

# Задачник для самостоятельной подготовки к решению 24,25 и 27й задач ЕГЭ по Информатике.

Версия альфа от 10 июня 2020г.

(с) Алексей Богданов

<https://www.youtube.com/c/AlexDanov>

[https://vk.com/inf\\_intensive](https://vk.com/inf_intensive)

В этом задачнике собраны задачи на проработку именно тех алгоритмов и фрагментов алгоритмов, которые встречались или могут встретиться на экзамене (упоминались в кодификаторе). Задачи можно решать подряд, т.к. они выстроены по возрастанию сложности.

Задачник нужен для формирования беглости составления алгоритмов, для проработки алгоритмического мышления. Формирование устойчивого навыка требует времени, поэтому решайте задания регулярно. Например, ежедневно по полтора часа. Можно даже несколько раз по полтора часа.

Замечания и дополнения пишите комментариями к посту:

[https://vk.com/topic-142628541\\_46652127](https://vk.com/topic-142628541_46652127)

## I. Вспоминаем основы:

1. Дано два целых числа. Вывести их сумму, разность, произведение, частное и остаток.
2. Дано два целых числа. Вывести сначала минимальный элемент, а затем максимальный элемент.
3. Дано два целых числа. Минимальное из них присвоить третьей переменной и вывести результат, используя только один оператор вывода.
4. Дано три целых числа. Минимальное из них присвоить дополнительной переменной и вывести результат, используя:
  - 4.1. только простые вложенные условия (без and/or)
  - 4.2. логические выражения (с and/or)
5. Дано четыре целых числа. Максимальное из них присвоить дополнительной переменной и вывести результат, используя:
  - 5.1. логические выражения (с and/or)

## 5.2. простые условия (без and/or) и короткое ветвление (без ELSE)

6. Дано три числа. Вывести их в порядке возрастания без использования цикла
7. Вывести числа от 1 до 10 в порядке возрастания
8. Вывести квадрат 5x5 из чисел от 1 до 25 с “горизонтальной разверткой”
9. Вывести квадрат 5x5 из чисел от 1 до 25 с “вертикальной разверткой”
10. Вывести треугольник из чисел от 1 до 15. В первой строке с 1 до 5, во второй с 6 до 9, а в последней будет только одно число - 15.
11. Вывести треугольник из чисел от 1 до 15 с “вертикальной разверткой”, т.е. в первом столбике будут числа от 1 до 5, во втором от 6 до 9 и в последнем 15
12. Вывести квадрат 5x5 из чисел от 1 до 25 “змейкой”. В первой строке от 1 до 5, во второй от 10 до 6, в третьей 11 до 15 и т.д.

## II. Представление чисел в разных системах счисления:

1. Дано неотрицательное целое N. Найти сумму и количество цифр в системе счисления с основанием q.
2. Дано неотрицательное целое N. Найти сумму четных и произведение нечетных цифр в системе счисления с основанием q
3. Дано неотрицательное целое N. Найти сумму абсолютных разностей соседних цифр в системе счисления с основанием q
4. Дано положительное целое N. Получить представление числа в системе счисления с основанием q. ( $1 < q \leq 10$ )
5. Дано неотрицательное целое N. Получить представление числа в системе счисления с основанием q. ( $1 < q \leq 36$ )
6. Дано целое число N, которое может быть отрицательным. Получить представление числа в системе счисления с основанием q. ( $1 < q \leq 36$ )
7. Дано представление неотрицательного целого N в системе счисления q ( $1 < q \leq 10$ ). Преобразовать к целому числу.
8. Дано представление целого N, возможно отрицательного, в системе счисления q ( $1 < q \leq 36$ ). Преобразовать к целому числу.
9. Дано положительное целое N. Найти разность суммы четных и нечетных цифр

