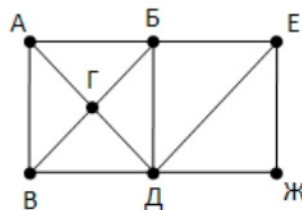


Вариант № 16.

- 1 (№ 3197) 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 (№ 3644) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $\neg w \wedge (y \vee z \rightarrow \neg x \wedge y)$.

?	?	?	?	F
			1	1
		1		1
	1	1		1

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 (№ 4369) (А. Кабанов) В файле [3-5.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Аудиотека». База данных состоит из четырёх таблиц. Таблица «Альбомы» содержит записи о записанных альбомах, а также информацию о исполнителях. Таблица «Артисты» содержит записи о названии исполнителей. Таблица «Треки» содержит записи о записанных композициях, а также информацию о альбомах и жанрах. Поле Длительность содержит длительность аудиозаписи в миллисекундах, поле Размер содержит размер аудиозаписи в байтах, а поле Стоимость содержит стоимость аудиозаписи в рублях. Таблица «Жанры» содержит данные о названии жанров. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, найдите исполнителя с наибольшей суммарной длительностью песен. В ответе укажите целую часть длительности его песен в минутах.

- 4 (№ 1683) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, К, О, Н, Р, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 010, Р – 011, Я – 10. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КОРАН?

- 5 (№ 1783) На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

- 1) Строится двоичная запись числа N .
- 2) Затем справа дописываются два разряда: символы 01, если число N чётное, и 10, если

нечётное.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R . Укажите минимальное число R , большее 62, которое может являться результатом работы этого алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

6 (№ 4089) (В. Шелудько) Определите наибольшее введённое значение переменной s , при котором программа выведет число 256.

Паскаль	Python	C++
<pre>var s, n: integer; begin readln(s); n := 2; while s < 64 do begin s := s + 8; n := n * 2 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 2 while s < 64: s = s + 8 n = n * 2 print(n)</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int s; cin >> s; int n = 2; while (s < 64) { s = s + 8; n = n * 2; } cout << n; return 0; }</pre>

7 (№ 4003) В информационной системе хранятся изображения размером 1600×1200 пикселей. При кодировании используется алгоритм сжатия изображений, позволяющий уменьшить размер памяти для хранения одного изображения в среднем в 5 раз по сравнению с независимым кодированием каждого пикселя. Каждое изображение дополняется служебной информацией, которая занимает 100 Кбайт. Для хранения 32 изображений выделено 10 Мбайт памяти. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре каждого изображения?

8 (№ 4247) (А. Куканова) Агата составляет 5-буквенные слова из букв П, И, К, А, Ч, У, причём буква У должна встречаться в слове хотя бы два раза. Остальные буквы могут встречаться любое число раз, в том числе не встречаться вообще. Сколько слов может составить Агата?

9 (№ 4335) (А. Богданов) Откройте файл электронной таблицы [9-114.xls](#), содержащей в каждой строке три натуральных числа. Выясните, какое количество троек чисел могут являться сторонами **равнобедренного** треугольника. В ответе запишите только число.

10 (№ 3956) В файле [10-141.docx](#) приведена книга Н.В. Гоголя «Вечера на хуторе близ Диканьки». Сколько раз слово «кто» встречается в тексте повести «Страшная месть» (не считая сносок)? Регистр написания слова не имеет значения. Слова с частицами, такие как «кто-нибудь», учитывать не нужно. В ответе укажите только число.

11 (№ 2074) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 6 символов и содержащий только символы из 7-буквенного набора Н, О, Р, С, Т, У, Х. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое целое число байт, при этом для хранения сведений о 100 пользователях используется 1400 байт. Для каждого пользователя хранятся пароль и дополнительные сведения. Для хранения паролей используют посимвольное кодирование, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Сколько бит отведено для хранения дополнительных сведений о каждом пользователе?

12 (№ 3625) (Е. Джобс) 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.

