

**Тренировочная работа №4 по
ИНФОРМАТИКЕ 11 класс
4 марта 2020 года Вариант
ИН1910402**

6. Автомат обрабатывает натуральное трёхзначное число N по следующему алгоритму:

1. Из цифр, образующих десятичную запись N , строятся наибольшее и наименьшее возможные двузначные числа (числа не могут начинаться с нуля).

2. На экран выводится разность полученных двузначных чисел.

Пример. Дано число $N = 238$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Наибольшее двузначное число из заданных цифр – 83, наименьшее – 23.

2. На экран выводится разность $83 - 23 = 60$.

Чему равно наименьшее возможное трёхзначное число N , в результате обработки которого на экране автомата появится число 50?

___ $\max_{\text{(двузначное)}} - \min_{\text{(двузначное)}} = 50$

!неверный ответ $60 - 10 = 50$, т.к. иначе из числа 106 $\max = 61$

верный ответ: 116 ($61 - 11 = 50$)

10. Андрей составляет 4-буквенные коды из букв А, Н, Д, Р, Е, Й. Каждую букву можно использовать любое количество раз, при этом код не может начинаться с буквы Й и должен содержать хотя бы одну гласную. Сколько различных кодов может составить Андрей?

5 6 6 6 без Й $5 * 6 * 6 * 6 = 1080$

3 4 4 4 без й и не содержит гласных
 $3 * 4 * 4 * 8 = 192$

$$1080 - 192 = 888$$

14. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразует её.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (11) ЕСЛИ нашлось (112)

ТО заменить (112, 6) ИНАЧЕ заменить (11, 3)

КОНЕЦ ПОКА КОНЕЦ

Исходная строка содержит десять единиц и три двойки, других цифр нет, точный порядок расположения единиц и двоек неизвестен. Какую наибольшую сумму цифр может иметь строка, которая получится после выполнения программы?

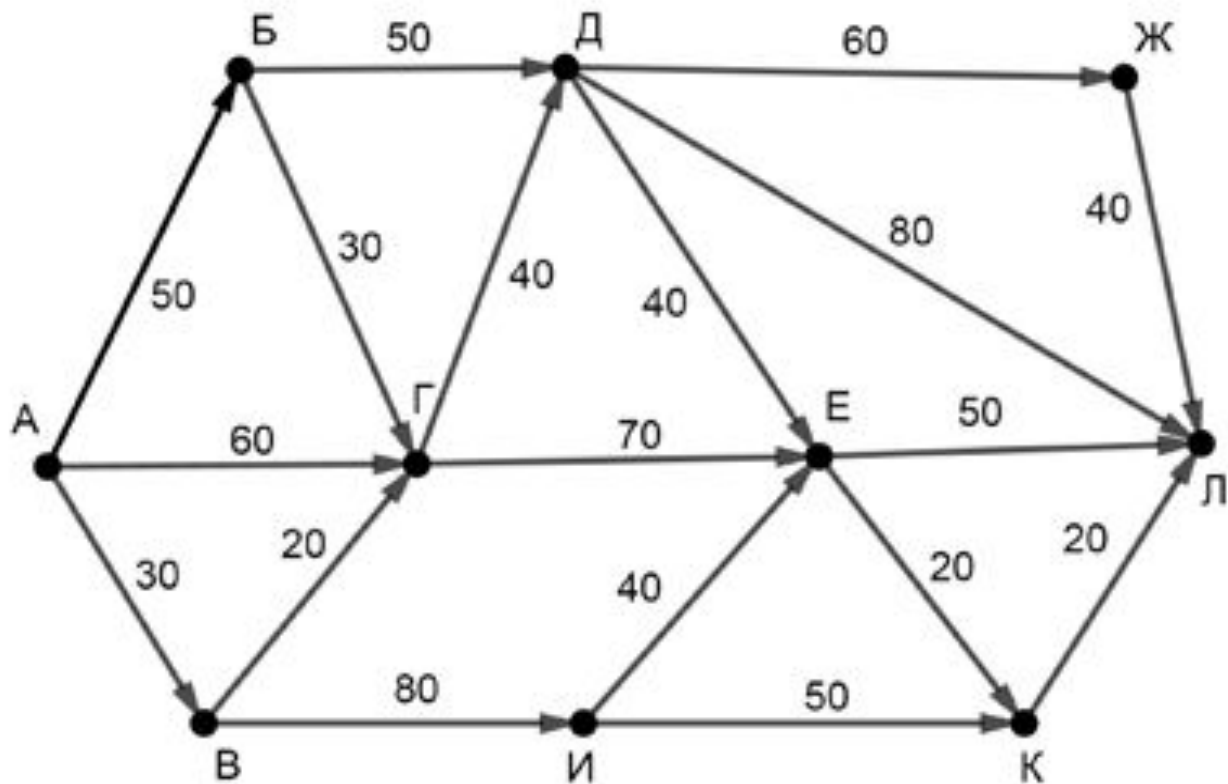
111111111222, но порядок цифр
неизвестен

