

СОФИЙСКА МАТЕМАТИЧЕСКА ГИМНАЗИЯ
ТУРНИР ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
"ЗА ТОРТАТА НА ДИРЕКТОРА"



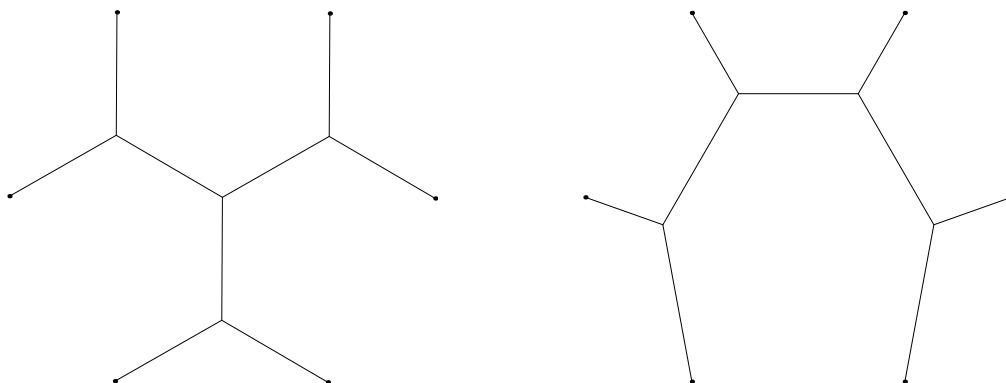
ТЕМА ПО ИНФОРМАТИКА
Група Y (7-9 клас)



Задача 3-свързано кралство

Стенли имал кралство с N града (естествено виртуално). Той искал да свърже градовете в кралството си с пътна мрежа. За радост или за съжаление Стенли много мразил кръстовища с 4 или повече влизаци пътя (има сложни правила за предимства, които ненавиждал). Затова, Стенли решил че ще свърже градовете си с пътна мрежа с кръстовища с по точно 3 влизаци пътя. Естествено, Стенли искал броя на кръстовищата да е минимален (да се получи дърво). Стенли искал да определи по колко начина може да стане това. Помогнете му като напишете програма **3connect**, която определеля по колко начина може да се извърши изискваното от Стенли (два начина са еднакви тогава и само тогава когато за всяка двойка градове i и j , пътят между тях преминава през равен брой кръстовища). Тъй като отговора може да е много голям, изведете го по модул $10^9 + 7$.

Примерни свързвания на 6 града:



Вход

Въвежда се едно число N на стандартния вход.

Изход

На стандартния изход извеждете броят на различните начини, по които може да се построи пътна мрежа отговряща на изискванията на Стенли.

Подзадачи

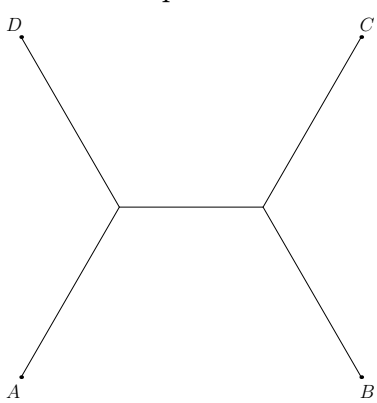
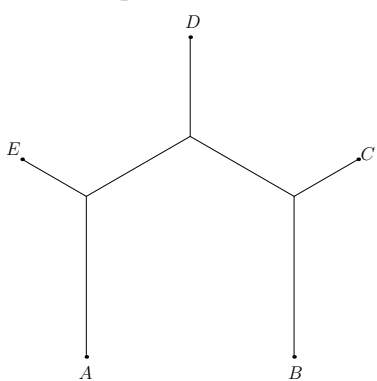
Подзадача 1 (10 точки) - $3 \leq N \leq 10$

Подзадача 2 (30 точки) - $10 < N \leq 10^3$

Подзадача 3 (60 точки) - $10^3 < N \leq 10^7$

Забележка: Точките за дадена подзадача се присъждат, само ако всички тестове за тази подзадача бъдат преминати успешно.