### III. Обработка представления чисел

1. Дано положительное целое  $N$ . Вывести количество разрядов, если все цифры числа выстроены строго по возрастанию, иначе вывести "-1".
2. Дано положительное целое  $N$ . Вывести количество разрядов, если все цифры числа выстроены строго по убыванию, иначе вывести "-1".
3. Дано положительное целое  $N$ . Вывести количество разрядов, если все цифры граничат только с цифрами другой четности, иначе вывести "-1".
4. Дано положительное целое  $N$ . Вывести количество разрядов, если все цифры числа либо строго меньше своих соседей, либо строго больше, иначе вывести "-1".
5. Дано положительное целое  $N$  и  $q$ , ( $q > 1$ ). Вывести  $k$  если число можно представить как  $N = q^k$ , иначе вывести "-1".
6. Дано положительное целое  $N$  и  $q$ , ( $q > 1$ ). Вывести  $m$  и  $k$  если число можно представить как  $N = m \cdot q^k$ , ( $q > 1 \ \& \ m < q$ ) иначе вывести "-1".
7. Дано положительное целое  $N$  и  $q$ , ( $q > 1$ ). Вывести  $k$  если число можно представить как  $N = q^k - 1$ , иначе вывести "-1".
8. Дано неотрицательное целое  $N$  и  $q$ , ( $q > 1$ ). Вывести все цифры числа в системе счисления  $q$  без повторов, в строго возрастающем порядке.
9. Дано неотрицательное целое  $N$  и  $q$ , ( $q > 1$ ). Вывести все цифры системы счисления  $q$ , которые не встречаются в представлении заданного числа в системе счисления  $q$ . Цифры вывести в строго убывающем порядке.
10. Дано положительное целое  $N$ . Вывести количество разрядов, если цифры образуют арифметическую прогрессию.
11. Дано положительное целое  $N$ . Вывести количество разрядов, если цифры образуют геометрическую прогрессию.

### IV. Теория чисел

1. Дано положительное целое  $N$ . Найти наименьший делитель числа  $N$ , больший 1.

2. Дано положительное целое  $N$ . Найти наибольший делитель этого числа, но меньший чем само число.
3. Дано положительное целое  $N$ . Найти все делители числа
4. Дано положительное целое  $N$ . Найти все простые делители числа (без повторов).
5. Дано положительное целое  $N$ . Провести факторизацию числа, т.е. разложение на произведение простых делителей.
6. Дано положительное целое  $N$ . Вывести "YES", если число простое. Иначе вывести "NO".
7. Вывести первые  $N$  простых чисел.
8. Дано положительное целое  $N$ . Вывести количество различных пар положительных чисел, которые в сумме дают  $N$ . Порядок чисел в паре неважен.
9. Для заданных положительных целых  $N$  и  $M$ . Найти наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
10. Дано положительное целое  $N$ . Вывести все числа не большие  $N$ , которые в сумме с  $N$  дают число кратное 12.

## V. Рекурсия

1. Для заданного  $N$  найти факториал этого числа. Факториал числа равен произведению всех чисел от 1 до  $N$ .
2. Найти первые  $N$  чисел ряда Фибоначчи. Первые два элемента ряда равны 1. Каждый следующий равен сумме двух предыдущих: 1 1 2 3 5 8 13 21 34...
3. Написать программу для поиска ответа к заданию ЕГЭ №23. На вход подается начальное и конечное число. Команды исполнителя зашиты в код функции
4. Дано неотрицательное  $N$  и  $q$  ( $q < 1$ ). Написать рекурсивную функцию для получения представления числа  $N$  в системе счисления  $q$ .

## VI. Обработка последовательностей

1. Дано  $N$  целых положительных чисел. Найти количество четных и нечетных.
2. Дана последовательность целых положительных чисел заканчивающаяся 0, который не является элементом

последовательности. Найти количество, минимальный и максимальный элементы.

3. Дано  $N$  целых положительных чисел. Найти количество чисел кратных 3, количество чисел с остатком 1 и остатком 2 (от деления на 3).
4. Дана последовательность целых положительных чисел заканчивающаяся 0, который не является элементом последовательности. Найти общее количество элементов, минимальный и максимальный элементы.
5. Дано  $N$  целых положительных чисел. Найти первые два максимума, т.е. два самых больших числа последовательности.
6. Дана последовательность целых положительных чисел заканчивающаяся 0, который не является элементом последовательности. Найти пару соседних элементов с максимальной четной суммой.
7. Дано  $N$  целых положительных чисел. Найти первые два различных минимальных числа. В последовательности элементы могут повторяться, но в ответе должно быть два РАЗЛИЧНЫХ самых маленьких числа.
8. Дана последовательность целых положительных чисел заканчивающаяся 0, который не является элементом последовательности. Найти максимальный кратный бти элемент и другой, просто максимальный, но другой элемент последовательности.
9. Дано  $N$  целых положительных чисел. Найти первые три максимума, т.е. три самых больших числа последовательности, которые были бы первыми тремя в отсортированном массиве.
10. Дано  $N$  целых положительных чисел. Найти первые два четных максимума, т.е. два самых больших четных числа последовательности. Вывести либо оба сразу, либо "-1", если таких не найдено (если все элементы нечетные).
11. Дано  $N$  целых положительных чисел. Найти пару с максимальной суммой, причем, правый элемент пары обязательно должен быть самым большим числом последовательности. Левый элемент ближе к началу последовательности, а правый к концу.

