

Problem Stalpi, profesor Constantin Galatan
Descrierea soluției

Se observă că putem cauta binar soluția. Altă observație pe care o putem face este că orice soluție optimă respectă condiția $df[2] \leq df[3] \leq \dots \leq df[n]$, unde $df[i]$ este distanța finală față de primul stalp la care este plasat stalpul i . Acum vrem pentru o distanță D fixată să știm care este efortul minim astfel încât distanța dintre oricare doi stâlpi consecutivi să fie mai mică sau egală decât D . Pentru a realiza acest lucru vom folosi tehnica programării dinamice. Vom calcula pentru primii i stâlpi efortul minim necesar astfel încât stalpul i să fie plasat la distanța j față de primul stalp, și distanța între oricare doi stalpi consecutivi să fie mai mică sau egală decât D . Aceste valori le vom reține într-o matrice $Best[i][j]$. Recurența este următoarea:

$$Best[i][j] = \min(Best[i-1][j-k]) + |Poz[i]-j|, \quad 0 \leq k \leq D$$

Complexitatea acestei soluții este $O(D^2 \cdot N \cdot \log(D))$. Pentru a reduce complexitatea la $O(D \cdot N \cdot \log(D))$ vom folosi un deque. În loc de deque se pot folosi alte structuri care permit aflarea minimumului pe un interval în timp logaritmic pentru a obține complexitatea $O(D \cdot N \cdot \log(D) \cdot \log(N))$.