

Programmering og Problemløsning

Datalogisk Institut, Københavns Universitet

Jon Sparring

October 18, 2018

1 Lærervejledningn

Emne Untagelser og option typen

Sværhedsgrad Let

2 Introduktion

Denne opgave omhandler undtagelser (exceptions), option typer og Stirlings formel. Stirlings formel er en approximation til fakultetsfunktionen via

$$\ln n! \simeq n \ln n - n.$$

3 Opgave(r)

1. Implementer fakultetsfunktionen $n! = \prod_{i=1}^n i$, $n > 0$ som `fac : n:int -> int` og kast en `System.ArgumentException` undtagelse, hvis funktionen bliver kaldt med $n < 1$. Kald `fac` med værdierne $n = -4, 0, 1, 4$, og fang evt. undtagelser.
2. Tilføj en ny og selvdefineret undtagelse `ArgumentTooBig` af `string` til `fac`, og kast den med argumentet `"calculation would result in an overflow"`, når n er for stor til `int` typen. Fang undtagelsen og udskriv beskeden sendt med undtagelsen på skærmen.
3. Lav en ny fakultetsfunktion `facFailwith : n:int -> int`, som `fac`, men hvor de 2 undtagelser bliver erstattet med `failwith` med hhv. argument `"argument must be greater than 0"` og `"calculation would result in an overflow"`. Kald `facFailwith` med $n = -4, 0, 1, 4$, fang evt. undtagelser vha. `Failure` mønsteret, og udskriv beskeden sendt med `failwith` undtagelsen.

4. Omskriv fakultetsfunktionen i Opgave 2, som `facOption : n:int -> int option`, således at den returnerer `Some m`, hvis resultatet kan beregnes og `None` ellers. Kald `fac` med værdierne $n = -4, 0, 1, 4$, og skriv resultatet ud vha. en af `printf` funktionerne.
5. Skriv en funktion `logIntOption : n:int -> float option`, som udregner logaritmen af n , hvis $n > 0$ og `None` ellers. Afprøv `logIntOption` for værdierne $-10, 0, 1, 10$.
6. Skriv en ny funktion `logFac : int -> float option` vha. `Option.bind` 1 eller flere gange til at sammensætte `logIntOption` og `facOption`, og sammenlign `logFac` med Stirlings approximation $n * (\log n) - n$ for værdierne $n = 1, 2, 4, 8$.
7. Funktionen `logFac : int -> float option` kan defineres som en enkelt sammensætning af funktionerne `Some` og `Option.bind` en eller flere gange og med `logIntOption` og `facOption` som argument til `Option.bind`. Opskriv 3 udtryk, der bruger hhv. `|>` eller `>>` operatorerne eller ingen af dem.