Муниципальное образовательное учреждение –

средняя общеобразовательная школа с. Подлесное

Марксовского района Саратовской области им. Ю.В. Фисенко

**Задание №5 ОГЭ по информатике**

**Простой линейный алгоритм для формального исполнителя**

**Учитель математики и информатики**

**Сердогалиева Сауле Айсагалиевна**

**2022-2023 учебный год**

**1**. У исполнителя Альфа две команды, которым присвоены номера:

1. **прибавь 1;**

2. **умножь на b** (b — неизвестное натуральное число; b ≥ 2).

Выполняя первую из них, Альфа увеличивает число на экране на 1, а выполняя вторую, умножает это число на b. Программа для исполнителя Альфа — это последовательность номеров команд. Известно, что программа 11211 переводит число 6 в число 82. Определите значение b.

**Решение.**

 Применим к числу 6 алгоритм 11211:

(6+1+1)\*b+1+1=8b+2. В итоге получили число 82, т.е. 8b+2=82. Получили уравнение. Решим это уравнение.

8b+2=82,

 8b=80,

b=10. **Ответ**: 10.

**2**. У исполнителя Сигма две команды, которым присвоены номера:

**1. прибавь 1;**

**2. раздели на b**

(*b* — неизвестное натуральное число; *b* ≥ 2).

Выполняя первую из них, Сигма увеличивает число на экране на 1, а выполняя вторую, делит

это число на *b*. Программа для исполнителя Сигма — это последовательность номеров команд.

Известно, что программа 12111 переводит число 63 в число 11. Определите значение *b*.

**Решение.**

Применим к числу 63 алгоритм 12111:

(63 +1):b +1+1+1=64:b + 3. В итоге получили число 11,т.е. 64:b + 3=11. Получили уравнение. Решим это уравнение.

64:b=8

b=64:8

b=8. **Ответ**: 8.

**3**. У исполнителя Альфа две команды, которым присвоены номера:

**1. Вычти *b;***

**2. Умножь на 5.**

(*b* — неизвестное натуральное число).

Выполняя первую из них, Альфа уменьшает число на экране на *b*, а выполняя вторую,

умножает это число на 5. Программа для исполнителя Альфа — это последовательность номеров

команд. Известно, что программа 21121 переводит число 2 в число 17. Определите значение *b*.

**Решение.**

Применим к числу 2 алгоритм 21121:

 (2\*5-b-b)\*5-b=(10-2b)\*5-b= 50-10b-b=50-11b. В итоге получили число 17,т.е. 50-11b =17. Получили уравнение. Решим это уравнение.

-11b= -33

b=3. **Ответ**: 3.

**4.** У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

**1. возведи в квадрат**

**2. прибавь 3**

Первая из них возводит число на экране во вторую степень, вторая увеличивает его на 3.

Составьте алгоритм получения **из числа 1 числа 25**, содержащий не более 5 команд. В ответе

запишите только номера команд.

*(Например, 12221 — это алгоритм:*

*возведи в квадрат*

*прибавь 3*

*прибавь 3*

*прибавь 3*

*возведи в квадрат,*

*который преобразует число 2 в 169.)*

**Решение.**

***1 способ***

Первая команда будет номер 2, т.к. при выполнении команды номер 1 «возведи в квадрат» число не изменится.

1) 1+3=4

2) если вторую команду выполнить снова «+3», то получится число 7, которое в квадрате даст уже 49, слишком много. Поэтому следующая команда «возведи в квадрат»

42=16

3) Тогда затем надо выполнить «+3+3+3» и получим 16+3+3+3=25.

Итак, чтобы получить из числа 1 число 25 надо выполнить алгоритм: 21222.

**Ответ**: 21222.

***2 способ.***

Выполним обратный код, т.е. получим из числа 25 число 1 с помощью команд противоположных, т.е. наоборот:

**1. извлечь корень квадратный.**

**2. вычесть 3.**

Метод хорош тем, что не из всякого числа можно извлечь корень квадратный.

1) $\sqrt{25}$ = 5.

2) из 5 извлечь корень нельзя и тогда только вычесть 3

 5-3=2. Очевидно, что такие действия не дает нужный результат. Тогда надо выполнить вычитание 3 до тех пор, пока не получится точный квадрат числа: 25-3-3-3=16.

$\sqrt{16}$=4, 4-3=1. Итак, чтобы получить из числа 25 число 1 надо выполнить алгоритм: 22212. А наоборот будет: 21222. Проверим: 1+3=4, 42=16, 16+3+3+3=25.

**Ответ**: 21222.

**5.** У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

**1. умножь на 3**

**2. вычти 2**

 Первая из них увеличивает число на экране в 3 раза, вторая уменьшает его на 2. Составьте алгоритм получения из числа **3 числа 23**, содержащий не более 4 команд. В ответе запишите только номера команд. *(Например, 1221  — это алгоритм умножь на 3, умножь на 3, вычти 2, вычти 2, умножь на 3, который преобразует число 1 в 15.)* Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.

Решение.

Выполним обратный код, т.е. получим из числа 23 число 3 с помощью команд:

 **1. *раздели на 3,* 2*. прибавь 2.***

23 на 3 не делится, значит, 1-е действие 23+2=25.

25 снова не делится на 2, значит, 2-е действие 25+2=27.

 27 делится на 3, значит, 3-е действие 27:3=9,

 4-е действие: 9:3=3.

 Получили из числа 23 число 3 с помощью алгоритма: 2211. Запишем код наоборот: 1122 получения из числа 3 числа 23. Проверим: 3\*3=9, 9\*3=27, 27-2=25, 25-2=23.

**Ответ: 1122.**

**Задания для самостоятельного выполнения**

1) У исполнителя Вычислитель две команды, которым присвоены номера:

 **1. вычти 3**

**2. умножь на 2**

 Первая из них уменьшает число на экране на 3, вторая удваивает его. Составьте алгоритм получения **из** **числа 3 числа 18**, содержащий не более 4 команд. В ответе запишите только номера команд. *(Например, 1222  — это алгоритм вычти 3, умножь на 2, умножь на 2, умножь на 2, который преобразует число 5 в 16.)* Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.

2) У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

 **1. вычти 4**

**2. возведи в квадрат**

Первая из них уменьшает число на экране на 4, вторая  — возводит число во вторую степень. Составьте алгоритм получения **из** **числа 7 числа 21**, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд. *(Например, 12211  — это алгоритм вычти 4, возведи в квадрат, возведи в квадрат, вычти 4, вычти 4 который преобразует число 7 в 73.)* Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.

3) У исполнителя Вычислитель две команды, которым присвоены номера:

 **1. умножь на 3**

**2. вычти 5**

 Первая из них увеличивает число на экране в 3 раза, вторая уменьшает его на 5. Составьте алгоритм получения **из числа 8 числа 36**, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд. *(Например, 11221  — это алгоритм умножь на 3, умножь на 3, вычти 5, вычти 5, умножь на 3, который преобразует число 2 в 24.)* Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.

4) У исполнителя Альфа две команды, которым присвоены номера:

**1. вычти а** (а – неизвестное натуральное число; а ≥ 2)

**2. возведи в квадрат**

Выполняя первую из них, Альфа уменьшает число на экране на а, а выполняя вторую, возводит число в квадрат.

Программа для исполнителя Альфа – это последовательность номеров команд.

Известно, что программа 21112 переводит число 4 в число 49.

Определите значение а.

5) У исполнителя Альфа две команды, которым присвоены номера:

**1. прибавь с** (с – неизвестное натуральное число; с ≥ 1)

**2. умножь на 2**

Выполняя первую из них, Альфа увеличивает число на экране на **c**, а выполняя вторую, увеличивает это число в 2 раза.

Программа для исполнителя Альфа – это последовательность номеров команд.

Известно, что программа 21221 переводит число 4 в число 47.

Определите значение с.