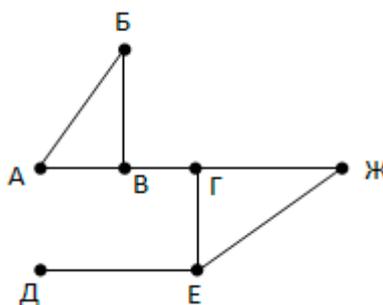


- 1 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						18	16
П2				14			
П3				27	20		
П4		14	27		10		
П5			20	10			23
П6	18						30
П7	16				23	30	



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 А в пункт Б.

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

?	?	?	?	F
	0	0		0
	0		0	0
0	0	0		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 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите, у скольких людей из списка первый внук или внучка появились после достижения 60 полных лет.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год_рожд.
240	Черных А.В.	М	1932
261	Черных Д.И.	М	1997
295	Черных Е.П.	Ж	1939
325	Черных И.А.	М	1971
356	Черных Н.Н.	Ж	1972
367	Гуныко А.Б.	М	1979
427	Малых Е.А.	М	2003
517	Краско М.А.	Ж	1967
625	Соболь О.К.	Ж	1988
630	Краско В.К.	М	1993
743	Гуныко Б.В.	М	1951
854	Колосова А.Е.	Ж	1955
943	Гуныко А.Н.	Ж	1977
962	Малых Н.Н.	М	1936

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
240	325
295	325
325	261
356	261
367	427
240	517
295	517
517	625
517	630
743	367
854	367
943	427
962	356
962	943

- 4 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, В, Г, У, С, Т; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Буквы Т, У, С, А имеют коды 10, 000, 11, 001 соответственно. Укажите наименьшую возможную длину закодированной последовательности для слова СУСТАВ.

- 5 Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1) Строится двоичная запись числа N.

2) Запись «переворачивается», то есть читается справа налево. Если при этом появляются ведущие нули, они отбрасываются.

3) Полученное число переводится в десятичную систему счисления и выводится на экран.

Какое наименьшее число, превышающее 100, после обработки автоматом даёт результат 7?

- 6) Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной s программа выведет число 64.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s, n: integer; begin readln (s); n := 1; while s < 51 do begin s := s + 5; n := n * 2 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 1 while s < 51: s = s + 5 n = n * 2 print(n)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n; cin >> s; n = 1 ; while (s < 51) { s = s + 5; n = n * 2; } cout << n << endl; return 0; }</pre>

- 7) Изображение было оцифровано и записано в виде файла без использования сжатия данных. Получившейся файл был передан в город А по каналу связи за 90 секунд. Затем то же изображение было оцифровано повторно с разрешением в 2 раза больше и глубиной кодирования цвета в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 10 секунд. Во сколько раз скорость пропускная способность канала в город Б больше пропускной способности канала в город А?
- 8) Сколько существует различных символьных последовательностей длины 5 в четырёхбуквенном алфавите {A, C, G, T}, которые содержат ровно две буквы А?
- 9) Откройте файл электронной таблицы [9-0.xls](#), содержащей вещественные числа – результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите разность между средним арифметическим и минимальным значениями температуры 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 имя «Татьяна» в тексте романа в стихах А.С. Пушкина «Евгений Онегин» (файл [10-0.docx](#)). Другие формы имени «Татьяна», такие как «Татьяне», «Татьяной» и т.д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.
- 11) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 12 символов и содержащий только символы из 5-символьного набора: А, В, С, D, Е. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено

одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 11 байт на одного пользователя. Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 40 пользователей.

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

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.

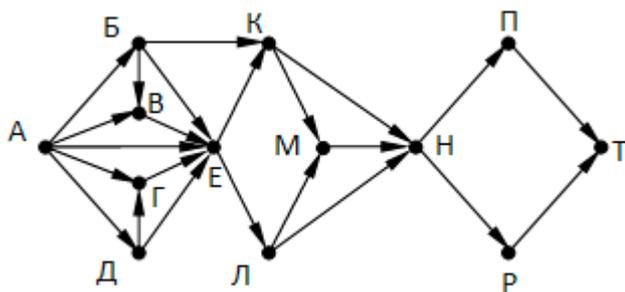
Дана программа для исполнителя Редактор:

```

НАЧАЛО
ПОКА нашлось (1) или нашлось (100)
  ЕСЛИ нашлось (100)
    ТО заменить (100, 0001)
    ИНАЧЕ заменить (1, 00)
  КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
  
```

На вход приведённой ниже программе поступает строка, состоящая из единицы и идущих за ней 33 нулей. Сколько нулей будет в строке, которая получится после выполнения программы?

