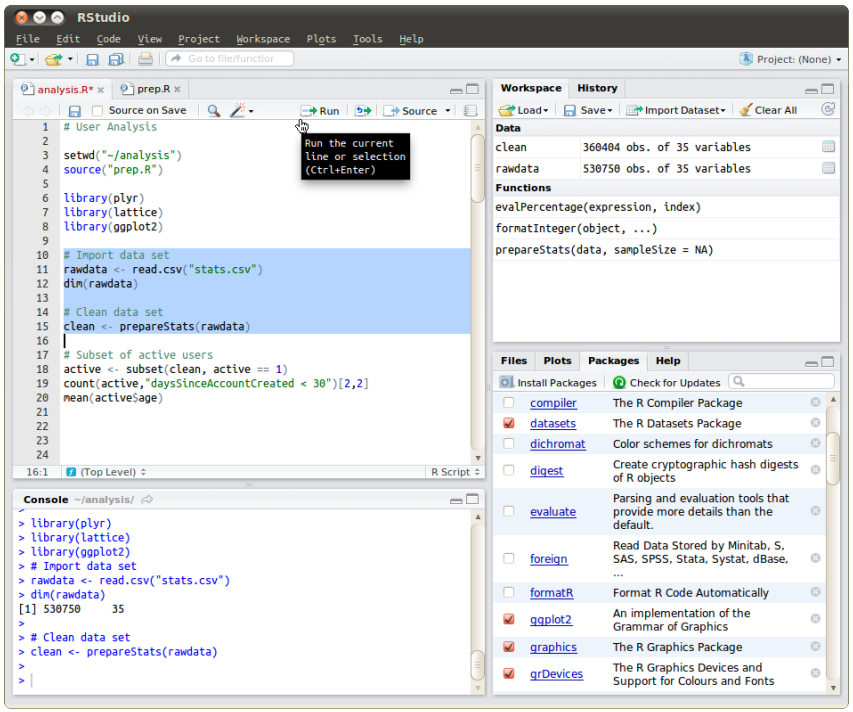
Auf dem Weg zur E-Klausur

S. Klinke und D. Shesternya
Humboldt-Universität zu Berlin
Ladislaus von Bortkiewicz Lehrstuhl für Statistik

Statistische Woche 2013 Berlin - 19 September 2013
Sektion Aus- und Weiterbildung in Statistik

Wie die Kenntnisse der Statistik Software prüfen?



Quelle: http://www.rstudio.com

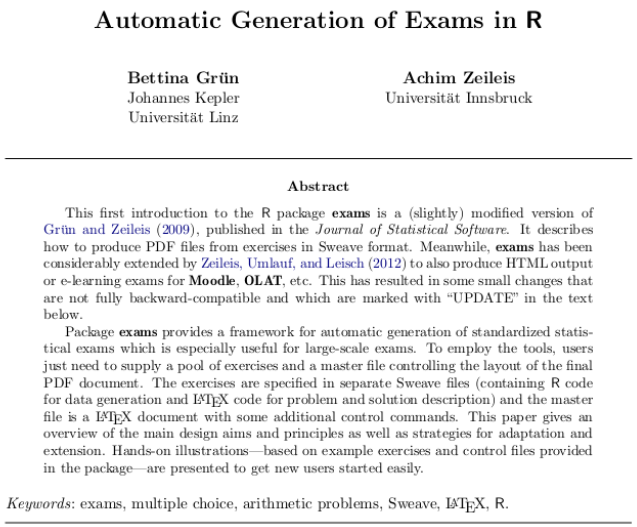
- bisher: schriftliche Abschlußarbeit
- Zahl der Prüfungen steigt
- SS13 - Datenanalyse I:
  40 Teilnehmer x 25 Seiten
  = 1000 Seiten lesen
  = ca. 1 Woche

Klausur im PC-Pool

- Internet benötigt
  - Für SPSS Lizenzserver
  - Nachinstallation von R Paketen
  - Hilfe

$\Rightarrow$ Open-Book Klausur (Wikipedia, Moodle-Kurs, ...)