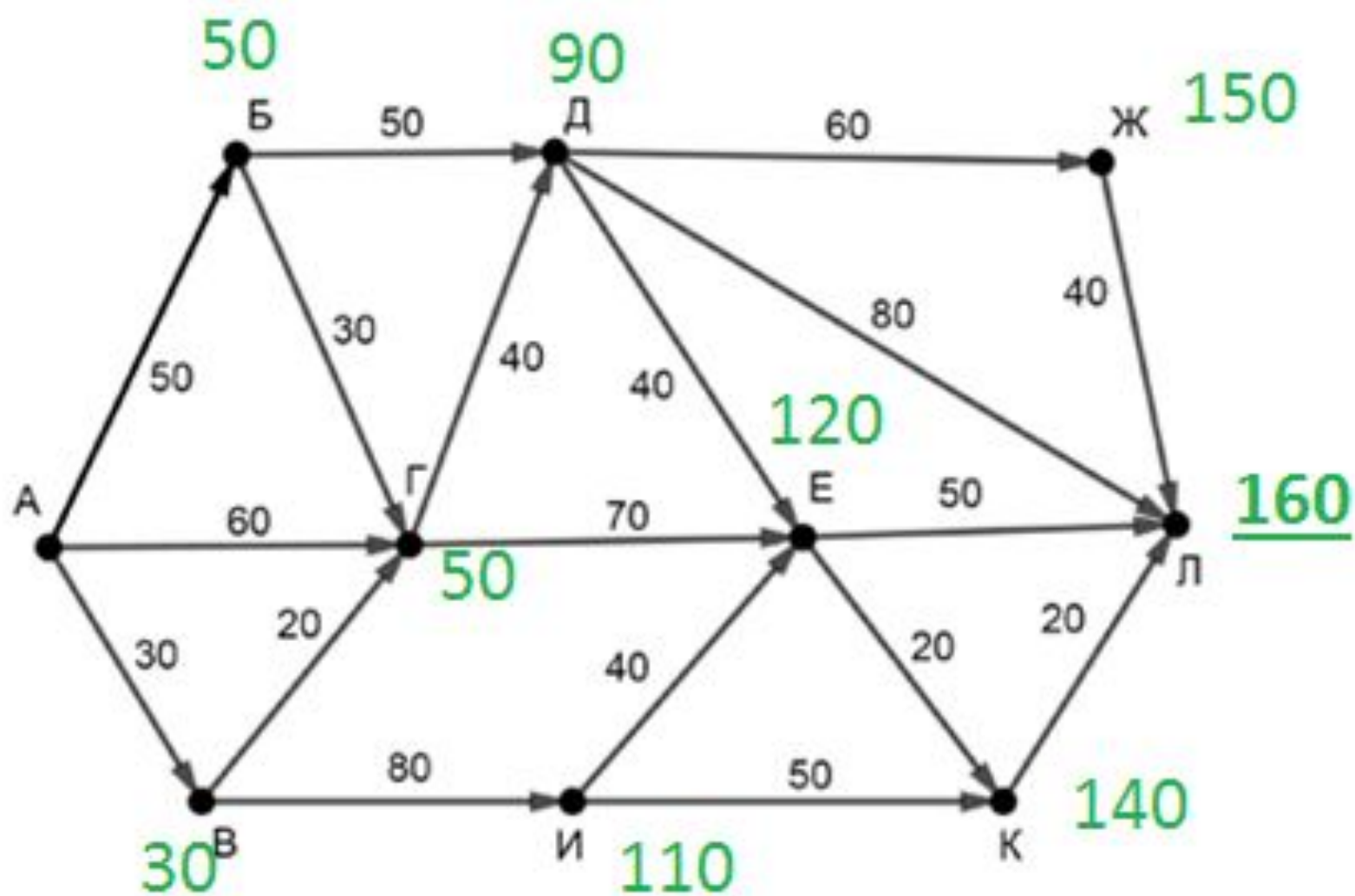
112 -> 6 11 -> 3

112 112 112 11 11 -> 6 6 6 3 3

$6 * 3 + 3 + 3 = 24$

15. За какое минимальное время можно проехать из пункта А в пункт Л? В ответе укажите только число – время в минутах, указывать единицы измерения не нужно.





16. Значение выражения $49^6 + 7^{19} - 21$ записали в системе счисления с основанием 7. Сколько нулей содержится в этой записи?

