

1. Исполнитель КУЗНЕЧИК живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА – точка 0. Система команд Кузнечика:
- Вперед 5 – Кузнечик прыгает вперёд на 5 единиц,
Назад 3 – Кузнечик прыгает назад на 3 единицы.
Какое наименьшее количество раз должна встретиться в программе команда «Назад 3», чтобы Кузнечик оказался в точке 21?
2. Исполнитель Вычислитель работает с целыми положительными однобайтными числами. Он может выполнять две команды:
1. сдвинь биты числа влево на одну позицию
 2. прибавь 1
- Например, число 7 (00000111_2) преобразуется командой 1 в 14 (00001110_2). Для заданного числа 14 выполнена последовательность команд 11222. Запишите полученный результат в десятичной системе счисления.
3. Имеется исполнитель Кузнечик, который живет на числовой оси. Система команд Кузнечика:
- Вперед N – Кузнечик прыгает вперед на N единиц
Назад M – Кузнечик прыгает назад на M единиц
Переменные N и M могут принимать любые целые положительные значения. Кузнечик выполнил программу из 20 команд, в которой команд «Назад 4» на 4 меньше, чем команд «Вперед 3» (других команд в программе нет). На какую одну команду можно заменить эту программу?
4. На экране есть два окна, в каждом из которых записано по числу. Исполнитель СУММАТОР имеет только две команды, которым присвоены номера:
1. Запиши сумму чисел в первое окно
 2. Запиши сумму чисел во второе окно
- Выполняя команду номер 1, СУММАТОР складывает числа в двух окнах и заменяет этой суммой число в первом окне, а выполняя команду номер 2, заменяет этой суммой число во втором окне. Напишите программу, содержащую не более 5 команд, которая из пары чисел 1 и 2 получает пару чисел 13 и 4. Укажите лишь номера команд.
- Например, программа 21211 – это программа:
Запиши сумму чисел во второе окно
Запиши сумму чисел в первое окно
Запиши сумму чисел во второе окно
Запиши сумму чисел в первое окно
Запиши сумму чисел в первое окно
которая преобразует пару чисел 1 и 0 в пару чисел 8 и 3.
5. Исполнитель КУЗНЕЧИК живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА – точка 15. Система команд Кузнечика:
- Вперед 17 – Кузнечик прыгает вперёд на 17 единиц,
Назад 6 – Кузнечик прыгает назад на 6 единиц.
Какое наименьшее количество раз должна встретиться в программе команда «Назад 6», чтобы Кузнечик оказался в точке 36?
6. У исполнителя, который работает с положительными однобайтовыми двоичными числами, две команды, которым присвоены номера:
1. сдвинь влево
 2. вычти 1
- Выполняя первую из них, исполнитель сдвигает число на один двоичный разряд влево, причём на место освободившегося бита ставится 0. Выполняя вторую команду исполнитель вычитает из числа 1. Исполнитель начал вычисления с числа 91 и выполнил цепочку команд 112112. Запишите результат в десятичной системе.

7. Имеется исполнитель Кузнечик, который живет на числовой оси. Система команд Кузнечика:

Вперед N (Кузнечик прыгает вперед на N единиц);

Назад M (Кузнечик прыгает назад на M единиц).

Переменные N и M могут принимать любые целые положительные значения. Известно, что Кузнечик выполнил программу из 50 команд, в которой команд “Назад 2” на 12 больше, чем команд “Вперед 3”. Других команд в программе не было. На какую одну команду можно заменить эту программу, чтобы Кузнечик оказался в той же точке, что и после выполнения программы?

8. 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?

9. У исполнителя, который работает с положительными однобайтовыми двоичными числами, две команды, которым присвоены номера:

1. сдвинь вправо

2. прибавь 4

Выполняя первую из них, исполнитель сдвигает число на один двоичный разряд вправо, а выполняя вторую, добавляет к нему 4. Исполнитель начал вычисления с числа 191 и выполнил цепочку команд 112112. Запишите результат в десятичной системе.

10. Исполнитель КУЗНЕЧИК живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА – точка 0. Система команд Кузнечика:

Вперед 7 – Кузнечик прыгает вперёд на 7 единиц,

Назад 5 – Кузнечик прыгает назад на 5 единиц.

Какое наименьшее количество раз должна встретиться в программе команда «Назад 5», чтобы Кузнечик оказался в точке 19?

11. Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Если исходное число кратно 2, оно делится на 2, в противном случае из него вычитается 1.

2. Если полученное на предыдущем шаге число кратно 3, оно делится на 3, в противном случае из него вычитается 1.

3. Если полученное на предыдущем шаге число кратно 5, оно делится на 5, в противном случае из него вычитается 1.

