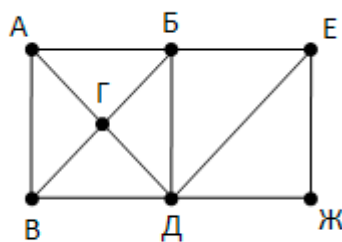


1 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		*			*	*	
П2	*					*	*
П3				*			*
П4			*		*		*
П5	*			*		*	*
П6	*	*			*		*
П7		*	*	*	*	*	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания, указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П7: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

2 Логическая функция F задаётся выражением  $\neg y \wedge x \wedge (\neg z \vee w)$ .

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

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

3 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведённых данных идентификатор бабушки Сабо С.А.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
1243	Бесчастных П.А.	М
1248	Попович А. А.	М
1250	Ан Н.А.	Ж
1251	Ан В. А.	Ж
1257	Фоменко П.И.	М
2230	Фоменко Е.А.	Ж
2300	Фоменко И.А.	М
3252	Фоменко Т.Х.	Ж
3293	Поркуян А. А	Ж
3319	Сабо С.А.	Ж
5215	Фоменко А.К.	М
6214	Попович Л.П.	Ж
6258	Фоменко Т.И.	Ж
9252	Бесчастных А.П	М

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
2230	1243
2230	1251
2230	3319
2300	6258
2300	1257
3252	6258
3252	1257
5215	2230
5215	2300
6214	2230
6214	2300
9252	1243
9252	1251
9252	3319

4 Для кодирования растрового рисунка, напечатанного с использованием шести красок, применили неравномерный двоичный код. Для кодирования цветов используются кодовые слова:

Белый – 0, Зелёный – 11111, Фиолетовый – 11110, Красный – 1110, Чёрный – 10.

Укажите кратчайшее кодовое слово для кодирования синего цвета, при котором код будет допускать однозначное декодирование.

5 Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Перемножаются первая и вторая, а также вторая и третья цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

Пример. Исходное число: 631. Произведение:  $6 \cdot 3 = 18$ ;  $3 \cdot 1 = 3$ . Результат: 318.

Укажите наибольшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 621.

6 Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы.

Паскаль	Python	Си
<pre>var k, s: integer; begin   s:= 0;   k:= 0;   while s &lt; 1024 do begin   s:= s + 10;   k:= k + 1; end; write(k); end.</pre>	<pre>s = 0 k = 0 while s &lt; 1024:   s = s + 10   k = k + 1 print(k)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main() { int s = 0, k = 0;   while (s &lt; 1024) {     s = s + 10;     k = k + 1;   }   printf("%d", k);   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 15 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 2 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 Сергей составляет 5-буквенные коды из букв С, Е, Р, Г, Е, Й. Буква Й может использоваться в коде не более одного раза, при этом она не может стоять на первом месте, на последнем месте и рядом с буквой Е. Все остальные буквы могут встречаться произвольное количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодов может составить Сергей?

9 Откройте файл электронной таблицы [9-0.xls](#), содержащей вещественные числа – результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите разность между максимальным и средним арифметическим значениями температуры в мае во второй половине дня (с 12:00). В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

10 С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «долг» или «Долг» (в любых падежах единственного и

множественного числа) в тексте романа А.С. Пушкина «Капитанская дочка» (файл [10-34.docx](#)). В ответе укажите только число.

**11** В школе 800 учащихся, коды учащихся записаны в школьной информационной системе с помощью минимального количества бит. Каков информационный объем в байтах сообщения о кодах 320 учащихся, присутствующих на конференции?

**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.

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

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ , вторая 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 (11)

ЕСЛИ нашлось (112)

ТО заменить (112, 7)

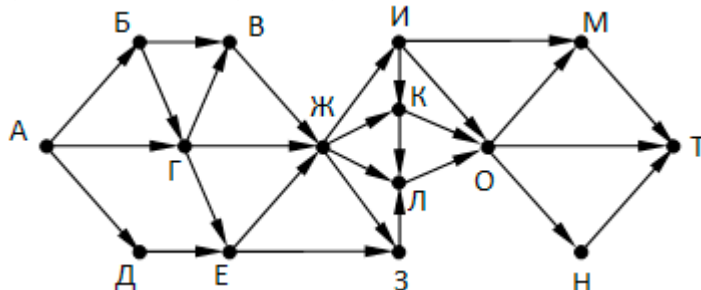
ИНАЧЕ заменить (11, 3)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Исходная строка содержит 12 единиц и 4 двойки, других цифр нет, точный порядок расположения цифр неизвестен. Какую наибольшую сумму цифр может иметь строка, которая получится после выполнения программы?

