

# Programmering og Problemløsning

## Datalogisk Institut, Københavns Universitet

### Øvelsesopgaver til uge 11 og 12

Torben Mogensen & Jon Sparring

22. november 2016

I uge 11 og 12 (28/11 – 9/12) er der ikke afleveringsopgaver (udover 8g, som afleveres 30/11). Der er dog stadig øvelser i nyt stof, og denne “ugeseddel”, der er uden for nummerrækken, beskriver disse.

#### Øveopgaverne er:

ø1. Lav en fil **Figure.fs**, der indeholder definitionerne af typer og funktioner, I brugte til løsning af øvelsesopgaverne om figurer på ugeseddel 6, mere specifikt typerne **point**, **colour** og **figure** og funktionerne **colourAt**, **makePicture**, **checkFigure**, **move** og **boundingBox**. Tilføj linjen **module Figure** som første linje i denne fil.

- (a) Kør denne fil ved at skrive **fsharp -r makeBMP.dll Figure.fs**. Bemærk, hvad **fsharp** fortæller om de definerede navne.
- (b) Lav fra denne kørsel af **fsharp** en definition af en variabel med navn **o63**, som indeholder figuren fra øveopgave 6.3. Bemærk, at du skal bruge modulnavnet **Figure** som præfix, når du bruger konstruktorerne **Circle**, **Rectangle** og **Mix**.
- (c) Åben modulet, og kald **makePicture** (nu uden præfix) til at lave en 100×150 pixel stor billedfil for figuren **o63**.

ø2. Lav en fil **Figure.fsi**, der indeholder en signatur til filen **Figure.fs**.

- (a) Oversæt modulet med kommandoen **fsharpc -r makeBMP.dll -a Figure.fsi Figure.fs**
- (b) Kør **fsharp -r Figure.dll**, gentag definitionen af **o63** og lav et funktionskald, der finder bounding box til denne.

ø3. Denne opgave handler om at definere overloadede operatorer.

- (a) Udvid **Figure.fsi** og **Figure.fs** med overloadede definitioner af infixoperatorerne **+** og **\*** (jvf. HR afsnit 7.3 og 7.4) med typerne  

```
( + ) : figure * figure -> figure
```

og  

```
( * ) : (int * int) * figure -> figure
```

hvor **+** anvender konstruktøren **Mix** på sine argumenter og **\*** anvender funktionen **move** på sine argumenter.
- (b) Genoversæt modulet og lav igen opgave ø2(b), men hvor du bruger **+** i stedet for **Mix** til at konstruere figuren. Bemærk, at du ikke skal præfixe **+** med modulnavnet.
- (c) Lav en ny figur, hvor du bruger både **+** og **\***.