

## Задача А. Аргентина-Испания 5:0

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 2.5 секунд        |
| Ограничение по памяти:  | 256 мегабайт      |

Сборная Аргентины одержала важную победу над сборной Англии. После матча тренерский штаб решил провести серию индивидуальных футбольных дуэлей, чтобы определить лучших игроков встречи.

Каждый футболист имеет некоторый показатель силы, называемый рейтингом. Рейтинг каждого футболиста является положительным целым числом.

Специальная система поддерживает множество футболистов, ожидающих соперника для индивидуальной дуэли. Изначально это множество пусто.

Система старается подбирать футболистов с близкими рейтингами. Однако, чтобы игрокам не приходилось слишком долго ждать, двух ожидающих футболистов  $A$  и  $B$  с различными рейтингами разрешается объединить в пару, если хотя бы один из них ожидает уже не менее  $|e_A - e_B|$  секунд, где  $e_A$  и  $e_B$  — рейтинги этих футболистов.

Это правило называется *правилом разности*.

Например, если рейтинг футболиста  $A$  равен 1500, а рейтинг футболиста  $B$  равен 1450, система сможет назначить между ними дуэль, как только хотя бы один из них будет ожидать не менее 50 секунд.

Когда новый футболист  $A$  становится доступен для дуэли, система действует следующим образом:

- Если среди ожидающих футболистов есть игрок  $B$  с точно таким же рейтингом, как у  $A$ , система немедленно объединяет игроков  $A$  и  $B$  в пару. После этого они начинают дуэль и больше не рассматриваются системой.
- Если футболиста с таким же рейтингом нет, но существует ожидающий футболист  $B$ , с которым игрока  $A$  можно немедленно объединить в пару по правилу разности, система также немедленно назначает между ними дуэль.
- В противном случае футболист  $A$  добавляется в множество ожидающих игроков.

Назначение дуэлей между уже ожидающими футболистами всегда имеет приоритет перед добавлением новых игроков.

Поэтому, если в некоторый момент новый футболист становится доступен, а в этот же момент по правилу разности можно образовать пару из двух футболистов, которые уже находились в ожидании, система сначала назначает все возможные дуэли между ожидающими игроками и только после этого обрабатывает нового футболиста.

Если в некоторый момент одновременно становятся допустимыми две или более пары, система выбирает пару, в которой участвует футболист с максимально возможным рейтингом.

Можно доказать, что при соблюдении остальных правил этого условия достаточно, чтобы выбор пары всегда был однозначным.

Если несколько футболистов становятся доступными в один и тот же момент времени, система обрабатывает их по одному в порядке появления соответствующих событий во входных данных.

Все действия системы происходят мгновенно. Текущее время изменяется только при поступлении специального события, сообщающего, что прошло некоторое количество секунд.

Ваша задача — обработать последовательность событий и после каждого события вывести все пары футболистов, которым была назначена дуэль, в порядке их образования.

### Формат входных данных

В первой строке записано целое число  $N$  — количество событий ( $1 \leq N \leq 100\,000$ ).

В каждой из следующих  $N$  строк записаны два целых числа  $b_i$  и  $x_i$  ( $b_i \in \{1, 2\}$ ,  $1 \leq x_i \leq 10^9$ ), описывающие очередное событие.

Если  $b_i = 1$ , это означает, что прошло ровно  $x_i$  секунд.

Если  $b_i = 2$ , это означает, что новый футболист с рейтингом  $x_i$  стал доступен для индивидуальной дуэли.

События необходимо обрабатывать в том порядке, в котором они приведены во входных данных.

## Формат выходных данных

После каждого события выведите одну строку.

Пусть при обработке события система образовала  $K$  пар. Тогда сначала выведите число  $2K$ , а затем  $2K$  целых чисел, описывающих образованные пары в порядке их образования.

Для каждой пары сначала необходимо вывести меньший рейтинг, а затем больший.

Иными словами, если выведенные после числа  $2K$  значения обозначить как  $a_1, a_2, \dots, a_{2K}$ , то для каждого  $i$  от 1 до  $K$  должно выполняться

$$a_{2i-1} \leq a_{2i}.$$

Если при обработке события не было образовано ни одной пары, выведите единственное число 0.

