Problem A. Разбиване на събираеми

Input file:	`input.txt` or standard input
Output file:	`output.txt` or standard output
Time limit:	1 second
Memory limit:	512 megabytes

Дадени са две цели положителни числа числа n и k.

Разбиване на числото n на събираеми е всяко множество от цели положителни числа $a_1, a_2, \ldots, a_m$, за които $a_1 + a_2 + \ldots + a_m = n$.

Намерете разбиване на n, събираемите a_i в което имат точно k различни значения.

Input

На първия ред на входа ще бъде зададено цяло число n ($1 \le n \le 100\,000$), което трябва да се разбие на събираеми.

На втория — броят k ($1 \le k \le n$) на различнте значения сред събираемите.

Output

Ако исканото разбиване не съществува, тогава на един ред изведете -1.

В противен случай, на първия ред изведете число m ($1 \le m \le n$) — броя на събираемите в намереното разбиване.

На следващия ред изведете m естествени числа $a_1\ a_2\ \ldots\ a_m$ ($1 \le a_i \le n$), сумата на които е равна на n, и които съдържат точно k различни значения.

Ако съществуват няколко решения, изведете кое да е от тях.

Examples

input	output
14 3	6 3 3 1 5 1 1
10 1	1 10
5 4	-1

Note

В първия пример числото 14 е разбито на шест събираеми, които приемат три различни значения 1, 3, 5. Забележете, че това разбиване не е единствено. Например, със същите свойства е и разбиването $[1,\ 1,\ 2,\ 2,\ 4,\ 4]$.

Да разгледаме третия тест от условието. Да изпишем всички наредени разбвания на числото 5:

- $[1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1], [5]$ имат по едно различно значение.
- $[1,\ 1,\ 1,\ 2], [1,\ 1,\ 3], [1,\ 2,\ 2], [1,\ 4], [2,\ 3]$ имат по две различни значения.

Така никое разбиване на числото 5 няма четири различни по стойност събираеми и затова отговорът е -1.

Scoring

Задача има 50 теста, **включително тестовете от условието**, всеки от които се оценява с 2 точки.

Решенията, работаещи правилно при $n \le 5$, ще получат не по-малко от 20 точки.

Решенията, работаещи правилно при $n \le 20$, ще получат не по-малко от 60 точки.

Решенията, работаещи правилно при $20 < n$, $k = 1$, ще получат не по-малко от 10 точки.

Решенията, работаещи правилно при $20 < n$, $k \le 2$, ще получат не по-малко от 20 точки.

Problem B. Нетриъгълници

Input file:	`input.txt` or standard input
Output file:	`output.txt` or standard output
Time limit:	2 seconds
Memory limit:	512 megabytes

Да разгледаме неориентиран граф G, на всеки връх на който е съпоставено положително цяло тегло. *Нетриъгълник* в графа G е всяка тройка от такива **различни** върхове u, v и w, че поне едно от ребрата (u, v), (v, w) и (u, w) не принадлежи на графа. Цена на нетриъгълник е сумата от теглата на върховете му. *Цена* на графа е максималната цена на нетриъгълник в него или 0, ако графът няма нетриъгълници.

Даден е неориентиран граф с n върха и редица от q заявки от вида:

- `1 u v`. Добавете в графа реброто (u, v) $(1 \le u < v \le n)$. Гарантирано е, че преди да постъпи заявката реброто (u, v) не е било в графа.
- `2 u v`. Премахнете от графа реброто (u, v) $(1 \le u < v \le n)$. Гарантирано е, че преди да постъпи заявката в графа е имало ребро (u, v).

След всяка заявка трябва да определите цената на получения граф.

Input

На първия ред на входа ще бъдат зададени три цели числа n, m, q $(3 \le n \le 200\,000, 0 \le m \le 200\,000, 1 \le q \le 200\,000)$ — броят на върховете на графа, броят на ребата на графа преди постъпване на първата заявка и броят на заявките, съответно.

На втория ред ще бъдат зададени n цели числа c_i $(1 \le c_i \le 10^8)$, i-тото от които е теглото на i-тия връх.

Следващите m реда описват ребрата на графа преди постъпването на първата заявка. i-тият от тях съдържа две цели числа u_i и v_i $(1 \le u_i < v_i \le n)$, което означава, че има ребро между върховете u_i и v_i. Гарантирано е, че всяка двойка върхове (u, v) се среща в списъкоа от ребра не повече от веднъж.

