



#### Tietorakenteet:

##### ArrayDequeList:

Mihin tahansa kohtaan lisäämisen/poistamisen aikavaativuus:  $O(N)$

Loppuun/alkuun lisäämisen/poistamisen tasoitettu aikavaativuus:  $O(1)$

##### HashMap:

Lisäämisen tasoitettu/haun/poiston keskimääräinen aikavaativuus:  $O(1)$

##### QuadTree:

Lisäämisen keskimääräinen aikavaativuus:  $O(\log(n))$

#### Algoritmi:

##### Iteraatiossa:

Jousien mallintamisen aikavaativuus:  $O(|V| + |E|)$

Repulsion mallintamisen aikavaativuus:  $O(|V|^2)$

Barnes–Hut optimoinnin kanssa:  $O(|V|\log|V|)$

Iteraation aikavaativuus:  $O(|V|\log|V| + |E|)$

Iteraatioiden lukumäärä: 50

Koska iteraatioita on vakio määrä niin koko aikavaativuus on myös:  $O(|V|\log|V| + |E|)$

Parantamista: Monikerroksisen lähestymistavan toimivaksi saaminen. Algoritmin parametrien säätäminen paremmaksi. ArrayDequeListin optimointi poistamalla modulo ja korvaamalla se JA:lla ja 2 potenssin koko rajoitteella. Verkon lataaminen ja tallennus. Solmujen ja kaarien lisääminen/poistaminen/muuttaminen.