

# DA-OPT 3900:

## Prosjektrapport for obligatorisk oppgave 1

Amer Sisic, Thor-Stian Follstad og Martin Gran

11. oktober 2016

### Sammendrag

This project report describes the implementation of together four different algorithms of the Travelling salesman problem (TSP). First a symmetrical complete graph is implemented with random lengths of 1-10 between a random number of cities. Then a route is chosen on random and the cost is calculated. The next solution is to choose routes at random and updating the best route by the lowest cost. Third a greedy method is implemented. In the implementation the next city in the route is chosen by selecting the path with the lowest value. Fourth a greedy iterative method is chosen. The method works on a complete route, then switches cities at random and updates the route if the total cost is improved. The fourth method works on routes generated by the previous methods. Last the different solutions are run 100 times at the same graph. The best result and the mean result of the methods are then compared.

# **Innhold**

<b>1 Innledning</b>	<b>3</b>
<b>2 Teoretisk bakgrunn</b>	<b>3</b>
2.1 Travelling Salesman problemet . . . . .	3
<b>Referanser</b>	<b>4</b>

Denne prosjektrapporten beskriver fire forskjellige implementasjoner av algoritmer for å løse the Travelling Salesman problem” (TSP). Løsningen og rapporten er utarbeidet av Amer Sisic, Thor-Stian Follstad og Martin Gran. Løsningsforslaget implementerer fire forskjellige algoritmer for å finne den beste løsningen av problemet. De fire algoritmene er tilfeldig metode (random metode), tilfeldig iterativ metode (random iterativ method), grådig metode (greedy method) og grådig iterativ metode (greedy iterativ method). De implementerte algoritmene kjøres deretter 100 ganger på en identisk fullstendig, symetrisk graf som representerer byene med avstander. Deretter sammenlignes resultatene de forskjellige algoritmene produserer. Først sammenlignes det beste resultatet hver enkelt algoritme klarte å produsere. Deretter sammenliknes det gjennomsnittlige resultatet hver enkelt algoritme produserer.

Rapporten vil først drøfte den teoretiske bakgrunnen for TSP. Deretter vil rapporten peke på avveininger gjort i forhold til implementering av algoritmene. Tilslutt vil oppgaven drøfte resultatene med bakgrunn i resultat i form av tid og kostnad. (Author, 3001)

## **2 Teoretisk bakgrunn**

### **2.1 Travelling Salesman problemet**

Opprinnelsen til Travelling Salesman problemkan spores tilbake til 1800-tallet (Author & Buthor, 3005). Den nevnes blant annet i en bok for omreisende selgere i Sveits og Tyskland. Problemet ble formulert matematisk på 1800-tallet av W.R Hamilton og Thomas Kirkman (Author, Buthor & Cuthor, 3009). Den generelle formen av TSP ble siden studert av matematikere på 1930-tallet, mest kjent av Karl Menger (Smith, 2011).

## Referanser

Author, A. (3001). Thoughts. *Circularity Today*, 1(2), 3–4.

Author, A. & Buthor, B. (3005). Further thoughts. *Circularity Today*, 5(6), 7–8.

Author, A., Buthor, B. & Cuthor, C. (3009). Final thoughts. *Circularity Today*, 9(10), 11–12.

Smith, B. (2011). *The book of bob*. Bob's Publishing.