exams



Automatic Generation of Exams in R

Bettina Grün
Johannes Kepler
Universität Linz

Achim Zeileis
Universität Innsbruck

Abstract

This first introduction to the R package **exams** is a (slightly) modified version of Grün and Zeileis (2009), published in the *Journal of Statistical Software*. It describes how to produce PDF files from exercises in Sweave format. Meanwhile, **exams** has been considerably extended by Zeileis, Umlauf, and Leisch (2012) to also produce HTML output or e-learning exams for **Moodle**, **OLAT**, etc. This has resulted in some small changes that are not fully backward-compatible and which are marked with "UPDATE" in the text below.

Package **exams** provides a framework for automatic generation of standardized statistical exams which is especially useful for large-scale exams. To employ the tools, users just need to supply a pool of exercises and a master file controlling the layout of the final PDF document. The exercises are specified in separate Sweave files (containing R code for data generation and LaTeX code for problem and solution description) and the master file is a LaTeX document with some additional control commands. This paper gives an overview of the main design aims and principles as well as strategies for adaptation and extension. Hands-on illustrations—based on example exercises and control files provided in the package—are presented to get new users started easily.

Keywords: exams, multiple choice, arithmetic problems, Sweave, LaTeX, R.

Quelle: http://cran.r-project.org/package=exams

- Abschreiben aus Unterlagen und Internet?
  - Fragen gut stellen
- Kommunikation untereinander?
  - Inviduelle Klausuren
- exams Paket erlaubt die Kombination von Aufgaben
  - Eingabe: LaTeX
  - nutzt Sweave

exams Beispiel

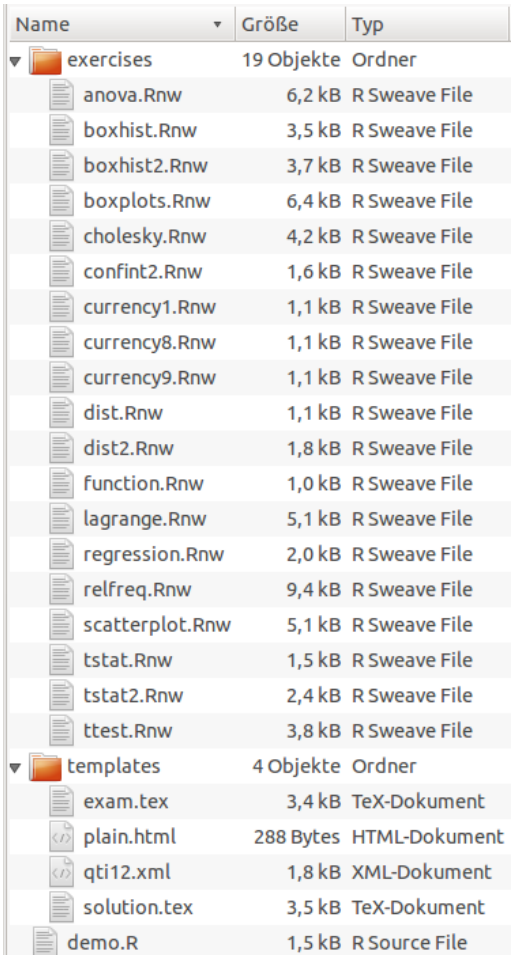
Aufgabe maxlik3.Rnw

```
\begin{question}

Warum spielt die Maximum-
Likelihood-Methode eine
so grosse Rolle in der
Statistik?

\end{question}

\begin{solution}
\end{solution}

%% META-INFORMATION
%% \extype{string}
%% \exsolution{leer}
```

