Eberhard Karls Universität Tübingen
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Wilhelm-Schickard-Institut für Informatik

Bachelorarbeit Bioinformatik

Titel der Arbeit

Vor- und Nachname

Datum

Gutachter:in

Name Gutachter:in
Institut für biomedizinische Informatik
Universität Tübingen

Betreuer:in

Name Betreuer:in
Adresse
Universität Tübingen

Nachname, Vorname:
Titel der Arbeit
Bachelorarbeit Bioinformatik
Eberhard Karls Universität Tübingen
Bearbeitungszeitraum: von-bis

Zusammenfassung

Hier kommt die Zusammenfassung hin!!!

Danksagung

Hier kommen die Danksagungen hin!!!

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis **v**

Tabellenverzeichnis **vii**

Abkürzungsverzeichnis **ix**

1 Einleitung **1**

1.1 Kurzer LaTeX Exkurs 2

1.1.1 Einbindung und Referenzierung von Nicht-Textelementen 2

1.1.2 Fontanpassungen und Aufzählungen 5

2 Hintergrund **7**

3 Materialien und Methoden **9**

4 Ergebnisse **11**

5 Diskussion **13**

A Weitere Tabellen und Abbildungen **15**

Literaturverzeichnis **17**

Abbildungsverzeichnis

1.1 Chordale Graphen 3
1.2 Beschreiben Sie in der Bildunterschrift die wichtigsten Aspekte Ihrer Abbildung. Diese muss selbsterklärend sein. 4

Tabellenverzeichnis

1.1 Beispieltabelle 3

Abkürzungsverzeichnis

BLAST	Basic Local Alignment Search Tool
...	...

Kapitel 1

Einleitung

Beginnen Sie mit einer umfassenden Einleitung zu den Fragen Ihrer Arbeit.

Im Allgemeinen sollte die Einleitung Folgendes enthalten:

- Eine Einführung in das allgemeine Thema und die Motivation Ihrer Arbeit
  - *Warum ist Ihre These relevant?*
- Ein Abschnitt über den Hintergrund und/oder verwandte Arbeiten
  - *Welche anderen Forschungsarbeiten wurden zu diesem Thema durchgeführt?*
  - *Welche Frage blieb unbeantwortet, die Sie in Ihrer Arbeit angehen wollen?*
  - Dies kann ein zusätzliches Kapitel werden
- Kurzer Überblick über die Struktur der Arbeit
  - Beispiel: Die vorliegende Arbeit ist wie folgt aufgebaut: Zunächst wird im folgenden Hintergrundkapitel (bzw. im folgenden Abschnitt) ein Hintergrund zu XXX vorgestellt. In Kapitel 3 wird der entwickelte Algorithmus zur Analyse von ... vorgestellt, gefolgt von einer umfassenden Beschreibung der verwendeten Daten oder des Materials. Die Ergebnisse werden in Kapitel 4 dargestellt. Eine Diskussion und ein kurzer Ausblick schließen diese Arbeit ab.

Die folgenden Beispiele helfen LaTeX-Neulingen, sich mit Abschnitten, mathematischen Gleichungen und vielem mehr vertraut zu machen.

1.1 Kurzer LaTeX Exkurs

In diesem Abschnitt erhalten Sie einen kurzen Überblick darüber, wie Sie Abschnitte, Abbildungen, Tabellen und mathematische Gleichungen in ein LaTeX-Dokument einfügen und auf diese verweisen können. Außerdem erfahren Sie, wie Sie Schriftarten manipulieren und Aufzählungspunkte erstellen können.

1.1.1 Einbindung und Referenzierung von Nicht-Textelementen

In LaTeX können Sie Abschnitte (`\section{<Titel>}`), Unterabschnitte (`\subsection{<Titel>}`) und Unterunterabschnitte (`\subsubsection{<Titel>}`) mit dem entsprechenden Befehl hinzufügen. Wenn ein Abschnitt einen sehr langen Titel hat, können Sie dem Befehl einen Kurztitel hinzufügen, der dann im Inhaltsverzeichnis anstelle des langen Titels erscheint: `\section[<kurzer_Titel]{<langer_Titel>}`.

Durch Hinzufügen des Befehls `\label{}` nach einem Abschnittsbefehl können Sie innerhalb des Textes auf den Abschnitt verweisen. Verwenden Sie dazu den Befehl `\ref{}`; wenn Sie z.B. den Abschnitt LaTeX Tutorial referenzieren wollen, verwenden Sie den Befehl `\ref{sec:latex}`, dies würde im Text so aussehen: Im Abschnitt 1.1 werden einige LaTeX -Grundlagen erklärt.

