

L^AT_EX Grundlagen

für Naturwissenschaftler und Informatiker

Vorlesungsbegleitende Aufgaben & Kreativprojekt

Dr. Franziska Hufsky

27. Juli 2022

Bitte geben Sie am Ende der Veranstaltung alle `.pdf` und `.tex` Dateien, sowie alle zum Kompilieren nötigen Quelldateien (Bilder, Literaturverzeichnis etc.) in einer kompilierbaren Ordnerstruktur ab. Dies gilt sowohl für das vorlesungsbegleitende Protokoll, als auch für das Kreativprojekt. Senden Sie die Abgabe bitte als Archiv per Mail an franziska.hufsky@uni-jena.de oder stellen Sie sie auf einer geeigneten Plattform zum Download bereit.

WICHTIG: Bitte senden Sie mir auch die von Ihnen verwendeten Befehle zum Erstellen des Dokuments (T_EX Engine, Programm zum Erstellen des Literaturverzeichnisses, etc).

Kreativprojekt

Gestalten Sie vorlesungsbegleitend ein Buch aus einem Wikipedia-Artikel Ihrer Wahl. Versuchen Sie möglichst viele der erlernten Funktionalitäten auszuprobieren. Der Artikel sollte mindestens enthalten:

- min. 3500 Wörter Text,
- mehrere Gliederungsebenen,
- zwei verschiedene Arten von Gleitobjekten (z. B. Abbildungen, Tabellen, Algorithmen, ..., oder selbstgestaltete Gleitobjektumgebungen),
- min. 20 Seiten Gesamtumfang
- min. 10 Einzelnachweise

Achten Sie dabei auf folgende Kriterien:

Dokumentstruktur und Seitenlayout:

- Verwenden Sie eine entsprechende Buchstruktur (z. B. Titelseite, römische Seitenzahlen bis zum Inhaltsverzeichnis, Hauptteil, Literaturverzeichnis etc.).
- Verwenden Sie einzelne .tex Dateien für jedes Kapitel. Alle Kapitel-Dateien sollen in einem extra Unterordner liegen.
- Gliedern Sie das Buch entsprechend des Artikels. Verwenden Sie mehr als eine Gliederungsebene. Nutzen Sie auch Paragraphen um kleiner Abschnitte zu untergliedern.
- Gestalten Sie eine optisch ansprechende Titelseite.
- Gestalten Sie Kopf- und Fußzeilen, sowie das Seitenformat (Ränder etc).

Textsatz und -formatierung:

- Verwenden Sie eine gut lesbare Serifen-Schriftart für den Haupttext, sowie eine serifenlose Schrift für Überschriften.
- Stellen Sie die Sprache entsprechend des von Ihnen gewählten Wikipedia-Artikels ein.
- Achten Sie auf das richtige Fontencoding und einen sauberen Textsatz. Vermeiden Sie Overfull-Boxen, Hurenkinder und Schusterjungen, durch z. B. zusätzliche Silbentrennung oder entsprechende Variablen zur Optimierung des Textsatzes.
- Formatieren Sie den Text wie in der Textvorlage vorgegeben (z. B. Listen, kursiver/fetter Text, ...).

Abbildungen und Tabellen:

- Integrieren Sie Abbildungen und Tabellen als Gleitobjekte mit Captions. Entscheiden Sie selbst, ob Sie von Text umflossene Abbildungen/Tabellen verwenden möchten.
- Auf alle Gleitobjekte sollte im Text verwiesen werden.
- Das Buch soll für jede Art von Gleitobjekt ein Verzeichnis enthalten.

Mathematik und Informatik:

- Verwenden Sie die richtige Formatierung für Formeln, Maßeinheiten, Abstände zwischen den Maßeinheiten etc.

Literaturverzeichnis und Referenzierungen:

- Erstellen Sie eine Literaturdatenbank im bib Format, fügen Sie mindestens 10 Einzelnachweise als Referenzen hinzu. (Hinweis, sollte der Artikel sehr viele Referenzen enthalten, genügt es, wenn Sie 10 Referenzen auswählen.)
- Es genügt, wenn sie nur die Einzelnachweise mit PMID, DOI oder ISBN verwenden (d. h., Webseiten als Referenz können Sie gegebenenfalls weglassen).
- Zitieren Sie die Referenzen an den entsprechenden Stellen. Zitate im Text sollen mit arabischen Zahlen in runden Klammern gekennzeichnet sein.

