

Aufgabe diepenaufgbr10

Es wird mit irgendeinem Zufallsmechanismus eine Anzahl von bestimmten Objekten ausgewählt, wobei diese Anzahl zwischen 1 und 59 liegen kann. (Die Aufgabenstellung und Lösung lässt sich auf jede andere Maximalzahl an Stelle von 59 übertragen, die lediglich größergleich 2 sein muss. Die Wahl von 59 hier ist eine ironische Anspielung auf etwas, was hier an dieser Stelle nicht erklärt wird.)

Dann wird für jedes ausgewählte Objekt unabhängig voneinander ausgewürfelt, ob es entfernt wird oder nicht, und zwar so, dass es mit Wahrscheinlichkeit 5 Prozent entfernt wird. (Die Wahrscheinlichkeit 5 Prozent lässt sich hier durch jede Wahrscheinlichkeit ersetzen, die zwischen 0 und 1 ausschließlich liegt.)

Die Zufallsvariable S sei die Anzahl der zunächst ausgewählten Objekte, die Zufallsvariable X die Anzahl der verbleibenden (also nicht entfernten Objekte).

a) Zeigen Sie: Wenn S eine Einpunktverteilung hat, also nur einen einzigen Wert n annehmen kann, dann gilt:

Wenn die Entfernung verschiedener Objekte voneinander unabhängig geschieht, dann ist X binomialverteilt, wobei die Parameter eben dieses n und $p=0.95$ sind.

b) Wenn S keine Einpunktverteilung hat, also nicht nur einen Wert mit positiver Wahrscheinlichkeit annehmen kann, dann gilt:

Wenn die Entfernung verschiedener Objekte voneinander unabhängig geschieht, dann kann X nicht binomialverteilt sein.