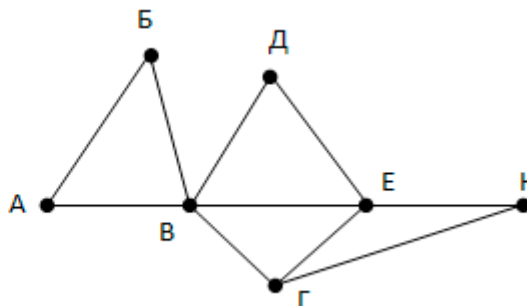


# 18.11.20

**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		45		10			
П2	45			40		55	
П3					15	60	
П4	10	40				20	35
П5			15			55	
П6		55	60	20	55		45
П7				35		45	



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, какова длина дороги из пункта В в пункт Е.

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

?	?	?	<b>F</b>
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

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

**3** В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите, сколько детей родились, когда их матерям было менее 24 лет.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год_рождения
1391	Гумберт В.А.	М	2002
0285	Монро А.П.	М	1979
1384	Монро П.А.	М	1997
3613	Данко Т.Х.	Ж	1970
6952	Данко Т.И.	Ж	2001
5791	Данко А.К.	М	1952
6903	Камю Л.П.	Ж	1949
2554	Данко И.А.	М	1975
1273	Камю А.А.	М	1996
1415	Данко П.И.	М	2000
2477	Данко Е.А.	Ж	1979
3688	Пановко С.А.	Ж	1999
2153	Гумберт Н.А.	М	1994
3652	Бордо А.А.	Ж	1998

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
2477	1391
285	1391
2477	1384
0285	1384
2554	6952
3613	6952
5791	2554
6903	2554
2554	1415
3613	1415
5791	2477
6903	2477
2477	3688
285	3688

4 Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, Й. решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И использовали соответственно кодовые слова 0100, 0101, 1000, 11, 000, 101, 0010, 0011, 1001. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Й, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

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

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

Пример. Исходное число: 63 179. Суммы:  $6 + 1 + 9 = 16$ ;  $3 + 7 = 10$ . Результат: 1016. Укажите наименьшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 723.

6 (А.Г. Минак) Определите, при каком наименьшем положительном введённом значении переменной  $s$  программа выведет отрицательное число.

Паскаль
<pre>var s, n: integer; begin   readln (s);   n := 400;   while s - n &gt; 0 do   begin     s := s - 20;     n := n - 15   end;   writeln(s) end.</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 45 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 4 раза ниже и частотой дискретизации в 12 раз выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 15 секунд. Во сколько раз скорость пропускная способность канала в город Б больше пропускной способности канала в город А?

8 Артур составляет 6-буквенные коды перестановкой букв слова АСПЕКТ. При этом нельзя ставить рядом две гласные. Сколько различных кодов может составить Артур?

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 значением температуры и её минимальным значением. В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

**10** С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «любовь» или «Любовь» в тексте романа в стихах А.С. Пушкина «Евгений Онегин» (файл [10-0.docx](#)). Другие формы слова «любовь», такие как «любви», «любовью» и т.д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

**11** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 20 символов и содержащий только символы из 8-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт, одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 400 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе?

**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.

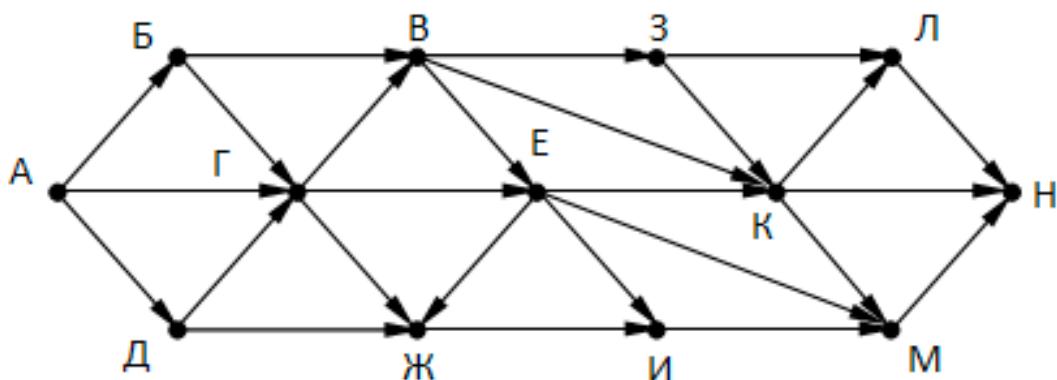
1. заменить ( $v, w$ )
2. нашлось ( $v$ )

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. 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 Е, но не через оба этих пункта?



