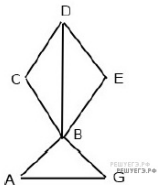


Вариант № 9325894

1. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о дорогах между населёнными пунктами (звездочка означает, что дорога между соответствующими городами есть).

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 |   | * |   | * |   |   |
| 2 | * |   |   | * |   | * |
| 3 |   |   |   | * | * |   |
| 4 | * | * | * |   | * | * |
| 5 |   |   | * | * |   |   |
| 6 |   | * |   | * |   |   |



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите номера населённых пунктов А и G в таблице. В ответе запишите числа в порядке возрастания без разделителей.

2. Логическая функция F задаётся выражением  $((x \rightarrow y) \equiv (z \rightarrow w)) \vee (x \wedge w)$ . Дан частично заполненный фрагмент, содержащий неповторяющиеся строки таблицы истинности функции F.

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

| Переменная 1 | Переменная 2 | Переменная 3 | Переменная 4 | Функция |
|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|
| ???          | ???          | ???          | ???          | F       |
| 1            |              |              |              | 0       |
| 1            | 1            |              |              | 0       |
| 1            | 1            | 1            |              | 0       |

В ответе напишите буквы x, y, z, w 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.

Пример. Пусть задано выражение  $x \rightarrow y$ , зависящее от двух переменных x и y, и фрагмент таблицы истинности:

| Переменная 1 | Переменная 1 | Функция |
|--------------|--------------|---------|
| ???          | ???          | F       |
| 0            | 1            | 0       |

Тогда первому столбцу соответствует переменная y, а второму столбцу соответствует переменная x. В ответе нужно написать: ух.

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

[3.xlsx](#)

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 на сколько увеличилось количество упаковок кофе растворимого, имеющихся в наличии в магазинах Первомайского района, за период с 1 по 10 июня включительно.

В ответе запишите только число.

4. Для передачи чисел по каналу с помехами используется код проверки четности. Каждая его цифра записывается в двоичном представлении, с добавлением ведущих нулей до длины 4, и к каждому представлению дописывается сумма его элементов по модулю 2 (например, если передаём 23, то получим последовательность 0010100110). Определите, какое число передавалось по каналу в виде 01100010100100100110.

5. У исполнителя, который работает с положительными однобайтовыми двоичными числами, две команды, которым присвоены номера:

- 1. сдвинь влево
- 2. вычти 1

Выполняя первую из них, исполнитель сдвигает число на один двоичный разряд влево, причём на место освободившегося бита ставится 0. Выполняя вторую команду исполнитель вычитает из числа 1. Исполнитель начал вычисления с числа 91 и выполнил цепочку команд 112112. Запишите результат в десятичной системе.

6. Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

| Бейсик  | Python   |
|---|--|
| <pre>DIM K, S AS INTEGER S = 0 K = 1 WHILE S &lt; 66   K = K + 3   S = S + K WEND PRINT K</pre>   | <pre>s = 0 k = 1 while s &lt; 66:   k += 3   s += k print(k)</pre>   |
| Паскаль   | Алгоритмический язык   |
| <pre>var k, s: integer; begin   s:=0;   k:=1;   while s &lt; 66 do begin     k:=k+3;     s:=s+k;   end;   write(k); end.</pre>  | <pre>алг нач   цел k, s   s := 0   k := 1 нц пока s &lt; 66   k := k + 3   s := s + k кц вывод k кон</pre> |
| C++   |  |
| <pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int s, k;   s = 0, k = 1;   while (s &lt; 66) {     k = k + 3;     s = s + k;   }   cout &lt;&lt; k &lt;&lt; endl;   return 0; }</pre> |  |

7. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 30 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 4 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

8. В закрытом ящике находится 32 карандаша, некоторые из них синего цвета. Наугад вынимается один карандаш. Сообщение «этот карандаш – НЕ синий» несёт 4 бита информации. Сколько синих карандашей в ящике?

9. Откройте файл электронной таблицы, содержащей вещественные числа— результаты ежечасного измерения температуры воздуха в течение трёх месяцев. Найдите разность между максимальной температурой воздуха с 1 апреля по 31 мая с 9:00 до 12:00 включительно и средним значением температуры воздуха в эти часы в апреле и мае, используя данные, представленные в таблице.

В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

#### Задание 9

10. Определите, сколько раз в **тексте** произведения А.С.Пушкина «Дубровский» встречается существительное «пир» в любом числе и падеже.

#### Задание 10

11. Некоторое устройство имеет специальную кнопку включения/выключения, а выбор режима работы осуществляется установкой ручек двух тумблеров, каждая из которых может находиться в одном из пяти положений. Сколько различных режимов работы может иметь устройство? Выключенное состояние режимом работы не считать.

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** (555, 63)

преобразует строку 12555550 в строку 1263550.

