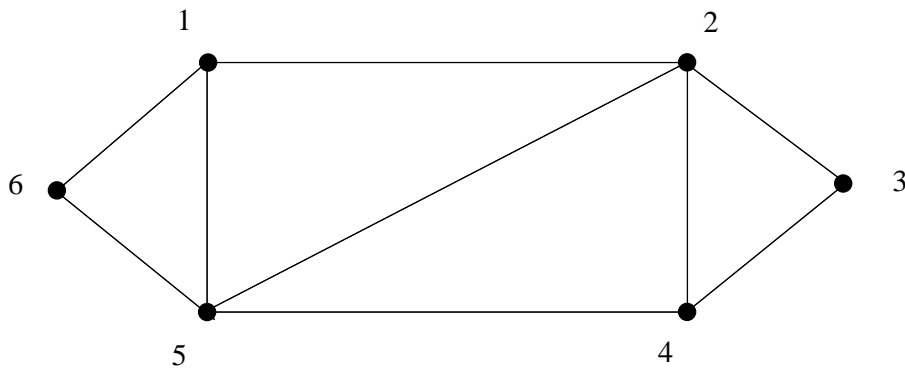


Tik-79.161 Kombinatoriset algoritmit

- (6p.) Mitä tarkoitetaan kombinatoristen objektien enumeroinnissa käsitteellä *minimaalinen muutos* (minimal change)? Mitä hyötyä siitä on? Miten määritellään minimaalinen muutos kun kyseessä on
 - osajoukkojen muodostaminen,
 - k -alkioisten osajoukkojen muodostaminen,
 - permutaatioiden muodostaminen?
- (4p.) Mistä permutaatioista koostuu seuraavan suuntaamattoman graafin automorfismiryhmä? (Käytä solmujen vieressä olevia numeroita esittäessäsi permutaatiot.)



- (6p.) Esitä perusteellisesti tabuhaku-menetelmä (tabu search).
- (8p.) Laskuharjoituksista: Esitä jokin mielekäs kustannusfunktio ja naapuristo seuraaville vaikeille kombinatorisille optimointiongelmille.
 - Symmetrinen kauppamatkustajan ongelma.
 - Graafin väritys n :llä värillä s.e. naapurisolmuilla on eri väri.
 - Graafin ositus (jaa graafin solmut, joita on parillinen määrä, kahteen yhtäsuureen osaan s.e. osien välisten kaarien määrä on minimaalinen).
 - Lukujen ositus: jaa joukko $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ kahteen osaan A_1 ja A_2 s.e. $A_1 \cup A_2 = A$, $A_1 \cap A_2 = \phi$ ja

$$\left| \sum_{a \in A_1} a - \sum_{a \in A_2} a \right|$$

on minimaalinen.