

## Zadatak 1. LuckyLand Lottery <https://www.codechef.com/problems/WINNER>

LuckyLand is a very lucky country. There are many state sanctioned lotteries and every citizen wins it at least once. Until every person wins it once, none can win it again. Winners are selected in the following manner: If it has a population of  $N$ , numbered from 1 to  $N$ , starting from a random number  $P$ , every second person wins the lottery in the round. In the next round, the lottery winning starts from where it left in the first round itself, but those who won in the first round aren't considered and so on, until only one person remains.

The people are arranged in a loop like manner where the first person come Krumanal is a curious mathematician and wants to know, who the last person in each case will be; Can you help him out?s after the  $N$ th person.

### Input:

- The first line of the input contains an integer  $T$  denoting the number of test cases. The description of  $T$  test cases follows.
- The first line of every test case is  $N$ , the number of houses Krumanal has to deliver pizza to. Details of  $N$  houses follow.
- Each test case contains 2 space separated integers  $N$  and  $P$ .

### Output:

- For each test case, output a single line containing a single integer denoting the last person.

### Constraints:

- $1 \leq T \leq 10^5$
- $1 \leq P, N \leq 10^9$

### Subtasks:

1. Subtask 1:(60 points)
  - $1 \leq T \leq 100$
  - $1 \leq P, N \leq 10^9$
2. Subtask 1:(40 points)
  - Original constraints

### Example:

Input	Output
2	3
3 1	7
10 3	

HINT: Posmatrajte slučaj kada je  $P=1$  i  $N$  oblika  $2^k$ .

RJEŠENJE: <https://www.youtube.com/watch?v=uCsD3ZGzMgE>

## Zadatak 2. **Patkice** HONI 2020 kolo 1

Ne tako davno, u dalekoj tropskoj zemlji živjele su tri gumene patkice. Jednog vrućeg ljetnog dana dok su ležale na plaži, patkice su odlučile otputovati na susjedni otok. Budući da patkice vole avanturu, odlučile su putovati nošene morskim strujama u starom crnom kišobranu.

Patkice su većiskusni istraživači oceana pa znaju da prije puta moraju pogledati kartu morskih struja. Na karti je otok s patkicama označen slovom 'o'. Patkice se s otoka mogu otisnuti na sve četiri strane svijeta (sjever – N, istok – E, zapad – W i jug – S).

Morske struje u ovim morima kreću se u samo četiri smjera te su na karti označene sljedećim znakovima: zapad-istok '<', istok-zapad '>', sjever-jug 'v' te jug-sjever '^'. Kada se patkice nalaze na mjestu na kojem je na karti naznačena struja, kreću se u smjeru struje. Specifičnost morskih struja u ovim morima je to da nikada ne izlaze iz područja karte i ne stvaraju vrtloge (mjesto na kojima bi se sljedeći morskiju struju patkice vrtile u krug).

Mirno more označeno je točkom '.'. Ako morske struje dovedu patkice na mirno more ili natrag na početni otok, one neće moći nastaviti svoje putovanje. Otok na koji patkice žele doći označen je slovom 'x'.

Patkice ne žele prekinuti zabavu na plaži. Zato vas mole vas da im kažete mogu li morskim strujama doći do drugog otoka, i ako mogu, na kojoj strani otoka se moraju otisnuti na putovanje. Budući da jednoj patkici na moru bude mučno, patkice vas mole da od svih puteva odaberete onaj kojim će najkraće putovati (put koji prolazi kroz najmanje polja na karti). Ako postoji više strana otoka za koje je duljina puta minimalna, odaberite onu čija je oznaka prva po abecedi.

### Ulazni podaci:

U prvom su retku prirodni brojevi  $r$  i  $s$  ( $3 \leq r, s \leq 100$ ), broj redova i stupaca karte.

U sljedećih  $r$  redaka nalazi se po  $s$  znakova iz skupa 'o<>v^.x' koji predstavljaju kartu morskih struja. U ulaznim podacima uvijek će biti prisutan točno jedan znak 'o' i točno jedan znak 'x'. Znak 'o' nikada neće biti u prvom ili zadnjem redu ili stupcu karte. ASCII vrijednost znaka '^' je 94.

### Ulazni podaci:

Ako patkice ne mogu doći do drugog otoka nošene morskim strujama, ispišite :(. Ako patkice mogu doći do drugog otoka, u prvi redak ispišite :), a u drugi redak stranu polaznog otoka s koje se moraju otisnuti (N za sjevernu, E za istočnu, W za zapadnu ili S za južnu).

### Bodovanje:

U testnim primjerima vrijednima 30 bodova put do drugog otoka bit će jedinstven ako postoji.

### Primjeri ulaza:

Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz
6 6 ..>>>v .o^..v .v.<.v .>>^.v .x<<<< .....	: ) E	5 5 v<<<< >v.>^ v<.o. >>v>v ..>>x	: ) S	3 3 x>. .o^ ^<.	: (

### Zadatak 3: The idols of MahaBaleshwar

<https://www.codechef.com/problems/MBIDOL>

In the temple town of Mahabaleshwar there is a  $N \times M$  grid, where each cell that has a '.' represents a tile and '#' represents an idol. The temple head approached the CTE team at BITS to develop a Surveillance Drone to ensure the security of their idols. The CTE team told them that they can create a drone with a range of  $P$  at the cost of  $C * P$ .

A drone with  $x$  range can provide coverage to a square of side  $(2x-1)$  when it is placed at the center of the square

*Note:* The surveillance range can go out of range of the grid and you must place exactly one drone

The temple committee will be satisfied if the drone has a surveillance over at least  $K$  idols, Help the temple decide the minimum cost that needs to be incurred in order to make the drone if it is placed in the grid. If no drone can do the same print  $-1$ .

**Input:**

- First line will contain  $T$ , number of testcases. Then the testcases follow.
- The first line of input for each testcase consists of four integers  $N, M, C, K$ .
- The next  $N$  lines consists of  $M$  Characters each indicating the grid at Mahabaleshwar.

**Output:**

For each testcase, output in a single line the minimum cost incurred in making the drone

**Constraints:**

- $1 \leq T \leq 10^5$
- $1 \leq N, M \leq 10^5$
- $1 \leq N * M \leq 10^6$
- $0 \leq C, K \leq 10^9$
- the sum of  $N * M$  over all test cases does not exceed  $10^6$

Input	Output
3 4 4 100 4 .... #.#. #... ...# 2 2 50 1 ## ## 3 3 100 5 #.# ... #.#	300 50 -1

HINT1: Razmatrajte kako možemo lako da pronađemo sumu elemenata u podmatrici (analogija sa prefiksnim nizom). Nakon toga primijenite binarno traženje kako bi odredili najmanje  $p$  za koje postoji podmatrica dimenzija  $(2p-1) \times (2p-1)$  takva da broj idola u toj podmatrici zadovoljava traženi uslov.

HINT2: Ako efikasno uradimo sve što je naznačeno u HINT1, možemo provjeru da li postoji podmatrica da vrsimo tako što ćemo sredinu nove matrice da postavljamo u svako polje originalne matrice. Pošto je ukupan broj polja u svim matricama manji od  $10^6$  naše rješenje složenosti  $(N \log(N))$  je dovoljno dobro.

**SVIM TAKMIČARIMA SE PREPOUČUJE DA  
POGLEDAJU ZADATKE I RJEŠENJA KOJI SU BILI  
NA PRVOM KOLU HONI TAKMIČENJA, I DA SE  
PRIJAVE ZA DRUGO KOLO KOJE ĆE SE ODRŽATI  
14.11.2020. (<https://hsin.hr/coci/>)**