

Problem Minimal Bisection (MB) pyta jak równo podzielić wierzchołki grafu tak, aby zminimalizować liczbę krawędzi łączących wierzchołki różnych podzbiorów. Najszybszy znany algorytm dla problemu MB ma złożoność $O(2^{(k*k*k)}n^3 \log^3(n))$, gdzie k oznacza wielkość minimalnego rozcięcia

1. Pokaż, że odpowiedni problem dla grafów z nieparzystą liczbą wierzchołków jest również NP=trudny.
2. Dla jakich wartości parametru $k = f(n)$ problem MB staje się wielomianowy?
3. Narysuj możliwie wiele klas grafów wraz z ich rozcięciami, dla których podany algorytm staje się wielomianowy. Jaka złożoność ma wówczas ów algorytm? Uwaga: za każdą klasę/przykład 2 pkt
4. Podaj możliwie wiele klas grafów, dla których podany algorytm pozostaje wykładniczy. Jaka złożoność ma ów algorytm? Za każdą klasę/przykład 2 pkt.
5. Jaka złożoność obliczeniową ma ten algorytm w przypadku hiperkostki?
6. Pokaż, że dla tego problemu nie może istnieć schemat FPTAS, chyba że $P = NP$

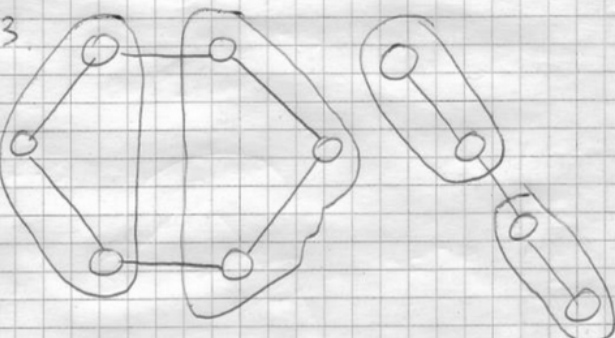
A. NP-trudny problem Minimal Bisection (MB) pyta jak równie podzielić wierzchołki grafu, tak by zminimalizować liczbę krawędzi łączących wierzchołki różnych podzbiorów. Najszybszy znany algorytm dla problemu MB ma złożoność $O(2^{k-1} n \log^3 n)$, gdzie k oznacza wielkość minimalnego rozcięcia.

1. Pokaż, że odpowiedni problem dla grafów z nieparzystą liczbą wierzchołków jest również NP-trudny.
2. Dla jakich wartości parametru $k = f(n)$ problem MB staje się wielomianowy?
3. Narysuj możliwie wiele klas grafów wraz z ich rozcięciami, dla których podany algorytm staje się wielomianowy. Jaką złożoność ma wówczas ów algorytm? **Uwaga:** za każdą klasę 1 pkt.
4. Jaką złożoność obliczeniową ma ten algorytm w przypadku grafów K_n . Czy jest to złożoność wykładnicza?
5. Pokaż, że dla tego problemu nie może istnieć schemat FPTAS, chyba że $P = NP$.

1. dodać do grafu 1 wierzchołek bez sąsiadów

2. $2^k = n$; $k^3 = \log n$; $k = \sqrt[3]{\log n}$;
MB staje się wielomianowy dla grafów gdzie $k = \sqrt[3]{\log n}$

3.



4. $k = n$ $ZO(n) = O(2^n \log^3 n)$ złożoność wykładnicza

5. $1 \leq \frac{A}{A_{opt}} \leq 1 + \epsilon$ $A_{opt} \leq A \leq A_{opt} + \epsilon A_{opt}$
 $\epsilon A_{opt} < 1$ $A_{opt} < m + 1$ $\epsilon < \frac{1}{m+1}$
 schemat rozstrzygałby problem dokładnie, co jest nieprawdą,
 chyba że $P = NP$

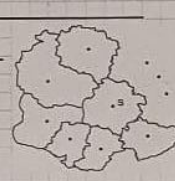
Pewne państwo składa się z prowincji centralnej i pozostałych $n-1$ prowincji, rozłożonych jak na rysunku [RYSUNEK TAKI JAK NA POPRZEDNICH EGZAMINACH]. Przywódca tego państwa, rezydujący w stolicy planuje odwiedzić stolice wszystkich prowincji posługując się w tym celu helikopterem. Oczywiście, chciałby zminimalizować koszty tego przedsięwzięcia. Odpowiedz

(1) Czy jest to problem NP-trudny. Dlaczego?

(2) Czy jest to problem wielomianowy? Dlaczego?

16 2. Pewne państwo składa się z n prowincji jak na rysunku obok. Przywódca tego państwa, rezydujący w stolicy s , ma zamiar odwiedzić stolice wszystkich prowincji, posługując się w tym celu helikopterem. Oczywiście, chciałby zminimalizować koszty tego przedsięwzięcia. Odpowiedz:

(centralna i pozostałe prowincje peryferyjne)



a) Czy jest to problem NP-trudny? Dlaczego?

nie bo wielomianowy

0/16

b) Czy jest to problem wielomianowy? Dlaczego?

Sporadnie się do TSP na grafie-kale, który ma złożoność $O(n^2)$

Jak wiadomo, w teorii ZOA wyróżnia się następujące... TO SAMO CO NA ZERÓWCE

Alicja ma czarną skrzynkę rozwiązującą decyzyjny problem kliku, ale nie może jej użyć więcej niż 100 razy. Ty zaś masz niepusty graf 100-wierzchołkowy i musisz znaleźć w nim zbiór wierzchołków tworzących maksymalną klikę. Jak zorganizujesz swoje badania, by nie przekroczyć limitu 100 prób.