Следващите q реда съдържат по една заявка в описания по-горе формат.

Output

Изведете q числа, i-тото от които е равно на цената на графа, получен след изпълнението на на първите i заявки.

Example

input	output
5 4 5 1 2 3 4 5 2 5 3 5 4 5 3 4 1 2 4 2 2 5 2 3 4 1 3 4 2 4 5	10 11 12 11 12

Note

Да разгледаме примера.

След първата заявка може да вземем върховете с номера 2, 3 и 5 (тъй като между върховете 2 и 3 няма ребро) и да получим $2 + 3 + 5 = 10$.

След втората заявка може да вземем въровете с номера 2, 5 и 4 (тъй като между върховете 2 и 5 нет ребра) и да получим $2 + 5 + 4 = 11$.

След третата заявка може да вземем въровете с номера 3, 4 и 5 (тъй като между върховете 3 и 4 нет ребра) и да получим $3 + 4 + 5 = 12$.

След четвъртата заявка може да вземем въровете с номера 2, 5 и 4 (тъй като между върховете 2 и 5 нет ребра) и да получим $2 + 5 + 4 = 11$.

След петата заявка може да вземем въровете с номера 4, 5 и 3 (тъй като между върховете 4 и 5 нет ребра) и да получим $4 + 5 + 3 = 12$.

Scoring

Тестовете за тази задача са в шест групи. Точки за всяка група се присъждат само при успешно преминаване на всички тестое в группата и всички тестове от **необходими** групи.

Група	Точки	Допълнителни ограничения		Необх. групи	Коментар
		n	q		
0	0	–	–	–	Тестовете от условието.
1	10	$n \leq 10$	$q \leq 100$	0	
2	10	$n \leq 300$	$q \leq 500$	0 – 1	
3	15	$n \leq 2000$	$q \leq 2000$	0 – 2	
4	20	$n \leq 2000$	–	0 – 3	
5	20	–	–	–	Няма заявки за добавяне.
6	25	–	–	0 – 5	

Problem C. Намери път

Input file:	`input.txt` or standard input
Output file:	`output.txt` or standard output
Time limit:	3 seconds
Memory limit:	512 megabytes

Дадено е дърво (свързан неориентиран граф без цикли) с n върха. За двойка върхове u и v на дървото, да обозначим с $f(u, v)$ редицата от номера на върхове по единствения път от връх u до връх v в посока от u към v. Например, за произволно ребро (u, v) на дървото $f(u, v) = [u, v]$, а за произволен връх u на дървото $f(u, u) = [u]$.

За дадено дърво са изписани всички n^2 редици $f(i, j)$ за всевъзможните двойки $1 \leq i, j \leq n$ и са наредени лексикографски.

Дадени са q заявки, всяка от които се състои от едно число k. За всяка заявка определете двойката върхове u и v, пътят между които се е оказал в получения списък от редици на k-то място. Номерацията на редиците в списъка започва от 1.

Input

Първият ред на входа ще съдържа две цели числа n и q ($1 \leq n \leq 100\,000, 1 \leq q \leq 300\,000$) — броят на върховете в дървото и броят на заявките, съответно.

Всеки от следващите $n - 1$ реда ще съдържа двойка цели числа u_i, v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$), които са краища на ребро между върховете u_i и v_i. Гарантирано е, че зададеният граф е дърво.

На останалите q реда са заявките. Всяка заявка е число k ($1 \leq k \leq n^2$) — номерът на път в списъка, чиито краища трябва да се намерят.

Output

За всяка заявка изведете отговора на отделен ред: ако на k-та позиция в списъка от редици се намира $f(u, v)$, тогава изведете u и v.

Example

input	output
3 4 1 2 2 3 1 5 2 9	1 1 2 1 1 2 3 1

Note

В примера съществуват такива редици:

$$[1], [1, 2], [1, 2, 3],$$
$$[2], [2, 1], [2, 3],$$
$$[3], [3, 2], [3, 2, 1]$$

Редицата a с дължина n е лексикографски по-малка от редицата b с дължина m тогава и само тогава, когато съществува $i \leq \min(n, m)$ такова, че $a_j = b_j$ за всички $j < i$ и $a_i < b_i$ или когато $n < m$ и $a_i = b_i$ за всички $i \leq n$.

