**Школьная олимпиада 2018 год 9-11 классы**

**Продолжительность олимпиады 3 часа**

|  |  |
| --- | --- |
| *Имя входного файла:* | *Input.txt* |
| *Имя выходного файла:* | *Output.txt* |
| *Ограничение времени* | *1 секунда на тест* |
| *Ограничение по памяти* | *32 Мб* |

**Задача 1** **Поменять местами**

Дано натуральное число. Поменять местами первую и последнюю цифры данного натурального числа и возвести полученное число в квадрат.

## **Входные данные:**

В единственной строке входного файла INPUT.TXT записано одно натуральное число N (9<N<2\*109)

## **Выходные данные:**

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести квадрат полученного числа.

## **Примеры:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 13 | 961 |
|  | 123 | 103041 |

Задача 2

Ноль или единица?

Последовательность из единиц и нулей строится по следующему правилу: сначала записывается единица, затем к ней справа приписывается ноль, затем к полученной части справа приписывается полученная часть, но в которой единицы заменены на нули, а нули на единицы и т.д., например: 1 -> 10-> 1001 -> 10010110-> 1001011001101001 -» ... .

Определить, какая цифра находится в N-ой позиции последовательности и определить сколько раз придется выполнить операцию приписывания.

## **Входные данные:**

В единственной строке входного файла INPUT.TXT записано одно натуральное число N (0<N<256)

## **Выходные данные:**

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести найденную цифру и количество операций приписывания.

## **Пример:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 13 | 1 4 |

#### Задача 3 Преобразованная разность

Пусть A – массив, состоящий из N элементов A1,...,AN. Обозначим его максимальное и минимальное значение как max(A) и min(A) соответственно. Вычислим сумму элементов S, S=A1+A2+...+AN. Заменим каждый элемент массива на разность S и этого элемента: Ai:=S–Ai, 1<=i<=N. Такое преобразование массива A назовем операцией Transform. Напишите программу, которая по массиву A вычислит разность max(B)-min(B), где В – массив, полученный в результате K-кратного применения операции Transform к массиву А.

**Технические требования:**

1. Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит целые числа N и K, где N – количество элементов массива А (2<=N<=10000), а K – количество применений операции Transform к начальному массиву A (1<=K<=1000).

2. Вторая строка файла содержит N элементов массива А. Элементы массива А – целые числа, принадлежащие диапазону от -32 000 до 32 000.

3. Единственная строка выходного файла OUTPUT.TXT должна содержать целое число, равное разности max(B) и min(B).

**Пример***.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 10 5  45 52 47 46 44 48 49 43 50 51 | 9 |

**Задача 4 Канал связи**

По некоторому каналу связи передается сообщение, состоящее из 0 и 1. Из-за помех возможны ошибки при передаче сигнала. Поэтому было решено передавать каждый сигнал трижды, теперь вместо 1 передается 111, а вместо 0 - 000. При передаче данных все равно случаются помехи, поэтому при расшифровке сообщения берут тот символ, который встречается в группе из 3-х символов чаще.

Дан файл, в котором расположены символы из 0 и 1. Их количество N кратно 3. Расшифровать текст и записать его в другой файл.

## **Входные данные:**

В единственной строке входного файла INPUT.TXT записана последовательность из N (2<N<1000) 0 и 1, без пробелов.

## **Выходные данные:**

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести расшифрованный текст.

**Примеры:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 111000 | 10 |
| 2 | 101001 | 10 |

**Задача 5 Похожие числа**

Назовем два числа похожими, если они состоят из одних и тех же цифр.

Например, числа 1132 и 32321 похожие, а 12 и 123 нет (в первом числе нет цифры 3). Требуется написать программу, которая определит, являются ли два данных натуральных числа похожими.

**Входные данные:**

Входной файл Input.txt содержит в первой строке натуральное число K – количество тестов, не превышающее 10. В следующих K строках содержится по два целых числа A и B, разделенных пробелами. (0<A,B<109)

**Выходные данные:**

Выходной файл Output.txt должен содержать K строк. Для каждого теста в отдельной строке надо выдать сообщение «YES», если A и B являются похожими, или «NO», если нет.

