

Самостоятельная работа Вариант 1

1.1. На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если число кратно 5, тогда в конец дописывается два младших разряда полученной двоичной записи,

б) если число не кратно 5, тогда в конец дописывается двоичная последовательность, являющаяся результатом умножения 5 на остаток от деления числа N на 5.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Укажите наибольшее число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , меньшее 500. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

2.1. Пользователь записал голосовое сообщение. Сообщение представляет собой четырехканальный аудиофайл со следующими параметрами: глубина кодирования – 24 бит, частота дискретизации 8 кГц, время записи – 30 с. Данное сообщение было отправлено по Сети со скоростью 16 000 бит/с. Сколько секунд будет передаваться голосовое сообщение?

3.1. Все шестибуквенные слова, в составе которых могут быть только русские буквы А, Б, В, Г, Д записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1. Ниже приведено начало списка.

1. АААААА

2. АААААБ

3. АААААВ

4. АААААГ

5. АААААД

Под каким номером идет первое слово, начинающееся на Г и не содержащее трех одинаковых букв?

4.1. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Исполнитель Редактор получает на вход строку начинающуюся на 3 и содержащую далее n цифр 5 ($n > 0$).

На выполнение Редактору дана следующая программа:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (25) ИЛИ нашлось (355) ИЛИ нашлось (5555)

ЕСЛИ нашлось (25)

ТО заменить (25, 3)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (355)

ТО заменить (355, 52)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ нашлось (5555)

ТО заменить (5555, 23)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Найдите минимальное значение n , при котором сумма цифр конечной строки будет равна 43.

5.1. Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 32.

$$979168x13_{32} + 7x21d_{32}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 32-ричной системы счисления. Определите наибольшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 14. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 14 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

6.1. Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 11102 \& 01012 = 01002 = 4$. Для какого количества различных целых значений числа A , принадлежащих отрезку $[200, 1000]$ формула

$$x \& 127 = 0 \vee (x \& 129 = 0 \rightarrow \neg(x \& A = 0))$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

7.1. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n, \text{ если } n \geq 10000,$$

$$F(n) = n^2 + F(n+10), \text{ если } n < 10000.$$

Чему равно значение выражения $F(55) - F(555)$?

8.1. В файле 17.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только одно число четырехзначное, и сумма элементов пары кратна минимальному трехзначному значению последовательности, оканчивающемуся на 2. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

9.1.1. 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 (по своему выбору) 7 камней или увеличить количество камней в куче в два раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 120. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 120 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 7 камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 106$.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

9.1.2. Для игры, описанной в задании 19, найдите минимальное и максимальное значения 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.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания без пробелов и разделителей.

9.1.3. Для игры, описанной в задании 19, найдите максимальное значение S , при котором 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.