

Connecting Supertrees (supertrees)

Gardens by the Bay velik je park prirode koji se nalazi u Singapuru. U parku se nalazi n tornjeva, poznatijih kao superdrva. Ti su tornjevi (superdrva) označeni cijelim brojevima od 0 do $n - 1$. Htjeli bismo konstruirati **nula ili više** mostova. Svaki most spaja par različitih tornjeva i prohodan je u **oba smjera**. Niti jedna dva mosta ne smiju spajati isti par tornjeva.

Put od tornja x do tornja y je niz od jednog ili više tornjeva takav da vrijedi:

- prvi element niza je x ,
- zadnji element niza je y ,
- svi elementi niza su **različiti**, i
- svaka dva susjedna elementa (tornja) povezana su mostom.

Primijetite da, shodno definiciji, postoji točno jedan put od nekog tornja do samog sebe te da je broj različitih puteva od tornja i do tornja j jednak broju različitih puteva od tornja j do tornja i .

Glavni arhitekt ovog projekta želi da mostovi budu izgrađeni na način da za sve $0 \leq i, j \leq n - 1$, postoji točno $p[i][j]$ različitih puteva od tornja i do tornja j , gdje $0 \leq p[i][j] \leq 3$.

Odredite skup mostova koji zadovoljava arhitektove želje ili odredite da takav skup ne postoji.

Implementacijski detalji

Potrebno je implementirati sljedeću proceduru:

```
int construct(int[][] p)
```

- p : polje dimenzija $n \times n$ koje predstavlja arhitektove zahtjeve.
- Ako je konstrukcija moguća, procedura treba točno jednom pozvati proceduru `build` (vidi dolje), a nakon toga treba vratiti 1.
- U protivnom, procedura treba vratiti 0 bez pozivanja procedure `build`.
- Ova će procedura biti pozvana točno jednom.

Procedura `build` definirana je kao:

```
void build(int[][] b)
```

- b : polje dimenzija $n \times n$, gdje je $b[i][j] = 1$ ako postoji most koji spaja toranj i sa tornjem j , dok je inače $b[i][j] = 0$.

- Primijetite da za polje b mora vrijediti $b[i][j] = b[j][i]$ za sve $0 \leq i, j \leq n - 1$ i $b[i][i] = 0$ za svaki $0 \leq i \leq n - 1$.

Probni primjeri

Primjer 1

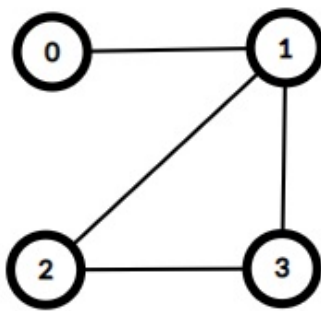
Razmotrimo sljedeći poziv:

```
construct([[1, 1, 2, 2], [1, 1, 2, 2], [2, 2, 1, 2], [2, 2, 2, 1]])
```

Vidimo da treba postojati točno jedan put od tornja 0 do tornja 1. Između svih ostalih parova tornjeva trebaju postojati točno 2 puta. Ovo možemo ostvariti pomoću 4 mosta koji spajaju tornjeve (0, 1), (1, 2), (1, 3) i (2, 3).

Budući da postoji rješenje, potrebno je iz procedure `construct` pozvati proceduru `build` kao:

- `build([[0, 1, 0, 0], [1, 0, 1, 1], [0, 1, 0, 1], [0, 1, 1, 0]])`



Nakon toga, procedura `construct` treba vratiti 1.

U ovom slučaju postoji više konstrukcija koje zadovoljavaju sve zahtjeve. Svaka takva konstrukcija vrednovat će se kao ispravna.

Primjer 2

Razmotrimo sljedeći poziv:

```
construct([[1, 0], [0, 1]])
```

Vidimo da ne bi smio postojati niti jedan put između dva tornja. Jedini način kako ovo možemo ostvariti jest da ne izgradimo niti jedan most.

Stoga, procedura `construct` treba pozvati proceduru `build` kao:

- `build([[0, 0], [0, 0]])`

Nakon toga, procedura `construct` treba vratiti 1.

Primjer 3

Razmotrimo sljedeći poziv:

```
construct([[1, 3], [3, 1]])
```

Vidimo da bi trebala postojati točno 3 puta između tornja 0 i tornja 1. Ovaj zahtjev nije moguće ispuniti. Stoga, procedura `construct` treba vratiti 0 bez poziva procedure `build`.

Ograničenja

- $1 \leq n \leq 1000$
- $p[i][i] = 1$ (za svaki $0 \leq i \leq n - 1$)
- $p[i][j] = p[j][i]$ (za sve $0 \leq i, j \leq n - 1$)
- $0 \leq p[i][j] \leq 3$ (za sve $0 \leq i, j \leq n - 1$)

Podzadaci

1. (11 bodova) $p[i][j] = 1$ (za sve $0 \leq i, j \leq n - 1$)
2. (10 bodova) $p[i][j] = 0$ or 1 (za sve $0 \leq i, j \leq n - 1$)
3. (19 bodova) $p[i][j] = 0$ or 2 (za sve $i \neq j, 0 \leq i, j \leq n - 1$)
4. (35 bodova) $0 \leq p[i][j] \leq 2$ (za sve $0 \leq i, j \leq n - 1$) i postoji barem jedna ispravna konstrukcija.
5. (21 bod) $0 \leq p[i][j] \leq 2$ (za sve $0 \leq i, j \leq n - 1$)
6. (4 boda) Nema dodatnih ograničenja.

Ogledni ocjenjivač

Ogledni ocjenjivač čita ulaz u sljedećem formatu:

- redak 1: n
- redak $2 + i$ ($0 \leq i \leq n - 1$): $p[i][0] \ p[i][1] \ \dots \ p[i][n - 1]$

Izlaz oglednog ocjenjivača je sljedećeg formata:

- redak 1: izlazna vrijednost procedure `construct`.

Ako je izlazna vrijednost procedure `construct` jednaka 1, ogledni ocjenjivač također ispisuje:

- redak $2 + i$ ($0 \leq i \leq n - 1$): $b[i][0] \ b[i][1] \ \dots \ b[i][n - 1]$