

Wintersemester 2023/2024

Jens Klenke

R Propädeutikum

Übungsaufgaben 2

1 Übungsaufgaben zur Logik.

1.1 Überprüfen Sie in R ob die folgenden Ausdrücke TRUE oder FALSE sind?

- $5 \geq 5$
- $5 > 5$
- $T = 5$
- $T \wedge F \vee F \wedge T$
- $F \wedge F \wedge F \vee T$
- $(\neg(5 > 3) \vee A = B)$
- $\neg(((T > F) > T) \wedge \neg T)$

1.2 Es sei `z <- c(1, 2, NA, 4)`. Überprüfen Sie die folgenden Aussagen mittels einer Logikabfrage in R.

- Die Länge des Vektors z ist ungleich 2.
- Die Länge der logischen Überprüfungen, ob die einzelnen Elemente gleich 2 sind, ist 4.
- Der Vektor z hat die Klasse `numeric`.
- Einige Elemente des Vektors z sind NA.
- Das zweite Element des Vektors z ist `numeric`.
- Das Minimum und das Maximum sind ungleich.

1.3 Es sei $M \leftarrow \text{matrix}(1:9, \text{ncol} = 3)$. Was ergeben folgende Ausdrücke:

- $\text{sum}(M[, 1]) == 6$
- $\text{max}(M[, 2]) <= 5$
- $M[2, 2]! = 4 \& M[2, 2] > 6$

2 Übungsaufgaben zu Dataframes

2.1 Verschaffen Sie sich einen Überblick über den Datensatz `mtcars` (dieser ist in base R bereits geladen). Aus wie vielen Variablen besteht der Datensatz? Welche Klasse haben die einzelnen Variablen?

2.2 Lassen Sie sich folgende Subsets von `mtcars` ausgeben:

- nur die Variable `mpg`
- nur die ersten drei Zeilen
- nur die ersten drei Variablen
- nur die ersten beiden Beobachtungen der Variablen `cyl` und `hp`
- alle Beobachtungen deren Ausprägung der Variable `hp` größer ist als 200

2.3 Erstellen Sie einen Dataframe `persons` mit den Variablen `Name` (character), `Height` (cm, numeric) und `Weight` (kg, numeric) von 5 fiktiven Personen.

- Lassen Sie sich das Körpergewicht der 3. Person anzeigen.
- Lassen Sie sich nun die Körpergröße aller Personen anzeigen.
- Fügen Sie die Variable “Augenfarbe” hinzu. Die Ausprägungen sollten vom Typ `character` sein. Schauen Sie sich den veränderten dataframe an.

3 Übungsaufgaben zu bedingte Anweisungen

3.1 Schreiben Sie Code, der die Wurzel (`sqrt()`) eines Vektors `x` der Länge 1 berechnet, wenn der Wert in `x` nicht negativ ist.

3.2 Erstellen Sie Code, welcher die Wurzel der Elemente eines Vektors `x` berechnet, wenn alle Werte in `x` nicht negativ sind.

Hinweis: Nutzen Sie eine Funktion wie `min()` oder `sum()`.

- 3.3 Schreiben Sie Code, der die Struktur (`str()`) eines Objekts `df` wiedergibt, sofern `df` zur Klasse `data.frame` gehört. Andernfalls soll die Länge des Objekts wiedergegeben werden.**

4 Übungsaufgaben zu Schleifen

- 4.1 Schreiben Sie eine Schleife, welche die Zahlen von 1 bis 15 aufaddiert.**

- 4.2 Erstellen Sie eine Matrix M von folgender Gestalt:**

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 7 & 10 & 13 \\ 2 & 5 & 8 & 11 & 14 \\ 3 & 6 & 9 & 12 & 15 \end{pmatrix}$$

Schreiben Sie eine Schleife, welche für jede Spalte die Spaltensumme berechnet und ausgibt.

- 4.3 Mit `rnorm(1)` ziehen Sie eine Zufallszahl aus der Standardnormalverteilung (in der Konsole ausprobieren!). Schreiben Sie eine Schleife, welche solange ausgeführt wird, bis ein Wert gezogen wird, der größer als 1 ist.**

Geben Sie in jedem Durchlauf die gezogene Zahl mit `cat(x, "\n")` aus. (Hinweis: `\n` steht für einen Zeilenumbruch)

5 Übungsaufgaben zu Funktionen

- 5.1 Die Dichte der Standardnormalverteilung lautet**

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

. Schreiben Sie eine Funktion `stdnv`, welche die Dichte von `x` berechnet und zurückgibt.

- *Hinweis:* `?exp`, `?pi`
- *Hinweis:* Wenn die Funktion korrekt ist, sollten `stdnv(x)` und `dnorm(x)` die gleichen Ergebnisse liefern.

- 5.2 Schreiben Sie eine Funktion, welche die Argumente `z` sowie `opt` erwartet. Im Funktionskörper soll mit einer If-Anweisung gesteuert werden, welche Operation auf `z` ausgeführt werden soll:**

WENN `opt` gleich "add" ist, DANN addiere die Elemente von `z`, WENN `opt` gleich "mult" ist, dann multipliziere die Elemente von `z`, andernfalls führe keine Operation aus.

Am Ende soll die Funktion das jeweilige Ergebnis wiedergeben.

5.3 Schreiben Sie eine Funktion, die den MSE (mean squared error) von zwei Vektoren y und \hat{y} (die Argumente) berechnet. Der MSE ist definiert als

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - Y_i)^2.$$

Testen Sie Ihre Funktion anhand der beiden Vektoren $y = 2, 4, 2, 5, 7$ und $\hat{y} = 2.3, 3.5, 2.1, 5.5, 7.6$ (das Ergebnis sollte 0.192 lauten).