- Verwenden Sie einen sehr schlanken Stil für das Literaturverzeichnis (numerisch, nicht sortiert, keine ISBNs, DOIs und URLs, drei Autorennamen et al). Außerdem sollen sich im Literaturverzeichnis Rückverweise auf die jeweiligen Zitierungen im Text befinden.
- Formatieren Sie alle Querverweise als Hyperlinks.

Punktzahl Kreativprojekt:

40 Punkte

Bonuspunkte

Bei dieser Aufgabe können Sie sich außerdem Bonuspunkte erarbeiten, zum Beispiel durch:

- Integrieren einer Tabelle,
- Verwenden von Blöcken/Boxen,
- selbstgestaltete Umgebungen,
- größere Gleichungen/Formeln,
- Algorithmen,
- Abkürzungsverzeichnis,
- uvm.

Vorlesungsbegleitende Aufgaben

1 Grundlagen

Aufgabe 1 (1 Punkt)
Richten Sie zunächst das \LaTeX Dokument ein. Bezeichnen Sie die Datei als `Protokoll.tex`. Verwenden Sie eine geeignete KOMA-Script-Klasse ohne Kapitel.

Aufgabe 2 (1 Punkt)
Binden Sie das `blindtext`-Paket ein und erzeugen Sie einen ersten Absatz mit Mustertext.

Aufgabe 3 (2 Punkte)
Setzen Sie die Seitenränder auf 3 cm (oben), 2,5 cm (rechts, links) und 3,5 cm (unten).

Aufgabe 4 (4 Punkte)
Passen Sie Kopf- und Fußzeilen des Dokuments folgendermaßen an: Die Kopfzeile enthält links Ihren Namen, sowie Ihre Matrikelnummer, und rechts die Bezeichnung des aktuellen Abschnitts (Section) des Dokuments. Die Fußzeile enthält mittig die Seitenangabe in der Form `<aktuelle Seitenzahl>` von `<Gesamtseitenzahl>` als arabische Zahlen. Kopf- und Fußzeile sollen mittels einer dünnen Linie (0,5 pt) vom Haupttext getrennt sein.

Aufgabe 5 (2 Punkte)
Fügen Sie dem Dokument einen Titel für das Protokoll, das Datum des \LaTeX -Kurses, sowie Ihren eigenen Namen und Matrikelnummer als Autor hinzu. Die Titelseite soll auf einer einzelnen Seite erscheinen.

Aufgabe 6 (3 Punkte)
Gliedern Sie das Protokoll in einzelne Abschnitte entsprechend des Ablaufs der Vorlesung. Fügen Sie nach der Titelseite ein Inhaltsverzeichnis ein. Das Inhaltsverzeichnis soll auf einer einzelnen Seite stehen.

Aufgabe 7 (4 Punkte)
Fügen Sie einen **unnummerierten** Abschnitt mit dem Titel „Was ist \LaTeX und wofür will ich es verwenden?“ an den Anfang des Protokolls, in dem Sie selbstständig eine kurze (150–200 Wörter) Zusammenfassung zu \LaTeX schreiben. Der Abschnitt soll im Inhaltsverzeichnis auftauchen.

Diese Aufgabe wird auch inhaltlich bewertet.

Aufgabe 8 (2 Punkte)
Fügen Sie einen weiteren Absatz mit Blindtext ein und setzen Sie ihn in ein zweispaltiges Format. Der horizontale Abstand zwischen den Spalten soll 1 cm betragen. Die beiden Spalten sollen durch eine 2 pt dicke vertikale Linie getrennt werden.

2 Text Formatierung

Aufgabe 9 (2 Punkte)
Verwenden Sie das richtige Input und Output Encoding entsprechend der von Ihnen verwendeten \TeX -Engine. Setzen Sie die Spracheinstellungen auf die neue deutsche Rechtschreibung. Umlaute und andere Sonderzeichen sollen korrekt (d. h. als einzelnes Zeichen) wiedergegeben werden.

Aufgabe 10 (1 Punkt)
Verwenden Sie Noto Serif als Hauptschriftart, Roboto als serifenlose Schrift und Roboto Mono als Monospace-Schrift.

Aufgabe 11 (1 Punkt)
Setzen Sie Kopf- und Fußzeile als serifenlose Kapitälchen.

Aufgabe 12 (2 Punkte)
Ändern Sie das Format der Abschnittüberschriften (Sections). Verwenden Sie serifenlose, fettgedruckte Schrift in der Schriftgröße large. Fügen Sie der Nummerierung der Abschnitte eine runde Klammer hinzu. Die Nummerierung soll sich 0.3 cm vom Titel des Abschnittes entfernt befinden. Der Abstand zum vorherigen Abschnitt soll 1 cm betragen.