R programm

```
myexam <- list(
    list.files(path, "^stichprobe"),
    c(list.files(path, "^maxlik"), ...),
    list.files(path, "^missing"),
    list.files(path, "^outlier"),
    list.files(path, "^robust"),
    list.files(path, "^univariate"),
    list.files(path, "^transformation"),
    list.files(path, "^verteilung"),
    list.files(path, "^test_allg"),
    ...
    list.files(path, "^prak")
)

exams(myexam, n=30,...)
```

exams Workflow



Name	Größe	Typ
exercises	19 Objekte	Ordner
anova.Rnw	6,2 kB	R Sweave File
boxhist.Rnw	3,5 kB	R Sweave File
boxhist2.Rnw	3,7 kB	R Sweave File
boxplots.Rnw	6,4 kB	R Sweave File
cholesky.Rnw	4,2 kB	R Sweave File
confint2.Rnw	1,6 kB	R Sweave File
currency1.Rnw	1,1 kB	R Sweave File
currency8.Rnw	1,1 kB	R Sweave File
currency9.Rnw	1,1 kB	R Sweave File
dist.Rnw	1,1 kB	R Sweave File
dist2.Rnw	1,8 kB	R Sweave File
function.Rnw	1,0 kB	R Sweave File
lagrange.Rnw	5,1 kB	R Sweave File
regression.Rnw	2,0 kB	R Sweave File
relfreq.Rnw	9,4 kB	R Sweave File
scatterplot.Rnw	5,1 kB	R Sweave File
tstat.Rnw	1,5 kB	R Sweave File
tstat2.Rnw	2,4 kB	R Sweave File
ttest.Rnw	3,8 kB	R Sweave File
templates	4 Objekte	Ordner
exam.tex	3,4 kB	TeX-Dokument
plain.html	288 Bytes	HTML-Dokument
qti12.xml	1,8 kB	XML-Dokument
solution.tex	3,5 kB	TeX-Dokument
demo.R	1,5 kB	R Source File

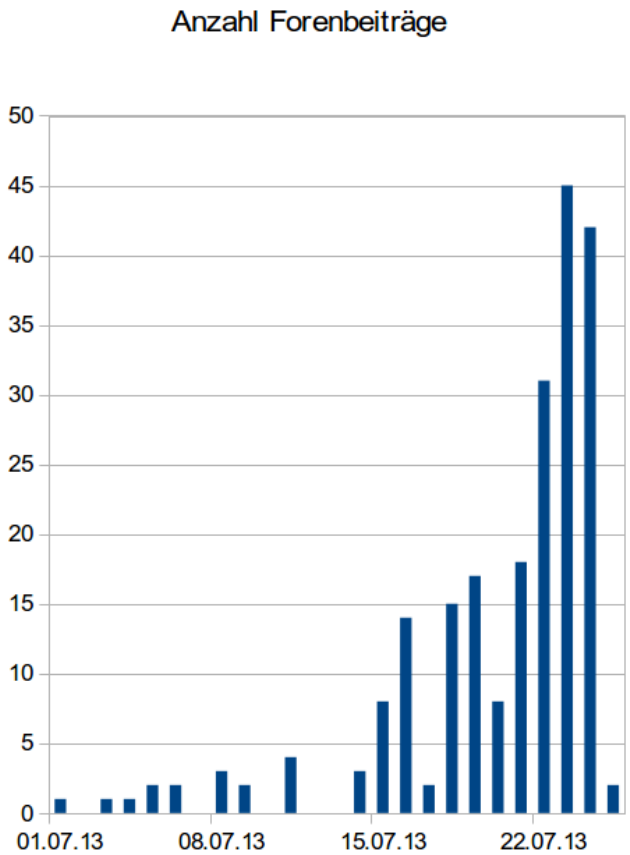
- mit `exams_skeleton` in R Verzeichnisstruktur anlegen
  - `exercises`: Aufgaben
  - `templates`: Vorlagen für PDF, HTML und Moodle (Kursmanagementsystem)
- evtl. `tmp` und `output` Verzeichnis anlegen
- `demo.R` modifzieren und laufen lassen
- Probleme:
  - Encoding der Dateien: ASCII vs. UTF-8 (Umlaute !)
  - Grafiken (Uni-Logo) als `dvi` und `pdf`
  - “Intelligentes” kopieren

Massenveranstaltung

Quelle: Wikimedia Commons

- Studentenzahlen steigen
- Zahl der Klausuren steigt
  - +40% im SS 13
- Zwei Klausurtermine pro Vorlesung
  - am Beginn der Semesterferien
  - am Ende der Semesterferien
  - dann 9 Monate Pause

Klausuren & Hausaufgaben



- Klausuren
  - Entzerren der Klausurtermine
  - E-Klausur?
- Hausaufgaben
  - ab SS 14 geplant
  - früheres Heranführen an Statistikaufgaben
  - Verbesserung der Statistiknote
  - Hausaufgaben in WS 07/08: 60% Einzelabgabe
  - automatische Korrektur?