Примерен вход

Примерен вход	Примерен Изход	Пояснение на примера
4	3	Има 3 различни начина да заменим A, B, C и D със 4-те града, така че да се получават различни начини за построяване на пътна мрежа. 
5	15	Подобно на горния пример, има 15 начина да заменим A, B, C, D и E с различните градове така че да се получават различни пътни мрежи. 

СОФИЙСКА МАТЕМАТИЧЕСКА ГИМНАЗИЯ
ТУРНИР ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
"ЗА ТОРТАТА НА ДИРЕКТОРА"



ТЕМА ПО ИНФОРМАТИКА
Група Y (7-9 клас)



Задача Разделяй и играй

Прасенцата Прасчо и Праси научили нов метод да решават задачи по информатика - "Разделяй и владей". Те били толкова вдъхновени, че си измислили играта "разделяй и играй" на която да играят по цял ден.

Играта "разделяй и играй" се играе по следния начин:

- Разполагате с няколко естествени числа (N на брой в началото).
- На всеки ход, можете да изберете едно число A и да го разделите на 2 естествени числа (B и C) със сбор A , като единственото условие е $B \geq K$ и $C \geq K$, където K е зададено в началото на играта.
- Губи този който не може да направи ход (естествено Прасчо и Праси се редуват да правят ходове).

Прасчо бил джентълмен и винаги оставял Праси да играе първа. Двамата били много добри играчи на собствената си игра. Даже играели оптимално. От вас се иска да напишете програма **split**, която по дадена позиция определя дали Праси печели и ако да, с какъв ход.

Вход

На първия ред ви се задават N и K . На втория ред, получавате N -те начални числа разделени с интервал ($S_0 \dots S_{n-1}$).

Изход

Изведете на първия ред 0 в случай че Праси не може да спечели при оптимална игра на Прасчо. Изведете 1 в случай че Праси може да спечели при оптимална игра на Прасчо, като в този случай на втория ред изведете хода с който може да бъде постигнато това (3 числа - индекс на числото което разделя и двете числа на които го разделя). Може да има няколко решение, изведете кое да е от тях.

Подзадачи

$$1 \leq N \leq 10^6$$

$$1 \leq K \leq 10^3$$

$$K \leq S_i \leq 10^4$$

Подзадача 1 (10 точки) - $K = 1$

Подзадача 2 (30 точки) - $N \leq 5$ и $S_i \leq 7$

Подзадача 3 (60 точки) - без допълнителни ограничения

Забележка: Точките за дадена подзадача се получават само когато всички тестове за дадената подзадача бъдат преминати успешно.

Примерен вход

Примерен вход	Примерен Изход	Пояснение на примера
5 1 1 2 3 4 5	0	Както и да играе Праси в тази ситуация, Прасчо винаги може да я победи.
1 2 8	1 0 4 4	При този ход на Праси, както и да играе Прасчо, тя може да спечели.

СОФИЙСКА МАТЕМАТИЧЕСКА ГИМНАЗИЯ

ТУРНИР ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

"ЗА ТОРТАТА НА ДИРЕКТОРА"



ТЕМА ПО ИНФОРМАТИКА

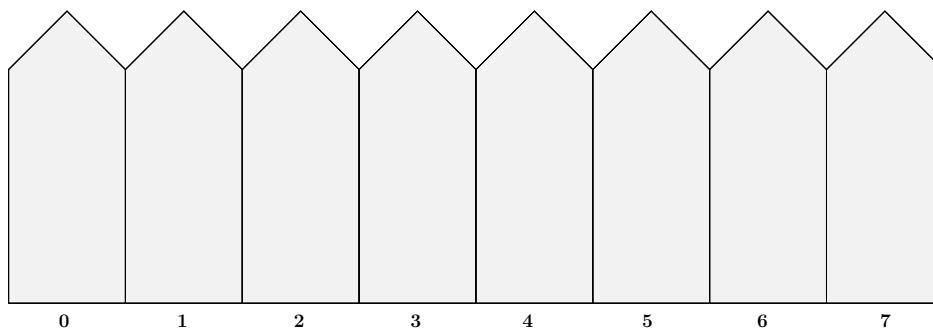
Група Y (7-9 клас)