4. Число, полученное на шаге 3, считается результатом работы алгоритма.

Пример. Дано число $N = 22$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Число 22 кратно 2, оно делится на 2, получается 11.

2. Число 11 не кратно 3, из него вычитается 1, получается 10.

3. Число 10 кратно 5, оно делится на 5, получается 2.

4. Результат работы алгоритма $R = 2$.

Сколько существует различных натуральных чисел N , при обработке которых получится $R = 1$?

12. Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Если исходное число кратно 2, оно делится на 2, в противном случае из него вычитается 1.

2. Если полученное на предыдущем шаге число кратно 3, оно делится на 3, в противном случае из него вычитается 1.

3. Если полученное на предыдущем шаге число кратно 7, оно делится на 7, в противном случае из него вычитается 1.

4. Число, полученное на шаге 3, считается результатом работы алгоритма.

Пример. Дано число $N = 44$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Число 44 кратно 2, оно делится на 2, получается 22.

2. Число 22 не кратно 3, из него вычитается 1, получается 21.

3. Число 21 кратно 7, оно делится на 7, получается 3.

4. Результат работы алгоритма $R = 3$.

Сколько существует различных натуральных чисел N , при обработке которых получится $R = 1$?

13. Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Вычисляется сумма чётных цифр в десятичной записи числа N . Если чётных цифр в записи нет, сумма считается равной нулю.

2. Вычисляется сумма цифр, стоящих на чётных местах в десятичной записи числа N без ведущих нулей. Места отсчитываются слева направо (от старших разрядов к младшим, начиная с единицы). Если число однозначное (цифр на чётных местах нет), сумма считается равной нулю.

3. Результатом работы алгоритма становится модуль разности полученных двух сумм.

Пример. Дано число $N = 2021$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Чётные цифры в записи: 2, 0, 2, их сумма равна 4.

2. Цифры на чётных местах: 0, 1, их сумма равна 1.

3. Модуль разности полученных сумм равен 3.

Результат работы алгоритма $R = 3$.

При каком наименьшем N в результате работы алгоритма получится $R = 13$?

14. Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Вычисляется сумма чётных цифр в десятичной записи числа N . Если чётных цифр в записи нет, сумма считается равной нулю.

2. Вычисляется сумма цифр, стоящих на чётных местах в десятичной записи числа N без ведущих нулей. Места отсчитываются слева направо (от старших разрядов к младшим, начиная с единицы). Если число однозначное (цифр на чётных местах нет), сумма считается равной нулю.

3. Результатом работы алгоритма становится модуль разности полученных двух сумм.

Пример. Дано число $N = 2021$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Чётные цифры в записи: 2, 0, 2, их сумма равна 4.

2. Цифры на чётных местах: 0, 1, их сумма равна 1.

3. Модуль разности полученных сумм равен 3.

Результат работы алгоритма $R = 3$.

При каком наименьшем N в результате работы алгоритма получится $R = 11$?

15. Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Вычисляется сумма чётных цифр в десятичной записи числа N . Если чётных цифр в записи нет, сумма считается равной нулю.

2. Вычисляется сумма цифр, стоящих на чётных местах в десятичной записи числа N без ведущих нулей. Места отсчитываются слева направо (от старших разрядов к младшим, начиная с единицы). Если число однозначное (цифр на чётных местах нет), сумма считается равной нулю.

3. Результатом работы алгоритма становится модуль разности полученных двух сумм.

Пример. Дано число $N = 2021$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Чётные цифры в записи: 2, 0, 2, их сумма равна 4.

2. Цифры на чётных местах: 0, 1, их сумма равна 1.

3. Модуль разности полученных сумм равен 3.

Результат работы алгоритма $R = 3$.

При каком наименьшем N в результате работы алгоритма получится $R = 9$?

16. Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Вычисляется сумма чётных цифр в десятичной записи числа N . Если чётных цифр в записи нет, сумма считается равной нулю.

2. Вычисляется сумма цифр, стоящих на чётных местах в десятичной записи числа N без ведущих нулей. Места отсчитываются слева направо (от старших разрядов к младшим, начиная с единицы). Если число однозначное (цифр на чётных местах нет), сумма считается равной нулю.

3. Результатом работы алгоритма становится модуль разности полученных двух сумм.

Пример. Дано число $N = 2021$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Чётные цифры в записи: 2, 0, 2, их сумма равна 4.

2. Цифры на чётных местах: 0, 1, их сумма равна 1.

3. Модуль разности полученных сумм равен 3.

Результат работы алгоритма $R = 3$.

При каком наименьшем N в результате работы алгоритма получится $R = 7$?