

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

Заключительный этап

**Профиль Информационные технологии
Междисциплинарные задачи**

I Вариант

Задача 1 (20 баллов)

На входе сначала строка с числом N ($N=5$), а потом текст из N строк. В каждой строке N чисел, разделенных пробелами. Данный текст представляет собой отношения между населенными пунктами (матрицу смежности) и расстояниями между ними (если пути нет – длина равна 0). Населенные пункты не имеют названий и пронумерованы от 1 до N .

Входные данные не гарантируются, программа должна завершаться при некорректном вводе и вывести «Repeat».

Программа должна выполнять следующие задания:

Произвести ввод строк текста из потока ввода, вывести матрицу на экран. Вывести является ли описываемый матрицей граф ориентированным (directed) или неориентированным (undirected).

Представить статистику, выведя на экран общую длину и количество дорог длиной менее 3.

Формат выходных данных соблюдать как показано в примере.

Пример входных данных	Пример выходных данных
5	0 1 1 0 4
0 1 1 0 4	1 0 1 1 3
1 0 1 1 3	1 1 0 1 1
1 1 0 1 1	0 1 1 0 1
0 1 1 0 1	4 3 1 1 0
4 3 1 1 0	undirected
	7
	7

Пример решения:

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Профиль Информационные технологии
Междисциплинарные задачи

Задача 2 (30 баллов)

В период пандемии рациональное распределение времени работы врача – одна из важнейших задач. Крайне важно чтобы в отделении больницы всегда был хотя бы один врач. Также важно чтобы врачи хорошо отдыхали, поэтому в отделении должно всегда находиться минимальное возможное количество врачей. Всего в отделении работает N врачей. От Вас не требуется составить график работы отделения больницы, а лишь определить по данному графику на период от a до b , удовлетворяет ли он заданным требованиям. У каждого врача известны моменты времени заступления на дежурство и окончания дежурства s и t . В момент времени s считается, что врач уже находится на дежурстве, а в момент времени t дежурство уже закончено. Время дается в пределах одного календарного года, в часах с начала года.

Входные данные

В первой строке даны два целых неотрицательных числа a и b ($0 \leq a < b \leq 8760$)

Во второй строке дано единственное целое положительное число N ($1 \leq N \leq 10^5$) – количество врачей, работающих в отделении больницы.

В каждой из последующих N строк содержится два целых неотрицательных числа s_i и t_i ($a \leq s_i < t_i \leq b$) – время заступления на дежурство и окончания дежурства i -го врача.

Выходные данные

В единственной строке выходного потока необходимо вывести «YES», если график удовлетворяет требованиям, «NO» - в противном случае.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

Заключительный этап

Профиль Информационные технологии

Междисциплинарные задачи

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
0 24 4 0 8 8 16 14 22 18 24	YES
0 24 4 0 8 10 16 14 22 18 24	NO
0 24 5 0 8 8 16 14 22 15 21 18 24	NO

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Профиль Информационные технологии
Междисциплинарные задачи

Задача 3 (50 баллов)

Для составления слов языка Тумбу - Юмбу используются n букв. Буквы в слове не повторяются, а их порядок не важен ("abc" и "cba" считаются одним и тем же словом). Слово может состоять из одной и более букв.

В столбик записано m разных слов из языка племени Тумбу-Юмбу. Вы дописывает в конец столбика ещё одно слово длины x (оно может повторять уже имеющиеся). И перемещаете буквы из слова в слово так, чтобы получившиеся после перестановок слова были одинаковой длины. Слова, получившиеся после перестановок, могут повторять друг друга.

В качестве входных данных вы получаете:

n - число букв языка Тумбу - Юмбу

m - количество слов записанных в столбик

$l_1, l_2 \dots l_m$ - длины слов записанных в столбик

Ваша задача рассчитать:

x - длину слова, которое вы дописали

y - наименьшее количество ходов, необходимых для перестановок букв в словах.

Перемещение буквы в соседнее слово происходит за 1 ход, через одно слово за 2 хода, через два слова за 3 хода и т.д.

Имейте в виду, что входные данные, могут описывать ситуацию, не отвечающую условиям задачи,

в этом случае вы должны вывести:

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

Заключительный этап

Профиль Информационные технологии

Междисциплинарные задачи

0

0

Ограничения

Для решения необходимо использовать стандартные потоки ввода вывода.

Число n лежит в интервале $[1, 20]$

Число n лежит в интервале $[1, 200]$

Примеры ввода/вывода

Ввод	Вывод
4 5 1 1 1 1	0 0
4 5 4 2 3 1 3	5 5

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Профиль Информационные технологии
Междисциплинарные задачи

II Вариант

Задача 1 (20 баллов)

На входе сначала строка с числом N ($N=6$), а потом текст из N строк. В каждой строке N чисел, разделенных пробелами. Данный текст представляет собой отношения между населенными пунктами (матрицу смежности) и расстояниями между ними (если пути нет – длина равна 0). Населенные пункты не имеют названий и пронумерованы от 1 до N .

