EDV1

Max Brede

2020-10-30

Contents

Chapter 1

Vorwort

Dieses mit `bookdown` erstellte Dokument ist das über das Wintersemester 2020 hinweg wachsende Skript zur Übung "PSY_B_11-2: Computerunterstützte Datenanalyse I" der CAU zu Kiel.

Chapter 2

Lehrplan

2.1 Semesterplan

2.2 Übungsformat

Die Übung soll zur Hälfte in 45-minütigen Sitzungen im Vorlesungsformat zur Vorstellung der Funktionen und zur anderen Hälfte als 45-minütige praktische Übung stattfinden. Es wird pro Übungs-Sitzung ein Übungszettel ausgegeben, der mit Hilfe der in der Zugehörigen Vorlesung besprochenen Funktionen bearbeitet werden können soll. Diese Zettel sollen nach der jeweiligen Vorlesung für die Übungen vorbereitet werden, in denen der Zettel dann besprochen und mögliche Fragen geklärt werden. Nach den Übungssitzungen haben die Studierenden dann eine Woche Zeit, zusätzliche Hausaufgaben zu bearbeiten.

Eine Ausnahme von diesem Ablauf ist die erste Sitzung, in der organisatorisches und Grundlagen in 90 minütigem Vorlesungsstil besprochen werden sollen. Auch nach dieser Sitzung werden aber Übungszettel und Hausaufgaben ausgegeben.

2.3 Lehrziele für jede Sitzung

Die Studierenden können nach dem Absolvieren der Übung…

Einheit 1

- Vor- und Nachteile von R und RStudio nennen und diese installieren.
- erklären was Funktionen und was Argumente sind.
- die Hilfe benutzen.
- das Environment von R benutzen um Objekte anzulegen und zu löschen.

Einheit 2

- Vektoren erstellen, tranformieren und indizieren.
- verschiedene Datenformate in R erstellen, benutzen und in einander überführen.

Einheit 3

- Pakete installieren und benutzen.
- mit Hilfe des "`tidyverse`" Datensätze erstellen, ergänzen, sortieren und indizieren.

Einheit 4

- Faktoren erstellen.
- deskriptive Kennwerte berechnen.
- Daten auf Gruppenebene aggregieren.

Einheit 5

- Daten auf Gruppenebene noch besser aggregieren.
- Häufigkeiten auszählen und tabellarisch darstellen.
- Datensätze aus verschiedenen Formaten einlesen.

Einheit 6

- eine Anzahl von Grafiken erstellen.

Einheit 7

- kompliziertere Grafiken erstellen.

Einheit 8

- die Funktionsschreibweise lesen und anwenden.
- erfolfreich an der Klausur teilnehmen.

2.4 Prüfungsleistung

Die Studierenden **müssen** während des Semesters die nach den Übungssitzungen ausgegebenen Hausaufgaben innerhalb einer Woche sinnvoll bearbeitet abgeben.

Mit maximal einer nicht sinnvoll bearbeiteten Serie werden die Studierenden zur Klausur am Ende des Semesters zugelassen.

Chapter 3

Vorlesung I - Rste Schritte

3.1 Organisatorisches

Semesterplan

Einheit	Vorlesung	Übungswoche	Thema
1	2.11.20	keine Übung	Grundlagen und Begriffe
2	16.11.20	KW 48	Vektoren und Indizierung
			Datenformate erstellen und transformieren
3	30.11.20	KW 50	Pakete installieren und benutzen
			Datensätze erstellen und ergänzen können
			Datensätze sortieren und indizieren können
4	14.12.20	KW 1	Faktoren
			deskriptive Kennwerte
			Aggregation I
5	11.01.21	KW 3	Aggregation II
			In- und Export von Datensätzen
6	25.01.21	KW 5	Grafische Darstellungen I
7	08.02.21	KW 7	Grafische Darstellungen II
8	22.02.21	keine Übung	Puffer
			Probeklausur

Übungsablauf

Die Übung wird zur Hälfte als Vorlesung, zur anderen Hälfte in Kleingruppen abgehalten.

Die Daten sind im Kalender und im Semesterplan im Olat ersichtlich.

