

ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

ALGORYTMY APROKSYMACYJNE

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

1. [*] Podaj przykład grafu, dla którego wielomianowy algorytm 2-aproksymacyjny rozwiązujący problem pokrycia wierzchołkowego zawsze znajduje rozwiązanie gorsze od optymalnego.
2. **[**] Podaj efektywny algorytm zachłanny znajdowania optymalnego pokrycia wierzchołkowego dla drzewa, działający w liniowym czasie.
3. [*] Wiemy, że **NP**-zupełne problemy pokrycia wierzchołkowego i kliki są dualne w tym sensie, że optymalne pokrycie wierzchołkowe jest dopełnieniem kliki maksymalnego rozmiaru w dopełnieniu grafu. Znamy też wielomianowy algorytm 2-aproksymacyjny rozwiązujący problem pokrycia wierzchołkowego. Czy z tych współzależności wynika istnienie wielomianowego algorytmu aproksymacyjnego o stałym współczynniku dla problemu kliki? Odpowiedź uzasadnij.
4. **[**] Jak przekształcić w wielomianowym czasie pewien przypadek problemu komiwojażera w inny, którego funkcja kosztu spełnia nierówność trójkąta? Obydwa problemy muszą mieć taki sam zbiór optymalnych marszrut. Wyjaśnij, dlaczego takie wielomianowe przekształcenie nie przeczy twierdzeniu, że *jeśli $P \neq NP$, to nie istnieje wielomianowy algorytm ρ -aproksymacyjny dla ogólnego problemu komiwojażera ($\rho \geq 1$ jest pewną stałą wartością)*.
5. [*] Załóżmy, że wierzchołki w problemie komiwojażera są punktami na płaszczyźnie a koszt $c(u, v)$ jest euklidesową odległością pomiędzy punktami u i v . Udowodnij, że w optymalnej marszrucie nie ma przecięć.
6. **[**] Jak zaimplementować przedstawiony na wykładzie zachłanny wielomianowy algorytm aproksymacyjny rozwiązujący problem pokrycia zbioru, aby działał w czasie $O(\sum_{S \in F} |S|)$.