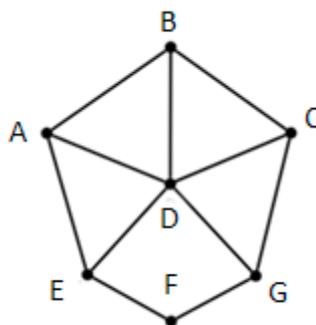


1 На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дорог.

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



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 номер, соответствующий населённому пункту В.

2 Логическая функция F задаётся выражением $(a \wedge b) \vee (c \wedge (\neg a \vee b))$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c.

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

В ответе напишите буквы a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (без разделителей).

3 Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Сколько внуков и внучек у Старого П. Е.?

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год рожд.
11	Широкая С.М.	Ж	1970
22	Ловкий З.П.	М	1945
23	Живая Р.П.	Ж	1945
27	Дожившая Д.О.	Ж	1940
30	Пенсий О.Е.	М	1940
44	Старый П.Е.	М	1917
48	Средняя П.Ц.	Ж	1965
49	Старая Б.Б.	Ж	1915
50	Высокий К.Г.	М	1975
65	Немолодая Д.Д.	Ж	1948
66	Стареющий Г.Г.	М	1955
68	Здоровый Д.Р.	М	1978
70	Молодой П.У.	М	1980

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
66	70
65	70
68	65
49	30
44	30
27	48
30	11
30	50
49	30
44	22
27	68
65	50
65	11
49	23
---	---

4 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г,

решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 0, для буквы Б – кодовое слово 110. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех четырёх кодовых слов?

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 наибольшее число, не превышающее 500, после обработки автоматом даёт результат 13?

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

Паскаль	Python	Си
<pre>var n, s: integer; begin n := 1; s := 0; while n <= 300 do begin s := s + 30; n := n * 5 end; write(s) end.</pre>	<pre>n = 1 s = 0 while n <= 300: s = s + 30 n = n * 5 print(s)</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main() { int n = 1, s = 0; while (n <= 300) { s = s + 30; n = n * 5; } printf("%d", s); 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 54 секунды. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 3 раза ниже и частотой дискретизации в 4 раза выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 36 секунд. Во сколько раз пропускная способность канала в город Б больше пропускной способности канала в город А?

8 Из букв слова Р У С Т А М составляются 6-буквенные последовательности. Сколько можно составить различных последовательностей, если известно, что в каждой из них содержится не менее 3 согласных?

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 выше, чем средняя температура в этот день.

10 С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «снег» (со строчной буквы) в тексте романа в стихах А.С. Пушкина «Евгений Онегин» (файл [10-0.docx](#)). Другие формы слова «снег», такие как «снега»,

«снегом» и т.д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся идентификатор, состоящий из 10 символов, первый и последний из которых – одна из 18 букв, а остальные – цифры (допускается использование 10 десятичных цифр). Каждый такой идентификатор в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование; все цифры кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит, все буквы также кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 25 паролей.

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.

К исходной строке, содержащей более 50 единиц и не содержащей других символов, применили приведённую ниже программу.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (111)

 заменить (111, 2)

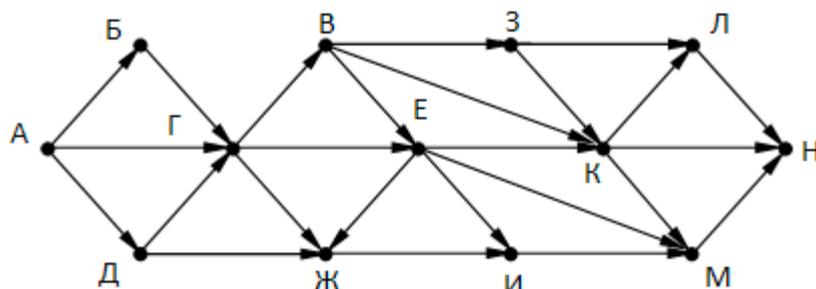
 заменить (222, 1)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

В результате получилась строка 22. Какое наименьшее количество единиц могло быть в исходной строке?