Входные данные не гарантируются, программа должна завершаться при некорректном вводе и вывести «Repeat».

Программа должна выполнять следующие задания:

Произвести ввод строк текста из потока ввода, вывести матрицу на экран. Вывести является ли описываемый матрицей граф взвешенным (weighted) или невзвешенным (unweighted).

Вывести на экран общую длину и количество дорог длиной более 2.

Формат выходных данных соблюдать как показано в примере:

Пример входных данных	Пример выходных данных
6	0 2 3 4 5 6
0 2 3 4 5 6	2 0 4 5 6 1
2 0 4 5 6 1	3 4 0 6 1 2
3 4 0 6 1 2	4 5 6 0 2 3
4 5 6 0 2 3	5 6 1 2 0 4
5 6 1 2 0 4	6 1 2 3 4 0
6 1 2 3 4 0	weight
	46
	10

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Профиль Информационные технологии
Междисциплинарные задачи

Задача 2 (30 баллов)

Каждому хирургу во время операции ассистирует медицинская сестра, которая помогает проводить операцию. Например, следит за тем, чтобы на столе рядом с хирургом всегда находился тот инструмент, который понадобится ему в данный момент. Всего имеется N различных инструментов. Проблема в том, что стол для инструментов может вместить не более K инструментов, поэтому медицинской сестре приходится убирать какой-то инструмент, а на его место класть необходимый. Для автоматизации этого процесса был создан специальный робот-манипулятор, который, анализируя с помощью алгоритмов компьютерного зрения действия хирурга, может предугадывать последовательность, в которой хирургу понадобятся инструменты. Таким образом робот-манипулятор способен минимизировать количество операций перемещения инструментов, что позволит как можно меньше отвлекать хирурга от операции. Ваша задача состоит в том, чтобы определить минимальное количество операций перемещений инструментов, зная последовательность, в которой хирургу понадобятся инструменты. Перед началом операции стол был пустой.

Входные данные

В первой строке даны три числа N , K и P ($1 \leq K \leq N \leq 100000$, $1 \leq P \leq 500000$).

В следующих P строках записаны номера инструментов в том порядке, в котором они понадобятся хирургу.

Выходные данные

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Профиль Информационные технологии
Междисциплинарные задачи

В единственно строке выходного потока необходимо вывести единственное целое число: минимальное количество операций перемещения инструментов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 7	4
1	
2	
3	
1	
3	
1	
2	

Примечание к примеру тестов

Операция 1: положить на стол инструмент 1

Операция 2: положить на стол инструмент 2

Операция 3: убрать со стола инструмент 2 и положить на стол инструмент 3

Операция 4: убрать со стола инструмент 3 или 1 и положить на стол инструмент 2.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Профиль Информационные технологии
Междисциплинарные задачи

Задача 3 (50 баллов)

Для составления слов языка Тумбу - Юмбу используются n букв. Буквы в слове не повторяются, а их порядок не важен ("abc" и "cba" считаются одним и тем же словом). Слово может состоять из одной и более букв.

В столбик записано m разных слов из языка племени Тумбу-Юмбу. Вы дописывает в конец столбика ещё одно слово длины x (оно может повторять уже имеющиеся). И перемещаете буквы из слова в слово так, чтобы получившиеся после перестановок слова были одинаковой длины. Слова, получившиеся после перестановок, могут повторять друг друга.

В качестве входных данных вы получаете:

n - число букв языка Тумбу - Юмбу

m - количество слов записанных в столбик

$l_1, l_2 \dots l_m$ - длины слов записанных в столбик

Ваша задача рассчитать:

x - длину слова, которое вы дописали

y - наименьшее количество ходов, необходимых для перестановок букв в словах.

Перемещение буквы в соседнее слово происходит за 1 ход, через одно слово за 2 хода, через два слова за 3 хода и т.д.

Имейте в виду, что входные данные, могут описывать ситуацию, не отвечающую условиям задачи,

в этом случае вы должны вывести:

0

0

Ограничения

Для решения необходимо использовать стандартные потоки ввода вывода.

Число n лежит в интервале $[1, 20]$

Число m лежит в интервале $[1, 200]$

Примеры ввода/вывода

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

Заключительный этап

Профиль Информационные технологии

Междисциплинарные задачи

Ввод	Вывод
4 5 1 1 1 1 1	0 0
4 5 4 2 3 1 3	5 5