

Ülesanne 4: Bellman-Fordi Algoritmi Teoreetiline Analüüs

Kirjelda Bellman-Fordi algoritmi ja selle erinevust Dijkstra algoritmist.

Bellman-Fordi algoritm on üks lühima tee leidmise algoritme graafides. See töötab ka negatiivsete kaaludega.

Algoritm töötab nii, et see lõpetab iga tipu läbivaatamise iga serva kaudu ja värskendab kaalu iga tipu suhtes, püüdes leida lühimat teed algus-tipust kõikide teiste tippudeni.

Bellman-Fordi algoritm haldab kaalude tabelit, kus iga tipu kaalu uuendatakse pidevalt, kuni kõik kaalud on stabiliseerunud või kuni maksimaalne läbimiste arv on saavutatud. Kui kõik tipud on stabiliseerunud pärast maksimaalset läbimiste arvu, siis algoritm lõpetab töö.

Arutle, kuidas Bellman-Fordi algoritm suudab tuvastada negatiivseid tsükleid graafides ja milline on selle praktiline tähtsus.

Bellman-Fordi algoritm suudab tuvastada negatiivseid tsükleid, kui pärast kõigi tippude läbimist ja kaalude uuendamist jätkub mingi kaalu värskendamine veel ühe läbimise ajal. See näitab, et graaf sisaldab negatiivset tsüklit.

Praktiline tähtsus seisneb selles, et negatiivsed tsüklid rikuvad lühima tee otsimise algoritmi eeldusi. Kui selline tsükkel on olemas, ei eksisteeri "lühimat teed", kuna saab jätkata mööda tsüklit lõpmatuseni, vähendades teekonna kaalu lõpmatuse poole. See võib põhjustada probleeme, näiteks lõputud teekonnad või ootamatult suured teekonnad, kui algoritm ei suuda tuvastada negatiivset tsüklit ja peab arvutama lõpmatuseni jätkuvalt kaalu uuendusi.

See tähendab, et tänu Bellman-Fordi algoritmile on võimalik leida lühim tee ka negatiivsete tsüklitega graafides ilma, et tekiks lõputud või otamatult suured teekonnad.