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 *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 1000 идущих подряд цифр 9? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (999) ИЛИ **нашлось** (888)

ЕСЛИ **нашлось** (888)

ТО **заменить** (888, 9)

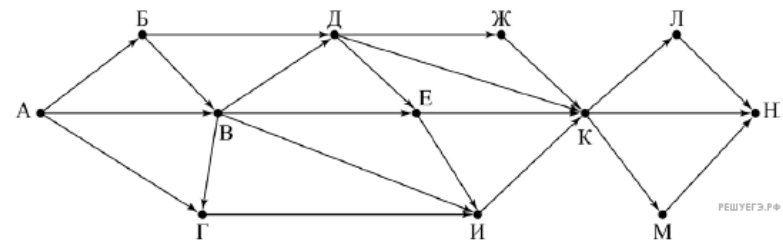
ИНАЧЕ **заменить** (999, 8)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

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



14. Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения:  $4^{2020} + 2^{2017} - 15$ ?
15. Для какого наибольшего целого неотрицательного числа  $A$  выражение

$$(2x + 3y < 30) \vee (x + y \geq A)$$

тождественно истинно при любых целых неотрицательных  $x$  и  $y$ ?

16. Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм  $F$ .

| Бейсик  | Python  |
|---|---|
| DECLARE SUB F(n)<br>SUB F (n)<br>IF n > 0 THEN<br>F(n \ 4)<br>PRINT n<br>F(n - 1)<br>END IF<br>END SUB              | def F(n):<br>if n > 0:<br>F(n // 4)<br>print(n)<br>F(n - 1)                               |
| Паскаль   | Алгоритмический язык  |
| procedure F(n: integer);<br>begin<br>if n > 0 then<br>begin<br>F(n div 4);<br>write(n);<br>F(n - 1);<br>end<br>end; | алг F(цел n)<br>нач<br>если n > 0 то<br>F(div(n, 4))<br>вывод n<br>F(n - 1)<br>все<br>кон |
| Си++  |   |
| void F(int n){<br>if (n > 0){<br>F(n / 4);<br>std::cout << n;<br>F(n - 1);<br>}<br>}                                |   |

В качестве ответа укажите последовательность цифр, которая будет напечатана на экране в результате вызова  $F(5)$ .

17. В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от  $-10\,000$  до  $10\,000$  включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы одно число делится на 3, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. Например, для последовательности из пяти элементов: 6; 2; 9;  $-3$ ; 6 — ответ: 4 11.

[17.txt](#)

Ответ:

18. Дан квадрат  $15 \times 15$  клеток, в каждой клетке которого записано целое число. В правом верхнем углу квадрата стоит робот. За один ход робот может переместиться на одну клетку влево, вниз или по диагонали влево вниз. Выходить за пределы квадрата робот не может. Необходимо переместить робота в левый нижний угол так, чтобы сумма чисел в клетках, через которые прошёл робот (включая начальную и конечную), была максимальной. В ответе запишите максимально возможную сумму.

Исходные данные записаны в электронной таблице.

Задание 18

Пример входных данных (для таблицы размером  $4 \times 4$ ):

|     |     |     |    |
|-----|-----|-----|----|
| 4   | 21  | −36 | 11 |
| 37  | −12 | 29  | 7  |
| −30 | 24  | −1  | −5 |
| 8   | −8  | 9   | 21 |

Для указанных входных данных ответом будет число 79 (робот проходит через клетки с числами 11, 7, 29, 24, 8).

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 один камень**, **увеличить количество камней в первой куче в два раза** или **увеличить количество камней во второй куче в три раза**. Например, пусть в одной куче 6 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (6, 9). За один ход из позиции (6, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (7, 9), (12, 9), (6, 10), (6, 27). Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 69. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 69 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 10 камней, во второй куче —  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 58$ .

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 ней игрока, которые не являются для него безусловно выигрышными, т.е не гарантирующие выигрыш 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 один камень**, **увеличить количество камней в первой куче в два раза** или **увеличить количество камней во второй куче в три раза**. Например, пусть в одной куче 6 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (6, 9). За один ход из позиции (6, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (7, 9), (12, 9), (6, 10), (6, 27). Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 69. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 69 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 10 камней, во второй куче —  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 58$ .

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 ней игрока, которые не являются для него безусловно выигрышными, т.е не гарантирующие выигрыш независимо от игры противника.

Найдите два таких 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 один камень**, **увеличить количество камней в первой куче в два раза** или **увеличить количество камней во второй куче в три раза**. Например, пусть в одной куче 6 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (6, 9). За один ход из позиции (6, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (7, 9), (12, 9), (6, 10), (6, 27). Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 69. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 69 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 10 камней, во второй куче —  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 58$ .

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 ней игрока, которые не являются для него безусловно выигрышными, т.е не гарантирующие выигрыш независимо от игры противника.

