

Sommersemester 2022

Jens Klenke

R Propädeutikum

Übungsaufgaben 2

1 Sind die folgenden Ausdrücke TRUE oder FALSE?

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

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.

3 Es sei `M <- matrix(1:9, ncol = 3)`. Was ergeben folgende Ausdrücke:

- `sum(M[, 1]) == 6`
- `max(M[, 2]) <= 5`
- `M[2, 2] != 4 & M[2, 2] > 6`

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

5 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

6 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.

- 7 Schreiben Sie Code, der die Wurzel (`sqrt()`) eines Vektors `x` der Länge 1 berechnet, wenn der Wert in `x` nicht negativ ist.
- 8 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()`.

- 9 Schreibe Code, der die Struktur (`str()`) eines Objekts `df` wiedergibt, sofern `df` zur Klasse `data.frame` gehört. Andernfalls soll die Länge des Objekts wiedergegeben werden.
- 10 Schreiben Sie eine Schleife, welche die Zahlen von 1 bis 15 aufaddiert.
- 11 Erstellen Sie eine Matrix `M` mit 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.

- 12 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)

- 13 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.

14 Schreiben Sie eine Funktion, welche die Argumente \mathbf{z} sowie opt erwartet. Im Funktionskörper soll mit einer If-Anweisung gesteuert werden, welche Operation auf \mathbf{z} ausgeführt werden soll:

WENN opt gleich “add” ist, DANN addiere die Elemente von \mathbf{z} , WENN opt gleich “mult” ist, dann multipliziere die Elemente von \mathbf{z} , andernfalls führe keine Operation aus.

Am Ende soll die Funktion das jeweilige Ergebnis wiedergeben.

15 Schreiben Sie eine Funktion, die den MSE (mean squared error) von zwei Vektoren \mathbf{y} und $\hat{\mathbf{y}}$ (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 $\mathbf{y} = 2, 4, 2, 5, 7$ und $\hat{\mathbf{y}} = 2.3, 3.5, 2.1, 5.5, 7.6$ (das Ergebnis sollte 0.192 lauten).