

Домашняя работа №6

1) У исполнителя Аккорд две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2
2. умножь на x

где x – неизвестное положительное число. Выполняя первую из них, Аккорд добавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, умножает это число на x . Программа для исполнителя Аккорд – это последовательность номеров команд. Известно, что программа 12211 переводит число 1 в число 52. Определите значение x .

2) У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. отними 1
2. умножь на 5

Выполняя первую из них, Калькулятор отнимает от числа на экране 1, выполняя вторую – умножает его на 5. Запишите порядок команд в программе получения из числа 1 числа 99, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

3) У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3
2. умножь на 2

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 3, выполняя вторую – умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 12 числа 123, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

4) У исполнителя Квадр две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. возведи в квадрат.

Первая из этих команд увеличивает число на экране на 2, вторая – возводит в квадрат. Программа для исполнителя Квадр - это последовательность номеров команд.

Запишите программу для исполнителя Квадр, которая преобразует число 1 в число 123 и содержит не более 5 команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

5) У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. отними 2
2. раздели на 3

Выполняя первую из них, Калькулятор отнимает от числа на экране 2, а выполняя вторую, делит его на 3 (если деление нацело невозможно, Калькулятор отключается).

Запишите порядок команд в программе получения из числа 37 числа 3, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

6) Исполнитель КУЗНЕЧИК живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА – точка 0.

Система команд Кузнечика:

Вперед 6 – Кузнечик прыгает вперёд на 6 единиц,

Назад 4 – Кузнечик прыгает назад на 4 единицы.

Какое наименьшее количество раз должна встретиться в программе команда «Назад 4», чтобы Кузнечик оказался в точке 28?

7) Исполнитель Робот действует на клетчатой доске, между соседними клетками которой могут стоять стены. Робот передвигается по клеткам доски и может выполнять команды 1 (вверх), 2 (вниз), 3 (вправо) и 4 (влево), переходя на соседнюю клетку в направлении, указанном в скобках. Если в этом направлении между клетками стоит стена, то Робот разрушается. Робот успешно выполнил программу

33233241

Какую последовательность из четырех команд должен выполнить Робот, чтобы вернуться в ту клетку, где он был перед началом выполнения программы, и не разрушиться вне зависимости от того, какие стены стоят на поле?

8) Исполнитель КАЛЬКУЛЯТОР имеет только две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 1
2. Умножь на 2

Выполняя команду номер 1, КАЛЬКУЛЯТОР прибавляет к числу на экране 1, а выполняя команду номер 2, умножает число на экране на 2. Укажите минимальное число команд, которое должен выполнить исполнитель, чтобы получить из числа 17 число 729.

9) У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. умножь на 3
3. умножь на 4

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 25?

10) У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3
2. умножь на 3

Сколько есть программ, которые число 5 преобразуют в число 27?

11) У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. умножь на 2
3. возведи в квадрат

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 27?

12) У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3
2. умножь на 2

Сколько есть программ, которые число 3 преобразуют в число 42?

13) У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. умножь на 1,5

Первая из них увеличивает на 1 число на экране, вторая увеличивает это число в 1,5 раза, если число чётное. К нечётным числам вторая команда неприменима. Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 20?

14) Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.
 2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).
- Пример. Исходное число: 348. Суммы: $3 + 4 = 7$; $4 + 8 = 12$. Результат: 127.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 43.

15) 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 справа бит чётности: 0, если в двоичном коде числа N было чётное число единиц, и 1, если нечётное.
- 3) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности.

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 N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число, большее, чем 96. В ответе это число запишите в десятичной системе.

16) Для узла с IP-адресом 217.138.127.144 адрес сети равен 217.138.64.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

17) В терминологии сетей TCP/IP маска сети – это двоичное число, меньшее 2^{32} ; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. Маска определяет, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес – в виде четырёх байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 131.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 131.32. 240.0.

Для узла с IP-адресом 248.228.60.240 адрес сети равен 248.228.56.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

18) Если маска подсети 255.255.248.0 и IP-адрес компьютера в сети 112.154.133.208, то номер компьютера в сети равен _____

19) Значение арифметического выражения: $5 \cdot 36^7 + 6^{10} - 36$ записали в системе счисления с основанием 6. Сколько цифр «5» содержится в этой записи?

20) Дан массив, содержащий 70 неотрицательных целых чисел. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наименьшую нечётную сумму двух соседних элементов массива. Гарантируется, что в массиве есть соседние элементы с нечётной суммой. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

```
const N=70;
var
  a: array [1..N] of integer;
  i, j, x, y: integer;
begin
  for i:=1 to N do
    readln(a[i]);
  ...
end.
```