

## TIE-20100 Tietorakenteet ja Algoritmit

## Harjoitustyö 2: Nykse Meni?

Harjoitustyön 2-vaiheessa valitsin tietorakenteiksi `unordered_map`:it reiteille ja matkoille. Seuraavassa kuvassa [1] on esitetty näiden tietorakenteiden määrittelyt.

```
std::unordered_map<RouteID, std::vector<Stop*>> routes_ = {};
std::unordered_map<RouteID, std::vector<std::vector<Time>>> trips_ = {};
```

Kuva 1.

Pysäkit on tallennettu harjoitustyön 1-vaiheessa luomaani `stops_`-tietorakenteeseen, johon `routes_` tietorakenteessa on osoittimet. Tämän avulla säästetään turhaa indeksointia ja tiedon sijaitsemista monissa paikoissa. (Verrattuna jos vektorissa olisi vain pysäkkien tunnuksia `StopID`.)

Lisäsin myös pysäkkien tietorakenteeseen muuttujia, joita tarvitaan tekemissäni algoritmeissa. Seuraavassa kuvassa [2] esitetään nämä.

```
//Seuraavat lisätty prg2:ssa:
std::vector<std::pair<RouteID, StopID>> next_stops = {};
int color = 0; //"Väri" algoritmeja varten.
StopID from = NO_STOP; //Algoritmia varten "leivänmuru".
RouteID with_route = NO_ROUTE; //Mitä reittiä pitkin tultiin.
Distance dist_from_start = 0; //Matka tästä pysäkistä aloituspysäkkiin.
```

Kuva 2.

Vektoriin `next_stops` tallennetaan kustakin pysäkistä lähtevät reitit ja pysäkki, johon reitti vie. Tämä kyseinen vektori on pääosassa algoritmeissa, joissa käydään pysäkkien ja reittien muodostamaa graafia läpi. Mahdollisena kehityksenä pysäkit voisi tähänkin tallentaa osoittimena eikä pelkkänä `StopID`:nä, mikä lisäisi tehokkuutta. Toisaalta tämä muutos laskisi funktion `routes_from` tehokkuutta, mutta se olisi silti järkevä kompromissi. En tätä kuitenkaan lähde enää toteuttamaan, koska tajusin kyseisen parannuksen vasta loppudokumenttia tehdessä. Algoritmeissa on kuitenkin käytetty osoittimia mahdollisimman paljon välttämättä turhaa indeksointia.

Käytin ohjelmassa BFS, DFS ja A\* algoritmeja laskemaan tarvittavia reittejä. Nämä algoritmit on tehty pseudokoodin pohjalta ja tehokkuuden vuoksi lopettavat suorituksen välittömästi, kun haluttu maali löytyy. Kuvassa 2 on myös muuttujat, joita tarvitaan algoritmien suorituksessa pitämään ylhäällä tarvittavia tietoja.

En toteuttanut funktiota `journey_earliest_arrival`.