

**(1) Datenanalyse und Programmierung**

1. Geben Sie die typische Struktur einer computergestützten Datenanalyse wieder.
2. Erläutern Sie den Begriff "Datenanalyseskript".
3. Definieren Sie den Begriff "Informatik".
4. Erläutern Sie die Akronyme CPU, RAM, SSD, und GPU.
5. Nennen Sie wesentliche Aspekte der Von-Neumann Rechnerarchitektur.
6. Definieren Sie den Begriff des Algorithmus.
7. Erläutern Sie den Zusammenhang von Algorithmen und Programmen.
8. Was bezeichnen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache?
9. Differenzieren Sie die Begriffe "Maschinensprache" und "höhere Programmiersprache".
10. Erläutern Sie die Prinzipien der prozeduralen und objektorientierten imperativen Programmierung.
11. Skizzieren Sie die Entwicklung der Programmiersprachen der ersten bis vierten Generation.
12. Grenzen Sie die Begriffe der kompilierten und interpretierten Programmiersprache voneinander ab.

**(2) R und R Studio Grundlagen**

1. ~~Installieren Sie R und RStudio auf Ihrem Rechner.~~
2. ~~Führen Sie die Befehlssequenz auf Folie R Skripte | Executing and Editing Code aus.~~
3. Dokumentieren Sie die in dieser Einheit eingeführten R Befehle in einem R Skript.
4. Erläutern Sie den Begriff der Operatorpräzedenz.
5. Definieren Sie den Begriff der Variable im Kontext der Programmierung.
6. Erläutern Sie die Begriffe Initialisierungsanweisung und Zuweisungsanweisung für Variablen.
7. Erläutern Sie den Begriff Workspace.
8. Geben Sie jeweils ein Beispiel für einen zulässigen und einen unzulässigen Variablennamen in R.
9. Erläutern Sie die Prozesse, die R im Rahmen einer Zuweisungsanweisung der Form  $x = 1$  durchführt.
10. Erläutern Sie den Begriffe Copy-on-modify und Modify-in-place.
11. Diskutieren Sie die klassischen Datenstrukturen einer 3GL Programmiersprache.
12. Diskutieren Sie die Organisation von Datenstrukturen in R.
13. Wodurch unterscheiden sich eine atomare und ein rekursive Datenstruktur in R?
14. Nennen und erläutern Sie vier zentrale Datentypen in R.
15. Nennen und erläutern Sie vier zentrale atomare Datenstrukturen in R.
16. Nennen und erläutern Sie zwei zentrale rekursive Datenstrukturen in R.

**(3) Vektoren, Matrizen, Arrays, Faktoren**

1. Dokumentieren Sie die in dieser Einheit eingeführten R Befehle in einem R Skript.
2. Beschreiben Sie in einer Übersicht die R Datenstruktur "Atomic Vector".
3. Beschreiben Sie in einer Übersicht die R Datenstruktur "Matrix".
4. Beschreiben Sie in einer Übersicht die R Datenstruktur "Array".
5. Beschreiben Sie in einer Übersicht die R Datenstruktur "Faktor".
6. Nennen Sie die R Befehle zum Erzeugen eines Vektors, einer Matrix, und eines Arrays.
7. Erzeugen Sie einen Vektor der Dezimalzahlen 0.0, 0.05, 0.10, 0.15, ..., 0.90, 0.95, 1.0.
8. Wählen Sie mithilfe positiver Indices die Elemente 0.0, 0.1, ..., 0.9, 1.0 dieses Vektors aus.
9. Wählen Sie mithilfe negativer Indices die Elemente 0.0, 0.1, ..., 0.9, 1.0 dieses Vektors aus.
10. Wählen Sie die letzten 10 Elemente dieses Vektors aus.
11. Erzeugen Sie eine 4 x 5 Matrix M, deren Elemente dem Zeilenindex des Elements entsprechen.
12. Wählen Sie die 2. und 4. Zeile von M mithilfe positiver Indices aus.
13. Erzeugen Sie eine 4 x 5 Matrix N, deren Elemente dem Spaltenindex des Elements entsprechen.
14. Wählen Sie die 2. und 4. Zeile von N mithilfe negativer Indices aus.
15. Addieren Sie das Doppelte von M zu N.
16. Erzeugen Sie eine 4 x 5 Matrix, deren Elemente den Zeilen- und Spaltenindices entsprechen.

