

Opgaver til forelæsningen 26/10-2004

Opgave 1

Tegn et landkort på tavlen med ca. 20 byer, og sæt afstande på. Benyt håndsimulering af Dijkstras algoritme til at finde korteste vej mellem to udvalgte byer.

Opgave 2

Algoritmen for korteste vej i uvægtede grafer kan nemt laves om til en for vægtede grafer ved et lille teknisk trick ved repræsentationen af grafen:

Vi antager nu at vægtene er hele tal (f.eks. hele antal km eller minutter). Hvor den vægtede graf har en kant af længde n fra A til B , indfører man i en uvægtet graf nye knuder A_1, \dots, A_{n-1} , og kanterne $A \rightarrow A_1, A_1 \rightarrow A_2, \dots, A_{n-2} \rightarrow A_{n-1}, A_{n-1} \rightarrow B$.

Konstruere på tavlen en tilpas lille vægtet graf, omskriv den til en uvægtet efter det angivne princip, og foretag en håndsimulering for at finde korteste vej mellem to udvalgte punkter.

Angive ved store-O tidskompleksiteten for denne algoritme og sammenlign den med Dijkstra's. Hvilken af de to vil du anbefale?

Opgave 3, Om Dijkstra's algoritme og rejseplanlægning

Det at finde en rejseplan minder lidt om at finde korteste vej i en graf, men der det ekstra problem, at togene og busserne ikke kører på det tidspunkt man ankommer til station/stoppested. Opgaven her handler om at tilpasse Dijkstra's algoritme til rejseplanlægning. For nemheds skyld antager vi at der kun er en slags transportmiddel — busser, og at man kun kan rejse mellem stoppesteder (dvs. ikke noget med spadserture undervejs). Vi regner køretider i hele minutter, og der skal være minimum 2 minutters slæk for at skifte fra én bus til en anden.

Spg 3.1. Angiv en datastruktur for køreplaner, som du vil tro er egnet til brug i en tilpasset version af Dijkstra. Programmér den som en Java-klasse og prop nogle tilfældige test-data ind i den.

Spg 3.2. Foretag de nødvendige rettelser i Dijkstras algoritme så den finder korteste rejse målt i tid, når man skal fra A til B og starter på et givet klokkeslet. Hav i tankerne at der kan findes ekspresbusser, som springer nogle af stoppestederne over og kører meget hurtigere end de øvrige.

Hent kopi af Dijkstra's algoritme på kursets hjemmeside og tilpas den så den implementerer det ovenfor. Test den.