**Примеры:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 1  1132 32321 | YES |
| 2 | 2  12 123  11 111 | NO  YES |

**Задача 6 Исправления**

Дана строка, содержащая не более 100 символов. Среди символов строки особую роль играет символ #, появление которого в ней означает удаление предыдущего символа, и символ $, появление которого в ней означает удвоение предыдущего символа. Соответственно, *k*символов #, идущих подряд, удаляют *k*предыдущих символов строки, если таковые имеются. Если в какой-то момент перед некоторым символом # или $ не осталось символов, то этот символ следует игнорировать. Символы # и $ не оказывают влияния друг на друга. Преобразовать исходную строку с учетом указанных значений символов # и $, при этом сами эти символы не выводятся.

**Входные данные:**

Входной файл Input.txt содержит единственную строку.

**Выходные данные:**

Выходной файл Output.txt должен содержать преобразованную строку

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Примеры:** | | |  |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | Prrrr###ivee#t! | Privet! |
| 2 | ko###ve$$#r | veer |

**Задача 7**  **К-удивительные числа**

Переворотом числа X назовем число, в котором все цифры числа X стоят в обратном порядке. Например, переворотом числа 6372 является число 2736, а числа 7800 — 87. Назовем K-удивительным такое число, которое в сумме со своим переворотом дает число K.

Например, у числа 222 имеется всего два K-удивительных числа: 111 и 210, а у числа 1050 имеется девять K-удивительных числа: 129, 228, 327, 426, 525, 624, 723, 822, 921.

Требуется написать программу, которая по заданному K определит количество K-удивительных чисел.

**Входные данные:**

Входной файл INPUT.TXT содержит одно натуральное число K (1 ≤ K ≤ 106).

**Выходные данные:**

Выходной файл OUTPUT.TXT должен содержать все K-удивительные числа и их количество **Примеры:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 222 | 111  210 2 |
| 2 | 1050 | 129 228 327 426 525 624 723 822 921 9 |

## **Задача 8 Шифр**

closeДля открытия замка сейфа в компьютерной игре из серии "Побег из комнаты" нужно найти шифр. Имеется подсказка – линейка с нанесенными на ней числами, по которой движется ползунок с прорезями, через которые видны числа на линейке. Края ползунка не могут выйти за границы линейки из-за ограничителей на концах линейки. Рядом с прорезями на ползунке нарисованы знаки + и есть текст "max". Нетрудно догадаться, что шифром для сейфа является набор чисел на линейке, видимых через прорези ползунка, сумма которых максимальна.



Напишите программу, которая определит максимальную сумму чисел, входящих в какой -нибудь шифр для открытия сейфа.

**Входные данные:**

Первая строка входного файла Input.txt содержит одно целое число *N* (2 ≤ *N* ≤ 10) – размеры ползунка. Вторая строка содержит *N* целых чисел от 0 до 1, разделенных пробелами – описание формы ползунка слева направо. Число 0 означает, что эта часть ползунка не имеет прорезей, а число 1 соответствует части ползунка с прорезью. В описании ползунка есть по крайней мере одно число 1. Третья строка ввода содержит одно целое число *M* (*N* < *M* ≤ 1000) – количество чисел на линейке. Четвертая строка ввода содержит *M* целых чисел от 0 до 99, разделенных пробелами – числа на линейке, перечисленные в порядке их размещения на линейке.

**Выходные данные:**

В выходной файл Output.txt вывести максимальную сумму чисел, входящих в какой -нибудь шифр.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Пример:** | | |  |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 5  1 0 0 1 0  10  7 11 4 3 5 15 2 1 0 25 | 19 |

**Задача 9 Найти Х**

Последовательность натуральных чисел характеризуется числом Х – наибольшим числом, кратным 14 и являющимся произведением двух элементов последовательности с различными номерами. Напишите программу, находящую число X для последовательности натуральных чисел, значение каждого элемента которой не превосходит 1000. Программа должна напечатать найденное число, если оно существует для заданной последовательности, или ноль в противном случае.  
На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N (1<N<=1000).