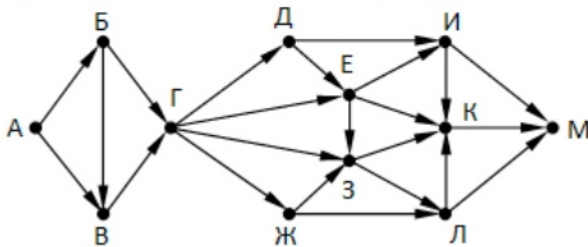
Дана программа для исполнителя Редактор:

```

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** (№ 2168) 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?



- 14** (№ 4072) (В. Шелудько) Значение выражения $4^{1103} + 3 \cdot 4^{1444} - 2 \cdot 4^{144} + 66$ записали в системе счисления с основанием 4. Найдите сумму цифр получившегося числа и запишите её в ответе в десятичной системе счисления.

- 15** (№ 385) Элементами множеств A, P, Q являются натуральные числа, причём $P = \{1, 3, 7\}$, $Q = \{1, 2, 4, 5, 6\}$. Известно, что выражение

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

истинно (т.е. принимает значение 1 при любом значении переменной x). Определите наименьшее возможное количество элементов в множестве A .

- 16** (№ 3812) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n/2) + 1, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и чётное,}$$

$$F(n) = F(n - 1) + n, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и нечётное.}$$

Назовите количество значений n на отрезке $[1; 100000]$, для которых $F(n)$ равно 16.

- 17** (№ 4356) (П. Волгин) В файле [17-7.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать значения от 0 до 200 включительно. Определите сначала количество троек элементов последовательности, в которых хотя бы одно число в троичной системе счисления в нулевом разряде имеет 2, а затем сумму минимальных чисел из таких троек. Под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности.

- 18** (№ 3802) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 20$). Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 20$), в каждой клетке записано целое число. В левом верхнем углу квадрата стоит ладья. За один ход ладья может переместиться в пределах квадрата на любое количество клеток вправо или вниз (влево и вверх ладья ходить не может). Определите минимальную и максимальную сумму чисел в клетках, в которых может остановиться

ладья при перемещении из левого верхнего угла в правый нижний. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные записаны в файле [18-101.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

19
20
21 (№ 3076) (А. Кабанов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу три камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 33. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 33 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 32$.

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 два наибольших 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 (№ 3743) Ниже записана программа, которая вводит натуральное число x , выполняет преобразования, а затем выводит два числа. Укажите наименьшее возможное значение x , при вводе которого программа выведет числа 3 и 10.

Паскаль	Python	C++
<pre>var x, m, s, d: integer; begin readln(x); m := 0; s := 0; while x > 0 do begin d := x mod 6; s := s + d; if d > m then m := d; x := x div 6; end; writeln(m, ' ', s) end.</pre>	<pre>x = int(input()) m = 0 s = 0 while x > 0: d = x % 6 s += d if d > m: m = d x = x // 6 print(m,s)</pre>	<pre>#include<iostream> using namespace std; int main(){ int x, m, s, d; cin >> x; m = 0; s = 0; while (x > 0) { d = x % 6; s += d; if (d > m) m = d; x = x / 6; } cout << m << " " << s << endl; }</pre>

23 (№ 3716) (А. Комков) Исполнитель Нолик преобразует двоичное число, записанное на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Вычесть 1
2. Обнулить

Первая команда уменьшает число на 1. Вторая команда обнуляет все ненулевые разряды, кроме старшего (например, для исходного числа 11101 результатом работы команды будет число 10000), если таких разрядов нет, то данная команда не выполняется.

Сколько существует программ, которые исходное двоичное число 10001 преобразуют в двоичное число 1?

- 24** (№ 3785) Текстовый файл [24-164.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только заглавные буквы латинского алфавита (A...Z). Текст разбит на строки различной длины. Необходимо найти строку, содержащую самую длинную цепочку стоящих подряд одинаковых букв. Если таких строк несколько, надо взять ту, которая в файле встретилась раньше. Определите, какая буква встречается в этой строке реже всего (но присутствует!). Если таких букв несколько, надо взять ту, которая стоит последней в алфавите. Запишите в ответе эту букву, а затем – сколько раз она встречается во всем файле.

Пример. Исходный файл:

```
ZZQABA  
ZALAAC  
QRAQUT
```

В этом примере в первой и второй строках наибольшая длина цепочек одинаковых буквы равна 2 (ZZ в первой строке, AA во второй), в третьей – 1. Берём первую строку, т.к. она находится в файле раньше. В этой строке реже других встречаются буквы Q и B (по разу), выбираем букву Q, т.к. она позже стоит в алфавите. В ответе для этого примера надо записать Q3, так как во всех строках файла буква Q встречается 3 раза.

- 25** (№ 3980) Найдите все натуральные числа, N , принадлежащие отрезку $[100\ 000\ 000; 300\ 000\ 000]$, которые можно представить в виде $N = 2^m \cdot 5^n$, где m – нечётное число, n – чётное число. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания, а справа от каждого числа – сумму $m+n$.

- 26** (№ 3755) Предприятие производит оптовую закупку изделий A и Z, на которую выделена определённая сумма денег. У поставщика есть в наличии партии этих изделий различных модификаций по различной цене. На выделенные деньги необходимо приобрести как можно больше изделий A (независимо от модификации). Закупать можно любую часть каждой партии. Если у поставщика закончатся изделия A, то на оставшиеся деньги необходимо приобрести как можно больше изделий Z. Известна выделенная для закупки сумма, а также количество и цена различных модификаций данных изделий у поставщика. Необходимо определить, сколько будет закуплено изделий Z и какая сумма останется неиспользованной. Если возможно несколько вариантов решения (с одинаковым количеством закупленных изделий Z), нужно выбрать вариант, при котором оставшаяся сумма максимальна.

Входные данные представлены в файле [26-42.txt](#) следующим образом. Первая строка входного файла содержит два целых числа: N – общее количество партий изделий у поставщика и S – сумма выделенных на закупку денег (в рублях). Каждая из следующих N строк описывает одну партию изделия: сначала записана буква A или Z (тип изделия), а затем – два целых числа: цена одного изделия в рублях и количество изделий в партии. Все данные в строках входного файла разделены одним пробелом.

В ответе запишите два целых числа: сначала количество закупленных изделий типа Z, затем оставшуюся неиспользованной сумму денег.

Пример входного файла:

```
4 1000  
A 14 12  
Z 30 7  
A 40 20  
Z 50 15
```

В данном случае сначала нужно купить изделия A: 12 изделий по 14 рублей и 20 изделия по 40 рублей. На это будет потрачено 968 рублей. На оставшиеся 32 рубля можно купить 1

27

изделие Z по 30 рублей. Таким образом, всего будет куплено 1 изделие Z и останется 2 рубля. В ответе надо записать числа 1 и 2.

(№ 3922) (И. Кобец) Имеется набор данных, состоящий из N различных положительных чисел. Необходимо из этих чисел построить самую длинную возрастающую арифметическую прогрессию с шагом от 1 до 100 включительно и вывести её длину.

Входные данные. Даны два входных файла ([файл A](#) и [файл B](#)), 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 10^8 .

Пример входного файла:

```
6
1
4
7
3
20
5
```

Для указанных входных данных самая большая арифметическая прогрессия будет $\{1, 3, 5, 7\}$ с шагом 2 и длиной 4. Программа должна вывести ответ 4.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла A, затем для файла B.