

## C. გუნდური კოდირება

ამოცანის სახელი	გუნდური კოდირება
დროის ლიმიტი	4 წამი
მეხსიერების ლიმიტი	1 გბ

კომპანიას Eindhoven Gigantic Open-Source Institute (EGOI) ძალიან იერარქიული სტრუქტურა აქვს. გენერალური დირექტორის ანეკის გარდა ყველა დანარჩენი ( $N - 1$ ) რაოდენობის თანამშრომელს კომპანიაში თავისი უნიკალური უფროსი ჰყავს, რომელსაც ის ემორჩილება და იერარქიაში ციკლური სტრუქტურები არ არის. შეგვიძლია კომპანიის იერარქია ხის სახით წარმოვიდგინოთ, რომლის ძირსაც ანეკის შესაბამისი წვერო წარმოადგენს. რადგანაც ეს საკმაოდ მრავალფეროვანი კომპანიაა, მისი თანამშრომლები პროგრამებს  $K$  რაოდენობის გასხვავებულ დაპროგრამების ენაზე წერენ, მაგრამ თითოეულ თანამშრომელს ზუსტად ერთი საყვარელი დაპროგრამების ენა აქვს, რომელზედაც ის კოდის წერას ამჯობინებს.

ანეკს აქვს ახალი დიდი პროექტი, რომელზეც მისი კომპანიის გუნდმა უნდა იმუშაოს. მას სურს ამ პროექტში რაც შეიძლება მეტი რესურსი ჩადოს. გუნდის შესარჩევად, რომელიც ამ პროექტზე იმუშავებს, ის შემდეგნაირად იქცევა:

1. ირჩევს ადამიანს, რომელიც გუნდს ხელმძღვანელებს. ეს ასევე ნიშნავს დაპროგრამების ენის განსაზღვრას, რომელზედაც პროექტი დაინერგება. პროექტზე იმუშავებს ყველა ის თანამშრომელი, რომელიც იქნება გუნდის ხელმძღვანელის ქვეხეში და რომელიც კოდის წერას ამჯობინებს იგივე ენაზე, რომელზედაც გუნდის ხელმძღვანელი წერს.
2. ზრდის პროექტში მონაწილე ადამიანთა რაოდენობას მასში ისეთი თანამშრომლების ჩართვით, რომლებიც კოდის წერას ამჯობინებენ იგივე ენაზე, რომელსაც გუნდის ხელმძღვანელი იყენებს თავის გუნდში.

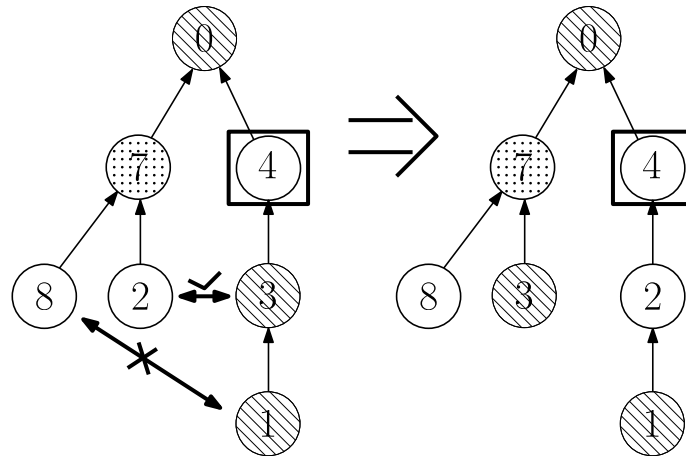
პროექტში მონაწილე თანამშრომლების მაქსიმუმაციისათვის მას შეუძლია შეასრულოს თანამშრომლის პროექტში ჩართვის შემდეგი **გაცვლის** ოპერაცია ნებისმიერი რაოდენობით:

1. ის ირჩევს ორ თანამშრომელს:

- ერთ თანამშრომელს, რომელიც მოცემულ მომენტში იმყოფება გუნდის ხელმძღვანელის ქვეხეში, მაგრამ არ წერს იგივე ენაზე, რომელზეც გუნდის ხელმძღვანელი.

