

Magic City

Taškendi linnapea soovib kuulsa Magic City lõbustuspargi ümber kujundada. Sulle on antud positiivne täisarv K ja sinu ülesandeks on kavandada park, mis vastab järgmistele nõuetele:

- Vali atraktsioonide arvuks täisarv N . Atraktsioonid märgistatakse täisarvudega 0 kuni $N - 1$.
- Lisa kaheasuunalised jalgrajad, igaüks kahe **erineva** atraktsiooni vahel. Sama atraktsioonide paari vahel võib olla rohkem kui üks jalgrada. **Ei ole vajalik, et jalgradade kaudu saaks liikuda iga atraktsioonide paari vahel.**
- Iga i jaoks, kus $0 \leq i < N$, määra atraktsioonile i tüüp $T[i]$. Kasutada saab $2K$ tüüpi, mis on nummerdatud 0 kuni $2K - 1$. Iga tüüp peab olema määratud vähemalt ühele atraktsioonile. Erinevatel atraktsioonidel võib olla sama tüüp.

Turu-uuringust selgus, et:

1. Iga külastaja eelistab külastada kolme atraktsiooni, ilma et ta külastaks järjest kahte sama tüüpi atraktsiooni.
2. Külastajad ei soovi atraktsioone, mille juures lõpeb palju erinevaid jalgradu.

Linnapea soovib rahuldada **kõiki** potentsiaalseid külastajaid ja seab teie projektile kaks tingimust.

Nimetame **tüüpide** järjestatud kolmikut (t_1, t_2, t_3) , kus $0 \leq t_1, t_2, t_3 < 2K$ **huvitavaks**, kui $t_1 \neq t_2$ ja $t_2 \neq t_3$. Pane tähele, et t_1 võib olla võrdne t_3 -ga. Seega on võimalikke huvitavaid kolmikuid $2K \cdot (2K - 1)^2$.

Tingimus 1: Iga huvitava kolmiku (t_1, t_2, t_3) puhul peab leiduma kolm vaatamisväärset a_1, a_2, a_3 (kus $0 \leq a_1, a_2, a_3 < N$), nii et:

- Atraktsioonide a_1, a_2, a_3 tüübid on t_1, t_2, t_3 . See tähendab, et $T[a_1] = t_1$, $T[a_2] = t_2$ ja $T[a_3] = t_3$.
- a_1 ja a_2 vahel on jalgrada.
- a_2 ja a_3 vahel on jalgrada.

Ei ole oluline, kas a_1 ja a_3 vahel on jalgrada või mitte. Kui $t_1 = t_3$, võivad atraktsioonid a_1 ja a_3 olla samad.

Tingimus 2: Iga atraktsiooni juurde võib viia **kõige rohkem** K jalgrada.

Ülesandes on 50 **avatud testidega** alamülesandest, mille puhul kasutatakse **osaliste punktide andmist**. Iga alamülesanne vastab konkreetsele K väärtusele ning sa pead kavandama pargi, mis vastab kõigile eespool nimetatud tingimustele selle K väärtuse puhul. Punktisumma sõltub

lahenduses olevate atraktsioonide arvust: vähem atraktsioone annab kõrgema (või vähemalt sama) skoori.

Realisatsioon

Lahenduse esitamiseks on kaks meetodit ning iga alamülesande puhul võid kasutada ükskõik kumba neist:

- **Funktsiooni väljakutsumine**
- **Väljundfail**

Lahenduse esitamiseks **funktsiooni väljakutsumise** kaudu pead sa kirjutama järgmise funktsiooni:

```
std::pair<std::vector<int>, std::vector<std::pair<int, int>>>  
construct(int K)
```

- K : Pool atraktsioonitüüpide arvust ning samuti iga atraktsiooni juurde viivate jalgradade maksimaalne lubatud arv.
- Seda funktsiooni kutsutakse igas alamülesandes välja täpselt üks kord.

Funktsioon peaks tagastama paari (T, E) , mis kirjeldab lõbustusparki. Olgu M pargis olevate jalgradade arv.

