

BRIBETR: Bear and Bribing Tree

Легенда, описанная далее, переформулирована и упрощена переводчиком, чтобы читатель мог лучше понять условие задачи. Оригинальную легенду вы можете прочитать на странице задачи в контексте.

Условие:

Лимак - большой медведь-гризли, который очень любит сражаться. Он собирается принять участие в приближающемся соревновании.

В соревновании участвуют $N = 2^H$ медведей, пронумерованных от **1** до **N**. Лимаку назначен номер **1**. Сила каждого медведя описана уникальным числом x_i . Соревнование состоит из **H** турниров. В каждом турнире участники делятся на пары в соответствии с их номерами: первые два медведя - первая пара, вторые два медведя - вторая пара и так далее. Каждая пара медведей участников сражается, и один из них побеждает (ничьей не бывает в этих соревнованиях). После каждого турнира проигравшие медведи выбывают.

После каждого турнира оставшиеся участники сортируются по их номерам. Затем снова участники делается на пары: победитель из первой пары с победителем из второй пары медведей и так далее. Так происходит до тех пор, пока не останется один победитель.

Обычно если сражаются два медведя, то побеждает тот, чья сила больше. Но медведи-гризли не всегда честны, поэтому они могут договориться с судьей, чтобы он засчитал победу более слабому медведю. Для того, чтобы не вызвать подозрений, такой трюк можно провести только в том случае, если разница в силах медведей не превышает **K**.

Например, пусть **K = 10**. Если сражаются два медведя с силами 70 и 85, то победит второй из них. Но если бы их силы были равны 70 и 78, то договорившись с судьей, первый медведь может выиграть.

Ваша задача - найти минимальное количество раз, которое Лимаку придется обращаться к судье, чтобы выиграть соревнование. Если победа невозможна, выведите "-1" (без кавычек).

Формат ввода:

Первая строка содержит единственное целое число **T** - количество тестовых случаев.

Далее следует описание тестовых случаев в следующем формате:

Первая строка каждого теста содержит разделенные пробелом целые числа **H** и **K** - количество турниров и максимальная разница в силах медведей, на которое может не обратить внимание судья и засчитать победу слабейшему.

Вторая строка каждого теста содержит **N** разделенных пробелами целых чисел x_1, x_2, \dots, x_N , где x_i - обозначает силу **i**-того медведя.

Формат вывода:

Для каждого тестового случая выведите в отдельную строку единственное целое число - минимальное количество раз, которое Лимаку

придется обращаться к судье, чтобы выиграть соревнование. Если победа невозможна, выведите "-1" (без кавычек).

Ограничения:

- $1 \leq T \leq 3$
- $2 \leq N \leq 17$
- $1 \leq K \leq 10^9$
- $1 \leq x_i \leq 10^9$
- $x_i \neq x_j$ for $i \neq j$

Подзадачи:

- **Подзадача 1** (25 баллов): $2 \leq N \leq 10$
- **Подзадача 2** (20 баллов): $K = 10^9$
- **Подзадача 3** (55 баллов): Ограничения из условия

Примеры тестов:

Входные данные:

```
3
2 10
70 78 67 75
3 10
18 2 19 21 33 40 26 25
2 7
4 9 8 16
```

Выходные данные:

```
2
4
-1
```

Пояснения:

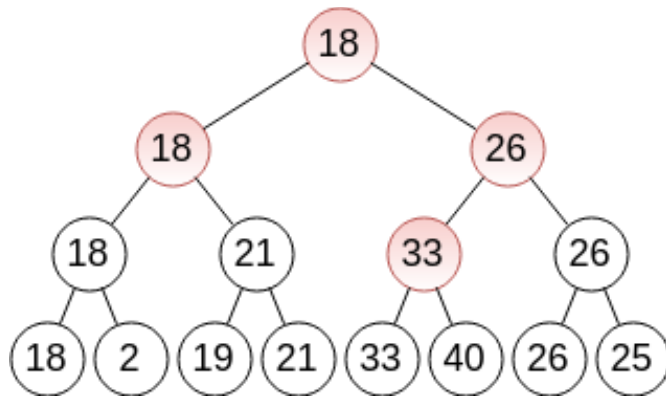
Тест 1: $N = 2$, следовательно, $N = 4$ медведя будут участвовать в соревновании.

Сила Лимака равна **70** и его первое сражение будет с медведем с силой **78**. Лимаку придется договариваться с судьей, чтобы победить в сражении. Также он может договориться с судьей, чтобы в сражении между медведями с силами **67** и **75** победил более слабый.

Во втором турнире Лимака победит без проблем медведя с силой **67**.

Следовательно, ответ - **2**. Проверьте самостоятельно, что этот ответ минимален.

Тест 2: Лимаку придется договариваться, по крайней мере, 4 раза с судьей. Соревнование можно описать двоичным деревом (красным цветом обозначены турниры, в которых Лимаку пришлось договариваться с судьей):



Тест 3: Лимах может договориться с судьей чтобы победить первый турнир (против медведя с силой 9), но затем он в любом случае проиграет медведю с силой 16, т.к. разница в силах превышает **K**.