

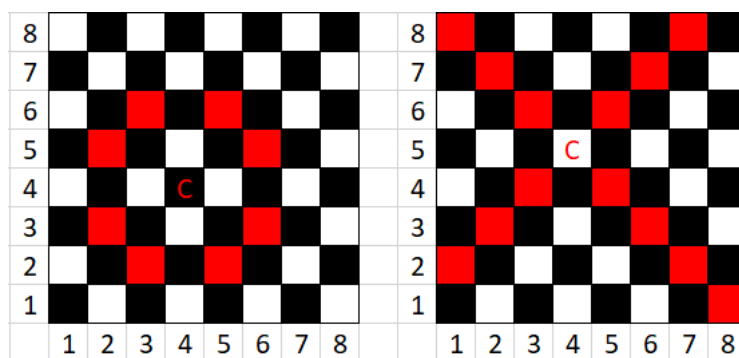
## Задача А. Шаги кандибобера

Шахматная федерация Нью-Васюков для повышения интереса к шахматам решила ввести в игру новую фигуру — кандибобера.

Если кандибобер находится на черной клетке, то он ходит как шахматный конь. Т.е. перемещается на 2 клетки вперед и на 1 в сторону (в форме буквы «Г», всего возможно 8 ходов коня).

Если же кандибобер находится на белой клетке, то он ходит как шахматный слон. Т.е. может переместиться на любую клетку одной из двух диагоналей.

На рисунке кандибобер отмечен красной буквой С, а клетки, в которые он может попасть за один ход, помечены красным:



В Нью-Васюках используются шахматные доски размером  $N \times N$ , где  $N \geq 4$ , причем левая нижняя клетка доски всегда черная.

Скоро будет издаваться новый сборник шахматных задач и вам необходимо для каждой задачи определить минимальное количество ходов, за которое кандибобер может попасть из одной клетки в другую.

В первой строке во входных данных записано число  $t$  — количество шахматных задач. Каждая задача описывается числом  $N$ , задающим размер доски, а также номером строки и столбца начальной клетки и номером строки и столбца конечной клетки. Начальная и конечная клетки различны.

Для каждой шахматной задачи выведите минимальное количество ходов, необходимых кандибоберу для попадания из начальной клетки в конечную. Если попасть из начальной клетки в конечную невозможно — выведите -1. Если вы не можете определить минимальное количество ходов — выведите 0, тогда ваше решение получит 0 баллов.

В первом тесте  $t = 3$ . Оценка за этот тест: 30 баллов. За каждую шахматную задачу вы получите 10 баллов, если верно подсчитаете количество ходов и -10 баллов, если посчитаете неверно (в случае вывода 0 вы получите 0 баллов). Оценка не может стать меньше нуля баллов. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

В первом тесте  $t = 70$ . Оценка за этот тест: 70 баллов. За каждую шахматную задачу вы получите 1 балл, если верно подсчитаете количество ходов и -1 балл, если посчитаете неверно (в случае вывода 0 вы получите 0 баллов). Оценка не может стать меньше нуля баллов. Во время тура проверяется, что сданный файл содержит 70 чисел. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

### Примеры

Входные данные	Результат
2	1
8	2
4 6	
6 7	
8	
5 4	
5 2	

## Задача В. Словарь синонимов

Вася разрабатывает поисковик и заметил одну проблему: некоторые недобросовестные авторы текстов просто берут чужой текст и заменяют некоторые слова на синонимы. Такие тексты нужно отслеживать и для этого Вася решил составить и проанализировать словарь синонимов. Он подготовил несколько пар текстов, один из которых получен из другого путем замены некоторых слов на синонимы, и хочет посчитать, сколько в этих текстах групп слов-синонимов, а также размеры этих групп.

В первой строке во входных данных записано число  $t$  — количество наборов тестовых случаев. Каждый набор состоит из двух строк, задающих тексты. Текст состоит из слов, разделенных пробелами. Каждое слово может состоять из маленьких латинских букв и цифр. Оба текста содержат одинаковое количество слов.