**13** На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, О, Т. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город Т и проходящих через город К?



**14** Значение арифметического выражения:  $9^7 + 3^{21} - 8$  записали в системе счисления с основанием 3. Найдите сумму цифр в этой записи. Ответ запишите в десятичной системе.

**15** Укажите наибольшее целое значение  $A$ , при котором выражение

$$(y + 3x \neq 60) \vee (x > A) \vee (y > A)$$

истинно для любых целых положительных значений  $x$  и  $y$ .

- 16** Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n, \text{ при } n \leq 3$$

при  $n > 3$ :

$$F(n) = F(n-1) + 2 \cdot F(n/2), \text{ при чётном } n;$$

$$F(n) = F(n-1) + F(n-3), \text{ при нечётном } n;$$

Определите количество натуральных значений  $n$ , при которых  $F(n)$  меньше, чем  $10^8$ .

- 17** Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку  $[2079; 43167]$ , которые делятся на 7 и обязательно имеют в своей записи цифры 0, 2 и 5. Найдите количество таких чисел и минимальное из них. В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем минимальное число.

- 18** 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 вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз – в соседнюю нижнюю. **В любой клетке может быть стена (стены обозначены значениями больше 100, но меньше 500)**. При попытке выйти за границу квадрата или зайти на клетку со стеной 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 [18-11.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 верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

- 19** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи **20** камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок **21** может **добавить** в одну из куч **один камень** 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 53. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 53 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 9 камней, во второй куче –  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 43$ . 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.** Найдите два таких значения  $S$ , при которых 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. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

**Вопрос 3.** Сколько существует значений  $S$ , 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.

- 22** Укажите наибольшее двузначное натуральное число, при вводе которого приведенная ниже программа напечатает число 0.

Паскаль	Python	C++
<pre>var i, n: longint; begin   i := 0;   readln(n);   while (n &gt; 0) do   begin     i := i + n mod 16;     n := n div 16;   end;   writeln(i mod 15); end.</pre>	<pre>n = int(input()) i = 0 while n &gt; 0:   i = i + n % 16   n = n // 16 printf(i % 15)</pre>	<pre>#include&lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int i, n;   cin &gt;&gt; x;   i = 0;   while ( n &gt; 0) {     i = i + n % 16;     n = n / 16;   }   cout &lt;&lt; i % 15; }</pre>

- 23** Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 21 и при этом траектория вычислений содержит число 10?

- 24** В текстовом файле [k7a-6.txt](#) находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите длину самой длинной подцепочки, не содержащей гласных букв.

- 25** Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку  $[286564; 287270]$ , числа, имеющие максимальное количество различных делителей. Если таких чисел несколько, то найдите максимальное из них. В ответе запишите два числа: количество делителей найденного числа и его наибольший делитель, не равный самому числу.

- 26** В проекте «СкупойПлатитДважды» 1 января решено тратить на развитие 60% накоплений всех участников. При этом 20% самых богатых участников вносят 80% от своих накоплений, остальные участники вносят равный процент таким образом, чтобы общая сумма взносов всех участников составила 60%, обозначенные выше. Запишите в ответе два целых числа: сумма взноса от всех «богатых» участников проекта и сумма взноса участника с самым небольшим размером накоплений. Если в результате получаются дробные числа, нужно записать их целые части.

**Входные данные.** Первая строка входного файла [26-j7.txt](#) содержит натуральное

число  $N$  – количество участников проекта ( $20 \leq N \leq 10000$ ). В следующих  $N$  строках находятся значения – размер накоплений всех пользователей (все числа натуральные, не превышающие 1000), каждое в отдельной строке.

**Пример входного файла**

```
10
10
12
25
25
40
35
18
19
10
12
```

При таких исходных данных ответ должен содержать 2 числа – 60 и 4.

*Примечание:* если при нахождении 20% от количества участников получается нецелое число, нужно взять его целую часть.

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

**Пример входного файла:**

```
6
1 3 2
5 12 12
6 8 12
5 4 12
3 3 12
1 1 13
```

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 63. В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла А, затем для файла В.