- ერთ თანამშრომელს, რომელიც მოცემულ მომენტში არ იმყოფება გუნდის ხელმძღვანელის ქვეხეში, მაგრამ წერს იგივე ენაზე, რომელზეც გუნდის ხელმძღვანელი. გარდა ამისა, ეს თანამშრომელი უნდა იყოს იგივე დონის, როგორისაც წინა შერჩეული თანამშრომელი. ანუ, მათ უნდა ჰყავდეთ ერთი და იგივე რაოდენობის უფროსი ანეკზე დაქვემდებარებულ თანამშრომელთა ჯაჭვში. სხვანაირად, თუ ჩვენ წარმოვიდგენთ კომპანიის იერარქიას ხის სახით, მაშინ ეს ორი თანამშრომელი ამ ხის ერთი და იგივე დონეზე უნდა იმყოფებოდნენ.

2. ეს ორი თანამშრომელი (მხოლოდ ისინი - და არა სხვა რომელიმე თანამშრომელი) ცვლიან ადგილებს კომპანიის იერარქიაში. შევნიშნოთ, რომ ის თანამშრომლები, რომლებიც ამ ორ თანამშრომელს ემორჩილებიან (მათ დაქვემდებარებაში არიან), თავის ადგილებზე რჩებიან და მხოლოდ თავიანთ უფროსებს იცვლიან. ქვემოთ მოცემულ მაგალითში როცა გუნდის ხელმძღვანელად არჩეულია თანამშრომელი 4, ჩვენ შეგვიძლია ადგილები გავუცვალოთ თანამშრომლებს 3 და 2, მაგრამ არა თანამშრომლებს 1 და 8.



იპოვეთ თანამშრომელთა ის მაქსიმალური რაოდენობა, რომელთა პროექტში ჩართვა იქნება შესაძლებელი და ამის მისაღწევად საჭირო ჩართვის ოპერაციათა მინიმალური რაოდენობა.

## შეტანა

პირველი სტრიქონი შეიცავს ორ მთელ რიცხვს,  $N$  და  $K$  - EGOI-ს თანამშრომელთა რაოდენობა და დაპროგრამების ენების რაოდენობა, რომლებიც თანამშრომლებმა შეიძლება გამოიყენონ.

EGOI-ს თანამშრომლები დანომრილები არიან 0-დან  $(N - 1)$ -ის ჩათვლით და ანეკს, გენერალურ დირექტორს, აქვს ნომერი 0. შემდეგი სტრიქონი შეიცავს  $N$  რაოდენობის მთელ  $\ell_i$  რიცხვს, სადაც  $0 \leq \ell_i < K$  აღნიშნავს თანამშრომლის საყვარელ დაპროგრამირების ენას.

შემდეგი  $N - 1$  რაოდენობის სტრიქონი შეიცავს კომპანიის სტრუქტურას.  $i$ -ური სტრიქონი შეიცავს მთელ  $b_i$  რიცხვს, სადაც  $0 \leq b_i < N$  აღნიშნავს  $i$ -ური თანამშრომლის პირდაპირ უფროსს. გაითვალისწინეთ,  $i$  არის 1-დან  $(N - 1)$ -ის ჩათვლით, რადგან ანეკს არ ჰყავს უფროსი.

# გამოტანა

გამოიტანეთ ერთი სტრიქონი ორი მთელი რიცხვით,  $P$  და  $S$  - თანამშრომლების მაქსიმალური რაოდენობა (გუნდის ხელმძღვანელის ჩათვლით), რომლებიც იმუშავენ ახალ პროექტზე და მინიმალური რაოდენობა, რა რაოდენობის გაცვლებითაც შეგვიძლია ამას მივაღწიოთ.

## შეზღუდვები და შეფასება

- $1 \leq N \leq 10^5$ .
- $1 \leq K \leq N$ .

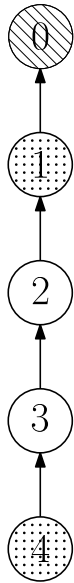
თქვენი ამოხსნა შეფასდება ტესტების ჯგუფებზე, რომელთაგან თითოეულზე თქვენ მიიღებთ ქულების გარკვეულ რაოდენობას. ტესტების ყოველი ჯგუფი შეიცავს ტესტთა გარკვეულ რაოდენობას. ტესტების ჯგუფზე შეფასების მისაღებად თქვენი ამოხსნა სწორ პასუხს უნდა იძლეოდეს ამ ჯგუფში შემავალ თითოეულ ტესტზე..