В качестве ответа для каждого тестового случая необходимо вывести количество групп слов-синонимов, а также их размеры **в порядке неубывания**.

В первом тесте  $t = 3$ . Оценка за этот тест: 30 баллов. За каждый тестовый случай вы получите 10 баллов, если верно подсчитаете количество и размеры групп слов-синонимов. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

В первом тесте  $t = 7$ . Оценка за этот тест: 70 баллов. За каждый тестовый случай вы получите 10 баллов, если верно подсчитаете количество и размеры групп слов-синонимов. Во время тура проверяется, что сданный файл соответствует формату. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

### Примеры

Входные данные	Результат
2	1
excellent view magnificent place	3
magnificent view lovely place	2
fast car	2 2
quick automobile	

В первом тестовом случае одна группа слов-синонимов имеет размер 3 и состоит из слов excellent, magnificent, lovely.

Во втором примере две группы слов-синонимов, каждая по 2 слова: fast-quick и car-automobile.

## Задача С. Число подчиненных

Вы работаете в крупной компании, и у каждого сотрудника (кроме главы всей компании) есть ровно один руководитель. Из-за технического сбоя все записи о том, кто руководит кем, стерлись. Остались лишь записи о том, что  $i$ -ый сотрудник руководит ровно  $s_i$  другими сотрудниками (напрямую или косвенно, то есть подчиненный подчиненного также считается подчиненным сотрудником), включая себя. Восстановите структуру компании, то есть определите руководителя каждого сотрудника.

В первой строке во входных данных записано число  $t$  — количество наборов тестовых случаев. Следующие  $2t$  строк описывают тестовые случаи. Для каждого тестового случая на первой строке записано число  $n$  — число сотрудников в компании. Во второй строке записаны  $n$  чисел — количество подчиненных  $i$ -го сотрудника соответственно.

В качестве ответа для каждого сотрудника необходимо вывести индекс его непосредственного руководителя, а для главы компании нужно вывести 0. Если ответов несколько — выведите любой из них.

**Обязательно** выводите ответ для одного тестового случая на одной строке. Если вы хотите сдать только часть ответов в качестве ответа на тестовый случай можно вывести пустую строку.

В первом тесте  $t = 30$ . Оценка за этот тест: 30 баллов. За каждый тестовый случай вы получите 1 балл, если верно восстановите руководителей для этого тестового случая. Иначе вы получите 0 баллов за этот тестовый случай. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

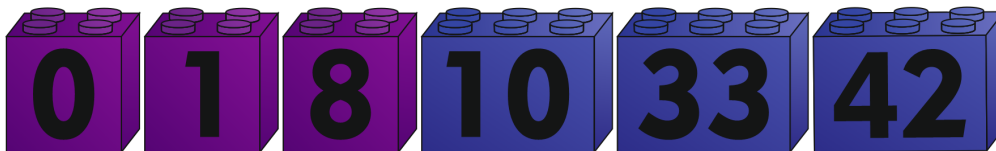
В первом тесте  $t = 70$ . Оценка за этот тест: 70 баллов. За каждый тестовый случай вы получите 1 балл, если верно восстановите руководителей для этого тестового случая. Иначе вы получите 0 баллов за этот тестовый случай. Во время тура проверяется, что сданный файл содержит 70 строк, каждая из которых либо пуста, либо содержит ровно  $n$  целых чисел. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

### Примеры

Входные данные	Результат
4	2 0
2	0 3 1
1 2	2 0 2
3	4 4 0 3
3 1 2	
3	
1 3 1	
4	
1 1 4 3	

