Lösungsstrategien für NP-schwere Probleme
Blatt 10

Jakob Rieck
6423721

Konstantin Kobs
6414943

Thomas Maier
6319878

Tom Petersen
6359640

Abgabe zum 04.07.16

Aufgabe 1

Bei der Zufallsgröße handelt es sich um zwei voneinander unabhängige Zufallsverteilungen. Zum einen werden in die Zufallsgröße X alle Stimmen der Leute gezählt, die für D stimmen wollten und es auch taten. Dies geschieht mit Wahrscheinlichkeit $\frac{99}{100}$ bei allen 80000 D-Fans. Zum anderen beinhaltet X aber auch die Stimmen der Leute, die R wählen wollten, allerdings aufgrund der schlecht designten Wahlzettel D wählten. Dies geschieht mit Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{100}$ für die gegebenen 20000 R-Fans.

Beide Wahrscheinlichkeitsverteilungen sind Binomialverteilungen, die zum einen ein $n = 80000$ und zum anderen ein $n = 20000$ sowie die oben genannten Wahrscheinlichkeiten $p = \frac{99}{100}$ sowie $p = \frac{1}{100}$ besitzen. Die Zufallsgröße X wird nun beschrieben als

$$X = Binom(80000, \frac{99}{100}) + Binom(20000, \frac{1}{100})$$

Somit ist der Erwartungswert von X

$$E[X] = E[Binom(80000, \frac{99}{100}) + Binom(20000, \frac{1}{100})]$$

Wegen der Linearität des Erwartungswertes gilt dann

$$E[X] = E[Binom(80000, \frac{99}{100})] + E[Binom(20000, \frac{1}{100})]$$

Für Binomialverteilungen ist der Erwartungswert leicht zu berechnen $(n \cdot p)$, weshalb der Erwartungswert folgendes ist:

$$E[X] = 80000 \cdot \frac{99}{100} + 20000 \cdot \frac{1}{100} = 79400$$

Aufgabe 2