Problem A. Hill

Input file:	`standard input`
Output file:	`standard output`
Time limit:	2 seconds
Memory limit:	256 megabytes

Amanbol has a table A of size $n \times m$. The rows of the table are numbered from 1 to n, and the columns are numbered from 1 to m. Each cell of the table either contains the character `'X'`, or one digit from `'0'` to `'9'`.

If the symbol `'X'` is written on a table cell, it means that Amanbol marked this cell as *blocked*. Otherwise, the number written on this cell denotes its *value*.

After a recent hike in the mountains, Amanbol wants to find a *hill* in his table. He defines a *hill* as follows:

1. First we choose two numbers (s, e) such that $(1 \le s \le e \le n)$.
2. Then for each k $(s \le k \le e)$ we choose a pair (L_k, R_k) such that $(1 \le L_k \le R_k \le m)$.
3. The conditions $L_s \ge L_{s+1} \ge \ldots \ge L_e$ and $R_s \le R_{s+1} \le \ldots \le R_e$ should be satisfied.

Let's say that a cell (x, y) belongs to a hill if $s \le x \le e$ and $L_x \le y \le R_x$. Among all possible hills, Amanbol wants to find the one **with no blocked cells** and the total value of all its cells is maximum. Help him with this task!

Input

The first line of the input contains two integers n and m $(1 \le n, m \le 2500)$ — the number of rows and columns in table A.

The i-th of the next n lines contains exactly m characters $A_{i,1}, \ldots, A_{i,m}$.

It is guaranteed that each table cell is a character `'X'` or a digit from `'0'` to `'9'`. It is also guaranteed that it is always possible to find at least one hill in the table.

Output

Print a single integer — the maximum possible total value of all cells of the hill.

Scoring

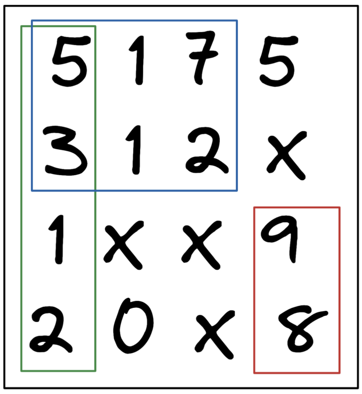
This task contains 5 subtasks.

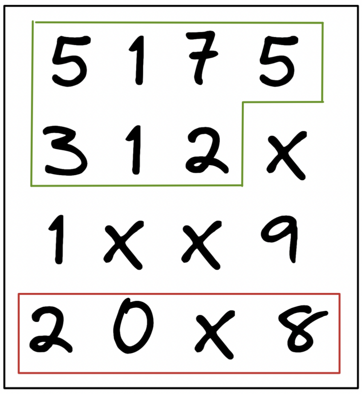
Subtask	Additional restrictions	Points	Required subtasks
0	Examples	0	—
1	$n = 1$	12	—
2	No blocked cells	7	—
3	$n, m \le 50$	25	0
4	$n, m \le 300$	22	3
5	—	34	1, 2, 4

Examples

standard input	standard output
4 4 5175 312X 1XX9 20X8	19
1 6 1X23X4	5

Note





First example

In the first example, for instance, the following hills are possible:

1. Let's choose $s = 3, e = 4$. Then choose $(L_3, R_3) = (4, 4)$ and $(L_4, R_4) = (4, 4)$ (marked in red in the first image). The total value of the cells of this hill is $9 + 8 = 17$.
2. Let's choose $s = 1, e = 4$. Then choose $(L_k, R_k) = (1, 1)$ for all k $(1 \leq k \leq 4)$ (marked in green in the first image). The total value of the cells of this hill is $5 + 3 + 1 + 2 = 11$.
3. Let's choose $s = 1, e = 2$. Then choose $(L_1, R_1) = (1, 3)$ and $(L_2, R_2) = (1, 3)$ (marked in blue in the first image). The total value of the cells of this hill is 19.

And the following hills, for example, are invalid:

1. Let's choose $s = 1, e = 2$. Then choose $(L_1, R_1) = (1, 4)$ and $(L_2, R_2) = (1, 3)$ (marked in green in the second image). This hill is invalid because the condition $R_1 \leq R_2$ is not fulfilled.
2. Let's choose $s = 4, e = 4$. Then choose $(L_4, R_4) = (1, 4)$ (marked in red in the second image). This hill is invalid because the hill contains a blocked cell $(4, 3)$.

It can be shown that among all possible hills, the maximum total value of cells will be equal to 19.

Problem B. Two tree

Input file:	`standard input`
Output file:	`standard output`
Time limit:	4 seconds
Memory limit:	512 megabytes

Temirlan, as a true friend, gave Dimash two trees. These trees, however, were not the usual trees you might encounter but two undirected connected graphs without cycles. Each tree has n nodes which are numbered from 1 to n.

Dimash has chosen the node v $(1 \leq v \leq n)$, and rooted both trees on that node. After that, he determined the value $sub_1(x)$ — the number of nodes in the subtree of node x in the first tree, and the value $sub_2(x)$ — the number of nodes in the subtree of node x in the second tree. Then he determined the *difference* of the trees as the number of nodes x $(1 \leq x \leq n)$ such that $sub_1(x) > sub_2(x)$.

Recall that the *subtree* of a node in a rooted tree is a part of tree consisting of this node and all its descendants. In other words, *subtree* of a node x is formed by nodes i, such that node x is present on the path from the root of the tree to the vertex i.

For every node v $(1 \leq v \leq n)$, Dimash wants to find the *difference* of the trees, if both trees were to be rooted on this node v. Help him with this!

Input

The first line of the input contains one integer n $(1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5)$ — the number of nodes in the tree.

Then $n-1$ lines follow, each of them contains two integers u and v $(1 \leq u, v \leq n)$ which describe a pair of nodes connected by an edge in the first tree.

Then $n-1$ lines follow, each of them contains two integers u and v $(1 \leq u, v \leq n)$ which describe a pair of nodes connected by an edge in the second tree.

Output

Print n space-separated integers, the i-th number is the *difference* of trees, if both trees are rooted on node i.

Scoring

Subtask	Additional restrictions	Points	Required subtasks
0	Examples	0	—
1	$n \leq 2000$	12	0
2	$n \leq 100000$	22	1
3	Every node has at most two neighbors	23	—
4	Both trees are complete binary trees	17	—
5	—	26	2, 3, 4

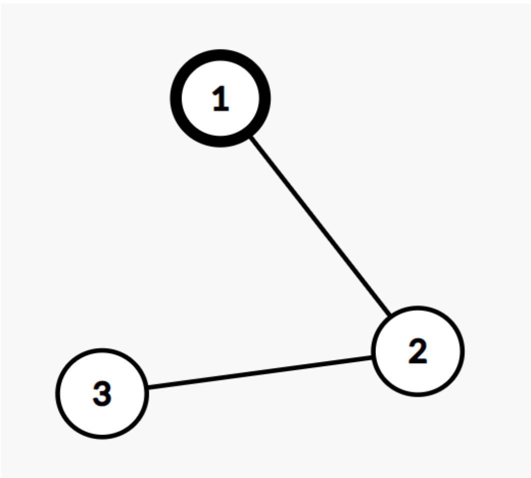
Recall that complete binary trees are trees where each vertex, except for leaves, has exactly two child vertices, and all leaves are at the same depth.

Examples

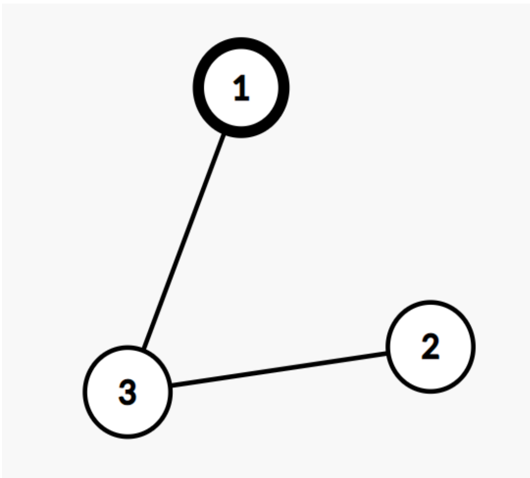
standard input	standard output
3 1 2 2 3 1 3 2 3	1 0 1
5 1 4 2 4 3 2 3 5 3 1 2 3 5 2 4 2	1 1 1 0 2

Note

In the first example, when both trees are rooted on node 1, values of sub_1 are $[3, 2, 1]$ and values of sub_2 are $[3, 1, 2]$. Only for node 2 the condition $sub_1(2) > sub_2(2)$, in other words $2 > 1$, is satisfied. That is the why answer is 1.



First tree



Second tree

Problem C. Golf

Input file:	`standard input`
Output file:	`standard output`
Time limit:	1 second
Memory limit:	256 megabytes

Batyr came up with a way to play golf on a directed graph, but a directed gaming graph is required for this.

We refer to a directed graph as a gaming graph if:

1. A graph consists of at least 3 vertices, where the first and second vertices are terminal, and there are no outcoming edges from them.
2. Every vertex has precisely two outgoing edges, except the two terminal ones (both edges can lead to the same vertex).
3. There is a path to at least one of the terminal vertices from each vertex in the graph.

In the beginning, Batyr chooses the starting vertex, different from the terminal vertices, in the directed gaming graph and puts there a ball. Then Batyr starts hitting the ball until it lands in one of the terminal vertices. Since Batyr does not play well, he hits the ball so that it goes through one of the two outgoing edges with equal probability and lands in the vertex this edge leads to.

Construct a directed gaming graph consisting of no more than n vertices, and select a starting vertex in it such that the probability of landing in the terminal vertices is equal to $\frac{a}{a+b}$ for the first terminal vertex and $\frac{b}{a+b}$ for the second.

Input

Each test contains multiple test cases.

The first line contains two integers t and n $(1 \le t \le 100, 33 \le n \le 100)$ — the number of test cases and the maximum number of vertices for each set.

The first and only line of each test case contains two integers a and b $(1 \le a, b \le 10^9)$.

Output

For each test case, print the graph in the following format.

In the first line two integers m, s $(3 \le m \le n, 3 \le s \le m)$ - the number of vertices and starting vertex in the graph.

In the each following $m-2$ lines print two integers v_i, u_i $(3 \le i \le m, 1 \le v_i, u_i \le m)$ - end vertices outgoing from the vertex i.

The probability of landing in the vertex 1 starting from vertex s should be $\frac{a}{a+b}$.

The probability of landing in the vertex 2 starting from vertex s should be $\frac{b}{a+b}$.

There should be a path from each vertex to at least one of the terminal vertices.

Scoring

This task contains 10 subtasks.

