

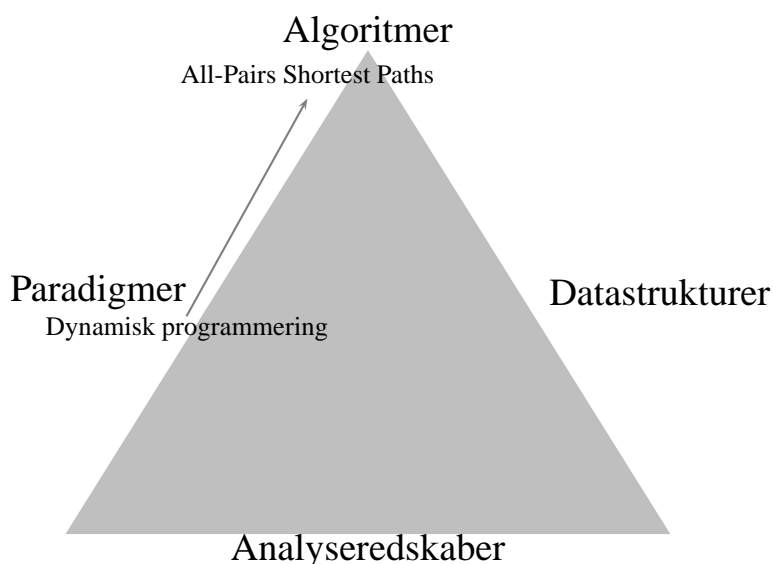
Læsevejledning, uge 7

CLRS

Kapitel 25 beskriver algoritmer til at finde korteste veje mellem alle par af knuder i en graf. I de to relevante afsnit (25.1 og 25.2) baseres algoritmerne på dynamisk programmering — dog med forskellige delproblemer — idet del-veje af en korteste vej selv er korteste veje; problemet udviser således optimal del-struktur.

Algoritmen i afsnit 25.1 karakteriserer del-problemerne ved det største *antal kanter*, der kan indgå i en korteste vej. Efter initialisering (0 kanter) starter man således med at undersøge, hvor korte veje man kan konstruere med højst 1 kant. På baggrund heraf undersøger man så, hvor korte veje man kan konstruere med højst 2 kanter osv. Når man har betragtet alle del-problemer med højst $|V| - 1$ kanter, er man færdig.

I Floyd-Warshall (afsnit 25.2) karakteriseres del-problemerne ved hvilke *mellemliggende knuder* (ikke start- eller slut-knuden), der kan indgå i en korteste vej. Efter initialisering (ingen mellemliggende knuder) starter man altså med at undersøge, hvilke korteste veje man kan konstruere via den første knude. På baggrund heraf undersøger man så, hvor korte veje man kan konstruere via den første og/eller den anden knude osv. Når man har betragtet alle del-problemer, hvor alle knuder kan være mellemliggende på en korteste vej, er man færdig.



Opgaver

U6- og U7-spørgsmålene læner sig direkte op ad den mundtlige eksamen og bør kunne gennemgås inden for den angivne tidsramme. Det fulde udbytte af opgaverne fås derfor kun gennem fremstilling; jvf. evt. eksamens-HOWTO'en på hjemmesiden.

U6-i [5 min.] Vis, at hvis grafen *ikke* indeholder negativt vægtede cykler inden for rækkevidde,¹ vil Bellman-Ford returnere de korrekte korteste veje

U6-ii [5 min.] Vis, at hvis grafen *ikke* indeholder negativt vægtede cykler inden for rækkevidde, vil Bellman-Ford returnere TRUE

U6-iii [5 min.] Vis, at hvis grafen indeholder en negativt vægtet cykel inden for rækkevidde, vil Bellman-Ford returnere FALSE

U6-iv [10 min.] Gennemfør korrekthedsbeviset for Dijkstra (Sætning 24.6)

U7-i [5 min.] Udled den rekursive formulering af ALL-PAIRS SHORTEST PATHS (25.2)

¹“reachable from the source”

25.1-3 **

25.1-5 ***

25.1-8 **

25.1-9 **

25.1-10 **

U7–ii [5 min.] Udled den rekursive formulering af Floyd-Warshall (25.5)

25.2-4 ***