Prof. Dr. V. Schmidt
A. Narr

SS 2004
Blatt 5
11.6.2004

Übungen zu Wirtschaftsstatistik

(Abgabe: Freitag, 25.6.2004, vor den Übungen)

1. Betrachten Sie das folgende bereits aus der Vorlesung bekannte Beispiel.

Jahr	Ertrag (y_i)	Clusterzahl (x_i)
1971	5.6	116.37
1973	3.2	82.77
1974	4.5	110.68
1975	4.2	97.50
1976	5.2	115.88
1977	2.7	80.19
1978	4.8	125.24
1979	4.9	116.15
1980	4.7	117.36
1981	4.1	93.31
1982	4.4	107.46
1983	5.4	122.30

Berechnen Sie

a) den empirischen Korrelationskoeffizienten ρ_{xy},

b) den empirischen Rang-Korrelationskoeffizienten ρ'_{xy}.

c) Bestimmen Sie für die Merkmale *Ertrag* und *Clusterzahl* die Parameter $\hat{\alpha}$ und $\hat{\beta}$ sowie $\hat{\alpha}'$ und $\hat{\beta}'$ und geben Sie jeweils die zugehörige Geradengleichung an.

d) Prognostizieren Sie mit Hilfe der geschätzten Regressionsgerade $\hat{y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x$ den Ertrag, der einer Clusterzahl von 100 Beeren je Traube entsprechen würde.

(10)

2. Die folgende Tabelle zeigt die erzielten Punktzahlen bei den Abschlußklausuren in Mathematik und Physik von 10 zufällig ausgewählten Studenten.

Mathematik (X)	75	80	93	65	87	71	98	68	84	77
Physik (Y)	82	78	86	72	91	80	95	72	89	74

a) Stellen Sie die Daten graphisch dar.

b) Betrachten Sie X als unabhängige Variable und passen Sie eine Gerade an die Daten nach der Methode der kleinsten Quadrate an.

c) Betrachten Sie jetzt Y als unabhängige Variable und passen sie eine Gerade an die Daten nach der Methode der kleinsten Quadrate an.

d) Wie hoch ist die erwartete Punktzahl eines Studenten in Physik, wenn er in Mathematik 75 Punkte erhält?

e) Wie hoch ist die erwartete Punktzahl des Studenten in Mathematik, wenn er in Physik 95 Punkte erhält?

(10)

3. Bei der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen zwei Variablen X und Y ergaben sich folgende Beobachtungen:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
y_i	-0.09	2.37	3.14	4.26	5.48	4.77	7.3	6.45	9.14	11.13	0

Berücksichtigt man nur die ersten 10 Beobachtungen, dann ist der empirische Korrelationskoeffizient $\rho_{XY} = 0.9654$ und der empirische Rangkorrelationskoeffizient $\rho'_{XY} = 0.9758$.

a) Zeichnen Sie zunächst ein Streudiagramm von X und Y unter Berücksichtigung *aller* Daten (also auch der elften Beobachtung).

b) Bestimmen Sie nun beide empirische Korrelationskoeffizienten für alle elf Daten. Verwenden Sie hierzu folgende Größen, die sich bei der Berechnung der auf den ersten 10 Datenpunkten basierenden Korrelationskoeffizienten ergaben:

$$\sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 383.46, \quad \sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 385, \quad \sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 388.88.$$

c) Interpretieren Sie die in a) und b) erzielten Ergebnisse. (6)

4. In einem Schwellenland wurde eine Studie durchgeführt, die den Zusammenhang zwischen dem Geburtsgewicht eines Kindes und dem monatlichen Einkommen der Eltern untersucht. Hierzu wurden 8 Kinder zufällig ausgewählt und sowohl das Geburtsgewicht (Y) in Pfund als auch das monatliche Einkommen (X) der Eltern in 1000 Einheiten der Landeswährung erfaßt. Die Daten sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

Kind i	1	2	3	4	5	6	7	8
Einkommen x_i	2.7	1.9	3.1	3.9	4.0	3.4	2.1	2.9
Geburtsgewicht y_i	5	6	9	8	7	6	7	8

a) Tragen Sie die Beobachtungen in ein Streudiagramm ein.

b) Man möchte nun anhand des Einkommens das Geburtsgewicht mit Hilfe eines linearen Regressionsmodells $y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$ vorhersagen. Schätzen Sie die Regressionsgerade und zeichnen Sie diese in das Streudiagramm ein.

c) Ein Ehepaar verdient 3×1000 Einheiten der Landeswährung im Monat. Welches Geburtsgewicht prognostizieren Sie?

d) Berechnen Sie das Besitmmtheitsmaß. Interpretieren Sie diesen Wert und begründen Sie, ob das Einkommen zur Vorhersage des Geburtsgewichts geeignet ist. (8)