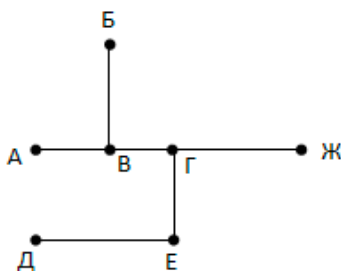


## Вариант № 8.

- 1 (№ 1598) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						10	
П2			7		8	12	
П3		7					
П4					5		
П5		8		5			4
П6	10	12					
П7					4		



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 длину кратчайшего пути из пункта Г в пункт Ж.

- 2 (№ 1628) Логическая функция F задаётся выражением  $(x \wedge z) \vee ((w \rightarrow x) \equiv (z \rightarrow y))$ .

?	?	?	?	F
			1	0
		1	1	0
	1	1	1	0

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

- 3 (№ 1655) В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите, у скольких детей отец старше матери, но не более чем на 2 года.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год рожд.
238	Бортко А.В.	М	1939
259	Бортко Д.И.	М	2001
293	Бортко Е.П.	Ж	1943
323	Бортко И.А.	М	1973
354	Бортко Н.Н.	Ж	1979
365	Конь А.Б.	М	1984
425	Конь Е.А.	Ж	2012
523	Конь М.А.	Ж	2014
654	Пашко О.А.	Ж	1951
655	Воронов В.И.	М	1964
656	Воронов О.В.	М	1994
861	Воронова А.Е.	Ж	1965
941	Черновец А.Н.	Ж	1983
960	Черновец Н.Н.	М	1950

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
238	323
293	323
323	259
354	259
365	425
365	523
654	354
654	941
655	656
861	656
941	425
941	523
960	354
960	941

- 4 (№ 1679) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А и Б используются такие кодовые слова: А – 1; Б – 011. Укажите сумму длин кратчайших кодовых слов для букв В и Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование.

- 5 (№ 1781) На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

- 1) Строится двоичная запись числа N.
- 2) К этой записи дописывается (дублируется) последняя цифра.
- 3) Затем справа дописывается 0, если в двоичном коде числа N чётное число единиц, и 1, если нечётное.
- 4) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности так, чтобы количество единиц в двоичной записи полученного числа стало чётным.

Полученная таким образом запись (в ней на три разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ . Укажите минимальное число  $N$ , после обработки которого автомат получает число, большее 136. В ответе это число запишите в десятичной системе.

- 6** (№ 1804) (А.Г. Минак) Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной  $s$  программа выведет число, превосходящее 600.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s, n: integer; begin   readln (s);   n := 1;   while n &lt; 21 do   begin     s := s - 1;     n := n + 2   end;   writeln(s) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 1 while n &lt; 21:   s = s - 1   n = n + 2 print(s)</pre>	<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int s, n = 1;   cin &gt;&gt; s;   while (n &lt; 21) {     s = s - 1;     n = n + 2;   }   cout &lt;&lt; s &lt;&lt; endl;   return 0; }</pre>

- 7** (№ 1876) Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 56 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 4 раз выше и частотой дискретизации в 3,5 раз меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

- 8** (№ 1953) Петя составляет шестибуквенные слова перестановкой букв слова КАБАЛА. При этом он избегает слов с двумя подряд одинаковыми буквами. Сколько всего различных слов может составить Петя?

- 9** (№ 2001) (А. Кабанов) Откройте файл электронной таблицы [9-0.xls](#), содержащей результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. В каком количестве измерений температура оказалась выше 25 градусов?

- 10** (№ 2026) С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «муж» или «Муж» в тексте романа в стихах А.С. Пушкина «Евгений Онегин» (файл [10-0.docx](#)). Другие формы слова «муж», такие как «мужу», «мужа» и т.д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

- 11** (№ 2075) (ege.yandex.ru) При регистрации в компьютерной системе, используемой при проведении командной олимпиады, каждому ученику выдается уникальный идентификатор – целое число от 1 до 1000. Для хранения каждого идентификатора используется одинаковое и минимально возможное количество бит. Идентификатор команды состоит из последовательно записанных идентификаторов учеников и 8 дополнительных бит. Для записи каждого идентификатора команды система использует одинаковое и минимально возможное количество байт. Во всех командах равное количество участников. Сколько участников в каждой команде, если для хранения идентификаторов 20 команд-участниц потребовалось 180 байт?

- 12** (№ 2129) (С.С. Поляков) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

1. заменить ( $v$ ,  $w$ )
2. нашлось ( $v$ )

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Если цепочки  $v$  в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая 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». Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (222)

заменить (222, 1)

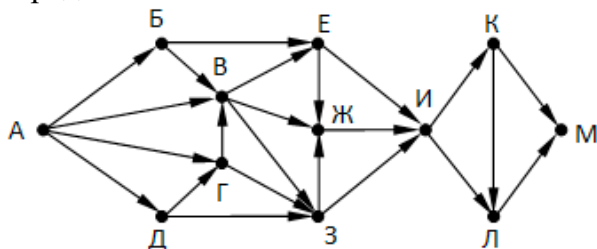
заменить (111, 2)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой программы к строке вида 1...12...2 (2019 единиц и 2019 двоек)?

- 13 (№ 2164) На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Г?



- 14 (№ 2225) (М.В. Кузнецова) Значение арифметического выражения:  $9^7 + 3^{21} - 9$  записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «0» содержится в этой записи?