Tests in Moodle

Statistik I & II (SS 13 + WS 13/14)

Test: Test zum Thema "Univariate Deskriptive Statistik"
Dieser Test läuft nur bis Do, 10. Oktober 2013, 14:06
Versuche: 329

Test: Test zum Thema "Bivariate Deskriptive Statistik"
Dieser Test läuft nur bis Do, 10. Oktober 2013, 15:27
Versuche: 147

Test: Test zum Thema "Zufallsvariablen"
Dieser Test läuft nur bis Do, 10. Oktober 2013, 14:08
Versuche: 123

Test: Test zum Thema "Kombinatorik"
Dieser Test läuft nur bis So, 6. Oktober 2013, 23:59
Versuche: 175

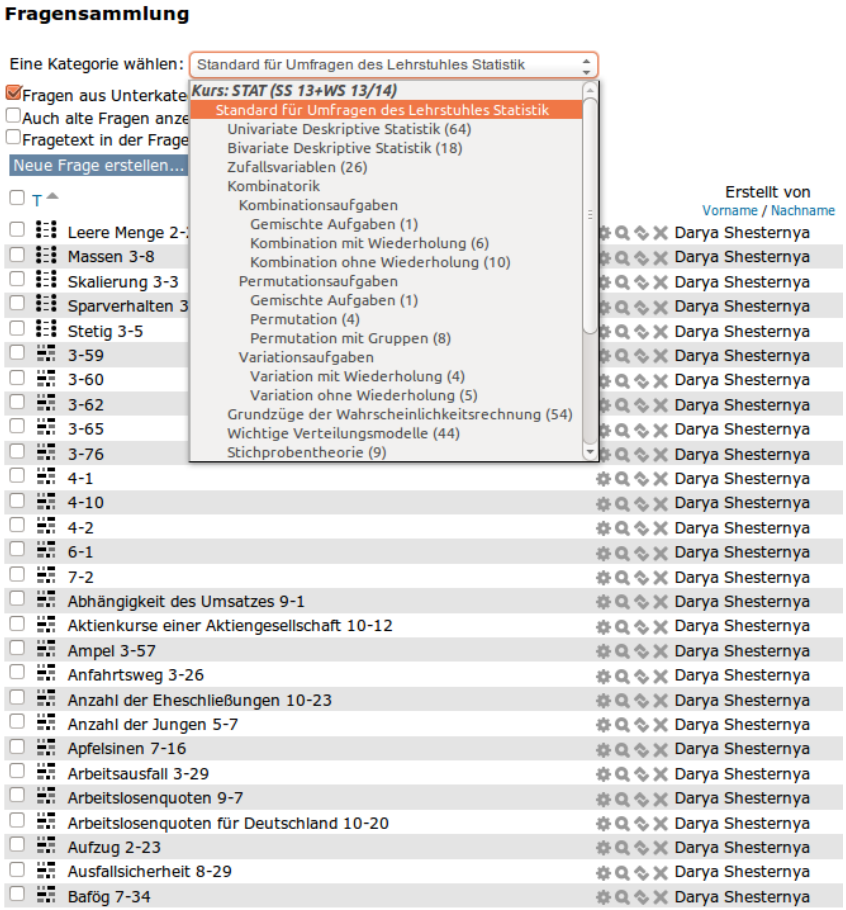
Test: Test zum Thema "Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung"
Dieser Test läuft nur bis So, 6. Oktober 2013, 23:59
Versuche: 158

Test: Vorbereitung zur Klausur
Dieser Test läuft nur bis Do, 10. Oktober 2013, 12:13
Versuche: 280