Prüfungsleistung

Die Prüfungsleistung in dieser Veranstaltung besteht aus:

1. Dem *regelmäßigen Bearbeiten* und *Bestehen* von Hausaufgaben. Diese werden über das OLAT ausgeteilt und abgegeben, zu jeder Veranstaltung wird eine neue Serie herausgegeben. Das Bestehen der Hausaufgaben ist nötig, um zur Klausur zugelassen zu werden.
   - Als *Bestanden* gilt eine Serie, wenn alle Aufgaben **sinnvoll** bearbeitet wurden.
   - Unter *regelmäßigem Bearbeiten* versteht sich das Bestehen aller Serien **mit einer Ausnahme**.

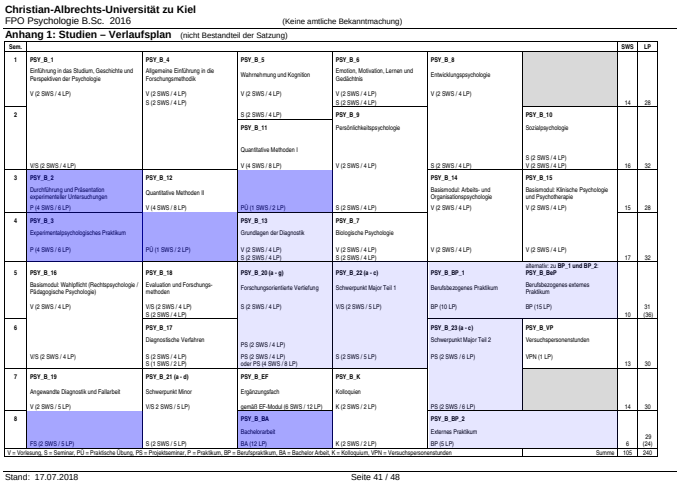
2. Im Klausurzeitraum findet an einem Tag eine praktische Prüfung statt.

3.2 Einführung

Rste Schritte

Diese Veranstaltung und das zugehörige Material sollen Ihnen einen Einstieg in das computergestützte Aufbereiten und Auswerten von empirischen Daten bieten. Dazu werden wir auf die von ihren Autoren als 'software environment for statistical computing and graphics' bezeichnete, freie Umgebung R zurückgreifen.

Wozu brauche ich das?



Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
FPO Psychologie B.Sc. 2016 (Keine amtliche Bekanntmachung)

Anhang 1: Studien – Verlaufsplan (nicht Bestandteil der Satzung)