Subtask	n	Additional restrictions	Points	Required subtasks
0	—	Examples	0	—
1	100	$a + b = 4$	10	—
2	100	$a + b = 32$	10	—
3	50	$a + b = 2^{30}$	10	—
4	33	$a, b \leq 15$	10	—
5	64	—	10	—
6	50	—	10	5
7	36	—	10	6
8	35	—	10	7
9	34	—	10	8
10	33	—	10	1, 2, 3, 4, 9

Example

standard input	standard output
4 100 1 1 1 2 1 3 2 3	3 3 1 2 4 3 2 4 1 3 4 3 4 2 1 2 5 3 4 5 1 5 2 3

Problem D. Atoms

Input file:	`standard input`
Output file:	`standard output`
Time limit:	3 seconds
Memory limit:	256 megabytes

Erzhan is a hard working scientist at a top-secret nuclear research facility. Recently, he and his colleagues made a groundbreaking discovery of three new elements: *Beshium*$[Bs]$, *Dastarhanium*$[Da]$, and *Kumysium*$[Km]$. They have theorized that the nuclear fusion reaction caused by combining all three of these elements results in a massive output of clean and "safe" energy.

Isolation of these elements is only possible inside the special tube. Currently, there are exactly n atoms of each element type and we know their coordinates. By manipulating magnetic fields, scientists can choose which three atoms to combine. However, the only stable reaction is $[Bs] - [Da] - [Km]$, in this exact order. Specifically, let x, y, z be coordinates of *Beshium*$[Bs]$, *Dastarhanium*$[Da]$, and *Kumysium*$[Km]$, respectively, inside the tube. Then, to form a stable combination $x \leq y \leq z$ must hold. Note, that the remaining atoms inside the tube do not interact with chosen three in any way.

The output of the reaction mainly depends on the energy level of the *Dastarhanium*$[Da]$ atom. The expected output for each *Dastarhanium*$[Da]$ in a reaction is given by the values $c_1, c_2, ..., c_n$. As a result of the reaction all three chosen atoms are destroyed. After that, we can repeat building reactions with the remaining atoms. To prepare a report on large scale production, Erzhan is tasked with choosing which combinations of *Beshium*$[Bs]$, *Dastarhanium*$[Da]$ and *Kumysium*$[Km]$ to use in reactions in such a way to maximize the total energy output.

Input

The first line of the input contains one integer n ($1 \leq n \leq 10^5$) — the number of atoms for each element type.

The second line contains n integers $b_1, b_2, \cdots, b_n$ ($1 \leq b_i \leq 10^9$) — coordinates of *Beshium*$[Bs]$ atoms.

The third line contains n integers $k_1, k_2, \cdots, k_n$ ($1 \leq k_i \leq 10^9$) — coordinates of *Kumysium*$[Km]$ atoms.

The fourth line contains n integers $d_1, d_2, \cdots, d_n$ ($1 \leq d_i \leq 10^9$) — coordinates of *Dastarhanium*$[Da]$ atoms.

The fifth line contains n integers $c_1, c_2, \cdots, c_n$ ($1 \leq c_i \leq 10^9$) — the expected energy output for each *Dastarhanium*$[Da]$ atoms.

Output

Print one number — the maximum possible total energy output that could be achieved for given atom positions.

Scoring

This task contains 7 subtasks.

Subtask	Additional restrictions	Points	Required subtasks
0	Examples	0	—
1	$n = 3$	9	—
2	$d_1 = d_2 = \cdots = d_n$	8	—
3	$k_i \geq b_j$ and $k_i \geq d_j$ for each $1 \leq i, j \leq n$	11	—
4	$c_1 = c_2 = \cdots = c_n = 1$	11	—
5	$n \leq 300$	12	0,1
6	$n \leq 2000$	12	5
7	—	37	2,3,4,6

Examples

standard input	standard output
3 1 4 10 1 2 4 1 3 4 2 3 2	4
4 2 2 1 8 4 10 10 4 2 3 10 8 6 5 3 5	19

Note

In the first example, we will combine: $b_1 - d_1 - k_1(1 - 1 - 1)$ and $b_2 - d_3 - k_3(4 - 4 - 4)$.

Problem E. Tree game

Input file:	standard input
Output file:	standard output
Time limit:	2 seconds
Memory limit:	256 megabytes

There is a tree consisting of n nodes and $n-1$ edges. Two players play a game on this tree. The first player plays red, the second player — blue. Initially, each player has exactly one node of his color. All other nodes are neutral. Players take turns, with the first player starting first. One move goes like this:

1. The player chooses any neutral node that is a neighbor of one of his vertices.
2. The selected node is painted in the color of that player.
3. Also all neighbors of the selected node that belong to another player are repainted in the color of player who made move.

If a player cannot make a move, he skips it. They keep playing as long as at least one player still has a move. **Note that players are not allowed to skip moves.**

It can be shown that the game will eventually end. In the end of the game, each player counts the number of nodes in his color. The one with the most nodes wins.

Adilkhan and Batyrkhan played this game for some time. Adilkhan was the first player, and Batyrkhan was the second. At one point, they got bored playing so they asked you and your friend Daniyar to continue the game instead of them. You will play as Adilkhan, and Daniyar will play as Batyrkhan. **At the same time, they guarantee that it is Adilkhan's turn now.**

Adilkhan and Batyrkhan played for fun, so they did not make moves in the most optimal way. But you and your friend Daniyar are determined to win so both of you play in the most optimal way.

Such events were repeated for q consecutive days. Specifically, Adilkhan and Batyrkhan started playing, played the game to some unfinished state, and passed the game on to you and your friend Daniyar. And every day, you wrote down the final score of the game on paper.

What q scores you have on paper?

Input

The first line of the input contains one integer n ($3 \le n \le 10^5$) — the number of nodes in the tree.

Then $n-1$ lines follow, each of them contains two integers (u_i, v_i) ($1 \le u_i, v_i \le n$, $u_i \ne v_i$) — pair of nodes connected by an edge in the tree.

Next line contains one integer q ($1 \le q \le 10^5$) — the number of days.

The state of the game on the i-th day is given by two lines.

The first line starts with an integer r_i followed by r_i integers $(p_{i,1}, \ldots, p_{i,r_i})$ — number of red nodes and their numbers ($1 \le p_{i,j} \le n$).

The second line in a similar format starts with an integer b_i followed by b_i integers $(q_{i,1}, \ldots, q_{i,b_i})$ — number of blue nodes and their numbers ($1 \le q_{i,j} \le n$).

It is guaranteed that $r_i + b_i$ given nodes are different and this state is obtained as a result of the game between Adilkhan and Batyrkhan. It is guaranteed that the sum $r_i + b_i$ over all days does not exceed 3×10^5.

Output

Print exactly q lines. In the i-th line print, the final score of the i-th game is in the format $a : b$, where a corresponds to the number of red vertices and b corresponds to the number of blue vertices.

Scoring

This task contains 7 subtasks.

Subtask	Additional restrictions	Points	Required subtasks
0	Examples	0	—
1	$u_i = 1, v_i = i + 1$, Adilkhan and Batyrkhan did not make moves	9	—
2	$u_i = i, v_i = i + 1$, Adilkhan and Batyrkhan did not make moves	13	—
3	$n, q \leq 10$	11	0
4	$q = 1$, Adilkhan and Batyrkhan did not make moves	14	—
5	Adilkhan and Batyrkhan did not make moves	20	1, 2, 4
6	$q = 1$	17	4
7	—	16	3, 5, 6

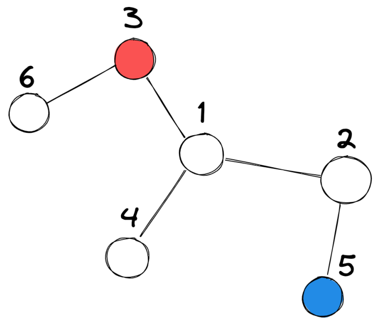
In subtasks 1, 2, 4, and 5, it is guaranteed that on all days Adilkhan and Batyrkhan did not make any moves. That means you and Daniyar play game on your own from the beginning. In these subtasks, on all days, $r_i = b_i = 1$.

Examples

standard input	standard output
6 1 3 1 4 3 6 1 2 2 5 4 1 3 1 5 3 3 1 2 0 1 6 1 4 2 6 3 2 2 5	5:1 6:0 1:5 5:1
5 1 2 2 3 3 4 4 5 3 1 2 1 5 1 1 1 4 2 5 4 2 2 1	4:1 1:4 4:1

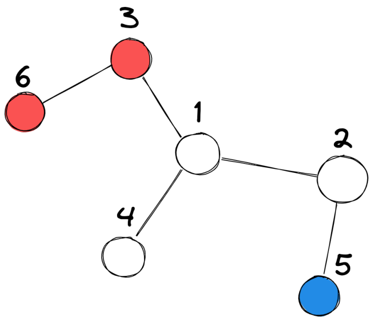
Note

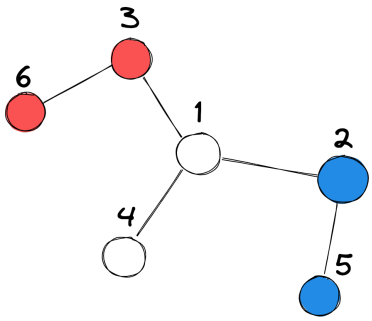
On the first day of the first example.



Initial state of the game

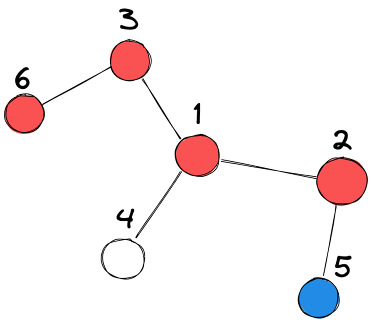
It is optimal for you to choose a 6 node for the move. Daniyar must move to on 2 node on his move.

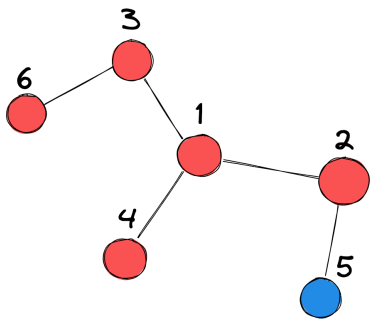




You moved to 6 node, Daniyar moved to 2 node

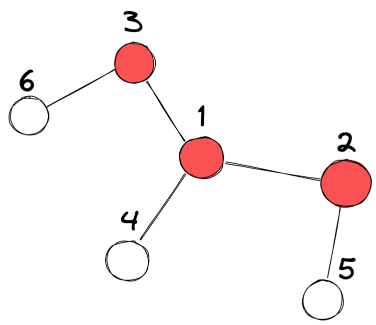
Now you can move to 1 node and win back 2 node from Daniyar. Daniyar will skip moves until the end of the game because he is not able to make any move.