Stand: 02.09.2013

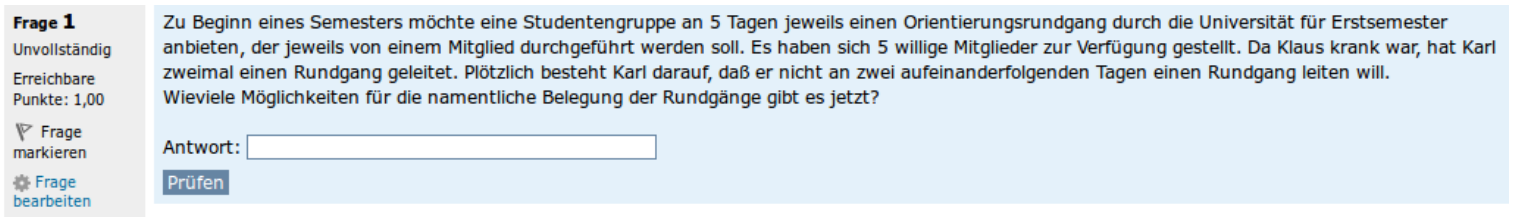
- Kursmanagementsystem Moodle bietet Tests an
- Übertragung der Statistikaufgaben
  - Multimediaförder-programm 2012 der HU
- Generierung von Tests
  - zu einzelnen Themengebieten
  - zu allen Themengebieten

Test - Fragensammlung



- Verschiedene Antworttypen
  - Numerisch
  - Lückentext
  - Zuordnung
  - Multiple-choice
- Frage gehört zu einer Kategorie $\rightarrow$ Baumstruktur
- Ein Test kann enthalten
  - ausgewählte Fragen
  - Zufallsfragen aus einer Kategorie