Sem.							SWS	LP
1	**PSY_B_1** Einführung in das Studium, Geschichte und Perspektiven der Psychologie V (2 SWS / 4 LP)	**PSY_B_4** Allgemeine Einführung in die Forschungsmethodik V (2 SWS / 4 LP) S (2 SWS / 4 LP)	**PSY_B_5** Wahrnehmung und Kognition V (2 SWS / 4 LP)	**PSY_B_6** Emotion, Motivation, Lernen und Gedächtnis V (2 SWS / 4 LP) S (2 SWS / 4 LP)	**PSY_B_8** Entwicklungspsychologie V (2 SWS / 4 LP)		14	28
2			S (2 SWS / 4 LP) **PSY_B_11** Quantitative Methoden I	**PSY_B_9** Persönlichkeitspsychologie		**PSY_B_10** Sozialpsychologie S (2 SWS / 4 LP) V (2 SWS / 4 LP)	16	30
	V/S (2 SWS / 4 LP)		V (4 SWS / 8 LP)	V (2 SWS / 4 LP)	S (2 SWS / 4 LP)			
3	**PSY_B_2** Durchführung und Präsentation experimenteller Untersuchungen P (4 SWS / 6 LP)	**PSY_B_12** Quantitative Methoden II V (4 SWS / 8 LP)	PÜ (1 SWS / 2 LP)	S (2 SWS / 4 LP)	**PSY_B_14** Basismodul: Arbeits- und Organisationspsychologie V (2 SWS / 4 LP)	**PSY_B_15** Basismodul: Klinische Psychologie und Psychotherapie V (2 SWS / 4 LP)	15	28
4	**PSY_B_3** Experimentalpsychologisches Praktikum P (4 SWS / 6 LP)	PÜ (1 SWS / 2 LP)	**PSY_B_13** Grundlagen der Diagnostik V (2 SWS / 4 LP) S (2 SWS / 4 LP)	**PSY_B_7** Biologische Psychologie V (2 SWS / 4 LP) S (2 SWS / 4 LP)	V (2 SWS / 4 LP)	V (2 SWS / 4 LP)	17	32
5	**PSY_B_16** Basismodul: Wahlpflicht (Rechtspsychologie / Pädagogische Psychologie) V (2 SWS / 4 LP)	**PSY_B_18** Evaluation und Forschungsmethoden V/S (2 SWS / 4 LP) S (2 SWS / 4 LP)	**PSY_B_20 (a - g)** Forschungsorientierte Vertiefung S (2 SWS / 4 LP)	**PSY_B_22 (a - c)** Schwerpunkt Major Teil 1 V/S (2 SWS / 5 LP)	**PSY_B_BP_1** Berufsbezogenes Praktikum BP (10 LP)	alternativ zu **BP_1 und BP_2**: **PSY_B_BaP** Berufsbezogenes externes Praktikum BP (15 LP)	10	34 (36)
6	V/S (2 SWS / 4 LP)	**PSY_B_17** Diagnostische Verfahren S (2 SWS / 4 LP) S (1 SWS / 2 LP)	PS (2 SWS / 4 LP) PS (2 SWS / 4 LP) oder PS (4 SWS / 8 LP)	S (2 SWS / 5 LP)	**PSY_B_23 (a - c)** Schwerpunkt Major Teil 2 PS (2 SWS / 6 LP)	**PSY_B_VP** Versuchspersonenstunden VPN (1 LP)	13	30
7	**PSY_B_19** Angewandte Diagnostik und Fallarbeit V (2 SWS / 5 LP)	**PSY_B_21 (a - d)** Schwerpunkt Minor V/S 2 SWS / 5 LP)	**PSY_B_EF** Ergänzungsfach gemäß EF-Modul (6 SWS / 12 LP)	**PSY_B_K** Kolloquien K (2 SWS / 2 LP)	PS (2 SWS / 6 LP)		14	30
8	FS (2 SWS / 5 LP)	S (2 SWS / 5 LP)	**PSY_B_BA** Bachelorarbeit BA (10 LP)	K (2 SWS / 2 LP)	**PSY_B_BP_2** Externes Praktikum BP (6 LP)		6	29 (34)
V = Vorlesung, S = Seminar, PÜ = Praktische Übung, PS = Projektseminar, P = Praktikum, BP = Berufspraktikum, BA = Bachelor Arbeit, K = Kolloquium, VPN = Versuchspersonenstunden						Summe	105	240

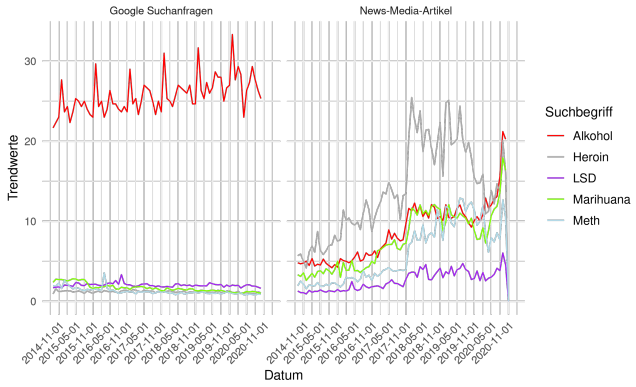
Stand: 17.07.2018 Seite 41 / 48

Warum R ?

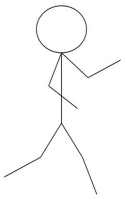
(...und nicht SPSS...)

	SPSS	R
Pro	einfache Bedienung	das 'CRAN' (Comprehensive R Archive Network)
	weit verbreitet	kostenlos
		macht was angewiesen ist
Contra	kann nicht alles	etwas Gewöhnung notwendig
	relativ kostenintensive Lizenzen	
	nimmt vieles ab	
	nicht beliebig erweiterbar	

Aber die viel wichtigeren Argumente: R kann **Alles**



R macht **Spass**



Literatur

Die Veranstaltung orientiert sich an:

1. Wollschläger (2016) . R kompakt.(Link aus dem Uni-Netz).
2. Grolemund and Wickham (2017) . R for Data Science (Link).

Installation & Verwendung

Es wird die Verwendung der grafischen Benutzeroberfläche RStudio empfohlen.

