

Shiny Apps for Maths and Stats Exercises

Marlene Müller

This version: June 28, 2017



BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences

Shiny Apps for Teaching

My courses (at a small university focused on teaching)

- ▶ mathematics for Computer science students, mathematics/statistics for Business Administration students (Bachelor level)
- ▶ probability/statistics for Applied Mathematics students (Bachelor level)
- ▶ mathematics/statistics for Data Science [new!] students (Master level)

⇒ from basics in **Maths** to advanced concepts in **Stats**

⇒ train the basics!

Link

- ▶ <http://prof.beuth-hochschule.de/mmueller/shiny-apps/>

Shiny Apps for Teaching

My courses (at a small university focused on teaching)

- ▶ mathematics for Computer science students, mathematics/statistics for Business Administration students (Bachelor level)
- ▶ probability/statistics for Applied Mathematics students (Bachelor level)
- ▶ mathematics/statistics for Data Science [new!] students (Master level)

⇒ from basics in **Maths** to advanced concepts in **Stats**

⇒ train the basics!

Link

- ▶ <http://prof.beuth-hochschule.de/mmueller/shiny-apps/>

Shiny Apps for Teaching

My courses (at a small university focused on teaching)

- ▶ mathematics for Computer science students, mathematics/statistics for Business Administration students (Bachelor level)
- ▶ probability/statistics for Applied Mathematics students (Bachelor level)
- ▶ mathematics/statistics for Data Science [new!] students (Master level)

⇒ from basics in **Maths** to advanced concepts in **Stats**

⇒ train the basics!

Link

- ▶ <http://prof.beuth-hochschule.de/mmueller/shiny-apps/>

Example: Truth Table

The screenshot shows a web browser window titled "Übung: Wahrheitstabellen - Konqueror". The address bar shows the URL "http://141.64.86.19/shiny/MM/Diskret/Wahrheitstabellen/". The main content area has a teal header with the title "Übung: Wahrheitstabellen".

On the left side, there is a configuration panel:

- "Wählen Sie hier die Größe der Tabelle:" followed by a slider for "Anzahl Variablen" set to 3.
- "Anzahl Junktoren:" with a dropdown menu set to "acht".
- Text: "Alle acht Junktoren $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow, \downarrow, \uparrow, \oplus$ werden verwendet."
- Text: "Wählen Sie hier eine ganzzahlige Aufgabennummer. Wenn Sie das Feld frei lassen, werden zufällige Aufgaben erzeugt:"
- "Aufgabe Nr." input field.
- "Aufgabe erzeugen" button.

On the right side, there is a task area:

- "Aufgabe" and "Lösung" tabs.
- Text: "Bestimmen Sie die Wahrheitstabelle für den logischen Ausdruck:"
- Equation-Block:
$$(\neg x \leftrightarrow y) \downarrow (\neg x \wedge \neg z)$$
- Text: "Aufgabe Nr. 44634488 für 3 Variablen und einer Auswahl aus acht Junktoren. (Sie können die Aufgabe replizieren, wenn Sie für n und die Anzahl der Junktoren dieselbe Auswahl treffen und die Aufgabennummer wieder eingeben.)"

Example: Truth Table

Übung: Wahrheitstabellen

Exercise Tab

Aufgabe Lösung

Bestimmen Sie die Wahrheitstabelle für den logischen Ausdruck:

$$(\neg x \leftrightarrow y) \downarrow (\neg x \wedge \neg x)$$

Aufgabe Nr. 44634488 für 3 Variablen und einer Auswahl aus acht Junktoren. (Sie können die Aufgabe replizieren, wenn Sie für n und die Anzahl der Junktoren dieselbe Auswahl treffen und die Aufgabennummer wieder eingeben.)

Wählen Sie hier die Größe der Tabelle:

Anzahl Variablen: 2 3 4

Anzahl Junktoren: acht

Alle acht Junktoren $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow, \downarrow, \uparrow, \oplus$ werden verwendet.

Wählen Sie hier eine ganzzahlige Aufgabennummer. Wenn Sie das Feld frei lassen, werden zufällige Aufgaben erzeugt:

Aufgabe Nr.

