

Kurssin 61.152 Harjoitustyö

22. tammikuuta 2008

Harjoitustyö koostuu ohjelmointitehtävästä ja raportista. Harjoitustyön opponointi on sama kuin esitelmän opponointi. Harjoitustyön deadline on **25.3** ja harjoitustyön opponointideadline on **7.4**.

Harjoitustyö (osa 1). Toteuta SIMPLEX-algoritmi (s. 49). Toteutuskieliksi suositellaan Matlabia, mutta muutkin kielet kelpaavat.

Kokeile ohjelmaa seuraavilla syötteillä

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 9 & 2 & 9 \\ 9 & 6 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & 9 & 9 \end{bmatrix}, \quad b = (6, 7, 7), \quad c = (3, 6, 1, 7).$$

sekä

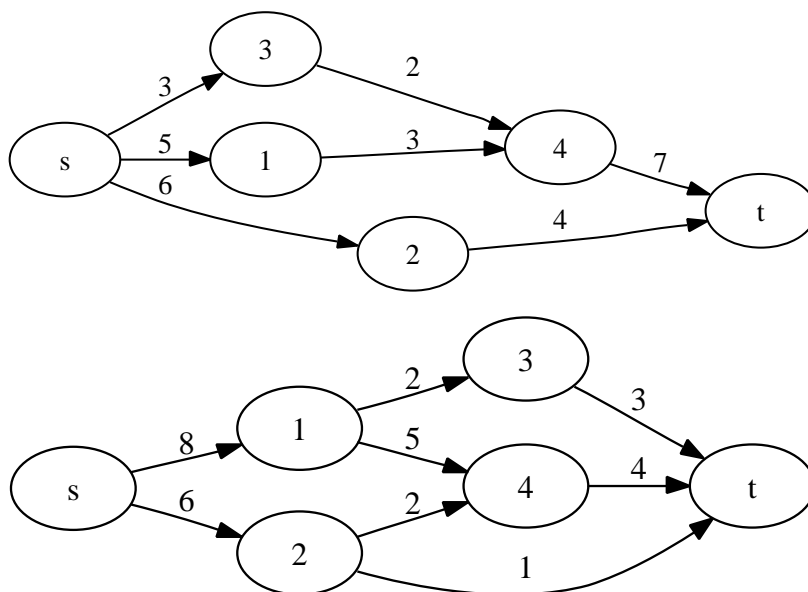
$$A = \begin{bmatrix} 8 & 9 & 3 & 1 & 6 \\ 6 & 0 & 7 & 4 & 7 \\ 3 & 4 & 7 & 4 & 7 \end{bmatrix}, \quad b = (2, 6, 6), \quad c = (1, 1, 4, 9, 3).$$

Huom! laskettaessa floating point -numeroilla numeerinen vakaus tulee joskus vastaan. Tämän takia suositellaan, että algoritmikuvauksessa (s. 49) tehdään seuraavat muuokset

$$\begin{aligned} \bar{c}_j \geq 0 &\rightarrow \bar{c}_j \geq -tol, \\ x_{ij} \leq 0 &\rightarrow x_{ij} \leq tol, \\ x_{ij} > 0 &\rightarrow x_{ij} > tol, \end{aligned}$$

missä tol on (tosi) pieni positiivinen luku.

Harjoitustyö (osa 2). Laske suurin vuo (max-flow) Kuvassa 1 oleville graafeille käyttäen suoraan SIMPLEX-algoritmia. Toteuta Ford-Fulkerson -algoritmi (s. 123) ja laske vuot samoille graafeille. Tämän algoritmin toteuksessa saa käyttää vapaavalintaisesti mitä tahansa kieltä, esim. Matlab, Perl, Python, Java, C, C++, Intercal.



Kuva 1: Vuotehtävän graafit

Raportti. Kirjoita raportti (n. 6 sivua). Raportissa kuulu määritellä lineaarinen ohjelmointi, selostaa miten pääpiirteittäin SIMPLEX toimii, sekä miten Ford-Fulkerson -algoritmi liittyy primaali-duaali -algoritmiin.

Raportissa kuulu olla tiivistelmä, johdanto, kuvaukset yllämainituista algoritmeista, saadut tulokset syötteille, yhteenveto (mikäli sellaiselle on tarvetta), sekä viitteet. Raportin liitteeksi kuuluu liittää kaikki koodit, sekä tehtävien ratkaisemiseksi käytetyt käskyt.