Beachten Sie, dass für die Verwendung von RStudio zuvor eine Basisinstallation von R erfolgen muss:

1. (R) herunterladen und installieren.
2. (RStudio) herunterladen und installieren.

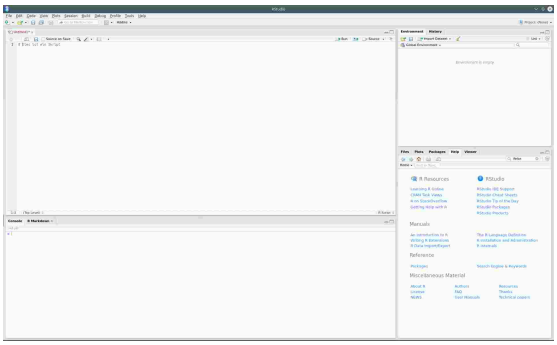


Figure 3.1: Benutzeroberfläche von RStudio. Oben links: Editor; unten links: Konsole; oben rechts: Environment bzw. History; unten rechts: Files, Plots, Help, etc.

Benutzeroberfläche RStudio

Allgemeine Hinweise

- Verwenden Sie die Konsole (unten links) nur für einzeilige Berechnungen beim "Ausprobieren"
- Verwenden Sie stets den Editor (oben links), um mehrzeilige Berechnungen direkt in ein Skript zu schreiben
- Kommentieren Sie Ihren Code ausreichend und sinnvoll mit Hilfe des `#`-Zeichens
- Speichern Sie Ihr Skript unter einem sinnvollen Namen in einem sinnvoll benannten Verzeichnis ab
- Speichern Sie regelmäßig mit Strg+S zwischen
- Eine einzelne Skript-Zeile (diejenige, in der sich der Cursor befindet) oder zuvor markierter Code lassen sich mit Strg+Enter ausführen
- In der Konsole bricht ESC die Eingabe ab

Zum besseren Verständnis

In diesem Skript enthalten die grau hinterlegten Zeilen R-Input, die weiß hinterlegten Zeilen den R-Output. Ein ganz einfaches Beispiel zum Ausprobieren: Die simple Berechnung von 1 + 1.

```
1 + 1
```

```
## [1] 2
```

Ausdrücke in der R-Konsole

Anweisungen in R funktionieren grundsätzlich über das Ausführen von Ausdrücken. Dabei werden Ausdrücke entweder durch Semikolons oder Zeilenum-

brüche beendet.

```
1 + 1; 2 + 2;
```

```
## [1] 2
```

```
## [1] 4
```

```
1+1
```

```
## [1] 2
```

```
2+2
```

```
## [1] 4
```

Kommentare

R bietet außerdem die Möglichkeit, im Code Anmerkungen zu machen, die beim Ausführen ignoriert werden. Diese werden mit einem #-Symbol eingeleitet.

```
1 + 1 ### +1 +1
```

```
## [1] 2
```

```
#Dies ist ein Kommentar
```

Nutzen Sie Kommentare innerhalb Ihrer Skripte, um Arbeitsschritte kenntlich zu machen und zu erklären. Die übersichtliche Gestaltung Ihrer Skripte ist von wirklich großem Vorteil bei der Arbeit mit R. Dies kann nicht oft genug betont werden.

3.3 Grundlegende Rechenoperationen

Addition, Subtraktion

```
2 + 3
```

```
## [1] 5
```

```
28 - 5
```

```
## [1] 23
```

Multiplikation, Division

```
2 * 21
```

```
## [1] 42
```

```
92 / 4
```

```
## [1] 23
```

Rechenregeln

```
1+1*1+1*(1+1)+1
```

```
## [1] 5
```

Wie man sieht, befolgt R die Punkt-vor-Strich-Regel und berücksichtigt Klammerung.

