Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Institut für Informatik
Prof. Dr. Susanne Albers
Dr. Alexander Souza

SS 2007
Übungsblatt 4

Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden

Aufgabe 1 Geometrische Verteilung

Sei $0 < p < 1$. Eine Zufallsvariable X mit Wertebereich $W_X = \{1, 2, \ldots\}$ heißt *geometrisch* verteilt mit Erfolgswahrscheinlichkeit p falls sie die Verteilung

$$\Pr[X = x] = (1 - p)^{x-1} p$$

besitzt.

(1) Man zeige, dass dies tatsächlich eine Verteilung ist, d.h., dass $\sum_{x=1}^{\infty} \Pr[X = x] = 1$ gilt.
Hinweis. Erinnern Sie sich an die geometrische Reihe.

(2) Man bestätige $\mathbb{E}[X] = \frac{1}{p}$ und $\operatorname{Var}[X] = \frac{1-p}{p^2}$.

Aufgabe 2 Rechenregeln für die Varianz

Seien X und Y unabhängige Zufallsvariablen und $a, b \in \mathbb{R}$. Zeigen Sie

(1) $\operatorname{Var}[aX + b] = a^2 \operatorname{Var}[X]$ und

(2) $\operatorname{Var}[X + Y] = \operatorname{Var}[X] + \operatorname{Var}[Y]$.