## Система оценки

1. Во всех событиях  $b_i = 2$ , то есть время никогда не увеличивается. Эта подзадача оценивается в 7 баллов.
2. Для всех событий выполняется  $x_i \leq 500$ . Эта подзадача оценивается в 11 баллов.
3. Суммарное количество прошедших секунд не превосходит  $10^6$ , то есть

$$\sum_{i: b_i=1} x_i \leq 10^6.$$

Эта подзадача оценивается в 20 баллов.

4. Событие первого типа встречается не более одного раза и расположено после всех событий второго типа. Эта подзадача оценивается в 15 баллов.
5. Событие первого типа встречается не более одного раза. Эта подзадача оценивается в 22 балла.
6. Дополнительные ограничения нет. Эта подзадача оценивается в 25 баллов.

## Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 10               | 0                 |
| 2 1500           | 0                 |
| 1 1              | 0                 |
| 2 1600           | 0                 |
| 1 98             | 0                 |
| 2 500            | 2 1500 1600       |
| 1 5              | 0                 |
| 2 506            | 0                 |
| 2 507            | 0                 |
| 2 508            | 4 507 508 500 506 |
| 1 100            |                   |

## Замечание

После первых пяти событий футболисты с рейтингами 1500 и 1600 находятся в ожидании. Первый из них ожидает уже 99 секунд.

После шестого события проходит ещё 5 секунд. Футболист с рейтингом 1500 ожидает 104 секунды, поэтому по правилу разности можно назначить дуэль между игроками с рейтингами 1500 и 1600.

После следующих трёх событий футболисты с рейтингами 500, 506, 507 и 508 находятся в ожидании.

После последнего события проходит 100 секунд. Сначала образуется пара из футболистов с рейтингами 507 и 508, так как среди всех допустимых пар именно в ней участвует футболист с максимальным рейтингом.

Затем образуется пара из футболистов с рейтингами 500 и 506.

Успешно проведённые дуэли помогают тренерскому штабу Аргентины разобрать победный матч против Англии и подготовить команду к следующим играм.

## Задача В. Определение скилла

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Перед важным матчем тренерский штаб сборной Аргентины решил испытать новую систему передачи тактических указаний. Каждый игрок получил специальный браслет, который может подавать один из  $N$  вибрационных сигналов. Сигналы пронумерованы числами от 1 до  $N$ .

Однако во время матча игрокам мешают шум трибун, напряжение и усталость. Поэтому близкие по настройке сигналы могут ощущаться совершенно одинаково. Инженеры предполагают, что чувствительность системы можно описать некоторым числом  $C$  ( $1 \leq C \leq N$ ): игрок считает сигналы с номерами  $i$  и  $j$  различными тогда и только тогда, когда  $|i - j| \geq C$ . Перед началом матча тренерский штаб хочет определить значение  $C$ .

Для этого можно не более 64 раз включить один из  $N$  сигналов. Из-за особенностей тестового режима каждый сигнал разрешается включить не более одного раза.

После каждого включения, кроме первого, игрок сообщает, смог ли он отличить текущий сигнал от предыдущего. Первое включение не позволяет получить полезную информацию, поскольку сравнивать его ещё не с чем.

Помогите тренерскому штабу сборной Аргентины гарантированно определить число  $C$ .

### Протокол взаимодействия

Это интерактивная задача. Ваша программа будет управлять системой и выбирать сигналы, которые необходимо включить. В ответ программа жюри будет сообщать, отличил ли игрок текущий сигнал от предыдущего.

В первой строке вам даётся число  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^{18}$ ). Далее вы можете посылать запросы.

Каждый запрос должен иметь вид `? x`, где  $x$  — целое число от 1 до  $N$ , обозначающее номер включаемого сигнала. Каждый номер разрешается использовать в запросах не более одного раза.

В ответ на запрос программа жюри выведет:

- 0, если игрок не отличает текущий сигнал от предыдущего;
- 1, если игрок отличает текущий сигнал от предыдущего.

Ответ на первый запрос может быть любым из этих двух чисел.

Когда ваша программа определила число  $C$ , выведите строку вида `=C`, где  $C$  — найденное значение. После этого ваша программа должна немедленно завершиться.

