



Brush-Up Stochastik - Übungsblatt 7

Aufgabe 1

Die folgende Tabelle beschreibt die Veränderung der Getreidepreise (in Euro) in den Monaten Januar bis Dezember 2012.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1.15	1.86	-0.37	-0.81	0.73	0.51	2.77	2.76	0.3	0.5	-0.1	0.62

- (a) Wir fassen die Daten in der Tabelle als Realisierungen einer Zufallsstichprobe (X_1, \dots, X_{12}) auf, wobei bekannt sei, dass die zugehörige Verteilung Varianz $\sigma^2 = 1$ hat. Bestimme ein 95 % Konfidenzintervall für den unbekanntem Erwartungswert μ unter Verwendung der Tschebyscheffschen Ungleichung.
- (b) Bestimme ein 95 % Konfidenzintervall für den unbekanntem Erwartungswert μ unter der Annahme, dass die Stichprobenvariablen X_1, \dots, X_{12} normalverteilt sind mit Varianz $\sigma^2 = 1$.
- (c) Wie groß müsste der Stichprobenumfang gewählt werden, damit das Konfidenzintervall zum Niveau 0.95 höchstens die Länge 0.1 hat? Vergleiche die Fälle in (a) und (b).

Aufgabe 2

Eine in einer Brauerei zur Flaschenabfüllung eingesetzte Maschine ist auf den Normwert 0.33 Liter eingestellt. Bei der Messung der Biermengen in 10 abgefüllten Flaschen ergaben sich die folgenden Werte (in Liter):

0.329 0.331 0.324 0.328 0.327
0.339 0.334 0.336 0.332 0.326

Nimm nun an, dass die Messwerte Realisierungen einer Zufallsstichprobe X_1, \dots, X_{10} von unabhängigen, identisch $N(\mu, \sigma^2)$ -verteilten Zufallsvariablen sind. Bestimme ein Konfidenzintervall für

- (a) μ , falls $\sigma^2 = 0.06$ ist
- (b) μ , falls σ^2 unbekannt ist
- (c) σ^2

zum Konfidenzniveau 0.95.

Aufgabe 3

Zum Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$ soll getestet werden, ob sich die Reisezeit zwischen Berlin und Ulm mit dem Auto von der Fahrzeit der Bahn signifikant unterscheidet. Es liegen die Daten von 16 Fahrten mit dem Auto vor, die mittlere Dauer beträgt 6 Stunden, mit einer Stichprobenstandardabweichung von 2.3. Idealisierend gehen wir davon aus, dass die Fahrzeit des ICE von Berlin nach Ulm immer 6 Stunden und 33 Minuten beträgt (also 6.55h) und dass die Dauer der Autofahrt $N(\mu, \sigma^2)$ -verteilt ist.

- (a) Teste ob es einen signifikanten Unterschied zwischen den Fahrzeiten gibt. Bestimme dazu den kritischen Bereich und die Testgröße aus der Vorlesung.
- (b) Teste ob das Auto schneller ist als der ICE. Bestimme den kritischen Bereich, achte dabei auf die richtige Wahl der Hypothesen.
- (c) Wie lange müsste die Zugfahrt dauern, damit die Autofahrt signifikant schneller ist?