

2014

Национальный исследовательский университет
Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева
Факультет электронной техники
Факультет математики и информационных технологий

[ОТКРЫТАЯ ОЛИМПИАДА ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ]

А. Телеграф

Входные данные: файл **input.txt**

Выходные данные: файл **output.txt**

Ограничение по времени: 6с

Ограничение по памяти: 64Мб

Королевская канцелярия Берляндии издала указ №TELE-XXI «О повышении надежности и помехозащищенности связи», требующий срочного внедрения во всех отделениях связи Берляндии новой системы телеграфного сообщения, использующий сверхновый сверхнадежный сверхпомехозащищенный код, основанный на двоичной системе счисления, в которой два соседних значения различаются только в одном разряде. Например, трехбитовые числа от 0 до 7 будут закодированы следующими кодами соответственно: 000, 001, 011, 010, 110, 111, 101, 100.

Телеграфная система Берляндии традиционно использует шестибитную таблицу символов `BerlandCharacterEncodingSystem (BCES)`, при помощи которой можно представить символ пробела (символ с кодом 0), цифры от 0 до 9 (символы с кодами 1-10), заглавные буквы латинского алфавита (коды 11-36), строчные буквы латинского алфавита (коды 37-62) и точку (код 63). После установки новых телеграфных аппаратов, по линиям связи передаются не непосредственно коды символов, а их представление в сверхновом сверхнадежном сверхпомехозащищенном коде.

К сожалению, в отдаленной деревне Пограничной, где живет бабушка короля, новый телеграф установить не успели, и все сообщения приходят закодированными, так что никто не может их прочитать. А сегодня у бабушки короля день рождения, и все подданные Берляндии присылают ей поздравления! Помогите связистам раскодировать пришедшие поздравления.

Входные данные: первая строка входного файла содержит число N – количество полученных кодов символов ($1 \leq N \leq 10^6$). Вторая строка файла содержит N целых чисел K_i ($0 \leq K_i \leq 63$) – коды принятых символов.

Выходные данные: в выходной файл вывести строку – раскодированное сообщение.

Пример #1

Файл input.txt

14

27 55 46 46 35 0 10 59 45 36 58 60 55 35

Файл output.txt

Happy Birthday

В. Новый дворец короля

Входные данные: файл **input.txt**

Выходные данные: файл **output.txt**

Ограничение по времени: 3с

Ограничение по памяти: 64Мб

В Берляндии строится новый королевский дворец. При этом нужно выполнить огромное количество различных строительных работ! С разных концов страны были приглашены лучшие строители, по одному на каждую строительную работу, каждый из которых – мастер на все руки, который может одинаково хорошо выполнять любой вид работ. Однако у разных строителей разные расценки на разные виды работ. Главный королевский инспектор строительства и главный королевский казначей хотят распределить работы между строителями таким образом, чтобы общие затраты на строительство были минимальными. Помогите им решить эту задачу.

Входные данные: первая строка входного файла содержит число N – количество строителей и работ ($1 \leq N \leq 500$). Следующие N строк содержат расценки на каждый вид работ для конкретного строителя. В каждой строке содержится имя работника – строка из букв латинского алфавита и цифр, длиной не более 64 символов и расценки – целые числа в диапазоне от 1 до 10^3 – за выполнение первой, второй и т.д. работы

Выходные данные: в выходной файл поместите единственное число – минимальную сумму затрат на оплату строительных работ.

Пример #1

Файл input.txt

```
2
John 10 20
Jack 20 10
```

Файл output.txt

```
20
```

С. Шифровка

Входные данные: файл **input.txt**

Выходные данные: файл **output.txt**

Ограничение по времени: 1с

Ограничение по памяти: 64Мб

Петя и Вася любят обмениваться зашифрованными сообщениями. Они берут некоторое слово и переставляют в нем буквы. Коварный Антон перехватил одну из шифровок. У него есть несколько гипотез о том, что могло в ней содержаться. Выведите те слова из списка Антона, шифром которых может являться перехваченное сообщение.

