



Perspektiverende Datalogikursus

Algoritmer og kompleksitet

Gerth Stølting Brodal

Perspektiverende kursus

Formål:

- Vise bredden af Datalogi.
- Vise fagets anvendelighed.
- Vise konkrete eksempler på hvad datalogi er.
- Variation af undervisningsformen.

Perspektiverende kursus

Formål:

- Vise bredden af Datalogi.
- Vise fagets anvendelighed.
- Vise konkrete eksempler på hvad datalogi er.
- Variation af undervisningsformen.

Form:

Mandag: 1-2 timers forelæsning (denne uge: 1 time).

Tirsdag: 7 timers praktiske øvelser, "Open Learning Center".

Onsdag: 1-2 timers forelæsning (denne uge: 2 timer).

Perspektiverende kursus

- Uge 1: Algoritmer og kompleksitet
- Uge 2: Kryptologi og datasikkerhed
- Uge 3: Formelle sprog og web-teknologi
- Uge 4: Eksperimentel systemudvikling
- Uge 5: Algoritmisk spil-teori
- Uge 6: Dynamisk OO-programmering
- Uge 7: Modellering og simulation af distribuerede systemer



Algoritmer og kompleksitet

Algoritme: Klart beskrevet metode til løsning af en opgave.

Algoritmer og kompleksitet

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



Algoritmik

Algoritmik = designe og analysere algoritmer

Algoritmik

Algoritmik = designe og analysere algoritmer

Kvalitet af algoritme:

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

Kompleksitet

Kompleksitetsteori
= studere problemers iboende sværhedsgrad

Kompleksitet

Kompleksitetsteori
= studere problemers iboende sværhedsgrad

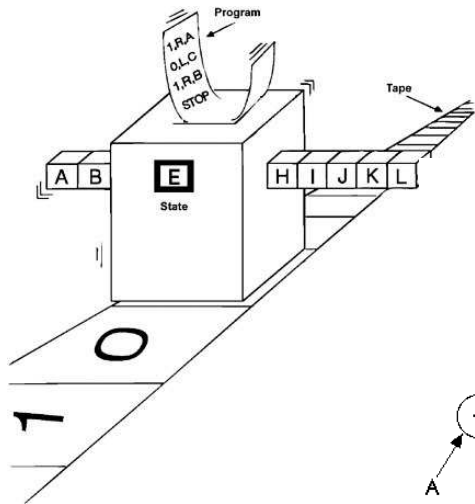
Problemer: Sortering, søgning, korteste veje,...

Kompleksitet

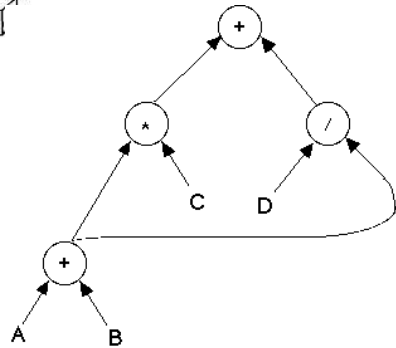
Kompleksitetsteori
= studere problemers iboende sværhedsgrad

Problemer: Sortering, søgning, korteste veje, ...

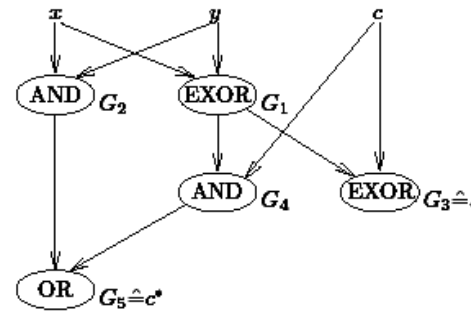
Beregningsmodeller:



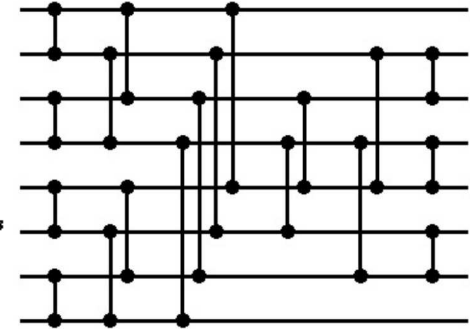
Turing maskine



Aritmetiske netværk



Boolske netværk



Sorterings netværk

Kompleksitet

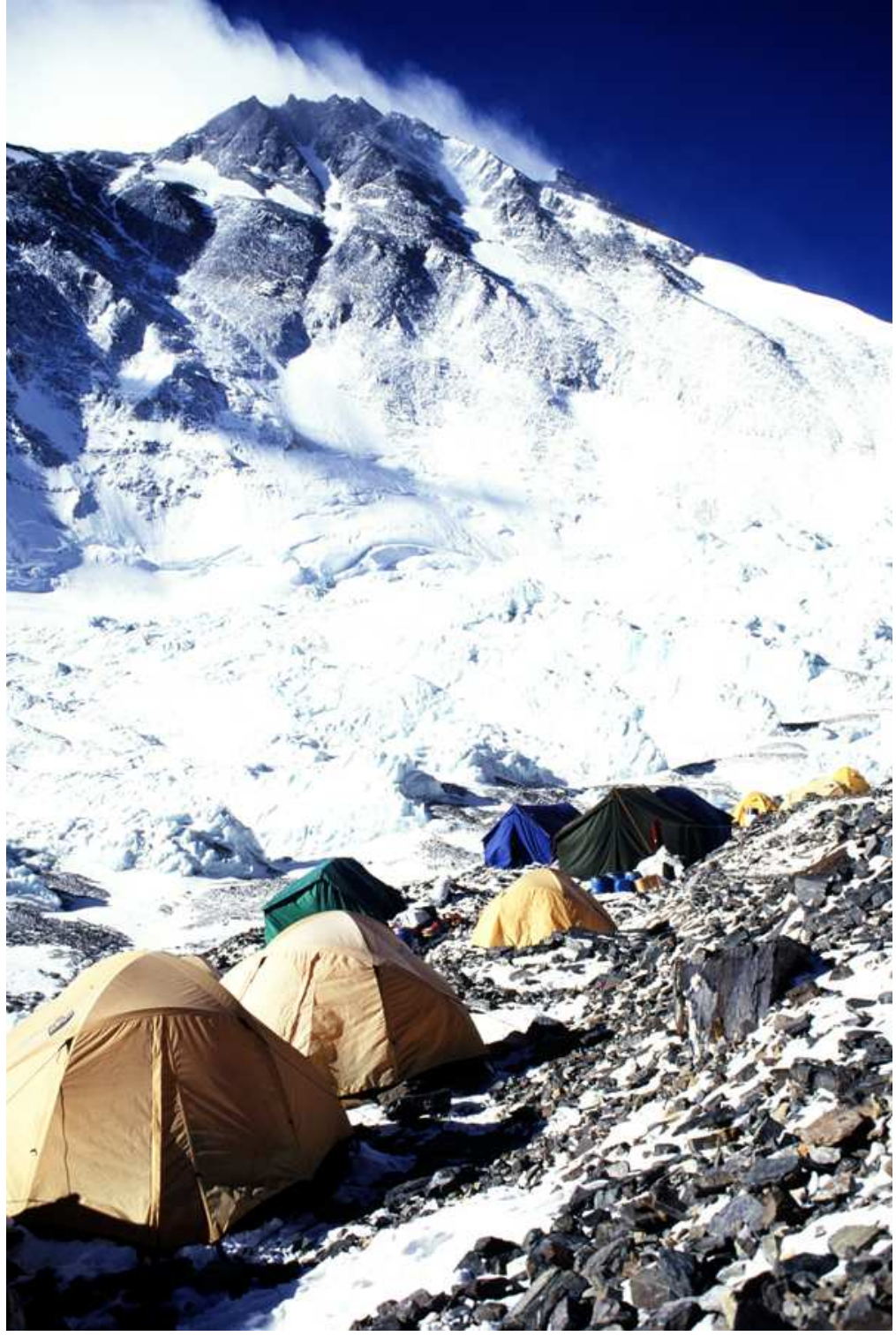
Kompleksitetsteori
= studere problemers iboende sværhedsgrad

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).





Format for tirsdag

Praktiske opgaver, tænkeopgaver, regneopgaver

Format for tirsdag

Praktiske opgaver, tænkeopgaver, regneopgaver

Program:

- 08.45-09.15 Udlevering af laptops (een person per gruppe).
og registrering af private maskiner.
- 09.15-12.15 Øvelser.
- 12.15-13.00 Frokost (Storcenter Nord, IT-Parken kantine,
matematisk kantine, Stakladen, madpakke...)
- 13.00-16.00 Øvelser.

Format for tirsdag

Praktiske opgaver, tænkeopgaver, regneopgaver

Program:

- 08.45-09.15 Udlevering af laptops (een person per gruppe) og registrering af private maskiner.
- 09.15-12.15 Øvelser.
- 12.15-13.00 Frokost (Storcenter Nord, IT-Parken kantine, matematisk kantine, Stakladen, madpakke...)
- 13.00-16.00 Øvelser.

Eksamen = Tilstedeværelse + Skriftlig Aflevering

Aflevering:

Een udfyldt text-fil. Uploades 15.59 til dPersp-websiden.

Lektier: Ingen.

Format for tirsdag

Pointe med øvelser:

- Se eksempler på algoritmiske ideer og metoder.
- Tænke.

Tidstaging (ofte) mindre vigtig end at møde algoritmerne.

Gerne flere i gruppen aktive ad gangen.

Mål:

Motiverende og konkretiserende baggrund for forelæsning onsdag.

Matematik-repetition

Logaritmer (grundtal 2):

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

Matematik-repetition

Logaritmer (grundtal 2):

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

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

Matematik-repetition

Logaritmer (grundtal 2):

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

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

\uparrow
 $2^6 = 64$

NB:

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

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

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

(i datalogi)

Matematik-repetition

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + N = (N + 1)N/2$$

$$N + N/2 + N/4 + N/8 + \dots + 1 = 2N - 1$$

Ascii-notation for potens: 2^3 skrives 2^3

Husk

Remedier:

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



Tid og sted:

Tirsdag 26. august kl. (8.45) 9:15–16:00 i
Finlandsgade 24, lokale 157, 159, 164



Spørgsmål?

I tvivl om noget?



Spørgsmål?

I tvivl om noget?

Vi ses i morgen!