Вспомним формулы для любой системы счисления:

число a^N в системе счисления с основанием a записывается как единица и N нулей:

$$a^N = \underbrace{10 \dots 0}_N_a$$

число $a^N - 1$ в системе счисления с основанием a записывается как N старших цифр этой системы счисления, то есть, цифр $(a-1)$:

$$a^N - 1 = \underbrace{(a-1)(a-1) \dots (a-1)}_N_a$$

число $a^N - a^M = a^M \cdot (a^{N-M} - 1)$ записывается в системе счисления с основанием a как $N-M$ старших цифр этой системы счисления, за которыми стоят M нулей:

$$a^N - a^M = \underbrace{(a-1) \dots (a-1)}_{N-M} \underbrace{0 \dots 0}_M_a$$

$$49^6 + 7^{19} - 21 = 7^{12} + 7^{19} - 7^1 - 7^1 - 7^1 =$$

$$7^{19} + (7^{12} - 7^1) - 7^1 - 7^1 \text{ (обязательно по убыванию степени!)}$$

1 «1» и 19 «0»

11 «1» и 1 «0»

$$\begin{array}{r}
 1000000000000000000 \\
 + \quad\quad\quad 11111111111110 \\
 - \quad\quad\quad\quad\quad 10 \\
 - \quad\quad\quad\quad\quad 10 \\
 \hline
 1000000111111111060
 \end{array}$$

ОТВЕТ: 8

20. Ниже на пяти языках программирования 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 1 и 10.

```
var x, a, b: longint; begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0; while x > 0 do
  begin
    if x mod 2 = 0 then a := a + 1
    else
      b := b + x mod 8; x := x div 8
    end;
  writeln(a); write(b) end.
```

$a=1$ – количество четных цифр (может 0?)

$b=10$ – сумма нечетных цифр в 8 сс

(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

$3+7=10$ и $7+3=10$

Неверный ответ: 307_8

Т.к. если четную цифру взять 2, то будет число меньше $237_8 = 159_{10}$

21. Какое число будет напечатано в результате работы следующей программы?

```
var a, b, t, M, R :integer; function  
F(x:integer):integer;  
begin  
  F:= abs(abs(x+2)+abs(x-5)-4)+2 end;  
begin  
  a := -20; b := 20; M := 0; R :=  
    F(a);  
  for t := a to b do begin if F(t) < R  
    then begin  
      M := 0; R := F(t) end;  
    if F(t) = R then M := M + 1 end;  
  write(R + M)  
end.
```

$$F = ||x+2| + |x-5| - 4| + 2$$

Рассмотрим функцию в большом модуле (-2 и 5 – нули выражений под модулями).

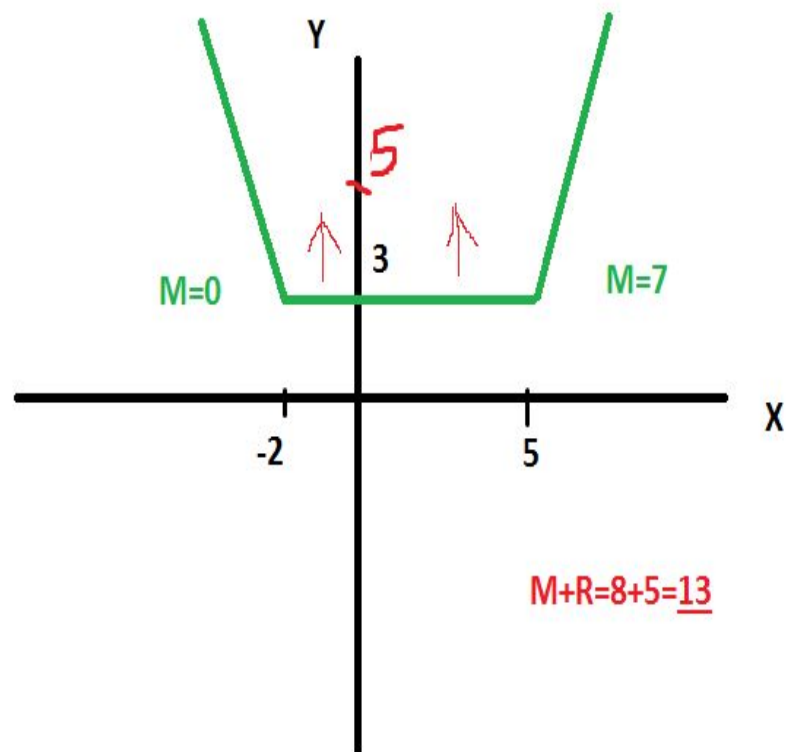
Рассмотрим 3 интервала:

$$x < -2: -(x+2) - (x-5) - 4 = -2x - 1$$

$$-2 \leq x < 5: (x+2) - (x-5) - 4 = 3$$

$$x \geq 5: (x+2) + (x-5) - 4 = 2x - 7$$

Построим график функции



22. Исполнитель РазДва преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера: 1.

Прибавить 1

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя РазДва – это последовательность команд.

Укажите **наименьшее** натуральное число, которое **нельзя** получить из исходного числа 1, выполнив программу исполнителя РазДва, содержащую не более пяти команд.