- T : Massiiv pikkusega N , mis kirjeldab atraktsioonide tüüpe.
- E : Massiiv pikkusega M , mis kirjeldab jalgradasid. Iga $0 \leq j < M$ puhul tähistab $E[j] = (U[j], V[j])$ kahe suunalist jalgrada atraktsiooni $U[j]$ ja atraktsiooni $V[j]$ vahel.

Et esitada oma lahendus **väljundfaili** kaudu, loo ja esita järgmises vormingus tekstifail:

```
N M  
T[0] T[1] ... T[N-1]  
U[0] V[0]  
U[1] V[1]  
...  
U[M-1] V[M-1]
```

Lahendus loetakse **korrektseks**, kui see vastab järgmistele tingimustele:

- $N \leq 2000$.
- $0 \leq T[i] < 2K$ iga $0 \leq i < N$ puhul ja igast tüübist peab olema vähemalt üks atraktsioon.
- $0 \leq U[j], V[j] < N$ ja $U[j] \neq V[j]$ iga $0 \leq j < M$ puhul.
- Tingimused 1 ja 2 peavad olema täidetud.

Piirangud

- $1 \leq K \leq 50$.

Punktide arvestamine

On 50 alamülesannet, üks iga täisarvu K kohta lõigust 1 kuni 50. Alamülesandes i ($1 \leq i \leq 50$) on K väärtus i .

Igal alamülesandel on väärtus S ja soovitud atraktsioonide arv P vastavalt allolevale tabelile.

Alamülesanded	S	P
1	1	2
2	8	12
3	9	24
4	9	40
5	9	50
6–10	4	$12 \cdot K$
11–12	3	$12 \cdot K$
13–50	1	$12 \cdot K$

Kui mõne alamülesande lahendus ei kirjeldada korrektset lõbustusparki, siis on selle skoor 0 (CMSis kuvatakse see kui „Output isn't correct”).

Muul juhul arvutatakse skoor järgmiselt, võttes aluseks N ning parameetrid S ja P :

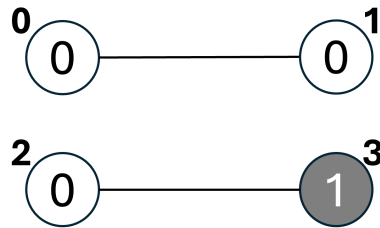
Tingimus	Skoor
$N \leq P$	S
$P < N \leq 2P$	$(0.4 + 0.3 \cdot \frac{2P-N}{P}) \cdot S$
$2P < N \leq 2000$	$(0.1 + 0.3 \cdot \frac{2P}{N}) \cdot S$

Näide

Vaatleme järgmist väljakutset:

```
construct (1)
```

Selles näites on $K = 1$, seega on $2K = 2$ tüüpi atraktsioone. Alloleval joonisel on näidatud korrektne lahendus, kus on $N = 4$ atraktsiooni ja $M = 2$ jalgrada. Atraktsioonid 0, 1, 2 on tüübist 0 ja atraktsioon 3 on tüübist 1.



On kaks huvitavat kolmikut:

- Tüübikolmiku (0, 1, 0) puhul saame valida $(a_1, a_2, a_3) = (2, 3, 2)$.
- Tüübikolmiku (1, 0, 1) puhul saame valida $(a_1, a_2, a_3) = (3, 2, 3)$.

See tähendab, et tingimus 1 on täidetud.

Funktsioon võib tagastada paari $([0, 0, 0, 1], [(0, 1), (2, 3)])$. Pane tähele, et käesolevas näites toodud lahendus ei pruugi olla optimaalne $K = 1$ jaoks.

Näidishindaja

Sisendi vorming

K

Väljundi vorming

```

N M
T[0] T[1] ... T[N-1]
U[0] V[0]
U[1] V[1]
...
U[M-1] V[M-1]

```

Näidishindaja väljund vastab väljundfaili nõutavale vormingule.