Не забывайте переводить строку и сбрасывать буфер после каждого вывода (`cout << endl` в C++)!

### Система оценки

| Группа | Баллы | Доп. ограничения | Необх. группы | Комментарий       |
|--------|-------|------------------|---------------|-------------------|
| 0      | 0     |                  |               | Тесты из условия. |
| 1      | 9     | $N \leq 64$      | 0             |                   |
| 2      | 13    | $N \leq 125$     | 0, 1          |                   |
| 3      | 21    | $N \leq 1000$    | 0, 1, 2       |                   |
| 4      | 24    | $N \leq 10^9$    | 0, 1, 2, 3    |                   |
| 5      | 33    | —                | 0, 1, 2, 3, 4 |                   |

## Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 7                | ? 2               |
| 1                | ? 7               |
| 1                | ? 4               |
| 0                | ? 1               |
| 0                | ? 5               |
| 1                | = 4               |

## Задача С. Тренировка

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Сборная Аргентины готовится к чемпионату мира по футболу. Перед началом турнира тренерский штаб запланировал 50 различных тренировочных упражнений, пронумерованных числами от 1 до 50.

В штабе сборной работают  $n$  аналитиков. Для каждого аналитика необходимо выбрать ровно 12 различных упражнений.

После этого сборная выполнит все 50 упражнений ровно по одному разу в некотором порядке. Этот порядок заранее неизвестен и может быть любым.

Аналитик считается завершившим свою работу в тот момент, когда сборная выполнила последнее из выбранных для него 12 упражнений. Победителем становится аналитик, завершивший свою работу раньше всех.

Лионель Месси хочет, чтобы при любом возможном порядке выполнения упражнений победитель всегда был ровно один. Если несколько аналитиков завершат работу одновременно, тренерский штаб не сможет выбрать единственный план подготовки.

Вам необходимо выбрать для каждого аналитика по 12 упражнений так, чтобы при любом возможном порядке выполнения всех 50 упражнений существовал ровно один победитель.

Одно и то же упражнение разрешается выбирать для нескольких аналитиков, однако для одного аналитика все 12 выбранных упражнений должны быть различными.

Формально, пусть  $pos(x)$  — позиция упражнения  $x$  в порядке их выполнения. Для  $i$ -го аналитика определим момент завершения работы как

Обозначим через  $pos(x)$  номер шага, на котором сборная выполнила упражнение  $x$ .

Для каждого аналитика рассмотрим момент, когда было выполнено последнее из выбранных для него 12 упражнений. Именно в этот момент аналитик завершает свою работу.

Победителем считается аналитик, завершивший работу раньше всех. Требуется, чтобы при любом возможном порядке выполнения упражнений такой аналитик был ровно один. Иными словами, два или более аналитика не должны завершить работу одновременно раньше остальных.

### Формат входных данных

В первой строке находится одно натуральное число  $n$  ( $1 \leq n \leq 50$ ) — количество аналитиков в тренерском штабе сборной Аргентины.

### Формат выходных данных

Выведите  $n$  строк.

В  $i$ -й строке выведите 12 попарно различных целых чисел

$c_{i,1}, c_{i,2}, \dots, c_{i,12}$

( $1 \leq c_{i,j} \leq 50$ ) — номера упражнений, выбранных для  $i$ -го аналитика.

Выведенные наборы должны гарантировать, что при любом возможном порядке выполнения всех 50 упражнений победителем станет ровно один аналитик.

Разрешается вывести любой подходящий ответ.

### Система оценки

Решение будет протестировано на 50 тестах. В тесте с номером  $i$  выполняется  $n = i$ .

Каждый пройденный тест оценивается в 2 балла. Таким образом, итоговый балл равен удвоенному количеству тестов, для которых программа вывела корректную конструкцию.

### Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1                | 1 3 4 7 8 10 15 18 20 40 45 49                                    |
| 2                | 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23<br>2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 |

## Замечание

В первом примере аналитик всего один, поэтому при любом порядке выполнения упражнений именно он будет единственным победителем.

Во втором примере наборы двух аналитиков не пересекаются.

Рассмотрим последнее выполненное упражнение среди всех упражнений, выбранных этими двумя аналитиками. Оно принадлежит набору ровно одного из них. Следовательно, другой аналитик завершит выполнение всех своих упражнений раньше, поэтому ничья невозможна.