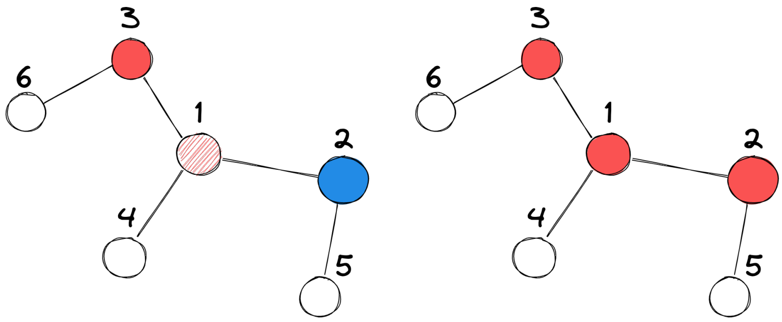
You moved to 1 node, Daniyar skips move, you moved to 4 node and the game is over with the score 5 : 1

It is also possible in the game that Daniyar has no node of his color at all. In this case, Daniyar will skip all moves and the game will end with the score 6 : 0.



On the second day of the first example

This can happen if Adilkhan and Batyrkhan started from the top 3 and 2, and Adilkhan on the first move chose the 1 node.



Problem F. Researchers

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`
Time limit: 4 seconds
Memory limit: 512 megabytes

A group of researchers have discovered an unknown planet in our galaxy.

They are studying the ancient civilization that lived on this planet. It is known that there were n cities. There were also m two-way roads between these cities. Each road existed for a certain period of time. The i-th road connected the cities a_i and b_i only in the period from c_i-th to d_i-th year, inclusive. It is possible that a pair of cities could be connected with multiple roads in one year.

The researchers had q questions. Each question was to determine how many k existed in the interval from l_i to r_i inclusive, that it was possible to walk from the city x_i to the city y_i along the roads that existed in the year k. Help the researchers find the answer to each of these questions.

Input

The first line of the input file contains two integers n and m ($2 \le n \le 77777$, $1 \le m \le 77777$) — the number of cities and the number of two-way roads.

The next m lines contain four integers a_i, b_i, c_i and d_i ($1 \le a_i, b_i \le n, a_i \ne b_i$, $1 \le c_i \le d_i \le 10^9$) — numbers of cities connected by the i-th road and the interval of years in which this road existed.

The next line contains one integer q ($1 \le q \le 77777$) — the number of questions.

The next q lines contain four integers x_i, y_i, l_i and r_i ($1 \le x_i, y_i \le n, x_i \ne y_i$, $1 \le l_i \le r_i \le 10^9$) — numbers of cities and interval of years of the i-th question.

Output

Print exactly q numbers on separate lines. In the i-th of them print the number of values k between l_i to r_i, inclusive, that it was possible to get from the city x_i to the city y_i along the roads that existed in the year k.

Scoring

This task contains 7 subtasks.

Subtask	Additional restrictions	Points	Required subtasks
0	Examples	0	—
1	$n, m, q \le 100$, $d_i \le 100$, $r_i \le 100$	5	0
2	$n, m, q \le 3000$, $d_i \le 3000$, $r_i \le 3000$	7	1
3	$m = n - 1$, $a_i = i$, $b_i = i + 1$	12	—
4	$d_i = 10^9$	16	—
5	$l_i = r_i$	12	—
6	$n, m, q \le 40000$	27	2
7	—	21	3, 4, 5, 6

Example

standard input	standard output
4 4 1 2 2 5 2 3 1 4 3 4 2 3 4 2 4 4 3 1 3 1 5 4 2 2 4 1 4 3 6	3 3 2

Note

Consider the example. In the second year there were roads $1-2$, $2-3$ and $3-4$. Therefore, this year it was possible to get from any city to any other.

There was no direct road between the pair of cities 1 and 3, but it was possible to get from one to the other along the route $1-2-3$ in the second, third and fourth years.

Between the pair of cities 4 and 2 there was a path along the route $4-3-2$ in the second and third years, and in the fourth year there was a direct road between them.

Problem A. Төбешік

Input file:	`standard input`
Output file:	`standard output`
Time limit:	2 seconds
Memory limit:	256 megabytes

Аманболда өлшемі $n \times m$ болатын A кестесі бар. Кестенің жолдары 1-ден n-ға, ал бағандары 1-ден m-ға дейін нөмірленген. Кестенің әр ұяшығында `'X'` символы немесе `'0'`-ден `'9'`-ға дейінгі бір цифр жазылған.

Егер кестенің ұяшығында `'X'` символы жазылған болса, демек Аманбол бұл ұяшықты *бұғатталған* деп белгілеп қойған. Олай болмаса, ұяшықта жазылған цифр оның *құндылығын* білдіреді.

Жақында тауға шығып келген соң, Аманбол өзінің кестесінен *төбешікті* тапқысы келеді. Ол *төбешікті* былай анықтайды:

1. Алдымен ($1 \le s \le e \le n$) шарты орындалатындай етіп, (s, e) екі санын таңдайық.
2. Сосын әрбір k ($s \le k \le e$) үшін ($1 \le L_k \le R_k \le m$) шарты орындалатындай етіп, (L_k, R_k) жұбын таңдайық.
3. $L_s \ge L_{s+1} \ge \ldots \ge L_e$ және $R_s \le R_{s+1} \le \ldots \le R_e$ шарттары орындалуы керек.

Егер $s \le x \le e$ және $L_x \le y \le R_x$ шарттары орындалса, (x, y) ұяшығы төбешікке кіреді деп санаймыз. Аманбол барлық мүмкін болатын төбешіктердің ішінен **бұғатталған ұяшықтары жоқ** және ұяшықтарының құндылықтарының қосындысы максималды болатын төбешікті тапқысы келеді. Оған көмектесіңіз!

Input

Бірінші жолда екі бүтін сан n және m ($1 \le n, m \le 2500$) — A кестесінің жолдар және бағандар саны беріледі.

Келесі n жолдың i-шысында дәл m символ $A_{i,1}, \ldots, A_{i,m}$ беріледі.

Кестенің әрбір ұяшығы `'X'` символы немесе `'0'`-ден `'9'`-ға дейінгі бір цифр екендігіне кепілдік беріледі. Сонымен қатар, кестеде әрқашан кем дегенде бір төбешік табуға болатындығына кепілдік беріледі.

Output

Жауапқа бір бүтін сан шығарыңыз — ұяшықтарының құндылықтарының қосындысы максималды болатын төбешіктің ұяшықтарының құндылықтарының қосындысы.

Scoring

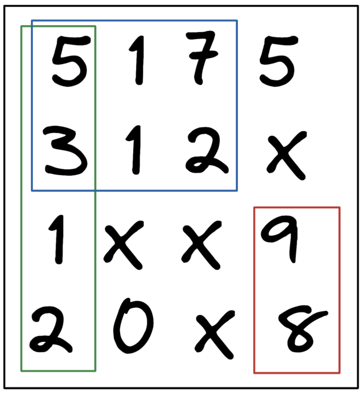
Бұл есеп 5 ішкі есептен тұрады.

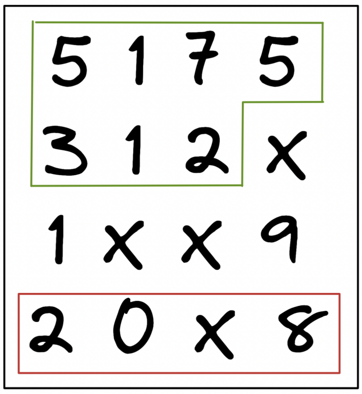
Ішкі есеп	Қосымша шектеулер	Ұпайлар	Қажетті ішкі есептер
0	Мысалдар	0	—
1	$n = 1$	12	—
2	Бұғатталған ұяшықтар жоқ	7	—
3	$n, m \le 50$	25	0
4	$n, m \le 300$	22	3
5	—	34	1, 2, 4

Examples

standard input	standard output
4 4 5175 312X 1XX9 20X8	19
1 6 1X23X4	5

Note





Бірінші мысал

Мысалы, бірінші мысалда мынандай төбешіктер бар:

1. $s = 3, e = 4$ таңдайық. Сосын $(L_3, R_3) = (4, 4)$ және $(L_4, R_4) = (4, 4)$ таңдайық (бірінші суретте қызылмен белгіленіп тұр). Төбешіктің ұяшықтарының құндылықтарының қосындысы $9 + 8 = 17$ болады.

2. $s = 1, e = 4$ таңдайық. Сосын барлық k $(1 \leq k \leq 4)$ үшін $(L_k, R_k) = (1, 1)$ таңдайық (бірінші суретте жасылмен белгіленіп тұр). Төбешіктің ұяшықтарының құндылықтарының қосындысы $5 + 3 + 1 + 2 = 11$ болады.

3. $s = 1, e = 2$ таңдайық. Сосын $(L_1, R_1) = (1, 3)$ және $(L_2, R_2) = (1, 3)$ таңдайық (бірінші суретте көкпен белгіленіп тұр). Төбешіктің ұяшықтарының құндылықтарының қосындысы 19 болады.

Келесі төбешіктер дұрыс емес:

1. $s = 1, e = 2$ таңдайық. Сосын $(L_1, R_1) = (1, 4)$ және $(L_2, R_2) = (1, 3)$ таңдайық (екінші суретте жасылмен белгіленіп тұр). Бұл төбешік дұрыс емес, себебі $R_1 \leq R_2$ шарты орындалмайды.

2. $s = 4, e = 4$ таңдайық. Сосын $(L_4, R_4) = (1, 4)$ таңдайық (екінші суретте қызылмен белгіленіп тұр). Бұл төбешік дұрыс емес, себебі $(4, 3)$ ұяшығы бұғатталған.

Барлық төбешіктердің ішінде ұяшықтарының құндылықтарының қосындысы 19 болатын төбешік максималды екенін көрсетуге болады.

Problem B. Екі ағаш

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`
Time limit: 4 seconds
Memory limit: 512 megabytes

Темірлан, Дінмұхамедтің нағыз досы ретінде оған екі ағаш берді. Дегенмен, бұл ағаштар сіздер білетіндей жай ағаштар емес, екі бағытталмаған байланысты және циклдарсыз графтар болып табылады. Әрбір ағаш n төбеден тұрады, және ағаштардың төбелері 1-ден n-ға дейін нөмірленген.

Дінмұхамед v $(1 \le v \le n)$ төбесін таңдап, екі ағашты да осы төбеге іліп қойды. Содан соң ол $sub_1(x)$ — бірінші ағаштағы x төбесінің ішкі дарағындағы төбелер саны, ал $sub_2(x)$ — екінші ағаштағы x төбесінің ішкі дарағындағы төбелер саны, мәндерін анықтады. Сосын ол ағаштардың *айырмашылығы* ретінде, $sub_1(x) > sub_2(x)$ орындалатын x $(1 \le x \le n)$ төбелер санын анықтады.

