

Uke 43

Frist fredag innan 23:59 **Poeng** 3 **Leverer** eit eksternt verktøy
Tilgjengeleg 26 okt 17:00 - 10 nov 23:59

Oppgave 0

Last ned filen `Week43Exercise0.hs` [her \(https://mitt.uib.no/courses/42388/files/5442715?wrap=1\)](https://mitt.uib.no/courses/42388/files/5442715?wrap=1)
[↓ \(https://mitt.uib.no/courses/42388/files/5442715/download?download_frd=1\)](https://mitt.uib.no/courses/42388/files/5442715/download?download_frd=1).

a) (½ poeng) Lag en instans av `Foldable` for `BinSearchTree`, i.e. du skal lage funksjonen `foldr` for `BinSearchTree`. Du får **ikke** bruke `deriving Foldable`.

b) (½ poeng) Lag funksjonen `toList :: BinSearchTree a -> [a]` som tar et binært søketre (som du kan anta er sortert) og returnerer en sortert liste med elementene **ved hjelp av** `foldr` som du definerte i a). Du får altså **ikke** bruke rekursjon til å definere funksjonen.

For eksempel, med `treet`

```
t :: BinSearchTree Integer  
t = LeftRightChildBranch (LeftRightChildBranch (Leaf 2) 3 (Leaf 4)) 8 (RightChildBranch 9  
(Leaf 10))
```

(som er et sortert tre) skal funksjonen returnere

```
toList t = [2,3,4,8,9,10]
```

Oppgave 1

Last ned filen `Week43Exercise1.hs` [her \(https://mitt.uib.no/courses/42388/files/5185091?wrap=1\)](https://mitt.uib.no/courses/42388/files/5185091?wrap=1)
[↓ \(https://mitt.uib.no/courses/42388/files/5185091/download?download_frd=1\)](https://mitt.uib.no/courses/42388/files/5185091/download?download_frd=1). I denne filen finnes datatypen `RoseTree` som representerer trær hvor hver node har en verdi og vilkårlig men endelig antall mange barn.

a) (½ poeng) Lag en instans av `Functor` for `RoseTree`, i.e. du skal lage funksjonen `fmap` for `RoseTree`. Du får **ikke** bruke `deriving Functor`.

b) (½ poeng) Lag funksjonen `productNodes :: (Num a) => RoseTree [a] -> RoseTree a` som tar et tre med lister av tall og så multiplisere verdiene i listen i hver node **ved hjelp av** `fmap` som du definerte i a). Du får altså **ikke** bruke rekursjon til å definere funksjonen.

For eksempel, med `treet`

```
rt = Branch [-1,1,-1] [Branch [1,-1] [Branch [] []]]
```

skal vi få

```
productNodes rt = Branch 1 [Branch (-1) [Branch 1 []]]
```

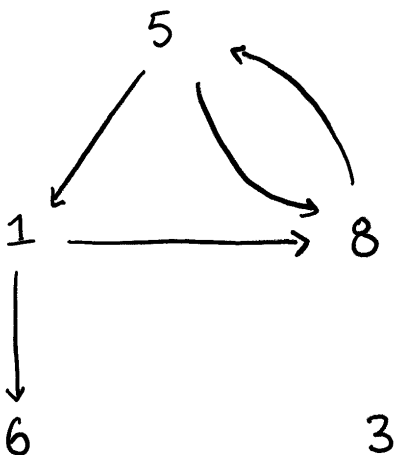
Oppgave 2

Last ned filen `Week43Exercise2.hs` [her \(https://mitt.uib.no/courses/42388/files/5185093?wrap=1\)](https://mitt.uib.no/courses/42388/files/5185093?wrap=1)
[↓ \(https://mitt.uib.no/courses/42388/files/5185093/download?download_frd=1\)](https://mitt.uib.no/courses/42388/files/5185093/download?download_frd=1) . I denne filen finnes definisjonen av typeklassen `IntegerGraph`, som skal representere grafer med heltall som noder. Klassen har fem funksjoner:

- `emptyGraph :: g`, som skal tilsvare en tom graf,
- `insertNode :: Integer -> g -> g`, som skal sette in kun en node i en graf,
- `insertEdge :: Integer -> Integer -> g -> g`, som skal sette in en kant fra første noden til den andre noden (og legge til nodene om de ikke allerede finnes i grafen),
- `nodeInGraph :: Integer -> g -> Bool`, som skal ta en node og en graf og si om noden ligger i grafen,
- `edgeInGraph :: Integer -> Integer -> g -> Bool`, som skal ta to noder og sjekke om det finnes en kant mellom disse i grafen (om en av nodene ikke finnes i grafen skal funksjonen returnere `False`).

a) (½ poeng) Lag en instans av `IntegerGraph`. Gi datatypen navnet `MyGraph`. Typen må også være en instans av `Show`, men dette er det lov å bruke `deriving Show` til. Om du bruker en typesynonym (i.e. `type MyGraph = ...`) til å definere datatypen din må du legge til `{-# LANGUAGE FlexibleInstances #-}` aller høyest opp i filen din for at koden skal kompilere på CodeGrade. Tips: du kan bruke datatypen for grafer som vi allerede har brukt, eller så kan du definere din egen datatype.

b) (½ poeng) Lag `graph :: (IntegerGraph g) => g` som tilsvarer grafen nedenfor:



Siden du kun vet at typen `g` er en instans av `IntegerGraph` kan du bare bruke `emptyGraph`, `insertNode` og `insertEdge` til å lage `graph`.

Du må laste dette verktøyet i eit nytt nettlesarvindaug

Økta for verktøyet er utgått. Om du vil ha tilgang til verktøyet, må du laste opp sida på nytt

