

Naloga 6.2

V matematiki in računalništvu je znan problem trdne zakonske zveze (angl. *stable marriage problem*). Pri tem problemu imata vsak fant in vsako dekle preferenco, s kom bi se rad oziroma rada poročila, poroke pa želimo določiti tako, da so trdne. Poroka med fantom F in dekletom D je trdna, če hkrati ne velja:

- da obstaja dekle D' , ki bi jo fant F imel raje kot dekle D; in
- da obstaja fant F' , ki bi ga imelo dekle D raje kot fanta F.

Z drugimi besedami, želimo dobiti takšne pare, da ne obstajata nobeno dekle in fant, za katera bi veljalo, da bi se imela raje, kot se imata v trenutni zvezi.

a) Poenostavimo problem: Naj bo preferenca partnerjev le binarno število 1 - se želi poročiti z osebo ali 0 - se ne želi poročiti z osebo. Zakon velja za trdnega, če se tako F želi poročiti z D kot tudi obratno. Podane osebe na levi se želijo poročiti s tistimi na desni:

Veronika: Luka, Anže, Tomaž

Luka: Veronika, Petra, Barbara, Katarina

Anže: Petra, Veronika

Tomaž: Barbara

Petra: Anže, Luka

Barbara: Tomaž, Jan

Jan: Veronika, Barbara, Katarina

Katarina: Tomaž, Anže

Poiščite dve rešitvi problema!

1:

Veronika-Anže

Tomaž – Barbara

Petra-Luka

2:

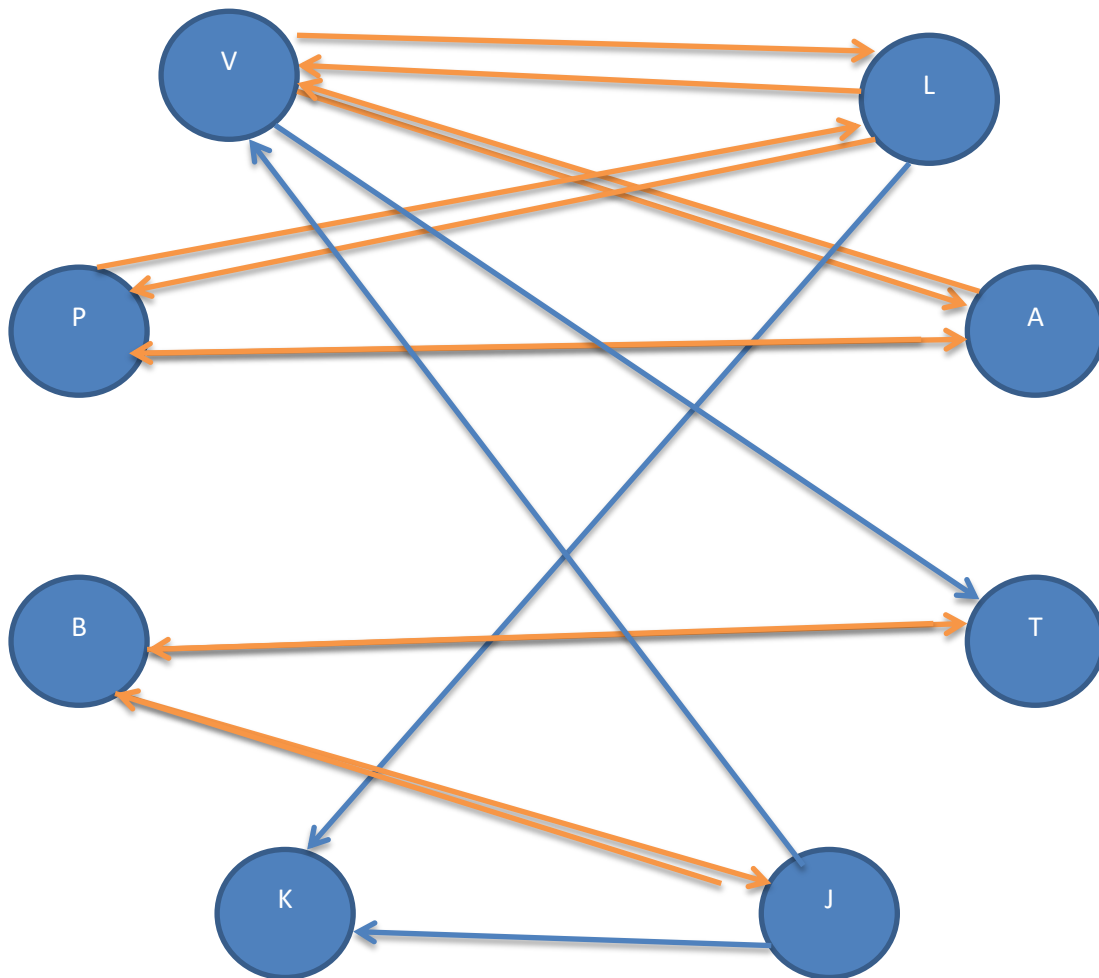
Veronika - Luka

Petra - Anže

Jan - Barbara

b) Poenostavljen problem predstavite z grafom. Najprej narišite graf za problem, podan v točki a). Nato zapišite algoritem, ki za podane preference poišče čim več možnih kombinacij zakonskih zvez.

Namig: Kaj je vozlišče in kaj povezava? Katere povezave so sploh smiselne glede na definicijo trdnosti? Premislite, kaj pomeni, da imamo veliko trdnih zakonov.



Get(Seznam dvosmernih povezav)

Permutacion(Vozlišče se pojavi samo v 1 paru)

c) Rešimo še prvotni problem trdne zakonske zveze. Preference sedaj predstavljajo rangiranje partnerjev glede na željo po poroki posamezne osebe. Kaj mora veljati za problem trdne zakonske zveze, da ima rešitev? Ali ima lahko isti problem več rešitev? V literaturi poiščite algoritem, ki reši omenjen problem. Utemeljite pravilnost algoritma.

Vir: https://en.wikipedia.org/wiki/Stable_marriage_problem

Nisem hotel odkrovati tople vode! Tako ali tako je 3 * 3 naloge preveč....

```
function stableMatching {
    Initialize all  $m \in M$  and  $w \in W$  to free
    while  $\exists$  free man  $m$  who still has a woman  $w$  to propose to {
         $w$  = first woman on  $m$ 's list to whom  $m$  has not yet proposed
        if  $w$  is free
            ( $m, w$ ) become engaged
        else some pair ( $m', w$ ) already exists
            if  $w$  prefers  $m$  to  $m'$ 
                 $m'$  becomes free
                ( $m, w$ ) become engaged
            else
                ( $m', w$ ) remain engaged
    }
}
```