Aufgabe erzeugen

Modify settings: choose another exercise control its complexity

Example: Truth Table

Übung: Wahrheitstabellen

Wählen Sie hier die Größe der Tabelle:

Anzahl Variablen:

Anzahl Junktoren:

Alle acht Junktoren $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow, \downarrow, \uparrow, \oplus$ werden verwendet.

Wählen Sie hier eine ganzzahlige Aufgabennummer. Wenn Sie das Feld frei lassen, werden zufällige Aufgaben erzeugt:

Aufgabe Nr.:

Solution Tab

Aufgabe **Lösung**

Sie sollten folgende Wahrheitstabelle ermittelt haben:

x	y	z	$\neg x$	$\neg z$	$\neg x \leftrightarrow y$	$\neg x \wedge \neg z$	$(\neg x \leftrightarrow y) \downarrow (\neg x \wedge \neg z)$
0	0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1	1	0
0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	0	0	1	0	0	1
1	1	1	0	0	0	0	1

Aufgabe Nr. 44634488 für 3 Variablen und einer Auswahl aus acht Junktoren. (Sie können die Aufgabe replizieren, wenn Sie für n und die Anzahl der Junktoren dieselbe Auswahl treffen und die Aufgabennummer wieder eingeben.)

Example: Quartiles and Boxplot

Übung: Quartile und Boxplot - Konqueror

File Edit View Go Bookmarks Settings Window Help

http://141.64.86.19/shiny/MM/Deskriptiv/QuartileBoxplot/

Übung: Quartile und Boxplot

Exercise Tab

Aufgabe Lösung

Wählen Sie den Stichprobenumfang n :

Dimension n

11 16 20

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Wählen Sie hier eine ganzzahlige Aufgabennummer. Wenn Sie das Feld frei lassen, werden zufällige Aufgaben erzeugt:

Aufgabe Nr.

49586241

Aufgabe erzeugen

Wir betrachten folgende Daten (zur Vereinfachung sind die Werte sortiert):

$X_{(j)}$	-10.6	-8.5	-2.8	-2.4	-2.1	-2	-1.7	-1.4
	0	0.9	1	1.6	1.7	1.8	7.5	10.2

Stellen Sie den Boxplot der Daten grafisch dar:

- Berechnen Sie die Quartile und die Ausreißergrenzen.
- Stellen Sie fest, ob und welche Ausreißer es gibt.
- Zeichnen Sie den Boxplot.

Exercise

Aufgabe Nr. 49586241 für $n = 16$ (Sie können die Werte replizieren, wenn Sie dasselbe n und die Aufgabennummer wieder eingeben.)

Example: Quartiles and Boxplot

Übung: Quartile und Boxplot

Exercise Tab

Aufgabe Lösung

Wählen Sie den Stichprobenumfang n :

Dimension n

11 16 20

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Wählen Sie hier eine ganzzahlige Aufgabennummer. Wenn Sie das Feld frei lassen, werden zufällige Aufgaben erzeugt:

Aufgabe Nr.

49586241

Aufgabe erzeugen

Wir betrachten folgende Daten (zur Vereinfachung sind die Werte sortiert):

$X_{(j)}$	-10.6	-8.5	-2.8	-2.4	-2.1	-2	-1.7	-1.4
	0	0.9	1	1.6	1.7	1.8	7.5	10.2

Stellen Sie den Boxplot der Daten grafisch dar:

- Berechnen Sie die Quartile und die Ausreißergrenzen.
- Stellen Sie fest, ob und welche Ausreißer es gibt.
- Zeichnen Sie den Boxplot.

Exercise

Aufgabe Nr. 49586241 für $n = 16$ (Sie können die Werte replizieren, wenn Sie dasselbe n und die Aufgabennummer wieder eingeben.)

Choose a specific exercise number

Example: Quartiles and Boxplot

Übung: Quartile und Boxplot

Wählen Sie den Stichprobenumfang n :

Dimension n

33

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Wählen Sie hier eine ganzzahlige Aufgabennummer. Wenn Sie das Feld frei lassen, werden zufällige Aufgaben erzeugt:

Aufgabe Nr.

