

Diskrete Strukturen

WiSe 2013/14 in Trier

Henning Fernau
Universität Trier
fernau@uni-trier.de

17. Oktober 2013

Organisatorisches

Vorlesung FR 10.15-11.45 im HS 11

Verschiebungsangebot: FR 10.10-11.40

In der ersten Woche: Vorstellung von Kap. 0 zur Übungszeit, FR 14.15 im F 59.

Übungsbetrieb in Form von voraussichtlich drei Übungsgruppen

BEGINN: in der zweiten Semesterwoche

(a) FR 9.05 bis 9.50

(b) FR 14.10-14.55 und

(c) FR 15.00-15.45

jeweils im F 59

Bitte beachten Sie Stud.IP bzw. und unsere Institutsseite.

Dozentensprechstunde DO 14-15 in meinem Büro H 410 (4. Stock)

Mitarbeitersprechstunde (Markus Schmid) jederzeit im H 415

Tutorensprechstunde (Xenia Klinge) DO 10-12 im H 412

Zulassungskriterien DS gehört zusammen mit der “Schwesterveranstaltung” im Sommersemester zum Model “Diskrete Strukturen und Logik.”

Um zur Modulprüfung zugelassen zu werden, muss man für den DS-Teil folgende Leistungen erbringen:

- im Durchschnitt mindestens 10 Punkte pro Übungsblatt sowie
- Bestehen einer Zwischenklausur (kurz vor Weihnachten, wohl am 13.12.2013).

Abgabe von Übungsaufgaben

Diese sollte in Gruppen zu 2-3 Personen erfolgen.

Abgabeschluss ist in der Regel donnerstags bis 8 Uhr, im mit DS beschrifteten Kasten im 4. Stock vor dem Büro von Prof. Näher. Verspätete Abgaben gelten als nicht abgegeben und werden dementsprechend mit 0 Punkten bewertet.

Die Lösungen sind handschriftlich anzufertigen; weder Schreibmaschinen- noch Computerausdrucke werden akzeptiert, erst recht keine Kopien.

Gleich danach freitags (in der Regel) werden die korrigierten und “bepunkteten” Übungsaufgaben wieder zurückgegeben (in den Übungen).

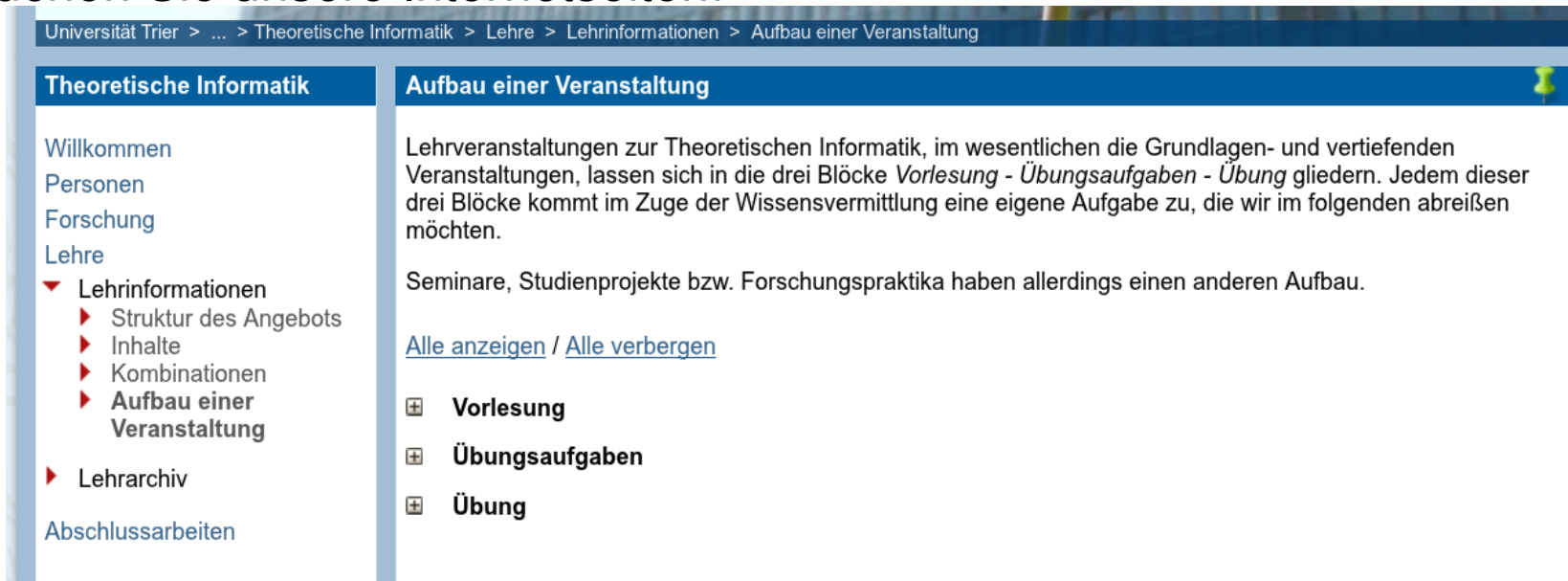
Lösungen sind immer ausführlich zu erläutern
(es sei denn, dies ist für eine Aufgabe explizit nicht gefordert).