1) Einleitung

Aufgabe 13 (1 Punkt)
Setzen Sie den Blindtext aus Aufgabe 2 in 1,5-fachem Zeilenabstand.

Aufgabe 14 (1 Punkt)
Setzen Sie den Einzug aller Absätze auf Null.

Aufgabe 15 (5 Punkte)
Setzen Sie folgende Liste. Verwenden Sie Verweise um sich auf die Algorithmen zu beziehen. Achten Sie auch auf korrekte Abstände.

Was macht TeX so besonders?

- > eine besondere Stärke ist der ausgereifte mathematische Formelsatz sowie das sehr saubere Schriftbild
- > Der Textsatz erfolgt absatzweise statt zeilenweise. Hierfür verwendet TeX folgende Optimierungsalgorithmen:
 - (A1) Worttrennungsalgorithmus
 - (A2) Zeilenumbruchoptimierung
 - (A3) Seitenumbruchoptimierung
- > Dabei funktioniert Algorithmus A2 natürlich in Verbindung mit Algorithmus A1

Aufgabe 16 (3 Punkte)
Fügen Sie dem Text aus Aufgabe 7 eine Fußnote hinzu. Die Fußnote soll mit dem dritten Fußnotensymbol gekennzeichnet sein. Sie soll mindestens 1 cm vom Haupttext entfernt mittels einer gepunkteten Linie abgetrennt werden.

Aufgabe 17**(4 Punkte)**

Setzen Sie folgende Box so exakt wie möglich.

<p>Das ist mein linker Textblock. Er nimmt 20 % der gesamten Textbreite ein und ist an der obersten Zeile ausgerichtet.</p>	<p>Das ist mein rechter Textblock. Er nimmt 60 % der gesamten Textbreite ein und ist vertikal mittig ausgerichtet. Der Bereich zwischen uns wurde mit Leerraum gefüllt. Um beide Blöcke herum wurde eine Box mit Rahmen gezeichnet, welche die gesamte Textbreite einnimmt. Der Rahmen ist 1 pt dick und 5 mm vom Text entfernt.</p>
---	--

Aufgabe 18**(3 Punkte)**

Setzen Sie folgende Box so exakt wie möglich.

Die Kunst des Programmierens

Donald Ervin Knuth, Urheber des Textsatzsystems \TeX , über die Kunst des Programmierens:

„The best programs are written so that computing machines can perform them quickly and so that human beings can understand them clearly. A programmer is ideally an essayist who works with traditional aesthetic and literary forms as well as mathematical concepts, to communicate the way that an algorithm works and to convince a reader that the results will be correct.“

Donald E. Knuth, Selected Papers on Computer Science

Aufgabe 19**(2 Punkte)**

Ändern Sie die Hintergrundfarbe nur dieser Seite in einen sehr hellen Pastellton (mindestens 90 % Weißanteil).

3 Abbildungen und Tabellen**Aufgabe 20****(1 Punkt)**Erstellen Sie ein Verzeichnis für Abbildungen. Übergeben Sie \LaTeX das Abbildungsverzeichnis global. Legen Sie alle im Folgenden verwendeten Bilder in dieses Verzeichnis.**Aufgabe 21****(4 Punkte)**

Laden Sie sich das aktuelle Logo der Uni Jena aus dem Internet. Fügen Sie das Bild mit 10 cm Breite. Setzen Sie das Bild als Abbildung (Gleitobjekt) und fügen Sie eine geeignete

Bildunterschrift hinzu, welche über mehrere Zeilen reicht. Die Abbildung soll sich am unteren Seitenrand befinden und zentriert sein. Schreiben Sie einen Satz, in dem Sie mittels Querverweis auf die Abbildung verweisen.

Aufgabe 22 (2 Punkte)

Fügen Sie dem Abschnitt „Was ist \LaTeX und wofür will ich es verwenden?“ eine von Schrift umflossene Abbildung, passend zum Thema, hinzu. Die Abbildung soll am rechten Seitenrand platziert sein, über zehn Zeilen reichen und keine Bildunterschrift erhalten.

Aufgabe 23 (10 Punkte)

Setzen Sie Tabelle 1 auf Seite 8 so exakt wie möglich.

Aufgabe 24 (2 Punkte)

Fügen Sie am Ende des Protokolls ein Abbildungs- und ein Tabellenverzeichnis ein. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis sollen gemeinsam auf einer eigenen Seite stehen. Die Bild- und Tabellenbezeichnungen sollen nicht über eine Zeile hinaus gehen.

