

Gedächtnisprotokoll der GNT-Klausur am 26.07.2012

Protokolliert von der Freitagsrunde:

bastla@freitagrunde.org,
kais@freitagrunde.org,
loofmann@freitagrunde.org,
oli@freitagrunde.org

Anmerkung vorweg: Die ersten beiden Aufgaben sind sehr einfach, sollten unbedingt runtergearbeitet werden und damit die Punkte zum Bestehen geben (Vorsicht: Schusselgefahr!). Bei den anderen Aufgaben gut überlegen wo die persönlichen Stärken und Schwächen liegen und dann Priorisieren, da man in den teils langen Rechnungen wertvolle Zeit verlieren kann.

1. Aufgabe - Statistische Grundlagen

1.1

Nenne und erkläre die drei Kolmogorow-Axiome!

1.2

Wie lautet die Gleichung für die bedingte Wahrscheinlichkeit?

Hinweis der Protokollanten: Hier ist nicht Bayes gefragt!

1.3

\$RANDOM leichte Aufgabe mit Gegenwahrscheinlichkeit!?

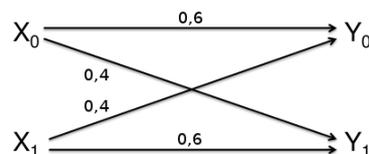
1.4 - Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten

Gegeben ist eine Tabelle mit Messwerten von Widerstandskisten. Anhand dieser sind verschiedene Teilaufgaben zu lösen. Alles lösbar mit den einfachen Grundgleichungen für Schnittmengen, Vereinigungsmengen, Verbundereignisse, Komplementärmengen.

Beispiel: Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass Widerstand X mit Abweichung $\pm 10\%$ gezogen wird?

1.5.

Gegeben ist ein binärer symmetrischer Kanal:



Es folgen Teilaufgaben wie z.B.: Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass ein Bit richtig ankommt!

2. Aufgabe

Gegeben ist ein unfaierer, sechsseitiger Würfel mit folgender Wahrscheinlichkeitsverteilung für die einzelnen Augenzahlen:

X	1	2	3	4	5	6
P(X)	0.1	0.25	0.15	0.2	0.1	0.2

2.1

Tragen Sie die Wahrscheinlichkeit über der Augenzahl auf!

2.2

Skizzieren Sie die Verteilungsfunktion!

2.3

Berechnen Sie Mittelwert und Varianz der Wahrscheinlichkeitsfunktion!

2.4

Gegeben sei eine Verteilungsfunktion $f_X(x) = e^{-\frac{x}{b}}$ für $0 \leq x \leq 2$ und $f_X(x) = 0$ sonst. Kann $f_X(x)$ eine ADV sein, wenn b frei gewählt werden darf? Beweisen sie gegebenenfalls.

3. Aufgabe - Moving-Average-Prozess

Gegeben ist ein MA-Prozess mit: $X(n) = W(n) + W(n-1)$.

3.1

Geben Sie die normierte Autokorrelations $\rho_{XX}(k)$ des Filters für $k = 0$ und $k = 1$ an.

3.2

Berechnen Sie die Übertragungsfkt. und geben Sie an, ob ein inverses, stabiles Filter existiert, das aus $X(n)W(n)$ erzeugt.

3.3

3.4

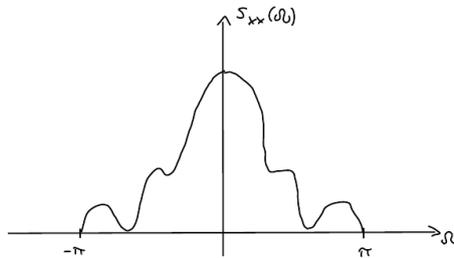
4. Aufgabe

4.1

Zeichnen sie die Autokorrelationsfunktion $R_{DD}(k)$ des Prädiktionsfehlers d beim optimalen Prädikator mit $N \rightarrow \infty$.

4.2

Abgebildet ist das Leistungsdichtespektrum einer autoregressiven Schätzung eines mittelwertfreien Prozesses. Was ist an diesem LDS fehlerhaft?



4.3

Geben Sie die Wiener-Hopf-Gleichung für lineare Prädiktion in Matrixschreibweise an.

4.4

Leiten Sie die Leistung des Schätzfehlers $d(n) = x(n) - z(n)$ bei einer optimalen Prädiktion für die N-te Ordnung her. Geben Sie die Leistung als Funktion der Autokorrelationsfunktion in Matrixschreibweise an. (Hinweis: beachten Sie das Orthogonalitätsprinzip)

4.4

Gegeben ist das diskrete Signal mit der Autokorrelationsfunktion $r_{XX}(n) = 1; 0, 5; 0, 4; 0, 3; \dots$. Berechnen Sie die optimalen Filterkoeffizienten für einen Prädiktor 1. und 2. Ordnung mit dem Wiener-Kolmogoroff-Ansatz.