

Programarea Algoritmilor

– LABORATOR NR. 6 –

Divide et Impera, Backtracking

I. Divide et Impera

1. (Problema rucsacului)

Se dă o mulțime formată din N obiecte, fiecare fiind caracterizat de o greutate și un profit. Să se găsească o submulțime de obiecte astfel încât suma profiturilor lor să fie maximă, iar suma greutăților lor să nu depășească o valoare G. În fișierul "rucsac.in" se găsește pe prima linie greutatea maximă admisă în ghiozdan urmată de mai multe linii ce conțin greutatea și câștigul produsului respectiv.

Exemplu:

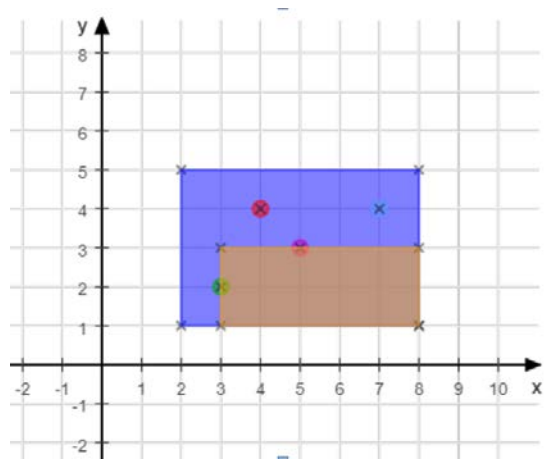
rucsac.in	rucsac.out
50	7 5.0 50.0 10.0 1
21 63	4 25.0 100.0 4.0 1
10 10	8 10.0 40.0 4.0 1
10 30	9 5.0 20.0 4.0 1
25 100	1 21.0 63.0 3.0 0.238
38 19	Castig maxim: 225.0
7 14	
5 50	
10 40	
5 20	

2. (Zona dreptunghiulară cu arie maximă)

Într-o zonă rezidențială se află o pădure foarte frumoasă, de forma unui dreptunghi. Un investitor isteț s-a gândit să-și construiască o vilă chiar în pădure, dar, fiind un ecologist convins, nu ar vrea să taie niciun copac. Din acest motiv, el ar vrea să afle zona dreptunghiulară din pădure cu suprafață maximă și în care nu este niciun copac. Investitorul are o hartă a întregii zone, în care sunt date coordonatele dreptunghiului corespunzător pădurii, precum și coordonatele tuturor copacilor din ea.

Exemplu:

copaci.in	copaci.out	Explicatie
2 1	Dreptunghiul:	Pădurea este un dreptunghi având colțul stânga-jos de coordonate (2,1) și colțul dreapta-sus de coordonate (8,5). În pădure sunt 4 copaci, având coordonatele (3,2), (4,4), (5,3) și (7,4).
8 5	3 1	
4	8 3	
3 2	Aria maxima:	Dreptunghiul cu suprafața maximă de 10 și care nu conține nici un copac are coordonatele (3,1) pentru colțul stânga-jos și (8,3) pentru colțul dreapta-sus.
4 4	10	
5 3		
7 4		



3. (Numărul de apariții ale unui element într-o listă sortată)

În fișierul "data.in" se află elementele unei liste pe o singură linie. Sortați lista și determinați numărul de apariții al unui element x din listă folosind căutarea binară.

II. Backtracking

1. Descompunere

În fișierul "descompunere.in" se află un număr. Descompuneți acest număr ca o suma de numere naturale distincte. Afișează rezolvarea în "descompunere.out".

2. Generare

În fișierul "generare.in" se află un număr s. Generați toate numerele cu cifre distincte și suma s. Afișează aceste valori în fișierul "generare.out".

3. Problema colorării hărților

În fișierul "harti.in" se află pe prima linie numărul natural n, urmat de valori i și j reprezentând 2 țări cu frontieră comună pe linii diferite. Afiseaza toate modalitățile în care pot fi colorate hărțile astfel încât 2 țări cu graniță comună să nu fie colorate identic.