Входные данные: первая строка входного файла содержит текст перехваченного сообщения. Во второй строке записано число N – количество слов-гипотез Антона ($1 \leq N \leq 100$). В следующих N строках записаны сами слова. Каждое слово (как перехваченная шифровка, так и слова – гипотезы Антона) состоит только из маленьких латинских букв и имеет длину не более 200 символов.

Выходные данные: в выходной файл поместите те слова-гипотезы, в результате шифрования которых могло получиться перехваченное сообщение. Слова должны быть выведены в том же порядке, в каком они приведены во входном файле. Если ни одно слово не подходит, нужно вывести NO.

Пример #1

Файл input.txt

```
aamm  
4  
mata  
papa  
amam  
am
```

Файл output.txt

```
mama  
amam
```

Пример #2

Файл input.txt

```
qwerty  
2  
qwer  
qwertyui
```

Файл `output.txt`

NO

D. Перевертень

Входные данные: файл **input.txt**

Выходные данные: файл **output.txt**

Ограничение по времени: 2с

Ограничение по памяти: 64Мб

Дюймовочка с некоторых пор увлеклась стихосложением. Она хочет, чтобы каждая строка в ее стихе являлась палиндромом (читалась одинаково в обоих направлениях). Иногда стихотворные строки получаются такими запутанными, что Дюймовочка не может определить, действительно ли они являются палиндромами. Напишите программу, которая поможет Дюймовочке проверить ее стихи.

Входные данные: первая строка входного файла содержит число N ($1 \leq N \leq 10^3$) – количество строк в стихотворении. Следующие N строк файла содержат строки стихотворения, в строке могут присутствовать буквы латинского алфавита, цифры, пробелы и знаки препинания. Длина каждой строки не превышает 10^3 символов. Пустых строк в стихе быть не может.

Выходные данные: в выходной файл для каждой строки стиха поместить строку YES, если она является палиндромом, или NO в противном случае.

Пример #1

Файл input.txt

```
2
Koni, topot, inok.
No ne rech, a cheren on.
```

Файл output.txt

```
YES
NO
```

Е. Сезон путешествий

Входные данные: файл **input.txt**

Выходные данные: файл **output.txt**

Ограничение по времени: 2с

Ограничение по памяти: 64Мб

Сегодня в Берляндии открывается сезон путешествий. Жители Берляндии очень любят посещать города своей страны. Всего в Берляндии n городов, расположенных на одной прямой и пронумерованных числами от 1 до n . Известно, что в i -м городе живет p_i людей. Последний указ короля разрешает путешествовать по следующему принципу: в один день некоторому заданному количеству людей из одного города дозволено переехать в соседний город с меньшим номером. Количество людей, которым разрешен переезд, а также город отправления могут быть заданы только одним из двух личных советников короля. Ни для кого не секрет, что советники всегда соперничали за расположение его высочества. И они решили заключить пари: тот, кто не сможет задать перемещение хотя бы одного человека, подаст в отставку. Естественно, каждый из советников очень хочет выиграть, поэтому каждый из них приложит максимум усилий и выберет наилучшую стратегию для этого. Король узнал о пари и просит Вас заранее определить, кто из советников его выиграет, если в первый день сезона путешествий назначает город второй советник.

Входные данные: первая строка входного файла содержит число n – количество городов Берляндии ($1 \leq n \leq 10^6$). Следующая строка содержит n чисел $1 \leq p_i \leq 30000$ – количество жителей в городах Берляндии.

Выходные данные: в выходной файл поместите 1, если пари выиграет первый советник, и 2, если второй.