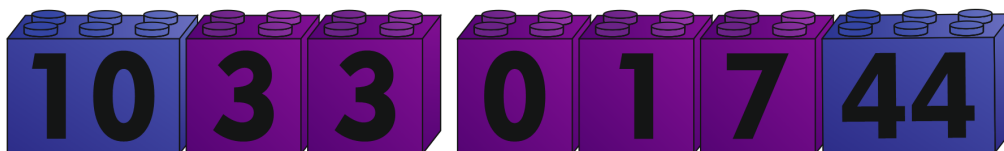
## Задача D. Соберите строку

Васе подарили набор деталей конструктора. Он содержит 100 типов деталей, где каждый тип описывается числом от 0 до 99 включительно. На каждой детали написано число, равное номеру ее типа и эта деталь имеет длину 1 (для деталей первых 10 типов), либо 2 (остальные 90 типов). Детали нельзя разворачивать или переворачивать.



Детали типов 0, 1, 8, 10, 33, 42

Вася решил поупражняться в своем умении собирать различные числа из деталей и уже заготовил себе несколько испытаний. Каждое испытание — это число, которое может иметь ведущие нули. Вася хочет последовательно ставить детали из набора, чтобы сформировать это число.



Собранные испытания для чисел 1033 и 01744

Но задача показалась Васе слишком скучной, и он решил, что хочет оставить себе только некоторое подмножество типов деталей (при этом деталей каждого из этих типов неограниченное количество), из которого по-прежнему можно собрать число.

Количество типов деталей в подмножестве необходимо минимизировать.

Первая строка теста содержит одно целое число  $t$  — количество испытаний.

Для каждого испытания в отдельной строке вводится число  $k$  (возможно, с ведущими нулями).

Для каждого испытания выведите сначала  $n$  ( $0 \leq n \leq 100$ ) — размер оставленного множества. После чего в следующей строке выведите  $n$  различных чисел  $a_1, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq 99$ ) — типы оставленных деталей.

Обратите внимание, что вы решаете задачу для каждого числа независимо.

Ответы для каждого испытания проверяются отдельно. Если ваш вывод соответствует формату входных данных, и введенным вами набором можно собрать соответствующее число, то балл вычисляется по формуле  $\left(\frac{1}{2}\right)^{sz_{part} - sz_{ans}}$ , где  $sz_{part}$  — размер выведенного вами множества, а  $sz_{ans}$  — минимальный размер множества, которым с испытанием справилось жюри или какой-то участник олимпиады. Если вывод не соответствует формату, вы получите вердикт «Wrong Answer». Если вывод соответствует формату, но число нельзя собрать указанным множеством, вы получите 0 баллов за это испытание.

В первом тесте  $t = 30$ . Оценка за тест: 30 баллов. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

Во втором тесте  $t = 1033$ . Оценка за тест: 70 баллов. Балл за каждое испытание домножается на  $\frac{70}{1033}$ . Во время тура проверяется, что сданный файл содержит 1033 корректных множества, соответствующих формату выходных данных. **Обратите внимание, что множество, которым невозможно собрать число из соответствующего испытания, считается корректным, но принесет вам 0 баллов.** Проверка осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

Ниже приведен пример из нескольких испытаний с корректными (не обязательно оптимальными) решениями. Пустые строки между ответами выведены для наглядности.

### Примеры

Входные данные	Результат
5	1
11	1
11	
11	1
1033	11
69696216	
	3
	1 42 11
	2
	10 3
	3
	6 9 21

## Задача Е. Выпуклые вверх палиндромы

Недавно мальчик Миша узнал отличный алгоритм для поиска числа подстрок-палиндромов. Он показался ему довольно простым, поэтому он придумал новый вид палиндромов — выпуклые вверх палиндромы. Строка  $s$  называется выпуклым вверх палиндромом, если:

1. Она является палиндромом (то есть читается одинаково слева-направо и наоборот).
2. Существует индекс  $i$  ( $1 \leq i \leq |s|$ ), такой что подстрока  $s[1..i]$  неубывает, а  $s[i..|s|]$  невозрастает.

Например 0, 111, 010, 000111000 — выпуклые вверх палиндромы, а 101, 10101 — невыпуклые.