Обърнете внимание, че числото k може да не се събира в 32-битов тип данни.

Scoring

Тестовете за тази задача са в 6 групи. Точки за една от групите се присъждат само ако са преминали успешно всички тестове в групата и всички тестове от **необходимите** групи.

Да обозначим с d_v степента на връх v — броят върхове, с които v е свързан с ребро.

Група	Точки	Допълнителни ограничения			Необх. групи	Коментари
		n	q	k		
0	0	–	–	–	–	Тестовете от условието.
1	11	$n \le 100$	$q \le 10\,000$	–	0	
2	15	$n \le 1000$	$q \le 10\,000$	–	$0 - 1$	
3	12	–	–	–	–	$d_v = 1$ за точно два върха.
4	12	–	–	–	–	$d_v = 1$ за точно $n - 1$ върха.
5	25	–	–	$k \le n$	–	
6	25	–	–	–	$0 - 5$	

Problem D. Точки в равнината

Input file:	`input.txt` or standard input
Output file:	`output.txt` or standard output
Time limit:	3 seconds
Memory limit:	512 megabytes

Дадени са n точки в равнината и q заявки от следния вид:

- `1` x_1 y_1 x_2 y_2 ($x_1 \neq x_2$ или $y_1 \neq y_2$). Да разгледаме правата преминаваща през точките (x_1, y_1) и (x_2, y_2). Съществуват две полуравнини, за които тази права е граница. Да разгледаме тази от тях, която съдържа точката $(x_1 + y_2 - y_1, y_1 + x_1 - x_2)$. С други думи, ако разгледаме вектора насочен от (x_1, y_1) към (x_2, y_2), то необходимата ни полуравнина ще остане отдясно. Трябва да проверите, принадлежи ли поне една от зададените точки на зададената полуравнина. Обърнете внимание на това, че правата принадлежит на полуравнината, затова точки, които са на правата, удовлетворяват условието.
- `2` x_1 y_1 x_2 y_2 ($x_1 \neq x_2$ или $y_1 \neq y_2$). Да разгледаме квадрата, противоположни върхове на когото са точките (x_1, y_1) и (x_2, y_2). Страните на квадрата може да не са успоредни на координатните оси. Трябва да проверите, принадлижи ли поне една от зададените точки на вътрешността или контура на квадрата.

Input

На първия ред на входа ще са зададени две цели числа n и q ($1 \le n, q \le 100\,000$) — броят на точките и броят на заявките.

Всеки от следващите n реда съдържа двойка цели числа x_i, y_i ($1 \le x_i, y_i \le 10^8$), координатите на една от точките в равнината.

На всеки от следващите q реда са зададени заявките в описания по-горе формат. ($1 \le x_{i,1}, y_{i,1}, x_{i,2}, y_{i,2} \le 10^8$)

Output

За всяка заявка изведете «`Yes`», ако в зададения обект лежи поне една от зададените точки или «`No`» — в противен случай.

Scoring

Тестовете за тази задача са в осем групи. Точки за всяка група се присъждат само при успешно преминаване на всички тестове в групата и всички тестове от **необходими** групи.