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



14 Значение арифметического выражения: $64^{30} + 2^{300} - 4$ записали в системе счисления с основанием 8. Сколько цифр «7» в этой записи?

- 15** Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ». Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$(\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \vee \text{ДЕЛ}(x, 36) \wedge \text{ДЕЛ}(x, 126)) \wedge (A > 1000)$$

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

- 16** Процедура $F(n)$, где n – натуральное число, задана следующим образом:

Паскаль	Python	Си
<pre>procedure F(n: integer); begin writeln('*'); if n > 0 then begin F(n-2); F(n div 2) end end;</pre>	<pre>def F(n): print("*") if n > 0: F(n-2) F(n // 2)</pre>	<pre>void F(int n) { printf("*"); if (n > 0) { F(n-2); F(n / 2); } }</pre>

Сколько звездочек напечатает эта процедура при вызове $F(7)$?

- 17** Посчитайте количество и сумму чисел, находящихся в промежутке $[1213, 8310]$, которые делятся на 3 и не делятся на 23. Запишите в ответе сначала количество, затем сумму.
- 18** Дана последовательность вещественных чисел. Из неё необходимо выбрать несколько подряд идущих чисел так, чтобы каждое следующее число было больше предыдущего. Определите, какую максимальную сумму могут иметь выбранные числа.
- Например, для входных данных
- 3,3 5,2 5,9 1,3 1,7 4,5
- максимально возможная сумма равна 14,4, в ответе надо записать число 14.
- Исходные данные записаны в виде столбца электронной таблицы в файле [18-17.xls](#).

- 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 5 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 47$. 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. Укажите минимальное значение S , при котором 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 Ниже записан алгоритм. Сколько существует таких чисел, при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 15?

Паскаль	Python	C++
<pre>var x, a, b: longint; begin readln(x); a:=0; b:=0; while x>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 = 0 while x > 0: a = a + 1 b = b + (x % 10) x = x // 10 print("%d\n%d" % (a, b))</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() { int a, b, x; cin >> x; a = 0; b = 0; while (x>0) { a = a + 1; b = b + (x % 10); x = x / 10; } cout << a << endl << b; }</pre>

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

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

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 5 результатом является число 52, и при этом траектория вычислений содержит число 15 и не содержит число 29?

24 В текстовом файле [k7a-2.txt](#) находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C, D, E, F. Найдите длину самой длинной подцепочки, состоящей из символов A, C, D (в произвольном порядке).

25 Определите количество простых чисел в диапазоне [2; 200000].

26 Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Однако объём диска, куда он помещает архив, может быть меньше, чем

суммарный объём архивируемых файлов. Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя. По заданной информации об объёме файлов пользователей и свободном объёме на архивном диске определите максимальное число пользователей, чьи файлы можно сохранить в архиве, а также максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Входные данные. В первой строке входного файла [26-5.txt](#) находятся два числа: S – размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 10 000) и N – количество пользователей (натуральное число, не превышающее 1000). 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 наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, затем максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Пример входного файла:

```
100 4
80
30
50
40
```

При таких исходных данных можно сохранить файлы максимум двух пользователей. Возможные объёмы этих двух файлов 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Наибольший объём файла из перечисленных пар – 50, поэтому ответ для приведённого примера: **2 50**

27 Имеется набор данных, состоящий из положительных целых чисел, каждое из которых не превышает 1000. Они представляют собой результаты измерений, выполняемых прибором с интервалом 1 минута. Требуется найти для этой последовательности контрольное значение – наименьшую сумму квадратов двух результатов измерений, выполненных с интервалом не менее, чем в 5 минут.

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:

```
9
12
45
5
4
21
20
10
12
26
```

Для указанных входных данных искомое контрольное значение равно 169.

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