Ілінген ағашта, төбенің *ішкі дарағы* ретінде ағаштың осы төбе және оның ұрпақтарынан тұратын бөлігін айтады. Яғни, x төбесінің *ішкі дарағы* түбірден i төбесіне дейінгі жолда міндетті түрде x төбесі кездесетін i төбелерінен тұрады.

Дінмұхамед әрбір v $(1 \le v \le n)$ төбесі үшін, егер ағаштарды v төбесіне іліп қойғандағы ағаштардың *айырмашылығын* тапқысы келді. Оған көмектесіңіз!

Input

Бірінші жолда бір бүтін сан n $(1 \le n \le 5 \cdot 10^5)$ — ағаштардың төбелерінің саны беріледі.

Келесі $n - 1$ жолдың әрқайсысы екі бүтін сан u және v $(1 \le u, v \le n)$ — бірінші ағашта қырмен байланысқан екі төбеден тұрады.

Келесі $n - 1$ жолдың әрқайсысы екі бүтін сан u және v $(1 \le u, v \le n)$ — екінші ағашта қырмен байланысқан екі төбеден тұрады.

Output

Жауапқа n бүтін сан шығарыңыз. Жауаптағы i-шы сан ағаштарды i-шы төбеге іліп қойғандағы, ағаштардың *айырмашылығына* тең болуы қажет.

Scoring

Ішкі есеп	Қосымша шектеулер	Ұпайлар	Қажетті ішкі есептер
0	Мысалдар	0	—
1	$n \le 2000$	12	0
2	$n \le 100000$	22	1
3	Әр төбенің ең көп дегенде екі көршісі бар	23	—
4	Екі ағаш та толық екілік ағаш болып табылады	17	—
5	—	26	2, 3, 4

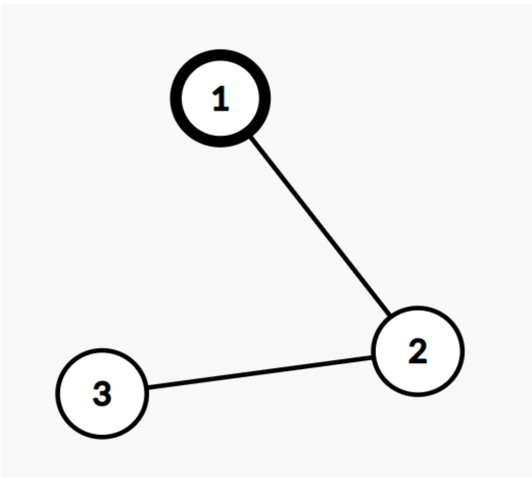
Толық екілік ағаш деп барлық жапырақтарының тереңдігі бірдей, және қалған әрбір төбесінің дәл екі перзенті бар ағашты айтамыз.

Examples

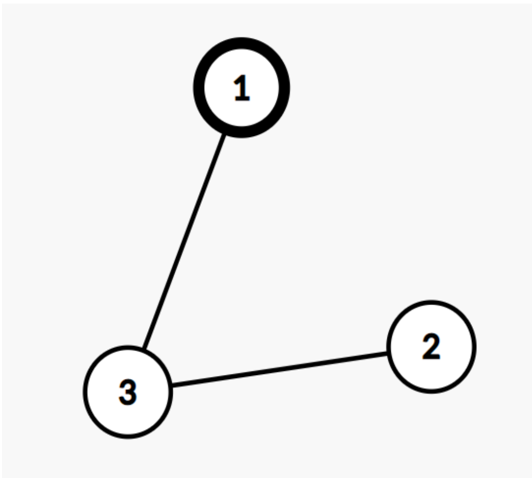
standard input	standard output
3 1 2 2 3 1 3 2 3	1 0 1
5 1 4 2 4 3 2 3 5 3 1 2 3 5 2 4 2	1 1 1 0 2

Note

Бірінші мысалда екі ағаш та 1-ші төбеге ілінген кезде, sub_1 мәндері $[3, 2, 1]$-ге және sub_2 мәндері $[3, 1, 2]$-ге тең болады. Тек 2-ші төбе үшін $sub_1(2) > sub_2(2)$, яғни $2 > 1$ орындалады. Сондықтан жауап 1 болады.



Бірінші ағаш



Екінші ағаш

Problem C. Гольф

Input file:	`standard input`
Output file:	`standard output`
Time limit:	1 second
Memory limit:	256 megabytes

Батыр бағытталған графта гольф ойнауды үйренді. Бірақ ойнау үшін ойынға арналған бағытталған граф қажет.

Бағытталған графты ойынға арналған деп атаймыз егер:

1. Граф кем дегенде 3 төбеден тұрады. Мұнда бірінші және екінші төбелер соңғы деп аталады және олардан ешқандай қыр шықпайды.
2. Соңғы төбелерден басқа барлық төбелердің әрқайсысынан дәл екі қыр шығады (екі қыр бір төбеге шығу мүмкін).
3. Графтың әрбір төбесінен кем дегенде бір соңғы төбеге жетуге болады.

Батыр ойынға арналған бағытталған графтың бір төбесін бастапқы деп таңдап, сол төбеге доп қояды. Енді Батыр допты соңғы төбелердің біріне жеткенше ұра береді. Батыр нашар ойнағандықтан, ол допты бірдей ықтималдықпен осы төбеден шығатын екі қырлардың біреуінен өтетіндей және сол қыр кіретін төбеге түсетіндей ұрады.

Соңғы төбелердің біріншісіне түсу ықтималдығы $\frac{a}{a+b}$ және екіншісіне $\frac{b}{a+b}$ болатындай, n төбеден артық тұрмайтын ойынға арналған бағытталған граф табыңыз.

Input

Әр тестте бірнеше кіріс жиынтығы бар.

Бірінші жолда екі бүтін сан t, n $(1 \le t \le 100, 33 \le n \le 100)$ — кіріс деректер жиындарының саны және әр жиын үшін төбелердің максималды саны.

Әрбір кіріс деректер жиынтығының жалғыз жолы a, b $(1 \le a, b \le 10^9)$ екі бүтін санынан тұрады.

Output

Әрбір кіріс жиынтығы үшін граф келесі форматта көрсетіңі.

Бірінші жолда екі бүтін сан m, s $(3 \le m \le n, 3 \le s \le m)$ - графтағы төбелердің саны және бастапқы төбенің нөмірі.

Келесі $m-2$ жолдарында екі сан v_i, u_i $(3 \le i \le m, 1 \le v_i, u_i \le m)$ - i төбесінен шығатын екі қырдың кіретін төбелердің нөмірлерін шығарыңыз.

s төбесінен 1 төбесіне түсу ықтималдығы $\frac{a}{a+b}$ болу керек.

s төбесінен 2 төбесіне түсу ықтималдығы $\frac{b}{a+b}$ болу керек

Сондай-ақ, бұл графта әр төбеден соңғы төбелердің кем дегенде біреуіне жету мүмкін болуы керек.

Scoring

Бұл есеп 10 ішкі есептен тұрады.

Ішкі есеп	n	**Қосымша шектеулер**	**Ұпайлар**	**Қажетті ішкі есептер**
0	—	Мысалдар	0	—
1	100	$a+b=4$	10	—
2	100	$a+b=32$	10	—
3	50	$a+b=2^{30}$	10	—
4	33	$a,b \leq 15$	10	—
5	64	—	10	—
6	50	—	10	5
7	36	—	10	6
8	35	—	10	7
9	34	—	10	8
10	33	—	10	1, 2, 3, 4, 9

Example

standard input	standard output
4 100 1 1 1 2 1 3 2 3	3 3 1 2 4 3 2 4 1 3 4 3 4 2 1 2 5 3 4 5 1 5 2 3

Problem D. Атомдар

Input file:	`standard input`
Output file:	`standard output`
Time limit:	3 seconds
Memory limit:	256 megabytes

Ержан — өте құпия ядорлық сынақ нысанындағы еңбекқор ғалым. Жақында ол және оның әріптестері үш жаңа элементтің революциялық ашылуын жасады: $Beshium[Bs]$, $Dastarhanium[Da]$ және $Kumysium[Km]$. Олар осы үш элементтің бірігуінен туындаған ядролық синтез реакциясы таза және "қауіпсіз"энергияның үлкен бөлінуіне әкеледі деген теорияны алға тартты.

Бұл элементтерді оқшаулау тек арнайы түтіктің ішінде ғана мүмкін. Қазіргі уақытта элементтердің әр түрінің n атомы бар және біз олардың координаттарын білеміз. Магнит өрістерін манипуляциялау арқылы ғалымдар қандай үш атомды біріктіретінін таңдай алады. Алайда, жалғыз тұрақты реакция $[Bs] - [Da] - [Km]$ болып табылады, дәл осы тәртіпте. Атап айтқанда, x, y, z, тиісінше, $Beshium[Bs]$, $Dastarhanium[Da]$ және $Kumysium[Km]$ элементтерінің координаттары болсын делік, сонда $x \leq y \leq z$ шарты орындалуы қажет. Түтік ішіндегі қалған атомдар таңдалған үшеуімен ешқандай әрекеттеспейтініне назар аударыңыз.

Реакцияның шығыс энергиясы негізінен $Dastarhanium[Da]$ атомының энергия деңгейіне байланысты. $Dastarhanium[Da]$ элементінің әрбір атомының күтілетін шығыс энергиясы $c_1, c_2, ..., c_n$ мәндерімен анықталады. Реакцияның нәтижесінде таңдалған үш атомның барлығы жойылады. Содан соң біз қалған атомдармен реакциялар құруды қайталай бере аламыз. Ержанға кеңауқымды өндіріс туралы есептеме дайындауға, жиынтық шығыс энергиясын максималды ету үшін реакцияларда қандай $Beshium[Bs]$, $Dastarhanium[Da]$ және $Kumysium[Km]$ атомдарының комбинацияларын таңдау керектігін табу тапсырылды.

Input

Бірінші жолда бір бүтін сан n $(1 \leq n \leq 10^5)$ — әр түрдегі атомдар саны беріледі.

Екінші жолда n бүтін сан $b_1, b_2, \cdots, b_n$ $(1 \leq b_i \leq 10^9)$ — $Beshium[Bs]$ атомының координаталары берілген.

Үшінші жолда n бүтін сан $k_1, k_2, \cdots, k_n$ $(1 \leq k_i \leq 10^9)$ — $Kumysium[Km]$ атомының координаталары берілген.

Төртінші жолда n бүтін сан $d_1, d_2, \cdots, d_n$ $(1 \leq d_i \leq 10^9)$ — $Dastarhanium[Da]$ атомының координаталары берілген.

Бесінші жолда n бүтін сан $c_1, c_2, \cdots, c_n$ $(1 \leq c_i \leq 10^9)$ — $Dastarhanium[Da]$ атомдарының шығыс энергиясы берілген.

Output

Жауапқа бір бүтін сан шығарыңыз — берілген атомдардың позициялары үшін максималды мүмкін шығыс энергиясы.

