

Задание №5

Задание 5.1

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:
 - а. складываются все цифры двоичной записи числа N , и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;
 - 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 такое наименьшее число N , для которого результат работы данного алгоритма больше числа 89. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Задание 5.2

Автомат обрабатывает целое число N ($0 \leq N \leq 255$) по следующему алгоритму:

1. Строится восьмибитная двоичная запись числа N .
2. Все цифры двоичной записи заменяются на противоположные (0 на 1, 1 на 0).
3. Полученное число переводится в десятичную запись.
4. Из нового числа вычитается исходное, полученная разность выводится на экран.

Какое число нужно ввести в автомат, чтобы в результате получилось 99?

Задание 5.3

Автомат получает на вход два трехзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам. Вычисляются три числа – сумма старших разрядов заданных трехзначных чисел, сумма средних разрядов этих чисел, сумма младших разрядов. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

Пример. Исходные трехзначные числа: 835, 196. Поразрядные суммы: 9, 12, 11. Результат: 12119
Какое наименьшее значение может иметь одно из чисел, полученных на входе, если другое число равно 694, а в результате работы автомата получено число 11108?

Задание 5.4

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 .

Задание 5.5

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 11 числа 103, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

Задание №5

Задание 5.6

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 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 количество чисел R , которые НЕ могут быть получены в результате работы этого алгоритма, и лежат в диапазоне $16 \leq R \leq 32$. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Задание 5.7

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. в конец числа (справа) дописывается 1, если число единиц в двоичной записи числа чётно, и 0, если число единиц в двоичной записи числа нечётно.
 - б. к этой записи справа дописывается 1, если остаток от деления количества единиц на 2 равен 0, и 0, если остаток от деления количества единиц на 2 равен 1.

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 54 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Задание 5.8

Автомат обрабатывает натуральное число $N < 256$ по следующему алгоритму:

1. Строится восьмибитная двоичная запись числа N .
2. Инвертируются все разряды исходного числа, кроме последней единицы и стоящих за ней нулей (0 заменяется на 1, 1 на 0).
3. Полученное число переводится в десятичную систему счисления.

Для какого значения N результат работы алгоритма равен 98?

Задание 5.9

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N без ведущих нулей.
2. Если в полученной записи единиц больше, чем нулей, то справа приписывается ноль. Иначе справа приписывается две единицы.
3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

Какое наименьшее число N после обработки его автоматом выдаст результат больший 2019?

Задание №5

Задание 5.10

Исполнитель Робот ходит по клеткам бесконечной вертикальной клетчатой доски, переходя по одной из команд вверх, вниз, вправо, влево в соседнюю клетку в указанном направлении. Робот выполнил следующую программу:

вверх
влево
влево
вверх
вправо
вверх
вправо

Укажите наименьшее возможное число команд в программе, переводящей Робота из той же начальной клетки в ту же конечную.

Задание 5.11

Автомат получает на вход четырёхзначное натуральное число и строит новое число по следующему алгоритму:

1. вычисляются суммы первой и второй, второй и третьей и третьей и четвёртой цифр;
2. из полученных сумм отбрасывается наименьшая;
3. остальные суммы записываются в порядке неубывания.

Пример. Исходное число: 1284. Суммы: $1 + 2 = 3$; $2 + 8 = 10$; $8 + 4 = 12$. Отбрасывается наименьшая сумма 3. Результат: 1012.

Укажите наибольшее число, при вводе которых автомат выдаёт значение 37.

Задание 5.12

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.

Задание 5.13

Автомат получает на вход натуральное число X . По этому числу строится трёхзначное число Y по следующим правилам.

1. Первая цифра числа Y (разряд сотен) – остаток от деления X на 2.
2. Вторая цифра числа Y (разряд десятков) – остаток от деления X на 3.
3. Третья цифра числа Y (разряд единиц) – остаток от деления X на 5.

Пример. Исходное число: 55. Остаток от деления на 2 равен 1; остаток от деления на 3 равен 1; остаток от деления на 5 равен 0. Результат работы автомата: 110.

Сколько существует двузначных чисел, при обработке которого автомат выдаёт результат 122

Задание №5

Задание 5.14

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 разряды по следующему правилу:
 - а) если единиц больше, чем нулей, в конец дописывается 0,
 - б) иначе в начало строки дописывается две 1.
3. Повторяется пункт 2

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Укажите минимальное число N , при вводе которого получится значение R больше, чем 500. В ответе полученное число запишите в десятичной системе.

