

ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH

STRATEGIA ZACHŁANNA

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

1. [**] Wykaż, że strategia zachłanna zawsze pozwala znaleźć optymalne rozwiązanie dla problemu wydawania reszty, gdy nominały monet $c_0 < c_1 < \dots < c_n$ są tak dobrane, że $c_0 = 1$ oraz $c_{i-1} | c_i$ dla $i = 1 \dots n$.
2. [*] Dany jest n -elementowy zbiór znaków wraz z częstościami ich występowania. Udowodnij, że jeśli znaki są uporządkowane niemalejąco względem częstości, to długości odpowiadających im słów kodowych wygenerowanych algorytmem Huffmana tworzą ciąg nierosnący.
3. [**] Dany jest n -elementowy zbiór znaków wraz z częstościami ich występowania. Napisz algorytm, który wygeneruje *kody Huffmana* dla tych znaków bez konstruowania *drzewa kodowego*.
4. [**] Uogólnij *algorytm Huffmana* do kodów trójkowych (kody te używają symboli 0, 1 i 2) i udowodnij, że generuje on optymalne kody trójkowe.
5. [**] Danych jest n zadań o czasach wykonania odpowiednio $t_1, t_2, \dots, t_n$ oraz system komputerowy z jednym procesorem. Zadania te ustawione w kolejkę będą po kolei wykonywane. W jakiej kolejności należy je wykonać, aby zminimalizować czas ich przebywania w systemie? Podaj algorytm rozwiązujący ten problem i udowodnij, że znajduje on optymalne rozwiązanie.
6. [***] Przypomnij sobie *algorytm Prima* budowania najmniejszego drzewa rozpinającego w spójnym grafie prostym z nieujemnymi wagami na krawędziach. Udowodnij, że algorytm ten znajduje optymalne rozwiązanie.
7. [**] Rozważmy graf skierowany, w których każda para wierzchołków jest ze sobą połączona (jedną krawędzią lub dwiema skierowanymi w przeciwnych kierunkach). Podaj algorytm wyznaczający dla takiego grafu ścieżkę Hamiltona. Uzasadnij, że twój algorytm działa poprawnie.
8. [**] Rozważmy grafy nieskierowane o n wierzchołkach, w których każdy wierzchołek ma stopień co najmniej $\frac{n}{2}$. Podaj algorytm wyznaczający dla takiego grafu ścieżkę Hamiltona. Uzasadnij, że twój algorytm działa poprawnie.