

## C. Komanda Kodlaşdırması

Tapşırıq adı	Team Coding
Zaman Limiti	4 saniyə
Yaddaş Limiti	1 GB

Eindhoven Gigantic Open-Source Institute (EGOI) şirkəti çox iyerarxik şəkildə strukturlaşmışdır. CEO Ayna xaricində, digər  $N - 1$  işçinin hər birinin hesabat verdiyi unikal müdiri var və iyerarxiyada dövrlər yoxdur. Şirkət iyerarxiyasını Ayna-ya uyğun gələn təpə nöqtəsində köklənmiş bir ağac kimi düşünə bilərsiniz. Bu, müxtəlifliklərə açıq bir şirkət olduğundan, işçilər  $K$  müxtəlif proqramlaşdırma dilindən istifadə edirlər, lakin hər bir işçinin üstünlük verdiyi bir proqramlaşdırma dili var.

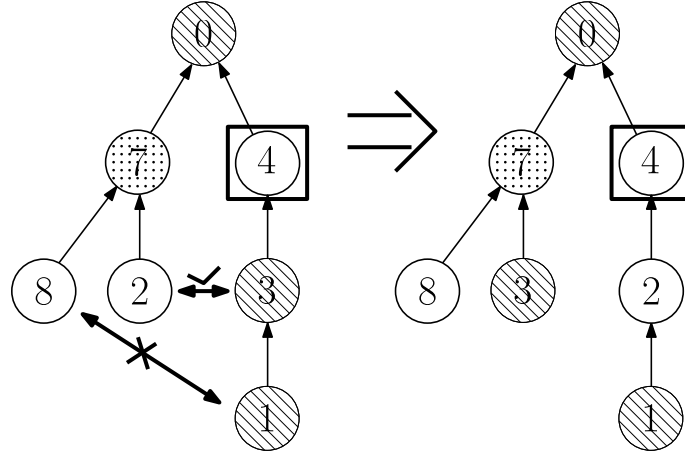
Aynanın şirkətində bir komandanın üzərində işləməsi üçün böyük yeni bir layihəsi var. O, bu layihəyə mümkün qədər çox resurs ayırmaq istəyir. Bunun üzərində işləyəcək komandaya qərar vermək üçün o, aşağıdakıları edir:

1. Komandaya rəhbərlik edəcək bir şəxsi seçir. Bu, həm də layihənin kodlaşdırıldığı proqramlaşdırma dilini müəyyən edəcək. Komanda rəhbərinin altındakı alt ağacda olan və eyni proqramlaşdırma dilinə üstünlük verən hər bir işçi bu layihə üzərində işləyəcək.
2. Komandanın rəhbəri ilə eyni proqramlaşdırma dilinə üstünlük verən işçiləri öz komandasına dəyişdirərək layihədə işləyən işçilərin sayını artırır.

Layihədə işləyən işçilərin sayını artırmaq üçün o, aşağıdakı yer dəyişdirmə əməliyyatını istənilən sayda yerinə yetirə bilər:

1. O, iki işçi seçir:
  - Bir işçi hal hazırda layihə rəhbərinin alt ağacında yerləşir və layihə rəhbəri ilə eyni proqramlaşdırma dilinə üstünlük vermir.
  - Digər işçi layihə rəhbərinin alt ağacında yerləşmir və layihə rəhbəri ilə eyni proqramlaşdırma dilinə üstünlük verir. Əlavə olaraq, bu işçi digər seçilmiş işçi ilə eyni səviyyədə olmalıdır; yəni Aynaya hesabat zəncirində eyni sayda yuxarı çıxışa sahib olmalıdırlar. Əgər şirkət iyerarxiyasını bir ağac kimi təsvir edərsinizsə, o zaman iki işçi ağacın eyni səviyyəsindədirlər.
2. Bu iki işçi (və yalnız onlar – başqa işçilər deyil) şirkət iyerarxiyasında mövqelərini dəyişirlər. Qeyd edək ki, təsirə məruz qalan iki işçiyə hesabat verən işçilər yerində qalır və sadəcə kimə hesabat verdiklərini dəyişirlər. Aşağıdakı nümunədə, 4 nömrəli işçi

komandanın rəhbəri seçildikdə, biz 3 və 2 nömrəli işçilərin mövqelərini dəyişə bilirik, lakin 1 və 8 nömrəli işçiləri dəyişə bilmərik.



Yeni layihədə işləyə biləcək maksimum işçilərin sayını və buna nail olmaq üçün lazım olan minimum dəyişmə əməliyyatlarının sayını tapın.

## Giriş verilənləri

Girişin birinci sətirində EGOI şirkətinin işçilərini və istifadə oluna biləcək proqramlaşdırma dillərinin sayını göstərən iki tam ədəd,  $N$  və  $K$  verilir.

EGOI şirkətinin işçiləri 0-dan  $N - 1$ -ə kimi nömrələnmişdir və şirkətin CEO-su Aynanın nömrəsi 0-dır. Növbəti sətirdə işçilərin üstünlük verdikləri proqramlaşdırma dillərini göstərən  $N$  sayda tam ədəd,  $l_i$ -lər ( $0 \leq l_i < K$ ) verilir.