- 13** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К, Л, М, Н, П, Р, Т. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Т?



- 14** Запись числа 30 в системе счисления с основанием N оканчивается на 0 и содержит 4 цифры. Чему равно основание этой системы счисления N ?

- 15** На числовой прямой даны два отрезка: $P=[10,30]$ и $Q=[25,55]$. Определите наибольшую возможную длину отрезка A , при котором формула

$$(x \in A) \rightarrow ((x \in P) \vee (x \in Q))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении

переменной x .

16 Алгоритм вычисления функции $F(n)$ задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \text{ при } n \leq 3;$$

$$F(n) = n // 4 + F(n-3) \text{ при } 3 < n \leq 32;$$

$$F(n) = 2 \cdot F(n-5) \text{ при } n > 32$$

Здесь $//$ обозначает деление нацело. Чему равно значение величины $F(100)$?

17 Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[1234567; 7654321]$, которые кратны разнице двух чисел, полученных из двух старших и двух младших разрядов. Например, для числа 2435467 два числа будут 24 и 67. Соответствующая разница – 43. В ответе запишите два целых числа: сначала количество таких чисел, затем – максимальное из них.

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 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 [18-9.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 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 **два 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 65. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 65 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 59$. 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** Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 0.

Паскаль	Python	C++
<pre>var x, L, M: longint; begin readln(x); L:=0; M:=0; while x > 0 do begin L:= L + 1; if x mod 2 = 0 then M:= M + x mod 10; x:= x div 10; end; writeln(L); write(M); end.</pre>	<pre>x = int(input()) L = 0; M = 0 while x > 0: L = L + 1 if x % 2 == 0: M = M + (x % 10) x = x // 10 print("%d\n%d" % (L, M))</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() { int L = 0, M = 0, x; cin >> x; while (x > 0) { L = L + 1; if (x % 2 == 0) M = M + (x % 10); x = x / 10; } cout << L << endl << M; }</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 3 результатом является число 55 и при этом траектория вычислений содержит число 18 и не содержит числа 12?

- 24** Текстовый файл [24-5.txt](#) содержит последовательность из символов «(»и «)», всего не более 10^6 символов. Определите, каким по счёту символом от начала файла окажется 10000-я закрывающая скобка «)» (нумерация символов начинается с 1).

- 25** Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [2484292; 2484370], простые числа. Выведите все найденные простые числа в порядке возрастания, слева от каждого числа выведите его номер по порядку.

- 26** Для уменьшения аварий на центральной дороге в городе X дорожная служба решила выровнять ямы. Новая яма будет иметь второй по величине объем (в литрах) среди её самой и двух соседних ям. При этом размеры первой и последней ямы решили не менять. Ночью перед ремонтом дороги в городе X прошел проливной дождь, поэтому все ямы до краев заполнены водой. Сколько литров воды выльется обратно на дорогу после проведения ремонта?

Входные данные. В первой строке входного файла [26-j5.txt](#) находится число N –

количество ям на дороге (натуральное число, не превышающее 10 000). В следующих N строках находятся значения объемов ям (все числа натуральные, не превышающие 25), каждое в отдельной строке. Запишите в ответе два числа: количество ям с наименьшим объемом и общий объем воды, вылившейся из ям обратно на дорогу.

Пример входного файла:

```
8
10
12
8
6
20
12
16
10
```

При таких исходных данных после ремонта объем ям будет выглядеть следующим образом 10, 10, 8, 8, 12, 16, 12, 10. В ответе необходимо указать два числа – 2 и 14.

- 27** На спутнике «Восход» установлен прибор, предназначенный для измерения солнечной активности. Каждую минуту прибор передает по каналу связи неотрицательное целое число – количество энергии солнечного излучения, полученной за последнюю минуту, измеренное в условных единицах. Временем, в течение которого происходит передача, можно пренебречь. Необходимо найти в заданной серии показаний прибора минимальное нечетное произведение двух показаний, между моментами передачи которых прошло не менее 6 минут. Если получить такое произведение не удастся, ответ считается равным «–1».

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее 10 000.

Пример входного файла:

```
11
12
45
5
3
17
23
21
20
19
12
26
```

Для указанных входных данных искомое контрольное значение равно 95.

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