- 15 (№ 2253) Обозначим через  $\text{ДЕЛ}(n, m)$  утверждение «натуральное число  $n$  делится без остатка на натуральное число  $m$ ». Для какого наименьшего натурального числа  $A$  формула

$$\text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow (\text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow \text{ДЕЛ}(x, 34) \wedge \text{ДЕЛ}(x, 51))$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной  $x$ )?

- 16 (№ 2281) Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \cdot n + 3 \cdot n + 5, \text{ при } n > 30$$

$$F(n) = 2 \cdot F(n+1) + F(n+4), \text{ при чётных } n \leq 30$$

$$F(n) = F(n+2) + 3 \cdot F(n+5), \text{ при нечётных } n \leq 30$$

Определите количество натуральных значений  $n$  из отрезка  $[1; 1000]$ , для которых значение  $F(n)$  содержит не менее двух значащих цифр 0 (в любых разрядах).

- 17 (№ 2297) Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих отрезку  $[1200; 11200]$ , которые делятся на 5 и не делятся на 7, 13, 17 и 19. Найдите количество таких чисел и минимальное из них. В ответе запишите два числа через пробел: сначала количество, затем минимальное число.

- 18 (№ 2354) Квадрат разлинован на  $N \times N$  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.

Исходные данные записаны в файле [18-3.xls](#) в виде электронной таблице размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой НИЖНЕЙ клетки в правую ВЕРХНЮЮ. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

19  
20  
21

(№ 2418) 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 **три камня** или **увеличить** количество камней в куче **в два раза**. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 72. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 72 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 7 камней, во второй куче –  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 64$ . Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Ответьте на следующие вопросы:

**Вопрос 1.** Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение  $S$ , при котором это возможно.

**Вопрос 2.** Укажите минимальное значение  $S$ , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

**Вопрос 3.** Найдите два значения  $S$ , при которых у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

22

(№ 412) Укажите наименьшее пятизначное число  $x$ , при вводе которого алгоритм печатает 26391.

Паскаль	Python	Си
<pre>var x, y, a, b: integer; begin   readln(x);   a:=0; b:=0; y:=1;   while x &gt; 0 do begin     if (x mod 10) mod 2 = 0     then       a:= a*10 + x mod 10     else begin       y:= y*10;       b:= b*10 + x mod 10     end;     x := x div 10   end;   a:= a*y + b   writeln(a); end.</pre>	<pre>x = int(input()) a = 0 b = 0 y = 1 while x &gt; 0:   if (x % 10) % 2 == 0:     a = a*10 + x % 10   else:     y = y*10     b = b*10 + x % 10   x = x // 10 a = a*y + b print(a)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main(void) {   int a, b, x, y;   scanf("%d", &amp;x);   a = 0; b = 0; y = 1;   while (x &gt; 0) {     if ((x % 10) % 2 == 0)       a = a*10 + x % 10;     else {       y = y*10;       b = b*10 + x % 10;     }     x = x / 10;   }   a = a*y + b;   printf("%d", a); }</pre>

23

(№ 2497) Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

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

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 12?

24

(№ 2551) Текстовый файл [24-j5.txt](#) состоит не более чем из  $10^6$  символов S, T, O, C, K. Сколько раз встречается в файле комбинация «SOCKOS»?

25

(№ 2569) Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку  $[180131; 180179]$ , числа, имеющие ровно 6 различных делителей. В ответе для каждого найденного числа запишите два его наибольших делителя в порядке возрастания.

**26**

(№ 2642) (А.М. Кабанов) В магазине сотовой связи представлены смартфоны различной стоимости. Считается, что К самых дешёвых смартфонов относятся к бюджетному сегменту, а М самых дорогих – к премиум сегменту. По заданной информации о цене каждого из смартфонов определите цену самого дешёвого смартфона премиум сегмента, а также целую часть средней цены телефона из бюджетного сегмента.

**Входные и выходные данные.** В первой строке входного файла [26-k5.txt](#) находятся три числа, записанные через пробел: N – общее количество результатов учащихся (натуральное число, не превышающее 10 000), К – количество смартфонов в бюджетном сегменте, М – количество смартфонов в премиум сегменте. В следующих N строках находятся значения каждого из результатов (все числа натуральные, не превышающие 30000), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе два числа: сначала цену самого дешёвого смартфона премиум сегмента, а затем целую часть средней цены телефона из бюджетного сегмента.

**Пример входного файла:**

```
10 3 2
28500
12000
17500
25000
18000
20000
22500
7500
19000
5500
```

При таких исходных данных ответ должен содержать 2 числа – 25000 и 8333. Пояснение: стоимость смартфонов из бюджетного сегмента: 5500, 7500, 12000; стоимость смартфонов из премиум сегмента – 25000 и 28500. Минимальная цена премиум смартфона 25000, а средняя цена бюджетного 8333,33.

**27**

(№ 2686) Имеется набор данных, состоящий из пар положительных целых чисел.

Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел в шестнадцатеричной системе счисления оканчивалась на F и при этом была минимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно. Программа должна напечатать одно число – минимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи.

**Входные данные.** Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество пар N ( $1 \leq N \leq 100000$ ). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

**Пример входного файла:**

```
6
3 5
5 12
6 9
5 4
7 9
5 1
```

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 31, которое в шестнадцатеричной системе счисления записывается как 1F<sub>16</sub>.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла А, затем для файла В.

Вариант построен по материалам сайта [kpolyakov.spb.ru](https://kpolyakov.spb.ru).

© К. Поляков, 2021