ჯგუფი	ქულა	შეზღუდვები
1	12	$i$ -ური თანამშრომლის პირდაპირი უფროსი არის $i - 1$ ყველა ( $1 \leq i < N$ )-თვის.
2	19	$K \leq 2$
3	27	ყველა დაპროგრამების ენისთვის არსებობს მაქსიმუმ 10 თანამშრომელი, რომელთათვისაც ის საყვარელია
4	23	$N \leq 2\,000$
5	19	დამატებითი შეზღუდვების გარეშე

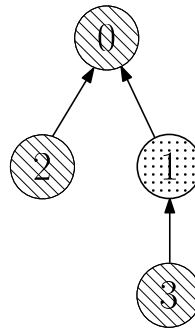
## მაგალითები

პირველ ორ მაგალითში, კომპანიის სტრუქტურა შემდეგია (იხილეთ ნახაზი ქვემოთ), სადაც დიზაინი აღნიშნავს დაპროგრამების ენას (0 = "ზოლები", 1 = "წერტილები", 2 = "თეთრი"):

Graph for example 1



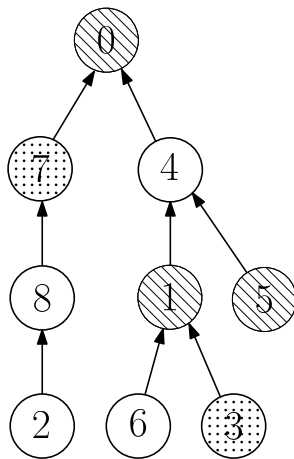
Graph for example 2



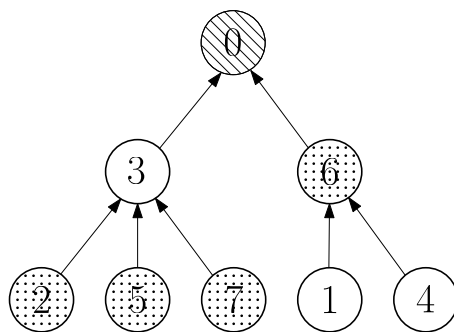
პირველ მაგალითში ჩვენ შეგვიძლია ავირჩიოთ თანამშრომელი 1, როგორც გუნდის ლიდერი. თანამშრომელი 4-ის საყვარელი დაპროგრამების ენა იგივეა და არ არსებობს მეტი შესაძლო გაცვლა ამ პასუხის გასაუმჯობესებლად.

მეორე მაგალითში მთლიან კომპანიას ჰყავს 3 თანამშრომელი, რომელთა საყვარელი ენაც არის 0 და რომელიც ასევე არის ანეკის საყვარელი ენა. შესაბამისად, ანეკის გუნდის ხელმძღვანელად არჩევა გვადლევს 3 ზომის გუნდს ყველანაირი ცვლილების საჭიროების გარეშე.

Graph for example 3



Graph for example 4



მესამე მაგალითში ჩვენ ვირჩევთ თანამშრომელ 4-ს გუნდის ხელმძღვანელად და შემდეგ შეგვიძლია გავუცვალოთ ადგილები 1 & 8 და 2 & 3, რომ მივიღოთ 4 თანამშრომელი, რომლებსაც უყვართ იგივე დაპროგრამირების ენა, რაც თანამშრომელ 4-ს. კონკრეტულად ენა 2 (თეთრი).

მეოთხე მაგალითში მაქსიმალური ქულა შეიძლება იყოს მიღწეული თანამშრომელი 6-ის გუნდის ხელმძღვანელად არჩევით და თანამშრომლების 4 & 7 და 1 & 5 გაცვლით. გაითვალისწინეთ, რომ

ჩვენ არ შეგვიძლია გავცვალოთ თანამშრომლები 6 & 3 გუნდის ლიდერის არჩევამდე ისე, რომ მივიღოთ 4 კაციანი გუნდი, რადგან ჯერ უნდა ავირჩიოთ გუნდის ხელმძღვანელი

Input	Output
<pre>5 3 0 1 2 2 1 0 1 2 3</pre>	<pre>2 0</pre>
<pre>4 2 0 1 0 0 0 0 1</pre>	<pre>3 0</pre>
<pre>9 3 0 0 2 1 2 0 2 1 2 4 8 1 0 4 1 0 7</pre>	<pre>4 2</pre>
<pre>8 3 0 2 1 2 2 1 1 1 6 3 0 6 3 0 3</pre>	<pre>3 2</pre>