Scoring

Бұл есеп 7 ішкі есептен тұрады.

Ішкі есеп	Қосымша шектеулер	Ұпайлар	Қажетті ішкі есептер
0	Мысалдар	0	—
1	$n = 3$	9	—
2	$d_1 = d_2 = \cdots = d_n$	8	—
3	$k_i \geq b_j$ және $k_i \geq d_j$ кез келген $1 \leq i, j \leq n$ үшін	11	—
4	$c_1 = c_2 = \cdots = c_n = 1$	11	—
5	$n \leq 300$	12	0,1
6	$n \leq 2000$	12	5
7	—	37	2,3,4,6

Examples

standard input	standard output
3 1 4 10 1 2 4 1 3 4 2 3 2	4
4 2 2 1 8 4 10 10 4 2 3 10 8 6 5 3 5	19

Note

Бірінші мысалда: $b_1 - d_1 - k_1(1 - 1 - 1)$ және $b_2 - d_3 - k_3(4 - 4 - 4)$ біріктіреміз.

Problem E. Ағаштағы ойын

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`
Time limit: 2 seconds
Memory limit: 256 megabytes

n төбе жане $n-1$ қырдан тұратын ағаш бар. Екі ойыншы бұл ағашта ойын ойнайды. Бірінші ойыншы қызыл, ал екіншісі көк түспен ойнайды. Бастапқыда әр ойыншының өзімен түстес бір төбесі болады. Басқа барлық төбелер бейтарап. Ойынды алдымен бірінші ойыншы бастап, кейін кезектесіп жүреді. Әр қадам келесідей сипатталады:

1. Ойыншы өзінің төбелерінің біріне көршілес тұрған, кез-келген бейтарап төбені таңдайды.
2. Таңдалған төбе, сол ойыншының түсіне боялады.
3. Таңдалған төбенің, сондай-ақ басқа ойыншыға тиесілі барлық көрші төбелері де, сол ойыншының түсіне боялады.

Егер ойыншыда қадам жасау мүмкіндігі болмаса, ол өз кезегін өткізіп жібереді. Олар, кем дегенде бір ойыншының қадам жасауға мүмкіндігі болғанға дейін ойынды жалғастырады. **Ойыншыларға өз қадамын өткізуге тыйым салынғанын ескеріңіз.**

Ойынның бір мезетте аяқталуын көруге болады. Ойынның соңында ойыншылардың әрқайсысы, өз түсінің төбелер санын есептейді. Төбелер саны көп болатын ойыншы жеңіске жетеді.

Әділхан мен Батырхан бұл ойынды біршама уақыт ойнады. Әділхан бірінші, ал Батырхан екінші ойыншы болды. Бір сәтте олар ойнаудан жалығып, сізді және сіздің досыңыз Даниярды, олардың орнына ойынды жалғастыруды сұрады. Сіз Әділхан үшін, ал Данияр Батырхан үшін ойнайды. **Қазір Әділханның жүріс қадамы екеніне кепілдік береді**.

Әділхан мен Батырхан ермек үшін ойнады. Сондықтан олар өз кезектерінде әрдәйім оңтайлы қадам жасамаулары мүмкін. Бірақ сіз және сіздің досыңыз Данияр жеңіске жетуге ұмтылып, сіздер екеулеріңіз де оңтайлы қадам жасайсыздар.

Осындай оқиғалардың q күн қатарынан қайталанғаны белгілі. Атап айтқанда, Әділхан мен Батырхан ойнап бастап, ойынды аяқталмаған күйге келтіріп, ойынды сізге және сіздің досыңыз Даниярға берді. Күн сайын сіз ойынның соңғы нәтижесін қағазға түсірдіңіз.

Сіз қандай q нәтижелерді жаздыңыз?

Input

Бірінші жолда бір бүтін сан n ($3 \le n \le 10^5$) — ағаштардың төбелерінің саны беріледі.

Келесі $n-1$ жолдың әрқайсысы бүтін сан жұптары (u_i, v_i) ($1 \le u_i, v_i \le n$, $u_i \ne v_i$) — ағаш қырларынан тұрады.

Келесі жолда бір бүтін сан q ($1 \le q \le 10^5$) — күндер саны беріледі.

i-ші күнгі ойынның жағдайы екі жолмен беріледі.

Бірінші жолда бір бүтін r_i саны және дәл r_i саннан тұратын $(p_{i,1}, \ldots, p_{i,r_i})$ — қызыл төбелер саны мен олардың нөмірлері ($1 \le p_{i,j} \le n$) беріледі.

Ұқсас форматтағы екінші жолда бір бүтін b_i саны және дәл b_i саннан тұратын $(q_{i,1}, \ldots, q_{i,b_i})$ — көк төбелер саны мен олардың ($1 \le q_{i,j} \le n$) беріледі.

Берілген барлық $r_i + b_i$ төбелер әр түрлі болатынына және бұл жағдай Әділхан мен Батырхан ойынының нәтижесінде алынғанына кепілдік беріледі. Барлық күндердегі $r_i + b_i$ мәндерінің қосындысы 3×10^5 - тен аспайтынына кепілдік беріледі.

Output

Дәл q жолын шығарыңыз. i-жолда i-ші ойынның соңғы ұпайын — $a : b$ форматында шығарыңыз, мұндағы a қызыл төбелер және b көк төбелер санына сәйкес келеді.

Scoring

Бұл есеп 7 ішкі есептен тұрады.

Ішкі есеп	Қосымша шектеулер	Ұпайлар	Қажетті
0	Мысалдар	0	
1	$u_i = 1, v_i = i + 1$, Әділхан мен Батырхан ешқандай қадам жасаған жоқ	9	
2	$u_i = i, v_i = i + 1$, Әділхан мен Батырхан ешқандай қадам жасаған жоқ	13	
3	$n, q \leq 10$	11	
4	$q = 1$, Әділхан мен Батырхан ешқандай қадам жасаған жоқ	14	
5	Әділхан мен Батырхан ешқандай қадам жасаған жоқ	20	1
6	$q = 1$	17	
7	—	16	3

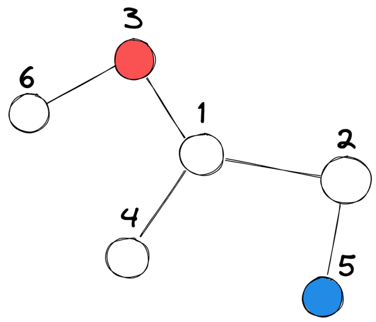
1, 2, 4, 5-ішкі есептерде Әділхан мен Батырхан ешқандай қадам жасамағанына кепілдік беріледі. Бұл сіз және Даниярдың ойынды басынан бастап, өздеріңіз ойнауларыңыз керек екендігін білдіреді. Бұл ішкі есептерде, $r_i = b_i = 1$ шарты барлық күндерде орындалады.

Examples

standard input	standard output
6 1 3 1 4 3 6 1 2 2 5 4 1 3 1 5 3 3 1 2 0 1 6 1 4 2 6 3 2 2 5	5:1 6:0 1:5 5:1
5 1 2 2 3 3 4 4 5 3 1 2 1 5 1 1 1 4 2 5 4 2 2 1	4:1 1:4 4:1

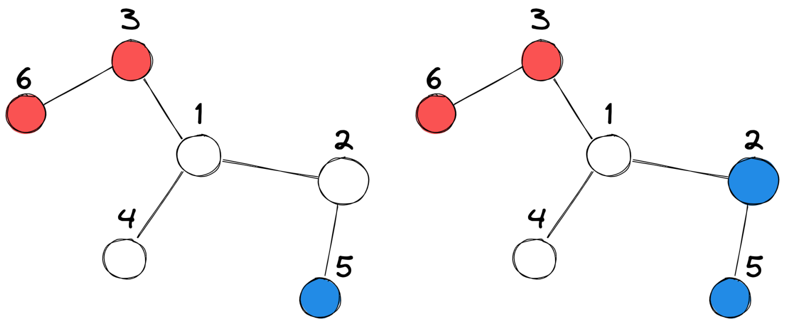
Note

Бірінші мысалдан бірінші күнді қарастырыңыз.



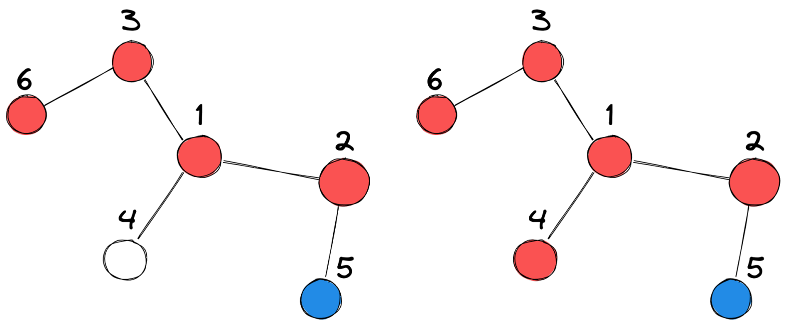
Ойынның бастапқы жағдайы

Сіз үшін 6-төбені таңдау оңтайлы. Данияр өз кезегінде 2-төбені таңдауға міндетті.



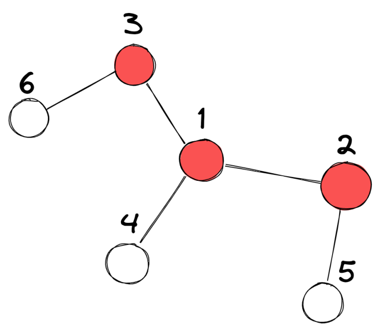
Сіз 6-төбені, ал Данияр 2 төбесін таңдады

Енді сіз 1-ші төбені таңдап, Даниярдағы 2-ші төбені өзіңізге қосып аласыз. Данияр енді қадам жасай алмайды, сондықтан ол ойынның соңына дейін өз кезегін бос өткізіп жібереді.



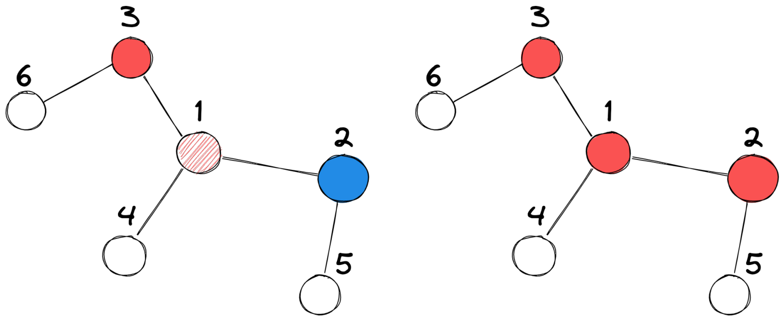
Сіз 1-төбені таңдадыңыз, Даниярдың кезегі бос өтті, сіз 4-төбені таңдадыңыз және ойын 5 : 1 есебімен аяқталды

Даниярда өз түсінің төбелеры болмайтын жағдай да болуы мүмкін. Бұл жағдайда Данияр барлық қадамдарды өткізіп жібереді және ойын 6 : 0 есебімен аяқталады.