Wenn Sie die Nummerierung vor einem Abschnittstitel entfernen möchten, fügen Sie ein Sternchen an den Befehl an (`\subsubsection*{<title>}`). Dies sieht dann wie folgt aus (beachten Sie, dass diese Abschnitte nicht in Ihrer Inhaltsliste erscheinen):

Abbildungen einbinden

So binden Sie eine Abbildung in LaTeXein. Natürlich können Sie auch auf Abbildungen verweisen, wiederum mit dem Befehl `\ref{}`. Abbildung 1.1 ist ein Beispiel dafür, wie eine Abbildung aussehen könnte. Achten Sie darauf, dass Abbildungen nur am oberen oder unteren Rand einer Seite erscheinen.

Tabellen einbinden

Ähnlich wie Abbildungen können auch Tabellen in die Arbeit eingefügt werden. Tabelle 1.1 ist ein Beispiel dafür. Um auf Tabellen zu verweisen, verwenden Sie denselben Befehl wie für Abschnitte oder Abbildungen. Achten Sie auch hier, wie bei den Abbildungen, darauf, dass Tabellen nur am oberen oder unteren Rand einer Seite erscheinen. Beachten Sie auch, dass die Beschriftung von Tabellen oben (d.h. oberhalb) der eigentlichen Tabelle steht.

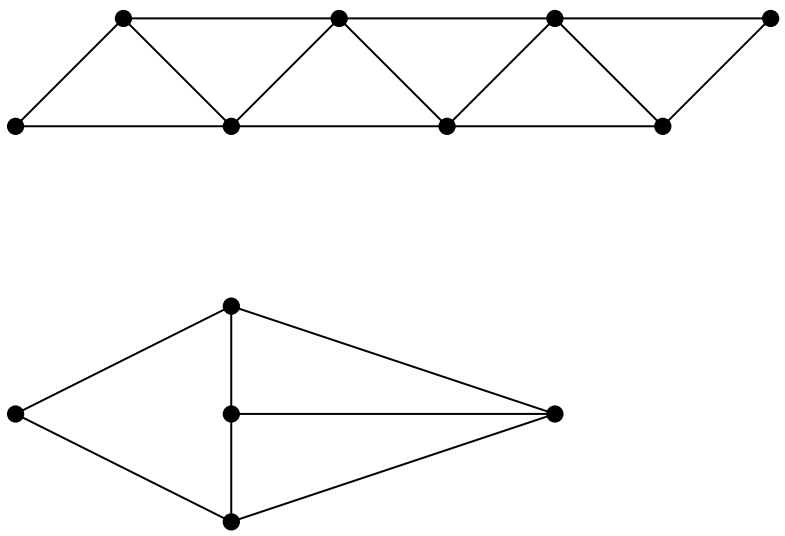

Abbildung 1.1: Beschreiben Sie in der Bildunterschrift die wichtigsten Aspekte Ihrer Abbildung. Diese muss selbsterklärend sein.

Tabelle 1.1: Beispieltabelle mit einer langen Legende, damit Sie sehen können, dass der Zeilenabstand in der Legende verringert wurde. Auch die Schrift sollte etwas kleiner sein. Dadurch wirkt die gesamte Umgebung kompakter.

Spalte 1	**Spalte 2**	**Spalte 3**	**Spalte 4**
xxx1111	xxxxxxx2222222	xxxxxx333333	xxxxxx4444
...	...	...	...

Einfügen von mathematischen Formeln und Gleichungen

In LaTeXhaben Sie zwei Möglichkeiten, mathematische Gleichungen einzufügen. Erstens können Sie Gleichungen in den Text einfügen. Die Formel für die Berechnung des Durchschnitts einer Reihe von Werten lautet z. B. $\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$. Dazu setzt man zwei `$`-Zeichen um die Gleichung.

