Ein Beispiel zur Fourier–Reihe mit einem durch gnuplot erzeugten Graph.

Die Funktion

$$f(x) = \frac{\pi}{4} \cdot \begin{cases} 1 & \text{für } x \in (0,1], \\ -1 & \text{für } x \in (-1,0]. \end{cases}$$

hat Periode $T = 2$ und die Fourier–Reihe

$$r(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n \cos(\pi n\, x) + b_n \sin(\pi n\, x)\right) \; ,$$

mit Koeffizienten

$$a_n = \int_{-1}^{1} f(x) \cos(\pi n\, x)\, dx = 0,$$

$$b_n = \int_{-1}^{1} f(x) \sin(\pi n\, x)\, dx = \begin{cases} \frac{1}{n} & n \text{ ungerade} \\ 0 & n \text{ gerade} \end{cases}$$

```
#!/usr/bin/gnuplot

f(x)=pi/4*(1-2*(((floor(x)%2)+2)%2))

c(k,x)=sin((2*k-1)*pi*x)/(2*k-1)

fr(k,x)=(k==0)?0:fr(k-1,x)+c(k,x)

set zeroaxis
set samples 500
set key below
set lmargin screen 0.07

set term push
set term post enh color lw 2 20
set output "fourier.eps"
plot [-0.5:2.5] f(x) wi li lw 3,\
        fr(1,x) ti "f_1(x)",\
        fr(3,x) ti "f_3(x)",\
        fr(7,x) ti "f_7(x)"
unset output
set term pop
```