Katarzyna Paluch

e-mail: `abraka@ii.uni.wroc.pl`

Kafelkowanie prostokątami

W problemie dana jest dwuwymiarowa tablica A nieujemnych liczb oraz całkowita, dodatnia liczba p. Trzeba podzielić A na co najwyżej p rozłącznych prostokątów tak, aby zminimalizować największą wagę prostokąta w podziale. Waga prostokąta to suma liczb w nim zawartych.
Problem ten jest NP-trudny i od 1998 ukazywały się dla niego kolejne algorytmy aproksymacyjne o coraz lepszych współczynnikach, poczynając od $2\frac{1}{2}$, przez $2\frac{1}{3}$, $2\frac{1}{4}$, $2\frac{1}{5}$ i wreszcie na $2\frac{1}{8}$ kończąc. Mój wkład to algorytmy o współczynnikach $2\frac{1}{3}$, $2\frac{1}{4}$ i $2\frac{1}{8}$. Ten ostatni jest dodatkowo najlepszym, jaki można skonstruować używając stosowanego dotychczas i jedynego znanego ograniczenia dolnego.
W trakcie rozwiązywania problemu coraz bardziej odsłaniała się jego struktura, która dla tablic trudnych do podziału okazuje się specyficznie regularna i lokalnie rekurencyjna.
Rozwinięte przeze mnie podejście można wykorzystać do binarnej wersji problemu, w której tablica składa się z zer i jedynek, oraz do wersji wielowymiarowej, w której tablica jest dowolnie wymiarowa, co być może wkrótce przedstawię.

Algorytmy grafowe

W pracach o matchingach zajmuję się, wraz z współpracownikami, znajdowaniem w grafie dwudzielnym największego matchingu spełniającego określone kryterium.
W jednym przypadku wierzchołki po jednej stronie grafu (aplikanci) mają uporządkowane liniowo listy podzbiorów wierzchołków z drugiej strony grafu (posad) i chodzi o to, aby znaleźć taki matching, w którym jak największa liczba aplikantów jest przyporządkowana do posad dla nich najlepszych i pod tym warunkiem, jak największa liczba aplikantów jest przyporządkowana do posad z drugiego miejsca itd. Problem ten można zredukować do znajdowania matchingu ważonego, jednak można dostać szybszy algorytm o czasie działania $O(Cnm)$, gdzie C to jest największy mumer miejsca posady występujący w rozwiązaniu optymalnym, który jest kombinatoryczny i wykorzystuje twierdzenie Edmondsa-Gallai o rozkładzie.
W drugim przypadku obie strony wierzchołków w grafie wartościują wierzchołki ze strony przeciwnej i trzeba znaleźć jak największy matching silnie stabilny tzn. taki, w którym nie istnieją dwie pary wierzchołków, które wymieniając się partnerami poprawiłyby swoje sytuacje. Złożoność czasowa podanego algorytmu, to $O(nm)$.

Życiorys

- 1992-1996 - nauka w I Liceum Ogólnokształcącym im. Bolesława Krzywoustego w Głogowie
- 1996-2001 - studia magisterskie na kierunku informatyka Uniwersytetu Wrocławskiego
- 2001-2004 - studia doktoranckie w Instytucie Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego
- 2003 - stypendium Marie Curie Doctoral Fellowship w Instytucie Maxa Plancka w Saarbruecken
- od 2005 - asystentka w Instytucie Informatyki UWr
- 22.02.2005 - obrona pracy doktorskiej ”Approximation Algorithms for Rectangle Tiling” z wyróżnieniem, promotor Krzysztof Loryś

Publikacje

- K. Loryś, K. Paluch: Rectangle Tiling, Proc. 3rd APPROX, Springer, 2000, LNCS 1913, 206-213
- K. Loryś, K. Paluch: New approximation algorithm for RTILE problem., Theor. Comput. Sci. 2-3(303): 517-537 (2003)
- Robert W. Irving, Telikepalli Kavitha, Kurt Mehlhorn, Dimitrios Michail, Katarzyna E. Paluch: Rank-maximal matchings. SODA 2004: 68-75
- Telikepalli Kavitha, Kurt Mehlhorn, Dimitrios Michail, Katarzyna E. Paluch: Strongly Stable Matchings in Time O(nm) and Extension to the Hospitals-Residents Problem. STACS 2004: 222-233
- Telikepalli Kavitha, Kurt Mehlhorn, Dimitrios Michail, Katarzyna E. Paluch: A Faster Algorithm for Minimum Cycle Basis of Graphs. ICALP 2004: 846-857
- K. Paluch: A $2\frac{1}{8}$ Approximation Algorithm for Rectangle Tiling, ICALP 2004: 1054-1065