В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000.  
**Пример**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | |  |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 5 40  1000 7 28 55 | 28000 |

**Задача 10 Матрица**

Дана квадратная матрица размерности N. Элементам, расположенным по периметру матрицы присвоить значение 1. Элементам, расположенным по периметру оставшейся подматрицы – значение 2 и так далее до заполнения всей матрицы.

**Входные данные:**

В единственной строке файла Input.txt дано натуральное число N (1<N<100)- размерность матрицы.

**Выходные данные:**

Вывести полученную матрицу, разделяя числа в строках матрицы одним пробелом.

Пример:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Пример:** | | |  |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 3 | 1 1 1  1 2 1  1 1 1 |
| 2 | 5 | 1 1 1 1 1  1 2 2 2 1  1 2 3 2 1  1 2 2 2 1  1 1 1 1 1 |

**Школьная олимпиада 2017 год 7- 8 классы**

**Продолжительность олимпиады 3 часа**

|  |  |
| --- | --- |
| *Имя входного файла:* | *Input.txt* |
| *Имя выходного файла:* | *Output.txt* |
| *Ограничение времени* | *1 секунда на тест* |
| *Ограничение по памяти* | *32 Мб* |

**Задача 1** **Поменять местами**

Дано натуральное число. Поменять местами первую и последнюю цифры данного натурального числа и возвести полученное число в квадрат.

## **Входные данные:**

В единственной строке входного файла INPUT.TXT записано одно натуральное число N (9<N<2\*109)

## **Выходные данные:**

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести квадрат полученного числа.

## **Примеры:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 13 | 961 |
|  | 123 | 103041 |

Задача 2 Ноль или единица?

Последовательность из единиц и нулей строится по следующему правилу: сначала записывается единица, затем к ней справа приписывается ноль, затем к полученной части справа приписывается полученная часть, но в которой единицы заменены на нули, а нули на единицы и т.д., например: 1 -> 10-> 1001 -> 10010110-> 1001011001101001 -» ... .

Определить, какая цифра находится в N-ой позиции последовательности и определить сколько раз придется выполнить операцию приписывания.

## **Входные данные:**

В единственной строке входного файла INPUT.TXT записано одно натуральное число N (0<N<256)

## **Выходные данные:**

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести найденную цифру и количество операций приписывания.

## **Пример:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 13 | 1 4 |

**Задача 3 Степень**

Дано два натуральных числа a и b. Написать программу, которая находит цифру, на которую заканчивается число ab.

## **Входные данные:**

В единственной строке входного файла INPUT.TXT записаны два натуральных числа a и b (1<=a,b<=10000).

## **Выходные данные:**

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести найденную цифру.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
|  | 2 3 | 8 |

**Задача 4 Канал связи**

По некоторому каналу связи передается сообщение, состоящее из 0 и 1. Из-за помех возможны ошибки при передаче сигнала. Поэтому было решено передавать каждый сигнал трижды, теперь вместо 1 передается 111, а вместо 0 - 000. При передаче данных все равно случаются помехи, поэтому при расшифровке сообщения берут тот символ, который встречается в группе из 3-х символов чаще.

Дан файл, в котором расположены символы из 0 и 1. Их количество N кратно 3. Расшифровать текст и записать его в другой файл.

## **Входные данные:**

В единственной строке входного файла INPUT.TXT записана последовательность из N (2<N<1000) 0 и 1, без пробелов.

## **Выходные данные:**

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести расшифрованный текст.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 111000 | 10 |
| 2 | 101001 | 10 |

# **Задача 5 Журавлики**

Петя, Катя и Сережа делают из бумаги журавликов. Вместе они сделали S журавликов. Сколько журавликов сделал каждый ребенок, если известно, что Петя и Сережа сделали одинаковое количество журавликов, а Катя сделала в два раза больше журавликов, чем Петя и Сережа вместе?