In anderen Fällen kann die Formel zu groß werden, um sie im Text unterzubringen. In diesen Fällen verwenden Sie eine mathematische Umgebung. In einer mathematischen Umgebung können Sie einer Formel ein Label hinzufügen, um im Text darauf zu verweisen (z.B. Formel 1.1 ist die Formel zur Berechnung der Dichte der Normalverteilung):

$$g(x) = \frac{1}{2\pi\sigma} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \tag{1.1}$$

Wenn Sie eine mehrzeilige mathematische Umgebung benötigen, verwenden Sie die Umgebung `flalign` (ein Beispiel dafür ist Formel 1.2). Die Formeln

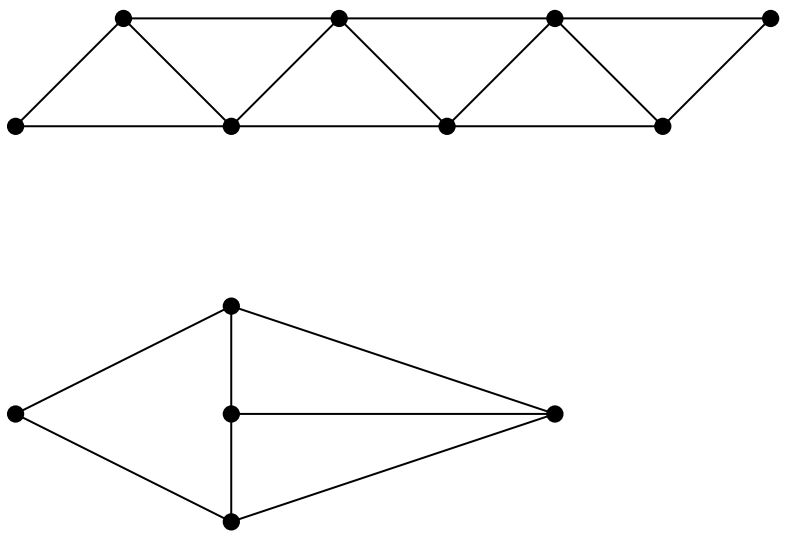

Abbildung 1.2: Beschreiben Sie in der Bildunterschrift die wichtigsten Aspekte Ihrer Abbildung. Diese muss selbsterklärend sein.

werden an der Stelle ausgerichtet, an der Sie das Zeichen `&` in jeder Zeile setzen.

$$f(x) = (a+b)^2 \tag{1.2}$$
$$= a^2 + 2ab + b^2 \tag{1.3}$$

Durch Anhängen eines Sternchens an den Umgebungsbefehl (d. h. `equation*` bzw. `flalign*`) wird die Nummerierung der Gleichungen aufgehoben.

Literaturverweise

Zu guter Letzt lernen Sie, wie Sie Literaturangaben in Ihre Arbeit einfügen können. Die Informationen für jeden Literaturnachweis werden in der Datei `mylit.bib` im BibLaTex-Format eingefügt. Wenn Sie dann ein Zitat in Ihren Text entsprechend kennzeichnen möchten, tun Sie dies mit dem Befehl `\cite{}`. Sie geben die Zitierschlüssel (die in der Datei `mylit.bib` angegeben sind) in Ihren Befehl ein. Dies kann mit nur einem Zitierschlüssel [1] geschehen, aber Sie können auch mehrere Zitierschlüssel in den Befehl [2, 3] einfügen. Je nach Zitierstil, den Sie in `thesis.tex` angegeben haben, erscheinen die Referenzen im Text.

1.1.2 Fontanpassungen und Aufzählungen

Es gibt viele Möglichkeiten, das Erscheinungsbild von Schriften in LaTeXzu manipulieren. Um ein Wort oder einen Ausdruck zu betonen, können Sie es *kursiv* oder **fett gedruckt** schreiben. Sie können auch die Schriftgröße mit verschiedenen Befehlen ändern, z. B. klein oder groß. Sie können auch alle BUCHSTABEN eines Wortes groß schreiben.

Um eine Auflistung zu erstellen, kann die `itemize` Umgebung genutzt werden:

- Dieser Befehl führt zu einer Auflistung mit Stichpunkten
  - Falls Unterpunkte in die Auflistung hinzugefügt werden sollen, muss eine zweite Umgebung innerhalb der ersten definiert werden
- ...

Falls die Auflistung nummeriert werden soll, muss die `enumerate` Umgebung verwendet werden:

1. Die Einträge haben Nummern
   (a) Auch hier kann eine zweite Umgebung innerhalb der ersten dazu verwendet werden, um Unterpunkte in die Aufzählung einzufügen
2. ...

Viel Erfolg bei Ihrer Abschlussarbeit!

Kapitel 2

Hintergrund

Das Ziel dieses Kapitels ist es, sowohl den biologischen/medizinischen Hintergrund zu vermitteln als auch einige theoretische/methodische Konzepte vorzustellen, die in der Arbeit behandelt werden. Es sollte enthalten:

- Literaturüberblick
- Kontext der verwandten Arbeiten

Je nach Arbeit kann dieses Kapitel auch als Teil der Einleitung integriert werden.