Подстрокой  $s[l..r]$  называется строка составленная из символов  $s_l, s_{l+1}, \dots, s_r$ .

В этой задаче вам не предстоит считать палиндромы. Наоборот, вы уже знаете число выпуклых вверх палиндромов и вам нужно лишь построить строку, состоящую из символов 0 и 1, минимальной длины, такую что среди всех её подстрок ровно  $k$  выпуклых вверх палиндромов.

В первой строке входных данных записано число  $t$  — количество тестовых случаев. В следующих  $t$  строках записаны числа  $k_1, \dots, k_t$ . В качестве ответа для каждого из чисел выведите строку, состоящую из 0 и 1, минимальной длины, в которой ровно  $k$  выпуклых вверх палиндромов. Ответ для каждого тестового случая выведите в отдельной строке.

В первом тесте  $t = 30$ . Оценка за этот тест: 30 баллов. За каждый тестовый случай вы можете получить не более 1 балла. Если в выведенной строке не ровно  $k$  выпуклых вверх палиндромов, то вы получите 0 баллов за этот тест. Иначе вы получите  $\max(0.2, BestAns/PartAns)$  баллов за этот тестовый случай, где  $BestAns$  — длина лучшего ответа на данный тестовый случай, а  $PartAns$  — длина вашего ответа. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

Во втором тесте  $t = 14$ . Оценка за этот тест: 70 баллов. За каждый тестовый случай вы можете получить не более 5 баллов. Если в выведенной строке не ровно  $k$  выпуклых вверх палиндромов, то вы получите 0 баллов за этот тестовый случай. Иначе вы получите  $\max(1.0, 5 \cdot BestAns/PartAns)$  баллов за этот тест, где  $BestAns$  — длина лучшего ответа на данный тестовый случай, а  $PartAns$  — длина вашего ответа. Во время тура проверяется, что сданный файл содержит 14 строк, состоящих из символов 0 и 1. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

Если вы хотите сдать только часть ответов, можно вывести пустую строку вместо ответа. В этом случае вы получите 0 баллов за этот тестовый случай.

Размер файла ответа не должен превышать двух мегабайт.

### Примеры

Входные данные	Результат
6	1
1	01
2	00
3	010
4	0101
5	000111
12	

## Задача F. Модная вечеринка

Вася собирается сходить на очень модную вечеринку. Всего в ней участвуют  $n$  человек,  $i$ -й из которых потратил на свой наряд  $a_i$  монет. Вечеринка продолжается  $m$  дней.

Васе нужно выбрать костюм для каждого из  $m$  дней вечеринки. Вася хочет понравиться участникам вечеринки, при этом ему будет достаточно комфортно, если его коэффициент стильности в день  $j$  будет составлять хотя бы  $s_j$ . Как известно, всем нравятся люди в дорогих костюмах, но никому не нравится быть похожим на других, поэтому если стоимость Васиного костюма равна  $x$ , то  $i$ -й человек, одетый в костюм за  $a_i$  монет, прибавляет к Васиному коэффициенту стильности ровно  $|a_i - x| + x$  единиц стиля. Вася хочется потратить как можно меньше монет на костюмы.

Более формально, надо для каждого  $j$  от 1 до  $m$  найти наименьшее такое  $x_j \geq 0$ , что

$$\sum_{i=1}^n (x_j + |a_i - x_j|) \geq s_j$$

Найдите  $x_j$  для каждого из  $m$  дней. Обратите внимание, эти значения могут быть нецелыми.

В первой строке входных данных записано целое число  $t$  — количество наборов входных данных. Каждый набор входных данных описывается следующим образом:

В первой строке записаны два целых числа  $n$  и  $m$  — количество человек и дней вечеринки соответственно.

Во второй строке записаны  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq 10^9$ ) — стоимость нарядов участников.

