

Übungen zur Vorlesung
Systeme II / Rechnernetze
Sommer 2013
Blatt 3

AUFGABE 1:

7 Punkte

Sei folgende periodische Funktion mit $T = 2\pi$ gegeben:

$$f(x) = \begin{cases} 1, & \text{für } 2k\pi < x < (2k+1)\pi, k \in \mathbb{Z} \\ 0, & \text{für } (2k+1)\pi < x < 2(k+1)\pi, k \in \mathbb{Z} \\ \frac{1}{2}, & \text{für } x = k\pi, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

1. Zeichnen Sie den Funktionsgraphen von f im Intervall $[0 \leq x \leq 2\pi]$ der Funktion.
2. Berechnen Sie die Fourierreihe der obigen Funktion
3. Ergänzen Sie Ihren Funktionsgraph mit den ersten vier unterschiedlichen Entwicklungen.

AUFGABE 2:

3 Punkte

1. Betrachten Sie die Bandweite von 2,4 GHz¹, die auch im WLAN zum Einsatz kommt. Welche Datenrate könnte man rein theoretisch nach der Nyquist-Shannon-Schranke ohne Rauschen mit 16-QAM erreichen?
2. Ein $\frac{S}{N}$ -Verhältnis von 10 entspricht 10 dB. Die Umrechnung erfolgt mit $10 \log_{10} \frac{S}{N}$. Berechnen Sie für eine Bandweite von 1 MHz (wie zum Beispiel bei ADSL) was nach dem Theorem von Shannon für eine maximale Datenrate bei einem Rauschabstand von 20 dB möglich ist.
3. Vergleichen Sie die Ergebnisse mit den tatsächlich erreichbaren Datenraten und geben Sie Gründe für den möglicherweise existierenden Unterschiede an.

¹mit der Abtastrate 4,8 GHz