Kapitel 3

Materialien und Methoden

Das Ziel dieses Kapitels ist es, den spezifischen Ansatz vorzustellen, der während der Arbeit verfolgt wurde. Es sollte Folgendes enthalten:

- Die Beschreibung der in der Arbeit verwendeten Daten
- Eine Beschreibung und Erläuterung der in der Arbeit entwickelten Software/ Pipeline/ Algorithmus/ etc.
- Wenn spezifische Paradigmen/ Werkzeuge/ Visualisierungen verwendet werden, sollten diese hier ebenfalls erläutert werden
- Die durchgeführten (statistischen) Analysen

Kapitel 4

Ergebnisse

In diesem Kapitel, das je nach Art der Arbeit auch aus mehr als einem Kapitel bestehen kann, werden die Ergebnisse der Arbeit vorgestellt. Stellen Sie sicher, dass Sie Ihre Ergebnisse mit geeigneten Abbildungen und Tabellen illustrieren, aber diskutieren Sie die Ergebnisse hier nicht. Dies sollte in einem separaten Diskussionskapitel geschehen.

Kapitel 5

Diskussion

Das ist natürlich sehr wichtig! Sie müssen sowohl den informatischen als auch den biologischen Teil Ihres Dissertationsthemas behandeln.

Dieser Abschnitt sollte Folgendes enthalten:

- Kurze Zusammenfassung des Ziels der Studie
- Diskussion der Ergebnisse
- Kontextualisierung der Ergebnisse/ Einordnung der Ergebnisse in den Kontext (der in der Einleitung festgelegt wurde)
- Sie können auch die Grenzen Ihrer Arbeit erörtern und einen Ausblick für künftige/ weiterführende Forschung formulieren (der Ausblick kann ein extra Kapitel werden.)
- Schließlich können Sie ein kurzes Fazit mit den wichtigsten Erkenntnissen/ Schlussfolgerungen der Arbeit hinzufügen

Nehmen Sie sich Zeit für die Diskussion, sie ist neben der Einleitung das wichtigste Kapitel Ihrer Arbeit.

Unterteilen Sie die Diskussion nicht zu sehr.

Mindestens 5 Seiten.

Anhang A

Weitere Tabellen und Abbildungen

Dieser Abschnitt kann zusätzliche Abbildungen, Tabellen usw. enthalten, die nicht in die Hauptarbeit aufgenommen wurden. Dabei kann es sich um sehr große Abbildungen oder Tabellen handeln, oder um Tabellen und Abbildungen, die zusätzliche Informationen liefern, die zwar interessant sind, aber für den Hauptteil der Arbeit nicht von Bedeutung sind.

Literatur

[1] G. Saake, I. Schmitt und C. Türker. *Objektdatenbanken — Konzepte, Sprachen, Architekturen*. Bonn: International Thomson Publishing, 1997.

[2] K. Schwarz, C. Türker und G. Saake. *Specifying Advanced Transaction Models as Transaction Closures with Special Transaction Dependency Combinations*. Preprint 5. Fakultät für Informatik, Universität Magdeburg, Feb. 1998.

[3] C. Türker, S. Conrad und G. Saake. "Dynamically Changing Behavior: An Agent-Oriented View to Modeling Intelligent Information Systems". In: *Foundations of Intelligent Systems, Proc. of the 9th Int. Symposium on Methodologies for Intelligent Systems, ISMIS'96, Zakopane, Poland*. Hrsg. von Z. W. Raś und M. Michalewicz. Bd. 1079. Lecture Notes in Artificial Intelligence. Berlin: Springer-Verlag, Juni 1996, S. 572–581.

Selbständigkeitserklärung

Die finale Abgabe muss die Selbstständigkeits- bzw. Antiplagiatserklärung enthalten. Das Formular ist unter uni-tuebingen.de – Erklärung Abschlussarbeit (PDF) verfügbar. Bitte prüfen Sie außerdem die Webseite des Informatik-Fachbereichs unter https://uni-tuebingen.de/de/74351, ob eine aktualisierte Version vorliegt.

Das unterschriebene Formular ist an dieser Stelle in der digitalen und gedruckten Version der Arbeit einzubinden; kommentieren Sie entsprechend die Befehle `\thispagestyle{empty}` und `\section*{Selbständigkeitserklärung}` dieses Abschnitts sowie diese Anleitung aus.