В третьей строке записаны  $m$  целых чисел  $s_1, s_2, \dots, s_m$  ( $0 \leq s_m \leq 10^{18}$ ,  $s_1 \leq s_2 \leq \dots \leq s_m$ ) — необходимые коэффициенты стильности для каждого из дней вечеринки.

Наборы входных данных разделяются пустой строкой.

Для каждого набора входных данных выведите  $m$  строк.  $j$ -я из них должна содержать два целых числа  $P_j$  и  $Q_j$  — значение  $x_j$  в формате  $\frac{P_j}{Q_j}$  ( $0 \leq P_j \leq 2 \cdot 10^{18}$ ,  $1 \leq Q_j \leq 2 \cdot 10^{18}$ ).

Ответы для каждого набора входных данных проверяются отдельно. Каждый набор входных данных оценивается отдельно. Балл можно получить только в том случае, когда ваше решение корректно и соответствует формату выходных данных. Балл вычисляется по формуле  $\left(\frac{PartAns}{m}\right)^4 \cdot 10$ , где  $PartAns$  — количество дней, на которых участник дал правильный ответ, а  $m$  — общее количество дней.

В первом тесте  $T = 3$ . Оценка за этот тест: 30 баллов. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

Во втором тесте  $T = 7$ . Оценка за этот тест: 70 баллов. Во время тура проверяется, что сданный файл соответствует формату выходных данных. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

## Примеры

Входные данные	Результат
2	0 1
5 7	0 1
2 5 1 13 2	17 6
1 10 30 55 99 100 500	13 2
	12 1
7 7	97 8
7 7 7 7 7 7 7	523 10
7 77 777 7777 77777 777777 7777777 77777777	
	0 1
	9 1
	59 1
	559 1
	5559 1
	55559 1
	555559 1



## Задача G. 5G на Нибиру

На планете Нибиру введено обязательное чипирование всего населения, а недавно там возник дефицит фольги и местные жители остались без блокирующих сигнал шапочек. Этим решил воспользоваться Гилл Бейтс: он может установить в городе вышку 5G и контролировать жителей города, а также всех квантово запутанных с ним городов.

К сожалению, у Гилла Бейтса достаточно средств только на  $k$  вышек. Помогите ему выбрать не более  $k$  городов для установки вышек, чтобы контролировать как можно больше городов.

В первой строке вводится число  $T$  — количество стран на планете Нибиру.

Каждое описание страны выглядит следующим образом:

В первой строке даны три числа  $n, m, k$  — количество городов, квантовых запутанностей между ними и максимальное количество вышек для установки.

В следующих  $m$  строках даются описания квантовых запутанностей в формате  $u, v$ , где  $u$  и  $v$  — номера связанных квантовой запутанностью городов. Если город  $u$  связан с  $v$ , то и  $v$  связан с  $u$ .

Для каждой страны в первой строке выведите  $s$  — количество вышек, которое необходимо установить. В следующей строке выведите номера городов, в которых следует установить вышки.

Ответы для каждой страны проверяются отдельно. Балл можно получить только в том случае, когда ваше решение корректно и соответствует формату выходных данных. Балл вычисляется по формуле  $6 \times \left(\frac{PartAns}{BestAns}\right)^{10}$  для первого теста и  $14 \times \left(\frac{PartAns}{BestAns}\right)^{10}$  для второго теста, где  $PartAns$  — количество городов, контролируемое участником, а  $BestAns$  — лучшее решение какого-либо из участников или жюри.

В первом тесте  $T = 5$ . Оценка за этот тест: 30 баллов. Проверка осуществляется в режиме online (результат виден сразу).

Во втором тесте  $T = 5$ . Оценка за этот тест: 70 баллов. Во время тура проверяется, что сданный файл соответствует формату выходных данных. Проверка правильности ответа осуществляется в режиме offline (результат виден после окончания тура).

### Пример

Входные данные	Результат
2	1
4 5 2	1
1 2	2
2 3	1 3
3 4	
4 1	
1 3	
4 2 2	
1 2	
3 4	