

Funktionstyper i Maple

Stykvist definerede funktioner i Maple

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,x^2-4,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

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

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

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) := x2 - 4x + 5
g := x ↦ x2 - 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 $g(f(x))$.

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

Opgave 2 (Maple)

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

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

Opgave 3

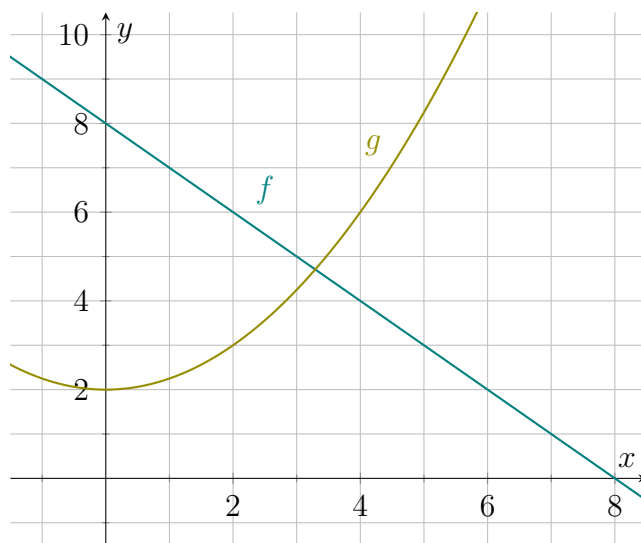
Bestem for følgende funktion den indre og ydre funktion

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 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 $g(f(1))$.
- v) Bestem $f(g(6))$.
- vi) Løs ligningen $g(f(x)) = 6$.



Figur 1: Grafer for funktionerne f og g .

Opgave 5

En stykvisst 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).