Test - Aufbau

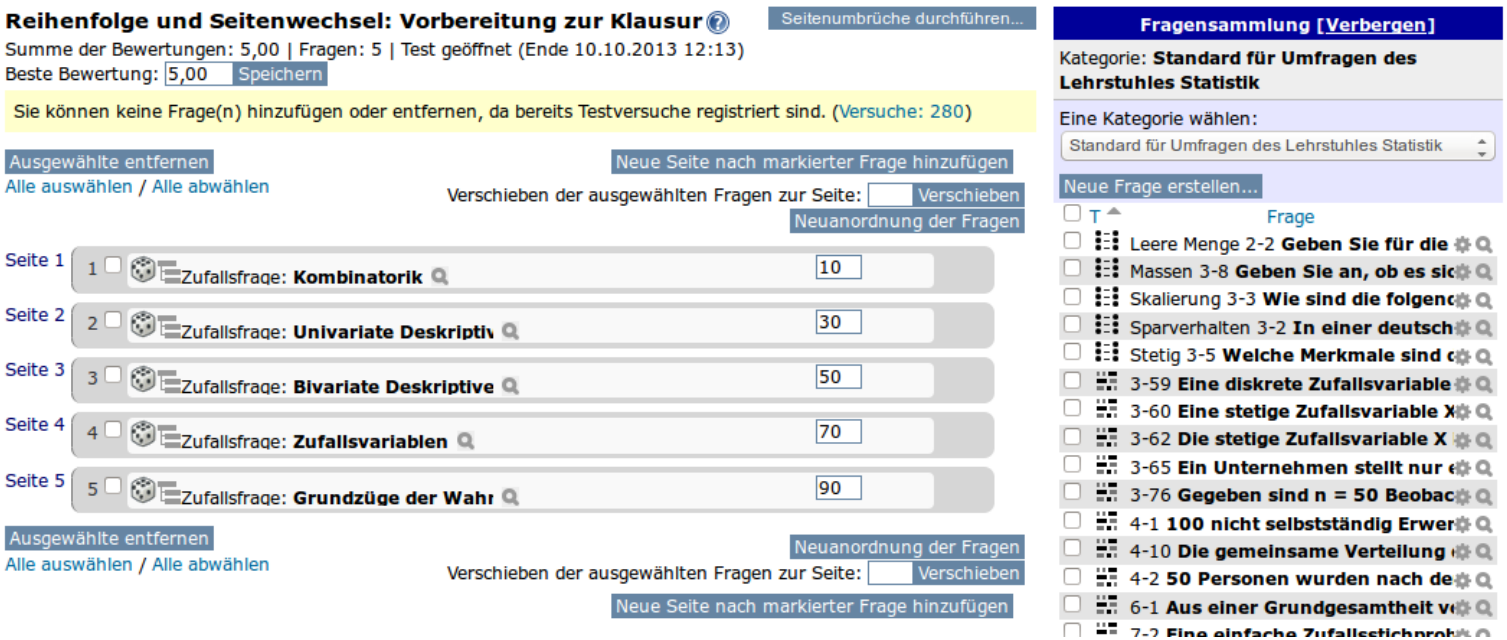


Frage 1
Unvollständig
Erreichbare Punkte: 1,00
Frage markieren
Frage bearbeiten

Zu Beginn eines Semesters möchte eine Studentengruppe an 5 Tagen jeweils einen Orientierungsrundgang durch die Universität für Erstsemester anbieten, der jeweils von einem Mitglied durchgeführt werden soll. Es haben sich 5 willige Mitglieder zur Verfügung gestellt. Da Klaus krank war, hat Karl zweimal einen Rundgang geleitet. Plötzlich besteht Karl darauf, daß er nicht an zwei aufeinanderfolgenden Tagen einen Rundgang leiten will. Wieviele Möglichkeiten für die namentliche Belegung der Rundgänge gibt es jetzt?

Antwort:

Prüfen



Reihenfolge und Seitenwechsel: Vorbereitung zur Klausur
Seitenumbrüche durchführen...
Summe der Bewertungen: 5,00 | Fragen: 5 | Test geöffnet (Ende 10.10.2013 12:13)
Beste Bewertung: 5,00 Speichern
Sie können keine Frage(n) hinzufügen oder entfernen, da bereits Testversuche registriert sind. (Versuche: 280)

Ausgewählte entfernen
Alle auswählen / Alle abwählen
Neue Seite nach markierter Frage hinzufügen
Verschieben der ausgewählten Fragen zur Seite: Verschieben
Neuanordnung der Fragen

