Prof. Dr. G. Tutz,
Dipl.-Kfm. J. Ulbricht, M.Sc.
Institut für Statistik

Bitte für die Korrektur freilassen!					
Aufgabe	1 + Zusatz	2	3	4	Σ
Punkte	25 + 10*	30	30	35	120 + 10*
erzielt					

Klausur zur Vorlesung „Statistik II für Statistiker, Mathematiker und Informatiker“ (SS 06)

8. August 2006

Hinweise:

- (a) Überprüfen Sie bitte, ob Ihre Angabe vollständig ist. Diese Angabe sollte (inklusive dieser Seite) 3 Seiten umfassen.
- (b) Die Bearbeitungszeit beträgt 120 Minuten. Es können 120 Punkte erreicht werden.
- (c) Als Hilfsmittel sind ausschließlich ein Taschenrechner (nicht programmierbar, ohne Plot-Funktion) sowie die Formelsammlung zugelassen.
- (d) Bei Unterschleif gilt die Klausur als nicht bestanden und es erfolgt eine Meldung an das Prüfungsamt.
- (e) Verwenden Sie für Ihre Notizen und Lösungen ausschließlich die Ihnen zur Verfügung gestellten Papierbögen.
- (f) Alle Ausarbeitungen müssen nachvollziehbar sein. Die Ergebnisse müssen klar ersichtlich sein (unterstreichen bzw. Antwortsatz). Es erfolgt eine detaillierte Bepunktung des Lösungsweges.
- (g) **Geben Sie bitte am Ende der Klausur alle von Ihnen zur Korrektur vorgesehenen Blätter ab und kennzeichnen Sie jedes abgegebene Blatt mit Name und Matrikelnummer.**

Bitte ausfüllen und unterschreiben!!!

Name (in Druckbuchstaben): _____

Matrikelnummer: _____ Studienfach: _____

Geburtstag: _____ Geburtsort: _____

Ich bestätige, dass ich obige Hinweise zur Kenntnis genommen habe und sie befolgen werde. Ich bin mit einer Veröffentlichung meines Klausurergebnisses im Internet in der Form <Matrikelnummer><Note> einverstanden. (Falls nicht, den letzten Satz bitte streichen!)

Unterschrift: _____

Viel Erfolg!

Wichtige Formeln, die eventuell benötigt werden:

$$P(X = x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x \geq 0 \\ 0, & \text{sonst} \end{cases} \implies P(X \leq x) = \begin{cases} 1 - e^{-\lambda x}, & x \geq 0 \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}, \quad \lambda > 0.$$

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \implies A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}, \quad \text{falls } ad - bc \neq 0.$$

Aufgabe 1

9 + 8 + 8 + 10* = 25 + 10* Punkte

Aus einer Gesamtheit von Männern, die sich einer stationären Entwöhnungsbehandlung für Alkoholabhängige unterzogen hatten, wurde eine Stichprobe vom Umfang $n = 800$ gezogen. Nach 18 Monaten hatten von diesen 290 ihr Trinkverhalten nicht verändert.

- (a) Bestimmen Sie ein 0.99-Konfidenzintervall für die Mißerfolgswahrscheinlichkeit p der Behandlung.
- (b) Angenommen, es handele sich um eine Vorstudie einer noch größeren Untersuchung. Wieviele Patienten müssten in die Studie aufgenommen werden, damit das entsprechend zu (a) aufgestellte Konfidenzintervall höchstens die Länge 0.05 aufweist?
- (c) Wieviele Patienten müssten bei der Fragestellung unter (b) betrachtet werden, wenn die Vorinformationen über p aus der Stichprobe **nicht** gegeben sind?
- (d*) **Zusatzaufgabe:** Bestimmen Sie ein approximatives 0.99-Konfidenzintervall für das Risiko $(1-p)/p$ eines Mißerfolgs der Behandlung mit Hilfe der Delta-Methode.

Aufgabe 2

22 + 8 = 30 Punkte

Zur Untersuchung der Zeitdauer für die Abfertigung eines Kunden an der Kasse eines Supermarktes wurde eine einfache Stichprobe gezogen. Dabei lagen die Abfertigungszeiten (in Sekunden) mit folgenden absoluten Häufigkeiten h_j in den Intervallen I_j

j	1	2	3	4	5	6
I_j	[0; 30]	(30; 60]	(60; 90]	(90; 120]	(120; 180]	(180; ∞)
h_j	11	18	8	2	0	1

Das Stichprobenmittel betrug 50 Sekunden.

- (a) Testen Sie auf einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0.05$, ob die Zeitdauer für die Abfertigung einer Exponentialverteilung genügt.
- (b) Erläutern Sie kurz die Problematik von Fehlentscheidungen bei statistischen Tests. Welcher Fehler kann bei Ihrer Testentscheidung aufgetreten sein und warum?

Aufgabe 3

11 + 7 + 12 = 30 Punkte

Der Leiter der statistischen Abteilung einer mittelständischen Bank möchte die Kreditnachfrage seiner Kunden durch das folgende Modell erklären

$$y_t = x_{t1}\beta_1 + x_{t2}\beta_2 + \epsilon_t,$$

dabei bezeichne y_t das im Monat t nachgefragte Kreditvolumen (in Mio. Euro logarithmiert) und x_{t2} den im Monat t herrschenden Kreditzins als Anteil (d.h. 5% werden als 0.05 geschrieben). x_{t1} nimmt in jeder Periode den Wert eins an. Folgende Zwischenergebnisse liegen vor

$$X'X = \begin{bmatrix} 100 & 10 \\ 10 & 2 \end{bmatrix}, \quad X'y = \begin{bmatrix} 15 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad y'y = 2.745.$$

- Schätzen Sie die Parameter β_1 und β_2 mit der Methode der kleinsten Quadrate (KQ-Methode). Welche Annahmen müssen Sie dazu treffen? Interpretieren Sie Ihren Schätzer für β_2 .
- Bestimmen und interpretieren Sie das Bestimmtheitsmaß R^2 .
- Im kommenden Monat wird ein Zinssatz von 10% erwartet. Geben Sie ein 95%-Prognoseintervall für die erwartete logarithmierte Kreditnachfrage an. Welche zusätzliche Annahme müssen Sie hierzu treffen?

Aufgabe 4

8 + 27 = 35 Punkte

Um den Einfluss von drei Medikamenten A, B und C auf die Reaktionszeiten von Frauen (F) und Männern (M) zu untersuchen, wurden 24 Frauen und 24 Männer in je drei gleich große Gruppen AF, BF, CF bzw. AM, BM, CM eingeteilt und ihren Mitgliedern die entsprechenden Medikamente verabreicht. Die Mittelwerte sowie empirischen Varianzen der gemessenen Reaktionszeiten (in Sekunden $\cdot 10^{-2}$) sind in folgender Tabelle dargestellt.

	AF	BF	CF	AM	BM	CM
Mittelwert	81.125	86.5	98.125	101.75	88.125	83
emp. Varianz	42.982	58.857	46.125	38.786	134.982	54

- Formulieren Sie ein lineares Modell in Effektkodierung für den beschriebenen Sachverhalt (keine Berechnungen!). Geben Sie die Annahmen und Nebenbedingungen an.
- Testen Sie auf dem Niveau $\alpha = 0.05$ die Hypothese auf Vorliegen eines Haupteffekts des Faktors Medikament. Wie lässt sich diese Hypothese inhaltlich interpretieren?