## **Входные данные:**

В единственной строке входного файла INPUT.TXT записано одно натуральное число S – общее количество сделанных журавликов (S < 106).

## **Выходные данные:**

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести три числа, разделенных пробелами – количество журавликов, которые сделал каждый ребенок (Петя, Катя и Сережа).

## **Примеры:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 6 | 1 4 1 |
| 2 | 24 | 4 16 4 |
| 3 | 60 | 10 40 10 |

**Задача 6 Похожие числа**

Назовем два числа похожими, если они состоят из одних и тех же цифр.

Например, числа 1132 и 32321 похожие, а 12 и 123 нет (в первом числе нет цифры 3). Требуется написать программу, которая определит, являются ли два данных натуральных числа похожими.

**Входные данные:**

Входной файл Input.txt содержит в первой строке натуральное число K – количество тестов, не превышающее 10. В следующих K строках содержится по два целых числа A и B, разделенных пробелами. (0<A,B<109)

**Выходные данные:**

Выходной файл Output.txt должен содержать K строк. Для каждого теста в отдельной строке надо выдать сообщение «YES», если A и B являются похожими, или «NO», если нет.

**Примеры:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 1  1132 32321 | YES |
| 2 | 2  12 123  11 111 | NO  YES |

**Задача 7**  **К-удивительные числа**

Переворотом числа X назовем число, в котором все цифры числа X стоят в обратном порядке. Например, переворотом числа 6372 является число 2736, а числа 7800 — 87. Назовем K-удивительным такое число, которое в сумме со своим переворотом дает число K.

Например, у числа 222 имеется всего два K-удивительных числа: 111 и 210, а у числа 1050 имеется девять K-удивительных числа: 129, 228, 327, 426, 525, 624, 723, 822, 921.

Требуется написать программу, которая по заданному K определит количество K-удивительных чисел.

**Входные данные:**

Входной файл INPUT.TXT содержит одно натуральное число K (1 ≤ K ≤ 106).

**Выходные данные:**

Выходной файл OUTPUT.TXT должен содержать все K-удивительные числа и их количество **Примеры:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 222 | 111  210 2 |
| 2 | 1050 | 129 228 327 426 525 624 723 822 921 9 |

## **Задача 8 Шифр**

closeДля открытия замка сейфа в компьютерной игре из серии "Побег из комнаты" нужно найти шифр. Имеется подсказка – линейка с нанесенными на ней числами, по которой движется ползунок с прорезями, через которые видны числа на линейке. Края ползунка не могут выйти за границы линейки из-за ограничителей на концах линейки. Рядом с прорезями на ползунке нарисованы знаки + и есть текст "max". Нетрудно догадаться, что шифром для сейфа является набор чисел на линейке, видимых через прорези ползунка, сумма которых максимальна.



Напишите программу, которая определит максимальную сумму чисел, входящих в какой -нибудь шифр для открытия сейфа.

**Входные данные:**

Первая строка входного файла Input.txt содержит одно целое число *N* (2 ≤ *N* ≤ 10) – размеры ползунка. Вторая строка содержит *N* целых чисел от 0 до 1, разделенных пробелами – описание формы ползунка слева направо. Число 0 означает, что эта часть ползунка не имеет прорезей, а число 1 соответствует части ползунка с прорезью. В описании ползунка есть по крайней мере одно число 1. Третья строка ввода содержит одно целое число *M* (*N* < *M* ≤ 1000) – количество чисел на линейке. Четвертая строка ввода содержит *M* целых чисел от 0 до 99, разделенных пробелами – числа на линейке, перечисленные в порядке их размещения на линейке.

**Выходные данные:**

В выходной файл Output.txt вывести максимальную сумму чисел, входящих в какой -нибудь шифр.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Пример:** | | |  |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
| 1 | 5  1 0 0 1 0  10  7 11 4 3 5 15 2 1 0 25 | 19 |