

Анализ и построение алгоритмов для исполнителей

(базовый уровень, время – 4 мин)

Что проверяется:

- Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд.
- *1.6.3. Построение алгоритмов и практические вычисления.*
- *1.1.3. Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.*

Что нужно знать:

- сумма двух цифр в десятичной системе счисления находится в диапазоне от 0 до 18 (9+9)
- **бит чётности** – это дополнительный контрольный бит, если в исходном коде уже было чётное количество единиц, дописывается 0, если нечётное – дописывается 1.
- при добавлении к двоичной записи числа нуля справа число **увеличивается** в 2 раза
- чтобы отбросить последнюю цифру в двоичной записи, нужно разделить число на 2 нацело (остаток отбрасывается, а не округляется)

▣ 5. Анализ и построение алгоритмов для исполнителей

Исполнители на плоскости

Посимвольное двоичное преобразование

Разные задачи

Арифмометры

Арифмометры с движением в обе стороны

Посимвольное десятичное преобразование

▣ 5. Анализ и построение алгоритмов для исполнителей

- Исполнители
- Посимвольное двоичное преобразование

Задачи с исполнителями

№ 3408

Исполнитель Робот действует на клетчатой доске, между соседними клетками которой могут стоять стены. Робот передвигается по клеткам доски и может выполнять команды 1 (вверх), 2 (вниз), 3 (вправо) и 4 (влево), переходя на соседнюю клетку в направлении, указанном в скобках. Если в этом направлении между клетками стоит стена, то Робот разрушается. Робот успешно выполнил программу **2324142**.

Какую последовательность из трех команд должен выполнить Робот, чтобы вернуться в ту клетку, где он был перед началом выполнения программы, и не разрушиться **вне зависимости от того, какие стены стоят на поле?**

- 1 (вверх),
- 2 (вниз),
- 3 (вправо),
- 4 (влево)

- Робот
выполнил
программу
2324142

Решение

1. Находим последовательность
«круговых» команд
2324142
2. Удаляем ее, получилось
242
3. Заменяем их на противоположные
131
4. Записываем в обратном порядке
(справа налево)
131

№ 2107

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

вниз

вниз

вправо

вправо

вниз

вправо

вверх

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

Решение

1. Пары «вверх/вниз» и «влево/вправо» не перемещают робота. Эти пары вычеркиваем:

вверх

влево

влево

вниз

вниз

вправо

вправо

вниз

вправо

вверх

вверх

влево

влево

вниз

вниз

вправо

вправо

вниз

вправо

вверх

2. Осталось **2** команды

Посимвольное десятичное преобразование

№ [13482](#)

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

1. Первая цифра числа Y (разряд сотен) — остаток от деления X на 4.
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 2.

Пример.

Исходное число: 63179. Остаток от деления на 4 равен 3; остаток от деления на 3 равен 2; остаток от деления на 2 равен 1. Результат работы автомата: 321.

Укажите **наименьшее** двузначное число, при обработке которого автомат выдаёт результат 301.

Укажите **наименьшее** двузначное число, при обработке которого автомат выдаёт результат 301.

Решение

3 — остаток от деления X на 4.

0 — остаток от деления X на 3.

1 — остаток от деления X на 2.

X - нечётное число

Число делится нацело на 3 (0 — остаток от деления X на 3)

15, 21, 27, ...

Проверяем делимость чисел на 4.

Ответ: **15**.

Задача

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 R превышает 43 и может являться результатом работы алгоритма . В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Способы решения

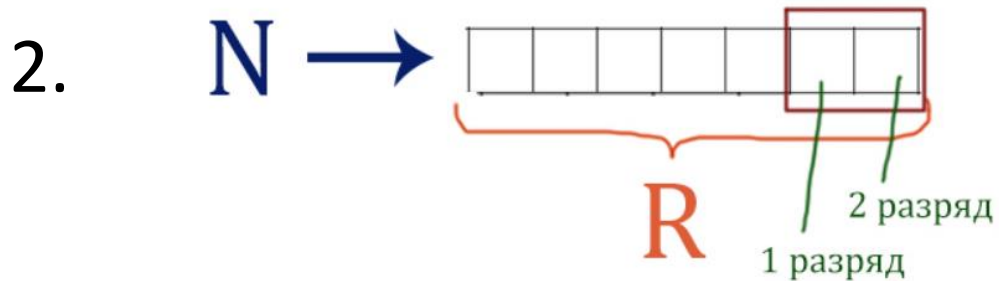
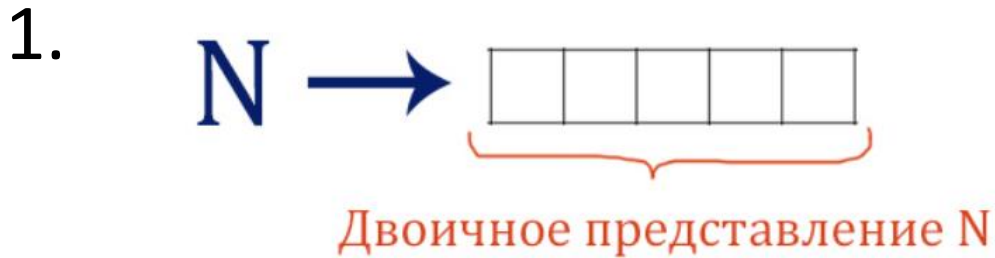
- Написание программы (сайт Полякова)
- Решение с помощью электронных таблиц