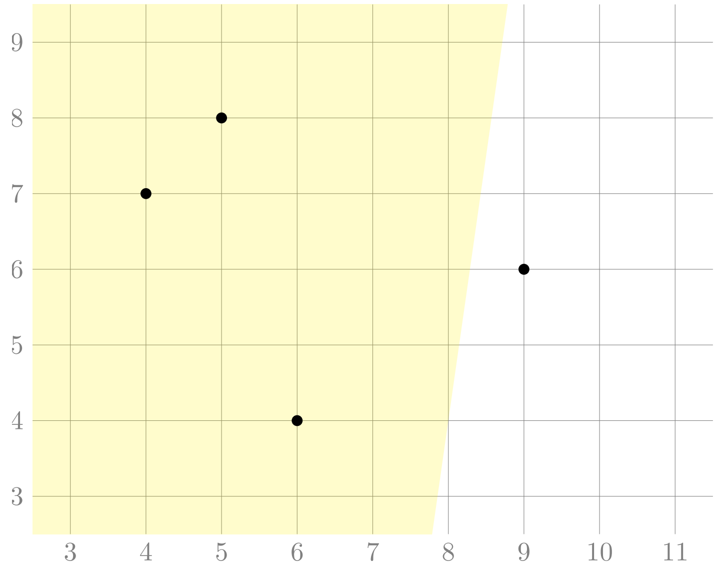
Група	Точки	Допълнителни ограничения		Необх. групи	Комментар
		n	q		
0	0	–	–	–	Тестовете от условието.
1	11	$n \le 1000$	$q \le 1000$	–	За всички i е в сила $t_i = 1$.
2	12	–	–	1	За всички i е в сила $t_i = 1$.
3	5	$n \le 1000$	$q \le 1000$	–	За всички i е в сила $t_i = 2$ и $x_{i,1} - x_{i,2} = y_{i,1} - y_{i,2}$.
4	16	–	–	3	За всички i е в сила $t_i = 2$ и $x_{i,1} - x_{i,2} = y_{i,1} - y_{i,2}$.
5	12	$n \le 1000$	$q \le 1000$	$0, 1, 3$	
6	17	$n \le 30\,000$	$q \le 30\,000$	$0, 1, 3, 5$	
7	9	$n \le 60\,000$	$q \le 60\,000$	$0, 1, 3, 5, 6$	
8	18	–	–	$0 - 7$	

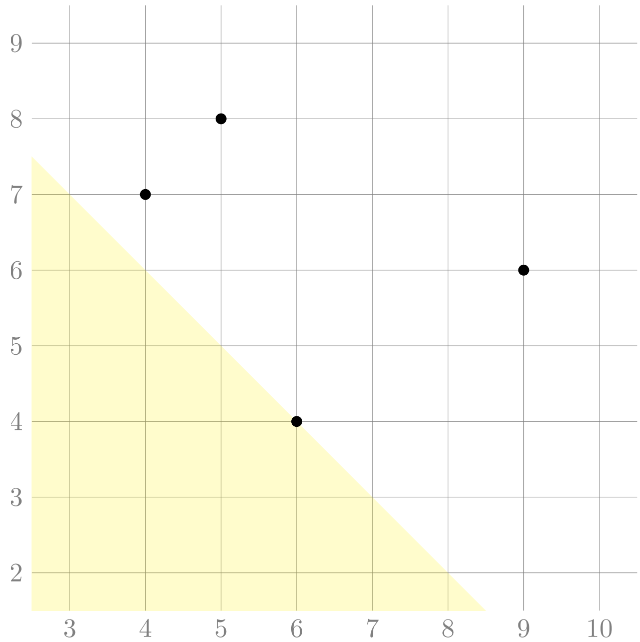
Examples

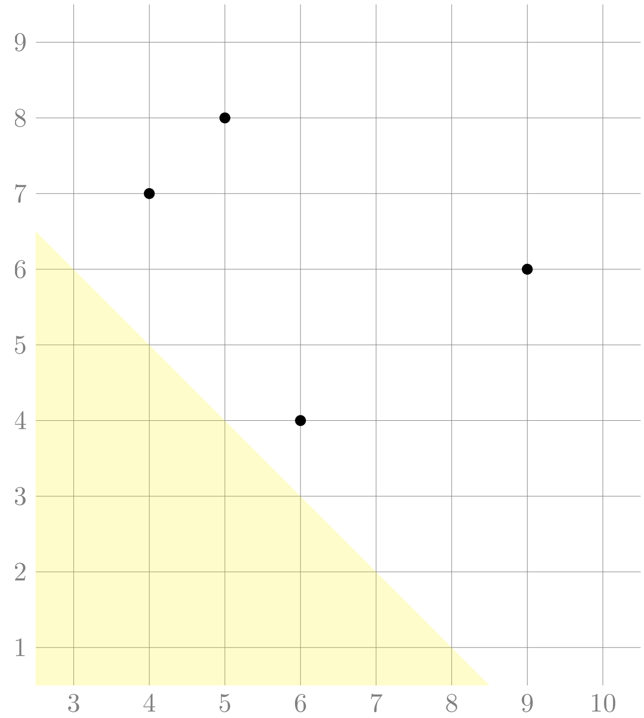
<table>
<tr><th>input</th><th>output</th></tr>
<tr><td><pre>4 4
4 7
5 8
6 4
9 6
1 9 11 8 4
1 3 7 8 2
1 3 6 8 1
1 13 6 3 11</pre></td><td><pre>Yes
Yes
No
No</pre></td></tr>
<tr><td><pre>4 8
4 7
5 8
6 4
9 6
1 9 11 8 4
1 3 7 8 2
1 3 6 8 1
1 13 6 3 11
2 6 4 5 8
2 6 6 7 7
2 7 5 9 11
2 5 3 6 6</pre></td><td><pre>Yes
Yes
No
No
Yes
No
Yes
Yes</pre></td></tr>
</table>

