PAC-MAN TOTEUTUSDOKUMENTTI

Ohjelman yleisrakenne

A* algoritmi koostuu Astar ja Anode luokista.

Algoritmia käyttää pääasiassa AbstractMoveLogic luokan toteuttavat luokat (BlinkyLogic, PinkyLogic, InkyLogic, ClydeLogic).

Algoritmi käyttää pacman.datastructure paketista löytyviä tietorakenteita.

Saavutetut aika- ja tilavaativuudet

Astar (G,w,a,b)	|V| on kartan koko
for kaikille solmuille v ∈ V	O(|V|)
alkuun[v] = ∞	O(1)
loppuun[v] = arvioi suora etäisyys v → b	O(1)
polku[v] = NIL	O(1)
alkuun[a] = 0	O(1)
S = Ø	O(1)
while (solmu b ei ole vielä joukossa S)	O(|V|)
valitse solmu u ∈ V \ S, jolle alkuun[v]+loppuun[v] on pienin	O(log |V|)
S = S ∪ {u}	
for jokaiselle solmulle v ∈ vierus[u]	O(4), neljä ilmansuuntaa
if alkuun[v] > alkuun[u] + w(u, v)	O(1)
alkuun[v] = alkuun[u]+w(u, v)	O(1)
polku[v] = u	O(1)

Tarkempi analyysi osoittaa että pahimman tapauksen aikavaativuus on O(|V| log 4).

Algoritmi pitää muistissa nykyistä karttaa. Kartta vie siis tilaa O(|V|).

Haettaessa lyhintä reittiä muodostetaan A* solmutaulu jossa pidetään kirjaa etäisyydestä maaliin ja lähtöön, sekä edellisen solmun koordinaatit. Solmutaulun tilavaativuus on myöskin O(|V|)

Lisäksi muistiin tallennetaan vielä solmut joita on tarkasteltu, jotta pystytään toteuttamaan algoritmin visualisointi. Pahimmassa tapauksessa joudutaan tarkastelemaan koko kartta jolloin tilavaativuus on O(|V|). Siis pahimman tapauksen tilavaativuus on O(3 * |V|) = O(|V|).

Minimikeko	Lisäys ja poistamisoperaatioiden aikavaativuus O(log n) jossa n on keon koko. Koska Deepify ja Heapify komentojen suorittamiseen kuluu korkeintaan tämän verran aikaa. Muut operaation O(1). Tilavaativuus O(n) jossa n on pinon koko. Heapify operaation tilavaativuus on O(log n) rekursion takia. EnsureCapacity, jolla kasvatetaan keon kokoa vie hetkellisesti

	tilaa O(2* keon koko). Ja aikavaativuus O(n) jossa n on keon alkioiden lukumäärä. Siis käytännössä aikavaativuus lisäysoperaatiolle on O(n) mutta EnsureCapacity suoritetaan pahimmassa tapauksessa O(log n) syötteeseen nähden jolloin operaatio tapahtuu harvakseltaan.
Pino	Yksittäisten operaatioiden aikavaativuus O(1). Tilavaativuus O(n) jossa n on pinon koko. Yksittäisten operaatioiden tilavaativuus on O(1). Poikkeuksena EnsureCapacity, jolla kasvatetaan pinon kokoa vie hetkellisesti tilaa O(2* pinon koko). Ja aikavaativuus O(n) jossa n on pinon alkioiden lukumäärä. Siis käytännössä aikavaativuus lisäysoperaatiolle on O(n) mutta EnsureCapacity suoritetaan pahimmassa tapauksessa O(log n) syötteeseen nähden jolloin operaatio tapahtuu harvakseltaan.

Työn mahdolliset puutteet ja parannusehdotukset

Mahdollisuus käyttää samaa pistettä mikäli siihen tullaan eri suunnasta, ja siitä lähdetään eri suuntaan.

Lähteet

Tietorakenteet ja algoritmit kurssin materiaali:
http://www.cs.helsinki.fi/u/floreen/tira2013syksy/tira.pdf

The Pacman Dossier
http://home.comcast.net/~jpittman2/pacman/pacmandossier.html