

## Soluție Problema 1 - deal

100 puncte

prof. Emanuela Cerchez  
C. N. "Emil Racoviță" Iași

Soluția optimă se obține construind un număr maxim de dealuri, formate convenabil din două elemente. Dacă  $n$  este impar, va rămâne un element pe care îl vom "lipi" la unul dintre dealurile existente.

La citirea celor  $n$  înălțimi vom contoriza numărul de apariții ale fiecărei valori într-un vector  $nr$   
 $nr[i] = \text{numărul de apariții ale valorii } i$ .

Acest vector îl vom utiliza pentru a parcurge într-o ordine convenabilă înălțimile turnurilor.

Vom determina de asemenea maximul  $m$  (cea mai mare înălțime).

Problema are două cazuri pe care le tratăm distinct.

### Cazul 1.

Există un element majoritar  $k$  (element care apare de cel puțin  $(n+1)/2$  ori).

În toate cele  $n/2$  dealuri pe care le formăm acest element trebuie să apară.

Dacă acest element este egal cu maximul ( $k=m$ ) atunci dealurile sunt de forma  $(i, k)$ , unde  $i$  parcurge toate celelalte înălțimi.

Dacă  $k \neq m$ , atunci formăm mai întâi perechile  $(k, i)$  (unde  $i$  parcurge înălțimile mai mari decât  $k$ ) și apoi formăm perechile de forma  $(i, k)$ , unde  $i$  parcurge valorile mai mici decât  $k$ .

### Cazul 2.

Nu există un element majoritar.

Vom parcurge înălțimile în ordine descrescătoare.

Primele  $n/2$  cele mai mari înălțimi le vom plasa în vectorul soluție pe poziții impare.

Apoi completăm pozițiile pare ale vectorului soluție plasând în ordine înălțimile rămase (mici).

La final vom parcurge vectorul soluție și vom determina rezultatul.

Atenție, în cazul în care  $n$  este impar este posibil să obțineți un singur turn izolat (acesta nu formează un deal!).

## Soluție 2

100 puncte

prof. Cheșcă Ciprian  
Grup Școlar "Costin Nenițescu" Buzău

Pe măsură ce se citesc înălțimile turnurilor se formează un vector cu numărul de apariții ("frecvențe") ale fiecărei înălțimi din fișierul de intrare.

Avem astfel la dispoziție mai multe „grămezi” de turnuri, fiecare „grămadă” conținând un număr cunoscut de turnuri cu înălțimi identice, din care putem forma dealuri de câte două turnuri.

Formăm dealurile astfel: alegem un turn din “gramada” cea mai din dreapta și un turn din “grămadă” cea mai din stânga, pe măsură ce adunăm înălțimile dealurilor astfel formate scădem din “grămezi” numărul de turnuri utilizate.

Dacă o “grămadă” din stânga se epuizează atunci trecem la următoarea „grămadă” de la stânga la dreapta. Dacă o „grămadă” din dreapta se epuizează trecem la următoarea „grămadă” de la dreapta la stânga.

În final va rămâne o singură “grămadă” cu un număr oarecare de turnuri disponibile.

Din turnurile rămase se mai pot forma și alte dealuri tot de câte două turnuri, cu condiția ca printre dealurile deja formate să nu mai fie utilizate turnuri cu înălțimi egale cu turnurile rămase în ultima grămadă. Calculăm acest număr astfel: calculăm numărul de dealuri deja formate, din care scădem numărul de dealuri care conțin deja turnuri cu înălțimea egală cu turnurile rămase în ultima grămadă. Acest număr îl comparăm cu numărul de dealuri care se pot forma din turnurile rămase în ultima grămadă și alegem minimul!

Am ajuns la acesta soluție imaginându-mi vizual turnurile pe care le am la dispoziție sub forma unor grămezi din care pot forma dealuri de câte două turnuri!!!

### **Observații**

Există numeroase alte strategii de formare a dealurilor.

De exemplu pentru 45-50 de puncte: alegem minimul, alegem maximul, formăm dealul (minim, maxim); construim astfel toate perechile posibile.

Pentru 60-70 de puncte adăugăm la strategie precedentă analizarea cazului elementului majoritar.