

582456 Approksimointialgoritmit (kevät 2010)

Harjoitus 5 (22. helmikuuta)

1. (Vazirani 13.4(2)) Esitä monijoukkomonipeitealgoritmillemme H_m -approksimointialgoritmi, missä m on tapauksen suurimman monijoukon koko (alkioiden kokonaislukumäärä ottaen huomioon useampikertaiset esiintymät).

Vihje: valitse

$$y_e = \frac{1}{H_m r_e} \sum_{i=1}^{r_e} \text{price}(e, i).$$

2. (Vazirani 13.5) Tarkastellaan seuraavia kahta monijoukkomonipeitteen muunnelmaa:

(a) Poistetaan oletus $M(S, e) \leq r_e$.

(b) Lisätään rajoitus, että saman monijoukon saa valita vain kerran.

Osoita, että kummassakaan muunnelmassa kokonaislukurakoa ei voi rajoittaa millään perusjoukon koon n funktiolla. Saatto toisessa muunnelmassa silti jonkin ylärajan ahneen algoritmin approksimointisuhteelle?

3. (Vazirani 14.1) Muunnetaan luentojen sivun 157 algoritmia (Vazirani Algorithm 14.1) siten, että joukkopeitteeseen valitaan kaikki joukot S , joilla $x_S > 0$. Osoita, että edelleen approksimointisuhteen raja f pätee.

Vihje: komplementaarisuusehdot.

4. (Vazirani 14.5) Oletetaan, että verkolle G on lisäksi annettu solmujen väritys, jossa naapurisolmut ovat aina eri väriset ja värejä on käytetty k kappaletta. Anna solmupeiteongelmalla $(2 - 2/k)$ -approksimointialgoritmi.

Vihje: käytä värejä avuksi pyöristämisessä.