49586241

Aufgabe erzeugen

Solution Tab

Aufgabe Lösung

Sie sollten berechnet haben:

$$x_{0.25} = -2.25, \quad x_2 = -0.7, \quad x_{0.75} = 1.65 \quad \Rightarrow \quad Q_A = 3.9$$

Die Ausreißergrenzen sind -8.1 (nach unten) und 7.5 (nach oben).

Solution

Boxplot

Aufgabe Nr. 49586241 für $n = 16$ (Sie können die Werte replizieren, wenn Sie dasselbe n und die Aufgabennummer wieder eingeben.)

Discussion

Features

- ▶ easy access for students (web documents)
- ▶ R programming (for R users), use all R functionality
- ▶ randomly generated exercises
- ▶ integrate LaTeX formulas using MathJax (adapt to course notation)
- ▶ students can independently train or self-test their skills

Challenges

- ▶ need of a (Linux) server for running the Shiny server
- ▶ take care for different notation in different courses
- ▶ randomly generated exercises – how to assess the degree of difficulty?

Discussion

Features

- ▶ easy access for students (web documents)
- ▶ R programming (for R users), use all R functionality
- ▶ randomly generated exercises
- ▶ integrate LaTeX formulas using MathJax (adapt to course notation)
- ▶ students can independently train or self-test their skills

Challenges

- ▶ need of a (Linux) server for running the Shiny server
- ▶ take care for different notation in different courses
- ▶ randomly generated exercises – how to assess the degree of difficulty?

Discussion

Features

- ▶ easy access for students (web documents)
- ▶ R programming (for R users), use all R functionality
- ▶ randomly generated exercises
- ▶ integrate LaTeX formulas using MathJax (adapt to course notation)
- ▶ students can independently train or self-test their skills

Challenges

- ▶ need of a (Linux) server for running the Shiny server
- ▶ take care for different notation in different courses
- ▶ randomly generated exercises – how to assess the degree of difficulty?

Discussion

Features

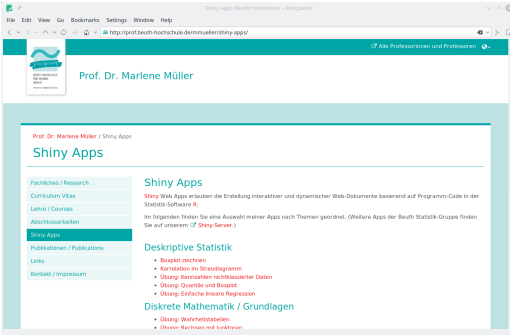
- ▶ easy access for students (web documents)
- ▶ R programming (for R users), use all R functionality
- ▶ randomly generated exercises
- ▶ integrate LaTeX formulas using MathJax (adapt to course notation)
- ▶ students can independently train or self-test their skills

Challenges

- ▶ need of a (Linux) server for running the Shiny server
- ▶ take care for different notation in different courses
- ▶ randomly generated exercises – how to assess the degree of difficulty?

Thanks for your attention!

► <http://prof.beuth-hochschule.de/mmueller/shiny-apps/>



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying <http://prof.beuth-hochschule.de/mmueller/shiny-apps/>. The page header includes the Beuth Hochschule logo and the name "Prof. Dr. Marlene Müller". The main content area is titled "Shiny Apps" and features a sidebar menu with the following items: "Fachliches / Research", "Curriculum Vitae", "Lehre / Courses", "Abschlussarbeiten", "Shiny Apps" (highlighted), "Publikationen / Publications", "Links", and "Kontakt / Impressum". The main text describes Shiny Web Apps as tools for creating interactive and dynamic web documents. It lists several Shiny Apps available on the page:

- Deskriptive Statistik**
 - Boxplot zeichnen
 - Korrelation im Streudiagramm
 - Übung: Kennzahlen nichtklassierter Daten
 - Übung: Quantile und Boxplot
 - Übung: Einfache lineare Regression
- Diskrete Mathematik / Grundlagen**
 - Übung: Wahrheitstabellen
 - Übung: Rechnen mit Funktionen