

# Programmering og Problemløsning

## Datalogisk Institut, Københavns Universitet

### Uge(r)seddel 9 - individuel opgave

Jon Sparring og Torben Mogensen

Deadline 8. december

I denne periode skal I arbejde individuelt. Formålet er at arbejde med:

- mutérbare variable
- sekventiel eksekvering
- while løkker
- arrays

Opgaverne for denne uge er delt i øve- og afleveringsopgaver.

Til øvelserne på alm. skema forventer vi at I arbejder efter nedenstående plan.

#### **Mandag-Tirsdag 23-24/11:**

Der arbejdes med 8g, og følgende opgaver:

- 9.0** Lav en rekursiv funktion med argumentet  $n$ , som adderer tallene 1 til  $n$ . Lav derefter en imperativ version af det samme program uden brug af rekursion men med 1 eller flere mutérbar variable og while nøgleordet.
- 9.1** HR: 8.1, 8.2
- 9.2** Lav en rekursiv funktion som udregner værdien af et  $n$ 'te ordens polynomium. Funktionen skal tage 2 argumenter: en liste af koefficienter  $[a_0, a_1, \dots, a_{n-1}]$  samt evalueringspunktet  $x$ , og polynomiets orden angives ved listens længde. Hint: et  $n$ 'te ordens polynomium kan skrives rekursivt som:

$$f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots a_{n-1}x^{n-1} = a_0 + x(a_1 + x(a_2 + x(\dots))) \quad (1)$$

Lav derefter en ikke-rekursiv funktion, som udregner værdien af den samme polynomium. Benyt de tidligere udviklede unit-test som demonstration for at de 2 funktioner regner rigtigt.

#### **Fredag 27/11:**

### 9.3 HR: 8.5, 8.6

#### Mandag-tirsdag 30/11-1/12:

9.4 Programmer spillet Game of life ([https://en.wikipedia.org/wiki/Conway%27s\\_Game\\_of\\_Life](https://en.wikipedia.org/wiki/Conway%27s_Game_of_Life)), uden rekursive funktioner og ved hjælp af en eller flere array variable. Reglerne er angivet på hjemmesiden under 'Rules', og eksempler på udviklingsmønstre ser I under 'Examples of patterns'. Bemærk at for at opnå de viste mønstre er det essentielt at ændringerne skal ske simultant på hele brættet på én gang. Output skal vises som tekst i terminalen.

#### Fredag 4/12:

9.5 Udvid jeres program Game of Life, så outputet vises i et vindue ved brug af Windows forms.

Afleveringsopgaven er:

9.6 Lav en oversættelse af fsharpc's dokumentationsfiler fra xml til L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Med oversættelsesargumentet `—doc:` produceres en xml fil, hvilket desværre hverken er særlig køn eller læsevenlig. Den følger derimod en fast struktur, f.eks.:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<doc>
<assembly><name>Vector</name></assembly>
<members>
<member name="T:Vector.Vector">
<summary>
```

A demonstration of defining a module from H & R, Functional Programming Using F#. Note: Bad style, better use augmented types.

How to compile:

```
<code>
fsharpc —doc:Vector.xml -a Vector.fsi Vector.fs
fsharpc —doc:testVector.xml -r Vector.dll testVector.fsx
</code>
```

Author: Jon Sparring.

Date: 2015/10/27

A 2 dimensional vector type, whose elements are floats.

```
</summary>
</member>
<member name="M:Vector.coord(Vector.Vector)">
<summary>
  Get coordinates
</summary>
</member>
<member name="M:Vector.make(System.Double,System.Double)">
<summary>
  Make vector
```

```
</summary>
</members>
</doc>
```

I biblioteket Fsharp.Data, som kan hentes her:

<https://github.com/fsharp/FSharp.Data/zipball/release>

findes en xml-parser, som kan parse filer af ovennævnte type, pånær at først linje skal fjernes.

I skal skrive et program, som tager dokumentationsfiler, og som minimum producerer L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xfiler, hvor „<members>“ og „</members>“ oversættes til „\begin{description}“ og „\end{description}“, og „<member>“ „</member>“ skal oversættest til de tilhørende „\item[name]~\\ summary“, hvor „name“ og „summary“ erstattest med indholdet af tilsvarende felter i „xml“ filen.

Afleveringsopgaven skal afleveres som både LaTeX, den genererede PDF, samt en fsx tekstfil med løsningen, som kan oversættes med fsharpc, og hvis resultat kan køres med mono. Det hele skal samles i en zip fil efter sædvanlig navnekonvention:

`<instructor's-initial>_<firstname.lastname>_<exercise-number>.zip`

I zip filen skal en delopgave navngives ved opgavenummer, således at filen for opgave 9.6 hedder opg9\_6.fsx, osv..

God fornøjelse.