Задание 5.15

Автомат обрабатывает натуральное число $N < 256$ по следующему алгоритму:

1. Строится восьмибитная двоичная запись числа N .
2. Инвертируются все разряды исходного числа, кроме последней единицы и стоящих за ней нулей (0 заменяется на 1, 1 на 0).
3. Полученное число переводится в десятичную систему счисления.

Чему равен результат работы алгоритма для $N = 193$?

Задание 5.16

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N без ведущих нулей.
2. Если в полученной записи единиц больше, чем нулей, то справа приписывается единица. Если нулей больше или нулей и единиц поровну, справа приписывается ноль.
3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

Какое наибольшее число, не превышающее 100, может получиться в результате работы автомата?

Задание 5.17

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) дописывается 1, в противном случае справа дописывается 0.
3. Повторяется действие 2.

Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100101.

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 171. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Задание 5.18

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 справа дописывается 0, если число нечетное, и слева 1 в обратном случае.
3. Если количество единиц в двоичном числе получилось четное количество, справа дописывается 1, иначе 0.

Например, двоичная запись 1010 числа 10 будет преобразована в 110100. 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 минимальное число N , для которого результат работы алгоритма будет больше 228. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Подборку составил: [Евгений Джобс](#)

В подборке использованы материалы с [сайта Полякова К.Ю.](#)

Задание №5

Задание 5.19

Исполнитель ХочуЛето изменяет введенное число по заданной пользователем программе. У исполнителя две команды:

1. Прибавить 3,
2. Умножить на 1.5.

Первая команда увеличивает число на 3, вторая – увеличивает число в полтора раза. Если число нечетное, результатом второй команды будет целая часть числа, полученного при умножении. Например, результатом применения команды 2 к числу 5 будет число 7. Программа представляет последовательность записанных команд.

Например, программа 1121 – это программа

- прибавить 3,
- прибавить 3,
- умножить на 1.5,
- прибавить 3,

которая преобразует число 7 в число 22.

Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 10 в число 40 и содержит не более 4 команд. Указывайте лишь номера команд.

Задание 5.20

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N.
2. Складываются все цифры полученной двоичной записи. В конец записи (справа) дописывается остаток от деления полученной суммы на 2.
3. Предыдущий пункт повторяется для записи с добавленной цифрой.
4. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Пример. Дано число $N = 13$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N: 1101.
2. Сумма цифр двоичной записи 3, остаток от деления на 2 равен 1, новая запись 11011.
3. Сумма цифр полученной записи 4, остаток от деления на 2 равен 0, новая запись 110110.
4. На экран выводится число 54.

Какое наименьшее число, большее 80, может появиться на экране в результате работы автомата?

Задание 5.21

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N.
2. Складываются все цифры полученной двоичной записи. Если сумма получилась нечетной, справа к двоичной записи дописывается две единицы, иначе слева.
3. Число переводится в десятичную систему счисления. Полученное число является результатом работы автомата.

Пример. Дано число $N = 13$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N: 1101.
2. Сумма цифр двоичной записи 3, число нечетное. Значит получается число 110111
3. $110111_2 = 55_{10}$

Какое наименьшее число N необходимо дать на обработку автомату, чтобы в итоге получилось число больше 102?

Задание №5

Задание 5.22

Автомат обрабатывает трёхзначное натуральное 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 $N = 351$. Алгоритм работает следующим образом.

1. Наибольшее двузначное число из заданных цифр – 53, наименьшее – 13.
2. На экран выводится разность $53 - 13 = 40$.

Чему равно количество чисел N на отрезке $[800; 900]$, в результате обработки которых на экране автомата появится число 30?

Задание 5.23

Автомат обрабатывает натуральное число $N < 128$ по следующему алгоритму:

1. Строится восьмибитная двоичная запись числа N .
2. Инвертируются разряды исходного числа (0 заменяется на 1, 1 на 0).
3. К полученному двоичному числу прибавляют единицу.
4. Полученное число переводится в десятичную систему счисления.

Для какого числа N результат работы алгоритма равен 221?

Задание 5.24

Автомат обрабатывает десятичное натуральное число N по следующему алгоритму.

1. К десятичной записи справа дописывается последняя цифра числа N .
2. Получившееся число переводится в двоичное представление.
3. К двоичной записи этого числа справа дописывается бит четности, единица, если количество единиц в двоичной записи нечетно, 0 – если четно.
4. Полученное в результате этих операций число переводится в десятичную систему счисления.