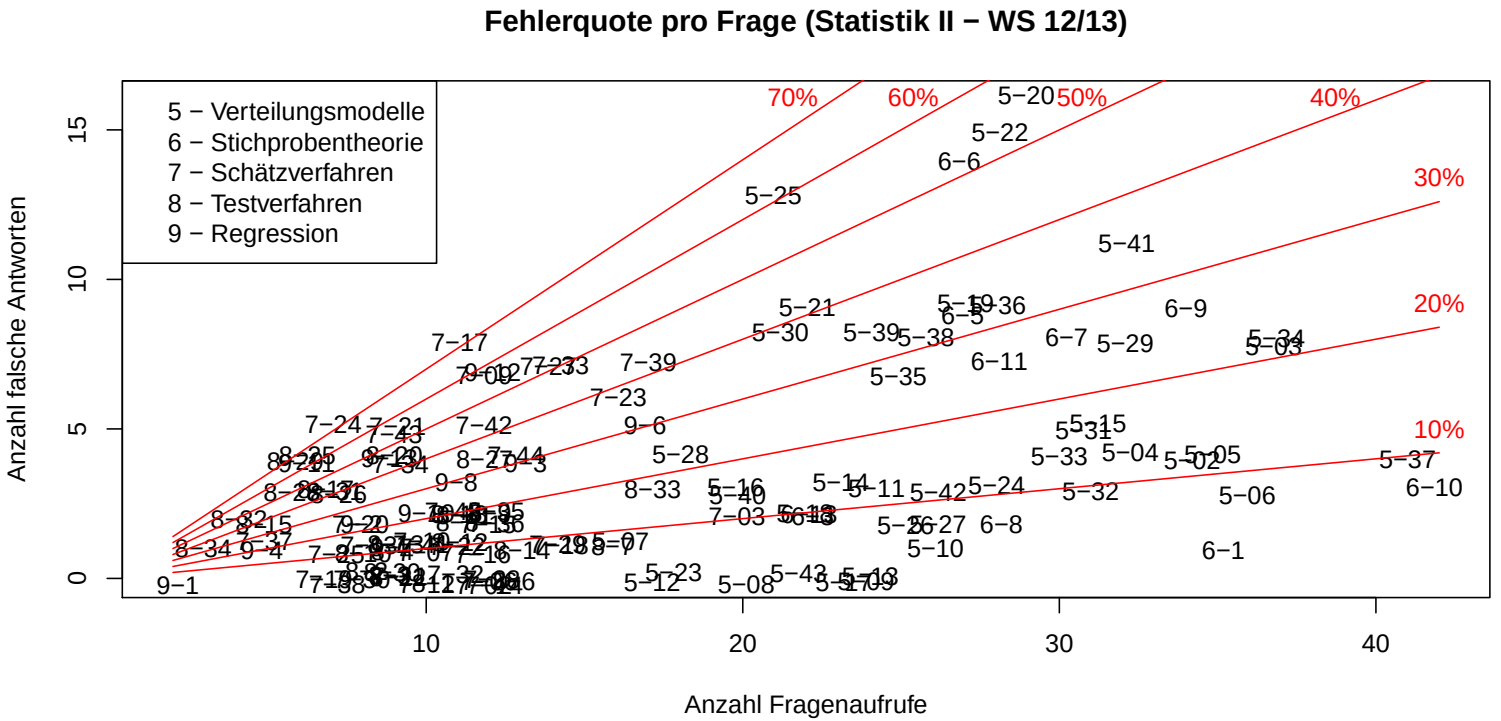
Seite 1 — 1 — Zufallsfrage: **Kombinatorik** — 10
Seite 2 — 2 — Zufallsfrage: **Univariate Deskriptiv** — 30
Seite 3 — 3 — Zufallsfrage: **Bivariate Deskriptive** — 50
Seite 4 — 4 — Zufallsfrage: **Zufallsvariablen** — 70
Seite 5 — 5 — Zufallsfrage: **Grundzüge der Wahr** — 90

Ausgewählte entfernen
Alle auswählen / Alle abwählen
Neuanordnung der Fragen
Verschieben der ausgewählten Fragen zur Seite: Verschieben
Neue Seite nach markierter Frage hinzufügen

Fragensammlung [Verbergen]
Kategorie: **Standard für Umfragen des Lehrstuhles Statistik**
Eine Kategorie wählen:
Standard für Umfragen des Lehrstuhles Statistik
Neue Frage erstellen...

T Frage
Leere Menge 2-2 **Geben Sie für die**
Massen 3-8 **Geben Sie an, ob es sic**
Skalierung 3-3 **Wie sind die folgenc**
Sparverhalten 3-2 **In einer deutsch**
Stetig 3-5 **Welche Merkmale sind c**
3-59 **Eine diskrete Zufallsvariable**
3-60 **Eine stetige Zufallsvariable X**
3-62 **Die stetige Zufallsvariable X**
3-65 **Ein Unternehmen stellt nur e**
3-76 **Gegeben sind n = 50 Beobac**
4-1 **100 nicht selbstständig Erwer**
4-10 **Die gemeinsame Verteilung**
4-2 **50 Personen wurden nach de**
6-1 **Aus einer Grundgesamtheit v**
7-2 **Eine einfache Zufallsstichprob**

Test - Auswertung



Vorschau Frage Studentinnen 6-6

Frage 1

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Der Anteil der Studentinnen an allen Studierenden einer Hochschule beträgt 40%. Das Studentenwerk zieht für eine Erhebung eine einfache Zufallsstichprobe vom Umfang n = 30. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass in dieser Stichprobe weniger als 30% oder mehr als 50% Studentinnen sind?