Zum Sinn der Gruppenarbeit

- Sie können / dürfen / sollen voneinander lernen, wenn Sie zusammen Aufgaben bearbeiten.
- Deshalb möchten wir Ihnen die Zusammensetzung der “Abgabegruppen” zunächst überlassen.
- Der Übungsleiter wird aber ggf. überprüfen, inwieweit wirklich alle, die auf einer Abgabe stehen, diese auch verstehen.
- Sollte das nicht gewährleistet sein, können wir auch die Zusammensetzung von Abgabegruppen ändern.

Wo finde ich Informationen?

Besuchen Sie unsere Internetseiten!



Universität Trier > ... > Theoretische Informatik > Lehre > Lehrinformationen > Aufbau einer Veranstaltung

Theoretische Informatik	Aufbau einer Veranstaltung
<ul style="list-style-type: none">WillkommenPersonenForschungLehre<ul style="list-style-type: none">Lehrinformationen<ul style="list-style-type: none">Struktur des AngebotsInhalteKombinationenAufbau einer VeranstaltungLehrarchivAbschlussarbeiten	<p>Lehrveranstaltungen zur Theoretischen Informatik, im wesentlichen die Grundlagen- und vertiefenden Veranstaltungen, lassen sich in die drei Blöcke <i>Vorlesung - Übungsaufgaben - Übung</i> gliedern. Jedem dieser drei Blöcke kommt im Zuge der Wissensvermittlung eine eigene Aufgabe zu, die wir im folgenden abreißen möchten.</p> <p>Seminare, Studienprojekte bzw. Forschungspraktika haben allerdings einen anderen Aufbau.</p> <p>Alle anzeigen / Alle verbergen</p> <ul style="list-style-type: none">⊕ Vorlesung⊕ Übungsaufgaben⊕ Übung

Zum Sinn der Übungen

- ⊕ **Vorlesung**
- ⊕ **Übungsaufgaben**
- ⊖ **Übung**

Übungen ergänzen sowohl die Vorlesung als auch die Übungsaufgaben. Der Inhalt der Übung orientiert sich am Vorlesungsthema. Übungen dienen vordergründlich dem Aufgreifen einzelner Aspekte des Vorlesungsthemas und deren umfangreichere Behandlung. Übungen vermitteln daher auch einen neuen Blick auf einzelne Themen der Vorlesung.

Übungen sind interaktive Veranstaltungen. Den studentischen Teilnehmern kommt hierbei die Hauptaufgabe zu. Es wird geübt, eigene Problemlösungen vorzustellen, zu erklären, verständlich zu machen und überzeugend zu vermitteln.

Aufbau eines Übungszettels: Deckblatt

- Dieses ist von ALLEN Studierenden auszufüllen!
Eine Gruppenabgabe von drei Personen enthält also DREI Deckblätter.
Eine (Gruppen-)Abgabe zählt nur für eine Person, wenn diese das Deckblatt vollständig ausgefüllt hat und dieses der Abgabe beiliegt (am besten “zusammengetackert”).
- Es beinhaltet nicht nur persönliche Informationen (1. Teil),
- sondern auch für uns wichtige Rückmeldungen dreierlei Weise.
Gutes Feedback steigert die Qualität der Übungen!
Diese Rückmeldungen (2. Teil) erläutern wir jetzt genauer.

Aufbau eines Übungszettels / Rückmeldungsteil: Deckblatt (oberer Abschnitt)

Bitte kreuzen Sie an, welche Aufgaben Sie korrigiert haben möchten und welche Aufgaben Sie gerne in der Übung besprochen haben möchten. Sie haben 2 Korrekturwünsche und 2 Vorrechenwünsche.

Aufgabe	Punkte	Korrekturwunsch	Vorrechenwunsch
1	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bedenken Sie, dass Sie 25% aller Übungspunkte erreichen müssen, also im Durchschnitt 10 Punkte pro Übungsblatt.

Hintergrund

- Es wird nur ein Teil der Aufgaben aus jeder Abgabe korrigiert, um die Korrekturlast zu senken.
- Sinn der Übungen ist es NICHT, die Übungsaufgaben vorzurechnen.
- Es soll hingegen der Stoff der Vorlesung nachbereitet werden.
- Dazu dienen natürlich auch die Übungsaufgaben.
- Daher sollten Sie aber auch einen Einfluss auf den Teil der Aufgaben haben, der eingehender besprochen wird.