Aufgabe 25 (7 Punkte)

Definieren Sie eine eigene Gleitobjektumgebung für Infoboxen und setzen Sie damit Infobox 1. Beenden Sie die Sätze. **Diese Aufgabe wird auch inhaltlich bewertet.**

InfoBox 1 \TeX -Engines, -Erweiterungen, und -Distributionen

pdfTeX ist ...

MiKTeX ist ...

LuaTeX ist ...

xelatex ist ...


ConTeXt ist ...

Overleaf ist ...

Aufgabe 26 (1 Punkt)

Schreiben Sie einen kurzen Text, in dem Sie auf jedes Gleitobjekt aus diesem Abschnitt und dessen Seite ein mal verweisen.

Tabelle 1: So könnte eine Tabelle zur Auflistung der
DFG-finanzierten Forschungsprojekte an der FMI aussehen.

Projekt- nummer	Titel	 beteiligte Projektleiter:innen	Fachbereich		Förder- beginn	Art der Förderung
			Mathematik	Bioinformatik andere ^a		
437702916	Illustrative Visualisierung der Unsicherheit in Dynamischen Molekülstrukturen	Michael Krone Kat Lawonn	↘	↘	2020	Sachbeihilfen
455913229	Interaktive Argumentationsunterstützung für die wissenschaftliche Domäne der Invasionsbiologie	Tina Heger Birgitta König-Ries Sina Zarriß	↘	↘	2021	Teilprojekt SPP ^b 1999
392255916	Die reelle Theorie der Funktionenräume und ihre Anwendungen	Dorothee Haroske	↘		2018	Sachbeihilfen
442235491	Krümmungsmaße in der Konvex- und Integralgeometrie	Thomas Wannerer	↘		2020	Sachbeihilfen
460129525	NFDI4Microbiota - Nationale Forschungsdateninfrastruktur für Mikrobiota-Forschung	Manja Marz ^c	↘	↘	2021	NFDI ^d
218627073	Virale Diversität, Viren-de novo-Assemblierung und Virenabbau in Grundwasser	Manja Marz	↘	↘	2017	Teilprojekt SFB ^b 1076
324792648	Identifizierung unbekannter Substanzen: Fragmentierungsbäume und Molekulare Fingerabdrücke	Sebastian Böcker	↘	↘	2016	Sachbeihilfen 1076

^aWissenschaften im Bereich der Lebenswissenschaften

^bSchwerpunktprogramm

^cWissenschaftler:innen außerhalb der FSU sind hier nicht aufgeführt

^dNationale Forschungsdateninfrastruktur

4 Mathematik und Informatik

Aufgabe 27

(6 Punkte)

Setzen Sie folgende mathematische Definition so exakt wie möglich. Definieren Sie hierfür einen eigenen Theoremstil. Der Abstand zwischen den Absätzen beträgt 2 mm. Achten Sie auch auf die richtigen Schriftarten. Deklarieren Sie einen eigenen mathematischen Operator für die Hypergeometrische Verteilung Hyp.

Definition 1: Hypergeometrische Verteilung

Die hypergeometrische Verteilung ist abhängig von drei Parametern:

- der Anzahl N der Elemente einer Grundgesamtheit.
- der Anzahl $M \leq N$ der Elemente mit einer bestimmten Eigenschaft in dieser Grundmenge (die Anzahl möglicher Erfolge).
- der Anzahl $n \leq N$ der Elemente in einer Stichprobe.

Die Verteilung gibt nun Auskunft darüber, wie wahrscheinlich es ist, dass sich k Elemente mit der zu prüfenden Eigenschaft (Erfolge bzw. Treffer) in der Stichprobe befinden. Der Ergebnisraum Ω ist daher $\{\max\{0, n + M - N\}, \dots, \min\{n, M\}\}$.

Eine diskrete Zufallsgröße X unterliegt der hypergeometrischen Verteilung mit den Parametern M, N und n , wenn sie die Wahrscheinlichkeiten

$$h(k | N; M; n) := P(X = k) = \frac{\binom{M}{k} \binom{N-M}{n-k}}{\binom{N}{n}}$$

für $k \in \Omega$ besitzt. Man schreibt $X \sim \text{Hyp}_{N,M,n}$ oder $X \sim H(N, M, n)$

Die Verteilungsfunktion $H(k | N; M; n)$ gibt dann die Wahrscheinlichkeit an, dass höchstens k Elemente mit der zu prüfenden Eigenschaft in der Stichprobe sind. Diese kumulierte Wahrscheinlichkeit ist die Summe

$$H(k | N; M; n) := P(X \leq k) = \sum_{y=0}^k h(y | N; M; n) = \sum_{y=0}^k \frac{\binom{M}{y} \binom{N-M}{n-y}}{\binom{N}{n}}.$$

Aufgabe 28

(2 Punkte)

Setzen Sie folgende Matrix:

$$A_{m,n} = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

Aufgabe 29

(3 Punkte)

Setzen Sie folgenden Pseudocode so exakt wie möglich.