**(4) Listen, Dataframes, Tibbles**

1. Dokumentieren Sie die in dieser Einheit eingeführten R Befehle in einem R Skript.
2. Beschreiben Sie in einer Übersicht die R Datenstruktur "List".
3. Beschreiben Sie in einer Übersicht die R Datenstruktur "Dataframe".
4. Beschreiben Sie in einer Übersicht die R Datenstruktur "Tibble".
5. Erzeugen Sie eine Liste, einen Dataframe, und ein Tibble.
6. L sei eine Liste. Was ist der Unterschied zwischen L[1] und L[[1]]?

**(5) Datenmanagement**

1. Dokumentieren Sie die in dieser Einheit eingeführten R Befehle in einem R Skript.
2. Erläutern Sie den Begriff "Forschungsdaten".
3. Erläutern Sie den Begriff "Metadaten".
4. Erläutern Sie das FAIR Datenideal.
5. Diskutieren Sie Unterschiede und Gemeinsamkeiten von binären und textuellen Dateien.
6. Nennen und erläutern Sie zwei textuelle Dateiformate.

7. Erläutern Sie den Unterschied zwischen dem Wide und Long Format von Tabellen.
8. Erläutern Sie den Begriff des "Working Directories" in R.
9. Nennen Sie eine R Funktion zum Einlesen von .csv Dateien.
10. Nennen Sie eine R Funktion zum Schreiben von .csv Dateien.

### (6) Deskriptive Statistiken

1. Dokumentieren Sie die in dieser Einheit eingeführten R Befehle in einem R Skript.
2.  $x$  sei ein als double vector vorliegender univariater Datensatz, z.B.  $x = \text{affect\$TA2}$ .
  - Berechnen Sie Minimum, Maximum, Median, und Interquartilsabstand von  $x$ .
  - Erzeugen Sie einen Boxplot von  $x$
  - Berechnen Sie Mittelwert, Median, Varianz, und Standardabweichung von  $x$ .
  - Erzeugen Sie ein Histogramm von  $x$ .
  - Visualisieren Sie die empirische Verteilungsfunktion von  $x$ .
3.  $x$  und  $y$  seien zwei gleich grosse Datensätze, z.B.  $x = \text{affect\$ext}$  und  $y = \text{affect\$neur}$ .
  - Stellen Sie  $x$  und  $y$  in einem Streudiagramm dar.
  - Berechnen Sie die empirische Kovarianz von  $x$  und  $y$ .
  - Berechnen Sie Pearson's Stichprobenkorrelationskoeffizienten zu  $x$  und  $y$ .

### (7) Kontrollstruktur und Schleifen

1. Dokumentieren Sie die in dieser Einheit eingeführten R Befehle in einem R Skript.
2. Erzeugen Sie mithilfe eines for-loops eine  $4 \times 5$  Matrix, deren Elemente gleich den Spaltenindizes sind. Die Matrix sollte wie folgt aussehen:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{pmatrix} \quad (1)$$

3. Erzeugen Sie mithilfe eines for-loops eine  $4 \times 5$  Matrix, deren Elemente gleich den Zeilenindizes sind. Die Matrix sollte wie folgt aussehen:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \end{pmatrix} \quad (2)$$

4. Erzeugen Sie mithilfe zweier geschachtelter for-loops und eines if-statements eine  $4 \times 5$  Matrix, deren Elemente gleich den Spaltenindizes sind, wenn der jeweilige Spaltenindex grösser oder gleich dem Zeilenindex ist, und deren Elemente ansonsten Null sind. Die Matrix sollte wie folgt aussehen:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 5 \end{pmatrix} \quad (3)$$

**(8) Anwendungsbeispiel**

1. Dokumentieren Sie die in dieser Einheit eingeführten R Befehle in einem R Skript.
2. Nennen Sie eine R Funktion zur visuellen Inspektion der Normalität von Daten.
3. Nennen Sie eine R Funktion zur Durchführung von Einstichproben-T-Tests.
4. Nennen Sie eine R Funktion zur Durchführung von Zweistichproben-T-Tests.
5. Nennen Sie eine R Funktion zur Durchführung einfaktorieller Varianzanalysen.
6. Nennen Sie eine R Funktion zur Durchführung zweifaktorieller Varianzanalysen.