

Задание 6 "Преобразование чисел и Вычислитель"

№1

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 дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если N делится нацело на 4, в конец числа (справа) дописывается сначала ноль, а затем ещё один ноль; если N при делении на 4 даёт в остатке 1, то в конец числа (справа) дописывается сначала ноль, а затем единица; если N при делении на 4 даёт в остатке 2, то в конец числа (справа) дописывается сначала один, а затем ноль; если N при делении на 4 даёт в остатке 3, в конец числа (справа) дописывается сначала один, а затем ещё одна единица.
Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100101, а двоичная запись 1100 числа 12 будет преобразована в 110000.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью числа R — результата работы данного алгоритма.

Укажите максимальное число R , которое меньше 100 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

№2

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 дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если N делится нацело на 4, в конец числа (справа) дописывается сначала ноль, а затем ещё один ноль; если N при делении на 4 даёт в остатке 1, то в конец числа (справа) дописывается сначала ноль, а затем единица; если N при делении на 4 даёт в остатке 2, то в конец числа (справа) дописывается сначала один, а затем ноль; если N при делении на 4 даёт в остатке 3, в конец числа (справа) дописывается сначала один, а затем ещё одна единица.
Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100101, а двоичная запись 1100 числа 12 будет преобразована в 110000.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью числа R — результата работы данного алгоритма.

Укажите максимальное число R , которое меньше 111 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

№3

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 дописываются справа ещё разряды по следующему правилу: если N чётное число, в конец числа (справа) дописываются нули, количество которых совпадает с количеством значащих разрядов исходного числа; если N нечётное число, то в конец числа (справа) дописываются единицы, количество которых также совпадает с количеством значащих разрядов исходного числа.
Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 10011111, а двоичная запись 1100 числа 12 будет преобразована в 11000000.

Полученная таким образом запись является двоичной записью числа R — результата работы данного алгоритма.

Укажите максимальное число R , которое меньше 100 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

№4

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 дописываются справа ещё разряды по следующему правилу: если N чётное число, в конец числа (справа) дописываются нули, количество которых совпадает с количеством значащих разрядов исходного числа; если N нечётное число, то в конец числа (справа) дописываются единицы, количество которых также совпадает с количеством значащих разрядов исходного числа.
Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 10011111, а двоичная запись 1100 числа 12 будет преобразована в 11000000.

Полученная таким образом запись является двоичной записью числа R — результата работы данного алгоритма.

Укажите максимальное число R , которое меньше 182 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

№5

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 дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
 - а) складываются все цифры двоичной записи числа N , и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 101010 преобразуется в запись 1010101;
 - б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы её цифр на 2.

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 R , которое превышает число 126 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

№6

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 дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
 - а) складываются все цифры двоичной записи числа N , и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 101010 преобразуется в запись 1010101;
 - б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы её цифр на 2.

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 R , которое превышает число 136 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

№7

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

1. Строится двоичная запись числа $2N$.
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
 - а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 10000 преобразуется в запись 100001;
 - б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Укажите такое наименьшее число N , для которого результат работы алгоритма больше 249. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

№8

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

1. Строится двоичная запись числа $4N$.
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
 - а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 10000 преобразуется в запись 100001;
 - б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Укажите такое наименьшее число N , для которого результат работы алгоритма больше 129. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

№9

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

1. Строится двоичная запись числа $2N$.
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
 - а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 10000 преобразуется в запись 100001;
 - б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Укажите такое **наименьшее** число N , для которого результат работы алгоритма больше 1017. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

№10

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

1. Строится двоичная запись числа $4N$.
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
 - а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 10000 преобразуется в запись 100001;
 - б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Укажите такое **наименьшее** число N , для которого результат работы алгоритма больше 241. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

№11

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 3

2. Умножь на 5

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 3, а выполняя вторую, умножает его на 5.

Например, программа 2121 — это программа

умножь на 5,

прибавь 3,

умножь на 5,

прибавь 3,

которая преобразует число 1 в число 43.

Запишите порядок команд в программе, которая преобразует **число 3 в число 24** и содержит не более четырёх команд. Указывайте лишь номера команд.

№12

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 4
2. Умножь на 5

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 4, а выполняя вторую, умножает его на 5.

Например, программа 2121 — это программа

умножь на 5,

прибавь 4,

умножь на 5,

прибавь 4,

которая преобразует число 1 в число 49.

Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 2 в число 90 и содержит не более четырёх команд. Указывайте лишь номера команд.

№13

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 6
2. Умножь на 5

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 6, а выполняя вторую, умножает его на 5.

Например, программа 2121 — это программа

умножь на 5,

прибавь 6,

умножь на 5,

прибавь 6,

которая преобразует число 1 в число 61.

Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 3 в число 33 и содержит не более четырёх команд. Указывайте лишь номера команд.

№14

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 2
2. Умножь на 3

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, умножает его на 3.

Например, программа 2121 — это программа

умножь на 3,

прибавь 2,

умножь на 3,

прибавь 2,

которая преобразует число 1 в число 17.

Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 3 в число 99 и содержит не более четырёх команд. Указывайте лишь номера команд.

№15

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 5
2. Умножь на 2

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 5, а выполняя вторую, умножает его на 2.

Например, программа 2121 — это программа

умножь на 2,

прибавь 5,

умножь на 2,

прибавь 5,

которая преобразует число 1 в число 19.

Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 3 в число 29 и содержит не более четырёх команд. Указывайте лишь номера команд.

№16

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 5
2. Умножь на 2

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 5, а выполняя вторую, умножает его на 2.

Например, программа 2121 — это программа

умножь на 2,

прибавь 5,

умножь на 2,

прибавь 5,

которая преобразует число 1 в число 19.

Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 2 в число 34 и содержит не более четырёх команд. Указывайте лишь номера команд.

№17

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 дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
 - а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 10000 преобразуется в запись 100001;
 - б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

Укажите такое наименьшее число N , для которого результат работы алгоритма больше 77. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

№18

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 дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
 - а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 10000 преобразуется в запись 100001;
 - б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

Укажите такое наименьшее число N , для которого результат работы алгоритма больше 97. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

№19

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

1. Складываются первая и вторая, затем вторая и третья, а далее третья и четвёртая цифры исходного числа.
2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 7531. Суммы: $7 + 5 = 12$; $5 + 3 = 8$; $3 + 1 = 4$. Результат: 4812.

Укажите наибольшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 2512.

№20

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

1. Складываются первая и вторая, затем вторая и третья, а далее третья и четвёртая цифры исходного числа.
2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 7531. Суммы: $7 + 5 = 12$; $5 + 3 = 8$; $3 + 1 = 4$. Результат: 1284.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 1252.