Potenz, Quadratwurzel ("squareroot"), Betrag ("absolute")

```
3^2
```

```
## [1] 9
```

```
sqrt(9)
```

```
## [1] 3
```

```
abs(-42)
```

```
## [1] 42
```

Runden

```
pi
```

```
## [1] 3.141593
```

```
round(pi)
```

```
## [1] 3
```

```
round(pi, digits=2)
```

```
## [1] 3.14
```

```
round(pi, digits=3)
```

```
## [1] 3.142
```

Aufgabe

```
round(pi, digits = 0) * 3 ### + 5
```

Was kommt raus?

A) `pi`
B) `14`

C) eine Fehlermeldung
D) `9`
E) `NULL`

3.4 Ausdrücke, Funktionen, Argumente

Funktionen & Argumente

In R werden sehr häufig *Funktionen* verwendet. Diese repräsentieren eine Reihe von Anweisungen, die beim Aufrufen mit spezifischen Parametern ausgeführt werden sollen. Diese Parameter werde in Form von *Argumenten* übergeben. Beispielsweise enthält die Funktion `round()` die nötigen Anweisungen, um eine Zahl zu runden. Hierfür erwartet `round()` die zu rundende Zahl und die Anzahl an Nachkommastellen auf die zu runden ist. Man schreibt immer *Funktionsname*(*Argumentliste*). Bei Funktionen müssen *immer* runde Klammern vorhanden sein, auch wenn keine einzelnen Argumente vorgegeben werden.

Es gibt *obligatorische Argumente*, ohne deren Übergabe das Aufrufen einer Funktion zu einer Fehlermeldung führt:

```
round(pi)
```

```
## [1] 3
```

```
round() ### Funktionsaufruf ohne Argument
```

```
## Error in eval(expr, envir, enclos): 0 arguments passed to 'round' which requires 1 or 2 arguments
```

… und *optionale Argumente*:

```
round(pi, digits=3)
```

```
## [1] 3.142
```

```
round(pi, digits=pi)
```

```
## [1] 3.142
```

```
round(pi, digits=15)
```

```
## [1] 3.141593
```

Gibt man den Namen eines Arguments nicht an, entscheidet die Position in der Liste über die Interpretation des Arguments durch R. **Achtung: Fehlerquelle!**

```
round(1/42, 3)
```

```
## [1] 0.024
```

```
round(3, 1/42)
```

```
## [1] 3
```

3.5 Objekte

Objekte sind für den späteren Gebrauch mit einem Namen versehene und im Arbeitsspeicher abgelegte Ergebnisse von Ausdrücken. Dabei ist Objekt der Überbegriff für eine Vielzahl von möglichen Datenstrukturen.

Ein paar Beispiele für Datenstrukturen in R:

- eindimensionale Vektoren (vector)

- mehrdimensionale Matrizen (matrix)
- Funktionen(function)

Objekte benennen

Wählen Sie kurze, aber aussagekräftige Objektnamen! Objektnamen dürfen dabei enthalten: Buchstaben, Zahlen, Punkte, Unterstriche

Achtung:

- Immer mit einem Buchstaben beginnen
- Groß-/Kleinschreibung ist relevant
- Keine anderen Sonderzeichen
- Keine durch R reservierte Namen von Funktionen, Konstanten, etc. (z.B. “mean”, “pi”, “if”, etc.) (im Zweifel Überprüfen mit `exists()`)

Hier nochmal der nachdrückliche Hinweis: Tun Sie sich selbst den Gefallen, Ihre Objekte eindeutig und nachvollziehbar zu benennen!

Zuweisungen an Objekte

Ergebnisse von Ausdrücken können benannten Objekten zugewiesen werden.

Dabei sind folgende Ausdrücke äquivalent:

```
firstObject = 42
42 -> firstObject
firstObject <- 42
```

Die letzte Möglichkeit stellt dabei die Beste im Hinblick auf Übersichtlichkeit und Eindeutigkeit dar.

