

Perspektiverende Datalogi 2011

Klassiske Algoritmer

Gerth Stølting Brodal

Algoritmer

Algoritme Klart beskrevet metode til løsning af en opgave.

Eksempler

2 dl havregryn
4 dl vand
Hæld alt i gryde.
Kog 3 min.
Smag til med salt.

Madopskrift

50-35-30 g Tvinni
to-trådet grøn
Pinde nr. 3

Slå 38-28-20 m op,
strik 4-3-3 p glatstr,
start med r p. Lav
raglan-indtag 2 r 2
dr r sm.

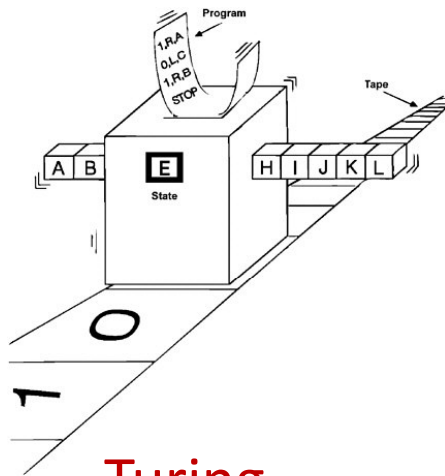
Strikkeopskrift

```
int i,k;  
for (i=0;i<N;i++){  
    A[i] = B[i++];  
    k = k+i;  
}
```

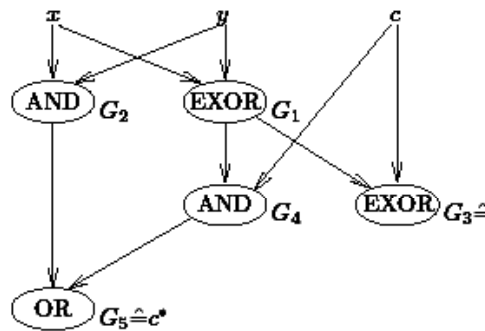
Computerprogram

Beregningsmodeller

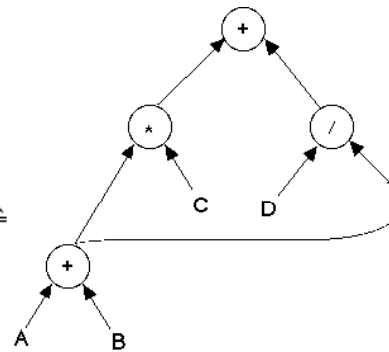
Formel model: Beskriver præcis hvad en algoritme kan gøre, præcis definition af resourceforbrug



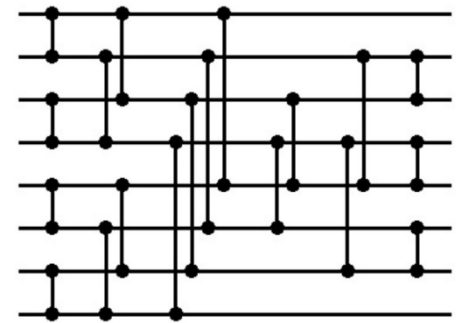
Turing
maskine



Boolske
netværk



Aritmetiske
netværk



Sorterings
netværk

Algoritmik

= designe og analysere algoritmer

Kvalitet af algoritme:

- **Korrekt** (d.v.s. løser bevisligt problemet).
- Effektiv - lavt **ressourceforbrug**, f.eks.
 - Tid
 - Plads
- Nem at programmere.
- Problem-specifikke egenskaber.

Kompleksitet

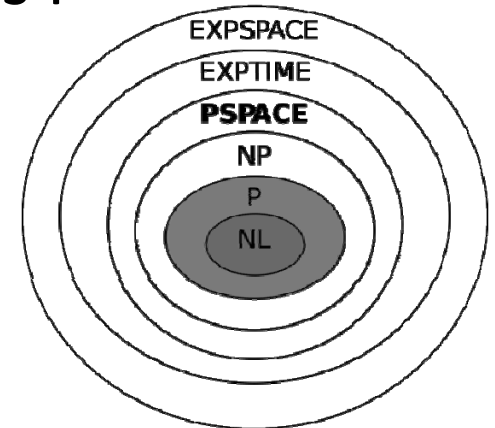
Kompleksitetsteori
= studere problemers iboende sværhedsgrad

Kompleksitetsklasser:

Klasse(**X**,**Y**) = De problemer, som kan løses i model **X** med ressourceforbrug **Y**.

Mål

Øvre grænser (d.v.s. algoritmer) og **nedre grænser** (d.v.s. beviser for at **ingen** algoritme i model **X** kan løse problemet med ressourceforbrug mindre end **Y**).



wikipedia.org





Begreber

- Analyse af algoritme
 - **assymptotisk tid**
 - **øvre grænse**
 - **worst-case**
 - **best-case**
- Analyse af problem
 - **nedre grænse** (alle algoritmer tager lang tid)
 - **adversary/modspiller** (strategi for at finde et dårligt input for en given algoritme)
- Modeller
 - **beslutningstræer**
 - **sorteringsnetværk**

Matematik repetition

$$1 + 2 + 3 + \dots + N = \frac{N(N+1)}{2}$$

$$1 + 2 + 4 + \dots + 2^{k-1} + 2^k = 2^{k+1} - 1$$

x	1	2	4	8	...	64	...	80	...	128	...
$\log_2(x)$	0	1	2	3		6		6.3219		7	

\uparrow
 $2^6 = 64$

$$y = \log_2(x) \Leftrightarrow x = 2^y$$

$$\log_2(x \cdot y) = \log_2(x) + \log_2(y)$$

NB: Ascii notation ofte $2^3=2^3$

$$\log(x) = \log_2(x)$$

$$\log(x) \neq \log_{10}(x)$$

$$\log(x) \neq \log_e(x) = \ln(x)$$

NB: I datalogi...

Ugens program

Mandag

10.15-12.00 Introduktion til algoritmik
Gerth Stølting Brodal (Store Aud)

Tirsdag

9.15-12.00 Øvelser - Open Learning Center
12.15-13.00 Opgave 11: Længste voksende delsekvens
Gerth Stølting Brodal (Store Aud)
13.15-16.15 Øvelser - Open Learning Center

Onsdag

14.15-15.00 Algoritmiske problemstillinger
Gerth Stølting Brodal (Aud F)
15.15-16.00 Historisk perspektiv
Erik Meineche Schmidt (Aud F)

Format for tirsdag

Pointe med øvelser

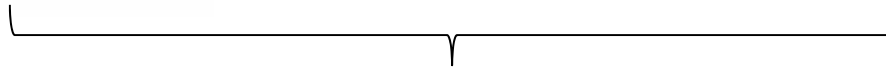
- Se eksempler på algoritmiske ideer og metoder.
- Tænke.
- Tidstagning (ofte) mindre vigtig end at møde algoritmerne.
- Gerne flere i gruppen aktive ad gangen.

Mål

- Motiverende og konkretiserende baggrund for forelæsning onsdag.

Husk

Hver læsegruppe skal tirsdag medbringe: en **saks**, to-tre **ure** med sekundvisere, **skriveredskaber** og lidt kladdepapir, evt. en **lommeregner** (gerne grafisk)



evt