Algorithm 1 Strict Consensus Merger

```
1: function scm(tree  $T_1$ , tree  $T_2$ )
2:    $X \leftarrow \mathcal{L}(T_1) \cap \mathcal{L}(T_2)$ 
3:   if  $|X| \geq 3$  then  $\triangleright$  Otherwise, the merged tree will be unresolved.
4:     calculate  $T_{1|X}$  and  $T_{2|X}$ 
5:      $T_X \leftarrow \text{strictConsensus}(T_{1|X}, T_{2|X})$ 
6:     for all removed subtrees of  $T_1$  and  $T_2$  do
7:       if collision then  $\triangleright$  Subtrees of  $T_1$  and  $T_2$  attach to the same edge  $e$  in  $T_X$ 
8:         Insert all colliding subtrees to the same point on  $e$ .  $\triangleright$  creates polytomy
9:       else
10:        Reinsert subtree into  $T_X$  without violating bipartitions in  $T_1$  or  $T_2$ .
11:      end if
12:    end for
13:    return  $T_X$ 
14:  end if
15: end function
```

Aufgabe 30

(2 Punkte)

Setzen Sie folgenden Quelltext aus der Quelldatei `gff_multimerge.py` so exakt wie möglich.

```
1  #!/usr/bin/env python3.2
2  # -*- coding: utf-8 -*-
3
4  import os
5  import sys
6  import gff_merge2
7
8  import argparse
9
10 #####Argument Parser
11 parser = argparse.ArgumentParser(description='Compares and merges
12   → two (or more gff files)', epilog='Version 1.0 created on
13   → 01.07.2015')
14 parser.add_argument('-i', '-input', help='Comma seperated list of
15   → the gff Files to be compared, e.g.
16   → /path/to/gff1,/path/to/gff2,...', metavar='<String>')
17 parser.add_argument('-o', '-output', help='File which will contain
18   → the merged content of the different gff files. (Default: Current
19   → working directory/merged_out.gff).', metavar='<Path>',
20   → default=os.getcwd() + '/merged_out.gff')
21 args = parser.parse_args()
22 #####
23
24 in_files = args.i.split(',')
```

```

18
19 curr_merge = gff_merge2.merge(in_files[0] + ',' + in_files[1])
20 #for k in list(curr_merge.keys()):
21 #    for x in curr_merge[k]: print(k + '\n' + x)
22 #input()
23
24 for i in range(2, len(in_files)):
25     curr_key_list = list(curr_merge.keys())
26     curr_key_list.sort()
27     f = open(in_files[0] + '_multimerge_tmp', 'w')
28     for k in curr_key_list:
29         for x in curr_merge[k]:
30             f.write(x)
31     f.close()
32     #    input()
33     curr_merge = gff_merge2.merge(in_files[0]
34     ↪ + '_multimerge_tmp,' + in_files[i])
35     print(i)
36
37 curr_key_list = list(curr_merge.keys())
38 curr_key_list.sort()
39
40 f = open(args.o, 'w')
41 for k in curr_key_list:
42     for x in curr_merge[k]:
43         f.write(x)
44 f.close()
45
46 e = open(args.o).readlines()
47 e.sort(key= lambda x: (x.split('\t')[0], int(x.split('\t')[3])))
48 f = open(args.o, 'w')
49 for x in e:
50     f.write(x)
51 f.close()
52 os.remove(in_files[0] + '_multimerge_tmp')

```

5 Großprojekte

Aufgabe 31

(3 Punkte)

Formatieren Sie die Querverweise in Ihrem Protokoll als Hyperlinks. Die Querverweise sollen nicht umrahmt, sondern in einem Blauton gedruckt werden. Für alle Gleitobjekte soll nicht nur die Nummerierung, sondern auch der Typ des referenzierten Objektes Teil der Verlinkung sein.

Anmerkung: [Hauptaufgabe für dieses Kapitel ist das Kreativprojekt.](#)

Gesamtpunktzahl vorlesungsbegleitende Aufgaben:

87 Punkte