Бірінші мысалдағы екінші күн

Мұндай жағдай, Әділхан мен Батырхан 3 және 2 төбелерін таңдап және келесі қадамда Әділхан 1-төбені таңдағанда орын алады.



Problem F. Зерттеушілер

Input file: `standard input`
Output file: `standard output`
Time limit: 4 seconds
Memory limit: 512 megabytes

Зерттеушілер тобы біздің галактикада белгісіз ғаламшарды тапты.

Олар осы ғаламшарда өмір сүрген ежелгі өркениетті зерттейді. n қалалар болғаны белгілі. Сондай-ақ, осы қалалар арасында m екі жақты жолдар болды. Әр жол белгілі бір уақыт аралығында болған. i-ші жол a_i және b_i қалаларын тек c_i-ден d_i-ге дейінгі жылдар аралығында болған. Бір жылы екі қаланың арасында бірнеше жол болғаны мүмкін.

Зерттеушілердің алдында q сұрақтар туындады. Әрбір сұраққа x_i қаласынан y_i қаласына k жылында бар жолдармен жетуге болатын l_i-ден r_i-ге дейінгі аралықта қанша k болғанын анықтау болды. Зерттеушілерге осы сұрақтардың әрқайсысына жауап табуға көмектесіңіз.

Input

Бірінші жолда екі бүтін сан n және m ($2 \leq n \leq 77777$, $1 \leq m \leq 77777$) — қалалар саны және екіжақты жолдар саны берілген.

Келесі m жолдың әрқайсысында төрт бүтін сан a_i, b_i, c_i және d_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n, a_i \neq b_i$, $1 \leq c_i \leq d_i \leq 10^9$) — i-ші жол байланыстыратын қалалардың нөмірлері және осы жол болған жылдар аралығы берілген.

Келесі жолда бір бүтін сан q ($1 \leq q \leq 77777$) — сұрақтар саны берілген.

Келесі q жолдың әрқайсысында төрт бүтін сан x_i, y_i, l_i және r_i ($1 \leq x_i, y_i \leq n, x_i \neq y_i$, $1 \leq l_i \leq r_i \leq 10^9$) — i-ші сұрақтағы қалалардың нөмірлері және жылдар аралығы берілген.

Output

Жеке жолдарда q сан шығарыңыз. i-ші жолда x_i қаласынан y_i қаласына k жылында бар жолдармен жетуге болатын l_i-ден r_i-ге дейінгі аралықтағы k санын шығарыңыз.

Scoring

Бұл есеп 7 ішкі есептен тұрады.

Ішкі есеп	Қосымша шектеулер	Ұпайлар	Қажетті ішкі есептер
0	Мысалдар	0	—
1	$n, m, q \leq 100$, $d_i \leq 100$, $r_i \leq 100$	5	0
2	$n, m, q \leq 3000$, $d_i \leq 3000$, $r_i \leq 3000$	7	1
3	$m = n - 1$, $a_i = i$, $b_i = i + 1$	12	—
4	$d_i = 10^9$	16	—
5	$l_i = r_i$	12	—
6	$n, m, q \leq 40000$	27	2
7	—	21	3, 4, 5, 6

Example

standard input	standard output
4 4 1 2 2 5 2 3 1 4 3 4 2 3 4 2 4 4 3 1 3 1 5 4 2 2 4 1 4 3 6	3 3 2

Note

Мысалды қарастырайық. Екінші жылы $1-2$, $2-3$ және $3-4$ жолдары болды. Сондықтан сол жылы кез келген қаладан кез келген басқа қалаға жетуге болатын.

1 және 3 қалаларының арасында тікелей жол болған жоқ, бірақ екінші, үшінші және төртінші жылдары $1-2-3$ маршруты бойынша бірінен екіншісіне жету мүмкін болды.

4 және 2 қалаларының арасында екінші және үшінші жылдары $4-3-2$ маршруты болды, ал төртінші жылы олардың арасында тікелей жол болды.

Задача A. Горка

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

У Аманбола есть таблица A размера $n \times m$. Строки таблицы нумеруются от 1 до n, а столбцы нумеруются от 1 до m. На каждой клетке таблицы либо записан символ `'X'`, либо записана одна цифра от `'0'` до `'9'`.

Если на клетке таблицы записан символ `'X'`, это означает что Аманбол пометил эту клетку как *заблокированную*. Иначе, цифра записанная на этой клетке обозначает её *ценность*.

После недавнего похода в горы Аманбол хочет найти в своей таблице *горку*. Он определяет *горку* следующим образом:

1. Сперва выберем два числа (s, e) таких, что $(1 \leqslant s \leqslant e \leqslant n)$.
2. Затем для каждого k $(s \leqslant k \leqslant e)$ выберем пару (L_k, R_k) такую, что $(1 \leqslant L_k \leqslant R_k \leqslant m)$.
3. Должны выполняться условия $L_s \geqslant L_{s+1} \geqslant \ldots \geqslant L_e$ и $R_s \leqslant R_{s+1} \leqslant \ldots \leqslant R_e$.

Скажем, что клетка (x, y) принадлежит горке, если $s \leqslant x \leqslant e$ и $L_x \leqslant y \leqslant R_x$. Среди всех возможных горок Аманбол хочет найту ту, в которой **нет заблокированных клеток** и суммарная ценность всех её клеток максимальна. Помогите ему в этом!

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся два целых числа n и m $(1 \leqslant n, m \leqslant 2500)$ — количество строк и столбцов в таблице A.

В i-й из следующих n строк содержатся ровно m символов $A_{i,1}, \ldots, A_{i,m}$.

Гарантируется, что каждая клетка таблицы — символ `'X'` или цифра от `'0'` до `'9'`. Также гарантируется, что в таблице всегда возможно найти хотя бы одну горку.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — максимально возможную суммарную ценность всех клеток горки.

Система оценки

Данная задача содержит 5 подзадач.

Подзадача	Дополнительные ограничения	Баллы	Необходимые подзадачи
0	Примеры	0	—
1	$n = 1$	12	—
2	Нет заблокированных клеток	7	—
3	$n, m \leqslant 50$	25	0
4	$n, m \leqslant 300$	22	3
5	—	34	1, 2, 4

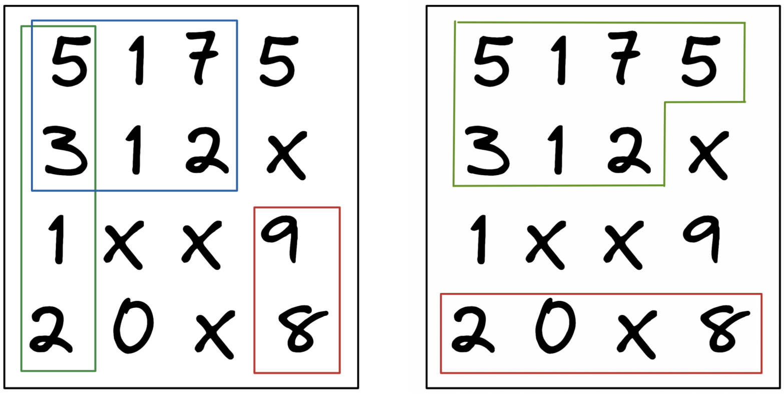
Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод

`4 4`
`5175`
`312X`
`1XX9`
`20X8`
	`19`

`1 6` `1X23X4`	`5`

Замечание



Первый пример

В первом примере, например, возможны следующие горки:

1. Выберем $s = 3, e = 4$. Затем выберем $(L_3, R_3) = (4, 4)$ и $(L_4, R_4) = (4, 4)$ (обозначено красным на первом изображении). Суммарная ценность клеток этой горки равна $9 + 8 = 17$.
2. Выберем $s = 1, e = 4$. Затем выберем $(L_k, R_k) = (1, 1)$ для всех k $(1 \leqslant k \leqslant 4)$ (обозначено зеленым на первом изображении). Суммарная ценность клеток этой горки равна $5+3+1+2 = 11$.
3. Выберем $s = 1, e = 2$. Затем выберем $(L_1, R_1) = (1, 3)$ и $(L_2, R_2) = (1, 3)$ (обозначено синим на первом изображении). Суммарная ценность клеток этой горки — 19.

А следующие горки, например, нам не подходят:

1. Выберем $s = 1, e = 2$. Затем выберем $(L_1, R_1) = (1, 4)$ и $(L_2, R_2) = (1, 3)$ (обозначено зеленым на втором изображении). Данная горка не подходит потому что не выполняется условие $R_1 \leqslant R_2$.
2. Выберем $s = 4, e = 4$. Затем выберем $(L_4, R_4) = (1, 4)$ (обозначено красным на втором изображении). Данная горка не подходит потому что в горке содержится заблокированная клетка $(4, 3)$.

Можно показать, что среди всевозможных горок, максимальная суммарная ценность клеток будет равна 19.

Задача B. Два дерева

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Темирлан, как настоящий друг, подарил Димашу два дерева. Эти деревья, однако, были не обычными деревьями, с которыми вы могли столкнуться, а двумя неориентированными связными графами без циклов. Каждое из деревьев состоит из n вершин, и вершины деревьев пронумерованы от 1 до n.

Димаш выбрал вершину v $(1 \leqslant v \leqslant n)$, и подвесил оба дерева за эту вершину. После этого он определил значение $sub_1(x)$ — количество вершин в поддереве вершины x в первом дереве, и значение $sub_2(x)$ — количество вершин в поддереве вершины x во втором дереве. Потом он определил *разницу* деревьев, как количество вершин x $(1 \leqslant x \leqslant n)$, что $sub_1(x) > sub_2(x)$.

Напомним, что *поддеревом* вершины в подвешенном дереве называется часть дерева, состоящая из этой вершины, а также всех ее потомков. Таким образом, *поддерево* вершины x состоит из таких вершин i, что x обязательно присутствует на пути от корня дерева до вершины i.

Димаш захотел для каждой вершины v $(1 \leqslant v \leqslant n)$ найти *разницу* деревьев, если подвесить оба дерева за вершину v. Помогите ему в этом!

Формат входных данных

Первая строка теста содержит одно целое число n $(1 \leqslant n \leqslant 5 \cdot 10^5)$ — количество вершин в дереве.

Далее идут $n-1$ строк, каждая содержит два целых числа u и v $(1 \leqslant u, v \leqslant n)$ — две вершины, которые соединены ребром в первом дереве.

Далее идут $n-1$ строк, каждая содержит два целых числа u и v $(1 \leqslant u, v \leqslant n)$ — две вершины, которые соединены ребром во втором дереве.

Формат выходных данных

Выведите n целых чисел через пробел, где i-е число равно *разнице* деревьев, если подвесить оба дерева за вершину i.

