

Førsteårsprojekt (FÅP) F2008

Veje, grafer, versionsstyring med CVS

Peter Sestoft
2008-01-29



IT University of Copenhagen

www.itu.dk

Plan for førsteårsprojektet

- Undervisning tirsdage indtil påskeferien
 - Eclipse og versionsstyring med CVS
 - Grafbegreber
 - Teknisk rapportskrivning
 - Struktureret tekstbehandling, Word og LaTeX
 - Struktureret præsentation, Powerpoint
 - Systematisk afprøvning
 - Gruppedannelse (4-pers. grupper)
 - Performancemåling af programmer
 - Grafalgoritmer: korteste vej mv
- Projektarbejde deltid fra påske til 28/4
- Derefter fuldtid til aflevering 21/5 kl 1500



IT University of Copenhagen

www.itu.dk

Læringsmål og eksamenskrav

PRODUKT: *Efter kurset forventes den studerende at kunne:*

- **identificere, definere, og afgrænse** et problem indenfor it (dvs. udarbejde en problemformulering);
- **identificere** og **analysere** relevante løsningsmodeller – så som akademiske teorier, metoder, litteratur, værktøjer, teknologier og andre kilder, inkl. eksisterende løsninger på problemet;
- **kombinere** de udvalgte løsningsmodeller og **videreudvikle** dem hvis relevant, samt **anvende** dem sammen med henblik på at **realisere** en samlet løsning;
- **evaluere** den realiserede løsning;
- **teste** produktet systematisk;
- **reflektere** over problemet, den realiserede løsning og andet relevant ift. projektet; samt
- **forklare** (i en projektrapport): problemet, baggrunds-research, skridtene mod løsningen, selve løsningen, evaluering af løsningen, samt andet relevant materiale (alt sammen overholdende gængse akademiske standarder).

PROCES: *Efter kurset forventes den studerende at kunne:*

- **etablere** en "konstitution" for gruppen (dvs. eksplicite aftalte og nedskrevne gruppenormer);
- **planlægge, udføre** og **kontrollere** processen (inkl. versionsstyring, rollerotation, ordstyrer og referent);
- **dokumentere** projektet inkrementelt via projektdagbog og arbejdsblade;
- **vurdere** og **reflektere** over processen og tilgangsvinklen på projektet; samt
- **beskrive** (i en procesbeskrivelse): processen, erfaringer og det resulterende læringsudbytte

MUNDTLIG EKSAMEN: *Efter kurset forventes den studerende at kunne:*

- **forklare** projektet og den realiserede løsning;
- **evaluere** den realiserede løsning;
- **beskrive** og **vurdere** den gennemførte proces; samt
- **reflektere** over produkt og proces med henblik på at foreslå konstruktive forbedringer.



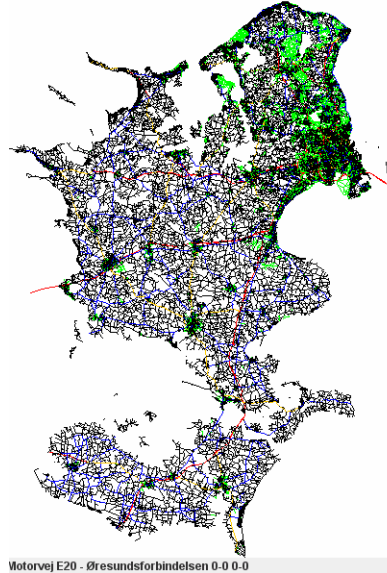
Plan for i dag

- Førsteårsprojektets emne
- Datasættet fra Krak
- Indlæsning af datasættet
- Grafer: knuder, kanter, veje, cykler, ...
- Tegning af grafer
- (Java-udvikling med Eclipse)
- Versionsstyring og fildeling med CVS



Veje og ruter i Danmark

- Datasæt fra Krak
- Kun til undervisning og forskning!
- Stort: 150 MB ialt
- Sjælland: 209.402 vejstumper
- Mange udfordringer:
 - Vise effektivt
 - Browse effektivt
 - Finde punkt-punkt ruter for bilister og cyklister effektivt
 - Finde leveringsruter effektivt
 - ...



