

582456 Approksimointialgoritmit (kevät 2010)

Harjoitus 1 (25. tammikuuta)

1. (Vazirani 1.2) Tehtävänä on löytää verkon (lukumääräisesti) pienin maksimaalinen pariutus. Esitä tähän 2-approksimointialgoritmi.

Vihje: Minkä tahansa maksimaalisen pariutuksen koko on ainakin puolet maksimipariutuksen koosta.

2. (Vazirani 1.3) Tarkastellaan seuraavaa algoritmia solmupeiteongelmalle: Muodosta verkolle syvyyssuuntainen virittävä puu. Tulosta kaikista tämän puun sisäsolmuista koostuva joukko S .

Osoita, että kyseessä on 2-approksimointialgoritmi solmupeiteongelmalle.

Vihje: Osoita, että verkolla on kokoa $\lceil |S|/2 \rceil$ oleva pariutus.

3. (Vazirani 1.15) Olkoot Π_1 ja Π_2 sellaiset NP-optimointiongelmat, että ongelmasta Π_1 on approksimoituisuuden säilyttävä palautus ongelmaan Π_2 . Osoita, että jos ongelmalle Π_2 on α -approksimointialgoritmi, niin myös ongelmalle Π_1 on.

Vihje: Osoita ensin, että jos palautus muuntaa tapauksen I_1 tapaukseksi I_2 , niin $\text{OPT}_{\Pi_1}(I_1) = \text{OPT}_{\Pi_2}(I_2)$.

4. (Vazirani 1.14) *Klikkiongelmassa* tehtävänä on löytää verkosta mahdollisimman monta solmua sisältävä klikki (täydellinen aliverkko). Osoita, että klikkiongelma on itsepalautuva. *Vihje:* Kuten solmupeiteongelmassa tarkastele, kuuluuko annettu solmu maksimiklikkiin vai ei.