

10. Übungsblatt „, Stochastik für Lehramt“

Abgabe bis Mittwoch 1.07.15 in der Vorlesungspause

1. (Fußballstadion; 7 Punkte)

Der Bürgermeister einer Stadt plant, den Bau eines Fußballstadions zu bezuschussen, wenn mindestens 75% der Bürger zustimmen. Die Stadtverwaltung behauptet, dass dies der Fall ist. Eine Bürgerinitiative glaubt dagegen, dass der tatsächliche Prozentsatz der Befürworter weniger als 75% beträgt. Zur Überprüfung der Behauptungen wird ein Signifikanztest auf dem Signifikanzniveau 5% mit dem Stichprobenumfang $n = 100$ durchgeführt werden.

- Wie testet die Stadtverwaltung? Formulieren Sie das Testproblem, geben Sie eine Teststatistik und deren (approximative) Verteilung an. Bei welchen Ergebnissen sieht sie sich bestätigt?
- Wie testet die Bürgerinitiative? Formulieren Sie das Testproblem, geben Sie eine Teststatistik und deren (approximative) Verteilung an. Bei welchen Ergebnissen fühlt sie sich bestätigt?
- Stellen Sie Annahmebereiche der beiden Testprobleme aus Teil a) und b) graphisch dar! Bei welchen Stichprobenergebnissen kann weder die Stadtverwaltung noch die Bürgerinitiative die Nullhypothese verwerfen?

2. (Einfluss des Signifikanzniveaus bei gleichem Stichprobenumfang; 7 Punkte)

Bei einem Signifikanztest lautet die Nullhypothese über eine Trefferquote $H_0 : p = 0.5$. Als Stichprobenumfang wird $n = 250$ gewählt. Das Signifikanzniveau beträgt

$$A : \alpha = 5\%; \quad B : \alpha = 1\%; \quad C : \alpha = 10\%; \quad D_\alpha = 2.5\%.$$

- Formulieren Sie das Testproblem. Geben Sie die Teststatistik und deren (approximative) Verteilung an.
- Wie ist jeweils bei einem Stichprobenergebnis von 108 Treffern zu entscheiden?
- Berechnen Sie zudem jeweils den Fehler zweiter Art.
- Ein Mediziner führt bei einem Test für ein Medikament zunächst eine Stichprobe durch und wählt dann das Signifikanzniveau. Was halten Sie von diesem vorgehen?

3. (Regressionsgerade; 6 Punkte)

Folgende Tabelle zeigt Dauer des Studiums (in Semestern) und Einstiegsgehalt (in 1000 Euro) der Absolventen eines Jahres am Fachbereich Mathematik und Informatik der (hypothetischen) Yule-Universität:

Semester	12	14	16	12	15	14	13	14	11	13	10	12	14	13	14	15
Gehalt	39.4	38.2	37.4	39.5	32.8	35.3	39.1	35.2	37.9	35.7	41	40.9	34.2	38.4	36.2	38.4
Semester	9	11	9	9	12	13	11	10	10	10	9	10	12	10		
Gehalt	33.7	35.9	36.1	34.2	29.9	31.9	33.3	36.2	33.8	32.9	33.3	35.1	34.2	35.3		

- a) Schlägt sich (für diese Absolventen) ein längeres Studium in einem höheren Anfangsgehalt nieder? Bestimmen Sie die Regressionsgerade für Studiendauer gegen Anfangsgehalt.
- b) Ändert sich Ihr Befund, wenn Sie zusätzlich erfahren, dass die oberen beiden Zeilen der Tabelle sich auf die Absolventen des Fachs Informatik, die unteren beiden sich auf die Absolventen des Fachs Mathematik beziehen, und Sie diesselbe Regression jeweils innerhalb dieser beiden Gruppen durchführen?