12. Дано  $N$  целых положительных чисел. Найти пару с максимальной суммой, причем, левый элемент пары обязательно должен быть не меньше правого.

## VII. Цепочки

1. Дана последовательность целых положительных чисел заканчивающаяся 0 (который не учитываем). Найти самую длинную цепочку единиц (подряд стоящих элементов).
2. Дано  $N$  целых положительных чисел. Найти самую длинную цепочку четных элементов (подряд стоящих элементов).
3. Дано  $N$  целых положительных чисел. Найти самую длинную цепочку равных элементов.
4. Дана последовательность целых положительных чисел заканчивающаяся 0 (который не учитываем). Найти самую длинную цепочку строго возрастающих элементов, т.е. когда каждый следующий строго больше предыдущего.
5. Дано  $N$  целых положительных чисел. Найти самую длинную “пилообразную” цепочку элементов. В пилообразной последовательности каждый элемент либо строго больше своих соседей, либо строго меньше. У первого и последнего элемента только по одному соседу.

## VIII. Заполнить массив

1. Заполнить массив цифрами от 1 до  $N$ .
2. Заполнить массив цифрами от  $N$  до 1.
3. Заполнить массив чередующимися 0/1. Начиная с 0 и затем с 1.
4. Заполнить массив чередующимися 1/2. Начиная с 2 и затем с 1.
5. Заполнить массив чередующимися -1/1. Начиная с -1 и затем с 1.
6. Заполнить массив начиная с 1, с шагом +1, ... до середины и затем симметрично в обратном порядке.
7. Заполнить массив случайными числами из заданного диапазона

## IX. Обработка массивов

1. Заполнить массив случайными числами и найти индекс первого элемента в массиве равного заданному.

2. Заполнить массив случайными числами и найти индекс последнего элемента в массиве равного заданному.
3. Заполнить массив случайными числами. Вывести его. Затем перевернуть массив, переставив все элементы задом наперед. Вывести результат. Сравнить что было и что стало.
4. Заполнить массив случайными числами. Переставить симметричные пары с суммой больше 10. Симметричные пары — это числа, расположенные на одинаковом расстоянии от центра (или краев) массива.
5. Циклически сдвинуть массив влево. Циклически, т.е. вытесняемый из первой ячейки элемент переходит в освободившуюся последнюю ячейку массива.
6. Циклически сдвинуть массив вправо. Циклически, т.е. вытесняемый из последней ячейки элемент переходит в освободившуюся первую ячейку массива.
7. Упорядочить элементы массива по возрастанию с помощью алгоритма пузырьковой сортировки.
8. Упорядочить элементы массива по возрастанию с помощью алгоритма сортировки выбором.
9. Объединить два упорядоченных массива в один упорядоченный (слиянием).
10. Вставить данный элемент в упорядоченный массив без нарушения упорядоченности с вытеснением последнего элемента.
11. Сортировка вставкой. При вводе каждого очередного числа поддерживать упорядоченность в массиве, т.е. добавлять его на своё место
12. Удалить элемент по индексу. Все элементы сдвинуть влево. На свободное место поместить удаленный элемент.
13. Дано  $N$  целых положительных элементов. Каждый элемент обозначает высоту столбика. Все столбики стоят плотно в ряд. Прошел дождь. Вода может стекать либо влево, либо вправо, за пределы столбиков (только вниз, не вперед или назад). Сколько “единиц” воды задержалось “в низинах”? “Низина” — это впадина, над низким столбиком, который стоит рядом с высокими столбиками и воде некуда стекать.

## X. Пары

1. Дано  $N$  положительных целых. Найти количество четных и нечетных элементов. Из собранной статистики вычислить количество пар (пар любых элементов, порядок элементов в паре неважен и в других задачах без уточнения) с нечетной и четной суммой, а затем с нечетным и четным произведением. Сколько всего пар в последовательности?
2. Дано  $N$  положительных целых. Собрать необходимую статистику и вычислить количество пар произведение, которых кратно или некратно 3. И затем количество пар сумма которых кратно или некратно 3.
3. Дано  $N$  положительных целых. Найти количество пар, сумма которых кратно 12.
4. Дано  $N$  положительных целых. Найти и вывести пару с максимальной суммой, произведение элементов которой кратно 16.