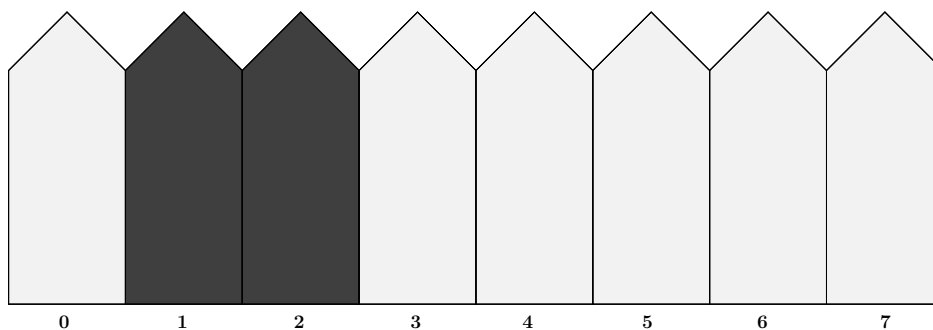
Задача Ограда

Том Сойер бил непослушно дете и леля му го карала да боядисва оградата на двора за наказание. Всеки ден когато младия Том бил непослушен, леля му му давала две числа i и j , като $i \leq j$. Том трябвало да боядиса всяка дъска на оградата от i -тата до j -тата включително. Леля му обаче не помнела кои дъски вече са боядисани и за това понякога се случвало да го кара да боядисва дъски, които той вече бил боядисал. Всеки път когато Том трябвало да боядиса дъска която е боядисана си взимал ябълка от едно от дърветата от двора и я хапвал докато уж боядисва оградата. От вас се иска да напишете програма **fence**, която по дадени наказания намира броя на изядените ябълки.

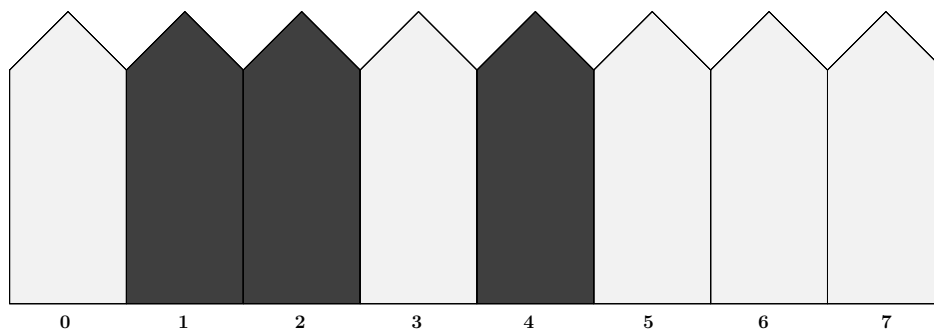
Ето и пример с 5 наказания, като в началото оградата е бяла и Том я оцветява в черно.



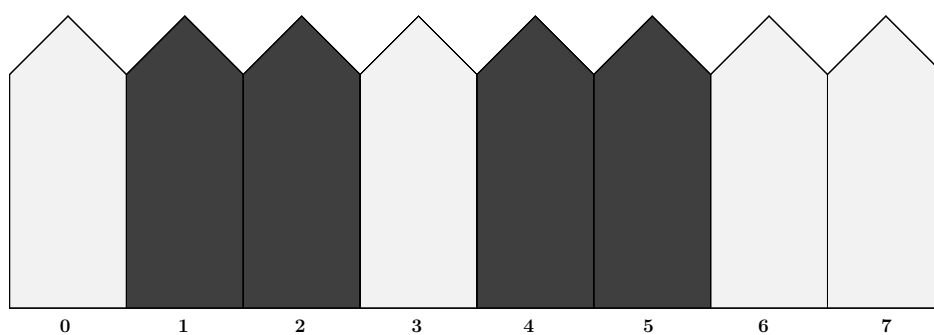
Първия ден Том бил наказан да боядисва от 1 до 2.



