

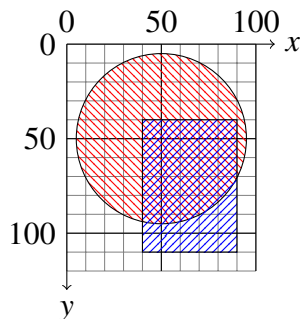
Learning to Program with F#  
Exercises  
Department of Computer Science  
University of Copenhagen

Jon Sparring, Martin Elsmann, Torben Mogensen, Christina Lioma

August 24, 2020

## 0.1 Tree structure

- 0.1.1:** Lav en figur `figTest` : `figure`, der består af en rød cirkel med centrum i (50,50) og radius 45, samt en blå rektangel med hjørnerne (40,40) og (90,110), som illustreret i tegningen nedenfor (hvor vi dog har brugt skravering i stedet for udfyldende farver.)



- 0.1.2:** Brug `ImgUtil`-funktionerne og `colourAt` til at lave en funktion

```
makePicture : string -> figure -> int -> int  
             -> unit
```

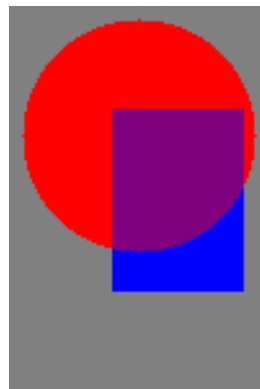
sådan at kaldet `makePicture filnavn figur b h` laver en billedfil ved navn `filnavn.png` med et billede af `figur` med bredde `b` og højde `h`.

På punkter, der ingen farve har (jvf. `colourAt`), skal farven være grå (som defineres med RGB-værdien (128,128,128)).

Du kan bruge denne funktion til at afprøve dine opgaver.

- 0.1.3:** Lav med `makePicture` en billedfil med navnet `figTest.png` og størrelse  $100 \times 150$  (bredde 100, højde 150), der viser figuren `figTest` fra Opgave 1.

Resultatet skulle gerne ligne figuren nedenfor.



- 0.1.4:** Lav en funktion `checkFigure` : `figure` -> `bool`, der undersøger, om en figur er korrekt: At radiusen i cirkler er ikke-negativ, at øverste venstre hjørne i en rektangel faktisk er ovenover og til venstre for det nederste højre hjørne (bredde og højde kan dog godt være 0), og at farvekomponenterne ligger mellem 0 og 255.

Vink: Lav en hjælpefunktion `checkColour` : `colour` -> `bool`.

- 0.1.5:** Lav en funktion `move` : `figure` -> `int` \* `int` -> `figure`, der givet en figur og en vektor flytter figuren langs vektoren.

Ved at foretage kaldet

```
makePicture "moveTest" (move figTest (-20,20)) 100 150
```

shulle der gerne laves en billedfil `moveTest.png` med indholdet vist nedenfor.



**0.1.6:** Lav en funktion `boundingBox : figure -> point * point`, der givet en figur finder hjørnerne (top-venstre og bund-højre) for den mindste akserette rektangel, der indeholder hele figuren.

`boundingBox figTest` skulle gerne give `((5, 5), (95, 110))`.