Prof. Dr. V. Schmidt
A. Narr

SS 2004
Blatt 3
14.5.2004

Übungen zu Wirtschaftsstatistik

(Abgabe: Freitag, 28.5.2004, vor den Übungen)

1. Gegeben sei eine geordnete Stichprobe $(x_1, \ldots, x_n)$, d.h. es gelte $x_1 \leq x_2 \leq \ldots \leq x_n$.

   a) Zeigen Sie, daß für die Fläche F unter der Lorenzkurve

   $$F = \frac{1}{2n}(2V - 1)$$

   gilt, wobei $V = \sum_{j=1}^{n} v_j$ die Summe der kumulierten relativen Merkmalssummen ist, d.h.

   $$v_j = \sum_{i=1}^{j} x_i \Big/ \sum_{i=1}^{n} x_i .$$

   b) Zeigen Sie unter Verwendung von a), daß der normierte Gini-Koeffizient γ^* gemäß

   $$\gamma^* = \frac{n+1-2V}{n-1}$$

   berechnet werden kann. (8)

2. Zehn Versicherungsvertreter der Allianz Lebensversicherungs AG konnten im ersten Quartal 2004 folgende Anzahlen an Kapital-Lebensversicherungen verkaufen:

   $$22, 43, 76, 101, 107, 108, 121, 122, 140, 157.$$

   a) Bestimmen Sie den Stichprobenmittelwert, den Stichprobenmedian sowie den Modus und die Spannweite der Stichprobe.

   b) Bestimmen Sie die Stichprobenvarianz und den empirischen Variationskoeffizienten.

   c) Ein Konkurrenzunternehmen der Allianz hat im ersten Quartal 2004 im Mittel 102.3 Kapital-Lebensversicherungen bei einer Standardabweichung von 5.7 verkauft. Vergleichen Sie die Streuung der Verkaufszahlen von Lebensversicherungen in den beiden Versicherungsunternehmen sowohl absolut als auch relativ zum Stichprobenmittelwert. (6)

3. (MAPLE-Aufgabe)
   Simulieren Sie 10000 Würfe mit einem 6-seitigen Würfel.

   a) Berechnen Sie die relativen Häufigkeiten der erzielten Augenzahlen.

   b) Erstellen Sie ein Histogramm der relativen Häufigkeiten.

   c) Zeichnen Sie die zugehörige empirische Verteilungsfunktion. (6)

4. In der folgenden Tabelle sind nochmals die Ergebnisse der letztjährigen Abschlußklausur im Fach Wirtschaftsstatistik aufgelistet (vgl. Blatt 2, Aufgabe 4):

67	82	91	75	80	66	99	84	65	53
42	97	34	54	71	52	84	89	59	61
73	71	76	59	69	86	82	53	96	78

Zur Vergabe der Noten sei folgender Schlüssel festgelegt:

Punkte	100-91	90-80	79-64	63-50	49-0
Note	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	ungenügend

a) Berechnen Sie die absoluten und die relativen Häufigkeiten für jede der hier angegebenen Klassen.

b) Erstellen Sie mit Hilfe der Klasseneinteilung ein Histogramm für die relativen Häufigkeiten.

c) Erstellen Sie einen Plot der empirischen Verteilungsfunktion der Punktezahlen.

Hinweis: Beachten Sie bei der Erstellung des Histogramms, daß die Klassenbreiten nicht gleich sind. (8)

5. In einer Region werden Marktanteile von Discount-Supermärkten im Jahr 1994 und im Jahr 2004 verglichen. In der nachfolgenden Tabelle sind die prozentualen Marktanteile der verschiedenen Discounter aufgeführt.

Discounter	A	B	C	D	E
1994	50	25	10	15	-
2004	25	25	20	20	10

a) Zeichnen Sie jeweils für die Jahre 1994 und 2004 die Lorenzkurve der Marktkonzentration und berechnen Sie sowohl den Gini-Koeffizienten als auch den normierten Gini-Koeffizienten für die beiden Jahre. Interpretieren Sie Ihre Ergebnisse, insbesondere auch hinsichtlich der Veränderung der Marktkonzentration in den letzten 10 Jahren.

b) Der *Herfindahl-Index* H ist ein weiteres gebräuchliches Konzentrationsmaß. Es seien alle Stichprobenwerte $x_1, \ldots, x_n$ nichtnegativ und es gelte $\sum_{i=1}^n x_i > 0$. Dann gilt

$$H = \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{x_i}{\sum_{j=1}^n x_j} \right)^2 ,$$

d.h. H ergibt sich aus der Summe der Quadrate des Merkmalsanteils des i-ten Stichprobenwertes. Welchen Wertebereich besitzt der Herfindahl-Index?

c) Berechnen Sie den Herfindahl-Index H für das Jahr 2004 und vergleichen Sie ihn mit dem entsprechenden Gini-Koeffizienten.

(8)