

1. Чему равно значение выражения в системе счисления с основанием 8?

$$11100,01101_2 + 2D,98_{16}$$

В ответе укажите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

2. Составьте из предложенных, закодированных цифрами 1–6, фрагментов упрощённую логическую формулу, соответствующую таблице истинности, представленной ниже. Примечание: – в ответе каждая логическая переменная должна быть записана в единственном экземпляре и в алфавитном порядке; – использование скобок в данном задании не предполагается; – в ответе могут быть использованы не все фрагменты; – ответ запишите с помощью кодов использованных фрагментов. Образец: формула не A или B и не C будет записана в поле ответа как 614263.

A	B	C	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

1	A
2	B
3	C
4	или
5	и
6	не

3. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, З, И, К, Л, О, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: И — 0, Я — 1001, А — 1010. Для четырех оставшихся букв — З, К, Л и О — кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КОЛЛИЗИЯ, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?
4. На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число следующим образом.

1) Строится двоичная запись числа N .

2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если N чётное, в конец числа (справа) дописываются два нуля, в противном случае справа дописываются две единицы.

Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100111. Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью числа — результата работы данного алгоритма.

Укажите максимальное число N , для которого результат работы алгоритма будет меньше 102. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

5. Закодируйте число $-46,625$ в формате single (32 бита), который используется для вычислений в математическом сопроцессоре компьютера. В качестве смещения для кодирования порядка используйте значение $d = 127$. Ответ запишите в шестнадцатеричной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

6. В памяти компьютера сохраняется изображение размером 4044×1028 пикселей. При кодировании каждого пикселя используется палитра из неизвестного количества цветов, а также 256 уровней прозрачности. Под это изображение зарезервировано 12 Мбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов может быть использовано при кодировании данного изображения?

7. В некоторой IT-компании работает 3000 сотрудников. Все сотрудники — профессионалы в различных сферах деятельности. 1080 человек — программисты на языке C++, 1490 человек — программисты на языке Python, 870 — программисты на языке PHP. Из них одновременно на C++ и Python могут программировать 390 человек, на Python и PHP — 270, на C++ и PHP — 250 человек, а 300 сотрудников не являются программистами. Какое количество

сотрудников может программировать на всех трех языках программирования?

8. В криптосистеме Эль-Гамала на одном из этапов формирования ключей используется следующая формула для вычисления значения y при выбранных p , q и x :

$$Y = g^x \bmod p$$

Определите наибольшее значение числа x , которое меньше 20, если известно, что $p = 7$, $g = 3$, $y = 5$.

9. Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код сотрудника, код подразделения и некоторая дополнительная информация. Личный код состоит из 11 символов, каждый из которых может быть заглавной латинской буквой (используется 15 различных букв) или одной из цифр от 0 до 9.

Для записи кода на пропуске отведено минимально возможное целое число байтов. При этом используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством битов. Код подразделения состоит из 8 символов: в каждой из пяти первых позиций стоит одна из 26 латинских букв, затем — три десятичных цифры. Код подразделения записан на пропуске как двоичное число (используется посимвольное кодирование) и занимает минимально возможное целое число байтов. Всего на пропуске хранится 30 байтов данных. Сколько байтов выделено для хранения дополнительных сведений об одном сотруднике? В ответе запишите только целое число — количество байтов.

10. В выражении используются поразрядные операции над восьмизначными целыми числами без знака: \sim — поразрядная инверсия; \gg — поразрядный сдвиг вправо; \ll — поразрядный сдвиг влево; $\&$ — поразрядная конъюнкция; $|$ — поразрядная дизъюнкция. Вычислите значение выражения:

$$(\sim 15 \gg 1) \& ((12 \ll 3) | (175 \gg 1)).$$

Ответ укажите в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

11. Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым обозначены латинскими буквами:

А. Прибавить 1;

В. Умножить на 2;

С. Умножить на 3.

Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 25, и при этом траектория вычислений содержит число 15, но не содержит число 11?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

Например, для программы СВА при исходном числе 3 траектория состоит из чисел 9, 18, 19.

12. Получив на вход число x , программа выводит два числа — L и M .

Сколько существует натуральных чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 6, а затем 0?

```
x = int(input())
```

```
L, M = 0, 0
```

```
while x > 0:
```

```
    L = L + 1
```

```
    if x % 12 == 0:
```

```
        M = M + 1
```

```
    x = x // 12
```

```
print(L)
```

```
print(M)
```

В файле содержится последовательность целых чисел.

Её элементы могут принимать целые значения от $-100\,000$ до $100\,000$ включительно. Определите количество троек элементов последовательности, в которых произведение максимального и минимального элементов тройки больше суммы всех отрицательных элементов последовательности. В ответе запишите количество найденных троек, затем абсолютное значение максимальной из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумевается три идущих подряд элемента последовательности

13.