UTM-koordinater

- Universal Transverse Mercator net
- Tilnærmede (x,y)-koordinater for Jorden
- Inddelt i 60x24 zoner
- Danmark er UTM-zone 32 og 33
- Alle koordinater her omregnet til zone 32
- Eksempel:
Kirkevej 29, Charlottenlund har koordinater $(x,y) = (724545, 6185452)$:
 - E=724545 meter øst i UTM-zone 32
 - N=6185452 meter nord for Ækvator

Vejstumper og vejpunkter

- Vejstumper i filen `kdv_unload.txt`:

```
385768,385416,147.10124,196775,196775,6,'Kirkev  
ej',25,39,26,32,'','',' ',7115,7115,2920,2920  
,117,456,0,' ',0,10,50,0.203,'',' ',10075340,'  
' ,1048439
```

- Vejpunkter i filen `kdv_node_unload.txt`:

```
196771,385416,385416,724633.91183,6185503.12241  
196775,385768,385768,724521.26871,6185408.53234
```

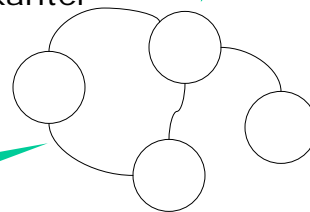
UTM-koordinater

Grafer

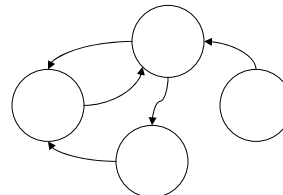
- En graf består af knuder og kanter
- Knude = *node* = *vertex*
- Kant = *edge* = *arc*

Kant

Knude



- I en orienteret (*directed*) graf har kanterne retning



- Eksempler?
- Se også kapitel 6 i *Algorithm Design* (BADS)

Eksempler på grafer

- Vejnet: kryds og veje
 - Elnet: samlinger og ledninger
 - Floder: bifloder, øjer
 - WWW: websider og links
 - Facebook: Personer og ven-med
 - Datastrukturer: objekter og referencer
 - Klassehierarkier, implements-relation
 - *Six degrees of separation/Small world*
 - Erdős-indeks, Bacon-indeks, ...
- Andre eksempler på grafer?



Krakdatasættet

- KDV = Kraks Danske Vejnet
- Vejpunkter er knuder (*node*), derfor **kdv_node_unload.txt**
- Vejstumper er kanter (*edge*), i **kdv_unload.txt**



Knudefilen i vejdatasættet, hver linje = en knude = et vejpunkt

196771,385416,385416,724633.91183,6185503.12241

196771,	ARC#, bruges ikke
385416,	KDV#, knudeløbenr i udtræk
385416,	KDV#, nationalt knudeløbenr
724633.91183, 6185503.12241	} UTM-kordinater for knuden

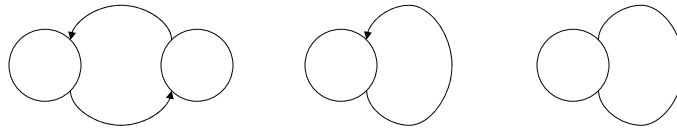


Kantfilen i vejdatasættet, hver linje = en kant = vejstump

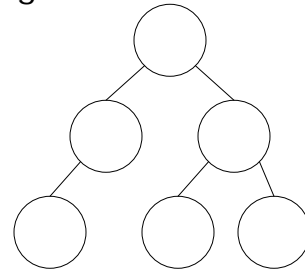
385768,	} Fra- og til-KDV# i udtræk
385416,	} Længde i meter
147.10124,	} Vejtype
196775,196775,	} Vejnavn
6,	} Fra/til-husnumre og bogst.
'Kirkevej',	} Fra/til-postnumre
25,39,26,32,	} Fartgrænse km/h
'', '', '', ''	} Køretid i minutter
7115,7115,	} '' , '' , '' , '' , 10075340, '' , 1048439
2920,2920,	
157,456,0, '', 0,10,	
50,	
0.203,	
'', '', '', ''	

