

Imperativ Programmering og Datastrukturer

kursusintroduktion

René Rydhof Hansen

October 2007

Nyt og Gammelt

- Ny uddannelse
- Nyt kursus
- Ny(-ansat) lærer
- Nye studerende... Vigtigt med feedback!
- Gamle lokaler
- Gammel lærebog
- Gammelt sprog (i en gammel version)
- Gammel eksamensform

- Ny uddannelse
- Nyt kursus
- Ny(-ansat) lærer
- Nye studerende... Vigtigt med feedback!
- Gamle lokaler
- Gammel lærebog
- Gammelt sprog (i en gammel version)
- Gammel eksamensform

- At kunne forklare hvorfor programmering, og især imperativ programmering, er interessant.
- At kunne forklare, i oversigtsform, forskellene på et højniveausprog og et lavniveausprog samt fordele og ulemper ved samme.
- At kunne indplacere VB som et højniveausprog og argumentere for det.
- At kunne skrive (og få udført) "Hello World!" .
- At kunne skrive (og få udført) simple programmer med simpel input/ouput

Hvorfor skal jeg lære at programmere?

- For at kunne bruge computere til *generel* problemløsning.
- Ultimativ kontrol over computeren.
- Almen (nat-tek) dannelse: væsentlig(e) generel(le) indsigt(er).
- Programmerings-erfaring og -viden kan overføres til andre områder.
- Styrker logisk/analytisk tænkning.
- Godt redskab i mange sammenhænge, fx let at lave småprogrammer til at undersøge/udforske del-problemer
- ... udfordrende og sjovt?!?!

Hvad er et program?

- Sekvens af *instruktioner* der kan *udføres* af computeren
 - Instruktion: udskriv (print), addér, flyt
 - Udførelse?
- Opskrift/algorithm: brug ind-data til at producere ud-data
 - Udskrivning/indlæsning (input/output)
- Kildekode (source code)
 - Programmeringssprog (BASIC)
- Objektkode (object code)
 - Maskinnær kode

Et konkret program

```
Print "Hello World!"
```

Hvad er et program?

- Sekvens af *instruktioner* der kan *udføres* af computeren
 - Instruktion: udskriv (print), addér, flyt
 - Udførelse?
- Opskrift/algoritme: brug ind-data til at producere ud-data
 - Udskrivning/indlæsning (input/output)
- Kildekode (source code)
 - Programmeringssprog (BASIC)
- Objektkode (object code)
 - Maskinnær kode

Et konkret program

```
Print " Hello _World!"
```

- **B**eginners **A**ll-purpose **S**ymbolic **I**nstruction **C**ode
- Udviklet af John George Kemeny og Thomas Eugene Kurts i 1963
- Målet med BASIC: at gøre det lettere for ikke-nørder at programmere
- Mange varianter; her på kurset: Visual BASIC.
- Imperativ = bydemåde (tæt på arkitekturen)
- Visual?
 - Moderne variant af BASIC
 - Nemt at lave GUI'er
 - Meget udbredt sprog til “forretningsapplikationer”
 - Bruges bl.a. til tilretning og kontrol af MS programmer

Abstraktionsniveauer

- Maskinkode
- Assembler
- C
- ...
- FORTRAN, COBOL
- BASIC, Pascal
- ...
- C#, Java
- ...
- SML, Haskell, Prolog

Hvordan kommer jeg fra højt niveau til lavt niveau?

- Oversætter (compiler)
- Fortolker (interpreter)

```
Hello (again) World!
```

```
Public Sub Main()  
    Debug.Print " Hello _World!"  
End Sub
```

- Input?
- Output?
- Udførelse?
 - Oversætter (compiler)
 - Fortolker (interpreter)
- Hvordan får vi programmet ind i computeren?

Vejledning for "Hello World!"

- Start VB ("New Project" vindue dukker op)
- Vælg "Select Standard .exe" og klik på "Open".
- Vælg "Add Module" i "Project" menuen.
- Skriv programteksten ind i modulet.
- Vælg "Properties" i "Project" menuen.
- Klik på "Startup Object" og vælg "Sub Main".
- Klik på "Immediate Window" i "View" menuen (dette skulle åbne et vindue i bunden af skærmen).
- Klik på "Start with Full Compile" i "Run" menuen.
- Teksten "Hello World!" skulle nu komme til syne i "Immediate Window".

Det første program... igen... igen

Hello (again)² World!

```
Public Sub Main()  
    Debug.Print " Hello _World!"  
End Sub
```

- Underrutine (sub-routine): "Main"
- Debug?

Det andet program

```
Public Sub Main()  
    MsgBox(" Hej" )  
End Sub
```

Det første program... igen... igen

Hello (again)² World!

```
Public Sub Main()  
    Debug.Print " Hello _World!"  
End Sub
```

- Underrutine (sub-routine): "Main"
- Debug?

Det andet program

```
Public Sub Main()  
    MsgBox(" Hej" )  
End Sub
```

Det andet program... nu med input

```
Public Sub Main()  
    InputBox(" Indtast dit navn." ," Navn")  
  
    MsgBox(" Hej ")  
End Sub
```

- Hvordan får vi navnet "videre"?

Variable og Tildeling (assignment)

- Variable er en navngiven plads i hukommelsen
- Variable indeholder *værdier*
- En tildeling (assignment) er en ordre som tildeler en værdi til en variabel (ændrer værdien af en variabel): 'x = 42'
- Re. variable i matematik

Det andet program... nu med input

```
Public Sub Main()  
    Dim navn as String  
  
    navn = InputBox("Indtast dit navn.", "Navn")  
  
    MsgBox("Hej " & navn)  
End Sub
```

Variable og Tildeling (assignment)

- Variable er en navngiven plads i hukommelsen
- Variable indeholder *værdier*
- En tildeling (assignment) er en ordre som tildeler en værdi til en variabel (ændrer værdien af en variabel): 'x = 42'
- Re. variable i matematik

Det andet program... nu med input

```
Public Sub Main()  
    Dim navn as String  
  
    navn = InputBox("Indtast dit navn.", "Navn")  
  
    MsgBox("Hej " & navn)  
End Sub
```


Erklæring og Initialisering

- Variable skal *erklæres*:

```
Dim navn as String
```

- Variable bør *initialiseres* inden de bruges

```
MsgBox(" Foo" & x)
```

```
x = "BAR"
```

```
MsgBox(" Foo" & x)
```

Erklæring og Initialisering

- Variable skal *erklæres*:

```
Dim navn as String
```

- Variable bør *initialiseres* inden de bruges

```
MsgBox(" Foo" & x)
```

```
x = "BAR"
```

```
MsgBox(" Foo" & x)
```

- Hvilken slags værdier kan en variabel indeholde
 - Heltal: 42, 17, 117, 87
 - Flydende-komma (decimal) tal: 3.1415926535
 - Streng: "foo bar!", "foo" & "bar"
- Konvertering mellem typer?

```
Dim navn as String
```

```
Dim i as String
```

```
Dim x as String
```

```
navn = "FOO"
```

```
i = 42
```

```
x = 1.17
```

Udtryk (expressions)

Tal

```
r = 87.3
pi = 3.14
A = pi * r * r
x = sin(r)**2 + cos(r)**2

i = i + 1
j = 2 * j + i
```

Streng

```
s = "foo" & "bar"      ' streng konkatenering
s = s & "baz"          ' str = "foobaz"
```