

DESCRIERE SOLUȚII

PROBLEMA 1 BALANEL

Autor: prof. Iulia Lincan
Colegiul Național "Mihai Viteazul", Ploiești

Deoarece prima problemă o rezolvă în prima zi rămân de ales $k-1$ zile distincte, din cele $n-p-1$ rămase, în care să rezolve celelalte $k-1$ probleme. Ca urmare răspunsul este **Combinări($n-p-1, k-1$)**. Punctajele parțiale se obțin funcție de complexitatea algoritmului de calcul al combinațiilor.

Soluție 100 puncte

Combinările se vor calcula cu invers modular. Complexitate $O(n)$

PROBLEMA 2 IMPARATIE

Autor: eleva Daria Savu
Colegiul Național "Mihai Viteazul", Ploiești

Soluția 60 puncte

Complexitate $O(N*M*K)$

Problema se rezolvă folosind algoritmul lui Lee. Se sortează fiii în ordinea descrescătoare a vârstei, reținându-se numărul de ordine pentru fiecare. Apoi se aplică algoritmul, pornind de la reședința fiecăruia, actualizându-se apartenența în funcție de distanța curentă și cea deja existentă.

Soluția 100 puncte

Complexitate $O(N*M)$

Pentru a optimiza soluția, vom aplica algoritmul o singură dată, adăugând înainte toate coordonatele reședințelor și numerele de ordine ale fiilor în coadă, în ordinea descrescătoare a vârstelor. Astfel la fiecare regiune se va ajunge pornind din reședința cea mai apropiată de aceasta.

PROBLEMA 3 CERCURI

Autor: elev Andrei Dragan
Colegiul Național "Mihai Viteazul", Ploiești

Prelucrarea cercurilor

Pentru început, se vor sorta cercurile după abscisă, după care se vor găsi perechile de cercuri ale căror interioare se intersectează, marcându-le pe cele care trebuie eliminate corespunzător cerinței. Interioarele a două cercuri se intersectează, dacă suma lungimilor razelor acestora este mai mică decât distanța dintre centrele celor două cercuri.

Cercurile rămase vor fi parcurse în ordinea crescătoare a abscisei și pentru fiecare două cercuri consecutive care respectă cerința sa va calcula partea întreagă a distanței dintre ele notată **natural_dist_intre**.

Complexitate $O(n+n\log n)$ unde n reprezintă numărul inițial de cercuri

Calculul numărului cerut

Secțiunea 9-10 avansați

Numărul de moduri de a pune cercuri noi între două cercuri inițiale A și B, cu distanța **natural_dist_intre**, se bazează pe problema numărului de partiții ordonate ale unui număr natural. Vom calcula astfel în câte moduri distincte putem scrie numerele $0/1 / 2 / \dots / \text{natural_dist_intre}$ ca sumă de termeni naturali nenuli, reprezentând suma diametrelor cercurilor care vor fi adăugate între A și B.

Numărul de partiții ordonate al unui număr natural nenul n este egal cu $2^{(n-1)}$.

Prin convenție, numărul de partiții ale lui 0 este 1.

Soluția eficientă precalculează valorile $2^{(n-1)}$, păstrându-le într-un vector.

PROBLEMA 4 ADN

Autori: prof. Luminița-Gabriela Năstase
Colegiul Național “Nichita Stănescu”, Ploiești
elev Radu Dumitrache
Colegiul Național “Mihai Viteazul”, Ploiești

1. Pentru determinarea tuturor formațiunilor și a mărimii acestora, folosim algoritmul Fill pe 6 direcții. Formațiunea dominantă se alege în funcție de numărul de elemente, prima identificată pornind parcurgerea de la 1 pentru cei 3 indici.

2. Pentru cerința 2, după identificarea formațiunilor ca la punctul 1, se alege formațiunea de plecare și cea de final conform cerinței și se determină drumul minim folosind algoritmul lui Lee pe 6 direcții.