

Seminar 10

Algoritmi greedy.

Ștefan Ciobâcă, Dorel Lucanu
Universitatea “Alexandru Ioan Cuza”, Iași

Săptămâna 25 Aprilie - 29 Aprilie 2016

1. Formalizați algoritmul pentru plata unei sume de bani folosind număr minim de bancnote.
2. Demonstrați că algoritmul greedy produce soluția optimă pentru problema plății de mai sus dacă bancnotele disponibile sunt cele din sistemul românesc (500, 200, 100, 50, 10, 5, 1).
3. Demonstrați că algoritmul greedy produce soluția optimă pentru problema plății de mai sus dacă bancnotele disponibile sunt puteri ale unui număr (e.g. 1, 2, 4, 8, 16, ...).
4. Găsiți un sistem de bancnote astfel încât algoritmul greedy să nu găsească soluția optimă. Trebuie să existe mereu o bancnotă 1 pentru a asigura posibilitatea plății oricărei sume.
5. Implementați în Alk problema selecției activităților.
6. Arătați că problema selecției activităților în care vectorul f este ordonat și problema selecției activităților în care vectorul f nu este neapărat ordonat se reduc una la cealaltă (formalizați-le întâi ca pereche input-output).
7. Găsiți o altă strategie greedy pentru problema selecției activităților care să conducă la soluția optimă.
8. Arătați că dacă la problema selecției activităților alegem mereu cu cea mai scurtă activitate, soluția nu este neapărat optimă. Aceeași întrebare pentru cazul în care se alege mereu activitatea care se suprapune cu cele mai puține activități. Găsiți și altă strategie care nu conduce la rezultatul optim mereu.
9. Găsiți un algoritm care primește n puncte x_1, \dots, x_n de pe dreapta Ox și găsește numărul minim de intervale unitate $[a, b]$ este interval unitate dacă $b = a + 1$) care acoperă toate punctele.
10. Găsiți codul Huffman corespunzător următoarelor frecvențe (1, 1, 2, 3, 5, 8, etc.).
11. Arătați că (S, I_k) este matroid, dacă S este o mulțime finită și I_k sunt toate submulțimile sale de cardinal $\leq k$.
12. Căutați algoritmul lui Prim în literatură și arătați că produce soluția optimă. Poate fi exprimat cu ajutorul matroizilor?