

Arbeitsblatt 2

Einfache lineare Regression (Interferenz & Vorhersage)

Aufgabe 1 (Antike Uhren)

Diese Aufgabe ist eine Fortsetzung vom AB 1, Aufgabe 2

McClave und Benson haben Daten über das Alter (in Jahre) und den Preis (in US\$) von antiken Uhren an Auktionen zusammengetragen. Sie stehen Ihnen im Ordner **Daten** im File **AntikeUhren.dat** auf Moodle zur Verfügung.

(a)

Passen Sie eine Gerade an die Datenpunkte an. Geben Sie die geschätzten Koeffizientenwerte an. Wie lautet die angepasste Geradengleichung?

(b)

Hat das Alter einen signifikanten Einfluss auf den Preis? Führen Sie hierfür einen geeigneten Test auf dem 5% Niveau durch.

(c)

Ein Händler behauptet, dass er mit seiner antiken Uhr im nächsten Jahr an der Auktion 15 US\$ mehr erzielen kann. Ist dies plausibel? Führen Sie einen passenden Test auf dem 1% Niveau durch.

(d)

Der Händler beschliesst ein Jahr mit dem Verkauf seiner antiken Uhr zu warten. Welche Preiszunahme ist für die ein Jahr ältere antike Uhr plausibel? Geben Sie hierfür ein 95% Vertrauensintervall an.

(e)

Ein etwas unerfahrener Käufer möchte bei der Auktion eine 160-Jahre alte, antike Uhr ersteigern. Geben Sie ihm, basierend auf dem Regressionsmodell aus Teilaufgabe (a), ein 95%-Vertrauens- und ein 95%-Prognoseintervall für den Preis einer solchen Uhr. Welches der beiden Intervalle ist für den unerfahrenen Käufer nützlicher?

Aufgabe 2 (Conconi-Test)

Der Conconi-Test dient zur Messung der Ausdauer-Leistungsfähigkeit. Er findet auf der 400m-Bahn statt, wo man gemächlich (mit 9km/h) zu laufen beginnt. Alle 200m wird das Tempo um 0.5km/h erhöht. Am Ende jedes 200m-Abschnitts wird die Herzfrequenz gemessen. Der Test geht so lange

weiter, bis das Tempo nicht mehr erhöht werden kann. Die Daten eines Läufers stehen im File `conconi.rda` zu Verfügung.

(a)

Stellen sie die Daten in einem Scatterplot dar, passen sie mit dem Befehl `lm()` die Regressionsgerade an und zeichnen sie diese ein.

(b)

Zu welchem Prozentanteil lassen sich die Schwankungen in den Pulswerten durch die Zunahme der Geschwindigkeit erklären?

(c)

Mit welcher Pulsfrequenz muss der Läufer rechnen, wenn er mit 10km/h unterwegs ist? Geben Sie ein 95% Prognoseintervall an.

(d)

Geben Sie an, wie hoch der Ruhepuls (d.h. keine Vorwärtsbewegung) geschätzt wird. In welchem 95% Intervall würden Sie den entsprechenden Messpunkt erwarten.

(e)

Um wie viel nimmt der Puls im Schnitt zu, wenn die Geschwindigkeit um 1 km/h erhöht wird? Welche anderen Werte sind für die Pulszunahme ebenfalls plausibel?

(f)

Im File `conconi2.rda` stehen Ihnen die Daten eines zweiten Läufers zur Verfügung. Wessen Puls steigt bei Geschwindigkeitserhöhung langsamer an? Können sie eine Aussage treffen, ob zwischen den beiden ein auf 5% signifikanter Unterschied besteht? Lässt sich ableiten, wer der besser trainierte Läufer ist?