Пример. Дано число 13.

$13_{10} \rightarrow 133_{10} \rightarrow 10000101_2 \rightarrow 100001011_2 \rightarrow 267_{10}$

Укажите минимальное число N , после обработки которого получится число, превышающее 413.

Задание 5.25

Укажите минимальное число N , после обработки которого получится число, превышающее 413.

Автомат обрабатывает десятичное натуральное число N по следующему алгоритму.

1. В шестеричной записи числа N дублируется последняя цифра.
2. Получившееся число переводится в двоичное представление.
3. В получившейся записи дублируется последняя цифра.
4. Полученное в результате этих операций число переводится в десятичную систему счисления.

Пример. Дано число 13.

$13_{10} \rightarrow 21_6 \rightarrow 211_6 \rightarrow 1001111_2 \rightarrow 10011111_2 \rightarrow 159_{10}$

Укажите максимальное число, которое может являться результатом выполнения алгоритма, меньшее 344.

Задание №5

Задание 5.26

Автомат обрабатывает двузначное десятичное натуральное число N по следующему алгоритму.

1. Строится двоично-десятичное представление – каждый разряд десятичного числа кодируется с помощью 4 бит, затем полученные коды записываются друг за другом с сохранением незначащих нулей.
2. Полученная двоичная последовательность инвертируется – все нули меняются на единицы, все единицы на нули.
3. Полученное в результате этих операций двоичное число переводится в десятичную систему счисления.

Пример. Дано число 13.

$13_{10} \rightarrow 00010011_2 \rightarrow 11101100_2 \rightarrow 236_{10}$

Укажите N после обработки которого результатом выполнения алгоритма будет число 151.

Задание 5.27

Автомат обрабатывает четырехзначное десятичное число N. Из цифр числа строятся все возможные двузначные числа путем перестановки цифр числа.

Пример. Дано число 1223. Из него можно построить следующие числа: 12, 13, 21, 22, 23, 31, 32.

Найдите разницу между минимальным и максимальным числами N, из цифр которых можно составить максимально возможное количество двузначных чисел.

Задание 5.28

Автомат обрабатывает десятичное натуральное число N по следующему алгоритму.

1. Строится восьмибитная двоичная запись числа,
2. Полученное в п.1 число записывается справа налево (переворачивается),
3. Из первого числа вычитается второе, результат записывается в десятичной системе счисления.

Найдите максимальное возможное число, которое может являться результатом работы исполнителя.

Задание 5.29

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N без ведущих нулей.
2. Если в полученной записи единиц больше, чем нулей, то справа приписывается единица. Если нулей больше или нулей и единиц поровну, справа приписывается ноль.
3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

Какое наименьшее число, превышающее 36, может получиться в результате работы автомата?

Задание 5.30

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N.
2. Удаляются две последние цифры
3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

Сколько разных значений будет показано на экране автомата при последовательном вводе всех натуральных чисел от 20 до 600?

Задание 5.31

Автомат обрабатывает натуральное число N ($0 \leq N \leq 255$) по следующему алгоритму:

1. Строится восьми битная двоичная запись числа N.
2. Удаляются средние 4 цифры.
3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

Какое наибольшее число, меньшее 110, после обработки автоматом даёт результат 7?

Задание №5

Задание 5.32

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Запись «переворачивается», то есть читается справа налево. Если при этом появляются ведущие нули, они отбрасываются.
3. Полученное число переводится в десятичную запись и выводится на экран.

Какое наименьшее число, превышающее 100, после обработки автоматом даёт результат 7?

Задание 5.33

Автомат обрабатывает десятичное натуральное число N по следующему алгоритму.

1. Строится двоичная запись числа,
2. К полученному числу справа дописывается 0, если в числе единиц больше, чем нулей, и 1 в обратном случае.
3. Из середины двоичного числа убирается 2 разряда, если количество разрядов получилось четным, и 3 разряда, если нечетное.
4. Полученное число переводится в десятичную систему счисления и является результатом работы автомата.

Какое число необходимо ввести в начале работы автомата, чтобы на выходе получилось число 55?

Задание 5.34

Автомат обрабатывает десятичное натуральное число N по следующему алгоритму.

1. Строится двоичная запись числа,
2. К полученному числу справа дописывается 1, если количество единиц в числе нечетно, или 0 в обратном случае.
3. Число переводится в десятичную систему счисления.
4. В десятичном числе дублируется младший разряд.

