

Teoria obliczeń i złożoność obliczeniowa

Lista nr 10 na 10 grudnia 2014

Zadanie 47

Czy problem budowy minimalnego drzewa rozpinającego jest NP-zupełny? (Drzewo rozpinające na grafie to drzewo będące podgrafem. Drzewo minimalne, to takie, w którym suma wag krawędzi jest najmniejsza).

Zadanie 48

W problemie izomorfizmu grafów mamy do czynienia z grafami G i H i pytamy, czy w G istnieje graf izomorficzny z H . Pokaż, że problem czy graf G zawiera podgraf izomorficzny z grafem H jest NP-zupełny.

Zadanie 49

INTEGER PROGRAMMING jest problemem, w którym podana jest pewna liczba równań i nierówności linowych:

$$\begin{aligned} \text{maksymalizuj} \quad & c^T \cdot x \\ \text{dla} \quad & A \cdot x \leq b \text{ oraz } x \in \mathbb{N} \end{aligned}$$

Pokaż przy pomocy jakiejś redukcji, że problem INTEGER PROGRAMMING jest NP-trudny. Zredukuj 2 inne problemy NP-zupełne do problemu Integer Programming.

Uwaga 1: Można pokazać, że problem ten jest w NP a więc jest NP-zupełny.

Uwaga 2: Gdy usuniemy założenie o całkowitych wartościach w wektorze x , to okazuje się, że problem należy do P .

Zadanie 50

Dany jest następujący problem k -Partition: mamy $n = km$ liczb całkowitych a_1, \dots, a_n dających w sumie Cm , przy czym $\frac{C}{k+1} < a_i < \frac{C}{k-1}$. Czy można rozbić te liczby na m grup tak aby w każdej grupie suma elementów była dokładnie C ?

Pokazać, że problem 2-Partition jest w P , zaś 4-Partition jest NP-zupełny.

Maciej Gębala, Mirosław Kutylowski