

Mathematik für Informatiker III

11. Übung

Aufgabe 1 (5 Punkte)

Für eine Partei ist bekannt, dass sie in der Wählergunst zwischen 25% und 35% liegt. Die Parteichefin will bei der anstehenden Wahl nur dann als Spitzenkandidatin antreten, wenn ihre Partei mit mindestens 30% der Stimmen (aller Wahlberechtigten) rechnen kann. Um genauer zu ermitteln, wie populär ihre Partei ist, lässt sie eine Umfrage durchführen, bei der eine repräsentative Auswahl an Personen nach ihrem voraussichtlichen Abstimmungsverhalten gefragt wird. Von Interesse ist dabei, wie groß die Anzahl n_0 der Teilnehmer an der Umfrage mindestens sein muss, damit die relative Häufigkeit an Stimmen für die Partei bei der Umfrage mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95% um höchstens 1% von der Wählergunst abweicht.

- (i) Bestimmen Sie unter Benutzung der Tschebyscheff-Markov-Ungleichung eine möglichst kleine obere Schranke für n_0 .
- (ii) Bestimmen Sie n_0 approximativ mit dem zentralen Grenzwertsatz.

Hinweis: Tabellen mit den Werten der Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung findet man in vielen Lehrbüchern zur Wahrscheinlichkeitstheorie.

Aufgabe 2 (5 Punkte)

In der gynäkologischen Abteilung eines Krankenhauses entbinden in einer bestimmten Woche $n \in \mathbb{N}$ Frauen. Es werde angenommen, dass keine Mehrlingsgeburten auftreten. Weiterhin werde angenommen, dass bei jeder Geburt die Wahrscheinlichkeit für einen Jungen gleich der Wahrscheinlichkeit für ein Mädchen sei und dass das Geschlecht der Neugeborenen für alle Geburten stochastisch unabhängig sei. Wir bezeichnen mit p_n die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens 60% der Neugeborenen weiblich sind.

- (i) Beweisen oder widerlegen Sie, dass $p_{100} < p_{10}$.
- (ii) Zeigen Sie, dass $\lim_{n \rightarrow \infty} p_n = 0$.