

Kevät 2007 2. välikoe, tehtävä 4

Seuraavassa on esitetty kaksi ongelmaa ja kummallekin ehdotettu ratkaisuperiaate. Ilmoita kummasakin tapauksessa, toimiiko ehdotetun lainen ratkaisu oikein. Jos ei toimi, anna vastaesimerkki, joka osoittaa ratkaisuperiaatteen virheellisyyden. Jos toimii, perustele, miksi näin on.

(a) Tehtävä: Annetusta suuntaamattomasta verkosta on löydettävä mahdollisimman lyhyt sykli. Jos lyhimpiä syklejä on useita, mikä tahansa niistä kelpaa.

Ehdotettu ratkaisu: Suoritetaan syvyysuuntainen läpikäynti ja pidetään kirjaa solmujen syvyyksistä syvyysuuntaisessa puussa. Kun löydetään takautuva kaari (u, v) , se muodostaa yhdessä puukaarten kanssa syklin, jonka pituus on $depth[u] - depth[v] + 1$. Valitaan lyhin näistä sykleistä.

(b) Tehtävä: On annettu suuntaamaton painotettu verkko ja sen kaksi solmua s ja t . Sanotaan polun *maksimipainoksi* suurinta polkuun kuuluvan yksittäisen kaaren painoa. Tehtävänä on löytää solmusta s solmuun t polku, jonka maksimipaino on mahdollisimman pieni. Jos saman pienimmän maksimipainon saavuttavia polkuja on useita, mikä tahansa niistä kelpaa.

Ehdotettu ratkaisu: Muodostetaan verkolle pienin virittävä puu. Kuljetaan solmusta s solmuun t tämän puun kaaria pitkin.

Kevät 2006, 2. välikoe, tehtävä 4

Suuntaamaton verkko $G = (V, E)$ kuvaa tieverkkoa siten, että verkon solmut ovat risteyksiä tai teiden päätepisteitä ja kaaret risteyksien (tai päätepisteiden) välillä olevia teitä. Jokaiseen kaareen (u, v) liittyy paino $w(u, v)$, joka kertoo solmuja u ja v yhdistävän tien pituuden. Lisäksi jokaiseen kaareen liittyy totuusarvoinen attribuutti $t(u, v)$, jonka arvo on true, jos tieosuudella on käynnissä tietyö ja false, jos tieosuudella ei ole käynnissä tietyötä. Haluat löytää solmusta a solmuun b lyhimmän reitin, joka ei sisällä yhtään sellaista osuutta, jossa on käynnissä tietyö.

(a) Esitä sellaisen algoritmin periaate, joka löytää annettujen solmujen välillä lyhimmän reitin, jolla ei ole lainkaan käynnissä tietöitä. Antamasi algoritmin tehokkuus vaikuttaa vastauksesi arvosteluun. Jos käytät hyväksesi jotain tunnettua verkkoalgoritmia, selitä myös tämän algoritmin toiminta.

(b) Kirjoita (a)-kohdassa selostamasi algoritmi pseudokoodilla. Tässäkin kohdassa annetun algoritmin tehokkuus otetaan huomioon vastauksen arvostelussa. Jos algoritmisi tarvitsee verkon ohella jotain toista kurssilla opetettua tietorakennetta (esim. jono, hakupuu tms.), voit olettaa tuon tietorakenteen operaatioiden olevan käytössäsi. Niiden koodia ei tarvitse kirjoittaa.