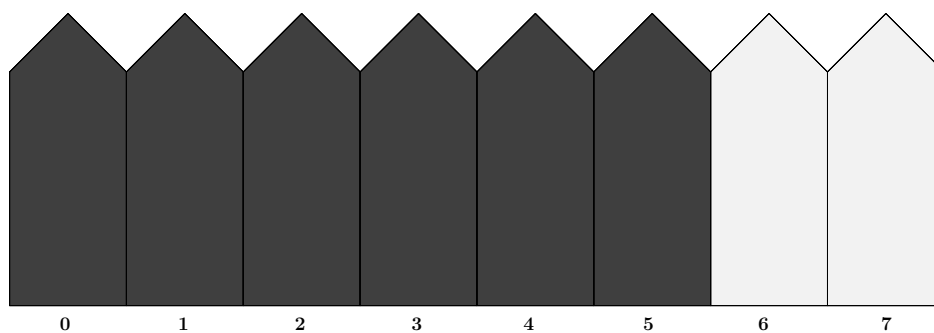
Втория ден Том бил наказан да боядисва от 4 до 4.



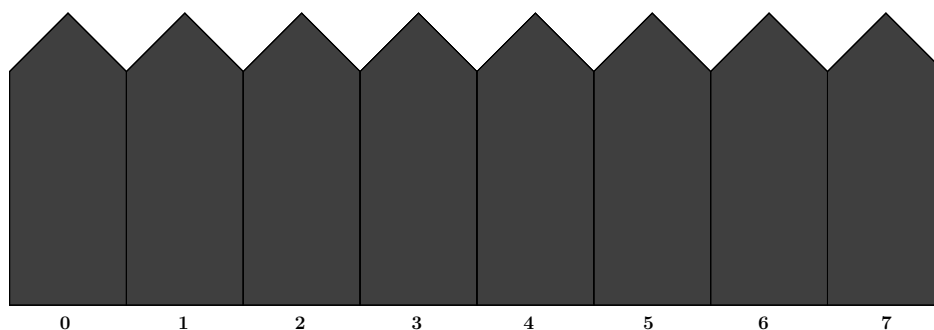
Третия ден Том бил наказан да боядисва от 4 до 5. При това 4 вече е боядисано и Том изсяжда 1 ябълка.



Четвъртия ден Том бил наказан да боядисва от 0 до 4. При това 1, 2 и 4 вече са боядисани и Том изсяжда 3 ябълки.



Петия ден Том бил наказан да боядисва от 4 до 7. При това 4 и 5 вече са боядисани и Том изяжда 2 ябълки.



Общо Том изяжда 6 ябълки.

Вход

Въвежда се N - броя на наказанията. На следващите N реда се въвеждат по две числа разделени с интервал, съответно i и j .

Изход

На един ред изведете броя на изядените от Том ябълки **по модул** $10^9 + 7$

Подзадачи

$1 \leq N \leq 10^5$

Подзадача 1 (30 точки) - $1 \leq$ размер на оградата ≤ 100

Подзадача 2 (70 точки) - $1 \leq$ размера на оградата $\leq 10^{18}$

Забележка: Точките за дадена подзадача се получават само когато всички тестове за дадената подзадача бъдат преминати успешно.

Примерен вход

Примерен вход	Примерен Изход	Пояснение на примера
5 1 2 4 4 4 5 0 4 4 7	6	Примера от условието.