

## Multivariate Verteilungen und multivariates Schätzen

### Aufgabe 1:

Gegeben sei die Datenmatrix

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 5 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

- a) Berechnen Sie den Mittelwertsvektor von  $\mathbf{X}$ .
- b) Schätzen Sie die Kovarianzmatrix
  - (i) unter Verwendung des Mittelwertsvektors (per Hand).
  - (ii) unter Verwendung der Zentrierungsmatrix  $\mathbf{H}$  (per Hand).
  - (iii) in R.

### Aufgabe 2:

Schreiben Sie eine Funktion in R zur Simulation von Wishart-verteilten Zufallsvariablen mit  $\Sigma$  und  $m$ . Erzeugen Sie damit  $n = 100$  Wishart-verteilte Zufallsmatrizen mit

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \text{ und } m = 10.$$

### Aufgabe 3:

Leiten Sie die binomische Formel für Matrizen auf Seite 20 der Folien her.