

Übungsnotebook zur Überlagerung von Sinusschwingungen

Wir definieren die Funktionen $f_1 \dots f_n$

```
f1 := x -> sin(x);  
f3 := x -> 1/3 * sin(3*x);  
f5 := x -> 1/5 * sin(5*x);  
f7 := x -> 1/7 * sin(7*x);
```

$$x \rightarrow \sin(x)$$

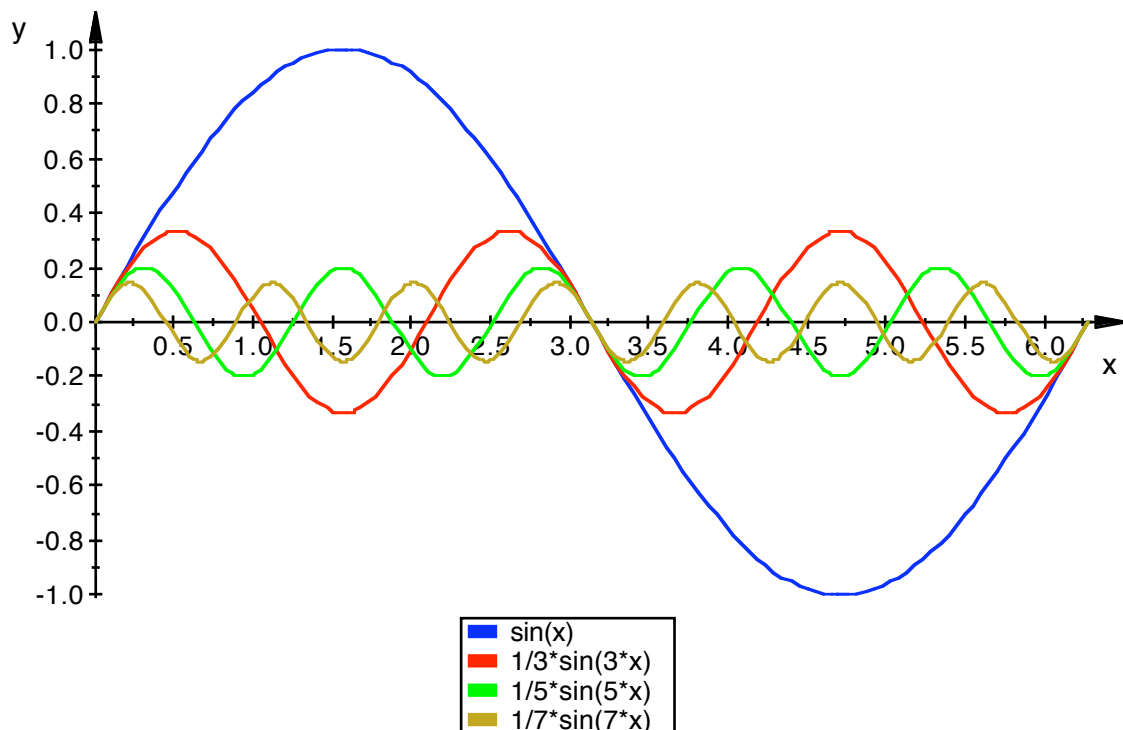
$$x \rightarrow \frac{\sin(3 \cdot x)}{3}$$

$$x \rightarrow \frac{\sin(5 \cdot x)}{5}$$

$$x \rightarrow \frac{\sin(7 \cdot x)}{7}$$

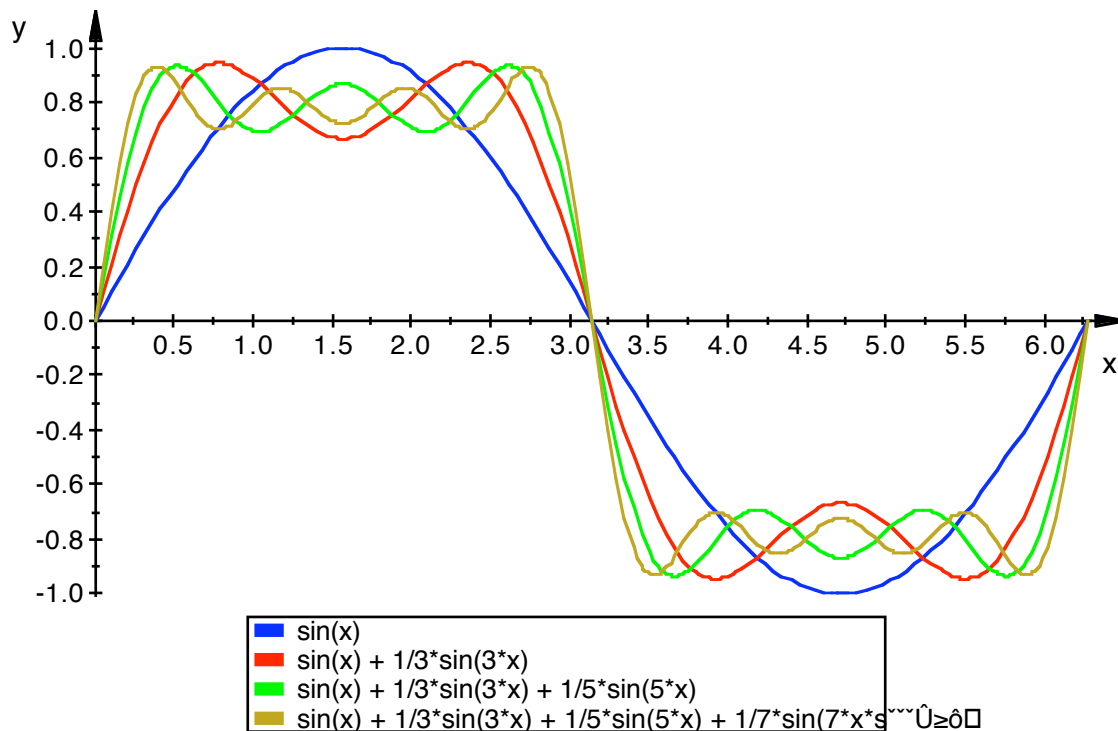
Wir zeichnen die Funktionsgraphen

```
plotfunc2d(f1(x), f3(x), f5(x), f7(x), x=0..2*PI)
```



Wir zeichnen die Funktion f_1 und die Summenfunktionen $f_1 + f_3$, f_1

```
+f3 + f5, f1 + f3 + f5 + f7
plotfunc2d(f1(x), f1(x)+f3(x), f1(x)+f3(x)+f5(x), f1(x)+f3(x)+
f5(x)+f7(x), x=0..2*PI)
```



Immer mehr wird durch die Überlagerung der Sinusfunktionen die Form des entstehenden Funktionsgraphen zu einem sich wiederholenden Rechteck.

Allgemein:

```
fn := x -> 1/(2*n-1) * sin((2*n-1)*x)
```

$$x \rightarrow \frac{1}{2 \cdot n - 1} \cdot \sin((2 \cdot n - 1) \cdot x)$$

Wir bilden die Summe dieser Funktionen

```
S := x -> sum(fn(x), n=1..100)
```

$$x \rightarrow \sum_{n=1}^{100} fn(x)$$

S(x)

$$\sin(x) + \frac{\sin(3 \cdot x)}{3} + \frac{\sin(5 \cdot x)}{5} + \frac{\sin(7 \cdot x)}{7} + \frac{\sin(9 \cdot x)}{9} + \frac{\sin(11 \cdot x)}{11} + \frac{\sin(13 \cdot x)}{13} \dots$$

```
plotfunc2d(S(x),x=0..2*PI)
```

