

PIZZO

Zadanie domowe nr 1

Na pierwszy rok studiów informatycznych przyjęto n studentów. Pani Dyrektor do spraw dydaktycznych chce przydzielić każdemu z nich jednego z czterech możliwych tutorów. Byłoby to łatwe zadanie, gdyby nie *zrzędy*. Zrzęda to osoba, która napisała list do Pani Dyrektor mówiący, że nie chce mieć tego samego tutora, co jakaś inna osoba (każda zrzęda mogła wskazać dowolnie wiele takich osób). Czy Pani Dyrektor ma łatwe zadanie?

Definicja formalna problemu

Problem *Tutorzy* definiujemy następująco:

Wejście. Wejście składa się z pliku JSON zawierającego pole *studenci*, określające liczbę n studentów, oraz listę *konflikty*, której każdy element określa numer studenta (z zakresu od 1 do n), który był zrzędą, oraz jeden z numerów studentów wskazanych przez niego w liście. Na przykład:

```
{
  "studenci": 4,
  "konflikty": [
    {"zrzeda": 1, "nielubiany": 2},
    {"zrzeda": 1, "nielubiany": 3},
    {"zrzeda": 2, "nielubiany": 1}
  ]
}
```

Wyjście. 1, jeśli Pani Dyrektor może przydzielić każdemu studentowi jednego z czterech tutorów tak, by każda zrzęda była zadowolona; 0 w przeciwnym przypadku.

Zadania

- [1 punkt] Pokaż, że zadanie stojące przed Panią Dyrektor jest co najmniej tak trudne, jak problem trzykolorowania z wykładu¹, to znaczy, że $3COL \leq_P Tutorzy$.
- [1 punkt] Pokaż, że problem *Tutorzy* można rozwiązać w czasie wielomianowym przy założeniu, że będzie co najwyżej 15 zrzęd.

Zadanie domowe nr 2

[3 punkty] Pomóż Pani Dyrektor rozwiązać problem *Tutorzy*! Napisz program, który na standardowym wejściu będzie dostawał plik JSON z instancją problemu *Tutorzy*, a na standardowe wyjście będzie wypisywał instancję problemu SAT², która jest spełnialna wtedy i tylko wtedy, gdy daną instancję problemu *Tutorzy* da się rozwiązać.

¹Dany graf nieskierowany, czy można pokolorować każdy z wierzchołków jednym z trzech kolorów tak, by sąsiednie wierzchołki miały różne kolory?

²w formacie, o którym będzie na wykładzie 14 listopada