Пример #1

Файл input.txt

```
3
2 3 4
```

Файл output.txt

```
2
```

Пример #2

Файл input.txt

```
4
1 1 1 1
```

Файл `output.txt`

1

F. Yet another ... шифр

Входные данные: файл **input.txt**

Выходные данные: файл **output.txt**

Ограничение по времени: 2с

Ограничение по памяти: 64Мб

Берлядское разведывательное управление – это сверхсекретная, сверхзаконспирированная шпионская организация! Для обмена сообщениями все сотрудники используют Сверхстойкий Берляндский Шифр. Но вот беда! Обнаружилось, что в управлении появился перебежчик. Кто-то из сотрудников передает важную информацию вражеским агентствам. Более того, наглец использует их родной Сверхстойкий Берляндский Шифр! К счастью, сотрудниками службы безопасности было перехвачено сообщение предателя S , которое, насколько им известно, содержит его личный идентификатор – некоторое целое число, однозначно определяющее сотрудника управления. Служба безопасности задействовала все свои вычислительные ресурсы для того, чтобы расшифровать это сообщение. Помогите им, если известно, что Сверхстойкий Берляндский Шифр работает по следующему принципу: выбирается пара простых чисел a и b ; затем вычисляются значения $n = a \cdot b$ и $f = (a-1) \cdot (b-1)$. Далее выбирается число x , взаимно простое с f . Пара $\{x, n\}$ составляет открытый ключ шифра. Закрытый ключ шифра представляется парой $\{y, n\}$, где $y \cdot x = 1 \pmod{f}$. Шифр сообщения T вычисляется следующим образом: $S = T^x \pmod{n}$.

Входные данные: первая строка входного файла содержит пару чисел x и n – открытый ключ предателя ($1 < x < 10^6$, $1 < n < 10^8$). Следующая строка содержит целое число, представляющее собой зашифрованный личный идентификатор предателя S .

Выходные данные: в выходной файл поместите единственное целое число T – результат расшифровки S . Гарантируется, что при заданных x и n шифр работает корректно.

Пример #1

Файл input.txt

```
7 187
151
```

Файл output.txt

```
127
```

Г. Восстановление графа

Входные данные: файл **input.txt**

Выходные данные: файл **output.txt**

Ограничение по времени: 1с

Ограничение по памяти: 64Мб

В неориентированном связном графе N вершин и M ребер, каждое из которых имеет вес, выражающийся натуральным числом (разные ребра могут иметь как одинаковые, так и разные веса). В графе нет петель (т. е. ребер, ведущих из вершины в нее саму) и кратных ребер (т. е. между любыми двумя вершинами не более одного ребра).

Весом пути из одной вершины до другой называется сумма весов ребер, по которым этот путь проходит. Кратчайшим путем между двумя вершинами называется путь минимального возможного веса между этими вершинами. Считается, что длина кратчайшего пути от вершины до неё самой равна нулю.

В заданном графе вычислили длины кратчайших путей между всеми парами вершин и записали их в виде таблицы. В этой таблице число на пересечении i -ой строки и j -ого столбца равно длине кратчайшего пути из вершины номер i в вершину номер j . После этого исходный граф был утерян.

Напишите программу, которая по заданной таблице кратчайших расстояний восстановит какой-нибудь граф, которому эта таблица могла бы соответствовать, либо установит, что графа описанного в условии вида, которому могла бы соответствовать данная таблица, не существует.

Входные данные: первая строка входного файла содержит числа N и M ($1 \leq N \leq 300$, $0 \leq M \leq 1000$). Далее следуют N строк – элементы таблицы кратчайших путей – целые неотрицательные числа, не превышающие 10^6 .

Выходные данные: первая строка выходного файла должна содержать числа N и M . Далее выводится исходная таблица кратчайших путей. Если искомый граф существует, выведите в $(N + 2)$ -й строке YES, в противном случае – NO. Если граф существует, то начиная со следующей строки выведите M троек чисел, описывающих ребра. Каждое ребро описывается номерами вершин, которые оно соединяет, и весом. Веса ребер не должны превышать 10^6 .

Пример #1

Файл input.txt

```
4 4
0 1 2 5
1 0 3 4
2 3 0 7
5 4 7 0
```

Файл output.txt

```
4 4
0 1 2 5
1 0 3 4
2 3 0 7
5 4 7 0
YES
1 2 1
1 3 2
2 4 4
1 4 5
```

Пример #2

Файл input.txt

```
3 2
0 1 1
1 0 1
1 1 0
```

Файл output.txt

```
3 2
0 1 1
1 0 1
1 1 0
NO
```