Prof. Dr. Stefan Posch
Dipl.-Inform. Birgit Möller

Universität Halle
Institut für Informatik

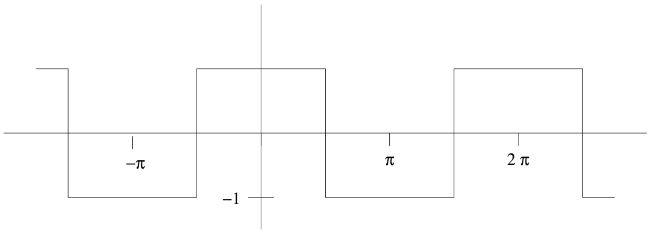
Übungen Bildverarbeitung
Sommersemester 2003
Blatt 4

Aufgabe 4.1

(a) Leiten Sie die Formeln für die Koeffizienten der Fourier-Reihenentwicklung a_k und b_k her.

(Hinweis: Benutzen Sie die Orthogonalität der trigonometrischen Funktionen in der Reihenentwicklung.)

(b) Berechnen Sie die a_k und b_k für folgende gerade, periodische Stufenfunktion:



Aufgabe 4.2 Bestimmen Sie die Fouriertransformierte $F(u)$ der folgenden Funktion:

$$f(t) = e^{-a\cdot|t|} \quad \text{mit} \quad a > 0$$

Aufgabe 4.3

Gegeben sei die Fouriertransformierte $F(u) = \begin{cases} 1 & \text{für } |u| \leq \omega_0 \\ 0 & \text{für } |u| > \omega_0 \end{cases}$

Bestimmen Sie die zugehörige Funktion $f(t)$.

Aufgabe 4.4

Verallgemeinern Sie die Verschiebungseigenschaft der Fouriertransformation

$$\hat{f}(x) := f(x-a) \Rightarrow \hat{F}(u) = e^{-iau}F(u)$$

auf zweidimensionale Funktionen und führen Sie den Beweis aus.