

Zoznamovacia kancelária

Je potrebné vytvoriť **páry** medzi dvomi množinami - mužmi a ženami, pričom jeden člen každého páru je z množiny mužov a druhý člen páru je zase z množiny žien. Každá osoba môže byť zaradená iba v jednom páre. Toto párovanie je potrebné vytvoriť tak, aby neexistovali žiadne nestabilné páry, ktoré by sa mohli rozpadnúť a tým porušiť vytvorené priradenia. Zároveň je potrebné spárovať čo najviac osôb, teda vytvoriť čo najviac párov (t.j. spárovať všetky osoby z menšej množiny).

Každý člen nejakej množiny entít vyjadruje svoj vzťah k entitám z druhej množiny svojim **preferenčným zoznamom**, ktorý obsahuje entity z druhej množiny v preferovanom usporiadaní. Pri existencii množín mužov $M=\{m_0, m_1, m_2, \dots\}$ a žien $W=\{w_0, w_1, w_2, \dots\}$ potom preferenčný zoznam muža m_6 môže vyzeráť napríklad (predpokladáme, že množina žien obsahuje 10 osôb)

$$PL(m_6) = w_8, w_3, w_4, w_9, w_1, w_2, w_5, w_6, w_7, w_0$$

znamenajúci, že

- w_8 je najpreferovanejšou partnerkou,
- w_1 je menej preferovanou ako w_4 alebo w_8 , avšak viac preferovanou ako w_2 či w_6

Podobné preferenčné zoznamy má každý muž (tieto zoznamy zotriedujú všetky ženy podľa preferencií daného muža) ako aj každá žena (reprezentujúce poradie všetkých mužov podľa preferencií žien).

Nestabilné páry nesmú byť súčasťou vytvoreného párovania, inak by párovanie bolo nestabilné. V párovaní vznikajú nestabilné páry vtedy, ak nejaký člen takéhoto páru má príležitosť spárovať sa s niekým iným, ktorého preferuje viac než svojho aktuálneho partnera.

Príkladom jedného nestabilného páru je pár (m_1, w_1) v situácii, keď preferenčný zoznam muža má tvar

$$PL(m_1) = \dots, w_2, \dots, w_1, \dots$$

a žena w_2 je bez páru. V tomto prípade má muž m_1 tendenciu opustiť svoju aktuálnu partnerku w_1 a vymeniť ju za preferovanejšiu voľnú w_2 , čím sa pôvodný pár rozpadá. Žena w_2 je príkladom tzv. **blokujúcej osoby**.

Iným prípadom nestability je situácia dvoch párov, z ktorých každý samostatne je stabilný, avšak spolu sú nestabilné. To nastáva vtedy, ak jeden člen prvého páru a jeden člen druhého páru majú tendenciu spolu vytvoriť tzv. **blokujúci pár** (čím sa pôvodné dva páry rozpadnú). V prípade, že preferenčné zoznamy muža m_2 a ženy w_5 sú

$$PL(m_2) = \dots, w_5, \dots, w_4, \dots$$

$$PL(w_5) = \dots, m_2, \dots, m_3, \dots$$

a aktuálne párovanie obsahuje dvojice (m_2, w_4) a (m_3, w_5) , tak blokujúcim párom je pár (m_2, w_5) . Tieto dve osoby sú aktuálne párované s osobami w_4 a m_3 , ale keďže obe m_2 a w_5 si vedia polepšiť, tak svojich aktuálnych partnerov opustia a vytvoria spoločný pár, ktorý invaliduje páry (m_2, w_4) a (m_3, w_5) a tým aj celé aktuálne párovanie.

Úloha

Vašou úlohou je pre zadaný zoznam osôb a ich preferencií nájsť stabilné párovanie, ktoré produkuje čo najväčší počet párov.

Vstupom je súbor s preferenciami osôb. Preferencie sú kódované tak, že napríklad riadok

$$m4 : 0\ 8\ 6\ 4\ 9\ 7\ 1\ 2\ 3\ 5$$

reprezentuje preferencie muža m_4 , pričom žena w_0 je daným mužom najviac preferovaná, zatiaľ čo žena w_5 je najmenej preferovanou daným mužom (a množina žien obsahuje 10 osôb). Riadok

w0 : 0 1 2 8 4 12 9 10 3 5 6 7 11 13

zase reprezentuje preferencie ženy w_0 od najpreferovanejšieho muža m_0 po najmenej preferovaného m_13 (očividne množina mužov obsahuje 14 osôb).

Svoje riešenie dodajte v samostatnom súbore. V tomto súbore budú uvedené jednotlivé páry nájdeného párovania v tvare dvoch stĺpcov tvaru

m6 w12

m35 w80

...

pričom

- osoby budú oddelené jednou medzerou, hneď za druhou osobou je znak nového riadku, pred prvou osobou nie je medzera ani v prípade jednociferného označenia
- na poradí jednotlivých párov nezáleží
- každý pár nájdeného párovania môže byť uvedený v súbore iba raz
- je jedno či najprv bude entita m* a až po nej entita w* alebo naopak (poradie sa môže aj striedať v rámci jedného súboru)