Antwort:

Test - Analyse

Versuche 1, 2, 3

Frage 2
Falsch
Erreichte Punkte 0,00 von 1,00
Frage bearbeiten

Der Anteil der Studentinnen an allen Studierenden einer Hochschule beträgt 40%. Das Studentenwerk zieht für eine Erhebung eine einfache Zufallsstichprobe vom Umfang n = 30. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass in dieser Stichprobe weniger als 30% oder mehr als 50% Studentinnen sind?

Antwort: 0,2734

Die richtige Antwort ist: 0,191

Kommentieren oder Punkte überschreiben

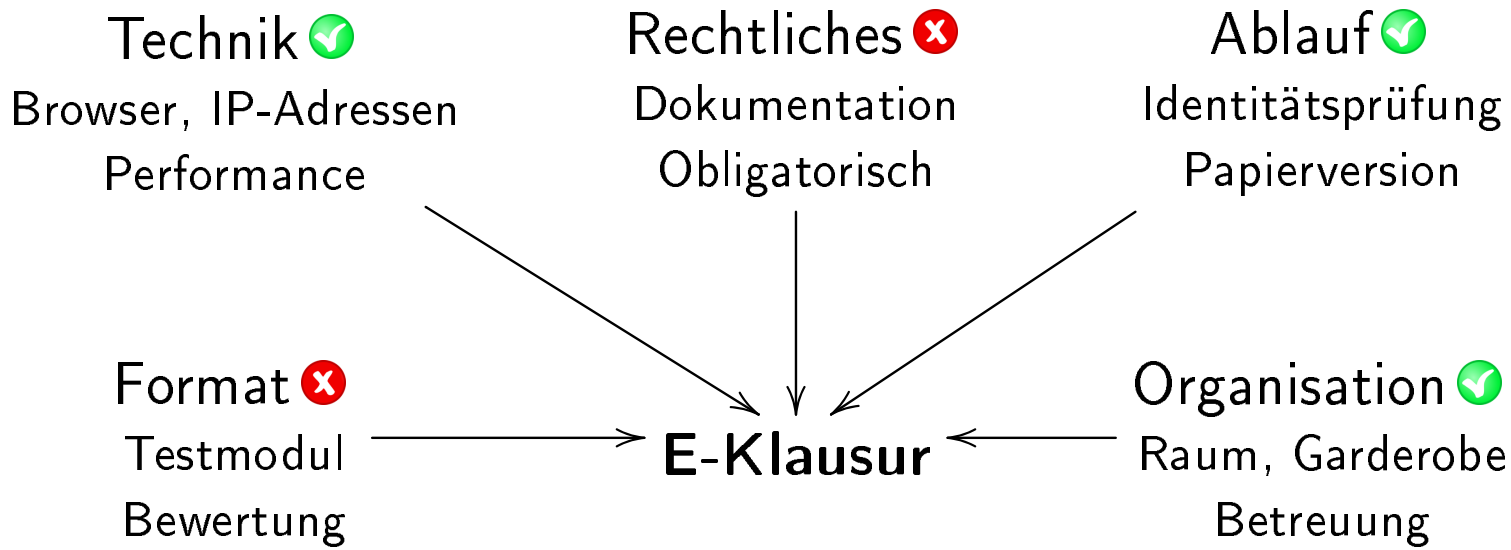
Antworten-Rückblick

Schritt	Zeit	Aktion	Status	Punkte
1	19.11.2012 15:34	Begonnen	Bisher nicht beantwortet	
2	19.11.2012 15:47	Gespeichert: 0,2734	Antwort gespeichert	
3	**19.11.2012 15:53**	**Versuch beendet**	**Falsch**	**0,00**

$$P(X < 9) + P(X > 15) = 0,1911$$
$$P(X \leq 9) + P(X > 15) = 0,2733$$
$$P(X < 9) + P(X \geq 15) = 0,2694$$

Was muss noch getan werden?

- Übertragung der Statistik I+II Aufgabensammlung für das exams Paket
  - ✓ mehr als 400 Aufgaben
  - ✗ Sweave nutzen um Aufgaben mit anderen Zahlen zu erzeugen



Aus Vollmer (2011), Erste Erfahrungen mit E-Klausuren in Moodle, Vortrag