Grafer: Stier, kredse, træer

- En sti er en sekvens af kanter
- En kreds (*cycle*) er en ikke-tom sti fra en knude til sig selv



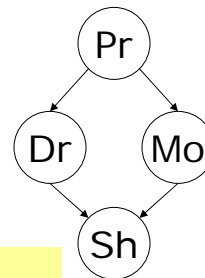
- Et træ er en sammenhængende graf uden (uorienterede) kredse



- Eksempler på træer?

Grafer: Dags

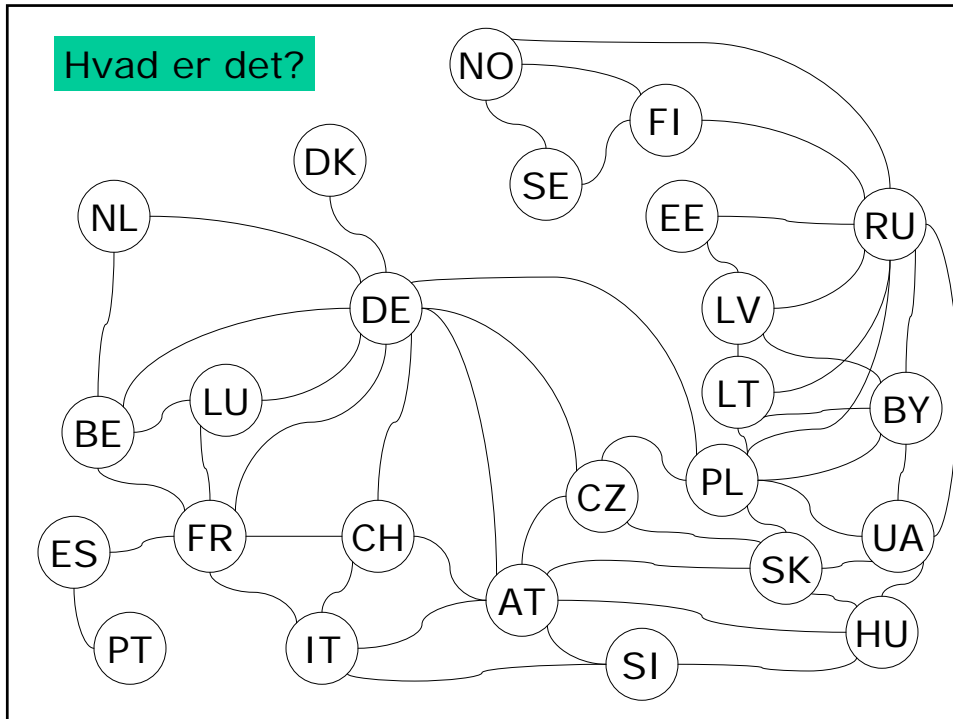
- Orienteret acyclisk graf (*directed acyclic graph, dag*) er næsten et træ



```
interface Printable { ... }  
interface Drawable extends Printable { ... }  
interface Movable extends Printable { ... }  
class Shape implements Drawable, Movable { ... }
```

- Andre eksempler på *dags*?

Hvad er det?