Система оценки

Подзадача	Дополнительные ограничения	Баллы	Необходимые подзадачи
0	Примеры	0	—
1	$n \leqslant 2000$	12	0
2	$n \leqslant 100000$	22	1
3	У каждой вершины не больше двух соседей	23	—
4	Оба дерева являются полными двоичными деревьями	17	—
5	—	26	2, 3, 4

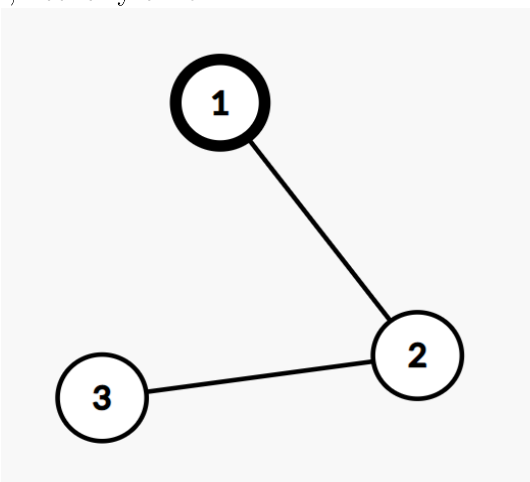
Напомним, что полными двоичными деревьями являются деревья, где каждая вершина, кроме листьев, имеет ровно по две дочерних вершин, а также все листья находятся на одной глубине.

Примеры

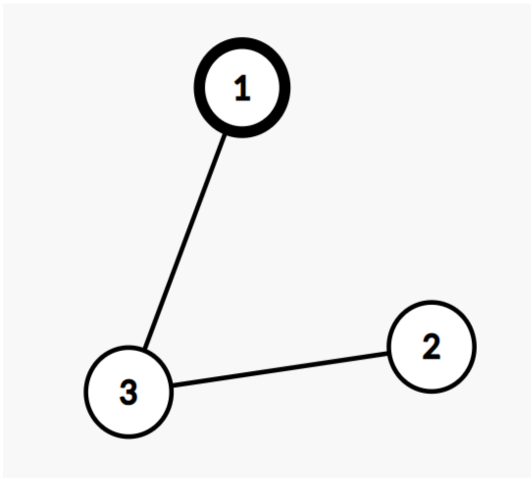
стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 2 2 3 1 3 2 3	1 0 1
5 1 4 2 4 3 2 3 5 3 1 2 3 5 2 4 2	1 1 1 0 2

Замечание

В первом примере, когда оба дерева подвешены за вершину 1, значения sub_1 будут равны $[3, 2, 1]$ и значения sub_2 будут равны $[3, 1, 2]$. Только для вершины 2 выполняется $sub_1(2) > sub_2(2)$, то есть $2 > 1$, поэтому ответ 1.



Первое дерево



Второе дерево

Задача C. Гольф

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

Батыр придумал как играть в гольф на ориентированном графе. Но для этого нужен игровой ориентированный граф.

Назовем ориентированный граф игровым, если:

1. Граф состоит хотя бы из 3 вершин, где первая и вторая вершина являются конечными, и из них не исходят никакие ребра.

2. Из всех вершин, кроме конечных исходят ровно по два ребра (оба ребра могут вести в одну и ту же вершину).

3. Из каждой вершины в графе существует путь хотя бы в одну из конечных.

На игровом ориентированном графе Батыр выбирает стартовую вершину, отличающуюся от конечных вершин, в которую он положит мяч. Теперь Батыр начинает бить по мячу, пока он не попадет в одну из конечных вершин. Так как Батыр плохо играет, он бьет по мячу так, что он равновероятно пройдёт по одному из двух исходящих рёбер и попадёт в вершину куда ведет это ребро. что он равновероятно попадает в одну из двух вершин куда ведут ребра из этой вершины.

Постройте игровой ориентированный граф, состоящий из не более чем n вершин, и выберите в ней стартовую вершину, что вероятность попасть в конечные вершины равна $\frac{a}{a+b}$ для первой конечной вершины и $\frac{b}{a+b}$ для второй.

Формат входных данных

Каждый тест содержит несколько наборов входных данных.

Первая строка содержит два целых числа t, n $(1 \leqslant t \leqslant 100, 33 \leqslant n \leqslant 100)$ — количество наборов входных данных и максимальное количество вершин для каждого набора.

Первая и единственная строка каждого набора входных данных содержит два целых числа a, b $(1 \leqslant a, b \leqslant 10^9)$.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных выведите граф в следующем формате.

В первой строке два целых числа m, s $(3 \leqslant m \leqslant n, 3 \leqslant s \leqslant m)$ - количество вершин и стартовая вершина в графе.

В следующих $m-2$ строках выведите по два числа v_i, u_i $(3 \leqslant i \leqslant m, 1 \leqslant v_i, u_i \leqslant m)$ - конечные вершины ребер исходящих из вершины i.

Вероятность попасть в вершину 1, начиная с s, должна быть $\frac{a}{a+b}$.

Вероятность попасть в вершину 2, начиная с s, должна быть $\frac{b}{a+b}$.

Также в этом графе из каждой вершины должен быть путь до хотя бы одной конечной.

Система оценки

Данная задача содержит 10 подзадач.

Подзадача	n	**Дополнительные ограничения**	**Баллы**	**Необходимые подзадачи**
0	—	Примеры	0	—
1	100	$a + b = 4$	10	—
2	100	$a + b = 32$	10	—
3	50	$a + b = 2^{30}$	10	—
4	33	$a, b \leqslant 15$	10	—
5	64	—	10	—
6	50	—	10	5
7	36	—	10	6
8	35	—	10	7
9	34	—	10	8
10	33	—	10	1, 2, 3, 4, 9

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 100 1 1 1 2 1 3 2 3	3 3 1 2 4 3 2 4 1 3 4 3 4 2 1 2 5 3 4 5 1 5 2 3

Задача D. Атомы

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Ержан — трудолюбивый ученый на сверхсекретном ядерном исследовательском объекте. Недавно он и его коллеги сделали революционное открытие трех новых элементов: $Beshium[Bs]$, $Dastarhanium[Da]$ и $Kumysium[Km]$. Они выдвинули теорию, что реакция ядерного синтеза, вызванная объединением всех трех этих элементов, приводит к огромному выделению чистой и «безопасной» энергии.

Изоляция этих элементов возможна только внутри специальной трубки. В настоящее время существует ровно n атомов каждого типа элементов, и мы знаем их координаты. Манипулируя магнитными полями, ученые могут выбирать, какие три атома объединить. Однако единственной стабильной реакцией является $[Bs] - [Da] - [Km]$, именно в таком порядке. В частности, пусть x, y, z будут координатами $Beshium[Bs]$, $Dastarhanium[Da]$ и $Kumysium[Km]$, соответственно, внутри трубки. Чтобы сформировать устойчивую комбинацию, должно выполняться $x \leqslant y \leqslant z$. Обратите внимание, что остальные атомы внутри трубки никак не взаимодействуют с выбранными тремя.

Выходная энергия реакции в основном зависит от уровня энергии атома $Dastarhanium[Da]$. Ожидаемая выходная энергия для каждого атома $Dastarhanium[Da]$ в реакции задается значениями $c_1, c_2, ..., c_n$. В результате реакции все три выбранных атома разрушаются. После этого мы можем повторять строить реакции с оставшимися атомами. Чтобы подготовить отчет о крупномасштабном производстве, Ержану поручено выбрать, какие комбинации $Beshium[Bs]$, $Dastarhanium[Da]$ и $Kumysium[Km]$ нужно использовать в реакциях таким образом, чтобы максимизировать суммарную выходную энергию.

Формат входных данных

В первой строке входного файла дано одно целое число n ($1 \leqslant n \leqslant 10^5$) — количество атомов каждого из типа.

Во второй строке содержатся n целых чисел $b_1, b_2, \cdots, b_n$ ($1 \leqslant b_i \leqslant 10^9$) — координаты атомов $Beshium[Bs]$.

В третьей строке содержатся n целых чисел $k_1, k_2, \cdots, k_n$ ($1 \leqslant k_i \leqslant 10^9$) — координаты атомов $Kumysium[Km]$.

В четвертой строке содержатся n целых чисел $d_1, d_2, \cdots, d_n$ ($1 \leqslant d_i \leqslant 10^9$) — координаты атомов $Dastarhanium[Da]$.

В пятой строке содержатся n целых чисел $c_1, c_2, \cdots, c_n$ ($1 \leqslant c_i \leqslant 10^9$) — ожидаемая выходная энергия для каждого $Dastarhanium[Da]$ атома.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — максимально возможную суммарную выходную энергию, которую можно получить для заданных координат атомов.

Система оценки

Данная задача содержит 7 подзадач.

Подзадача	Дополнительные ограничения	Баллы	Необходимые подзадачи
0	Примеры	0	—
1	$n = 3$	9	—
2	$d_1 = d_2 = \cdots = d_n$	8	—
3	$k_i \geqslant b_j$ и $k_i \geqslant d_j$ для всех $1 \leqslant i, j \leqslant n$	11	—
4	$c_1 = c_2 = \cdots = c_n = 1$	11	—
5	$n \leqslant 300$	12	0,1
6	$n \leqslant 2000$	12	5
7	—	37	2,3,4,6

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 4 10 1 2 4 1 3 4 2 3 2	4
4 2 2 1 8 4 10 10 4 2 3 10 8 6 5 3 5	19

Замечание

В первом примере объединяем: $b_1 - d_1 - k_1(1 - 1 - 1)$ и $b_2 - d_3 - k_3(4 - 4 - 4)$.

Задача E. Игра на дереве

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Есть дерево состоящее из n вершин и $n-1$ ребер. Два игрока играют в игру на этом дереве. Первый игрок играет красным цветом, второй — синим. Изначально у каждого игрока есть ровно одна вершина его цвета. А все остальные вершины — нейтральные. Игроки ходят по очереди, сперва начинает первый игрок. Один ход происходит следующим образом:

1. Игрок выбирает любую нейтральную вершину, которая является соседом одной из его вершин.
2. Выбранная вершина красится в цвет этого игрока.
3. Все соседи выбранной вершины которые принадлежат другому игроку также красятся в цвет этого игрока.

Если игрок не может сделать ход, он пропускает его. Они продолжают играть до тех пор, пока у хотя бы одного игрока все еще есть ход. **Заметьте, что игрокам запрещается пропускать ходы.**

Можно показать, что игра когда-либо закончится. В конце игры каждый из игроков считает количество вершин его цвета. Побеждает тот, у которого окажется больше вершин.