Укажите минимальное число, большее 1200, которое может являться результатом работы автомата.

Задание 5.35

Исполнитель Старье2018 изменяет введенное число по заданной пользователем программе. У исполнителя две команды:

1. Прибавить 8,
2. Умножить на 2.

Первая команда увеличивает число на 8, вторая – увеличивает вдвое. Программа представляет последовательность записанных команд.

Например, программа 1121 – это программа

прибавить 8,
прибавить 8,
умножить на 2,
прибавить 8,
которая преобразует число 3 в число 46.

Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 45 в число 376 и содержит не более 4 команд. Указывайте лишь номера команд.

Задание №5

Задание 5.36

Автомат обрабатывает трёхзначное натуральное число $N > 1$ по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N .
2. В конец записи (справа) дописывается вторая справа цифра двоичной записи.
3. В конец записи (справа) дописывается вторая слева цифра двоичной записи.
4. Результат переводится в десятичную систему.

Пример. Дано число $N = 11$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N : 1011.
2. Вторая справа цифра 1, новая запись 10111.
3. Вторая слева цифра 0, новая запись 101110.
4. Результат работы алгоритма $R = 46$.

Для скольких значений N в результате работы алгоритма получится число, принадлежащее отрезку $[150; 250]$?

Задание №5

№	Ответ	№ в сборнике Полякова	Ссылка на разбор
5.1	22		https://youtu.be/zjqQoNRwu9I?t=2078
5.2	78	158	https://youtu.be/UzqJGY5KAOs?t=1288
5.3	217	71	https://youtu.be/GY7f4BX4hls?t=1069
5.4	4		https://youtu.be/kKrQEC5y5xY?t=1273
5.5	21221		https://youtu.be/eZ1q5Bkd7-Y?t=998
5.6	13	136	https://youtu.be/suVbotl0FtE?t=1179
5.7	56	85	https://youtu.be/9t2adabEuV4?t=2343
5.8	158	189	https://youtu.be/wVDAn43dnuM
5.9	512		https://youtu.be/_KI49aV8JI0?t=1173
5.10	3		https://youtu.be/G7w2Vo-riFI?t=1081
5.11	7030	119	https://youtu.be/YOK93qERhAI?t=1720
5.12	122	70	https://youtu.be/Rq_8-iD1zc0?t=1339
5.13	3	110	https://youtu.be/wyW2--YAPfU?t=1911
5.14	32		https://youtu.be/1ufufJ8oDc4?t=1558
5.15	63	187	https://youtu.be/VYaBmip7yxg?t=1099
5.16	100		https://youtu.be/esliCfN0eoA?t=1507
5.17	42		https://youtu.be/tcu1XUhUO2o?t=1210
5.18	50		https://youtu.be/u7SWndsZS6Q?t=1270
5.19	2122		https://youtu.be/vgxA_oUxukE?t=2056
5.20	86	204	https://youtu.be/COll7q1a84Q?t=1319
5.21	17		https://youtu.be/gTgHaHHb4mE?t=1176
5.22	9	222	https://youtu.be/z5vfpkFuwwk?t=1453
5.23	35	181	https://youtu.be/_wahePzTf3Q?t=1203
5.24	21		https://youtu.be/dqEglv3sTvo?t=1315
5.25	331		https://youtu.be/VeYafyMSIYQ?t=1452
5.26	68		https://youtu.be/0qZpFx1A-so?t=1752
5.27	8642		https://youtu.be/bmf9WFUQdE8?t=1426
5.28	225		https://youtu.be/-vk0fG-qpuI?t=1165
5.29	39	190	https://youtu.be/O7Paf4e4Pas?t=1313
5.30	146	175	https://youtu.be/Hgy39lvyoL8?t=1402
5.31	107	172	https://youtu.be/Heb3SCWW1tI?t=1405
5.32	112	166	https://youtu.be/8T24N0ybiks?t=1423
5.33	195		https://youtu.be/cOhYldbnYu8?t=1544
5.34	1233		https://youtu.be/jMrPf_-yCv0?t=1208
5.35	2212		https://youtu.be/2s52KYjmVVw?t=1367
5.36	24	231	https://youtu.be/Jic3hOvCwyM?t=1267

Подборку составил: [Евгений Джобс](#)
В подборке использованы материалы с [сайта Полякова К.Ю.](#)