

Toteutusdokumentti

Ohjelman yleisrakenne

Rakenne elää vielä hieman joten kuvaus tulee tähän kunhan rakenne on täysin valmis.

Saavutetut aika- ja tilavaativuudet O-analyysin mukaan

Saavutettu Brute-forcella ja Dynaamisella algoritmilla tavoitellut aikavaativuudet. Heuristiselle algoritmille ei asetettu aikavaativuustavoitetta etukäteen. Tilavaativuustavoitteita ei asetettu ollenkaan.

Brute-force toteutuksella saavutettu aikavaativuus $O(n!)$. Tämä on selvää koska algoritmi käy läpi kaikki mahdolliset reittivaihtoehdot ja reittivaihtoehtoja on selvästikkin $n!$ kappaletta. Ennen algoritmin rekursiota ja rekursion jälkeen suoritettavat operaatiot ovat aikavaativuudeltaan $O(n)$ joten nämä operaatiot eivät vaikuta algoritmin kokonaisaikavaivuuteen.

Brute-force toteutuksella saavutettu tilavaativuus $O(n^2)$, koska algoritmi toimii branch-and-bound taktiikalla, eli vain se "puun" haara on muistissa jota ollaan tutkimassa. Koska puu on korkeudeltaan n ja koska jokaisella tasolla tarvitsee pitää muistissa missä solmuissa on vierailtu ja milloin, niin täten tilavaativuudeksi tulee $O(n^2)$.

Dynaamisella toteutuksella saavutettu aikavaativuus $O(n^2 2^n)$ [1], koska toteutettu Held-Karp algoritmi [2]. Algoritmin ytimen jälkeen suoritettavat operaatiot, luoReittiOhjeet($O(n^2)$) ja muunnaReittiOhjeet($O(n)$), eivät vaikuta algoritmin kokonaisaikavaivuuteen.

Dynaamisella toteutuksella saavutettu tilavaativuus $O(n^2^n)$ [1], koska toteutettu Held-Karp algoritmi [2].

Heuristisella toteutuksella saavutettu aikavaativuus $O(n^2)$, koska algoritmissa on pääluuppi joka suoritetaan n kertaa (lisää aina yhden uuden solmun reittiin) ja pääluupin sisällä on 2 luuppia jotka suoritetaan molemmat n kertaa (selvitetään aina mikä solmu on lähinnä tähän astisen reitin päätä ja mikä solmu on lähinnä häntää).

Kesken.

Suorituskyky- ja O-analyysivertailu

Tulossa.

Työn mahdolliset puutteet ja parannusehdotukset

Lähteet

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/Held%E2%80%93Karp_algorithm#Complexity

[2] <https://www.quora.com/Are-there-any-good-examples-of-the-Held-Karp-algorithm-in-C++-Hard-to-find-example-code-to-solve-the-traveling-salesman-problem-Everyone-wants-to-just-talk-about-theory-and-not-show-how-to-actually-do-it-What-is-the-big-secret>