Kanter med oplysninger

- Man kan knytte data til hver kant
- Eksempler, hvis kant=vejstykke:
 - Kantens længde i meter
 - Kantens køretid i minutter
 - Vejnavn, husnumre, postnr, kommune, ...
 - Kantens pris (broer, færger, udl. motorveje)
- Eksempler, hvis kan kant=elledning:
 - Kapacitet i Ampere
 - Modstand i Ohm
 - Materiale
- Taldata på en kant kaldes ofte *vægt*

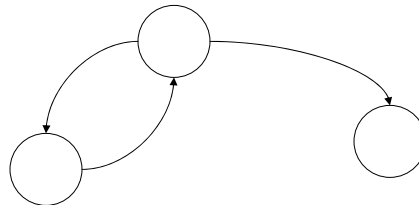
Korteste vej

- Hvordan finde fra knude A til knude B ad
 - korteste vej
 - hurtigste vej
 - billigste vej
- Det er alltsammen det samme, bare med forskellige mål for kantens vægt



Hvordan tegne grafer

- Håndtegnede grafer
 - Powerpoint autosshapes: cirkler og connectors



- Maskintegnede grafer
 - Graphviz <http://www.graphviz.org/>
 - Sempel tekstinput, mange outputformater
 - Særlig godt til *dags*, brug programmet dot



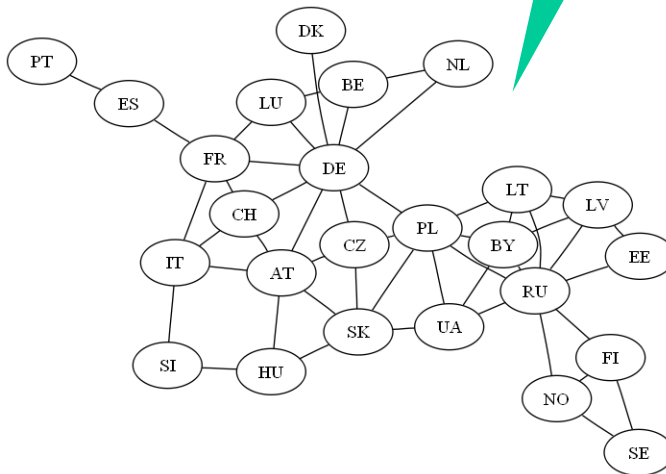
Input

En Graphviz-graf

Output

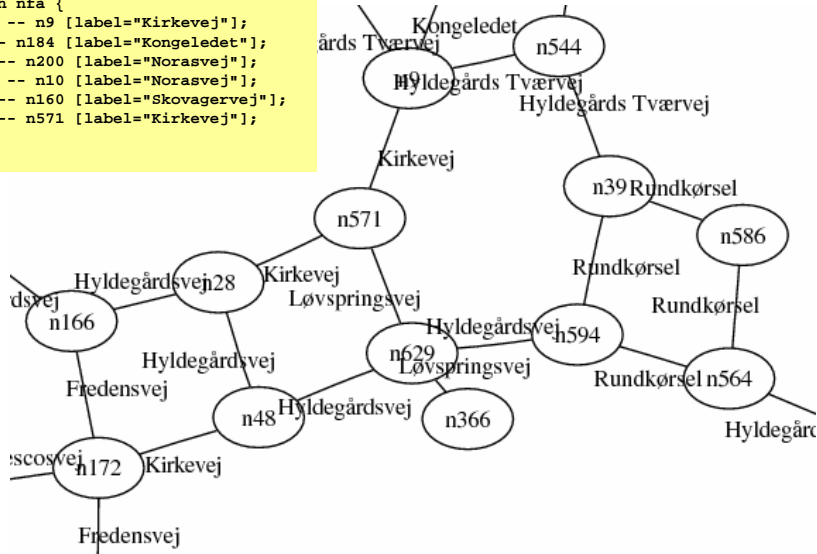
```
graph nfa {
  overlap=false;
  splines=true;
```

```
DK -- DE;
DE -- NL;
DE -- BE;
DE -- LU;
DE -- FR;
DE -- CH;
DE -- AT;
DE -- CZ;
DE -- PL;
NL -- BE;
BE -- LU;
FR -- LU;
...
}
```



Graphviz-graf med kantnavne

```
graph nfa {
  n571 -- n9 [label="Kirkevej"];
  n9 -- n184 [label="Kongeledet"];
  n10 -- n200 [label="Norasvej"];
  n465 -- n10 [label="Norasvej"];
  n10 -- n160 [label="Skovagervej"];
  n28 -- n571 [label="Kirkevej"];
  ...
}
```