Exemplu:

harti.in	afisare
6	[1, 2, 3, 2, 3, 4] [1, 2, 3, 2, 4, 4] [1, 2, 3, 4, 3, 2] [1, 2, 4, 2, 3, 3]
1 2	[1, 2, 4, 2, 4, 3] [1, 2, 4, 3, 4, 2] [1, 3, 2, 3, 2, 4] [1, 3, 2, 3, 4, 4]
3 1	[1, 3, 2, 4, 2, 3] [1, 3, 4, 2, 4, 3] [1, 3, 4, 3, 2, 2] [1, 3, 4, 3, 4, 2]
4 1	[1, 4, 2, 3, 2, 4] [1, 4, 2, 4, 2, 3] [1, 4, 2, 4, 3, 3] [1, 4, 3, 2, 3, 4]
1 5	[1, 4, 3, 4, 2, 2] [1, 4, 3, 4, 3, 2] [2, 1, 3, 1, 3, 4] [2, 1, 3, 1, 4, 4]
2 3	[2, 1, 3, 4, 3, 1] [2, 1, 4, 1, 3, 3] [2, 1, 4, 1, 4, 3] [2, 1, 4, 3, 4, 1]
5 2	[2, 3, 1, 3, 1, 4] [2, 3, 1, 3, 4, 4] [2, 3, 1, 4, 1, 3] [2, 3, 4, 1, 4, 3]
4 3	[2, 3, 4, 3, 1, 1] [2, 3, 4, 3, 4, 1] [2, 4, 1, 3, 1, 4] [2, 4, 1, 4, 1, 3]
5 4	[2, 4, 1, 4, 3, 3] [2, 4, 3, 1, 3, 4] [2, 4, 3, 4, 1, 1] [2, 4, 3, 4, 3, 1]
6 1	[3, 1, 2, 1, 2, 4] [3, 1, 2, 1, 4, 4] [3, 1, 2, 4, 2, 1] [3, 1, 4, 1, 2, 2]
3 6	[3, 1, 4, 1, 4, 2] [3, 1, 4, 2, 4, 1] [3, 2, 1, 2, 1, 4] [3, 2, 1, 2, 4, 4]
4 6	[3, 2, 1, 4, 1, 2] [3, 2, 4, 1, 4, 2] [3, 2, 4, 2, 1, 1] [3, 2, 4, 2, 4, 1]
	[3, 4, 1, 2, 1, 4] [3, 4, 1, 4, 1, 2] [3, 4, 1, 4, 2, 2] [3, 4, 2, 1, 2, 4]
	[3, 4, 2, 4, 1, 1] [3, 4, 2, 4, 2, 1] [4, 1, 2, 1, 2, 3] [4, 1, 2, 1, 3, 3]
	[4, 1, 2, 3, 2, 1] [4, 1, 3, 1, 2, 2] [4, 1, 3, 1, 3, 2] [4, 1, 3, 2, 3, 1]
	[4, 2, 1, 2, 1, 3] [4, 2, 1, 2, 3, 3] [4, 2, 1, 3, 1, 2] [4, 2, 3, 1, 3, 2]
	[4, 2, 3, 2, 1, 1] [4, 2, 3, 2, 3, 1] [4, 3, 1, 2, 1, 3] [4, 3, 1, 3, 1, 2]
	[4, 3, 1, 3, 2, 2] [4, 3, 2, 1, 2, 3] [4, 3, 2, 3, 1, 1] [4, 3, 2, 3, 2, 1]

4. Programarea spectacolelor

În fișierul "spectacole.txt" se află ora de început, ora de final și numele unor spectacole. Realizați un program care afișeze toate modalitățile de programare a unui număr maxim de spectacole care să nu se suprapună într-o sală dată.

Exemplu:

spectacole.txt	programare.txt
10:00-11:20 Scufita Rosie 09:30-12:10 Punguta cu doi bani 08:20-09:50 Vrajitorul din Oz 11:30-14:00 Capra cu trei iezi 12:10-13:10 Micul Print 14:00-16:00 Povestea porcului 15:00-15:30 Frumoasa din padurea adormita	08:20-09:50 Vrajitorul din Oz 10:00-11:20 Scufita Rosie 12:10-13:10 Micul Print 15:00-15:30 Frumoasa din padurea adormita 08:20-09:50 Vrajitorul din Oz 10:00-11:20 Scufita Rosie 12:10-13:10 Micul Print 14:00-16:00 Povestea porcului 08:20-09:50 Vrajitorul din Oz 10:00-11:20 Scufita Rosie 11:30-14:00 Capra cu trei iezi 15:00-15:30 Frumoasa din padurea adormita 08:20-09:50 Vrajitorul din Oz 10:00-11:20 Scufita Rosie 11:30-14:00 Capra cu trei iezi 14:00-16:00 Povestea porcului