

Übungsaufgaben 2

1. Beispiel aus der Gerichtsmedizin (Reißland, p.4): Bei der Ermittlung des Kindesvaters benutzt man Daten des neugeborenen Kindes, aus denen man auf die Dauer der Schwangerschaft schließen kann. Hier ist eine entsprechende Tabelle von Meßwerten

x_i [cm]	48	49	50	51	52
y_i [Tage]	277,1	279,3	281,4	283,2	284,8

Bestimme die Regressionsgerade $y = a + bx$, dabei ist

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \cdot \bar{x}^2},$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

mit den Mittelwerten $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i$, und $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum y_i$.

Hinweis zum Aufschreiben: Man verwende folgende Anordnung:

x_i	48	49	50	51	52	$\sum x_i$	= ...	\bar{x}	= ...
y_i	277,1	279,3	281,4	283,2	284,8	$\sum y_i$	= ...	\bar{y}	= ...
$x_i y_i$	...	...	...	...	...	$\sum x_i y_i$	= ...		
x_i^2$	...	...	...	...	...	\sum x_i^2$	= ...		

2. Seien folgende Datenpaare (x_i, y_i) gegeben

x_i	1	3	6
y_i	2	5	6

(a) Bestimme die Regressionsgerade $y = a + bx$ (für die Abhängigkeit der y -Werte von den x -Werten).

(b) Nun untersuche man, wie x von y abhängt, man bilde also die Regressionsgerade $x = a' + b'y$ für die Tabelle

y_i	2	5	6
x_i	1	3	6

Man würde erwarten, daß $b' = \frac{1}{b}$ sein sollte — zeige, daß dies **nicht** zutrifft!

Man begründe den Unterschied der beiden Ergebnisse: welche Summenwerte werden in den beiden verschiedenen Aufgabenstellungen minimiert?

3. Gegeben seien folgende Datenpaare

x_i	3	5	6	4	7
y_i	3	5	4	3	5

Durch Hinzufügen zweier Zahlenpaare (x_6, y_6) , (x_7, y_7) soll erreicht werden, daß sich jeweils die Mittelwerte \bar{x} und \bar{y} **nicht** ändern, und daß die Steigung der Regressionsgeraden

- (a) größer wird,
- (b) gleich bleibt,
- (c) kleiner wird.

4. Bei dieser Aufgabe soll nun EXCEL (oder ein anderes Tabellenkalkulationsprogramm) verwendet werden.

Bestimme die Regressionsgeraden $y = a + bx$ und $x = a' + b'y$ und den Korrelationskoeffizienten zu folgender Stichprobe (Winter, p.138): gemessen wurde die Körpergröße x (in cm) und das Körpergewicht y (in kg) von zwölf 18-jährigen Männern

x_i [cm]	170	163	172	160	166	170	174	165	162	167	165	168
y_i [kg]	67,5	65	80	57,5	68	74	79	70	56	62,5	59,5	66

Hinweis. Es wird später diskutiert werden, ob es wirklich sinnvoll ist, hier mit *linearer* Regression zu arbeiten!

Hier eine Internet-Adresse, die Materialien und interaktive Übungen zur linearen Regression und zur Bestimmung des Korrelations-Koeffizienten bereitstellt:

<http://medweb.uni-muenster.de/institute/imib/lehre/skripte/biometrie/bio/bio.html>

(JUMBO - **J**ava-**u**nterstützte **M**ünsteraner **B**iometrie-**O**berfläche, vom Institut für Medizinische Informatik und Biomathematik der Universität Münster).

Von der Homepage der Vorlesung gibt es über "Links" einen direkten Link dorthin, und zwar auch auf spezielle Übungen.

Abgabetermin: 19.04.2006, 8:10