	A	B	C	D
1	R_{10}	R_2	единиц	N_{10}
2	44	=ДЕС.В.ДВ(A2)	=ДЛСТР(ПОДСТАВИТЬ(B2;0;""))	=ЧАСТНОЕ(A2;4)
3	45	=ДЕС.В.ДВ(A3)	=ДЛСТР(ПОДСТАВИТЬ(B3;0;""))	=ЧАСТНОЕ(A3;4)
4	46	=ДЕС.В.ДВ(A4)	=ДЛСТР(ПОДСТАВИТЬ(B4;0;""))	=ЧАСТНОЕ(A4;4)
5

B	C	D
R_2	единиц	N_{10}
=DEC2BIN(A2)	=LEN(SUBSTITUTE(B2;0;""))	=QUOTIENT(A2;4)
=DEC2BIN(A3)	=LEN(SUBSTITUTE(B3;0;""))	=QUOTIENT(A3;4)
=DEC2BIN(A4)	=LEN(SUBSTITUTE(B4;0;""))	
...

Решение

Сложности понимания смысла условия задачи



Если количества единиц четное, то дописывается **00**.

Если нечетное, то дописывается **10**.

- Рассмотрим числа большие 43:

$$44_{10} = 101100_2$$

$$45_{10} = 101101_2$$

$$46_{10} = 101110_2$$

- Проанализируем: только третья запись является результатом работы алгоритма:
колич. единиц нечетное
- Ответ: 46

№ 16809

Автомат обрабатывает натуральное 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.

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

1. Восьмибитная двоичная запись числа N : 00001101.
2. Все цифры заменяются на противоположные, новая запись 11110010.
3. Десятичное значение полученного числа 242.
4. На экран выводится число $242 - 13 = 229$.

Какое число нужно ввести в автомат, чтобы в результате получилось 133?

Решение

Важно: инверсия + исходное = 11111111 (255)

Пусть N - исходное число,

I - инвертированное число,

$$Q = I - N$$

Тогда $I = 255 - N$

$$Q = 255 - N - N = \mathbf{255 - 2N}$$

$$133 = 255 - 2 * N$$

$$N = 61$$

№ 27005

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

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 $N = 238$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Наибольшее двузначное число из заданных цифр — 83, наименьшее — 23.
2. На экран выводится разность $83 - 23 = 60$.

Чему равно наименьшее возможное трёхзначное число N , в результате обработки которого на экране автомата появится число 70?

Решение

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 (70)

- в наибольшем числе должна быть цифра, большая 6.
- подбираем числа, дающие разность 70. Пусть 80 и 10.
- анализируем младшие разряды: наибольшее число станет 81, а не 80.

Получили: 81 и 11.

Следовательно, наименьшее возможное число — 118.

Ответ: 118.

№ 17324

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Удаляется первая слева единица и все следующие непосредственно за ней нули. Если после этого в числе не остаётся цифр, результат этого действия считается равным нулю.
3. Полученное число переводится в десятичную запись.
4. Новое число вычитается из исходного, полученная разность выводится на экран.

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

1. Двоичная запись числа N : 1011.
2. Удаляется первая единица и следующий за ней ноль: 11.
3. Десятичное значение полученного числа 3.
4. На экран выводится число $11 - 3 = 8$.

Сколько разных значений будет показано на экране автомата при последовательном вводе всех натуральных чисел от 10 до 1000?

Решение

Сколько разных значений будет показано на экране автомата при последовательном вводе всех натуральных чисел от 10 до 1000?

1. Переведем в 2 сс

$$10_{10} = 1010_2$$

$$1000_{10} = 1111101000_2$$

2. Удалим 1 и 0000

$$1010_2$$

$$1111101000_2$$

$$10_2 = 2_{10}$$

$$111101000_2 = 448_{10}$$

3. Вычитание

$$10 - 2 = 8$$

$$1000 - 448 = 512$$

4. Считаем: 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 **Ответ 7**

Code-Enjoy

Заметили ошибку ?
Выделите это место и нажмите **Ctrl + Q**

Блог по информатике



Счастье – это
состояние
несравнения

Разное (2)

Алгоритмы (20)

Новости (12)

Life (4)

Последние посты:

ЕГЭ
информатика
2021



ЕГЭ по информатике 2021 - Задание 25 (Обработка целочисленной информации)

Всем привет! Пришло время разбора 25 задания из ЕГЭ по информатике 202...

1008	252
1010	505

№25

Категория: **ЕГЭ** Подкатегория: -

Дата: 12-01-2021 в 15:11:32

0

ЕГЭ
информатика
2021



ЕГЭ по информатике 2021 - Задание 24 (Обработка символьной информации)

Привет! Сегодня будем учиться решать 24 задание из ЕГЭ по информатике 2...

```
while not eof (f) do begin
  readln, ol;
  writeln(ol);
end;
```

№24

Категория: **ЕГЭ** Подкатегория: -

Дата: 21-12-2020 в 12:05:42

5



ЕГЭ по информатике - Задание 23

Давайте дружить!

В КОНТАКТЕ
НАША ГРУППА

twitter

YouTube

**Информатика
ЕГЭ
видеокурс**