

# Gedächtnisprotokoll der GNT-Klausur am 26.07.2012

Protokolliert von der Freitagrunde:

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: Schusselfehlergefahr!). 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!?*

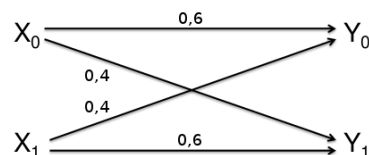
### 1.4 - Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten

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 +/-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 unfairer, 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

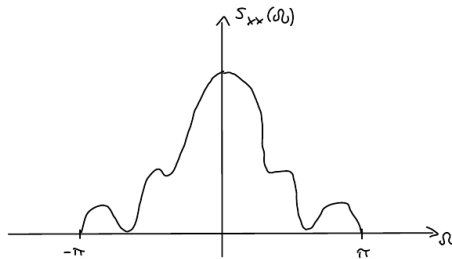
## 4. Aufgabe

### 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.