

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. [**] Rozważmy dyskretny problem plecakowy, w którym kolejność przedmiotów uporządkowanych rosnąco według ciężaru jest taka sama, jak przy uporządkowaniu malejącym według wartości. Podaj efektywny algorytm znajdujący optymalne rozwiązanie dla takiej wersji problemu plecakowego i uzasadnij jego poprawność.
3. [*] 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.
4. [**] Dany jest n -elementowy zbiór znaków wraz z częstościami ich występowania. Napisz algorytm, który wygeneruje *kody Huffmana* dla tych znaków bez konstruowania *drzewa kodowego*.
5. [***] Dana jest lista n wykładów, które mają się odbywać w tej samej sali. Każdy z wykładowców upiera się przy swoim terminie przeprowadzenia zajęć: $[p_1, k_1], [p_2, k_2], \dots, [p_n, k_n]$. Nie można wszystkich usatysfakcjonować, gdyż dysponujemy tylko jedną salą wykładową. Podaj algorytm, który wybierze wykłady w taki sposób, aby odbyło się ich jak najwięcej. Czy jest on również skuteczny, gdy chcemy zmaksymalizować czas wykorzystania sali?
6. [**] 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.
7. [***] Danych jest n zadań o czasach wykonania odpowiednio $t_1, t_2, \dots, t_n$ oraz system komputerowy z c procesorami. Zadania te porozdzielane do poszczególnych procesorów i ustawione w kolejkach będą po kolei wykonywane. Jak porozdzielać je do poszczególnych procesorów, aby zminimalizować czas ich przebywania w systemie? Podaj algorytm rozwiązujący ten problem i udowodnij, że znajduje on optymalne rozwiązanie.
8. [**] 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.
9. [**] 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.