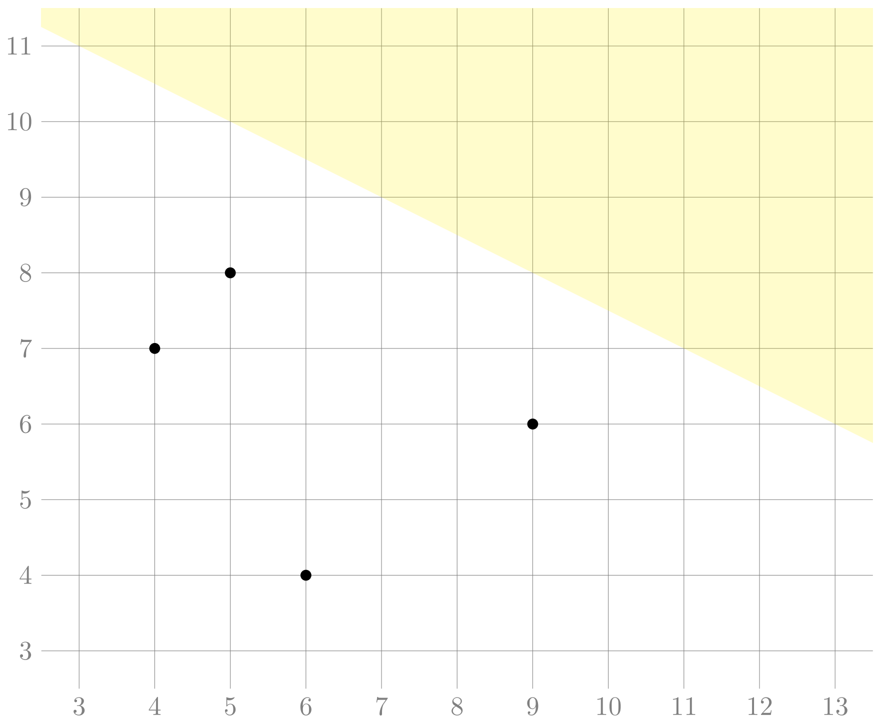
Note

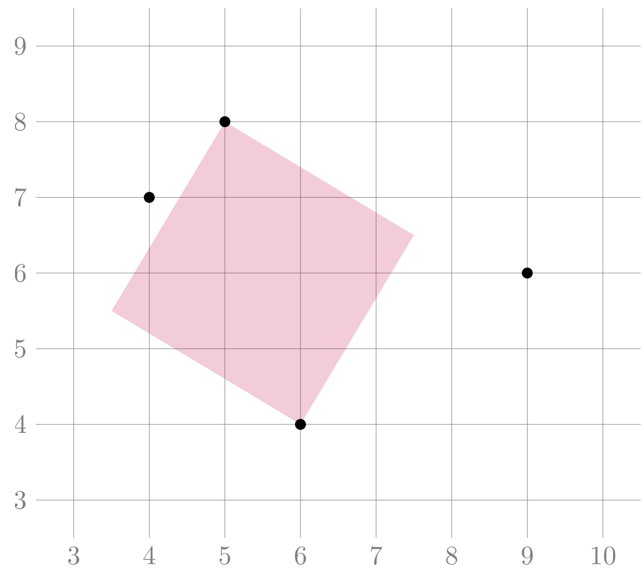
Това са точките и областите за всяка от заявките във втория пример

