 *М*  =  3 + 7  =  10, остаток при делении на 7 равен 3.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

**26.**Во многих компьютерных системах текущее время хранится в формате «UNIX-время»  — количестве секунд от начала суток 1 января 1970 года.

В одной компьютерной системе проводили исследование загруженности. Для этого в течение месяца с момента UNIX-времени 1633046400 фиксировали и заносили в базу данных моменты старта и финиша всех процессов, действовавших в этой системе.

Вам необходимо определить, какое наибольшее количество процессов выполнялось в системе одновременно на неделе, начавшейся в момент UNIX-времени 1634515200, и в течение какого суммарного времени (в секундах) выполнялось такое наибольшее количество процессов.

**Входные данные.**

[Задание 26](https://inf-ege.sdamgia.ru/get_file?id=99375&png=1)

Первая строка входного файла содержит целое число *N*  — общее количество процессов за весь период наблюдения. Каждая из следующих *N* строк содержит 2 целых числа: время старта и время завершения одного процесса в виде UNIX-времени. Все данные в строках входного файла отделены одним пробелом.

Если в качестве времени старта указан ноль, это означает, что процесс был активен в момент начала исследования. Если в качестве времени завершения указан ноль, это означает, что процесс не завершился к моменту окончания исследования.

При совпадающем времени считается, что все старты и завершения процессов происходят одновременно, в начале соответствующей секунды. В частности, если время старта одного процесса совпадает с временем завершения другого и других стартов и завершений в этот момент нет, то количество активных процессов в этот момент не изменяется.

В ответе запишите два целых числа: сначала максимальное количество процессов, которые выполнялись одновременно на неделе, начиная с момента UNIX-времени 1634515200, затем суммарное количество секунд, в течение которых на этой неделе выполнялось такое максимальное количество процессов.

**27.**Дана последовательность *N* целых положительных чисел. Рассматриваются все пары элементов последовательности, разность которых чётна, и в этих парах, по крайней мере, одно из чисел пары делится на 17. Порядок элементов в паре неважен. Среди всех таких пар нужно найти и вывести пару с максимальной суммой элементов. Если одинаковую максимальную сумму имеет несколько пар, можно вывести любую из них. Если подходящих пар в последовательности нет, нужно вывести два нуля.

**Входные данные.**

[Файл A](https://inf-ege.sdamgia.ru/doc/inf/zadanie27/27991_A.txt)

[Файл B](https://inf-ege.sdamgia.ru/doc/inf/zadanie27/27991_B.txt)

В первой строке входных данных задаётся количество чисел *N* (2 ≤ *N* ≤ 10 000). В каждой из последующих *N* строк записано одно натуральное число, не превышающее 10 000.

Пример организации исходных данных во входном файле:

5

34

12

51

52

51

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

51 51

В ответе укажите четыре числа: сначала значение искомой пары для файла *А* (два числа через пробел), затем для файла *B* (два числа через пробел). Числа пар впишите в порядке убывания.

*Пояснение.* Из данных пяти чисел можно составить три различные пары, удовлетворяющие условию: (34, 12), (34, 52), (51, 51). Наибольшая сумма получается в паре (51, 51). Эта пара допустима, так как число 51 встречается в исходной последовательности дважды.