Növbəti  $N - 1$  sətirdə şirkətin strukturu verilir.  $i$ -ci sətirdə  $i$ -ci işçinin müdirini göstərən  $b_i$  ( $0 \leq b_i < N$ ) ədədi verilir.

## Çıxış verilənləri

Bir sətirdə iki tam ədəd,  $P$  və  $S$ , yeni layihədə çalışan işçilərin istənilən sayda yerdəyişmə ilə əldə edə biləcəyiniz maksimum sayını (komanda rəhbəri daxil olmaqla) və buna çatmaq üçün lazım olan *minimum* yerdəyişmə sayını çap edin.

## Məhdudiyyətlər və Qiymətləndirmə

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

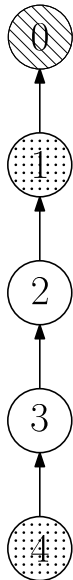
Həlliniz hər biri bir neçə bal dəyərində olan bir sıra test qrupları üzərində sınaqdan keçiriləcək. Hər bir test qrupu bir neçə testdən ibarətdir. Test qrupundan bal almaq üçün həmin test qrupundakı bütün testləri həll etməlisiniz.

Qrup	Bal	Limitlər
1	12	Bütün $i$ -lər ( $1 \leq i < N$ ) üçün $i$ -ci işçinin birbaşa müdiri $i - 1$ -dir
2	19	$K \leq 2$
3	27	Hər bir proqramlaşdırma dili üçün ona üstünlük verən ən çox 10 işçi var
4	23	$N \leq 2000$
5	19	Əlavə məhdudiyət yoxdur

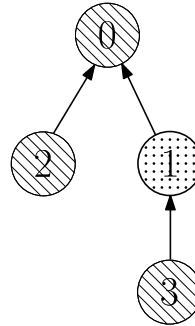
## Nümunə

İlk iki nümunədə şirkətin strukturu aşağıdakı kimi görünür, hansı ki, şablonlar proqramlaşdırma dillərini göstərir (0 = "zolaqlı", 1 = "nöqtəli", 2 = "sadə"):

Graph for example 1



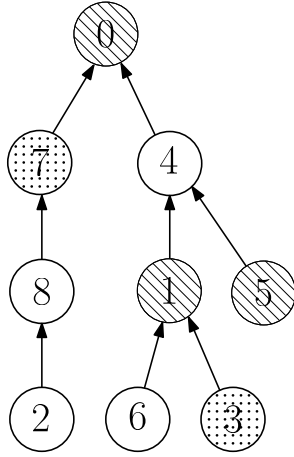
Graph for example 2



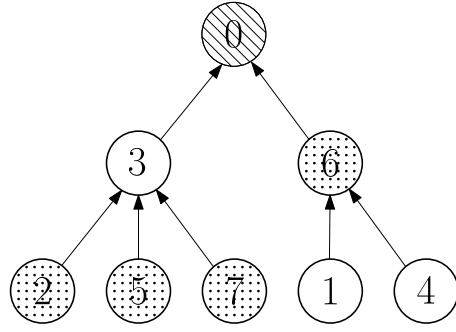
Birinci nümunədə, 1-ci işçini komanda rəhbəri kimi seçə bilərik və onunla eyni proqramlaşdırma dilinə üstünlük verən 4-cü işçi də komandada olacaq. Yerdəyişmə əməliyyatı edərək bunu daha da yaxşılaşdırma bilmərik.

İkinci nümunədə, bütün şirkətdə 0 nömrəli proqramlaşdırma dilinə üstünlük verən 3 işçi var və bu dil həm də Aynanın üstünlük verdiyidir, beləliklə Aynanı komanda rəhbəri kimi seçərək, heç bir yer dəyişmə əməliyyatı etmədən, 3 nəfərlik bir komanda əldə edirik.

Graph for example 3



Graph for example 4



Üçüncü nümunədə, 4 nömrəli işçini komanda rəhbəri təyin edib və sonra 1 & 8 və 2 & 3 işçilərin yerlərini dəyişərək 4 nəfərdən ibarət bir komanda əldə edə bilərik, hansı ki, bu işçilər də 4 nömrəli işçi kimi 2 nömrəli proqramlaşdırma dilinə (sadə) üstünlük verirlər.

Dördüncü nümunədə, əldə edə biləcəyimiz maksimum sayda 6 nömrəli işçini komanda rəhbəri kimi seçib və 4 & 7 və 1 & 5 işçilərin yerlərini dəyişərək əldə edə bilərik. Nəzərə alın ki, komanda rəhbərini təyin etməzdən əvvəl 4 nəfərdən ibarət komandanı 6 və 3 nömrəli işçilərin yerlərini dəyişərək əldə edə bilmərik, çünki ilkin olaraq komanda rəhbərini təyin etməliyik.

Giriş	Çıxış
<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>