Адильхан и Батырхан играли в эту игру какое-то время. Адильхан был первым игроком, а Батырхан вторым. В один момент им стало скучно играть и они попросили вас и вашего друга Данияра продолжить игру вместо них. Вы будете играть за Адильхана, а Данияр будет играть за Батырхана. **При этом они гарантируют, что сейчас ход Адильхана.**

Адильхан и Батырхан играли ради веселья, поэтому могли совершать ходы не самым оптимальным способом. Но вы и ваш друг Данияр настроены решительно на победу и вы оба будете совершать самые оптимальные ходы.

Известно, что такой исход событий повторялся q дней подряд. А именно, Адильхан и Батырхан начинали играть, доводили игру до какого-то незаконченного состояния, и передавали игру вам и вашему другу Данияру. И каждый день вы записывали конечный результат игры на бумагу.

Какие q результатов вы записали?

Формат входных данных

В первой строке входного файла дано одно целое число n ($3 \leqslant n \leqslant 10^5$) — количество вершин в дереве.

В последующих $n-1$ строках записаны пары целых чисел (u_i, v_i) ($1 \leqslant u_i, v_i \leqslant n$, $u_i \neq v_i$) — ребра дерева.

В следующей строке содержится одно целое число q ($1 \leqslant q \leqslant 10^5$) — количество дней.

Состояние игры на i-й день задается двумя строками.

В первой строке дано одно целое число r_i и ровно r_i целых чисел $(p_{i,1}, \ldots, p_{i,r_i})$ — количество красных вершин и их номера ($1 \leqslant p_{i,j} \leqslant n$).

Во второй строке в аналогичном формате дано одно целое число b_i и ровно b_i целых чисел $(q_{i,1}, \ldots, q_{i,b_i})$ — количество синих вершин и их номера ($1 \leqslant q_{i,j} \leqslant n$).

Гарантируется, что все $r_i + b_i$ заданных вершин различны и данное состояние получено в результате игры Адильхана и Батырхана. Гарантируется, что сумма $r_i + b_i$ по всем дням не превышает 3×10^5.

Формат выходных данных

Выведите ровно q строк. В i-й из них выведите конечный счет i-й игры в формате $a : b$, где a соответствует количеству красных вершин и b соответствует количеству синих вершин.

Система оценки

Данная задача содержит 7 подзадач.

Подзадача	Дополнительные ограничения	Баллы	Необходимые подза
0	Примеры	0	—
1	$u_i = 1, v_i = i + 1$, Адильхан и Батырхан не совершали ходов	9	—
2	$u_i = i, v_i = i + 1$, Адильхан и Батырхан не совершали ходов	13	—
3	$n, q \leqslant 10$	11	0
4	$q = 1$, Адильхан и Батырхан не совершали ходов	14	—
5	Адильхан и Батырхан не совершали ходов	20	1, 2, 4
6	$q = 1$	17	4
7	—	16	3, 5, 6

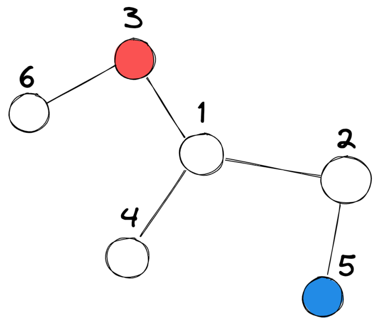
В подзадачах 1, 2, 4, 5 гарантируется, что во всех днях Адильхан и Батырхан не совершали никаких ходов. Это означает что вы и Данияр играете в игру самостоятельно с самого начала. В этих подзадачах во всех днях выполняется $r_i = b_i = 1$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 1 3 1 4 3 6 1 2 2 5 4 1 3 1 5 3 3 1 2 0 1 6 1 4 2 6 3 2 2 5	5:1 6:0 1:5 5:1
5 1 2 2 3 3 4 4 5 3 1 2 1 5 1 1 1 4 2 5 4 2 2 1	4:1 1:4 4:1

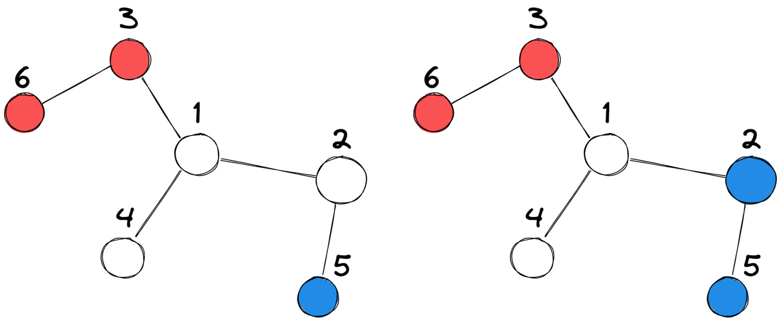
Замечание

Рассмотрим первый день из первого примера.



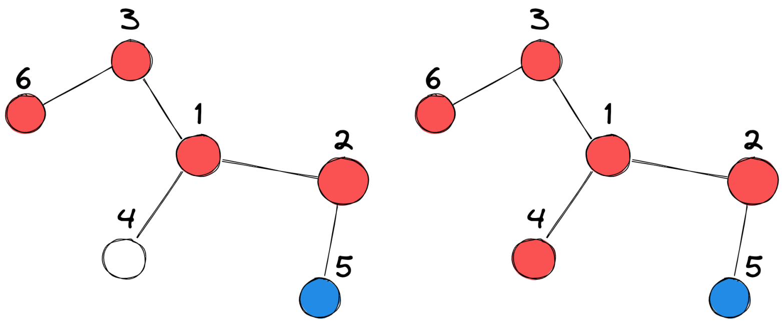
Изначальное состояние игры

Для вас оптимально выбрать вершину 6. Данияр на своем ходу обязан выбрать вершину 2.



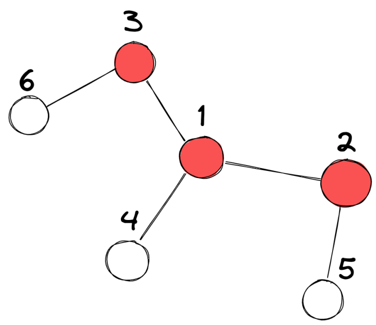
Вы выбрали вершину 6, а Данияр выбрал вершину 2

Теперь вы можете выбрать вершину 1 и дополнительно отвоевать вершину 2 у Данияра. У Данияра уже нет ходов, поэтому он будет пропускать до конца игры.



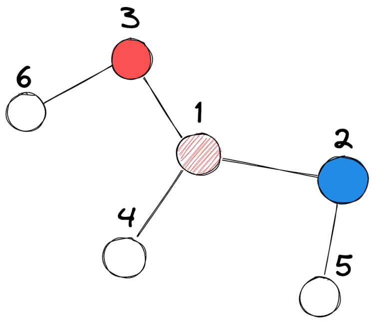
Вы выбрали вершину 1, Данияр пропустил ход, вы выбрали вершину 4 и игра закончена со счетом 5 : 1

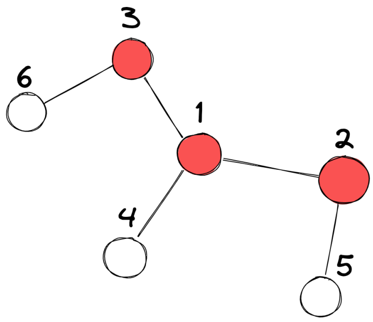
Также возможно и состояние игры, когда у Данияра вовсе нет вершин своего цвета. В данном случае Данияр будет пропускать все ходы, и игра будет закончена со счетом 6 : 0.



Второй день из первого примера

Такое может получиться если Адильхан и Батырхан начали с вершин 3 и 2, и Адильхан на первом ходу выбрал вершину 1.


3
6
1
2
4
5


3
6
1
2
4
5

Задача F. Исследователи

Имя входного файла:	`стандартный ввод`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод`
Ограничение по времени:	4 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Группа исследователей обнаружила неизвестную планету в нашей галактике.

Они изучают древнюю цивилизацию, которая обитала на этой планете. Известно, что существовало n городов. Также между этими городами существовало m двусторонних дорог. Каждая дорога существовала в определенный промежуток времени. i-я дорога соединяла города a_i и b_i только в период с c_i-й по d_i-й год, включительно. Возможно, что между парой городов существовало несколько дорог в одном году.

Перед исследователями возникло q вопросов. Каждый вопрос состоял в том, чтобы определить сколько существовало k в промежутке с l_i по r_i, включительно, что можно было дойти с города x_i в город y_i по дорогам существовавшем в год k. Помогите исследователям найти ответ на каждый из этих вопросов.

Формат входных данных

В первой строке входного файла даны два целых числа n и m ($2 \leqslant n \leqslant 77777$, $1 \leqslant m \leqslant 77777$) — количество городов и количество двусторонних дорог.

В последующих m строках записаны по четыре целых числа a_i, b_i, c_i и d_i ($1 \leqslant a_i, b_i \leqslant n, a_i \neq b_i$, $1 \leqslant c_i \leqslant d_i \leqslant 10^9$) — номера городов, которых соединяет i-я дорога и промежуток годов, в которые существовала данная дорога.

В следующей строке содержится одно целое число q ($1 \leqslant q \leqslant 77777$) — количество вопросов.

В последующих q строках записаны по четыре целых числа x_i, y_i, l_i и r_i ($1 \leqslant x_i, y_i \leqslant n, x_i \neq y_i$, $1 \leqslant l_i \leqslant r_i \leqslant 10^9$) — номера городов и промежуток годов i-го вопроса.

Формат выходных данных

Выведите ровно q чисел в отдельных строках. В i-й из них выведите количество k с l_i по r_i, включительно, что можно было дойти с города x_i в город y_i по дорогам существовавшем в год k.

Система оценки

Данная задача содержит 7 подзадач.

Подзадача	Дополнительные ограничения	Баллы	Необходимые подзадачи
0	Примеры	0	—
1	$n, m, q \leqslant 100$, $d_i \leqslant 100$, $r_i \leqslant 100$	5	0
2	$n, m, q \leqslant 3000$, $d_i \leqslant 3000$, $r_i \leqslant 3000$	7	1
3	$m = n - 1$, $a_i = i$, $b_i = i + 1$	12	—
4	$d_i = 10^9$	16	—
5	$l_i = r_i$	12	—
6	$n, m, q \leqslant 40000$	27	2
7	—	21	3, 4, 5, 6

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 4 1 2 2 5 2 3 1 4 3 4 2 3 4 2 4 4 3 1 3 1 5 4 2 2 4 1 4 3 6	3 3 2

Замечание

Рассмотрим пример. Во втором году существовали дороги $1-2$, $2-3$ и $3-4$. Следовательно, в этом году от любого города можно было добраться до любого другого.

Между парой городов 1 и 3 не существовало прямой дороги, однако можно было добраться из одного в другой по маршруту $1-2-3$ во втором, третьем и четвертом году.

Между парой городов 4 и 2 существовал путь по маршруту $4-3-2$ во втором и третьем году, а в четвертом году между ними существовала прямая дорога.