

Brzi aproksimacijski algoritmi za frakcionalni problem pakiranja i pokrivanja

Slobodan Jelić

Sažetak

U predavanju razmatramo posebna klasu problema linearnog programiranja koje zovemo *frakcionalni linearni program pakiranja i pokrivanja*, a imaju sljedeći oblik

$$\max\{\mathbf{c}^T \mathbf{x} : \mathbf{A}^T \mathbf{x} \leq \mathbf{b}, \mathbf{x} \geq \mathbf{0}\} = \min\{\mathbf{b}^T \mathbf{y} : \mathbf{A} \mathbf{y} \geq \mathbf{c}, \mathbf{y} \geq \mathbf{0}\},$$

gdje je $\mathbf{A} \in \mathbb{R}_+^{m \times n}$, $\mathbf{b} \in \mathbb{R}_+^n$ i $\mathbf{c} \in \mathbb{R}_+^m$. Tijekom predavanja izložit će se ideja sekvencijalne sasvim polinomijalne aproksimacijske sheme Koufogiannakisa i Younga [2, 3] za frakcionalne probleme pakiranja i pokrivanja. Posebna pažnja posvetit će se adaptaciji ovog algoritma na paralelni način računanja koji podržavaju moderne NVidia grafičke kartice s CUDA arhitekturom. Umjesto povećavanja vrijednosti jedne varijable u primalu (maksimizacijski problem) i jedne varijable u dualu (minimizacijski problem), povećat će se nekoliko slučajno izabраниh varijabli. Dio doprinosa odnosi se i na deterministički način povećavanja više varijabli u primalu i dualu istovremeno, što se pokazalo prihvatljivijim pristupom prilikom paralelizacije. Iako istovremeno povećavanja velikog broja varijabli zahtjeva više vremena po iteraciji, takav pristup osigurava bržu konvergenciju primalnog i dualnog rješenja ka optimalnom, što smanjuje ukupan broj iteracija algoritma [1].

Literatura

- [1] JELIĆ, S., LAUE, S., MATIJEVIĆ, D., AND WIJERAMA, P. A Fast Parallel Implementation of a PTAS for Fractional Packing and Covering Linear Programs. *International Journal of Parallel Programming* (2015).
- [2] KOUFOGIANNAKIS, C., AND YOUNG, N. E. Beating simplex for fractional packing and covering linear programs. In *FOCS'07 Proceedings of the 48th Annual IEEE Symposium on Foundations of Computer Science* (2007), IEEE, pp. 494–504.
- [3] KOUFOGIANNAKIS, C., AND YOUNG, N. E. A Nearly Linear-Time PTAS for Explicit Fractional Packing and Covering Linear Programs. *Algorithmica* 70, 4 (Mar. 2014), 648–674.