

Algoty i Struktury Danych 2013

Lista 6

1. Strategia zachłanna dla dyskretnego problemu plecakowego nie gwarantuje maksymalizacji zysku. Podaj przykład.
2. Znajdź kody Huffmana dla problemu a:12, b:30, c:40, e:15, f:50, g:50, h:10; i:100, j:5.
3. Udowodnij, że kody Huffmana są optymalnymi kodami prefiksowymi.
4. (a) Niech $A(x) = ax + b$, $B(x) = cx + d$. Pokaż, że aby znaleźć współczynniki wielomianu $C(x) \equiv A(x)B(x)$ wystarczą 3 mnożenia.
(b) Jeśli w powyższym przykładzie założymy że a, b, c, d są wielomianami stopnia $n - 1$ w y . a $x = y^n$ to powyższy dowód oznacza, że mnożenie wielomianów stopnia $2n - 1$ da się sprowadzić do 3 mnożeń wielomianów stopnia $n - 1$. Zaprojektuj algorytm reurencyjny mnożący wielomiany stopnia n w czasie $O(n^{\log_2 3})$.
5. Powyższą strategię można zastosować do 'wymyślenia' algorytmu Strassenego mnożenia macierzy $n \times n$ w czasie $O(n^{\log_2 7})$. Punktem wyjścia jest obliczenie iloczynu

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e & f \\ g & h \end{pmatrix}$$

za pomocą tylko 7 mnożeń.

6. Zastosuj algorytm FFT do szybkiego – czas $O(n \log n)$ – mnożenia wielomianów. Opisz lub zaimplementuj algorytm.
7. (a) Napisz program rozwiązujący zagadki Sudoku. (b) Napisz program układający zagadki Sudoku. Wynikiem ma być zagadka z dokładnie jednym rozwiązaniem i jak najmniejszą liczbą wypełnionych pól.