Найдите минимальное значение  $S$ , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

22. Укажите наибольшее десятичное число, при вводе которого на экране сначала напечатается 3, а затем 6.

| Бейсик  | Python   |
|---|--|
| <pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X &gt; 0   L = L + 1 IF X MOD 2 &lt;&gt; 0 THEN   M = M + (X MOD 8) ENDIF X = X \ 8 WEND PRINT L PRINT M</pre>  | <pre>x = int(input()) L = 0 M = 0 while x &gt; 0 :   L = L+1 if (x % 2) != 0:   M = M + x % 8   x = x // 8 print(L) print(M)</pre>   |
| Паскаль   | Алгоритмический язык   |
| <pre>var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L:=0; M:=0;   while x &gt; 0 do begin     L:=L + 1;     if (x mod 2) &lt;&gt; 0 then       M:= M + x mod 8;       x:= x div 8;     end;     writeln(L); write(M);   end.</pre>  | <pre>алг нач   цел x, L, M   ввод x   L := 0   M := 0 нц пока x &gt; 0   L := L + 1   если mod(x,2) &lt;&gt; 0     то       M:= M + mod (x,8);       x := div(x,8)     все   кц   вывод L, nc, M кон</pre> |
| Си++  |  |
| <pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std;  int main(void) {   int L, M, x;   cin &gt;&gt; x;   L = 0; M = 0;   while (x &gt; 0) {     L = L + 1;     if (x % 2 != 0) {       M = M + x % 8;     }     x = x / 8;   }   cout &lt;&lt; L &lt;&lt; " " &lt;&lt; M; }</pre> |  |

23. Исполнитель A16 преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2
3. Умножить на 2

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья умножает его на 2.

Программа для исполнителя A16 – это последовательность команд. Сколько существует таких программ, которые исходное число 3 преобразуют в число 12 и при этом траектория вычислений программы содержит число 10?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 18.

24. Текстовый файл содержит строки различной длины. Общий объём файла не превышает 1 Мбайт. Строки содержат только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z).

Необходимо найти строку, содержащую наименьшее количество букв N (если таких строк несколько, надо взять ту, которая находится в файле раньше), и определить, какая буква встречается в этой строке чаще всего. Если таких букв несколько, надо взять ту, которая позже стоит в алфавите.

**Пример.** Исходный файл:

NINA  
NABLAB  
ANAAA

В этом примере в первой строке две буквы N, во второй и третьей— по одной. Берём вторую строку, т.к. она находится в файле раньше. В этой строке чаще других встречаются буквы A и B (по два раза), выбираем букву B, т. к. она позже стоит в алфавите. В ответе для этого примера надо записать B.

Для выполнения этого задания следует написать программу. Ниже приведён файл, который необходимо обработать с помощью данного алгоритма.

[Задание 24](#)

25. Найдите все натуральные числа, принадлежащие отрезку [45 000 000; 50 000 000], у которых ровно пять различных нечётных делителей (количество чётных делителей может быть любым). В ответе перечислите найденные числа в порядке возрастания.

Ответ:

26. На грузовом судне необходимо перевезти контейнеры, имеющие одинаковый габарит и разные массы (некоторые контейнеры могут иметь одинаковую массу). Общая масса всех контейнеров превышает грузоподъемность судна. Количество грузовых мест на судне не меньше количества контейнеров, назначенных к перевозке. Какое максимальное количество контейнеров можно перевезти за один рейс и какова масса самого тяжелого контейнера среди всех контейнеров, которые можно перевезти за один рейс?

**Входные данные.**

Задание 26

В первой строке входного файла находятся два числа:  $S$  — грузоподъемность судна (натуральное число, не превышающее 100 000) и  $N$  — количество контейнеров (натуральное число, не превышающее 20 000). В следующих  $N$  строках находятся значения масс контейнеров, требующих транспортировки (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

**Выходные данные.**

Два целых неотрицательных числа: максимальное количество контейнеров, которые можно перевезти за один рейс и масса наиболее тяжелого из них.

**Пример входного файла:**

100 4  
80  
30  
50  
40

При таких исходных данных можно транспортировать за один раз максимум два контейнера. Возможные массы этих двух контейнеров 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Поэтому ответ для приведённого примера: 2 50.

Ответ:

27. Имеется набор данных, состоящий из троек положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой тройки ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на  $k=109$  и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно. Программа должна напечатать одно число — максимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи.

**Входные данные.**

[Файл А](#)

[Файл В](#)

Даны два входных файла (файл  $A$  и файл  $B$ ), каждый из которых содержит в первой строке количество троек  $N$  ( $1 \leq N \leq 1\,000\,000$ ). Каждая из следующих  $N$  строк содержит три натуральных числа, не превышающих 20 000.

**Пример организации исходных данных во входном файле:**

6  
1 3 7  
5 12 6  
6 9 11  
5 4 8  
3 5 4  
1 1 1

Для указанных входных данных, в случае, если  $k=5$ , значением искомой суммы является число 44.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла  $A$ , затем для файла  $B$ .

Ответ: