

### Системы. «Черный ящик». Анализ работы алгоритмов.

- 1) Некоторый алгоритм из одной цепочки символов получает новую цепочку следующим образом. Сначала вычисляется длина исходной цепочки символов; если она чётна, то в середину цепочки символов добавляется символ **А**, а если нечётна, то в начало цепочки добавляется символ **Б**. В полученной цепочке символов каждая буква заменяется буквой, следующей за ней в русском алфавите (**А** – на **Б**, **Б** – на **В** и т. д., а **Я** – на **А**).  
Получившаяся таким образом цепочка является результатом работы алгоритма.  
Например, если исходной была цепочка **ВРМ**, то результатом работы алгоритма будет цепочка **ВГСН**, а если исходной была цепочка **ПД**, то результатом работы алгоритма будет цепочка **РБЕ**.  
Дана цепочка символов **ПУСК**. Какая цепочка символов получится, если к данной цепочке применить описанный алгоритм дважды (т. е. применить алгоритм к данной цепочке, а затем к результату вновь применить алгоритм)?  
Русский алфавит: **АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ**
- 2) Автомат получает на вход трёхзначное десятичное число. По полученному числу строится новое десятичное число по следующим правилам. 1. Вычисляются два числа – сумма старшего и среднего разрядов, а также сумма среднего и младшего разрядов заданного числа. 2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).  
Пример. Исходное число: 277. Поразрядные суммы: 9, 14. Результат: 149. Определите, сколько из приведённых ниже чисел могут получиться в результате работы автомата.  
1616 169 163 1916 1619 316 916 116  
В ответе запишите эти числа.
- 3) Некоторый алгоритм из одной цепочки символов получает новую цепочку следующим образом. Сначала вычисляется длина исходной цепочки символов, и если она нечетна, то к исходной цепочке символов слева приписывается цифра 1. Затем символы попарно меняются местами (первый – со вторым, третий – с четвертым, пятый – с шестым и т.д). После этого справа к полученной цепочке приписывается цифра 2. Получившаяся таким образом цепочка является результатом работы алгоритма.  
Например, если исходной цепочкой была цепочка 5678, то результатом работы алгоритма будет цепочка 65872, а если исходной цепочкой была 987, то результатом работы алгоритма будет цепочка 91782.  
Дана цепочка символов 753. Какая цепочка символов получится, если к данной цепочке применить описанный алгоритм дважды (то есть применить алгоритм к данной цепочке, а затем к результату вновь применить алгоритм)?
- 4) Автомат получает на вход четырехзначное десятичное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам  
1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры  
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей)  
Пример. Исходное число: 8754.  
Суммы:  $8+7=15$ ;  $5+4=9$ . Результат: 159.  
Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата  
а) 112 б) 191 в) 1114 г) 1519  
(приведите пример входных данных для этого числа)
- 5) 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.  
Сколько существует чисел, в результате обработки которых автомат выдаст число 1715?