

Übungen zur Vorlesung
Algorithmen für drahtlose Netzwerke
Sommer 2009
Blatt 2

AUFGABE 1:*(Aufzeichnungsblock 02-A)*

1. Wandeln Sie die komplexe Darstellung der Fouriertransformation in die Realzahldarstellung um. D.h. was ist: $f(x) = \Re \left(\sum_{k=0}^{N-1} z_k e^{i2\pi kt/T} \right)$ für $z_k = a_k + ib_k$.
2. Was ergibt $e^{i\tau}(e^{i\phi})^*$? Geben Sie den Real- und Imaginärteil in Abhängigkeit von ϕ und τ an. Hinweis: $(a + ib)^* = a - ib$. Betrachten Sie nun den Fall $\tau = \phi$.
3. Geben Sie Realteil und Imaginärteil einer 4-QAM-OFDM-Kodierung an, die für einen gegebenen Zeitraum parallel alle vier Symbole überträgt.

AUFGABE 2:*(Aufzeichnungsblock 02-B)*

1. Betrachten Sie zwei Antennen mit Abstand $\delta = 20$ cm. Auf dieses Antennenfeld treffen nun Radiowellen im Winkel $\alpha \in \{0, 45^\circ, 90^\circ\}$. Welche Laufzeitunterschiede ergeben sich im allgemeinen Fall und in den drei konkreten Fällen?
2. Charakterisieren Sie den als Draft-Version existierenden Standard 802.11n bezüglich der in der Vorlesung vorgestellten Eigenschaften von Smart Antennas (z.B. SIMO/MISO/MIMO, single/multi user, DOA (ja/nein), ...).

AUFGABE 3:*(Aufzeichnungsblock 02-C)*

1. Grapheigenschaften von Voronoi-Diagrammen
 - (a) Wie ist der Grad eines Voronoi-Diagramms bei Knoten in allgemeiner Lage?
 - (b) Geben Sie eine Punktmenge an dessen Voronoi-Diagramm Grad 6 hat.
 - (c) Welche Punktmenge (mit mehr als drei Punkten) ergibt ein Voronoi-Diagramm ohne Knoten?
 - (d) Ist jede Voronoi-Region konvex? Ist die Vereinigung zweier benachbarter Voronoi-Regionen konvex?
2. Betrachten Sie Voronoi-Diagramme im dreidimensionalen Raum. Erweitern Sie die Definition der allgemeinen Lage entsprechend und bestimmen Sie den Grad des Voronoi-Diagramms einer solchen Punktmenge. Was kann man über die Punkte der konvexen Hülle aussagen?
3. Warum ist das Voronoi-Diagramm nur eine Approximation des Best-Station-Problems in der Praxis? Nennen Sie mindestens drei Probleme. Vergleichen Sie hierzu ein Voronoi-Diagramm mit der Cell-Area-Simulation eines GSM oder UMTS-Netzes.