Perspektiverende Datalogikursus

# Perspektiverende Datalogikursus

## Uge 1 - Algoritmer og kompleksitet

Gerth Stølting Brodal

25. august 2004

# Perspektiverende kursus

Formål:

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

# Perspektiverende kursus

Formål:

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

Form:

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

Torsdag: 7 timers praktiske øvelser, “Open Learning Center”.

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

# Perspektiverende kursus



Konkrete eksempler:

| | | |
|---|---|---|
| ⇒ | Uge 1: | Algoritmer og kompleksitet |
| | Uge 2: | Automatisk validering af inputfelter |
| | Uge 3: | Brugbarhed og design |
| | Uge 4: | Hvad datamaskiner IKKE kan |
| | Uge 5: | Pervasive computing og eksperimentel systemudvikling |
| | Uge 6: | Kryptologi og datasikkerhed |
| | Uge 7: | Computer modellering af virkelighed |

# 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

Hæ ld 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

$\boxed{\text{Algoritmik = udvikle og analysere algoritmer}}$

# Algoritmik

Algoritmik = udvikle 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<br>= studere problemers iboende sværhedsgrad |
| --- |

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

Computermodeller: Turing maskine, boolsk netværk,. . .

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 torsdag

Praktiske opgaver, tænkeopgaver, regneopgaver

# Format for torsdag

Praktiske opgaver, tænkeopgaver, regneopgaver

Program:

| | |
|---|---|
| 08.15-08.45 | Udlevering af laptops (een person per gruppe). |
| 08.45-09.15 | 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 torsdag

Praktiske opgaver, tænkeopgaver, regneopgaver

Program:

| | |
|---|---|
| 08.15-08.45 | Udlevering af laptops (een person per gruppe). |
| 08.45-09.15 | 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 “BSCW”-systemet.

Lektier: Ingen.

# Format for torsdag

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 fredag.

# Matematik-repetition



Logaritmer (grundtal 2):

$$\boxed{y = \log_2(x) \quad \Leftrightarrow \quad 2^y = x}$$

# Matematik-repetition

Logaritmer (grundtal 2):

$$\boxed{y = \log_2(x) \quad \Leftrightarrow \quad 2^y = x}$$

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

$$\uparrow$$

$$2^6 = 64$$

# Matematik-repetition

Perspektiverende Datalogikursus

Logaritmer (grundtal 2):

$$\boxed{y = \log_2(x) \quad \Leftrightarrow \quad 2^y = x}$$

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

$$\uparrow$$
$$2^6 = 64$$

NB:

$$\boxed{\begin{array}{c} \log(x) = \log_2(x) \\ \log(x) \neq \log_{10}(x) \\ \log(x) \neq \log_e(x) = \ln(x) \end{array}}$$

(i datalogi)

# Matematik-repetition

$$\boxed{1 + 2 + 3 + 4 + \ldots N = (N+1)N/2}$$

$$\boxed{N + N/2 + N/4 + N/8 + \ldots + 1 = 2N - 1}$$

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

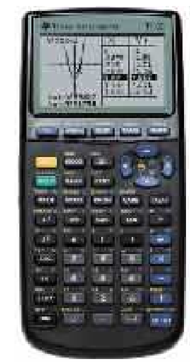
Perspektiverende Datalogikursus

# Husk

## Remedier:

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



## Tid og sted:

Torsdag 26. august kl. (8.15) 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!