



13. Aufgabenserie

1. Otto will die Mitnahmebereitschaft Berliner Autofahrer schätzen. Er geht davon aus, dass jeder Autofahrer unabhängig von den anderen mit einer unbekanntem Wahrscheinlichkeit p anhält. Also stellt er sich am Freitag nach der Uni mit nach oben gestrecktem Daumen nahe einer Autobahnauffahrt hin und zählt die vorbeifahrenden Autos, bis das erste anhält.
 - (a) Gegeben das k -te Auto hält an, berechnen Sie aus dieser Beobachtung eine Maximum-Likelihood-Schätzung für die Anhaltewahrscheinlichkeit p .
 - (b) Ist diese ML-Schätzung erwartungstreu?
 - (c) Wie ändert sich der ML-Schätzer, wenn Otto an den folgenden vier Freitagen den gleichen Versuch durchführt? (4 Pkt.)
2. Man weiß, dass die Reichweite von PKWs normalverteilt mit Standardabweichung $\sigma_0 = 150$ km ist. Ein Automobilhersteller gibt für sein neuestes Modell einen Erwartungswert von mindestens 600 km an. Nach 14 Tankfüllungen zeigt der Kilometerstand allerdings erst 7.000 km an. Ein Automobilclub möchte die Behauptung des Herstellers anhand dieser Daten auf einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ widerlegen. Gelingt ihm das? (4 Pkt.)
3. Die mittlere Punktzahl aller Studierenden eines Jahres in der Stochastikklausur liegt üblicherweise bei 19 von 30 Punkten und ist annähernd normalverteilt. Dieses Jahr erreichen die 30 Studierenden jedoch im Mittel 22 von 30 Punkten mit einer Standardabweichung von 5 Punkten. Kann man mit 95%-iger Sicherheit (d. h. auf einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$) davon ausgehen, dass dieser Jahrgang überdurchschnittlich stark ist? Gehen Sie dafür davon aus, dass die erreichten Punktzahlen der Studierenden unabhängig und annähernd normalverteilt sind. (4 Pkt.)
4. Für monatliche Renditen von Aktien wird angenommen, dass diese unabhängig und normalverteilt sind. Über die letzten zwölf Monaten wurde eine empirische Varianz von 0,2 ermittelt. Überprüfen Sie, ob man deshalb die Hypothese
$$H_0 : \sigma^2 = 0,5$$
ablehnen muss, wenn die Wahrscheinlichkeit einer fälschlichen Annahme der Alternativhypothese maximal $\alpha = 0,05$ betragen soll. (4 Pkt.)