Verwenden von Objekten:

Die Objektnamen können dann synonym zu ihrem Inhalt verwendet werden.

```
firstObject + 1; 42 + 1;
```

```
## [1] 43
```

```
## [1] 43
```

Objekte ausgeben

Um diese Ausgabe nachzuholen gibt es folgende Möglichkeiten:

```
print(firstObject)
```

```
## [1] 42
```

```
firstObject
```

```
## [1] 42
```

Diese beiden Versionen sind faktisch dieselbe, da das einfache Aufrufen eines Variablennamens implizit als ein Aufruf von `print()` interpretiert wird.

```
(object2 <- firstObject^2)
```

```
## [1] 1764
```

Bei Setzen eines Befehls in Klammern wird die durch ihn ausgelöste Änderung ausgegeben, im Beispiel die Zuweisung des Ergebnisses zum neuen Objekt `object2`.

Diese Methode ist eine gute Variante, Zwischenergebnisse regelmäßig zu kontrollieren.

Objekte anzeigen lassen

Alle Objekte im Workspace anzeigen lassen:

```
ls()
```

```
## [1] "a"           "firstObject" "object2"
## [4] "plan"
```

Diese Operation braucht man später nicht unbedingt, da alle angelegten Objekte auch im Environment-Tab in RStudio einsehen kann. Am Anfang kann diese Funktion aber helfen, sich über die Abläufe klar zu werden.

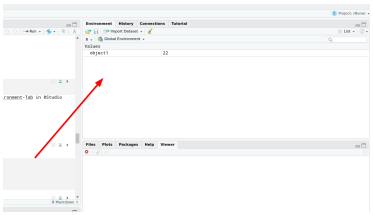


Figure 3.2: Environment

Objekte entfernen

Vorhandene Objekte lassen sich dann wie folgt entfernen:

```
ls()
```

```
## [1] "a"           "firstObject" "object2"
## [4] "plan"
```

```
rm(object2)
ls()
```

```
## [1] "a"           "firstObject" "plan"
```

Mit `rm(list=ls())` lassen sich alle Objekte aus dem Workspace entfernen.

```
ls()
```

```
## [1] "a"           "firstObject" "plan"
```

```
rm(list=ls())
ls()
```

```
## character(0)
```

Datentypen

In R, wie in so gut wie jeder anderen Sprache, werden Objekte in unterschiedliche Subtypen gegliedert, die sich auf die in ihnen gespeicherten Informationen beziehen:

Beschreibung	Beispiel	Datentyp
leere Menge	‘NULL‘	‘NULL‘
logische Werte	‘TRUE, FALSE, T, F‘	‘logical‘
ganze und reelle Zahlen	‘42‘	‘numeric‘
Buchstaben- o. Zeichenfolgen (immer in Anführungszeichen)	‘beware of the leopard.‘	‘character‘

Dabei ist das hier keine vollständige Liste, für den Anfang reicht sie aber.

`mode()` gibt den Datentyp des übergebenen Arguments aus (braucht man selten, hier nur für das Beispiel):

```
mode(answer)
```

```
## [1] "numeric"
```

```
mode('answer')
```

```
## [1] "character"
```

Datentypen konvertieren

`as.character(answer)` konvertiert den Datentyp des Objekts von `numeric` nach `character` ohne den ursprünglichen Eintrag von `answer` zu überschreiben.

```
mode(answer)
```

```
## [1] "numeric"
```

```
as.character(answer)
```

```
## [1] "42"
```

```
mode(answer)
```

```
## [1] "numeric"
```

Um das zu erreichen muss das Objekt überschrieben werden:

```
answer <- as.character(answer)
mode(answer)
```

```
## [1] "character"
```

Mit `answer` als character-Element lässt sich nicht mehr rechnen:

```
answer * 2
```

```
## Error in answer * 2: non-numeric argument to binary operator
```

Um das dann wieder zu ermöglichen muss das Objekt zurück nach numeric konvertiert werden:

```
answer <- as.numeric(answer)
mode(answer)
```

```
## [1] "numeric"
```

```
answer * 2
```

```
## [1] 84
```

Weitere Beispiele für Konvertierung:

```
as.numeric("42") ### konvertiert character nach numeric
```

```
## [1] 42
```

```
as.numeric(TRUE) ### konvertiert logical nach numeric
```

```
## [1] 1
```

```
as.logical(0)  ### konvertiert numeric nach logical
```

```
## [1] FALSE
```

```
as.logical(1)  ### konvertiert numeric nach logical
```

```
## [1] TRUE
```

```
as.logical(23)  ### konvertiert numeric nach logical
```

```
## [1] TRUE
```

```
as.logical("true")  ### konvertiert character nach logical
```

```
## [1] TRUE
```

