

---

## Diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie (SS 2013)

---

### Hin.Ti's zu HA Blatt 7

Die folgenden Hinweise und Tipps zu Hausaufgaben sind für die Bearbeitung nicht notwendig, möglicherweise aber hilfreich. Man sollte zunächst versuchen, die Hausaufgaben ohne Hilfestellung zu lösen.

**ad HA 7.1:** Aus der gegebenen Verteilung errechnet man sofort Erwartungswert und Varianz. Klar ist auch, dass  $\Pr[N > 119] = 0$  gilt. Für  $k = 119$  richtige Antworten würde Prof. Evilspärza durchaus die Note 3.7 geben. Für das gesuchte  $k$  gilt aber sicher  $k < 119$ .

- (a) Betrachten Sie die rechte Seite der Markov-Ungleichung als Funktion von  $\delta$  und beobachten Sie den Verlauf für größer werdendes  $\delta$ .

Für die Anwendung der Chebyshev-Ungleichung überlegt man zunächst die Gültigkeit von  $\Pr[N - \mathbb{E}[N] \geq \delta] + \Pr[\mathbb{E}[N] - N \geq \delta] = \Pr[|N - \mathbb{E}[N]| \geq \delta]$ . Die Bestimmungsgleichung für  $\delta$  ergibt sich aus der rechten Seite der Chebyshev-Ungleichung durch Gleichsetzung mit 0.1.

Bei der Nutzung der Chernoff-Ungleichung ergibt sich  $\delta$  aus der rechten Seite der Chernoff-Ungleichung durch Gleichsetzung mit 0.1.

- (b) Aus der Symmetrie der Binomialverteilung für  $p = \frac{1}{2}$  folgt unmittelbar  $\Pr[X \geq \frac{n}{2} + \delta] = \Pr[X \leq \frac{n}{2} - \delta]$ . Begründung?
- (c) Das gesuchte  $k$  ist kleiner als 75.
- (d) Natürlich bleibt immer noch die direkte Aufsummierung der Wahrscheinlichkeiten  $\Pr[N = i]$  für  $i = k, \dots, N$  und Test der Schrankenbedingung für  $k$ .

#### ad HA 7.2:

Das Thema wird in der Literatur u.a. unter der Bezeichnung „Mischung von Verteilungen“ behandelt. Siehe auch Schickinger/Steger, Diskrete Strukturen Band 2, 2001: Satz 1.98.

#### ad HA 7.3:

Siehe die gegebenen Hinweise auf vorausgegangene Aufgaben.