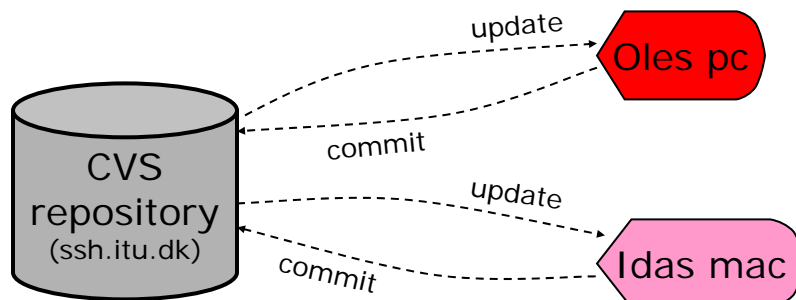
Udviklingsmiljøet Eclipse

- Mere slagkraftigt end BlueJ
 - og meget mere udviklet
- Frustrerende til at begynde med
- Meget meget nyttigt senere hen
- Udviklet af IBM, nu open source
- Masser af værktøjer og plugins
- Meget udbredt til Java-udvikling
- Modsvarer MS Visual Studio (C#, ...)



Versionsstyring med CVS

- CVS = Concurrent Versions System
- Centralt kode-depot, lokale kopier
- Update: fra central til kopi
- Commit: fra kopi til central



Historie og anvendelser af CVS

- CVS bygger på RCS (Revision Control System) der er fra før 1985
- Et alternativ er Subversion, meget træls at sætte op til Eclipse/ssh.itu.dk
- CVS og Subversion bruges af masser af open source projekter
- Kommercielle alternativer: SourceSafe, SourceDepot (Microsoft)
- CVS ikke kun til Java-programmering, også LaTeX dokumenter (næste uge)



Kogebog: opret CVS repository på ssh.itu.dk

- ssh.itu.dk er en Unix-server på ITU
- Log ind med Secure Shell og ITU mail userid og password
- Opret CVS repository mappe **faapcvs**:

```
# mkdir faapcvs
# chmod g+srwx faapcvs
# cvs -d /import/home/sestoft/faapcvs init
# exit
```



Tilgå CVS repository i Eclipse

File
-> New
-> Other -> CVS
-> CVS Repository Location

Dit/gruppens
CVS katalog

Dit bruger-id
= ITU-mail

Dit password

Vigtigt!

Location
Host: ssh.itu.dk
Repository path: /import/home/sestof/cvsroot

Authentication
User: sestoft
Password:

Connection
Connection type: extssh
 Use default pport
 Use port: _____

Validate connection on finish
 Save password
Saved passwords are stored on your computer in a file that is difficult, but not impossible, for an intruder to read.

Configure connection preferences...

< Back Next > Finish Cancel

Læg Java-projekt ind i CVS

I Eclipse ...

Åbn Resource-træet

- > Højreklik på projektet
- > Team
- > Share project
- > CVS
- > Use existing ...
:extssh:sestof@ssh.itu.dk:/...
- > Use project name as module name
- > Finish

Tjek Java-projekt ud fra CVS

- I Eclipse,

Åbn CVS Repository Exploring

-> Udfold HEAD

-> Højreklik -> Refresh View

-> Højreklik projekt

-> Check Out

- Skift til Resource-træet og se projektet



Gruppesarbejde med CVS

- Opret Unix-gruppe hos sysadm@itu.dk
- Konfliktløsning, scenarie:
 - Ole tjekker projekt ud fra CVS
 - Ida tjekker projekt ud fra CVS
 - Begge retter i den samme fil
 - Ole committer sine rettelser
 - Ida forsøger at committe sine rettelser, men kan ikke, for der er konflikter
 - Ida skal lave en update og manuelt fjerne konflikterne i Eclipse
 - Ida skal committe igen

