**Problema 2 summax 100 puncte**

**Autor Szabo Zoltan – Liceul Tehnologic „Petru Maior” Reghin**

1. **Soluția brută – 10 puncte**

complexitate O(2^n)

Cu un algoritm backtracking generăm toate soluțiile și calculăm valoarea maximă a unui drum. Apoi lansăm un nou backtracking pentru a parcurge drumurile în ordine lexicografică, și tipărim în fișier soluțiile cu numerele de ordine cerute.

1. **Soluție backtrack îmbunătățită – 30-45 de puncte**

complexitate O(2^n)

Valoarea maximă a drumului se calculează cu programare dinamică cu ajutorul unei matrice.

b[n][j]= a[n][j] pentru orice 1≤j≤n

b[i][j] = a[i][j]+max(b[i+1][j],b[i+1][j+1]), pentru orice 1≤j≤i<n

Valoarea drumului maxim este b[1][1], vom genera cu backtracking numărul drumurilor, respectiv drumurile cu numerele de ordine cerute.

1. **Programare dinamică – 65 de puncte**

complexitate O(n^2),

memorie pentru trei matrice

Numărul drumurilor de valoare maximă se calculează într-un tabel, cunoscând matricile a și b.

c[n][j]= 1 pentru orice 1≤j≤n

c[i][j] = c[i+1][j], dacă b[i+1][j]>b[i+1][j+1], pentru orice 1≤j≤i<n

c[i][j] = c[i+1][j+1], dacă b[i+1][j]<b[i+1][j+1], pentru orice 1≤j≤i<n

c[i][j] = c[i+1][j]+ c[i+1][j+1], dacă b[i+1][j]=b[i+1][j+1], pentru orice 1≤j≤i<n

Dacă valoarea depășește 2000000000, atunci valoarea va fi 2000000001.

c[1][1] va vonține numărul drumurilor de valoare maximă

Cu ajutorul acestei matrice putem recalcula drumul cu un număpr de ordine dat, știind câte drumuri de valoare maximă se continuă din a[i][j] către a[i+1][j] și câte drumuri se continuă către a[i+1][j+1].

Memoria disponibilă de 16 Mo permite valoarea maximă a lui n=1000 - 1100

1. **Programare dinamică – 80 de puncte**

complexitate O(n^2),

memorie pentru două matrice

Observăm că putem economisi o matrice, pentru că valorile lui a se poate deduce din valorile lui b.

Memoria disponibilă de 16 Mo permite valoarea maximă a lui n=1400 - 1400

1. **Programare dinamică – 100 de puncte**

complexitate O(n^2),

memorie pentru o matrice

Atunci când declară două matrice pentru două triunghiuri, practic o jumătate de matrice este nefolosită. Pentru a folosi memoria disponibilă în mod eficient, putem folosi două trucuri:

1. linearizarea matricei – memorarea elementelor într-un șir
2. cele două jumătăți de matrice se vor combina într-o singură matrice de dimensiuni n\*(n+1)

Memoria disponibilă de 16 Mo permite valoarea maximă a lui n=2000