

Sociālā inženierija

Uzdevuma nosaukums	Sociālā inženierija
Ievaddati	Interaktīvs uzdevums
Izvaddati	Interaktīvs uzdevums
Laika limits	5 sekundes
Atmiņas limits	256 megabaiti

Sociālais tīkls ir neorientēts, saistīts grafs ar n virsotnēm un m šķautnēm, kur katra virsotne ir cilvēks un divi cilvēki ir draugi, ja starp viņiem ir šķautne. Marija ir šī sociālā tīkla lietotāja. Viņai patīk izaicināt savus draugus darīt dažādus uzdevumus. Tas nozīmē, ka viņa vispirms izdara kādu vieglu uzdevumu un tad izaicina vienu no saviem draugiem izdarīt to pašu. Tad šis draugs izaicina vienu no saviem draugiem, kurš izaicina vienu no saviem draugiem utt. Var gadīties, ka viens cilvēks tiek izaicināts vairāk nekā vienu reizi, bet katrs draugu pāris var piedalīties izaicinājumā ne vairāk kā vienu reizi (pēc tam, kad cilvēks "A" ir izaicinājis cilvēku "B", ne cilvēks "A", ne cilvēks "B" nevar izaicināt otru vēlreiz). Citiem vārdiem, izaicinājumi būs grafa apstaigāšana, kas nekad neizmanto šķautni vairāk nekā vienu reizi. Cilvēks zaudē izaicinājumu, ja viņš nupat ir ticis izaicināts un nevar izaicināt nevienu savu draugu. Izaicinājumus vienmēr sāk Marija un viņa reti zaudē. Tāpēc pārējie $n - 1$ cilvēki ir izlēmuši sadarboties, lai panāktu, ka Marija zaudē nākamajā izaicinājumā. Uzdevums ir koordinēt šo sadarbību.

Realizācija

Jārealizē funkcija:

```
void SocialEngineering(int n, int m, vector<pair<int,int>> edges);
```

kas spēlēs šo spēli grafā ar n virsotnēm un m šķautnēm. Šo funkciju vērtētājs izsauks vienreiz. Saraksts 'edges' saturēs tieši m veselu skaitļu pārus (u, v) , kas apzīmē, ka virsotni u ar virsotni v savieno šķautne. Virsotnes ir sanumurētas no 1 līdz n . Marija vienmēr ir virsotnē 1. Funkcija var izsaukt šādas funkcijas:

```
int GetMove();
```

Šo funkciju jāizsauc katru reizi, kad ir Marijas gājiens, piemēram, spēles sākumā. Ja šī funkcija tiek izsaukta, kad nav Marijas gājiens, tiks saņemts vērtējums `Wrong Answer`. Funkcija var atgriezt vienu no šādām vērtībām:

- veselu skaitli v , kur $2 \leq v \leq n$. Tas nozīmē, ka Marija izaicina cilvēku ar indeksu v . Šis vienmēr būs atļauts gājiens.
- 0, ja Marija izstājas no spēles. Marija vienmēr izstāsies, ja viņai vairs nav atļautu gājienu. Kad šis notiek, programmai jāļauj funkcijai `SocialEngineering` atgriezties, un tiks saņemts vērtējums `Accepted`.

```
void MakeMove(int v);
```

Šo funkciju jāizsauc katru reizi, kad nav Marijas gājiens. Tas nozīmē, ka cilvēks, kuram šobrīd jāveic gājiens, izaicina cilvēku v . Ja šis gājiens nav atļauts vai izsaukuma laikā ir Marijas gājiens, tad tiks saņemts vērtējums `Wrong Answer`.

Ja spēles sākumā Marijai ir kāda uzvarošā stratēģija, programmai jāļauj funkcijai `SocialEngineering` atgriezties *pirms* pirmā funkcijas `GetMove()` izsaukuma. Tad tiks saņemts vērtējums `Accepted`.

Ierobežojumi

- $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$.
- $1 \leq m \leq 4 \cdot 10^5$.
- Grafs ir saistīts. Katrs neorientētais virsotņu pāris ir dots ne vairāk kā vienu reizi, un katra šķautne savieno divas dažādas virsotnes.

Apakšuzdevumi

Marija vienmēr spēlēs perfekti - katru reizi, kad viņai ir uzvaroša stratēģija, viņa veiks uzvarošus gājienus. Ja viņai nav uzvarošas stratēģijas, viņa dažādos attapīgos veidos centīsies panākt, lai programma pieļauj kļūdu. Viņa izstāsies no spēles tikai tad, ja viņai vairs nebūs atļautu gājienu (izņemot 3. apakšuzdevumā).

1. (15 punkti) $n, m \leq 10$.
2. (15 punkti) Visiem, izņemot Mariju, ir ne vairāk kā 2 draugi.
3. (20 punkti) Marija uzreiz izstāsies no spēles, ja vien viņai nav uzvarošas stratēģijas.
4. (25 punkti) $n, m \leq 100$.
5. (25 punkti) Bez papildu ierobežojumiem.

Interakcijas piemērs

Programmas darbība	Vērtētāja darbība	Paskaidrojums
-	SocialEngineering(5, 6, {{1,4}, {1,5}, {2,4}, {2,5}, {2,3}, {3,5}})	Funkcija SocialEngineering tiek izsaukta ar grafu, kurā ir 5 virsotnes un 6 šķautnes.
GetMove()	Returns 4	Marija izaicina cilvēku 4.
MakeMove(2)	-	Cilvēks 4 izaicina cilvēku 2.
MakeMove(5)	-	Cilvēks 2 izaicina cilvēku 5.
MakeMove(1)	-	Cilvēks 5 izaicina Mariju.
GetMove()	Returns 0	Marijai nav atļautu gājienu, tāpēc viņa izstājas no spēles.
Returns	-	Spēle ir uzvarēta, un jāļauj funkcijai SocialEngineering atgriezties.

Programmas darbība	Vērtētāja darbība	Paskaidrojums
-	SocialEngineering(2, 1, {{1,2}})	Funkcija SocialEngineering tiek izsaukta ar grafu ar 2 virsotnēm un 1 šķautni.
Returns	-	Marijai ir uzvarošā stratēģija šim grafam, tāpēc, lai izstātos no spēles, funkcijai jāatgriežas, neizsaucot GetMove().

Paraugvērtētājs

Uzdevuma pielikumā SocialEngineering.zip esošais paraugvērtētājs grader.cpp nolasa ievaddatus no standarta ievada šādā formātā:

- Pirmajā rindā dots grafa virsotņu skaits n un šķautņu skaits m .
- Katrā no nākamajām m rindām doti divi veseli skaitļi u un v , kas apzīmē, ka virsotnes u un v ir savienotas ar šķautni.

Paraugvērtētājs nolasa ievaddatus un no programmas izsauc funkciju SocialEngineering. Jāņem vērā, ka paraugvērtētājs neizpilda Marijas uzvarošo stratēģiju un ir paredzēts tikai interakcijas paraugam.

Lai kompilētu paraugvērtētāju ar savu risinājumu, komandrindā var izmantot šādu komandu:

```
g++ -std=gnu++11 -O2 -o solution grader.cpp solution.cpp
```

kur solution.cpp ir atrisinājuma fails, kas tiks iesniegts sacensību sistēmā (CMS). Lai izsauktu

programmu ar pielikumā esošo ievaddatu paraugu, komandrindā jāieraksta šāda komanda:

```
./solution < input.txt
```