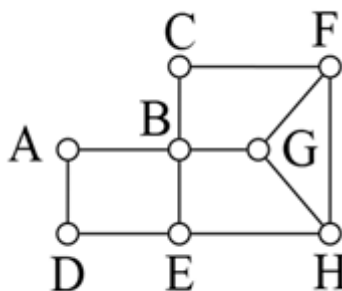


1 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1				*			*	
2			*	*			*	
3		*			*	*		
4	*	*			*			*
5			*	*		*		
6			*		*			*
7	*	*						
8				*		*		



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Найдите номера пунктов F и H. В качестве ответа запишите найденные номера в порядке убывания без разделителей.

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

?	?	?	?	F
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	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 женщину, которая впервые стала матерью в самом раннем возрасте, и запишите в ответе её идентификатор (ID).

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год рожд.
240	Черных А.В.	М	1938
261	Черных Д.И.	М	1997
295	Черных Е.П.	Ж	1939
325	Черных И.А.	М	1972
356	Черных Н.Н.	Ж	1972
367	Гунько А.Б.	М	1979
427	Малых Е.А.	М	2001
517	Краско М.А.	Ж	1967
625	Соболь О.К.	Ж	1988
630	Краско В.К.	М	1993
743	Гунько Б.В.	М	1951
854	Колосова А.Е.	Ж	1955
943	Гунько А.Н.	Ж	1975
962	Малых Н.Н.	М	1946

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 с помощью равномерного двоичного кода передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: А, Б, В, Г. Каждой букве соответствует своё кодовое слово, при этом для набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два

слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Для кодирования букв Б, В, Г используются 5-битовые кодовые слова:

Б – 00001, В – 01111, Г – 10110.

5-битовый код для буквы А начинается с 1 и заканчивается на 0. Определите кодовое слово для буквы А.

**5** 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 бит чётности: 0, если в двоичном коде полученного числа чётное число единиц, и 1, если нечётное.
4. К полученному результату дописывается ещё один бит чётности.

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 97.

**6** Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной  $s$  программа выведет число, не большее, чем 100.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s, n: integer; begin   readln (s);   n := 80;   while s + n &lt; 160 do   begin     s := s + 15;     n := n - 10   end;   writeln(s) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 80 while s + n &lt; 160:   s = s + 15   n = n - 10 print(s)</pre>	<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int s, n = 80;   cin &gt;&gt; s;   while (s + n &lt; 160) {     s = s + 15;     n = n - 10;   }   cout &lt;&lt; s &lt;&lt; endl;   return 0; }</pre>

**7** Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 21 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 3 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** Сергей составляет 5-буквенные коды из букв Ж, А, Л, 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 результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите количество дней в апреле, когда температура в 09:00 была ниже, чем средняя температура в этот день.
- 10 С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «офицер» или «Офицер» (в любом падеже единственного и множественного числа) в тексте романа А.С. Пушкина «Капитанская дочка» (файл [10-34.docx](#)). В ответе укажите только число.
- 11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов и содержащий только символы из 9 символьного набора: Я, Р, И, М, А, Д, Ж, Т, Ё. 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. На хранение дополнительных сведений отведено одинаковое для каждого пользователя целое количество байт. Для хранения сведений о 25 пользователях потребовалось 775 байт. Какое максимальное количество бит может быть использовано для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество бит.
- 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».
- Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 70 идущих подряд цифр 8?

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (2222) ИЛИ нашлось (8888)

ЕСЛИ нашлось (2222)

ТО заменить (2222, 88)

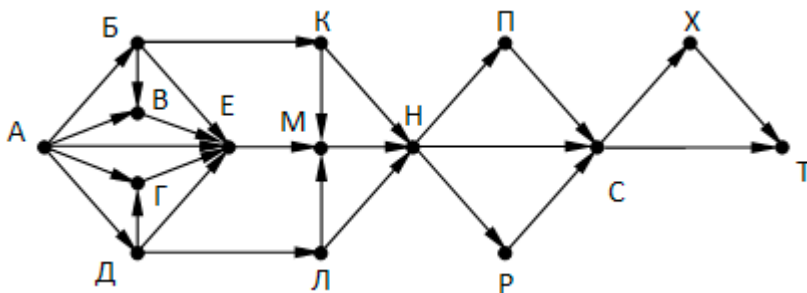
ИНАЧЕ заменить (8888, 22)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