Приведённые в примерах ответы не являются единственно возможными.

## Задача D. Ровный спорт

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 6 секунд          |
| Ограничение по памяти:  | 512 мегабайт      |

Сборные Аргентины и Испании встретились в решающем сражении чемпионата мира по футболу. Чтобы подготовиться к матчу, тренерский штаб Аргентины разработал  $n$  различных тактических построений.

В каждом построении участвуют  $m$  футболистов, пронумерованных числами от 1 до  $m$ . Построение задаётся перестановкой футболистов: их номера записаны в порядке слева направо.

Лионель Месси хочет расположить тактические построения в таком порядке, чтобы во время матча перестановки игроков происходили последовательно и ни одна пара футболистов не меняла своё взаимное расположение несколько раз.

Назовём последовательность построений *согласованной*, если для любой пары различных футболистов  $a$  и  $b$  существует номер  $k$  ( $1 \leq k \leq n$ ), для которого выполняется хотя бы одно из следующих условий:

- во всех построениях с номерами от 1 до  $k - 1$  футболист  $a$  находится левее футболиста  $b$ , а во всех построениях с номерами от  $k + 1$  до  $n$  футболист  $b$  находится левее футболиста  $a$ ;
- во всех построениях с номерами от 1 до  $k - 1$  футболист  $b$  находится левее футболиста  $a$ , а во всех построениях с номерами от  $k + 1$  до  $n$  футболист  $a$  находится левее футболиста  $b$ .

В построении с номером  $k$  взаимное расположение футболистов  $a$  и  $b$  может быть любым.

Иными словами, при переходе от одного построения к следующему взаимный порядок любой пары футболистов может измениться не более одного раза.

Перед началом футбольного сражения с Испанией Месси просит вас переставить подготовленные построения так, чтобы получившаяся последовательность была *согласованной*.

Если сделать это невозможно, сообщите об этом.

### Формат входных данных

В первой строке дано целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 5$ ) — количество наборов входных данных.

Далее следуют описания наборов входных данных.

В первой строке каждого набора даны два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \cdot m \leq 10^6$ ) — количество тактических построений и количество футболистов в каждом из них.

В следующих  $n$  строках даны по  $m$  целых чисел  $A_{i,1}, A_{i,2}, \dots, A_{i,m}$  ( $1 \leq A_{i,j} \leq m$ ) — номера футболистов в  $i$ -м построении в порядке слева направо.

Гарантируется, что каждая строка является перестановкой чисел от 1 до  $m$ .

### Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите ответ в отдельной строке.

Если переставить построения требуемым образом невозможно, выведите число  $-1$ .

Иначе выведите перестановку  $p_1, p_2, \dots, p_n$  чисел от 1 до  $n$ .

Число  $p_i$  означает, что на  $i$ -м месте в новой последовательности должно находиться построение, которое изначально имело номер  $p_i$ .

Если существует несколько подходящих ответов, разрешается вывести любой из них.

### Система оценки

| Подзадача | Баллы | Дополнительные ограничения            | Необходимые подзадачи |
|-----------|-------|---------------------------------------|-----------------------|
| 0         | 0     | тесты из условия                      |                       |
| 1         | 14    | $n \cdot m \leq 2000, n \leq 20$      |                       |
| 2         | 18    | $n \cdot m \leq 4000$                 | 1                     |
| 3         | 15    | $n \cdot m \leq 100\,000, n \leq 300$ | 1                     |
| 4         | 16    | $n \cdot m \leq 100\,000, m \leq 300$ |                       |
| 5         | 20    | $n \leq 2000$                         | 1, 3                  |
| 6         | 17    | без дополнительных ограничений        | 1, 2, 3, 4, 5         |

## Пример

| стандартный ввод                                                                                                   | стандартный вывод |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 2<br>5 4<br>2 3 1 4<br>2 1 3 4<br>1 2 3 4<br>4 3 2 1<br>3 2 4 1<br>4 4<br>1 2 3 4<br>1 2 4 3<br>2 1 3 4<br>2 1 4 3 | 3 2 1 5 4<br>-1   |