

Составление программы для исполнителя

Задачи

с

пояснениями решений

Теоретические сведения

Исполнитель алгоритма - это некоторая абстрактная или реальная (техническая, биологическая или биотехническая) система, способная выполнить действия, предписываемые алгоритмом.

Исполнителя характеризуют:

- среда исполнения;
- система команд;
- отказы.

Система команд исполнителя (СКИ) – это все команды, которые исполнитель умеет выполнять.

Решение задач

Задача 1

У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. возведи в квадрат
2. прибавь 3

Исполнитель работает только с натуральными числами. Составьте алгоритм получения из числа 1 числа 262, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд.

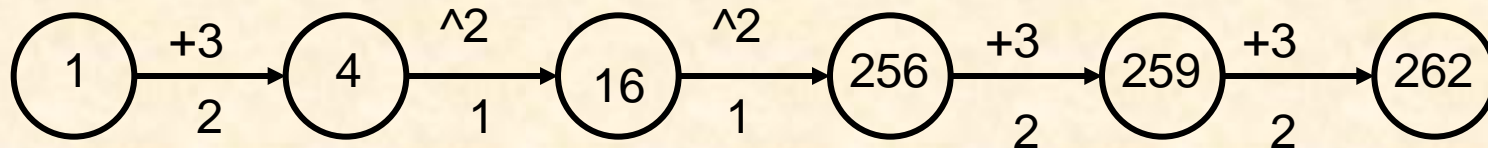
Пояснение:

Построим граф.

- Число 262 можно получить только из 259
- Число 259 можно получить только из 256
- 256 можно получить двумя способами, выбираем кратчайший: $16^2=256$
- 16 - это 4^2
- 4 получаем из операции $1+3$

Вывод: $1 \rightarrow 4 \rightarrow 16 \rightarrow 256 \rightarrow 259 \rightarrow 262$

Чтобы получить число 4 из числа 1 достаточно применить 5 команд: 21111



Ответ: 21122

Задача 2

У исполнителя Заменитель две команды, которым присвоены номера:

1. замени последнюю цифру на 4
2. раздели на 2

Исполнитель работает только с натуральными числами. Составьте алгоритм получения из числа 50 числа 14, содержащий не более 4 команд. *В ответе запишите только номера команд.*

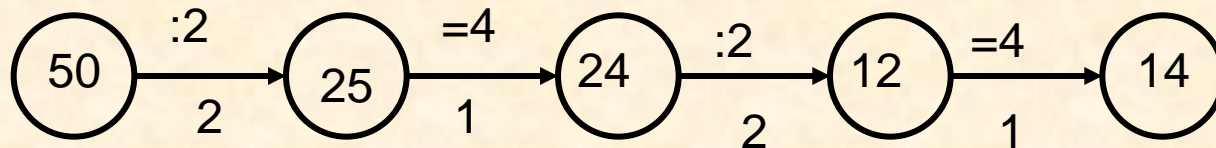
Пояснение:

Построим граф.

- Число 50 разделим на 2, получим 25
- В числе 25 заменим последнюю цифру на 4, получим 24
- Число 24 разделим на 2, получим 12
- В числе 12 заменим последнюю цифру на 4, получим 14

Вывод: 50 → 25 → 24 → 12 → 14

Чтобы получить число 14 из числа 50 достаточно применить 4 команды: 2121.



Ответ: 2121

Задача 3

У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. **возведи в квадрат**
2. **прибавь 2**

Исполнитель работает только с натуральными числами. Составьте алгоритм получения из **числа 1** **числа 85**, содержащий не более 5 команд. *В ответе запишите только номера команд.*

Пояснение:

Разберем работу алгоритма с конца:

- 85 можно было получить только из 83 ($83+2=85$)
- 83 можно было получить только из 81 ($81+2=83$)
- 81 можно было получить двумя способами ($9^2 = 81$ или $79+2=81$). Выбираем наиболее короткий: $9^2=81$
- 9 можно было получить двумя способами ($3^2 = 9$ или $7+2=9$). Выбираем наиболее короткий: $3^2=9$
- 3 можно было получить только из 1 ($1+2=3$)

Вывод: 21122

Ответ: 21122

Задача 4

У исполнителя Умножитель две команды, которым присвоены номера:

1. **умножь на 2**
2. **прибавь 3**

Исполнитель работает только с натуральными числами. Составьте алгоритм получения из **числа 4** **числа 47** содержащий не более 5 команд. *В ответе запишите только номера команд.*

Пояснение:

Разберем работу алгоритма с конца:

- 47 можно было получить только из 44 ($44+3=47$)
- 44 можно было получить двумя способами ($22*2=44$ или $41+3=44$). Выбираем наиболее короткий: $22*2=44$
- 22 можно было получить двумя способами ($11*2=22$ или $8+3=11$). Выбираем наиболее короткий: $11*2=22$
- 11 можно было получить только из 8 ($8+3=11$)
- 8 можно было получить двумя способами ($4*2=8$ или $5+3=8$). Выбираем наиболее короткий: $4*2=8$

Вывод: 12112

Ответ: 12112

Задача 5

У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. **возведи в квадрат**
2. **вычти 5**

Исполнитель работает только с натуральными числами. Составьте алгоритм получения из **числа 1** **числа 36**, содержащий не более 5 команд. *В ответе запишите только номера команд.*

Пояснение:

Разберем работу алгоритма с конца:

- 36 можно было получить двумя способами ($6^2 = 36$ или $41-5=36$). Выбираем наиболее короткий: $6^2=36$
- 6 можно было получить только из 11 ($11-5=6$)
- 11 можно было получить только из 16 ($16-5=11$)
- 16 можно было получить тремя способами ($4^2 = 16$ или $21-5 =16$ или $(-4)^2=16$). Выбираем наиболее короткий: $(-4)^2 = 16$
- -4 можно было только из 1 ($1- 5 =-4$)

Вывод: 21221

Ответ: 21221

Задача 6

У исполнителя Делитель две команды, которым присвоены номера:

1. раздели на 2

2. вычти 1

Первая из них уменьшает число на экране в 2 раза, вторая уменьшает его на 1.

Исполнитель работает только с натуральными числами.

Составьте алгоритм получения **из числа 65 числа 4**, содержащий не более 5 команд. *В ответе запишите только номера команд.*

Пояснение:

- Число 65 на 2 не делится, следовательно, первая команда должна быть "вычти 1" ($65-1=64$)
- 64 - число четное, значит можно применить команду "раздели на 2" ($64/2=32$)
- 32 - число четное, значит можно применить команду "раздели на 2" ($32/2=16$)
- 16 - число четное, значит можно применить команду "раздели на 2" ($16/2=8$)
- 8 - число четное, значит можно применить команду "раздели на 2" ($8/2=4$)

Вывод:

Чтобы получить число 4 из числа 65 достаточно применить 5 команд: 21111

Ответ: 21111

Источники информации

1. ОГЭ. Информатика и ИКТ: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов / С.С Крылов, Т.Е. Чуркина - М.: Издательство «Национальное образование», 2017. – 144 с. – (ОГЭ. ФИПИ – школе).

