Dr. Robert Knobloch
M.Sc. Alexandra Lauer

Universität des Saarlandes, SoSe 2014
3. Juni 2014

# Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

## 7. Übung

### Aufgabe 1 (6 Punkte)

Sei $N \in \mathbb{N}$. Außerdem sei $(X_n)_{n=1,\dots,N}$ eine Folge von reellwertigen Zufallsvariablen auf einem diskreten Wahrscheinlichkeitsraum mit $E(X_n) = 0$ für jedes $n \in \{1, \dots, N\}$ und $Cov(X_n, X_m) = n^2 + m^2 - (n-m)^2$ für alle $n, m \in \{1, \dots, N\}$.

(i) Berechnen Sie die Varianz von

$$S_N := \sum_{n=1}^{N} X_n.$$

(ii) Beweisen Sie mittels der Tschebyscheff-Ungleichung, dass es für jedes $\varepsilon > 0$ eine Funktion $f_\varepsilon : \mathbb{N} \to \mathbb{R}$ mit $f_\varepsilon(n) \to 0$ für $n \to \infty$ gibt, so dass

$$P\left(\left\{|S_N| > N^3\varepsilon\right\}\right) \leq f_\varepsilon(N).$$

### Aufgabe 2 (4 Punkte)

Berechnen Sie unter Verwendung der momenterzeugenden Funktion Erwartungswert und Varianz einer geometrisch-verteilten Zufallsvariablen mit Parameter $p$.