Funktionstyper i Maple

Stykvist definerede funktioner.

Skal vi definere stykvist definerede funktioner i Maple, kan vi gøre det på to måder. Vi betragter et eksempel, der viser begge metoder.

Eksempel 1.1. En stykvist defineret funktion f er givet ved

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4 & \text{hvis } x < 3, \\ -2x + 11 & \text{hvis } x \geq 3. \end{cases}$$

Skal vi definere denne funktion i Maple, skal vi skrive følgende

```
restart
with(Gym):
f(x):=piecewise(x<3,x²-4,x ≥ 3, -2x+11)
```

Mere generelt så skriver vi

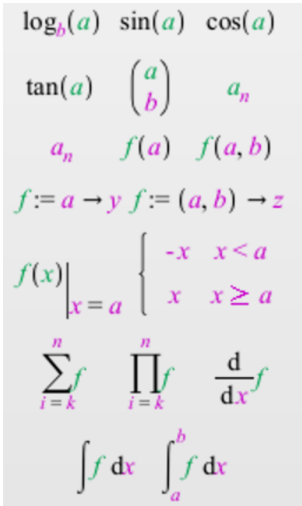
```
f(x):=piecewise(betingelse 1,forskrift 1,...,betingelse n, forskrift n).
```

Vi kan også definere en stykvist defineret funktion ved at bruge gaffelfunktionen fra paletten under *expressions.*

Vi skriver så følgende i Maple

$$f(x) := \begin{cases} x^2 - 4 & x < 3 \\ -2x + 11 & x \geq 3 \end{cases}$$

$$f := x \mapsto \begin{cases} x^2 - 4 & x < 3 \\ -2 \cdot x + 11 & 3 \leq x \end{cases}$$



Skal vi definere flere stykker af en funktion på denne måde, så er det blot at højreklikke (dobbeltklikke på Mac) og vælge muligheden *insert row below.*

Sammensatte funktioner i Maple

Sammensatte funktioner i Maple er ganske ligetil at definere. Vi tager som før udgangspunkt i et eksempel.

Eksempel 2.1. Vi betragter funktionerne $f(x) = \sqrt{x}$ og $g(x) = x^2 - 4x + 5$. Vi ønsker at definere den sammensatte funktion $h(x) = f(g(x))$ i Maple. Vi gør det som følgende

```
restart
with(Gym) :

f(x) := sqrt(x)
                          f := x ↦ √x

g(x) := x^2 − 4x + 5
                          g := x ↦ x^2 − 4·x + 5

h(x) := f(g(x))
                          h := x ↦ f(g(x))
```

Opgave 1

For følgende funktioner f og g, bestem så den sammensatte funktion $f(g(x))$ og $g(f(g))$.

$$f(x) = \sqrt{x} \;\text{ og }\; g(x) = x^2$$
$$f(x) = 2x^3 \;\text{ og }\; g(x) = 10x + 3$$
$$f(x) = \ln(x) \;\text{ og }\; g(x) = \frac{1}{x}$$
$$f(x) = \sqrt[10]{x} \;\text{ og }\; g(x) = x^{20}$$

Opgave 2 (Maple)

For $f(x) = x^2$ og $g(x) = 2x + 3$ løs ligningen

$$f(g(x)) = 0.$$

Opgave 3

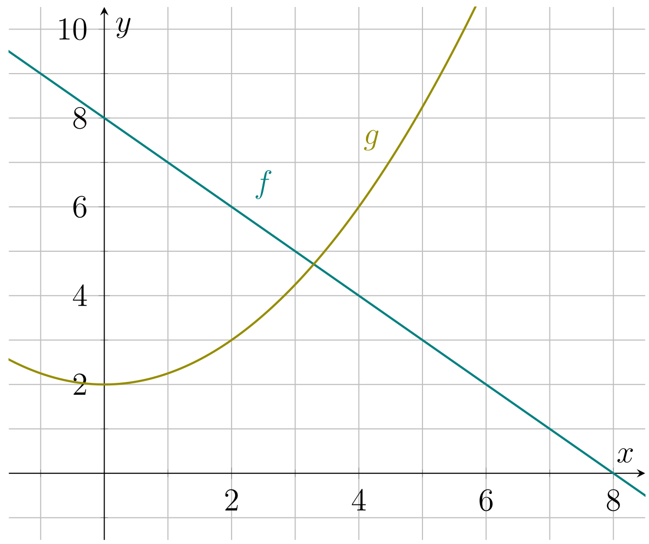
Bestem for følgende funktion den indre og ydre funktion

1) $\sqrt{2x+1}$
2) 2^{x^2-7}
3) $\frac{1}{-4x+12}$
4) e^{2x-4}
5) $\ln(2x)$
6) $\log_5(7x^2)$
7) $(x+10)^3$
8) $3^{\log_{10}(2x)+7}$

Opgave 4

To funktioner ses på Figur 1.

i) Bestem $f(-1)$.
ii) Bestem $g(0)$.
iii) Løs ligningen $f(x) = 7$.
iv) Bestem $g(f(3))$.
v) Bestem $f(g(2))$.
vi) Løs ligningen $g(f(x)) = 6$.



Figur 1: Grafer for funktionerne f og g.

Opgave 5

En stykvist defineret funktion f er givet ved

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{hvis } x \geq 0, \\ -x^2, & \text{hvis } x < 0. \end{cases}$$

i) Bestem $f(3)$.

ii) Bestem $f(-4)$.

iii) Løs ligningen $f(x) = -64$.

Opgave 6 (Maple)

Prisen for at rejse x kilometer med taxafirmaet taxA kan beskrives ved funktionen f givet ved

$$f(x) = \begin{cases} 20x + 50, & \text{hvis } x \leq 8, \\ 16x + 82, & \text{hvis } 8 < x \leq 15, \\ 12x + 142, & \text{hvis } 15 < x. \end{cases}$$

i) Bestem prisen for at køre 10km med taxA.

ii) Afgør, hvor langt man kan køre for 250 kr.

iii) Tegn grafen for f og verificér dit svar fra i) og ii).