

# Wahrscheinlichkeitsrechnung und **Statistik** für Informatik

Grossmann/Neuwirth/Cenker

2. Juni 2003

1. Welche grafischen Darstellungsformen für Häufigkeiten kennen Sie? Was sollte man bei der grafischen Darstellung einerseits von diskreten Merkmalen und andererseits von stetigen Merkmalen beachten?

2. Sie werfen eine (faire) Münze 10 Mal. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, höchstens 2x Kopf oder höchstens zweimal Adler zu erhalten? Wir fragen also nach der Wahrscheinlichkeit „extremer“ Ergebnisse, wo entweder Kopf oder Adler mindestens 8x vorkommt!

3. Folgende Tabellen enthalten eine statistische Auswertung der Wirkung eines Mastmittels an Gigahühnern. Als Signifikanzniveau wurden 95% gewählt. Die Angaben sind in kg. Die Daten eines Testhuhns sind zeilenweise eingetragen.

Welche Annahmen wurden gemacht?

Wie lauten sinnvolle Nullhypothesen bzw. Alternativen, wenn Sie die unten angeführte statistische Auswertung verwenden wollen?

Was ergibt sich als Aussage dieser statistischen Auswertung? Warum?

Vorher	Nachher	Differenz
150	170	20
130	140	10
140	150	10
160	150	-10
170	170	0
140	130	-10

Zweistichproben t-Test bei abhängigen Stichproben (Paarvergleichstest)		
	<i>Vorher</i>	<i>Nachher</i>
Mittelwert	148,3333333	151,6666667
Varianz	216,6666667	256,6666667
Beobachtungen	6	6
Pearson Korrelation	0,692618423	
Hypothetische Differenz der Mittelwerte	0	
Freiheitsgrade (df)	5	
t-Statistik	-0,674199862	
P(T<=t) einseitig	0,265045809	
Kritischer t-Wert bei einseitigem t-Test	2,015049176	
P(T<=t) zweiseitig	0,530091619	
Kritischer t-Wert bei zweiseitigem t-Test	2,570577635	

4. Ein Elektronik-Händler kauft Spin'n'Crash Festplatten. Aus seinen Daten kennt er die Verkaufswahrscheinlichkeiten. Berechnen Sie die Hazardwerte, vervollständigen Sie folgende Tabelle und beantworten Sie folgende Fragen:

- Wieviele Harddisks kaufte der Händler ein?
- Wann kann er erwarten, dass eine beliebige Harddisk verkauft wird?
- Angenommen eine Harddisk ist zu Anfang des Monats 4 noch vorhanden. Wann kann erwartet werden, dass diese verkauft wird?
- Der Händler bestellt Harddisks nach, sobald sein Bestand auf die Hälfte gesunken ist. In welchem Monat muss er nachbestellen?
- Der Händler rechnet für die Nachbestellung eine Lieferzeit von 14 Tagen ein. In welchen Monat muss er dann nachbestellen, wenn ein Monat=30 Tage?

Monat	P(Verkauf)	Hazard	Bestand
0	0,4		
1	0,2		
2	0,1		
3	0,1		150
4	0,1		
5	0,1		

5. In einer Umfrage unter 300 Personen wird die Zustimmung der Bevölkerung zu einer geplanten Maßnahme erhoben. Es ergaben sich die folgenden Ergebnisse:

	Zustimmung	Keine Zustimmung	Gesamt
Anhänger der Regierungspartei	57	78	135
Anhänger der Opposition	34	131	165
Gesamt	91	209	300

- Welche grafischen Darstellung der Daten würden Sie empfehlen (Absolutwerte, verschiedene Prozentwerte, ...)?
- Liegt auf Grund der Daten genügend Evidenz vor, dass die Zustimmung bei den Anhängern der Regierungspartei höher ist? (Signifikanzniveau  $\alpha = 0,05$ ; kritischer Wert = 3,84)
- Berechnen Sie die Odds-Ratio und interpretieren Sie diese. Welchen Vorteil hat die Odds-Ratio gegenüber der Differenz der Anteile?

6. Gegeben ist die folgende Matrix von Übergangswahrscheinlichkeiten einer Markovkette:

$$P = \begin{pmatrix} 1/4 & 3/4 & 0 & 0 & 0 \\ 1/2 & 1/2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1/3 & 2/3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- a) Untersuchen Sie ob die Markovkette absorbierende Zustände enthält.
- b) Ist die Markovkette irreduzibel? (Begründen Sie die Antwort)
- c) Zeigen sie, dass die Anfangsverteilung  $\pi = (2/5; 3/5; 0; 0; 0)$  eine stabile Anfangsverteilung ist. Ist dies die einzige stabile Anfangsverteilung?