

Stochastik WS 19/20

Aufgabenblatt 6

Abgabe bis 11.12., 11 Uhr

Exercise 1 (1+1+1+1+1 Punkte). Für die folgenden Verteilungen und Parameter, plote jeweils in einer Programmiersprache deiner Wahl die W-Dichten beziehungsweise Zähldichten (in Python dürfen die Funktionen `scipy.special.beta` & `scipy.special.gamma` verwendet werden)

- Binomial für $(n, p) = (10, 0.3), (100, 0.03), (1000, 0.003)$
- Poisson für $\lambda = 0.3, 3, 30$
- Negative Binomialverteilung für $(r, p) = (10, 0.3), (100, 0.03), (1000, 0.003)$
- Gamma Verteilung für $(\alpha, r) = (3, 10), (10, 3), (10, 10), (3, 3)$
- Beta Verteilung für $(a, b) = (0.1, 0.9), (0.9, 0.1), (0.5, 0.5), (1, 1), (10, 10), (1, 9)$

Probiere (idealerweise) auch weitere Werte für jede Verteilung aus, und plote auch die Γ und β Funktion.

Exercise 2 (2 + 2 + 2 Punkte). In den folgenden Szenarien, gib jeweils eine geeignete Verteilung an (inkl. passender Parameter), die die gegebene Situation angemessen beschreibt. Falls angemessen, gib auch vereinfachende Annahmen an, die du getroffen hast.

- An einem Radrennen nehmen 250 Fahrer teil. Wir haben keine Informationen dazu, ob einzelne Fahrer besser oder schlechter sind als andere. Aus vergleichbaren Rennen kann sicher erwartet werden, dass die Teilnehmer mindestens zwei, und maximal vier Stunden für die gesamte Strecke brauchen. Beschreibe die Verteilung für die Fahrtdauer des Siegers und des letzten ins Ziel kommenden Teilnehmers.
- In einer Fabrik wird von 10 Robotern gleichzeitig ein Produkt hergestellt. Jeder Roboter braucht im Schnitt 30 Minuten um ein Produkt herzustellen. Gib eine Verteilung an, die die Anzahl fertiggestellter Produkte an einem ganzen Tag beschreibt (die Roboter arbeiten auch die Nacht durch).
- Du stehst an einer Bahnhaltestelle und wartest auf die Bahn. Leider ist der Fahrplan fast völlig unzuverlässig - du weißt nur, dass im Schnitt alle 10 Minuten eine Bahn kommt. Welche Verteilung beschreibt, wie lange du auf die Bahn warten musst?

Exercise 3 (3 Punkte). In einem Raum befinden sich $n \geq 2$ Menschen. Wie wahrscheinlich ist es, dass mindestens zwei am gleichen Tag Geburtstag haben?