Logische Werte, Operatoren und Verknüpfungen

Logische Vergleiche, Verknüpfungen und andere Operatoren:

Operator	Operation
‘==‘	ist gleich
‘!=‘	ist ungleich
>	ist größer
>=	ist größer gleich
<	ist kleiner
<=	ist kleiner gleich
‘¡	logisches NICHT
&	logisches UND
‘|‘	logisches ODER
‘isTRUE()‘	gibt an, ob übergebenes Argument TRUE ist

Das Ergebnis eines logischen Vergleichs sind logische Werte:
WAHR: `TRUE = T = 1`
FALSCH: `FALSE = F = 0`

Beispiele:

```
1 == 2
```

```
## [1] FALSE
```

```
1 != 2
```

```
## [1] TRUE
```

```
1 < 2
```

```
## [1] TRUE
```

```
1 >= 2
```

```
## [1] FALSE
```

```
1>2 & 1<=3
```

```
## [1] FALSE
```

```
2>1 | 1!=1
```

```
## [1] TRUE
```

```
6>5 & !(2<=1)
```

```
## [1] TRUE
```

```
isTRUE(1 == 1)
```

```
## [1] TRUE
```

```
(1 == 1)
```

```
## [1] TRUE
```

Aufgabe

Was kommt raus?

```
(2 > 1 & 1 < 3) | 1 != 1
```

A) TRUE
B) FALSE
C) NULL

Umgang mit Dezimalzahlen:

Was kommt hier raus?

```
0.1 + 0.2 == 0.3
```

A) TRUE
B) FALSE
C) NULL

```
0.1 + 0.2 == 0.3
```

```
## [1] FALSE
```

0.1 + 0.2 != 0.3?

'Falsches' Ergebnis ist Resultat von Repräsentation von Gleitkommazahlen im Speicher des Rechners.
Die Funktion `all.equal()` löst dieses Problem.

```
all.equal(target=0.1+0.2, current=0.3)
```

```
## [1] TRUE
```

Mit dem `tolerance`-Argument lässt sich der Bereich der akzeptabeln Unterschiede in Dezimalstellen angeben.

```
all.equal(target = 0.424242, current = 0.424243,
          tolerance = 1e-5)
```

```
## [1] TRUE
```

```
all.equal(target = 0.424242, current = 0.424243,
          tolerance = 1e-6)
```

```
## [1] "Mean relative difference: 2.357145e-06"
```

Hierbei fällt auf, dass bei Ungleichheit nicht `FALSE` sondern die Abweichung ausgegeben wird.

Um `all.equal` sinnvoll in logischen Operationen benutzen zu können wird `isTRUE` benötigt:

```
isTRUE(all.equal(target = 0.424242,
                 current = 0.424243,
                 tolerance = 1e-6))
```

```
## [1] FALSE
```

3.6 Hausaufgabe

Hausaufgabe: Erstellen eines R-Skripts

Schreiben Sie den dem folgenden Ablauf entsprechenden Code in ein R-*Skript* und führen Sie ihn von dort in der Konsole aus:

Erstellen Sie drei Objekte wie folgt:

- Als erstes ein Objekt namens *whatDoIDoThis* mit der Zahl 4 als Inhalt.
- Als zweites ein Objekt namens *text* mit dem Inhalt : “i_like_snake_case_better”.
- Als drittes ein Objekt namens *myFavouriteNumber* mit einer Zahl Ihrer Wahl als Inhalt.

Berechnen Sie nun den Mittelwert der Objekte mit numerischem Inhalt und legen Sie diesen in einem weiteren Objekt namens *manualMean* ab.

Lassen Sie sich in der Konsole durch eine Zeile in Ihrem Skript den Text `'I learned about the most important bugfixing tool'` ausgeben.

Speichern Sie anschließend das R-*Skript* unter ‘.R’ ab.

Bibliography

Grolemund, G. and Wickham, H. (2017). *R for Data Science*.

Wollschläger, D. (2016). *R kompakt: Der schnelle Einstieg in die Datenanalyse*. Springer-Lehrbuch. Springer Spektrum, second edition.