Prof. Dr. Peter Buchholz, Clara Scherbaum M.Sc.

Sommersemester 2020

Modellgestützte Analyse und Optimierung
Übungsblatt 5

Ausgabe: 18.05.2020, **A**bgabe: 25.05.2020

Aufgabe 5.1: Schätzung von Parametern (5 Punkte)

Sei $x_1, \ldots, x_n$ eine Stichprobe mit n unabhängigen Beobachtungen einer Zufallsvariable X. Gesucht ist der Schätzwert $\hat{p}$ für den Parameter p der geometrischen Verteilung, so dass die Verteilung „möglichst gut" an die Stichprobe angepasst ist. Bestimmen sie $\hat{p}$.

a) mit der Momentenmethode

b) mit der Maximum-Likelihood-Methode.

Hinweis zu b):
Für die geometrische Verteilung gilt: $p(x) = p(1-p)^x$ für $x \in \{0, 1, 2, \cdots\}$.

Aufgabe 5.2: Modellierung von Eingabedaten (4 Punkte)

Folgende Zwischenankunftszeiten von Bauteilen an einer Maschine wurden gemessen:

10.478	7.268	2.775	0.381	0.979	1.226	1.392	4.706
0.003	5.004	2.835	2.441	1.838	10.780	0.010	4.732
3.042	8.817	0.670	1.693	11.576	2.469	9.905	2.265
1.184	0.093	5.187	1.828	7.140	0.136	1.408	6.349
3.717	7.170	0.609	3.084	0.122	3.154	3.574	0.420

Sie finden diese Daten zusätzlich in einer CSV-Datei auf der Übungs-Webseite.

1. Zeichnen Sie ein Histogramm für diese Stichprobe. Unterteilen Sie dazu das Intervall $[0, 12]$ in 6 Teilbereiche.

2. Die Form des Histogramms lässt vermuten, dass die beobachteten Zwischenankunftszeiten gut durch eine Exponentialverteilung beschrieben werden können. Bestimmen Sie den Parameter λ der Exponentialverteilung, so dass diese bestmöglich an die Stichprobe angepasst wird. Nutzen Sie dazu eine Methode zur Parameterschätzung aus der Vorlesung. Runden Sie Ihr Ergebnis auf vier Nachkommastellen.