- 14 Значение арифметического выражения:  $9^{22} + 3^{66} - 12$  записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?
- 15 Укажите наименьшее целое значение  $A$ , при котором выражение  $(7y + x < A) \vee (2x + 3y > 98)$  истинно для любых целых положительных значений  $x$  и  $y$ .
- 16 Ниже записаны две рекурсивные функции (процедуры):  $F$  и  $G$ . Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова  $F(13)$ ?

Паскаль
<pre> procedure F(n: integer); begin   writeln('*');   if n &gt; 0 then     G(n - 1); end; procedure G(n: integer); begin   writeln('*');   if n &gt; 1 then     F(n - 2); end; </pre>

- 17 Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих отрезку  $[980; 5320]$ , которые делятся на 4 или на 5 и не делятся на 11, 17, 19 и 23. Найдите количество таких чисел и минимальное из них. В ответе запишите два числа через пробел: сначала количество, затем минимальное число.
- 18 (В.Н. Шубинкин) Исходные данные для Робота записаны в файле [18-0.xls](#) в виде электронной таблицы прямоугольной формы. Число в каждой клетке обозначает количество монет, которые может взять Робот. Робот может двигаться только вниз 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 верхней клетки в правую нижнюю. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

19  
20  
21

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в одну из куч **три 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 79. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 79 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 9 камней, во второй куче –  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 69$ . 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  
Получив на вход натуральное число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа:  $a$  и  $b$ . Сколько существует таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 24?

Паскаль

```
var x, a, b: longint;  
begin  
  readln(x);  
  a := 0; b := 1;  
  while x > 0 do begin  
    a := a+1;  
    if (x mod 8) <> 0 then  
      b := b*(x mod 8);  
    x := x div 8;  
  end;  
  writeln(a); write(b)  
end.
```

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

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

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 12?

**24** В текстовом файле [k7a-1.txt](#) находится цепочка из символов латинского алфавита А, В, С, D, E. Найдите длину самой длинной подцепочки, состоящей из символов А, В или С (в произвольном порядке).

**25** Рассматриваются целые числа, принадлежащих числовому отрезку [536792; 604298], которые представляют собой произведение трёх различных простых делителей, оканчивающихся на одну и ту же цифру. В ответе запишите количество таких чисел и такое из них, для которого разность наибольшего и наименьшего простых делителей максимальна.

**26** В магазине электроники раз в месяц проводится распродажа. Из всех товаров выбирают К товаров с самой большой ценой и делают на них скидку в 20%. По заданной информации о цене каждого из товаров и количестве товаров, на которые будет скидка, определите цену самого дорогого товара, не участвующего в распродаже, а также целую часть от суммы всех скидок.

**Входные и выходные данные.** В первой строке входного файла [26-1k.txt](#) находятся два числа, записанные через пробел: N – общее количество цен (натуральное число, не превышающее 10 000) и K – количество товаров со скидкой. В следующих N строках находятся значения цены каждого из товаров (все числа натуральные, не превышающие 10 000), каждое в отдельной строке. Запишите в ответе два числа: сначала цену самого дорогого товара, не участвующего в распродаже, а затем целую часть от суммы всех скидок.

**Пример входного файла:**

```
10 3
1800
3600
3700
800
2600
2500
1800
1500
1900
1200
```

При таких исходных данных ответ должен содержать два числа – 2500 и 1980. Пояснение: скидка будет на товары стоимостью 3700, 3600, 2600. Тогда самый дорогой товар без скидки стоит 2500, а сумма скидок  $740+720+520 = 1980$ .

**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.