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



- 14** Сколько единиц в двоичной записи числа  $8^{2014} - 2^{614} + 45$ ?
- 15** Обозначим через ДЕЛ( $n, m$ ) утверждение «натуральное число  $n$  делится без остатка на натуральное число  $m$ ». Для какого наибольшего натурального числа  $A$  формула  $\text{ДЕЛ}(120, A) \wedge ((\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \wedge \text{ДЕЛ}(x, 18)) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 24))$  тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной  $x$ )?
- 16** Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:  
 $F(n) = n$  при  $n > 18$   
 $F(n) = 3 \cdot F(n+1) + n + 8$ , если  $n \leq 18$   
 Чему равно значение функции  $F(9)$ ?
- 17** Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих отрезку  $[2320; 10987]$ , которые делятся на 2 или на 7 и не делятся на 11, 13, 17 и 19. Найдите количество таких чисел и максимальное из них. В ответе запишите два числа через пробел: сначала количество, затем максимальное число.
- 18** Исходные данные для Робота записаны в файле [18-2.xls](#) в виде электронной таблицы прямоугольной формы. Число в каждой клетке обозначает количество монет, которые может взять Робот. Робот может двигаться только вверх и вправо. Робот может брать монеты только с тех клеток, где количество монет нечётно. Если количество монет чётно, то Робот не берёт в этой клетке ни одной монеты. 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 лежит куча  
**20** камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может  
**21** а) добавить в кучу один камень;  
 б) увеличить количество камней в куче в два раза;  
 в) увеличить количество камней в куче в три раза.  
 Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 36. Если при этом в куче оказалось не более 60 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 35$ .  
 Ответьте на следующие вопросы:  
**Вопрос 1.** Найдите минимальное значение  $S$ , при котором Ваня выигрывает своим

первым ходом при любой игре Пети.

**Вопрос 2.** Сколько существует значений  $S$ , 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.

**Вопрос 3.** Найдите минимальное и максимальные значения  $S$ , при которых 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.

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 7.

Паскаль	Python	C++
<pre>var x, a, b : longint; begin   readln(x);   a := 0; b := 1;   while x &gt; 0 do begin     a := a + 1;     b := b * (x mod 10);     x := x div 10;   end;   writeln(a); write(b); end.</pre>	<pre>x = int(input()) a = 0; b = 1 while x &gt; 0:   a = a + 1   b = b * (x % 10)   x = x // 10 print("%d\n%d" % (L, M))</pre>	<pre>#include&lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int a = 0, b = 1, x;   cin &gt;&gt; x;   while (x &gt; 0) {     a = a + 1;     b = b * (x % 10);     x = x / 10;   }   cout &lt;&lt; L &lt;&lt; endl &lt;&lt; M; }</pre>

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

1. Прибавить 2
2. Умножить на 2

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 40?

**24** Текстовый файл [24-1.txt](#) состоит не более чем из  $10^6$  символов - заглавных латинских букв и цифр. Убывающей подпоследовательностью будем называть последовательность символов, расположенных в порядке уменьшения их номера в кодовой таблице символов ASCII. Найдите наибольшую убывающую подпоследовательность в этом файле, запишите в ответе сначала саму последовательность, а затем – её длину. Если таких последовательностей несколько,

используйте первую из них.

**25** Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [174457; 174505], числа, имеющие ровно два различных натуральных делителя, не считая единицы и самого числа. Для каждого найденного числа запишите эти два делителя в таблицу на экране с новой строки в порядке возрастания произведения этих двух делителей. Делители в строке таблицы также должны следовать в порядке возрастания.

**26** Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Выделяемый объем памяти рассчитывается, как общий объем файлов за вычетом количественно 20% файлов – 10% составляют самые мелкие файлы и 10% составляют самые крупные файлы. Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя. Определите объем выделенного дискового пространства и размер самого крупного из сохраненных файлов. В случае, если 10% является нецелым числом, берется целая часть от деления количества файлов на 10.

**Входные данные.** В первой строке входного файла [26-j4.txt](#) находится натуральное число  $N$  – количество пользователей ( $10 \leq N \leq 10000$ ). В следующих  $N$  строках находятся значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе два числа: сначала объем сохраненных файлов, затем размер наибольшего сохраненного файла.

**Пример входного файла:**

```
10
50
33
44
17
92
58
42
10
52
88
```

При таких исходных данных можно сохранить 8 файлов – 50, 33, 44, 17, 58, 42, 52, 88. Поэтому ответ должен содержать два числа – 384 и 88.

**27** Имеется набор данных, состоящий из пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел делилась на 5 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 пар  $N$  ( $1 \leq N \leq 100000$ ). Каждая из следующих  $N$  строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

**Пример входного файла:**

```
6
```

1 3

5 11

6 9

5 4

3 3

1 1

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 30. В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла А, затем для файла В.