

Klausur: Statistik

Jürgen Meisel

Zugelassene Hilfsmittel: nicht progr. Taschenrechner

Bearbeitungszeit: **60 Minuten**

Anmerkung zur Bearbeitung:

Die Klausur besteht aus insgesamt 6 Aufgaben. Sie müssen nur 5 davon bearbeiten. Bitte wählen Sie 5 Aufgaben aus und streichen Sie die nicht bearbeitete Aufgabe auf dem Aufgabenblatt.

Aufgabe 1: Mittelwerte und Streumaße

Aufgabe 2: Preisindizes und Korrelation

Aufgabe 3: Konzentrationsprozesse

Aufgabe 4: Lineare Regression

Aufgabe 5: Grundlagen Wahr'keit, Satz von Bayes und Binomialverteilung

Aufgabe 6: Normalverteilung

Teilbereich Statistik

1.) Mittelwerte und Streumaße

20

Die Firma MediCare stellt medizinische Geräte her. In der folgenden Tabelle sind die Ausgaben für die Garantieleistungen in den vergangenen Jahren dargestellt:

Jahr	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Garantieleistung (in Tausend Euro)	18	15	16	12	11	13	11	9	4	8

- Ermitteln Sie das arithmetische Mittel der Garantieleistung.
- Berechnen Sie die Varianz und die Standardabweichung der Garantieleistung.
- Wie viele Werte liegen innerhalb des Bereichs $\bar{x} \pm s$?
Geben Sie dieses Ergebnis auch als Prozentanteil aller Werte an.

Anmerkung: s ist die Standardabweichung.

- Bestimmen Sie nun noch den Median der Garantieleistung, die Quartile q_1 und q_3 und berechnen Sie den Abstand zwischen den Quartilen.

2.) Preisindizes und Korrelation

20	
----	--

Familie Winzig leistet sich folgende Produkte und Ausgaben.
Folgende Übersicht wurde erstellt:

	Preis 2008	Umsatz 2008	Preis 2012	Verbrauch 2012
Chips	1,00 € / Tüte	50,00 €	2,50 € / Tüte	70 Tüten
Erdnüsse	7,00 € / kg	42,00 €	6,00 € / kg	8 kg
Bier	2,50 € / ltr.	550,00 €	4,50 € / ltr.	200 ltr.

- Berechnen Sie den Preisindex nach Laspeyres.
- Wie groß ist der durchschnittliche jährliche Preisanstieg in %, wenn der Preisindex nach Laspeyres zugrunde gelegt wird?
- Ein Landwirt möchte feststellen, ob ein Zusammenhang zwischen Blütebeginn und Erntebeginn von hellen Süßkirschen besteht. Im Jahre 2012 machte er an 5 Bäumen folgende Beobachtungen:

Baum	Blütebeginn	Erntebeginn
Apfel	28.04.	12.06.
Birne	29.04.	07.07.
Mirabelle	01.05.	27.06.
Pfirsich	02.05.	03.07.
Zitrone	03.05.	10.07.

Berechnen Sie den geeigneten Korrelationskoeffizienten.

3.) Konzentrationsprozesse

20	
----	--

Gegeben sei folgende Einkommensverteilung:

Einkommensklasse	Anzahl Personen				
0 - 1.000	100				
1.000 - 2.000	50				
2.000 - 3.000	30				
3.000 - 10.000	20				

- Bestimmen Sie die Lorenzkurve und den Gini-Koeffizient.
- Ermitteln Sie den Anteil der 25 % reichsten Einkommensbezieher am Gesamteinkommen.

4.) Lineare Regression und Korrelation

20	
----	--

Die Firma MediCare möchte die Ausgaben für Qualität in Bezug zu den Ausgaben für Garantieleistungen untersuchen. Die notwendigen Daten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Jahr	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ausgaben für Qualität	6	8	8	9	10	11	12	12	13	15
Garantieleistung (in Tausend Euro)	18	15	16	12	11	13	11	9	4	8

- Zeichnen Sie die Datenpunkte in ein Koordinatensystem.
- Ermitteln Sie die Regressionsgerade $y = b_0 + b_1x$.
- Welche Ausgaben für Qualität sind zu tätigen, damit die Garantieleistungen bei ca. 2.500,00 € liegen?
- Erörtern Sie zwei mögliche Konsequenzen der Geschäftsführung von MediCare aufgrund der unter b) berechneten Regressionsgeraden.

Teilbereich Stochastik

5.) Grundlagen Wahr'keit, Satz von Bayes und Binomialverteilung

20	
----	--

Ein Taxiunternehmer beschäftigt zwei Fahrer. Der Chef fährt 50 %, Fahrer A 30 % und Fahrer B 20 % der Fahrten. Bei 8 % der Fahrten verursacht der Chef, bei 10 % der Fahrer A und bei 12 % der Fahrer B einen Schaden.

- a) Mit welcher (totalen) Wahrscheinlichkeit fahren die drei ihre Touren ohne Schäden?
- b) Es wurde an einem der Fahrzeuge ein Schaden festgestellt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat ihn Chef persönlich verursacht?
- c) Wie groß darf der Schadensprozentwert bei Fahrer B höchstens sein, wenn die Gesamtwahrscheinlichkeit für einen Schaden auf einer Tour auf höchstens 8 % sinken soll?

6.) Normalverteilung

20	
----	--

Bei Transporten der Firma EiEiEi werden im Normalfall 6 % der Eier beschädigt. Ein Geschäft bekommt eine Lieferung von 1.500 Eiern.

- a) Zeigen Sie, dass der Erwartungswert $\mu = 90$ und die Varianz $\sigma^2 = 84,6$ betragen.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

- b) mindestens 100 Eier beschädigt sind?
- c) höchstens 90 Eier beschädigt sind?
- d) Wie viele Eier dürfen höchstens beschädigt sein, wenn bei einer Lieferung mit einer Wahrscheinlichkeit von mind. 97 % insgesamt 1.450 Eier einwandfrei angeliefert werden sollen?