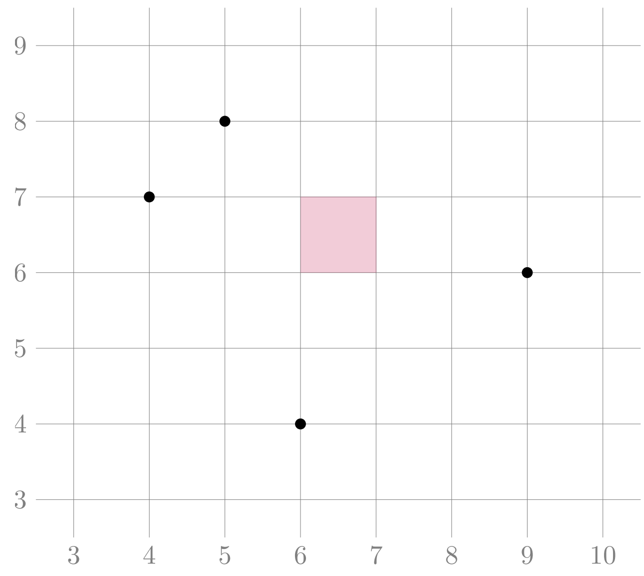


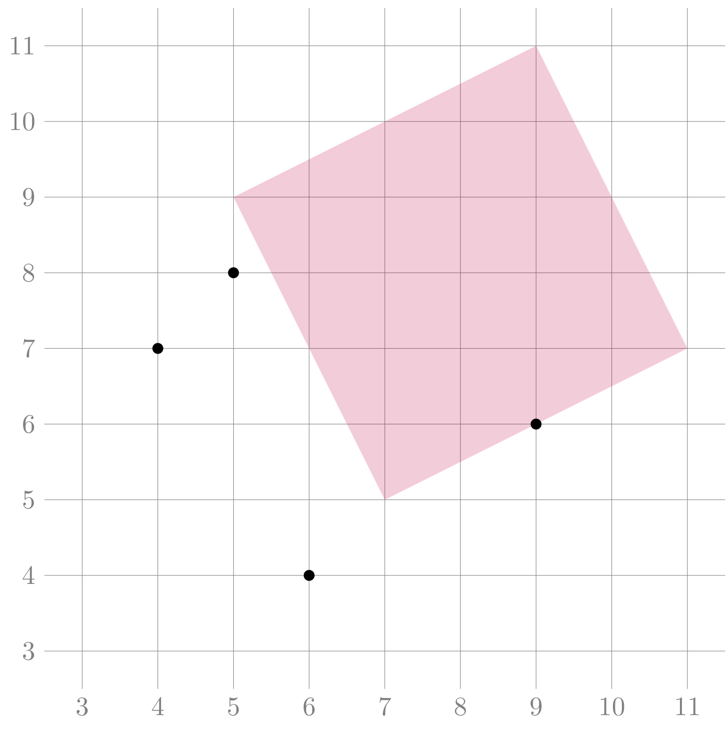


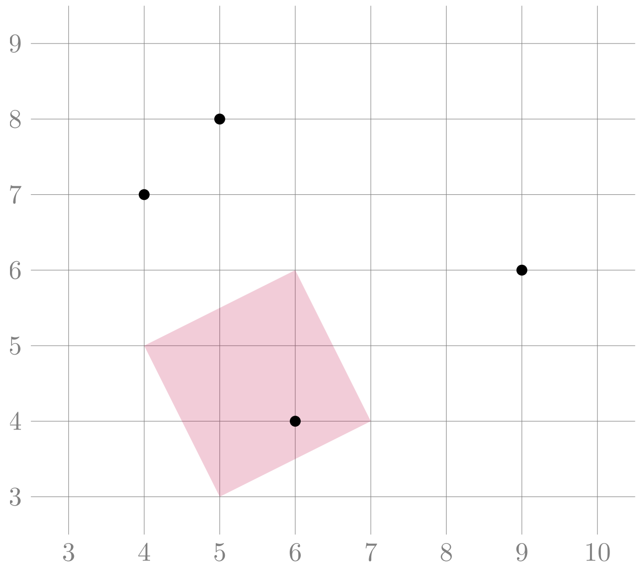

9
8
7
6
5
4
3
2
1
3
4
5
6
7
8
9
10


11
10
9
8
7
6
5
4
3
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13


9
8
7
6
5
4
3
3
4
5
6
7
8
9
10


9
8
7
6
5
4
3
3
4
5
6
7
8
9
10


11
10
9
8
7
6
5
4
3
3
4
5
6
7
8
9
10
11


9
8
7
6
5
4
3
3
4
5
6
7
8
9
10