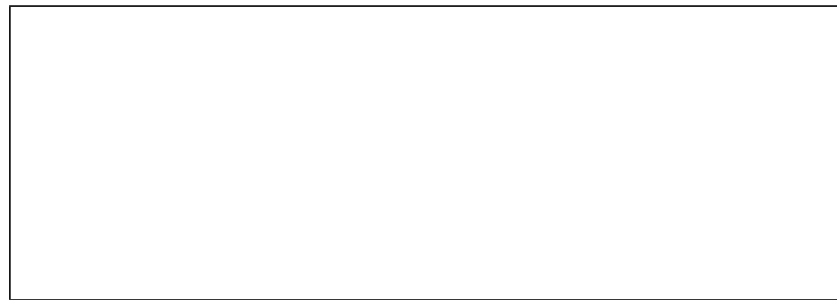
Aufbau eines Übungszettels / Rückmeldungsteil: Deckblatt (mittlerer Abschnitt)

Wie schätzen Sie Ihr Verständnis der folgenden Begriffe/Konzepte ein?

Begriff/Konzept	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Menge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mengengleichheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mengeninklusion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leere Menge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Venn-Diagramme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vereinigung von Mengen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durchschnitt von Mengen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vollständige Induktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aufbau eines Übungszettels / Rückmeldungsteil: Deckblatt (unterer Abschnitt)

Gibt es ein Thema der *Vorlesung*, welches Sie gerne in der Übung nochmal besprochen haben möchten? Falls ja, welches?



Nutzen Sie diesen “Freiraum”, um die Ausgestaltung des Übungsverlaufs zu beeinflussen.

Danach erst folgen die eigentlichen Übungsaufgaben.

Diese müssen Sie natürlich nicht wieder abgeben.

Wo finde ich was bei DS?

Vorlesungen (Foliensätze) \rightsquigarrow Stud.IP

Übungen \rightsquigarrow Stud.IP

Bitte anmelden **sowohl** für die VL **als auch** für die Übungen im LSF.
LSF-Einträge werden nach ca. einem Tag nach Stud.IP übernommen.

Auf der Grundlage Ihrer Anmeldungen (ab MO) werden wir am kommenden MI die Aufteilung in drei Übungsgruppen vornehmen!

Sollte es uns sinnvoll erscheinen, werden wir evtl. später an dieser Aufteilung noch Änderungen vornehmen.

Probleme ? Fragen ?

Klären Sie bitte Schwierigkeiten mit Vorlesungen oder Übungen möglichst **umgehend** in den zur Verfügung gestellten Sprechzeiten.

In der Tutorensprechstunde stehen Ihnen Xenia Klinge zu Rückfragen bereit.

Wir helfen Ihnen gerne!

... wir sind aber keine Hellseher, die Ihnen Ihre Schwierigkeiten an der Nasenspitze ansehen...

Modulprüfungen

werden bei mir

- in der ersten Runde als schriftliche Prüfungen, aber
- in der zweiten Runde (“Nachprüfungsrunde”) als mündliche Prüfungen abgelegt.

Erscheinen Ihnen die Modulprüfungen im Februar als zu gedrängt, so können Sie auch die zweite Prüfungsrunde im April zur Erstprüfung nutzen!

Einführung 1: Einordnung

- Was heißt “diskret” ?
- Was sind “Strukturen”?
- Und was bedeutet “Logik”?

“**diskret**” (aus einem Wörterbuch)

- **rücksichtsvoll, verschwiegen, schonend, taktvoll** (engl.: discreet)
- **gesondert, nicht stetig** (engl.: discrete)

“Struktur”

Mathematik und Informatik als Strukturwissenschaften

“Softwareengineering” bedeutet immer auch:

- Beschreibe das Anwendungsproblem genau.
- Abstrahiere von unnötigen Einzelheiten.
- Erkenne statt dessen das Wesentliche (die Struktur).
- Formalisiere das Wesentliche, um die Aufgabe in ein Programm überführen zu können, das auch das leistet, was der Anwender möchte.

“Logik” ∼→ Sommersemester

Seit dem Altertum (z.B. Aristoteles) der Versuch, Begründungen in Gedankenketten formal darzustellen und zu untersuchen.

∼→ Wichtig im Softwareengineeringprozess

Wesentliche Grundstrukturen von Rechnern lassen sich so darstellen.

∼→ Wichtig für das Grundverständnis der Informatik

Grundverständnis der Vorlesung

Die Vorlesung beschäftigt sich mit den **absoluten Grundbegriffen der Informatik** als “Computer Science:”

- liefert **Grundlagen** für (fast) alle weiteren Vorlesungen Ihres Informatik- oder doch informatiknahen Studiums
- soll Ihnen die “Angst” vor mathematischen Formalismen nehmen:
Mathematik als “Alltagssprache” ist Bindeglied zwischen Informatikern und den meisten Anwendungsdisziplinen.

Einführung 2: Literatur

Die Reihenfolge der Besprechung beinhaltet eine gewisse Wertigkeit bezüglich der Relevanz für die Vorlesung DS.

- C. Meinel, M. Mundhenk: Mathematische Grundlagen der Informatik. Mathematisches Denken und Beweisen, eine Einführung. Teubner, 2002.

Da Prof. Meinel im Wesentlichen das Konzept der Vorlesung “Diskrete Strukturen und Logik”, kurz DSL, an der Universität Trier entwickelt hat, ist natürlich sein darauf fußendes Buch immer noch eine empfehlenswerte Wahl als Begleitmaterial.

- Rod Haggarty: Diskrete Mathematik für Informatiker. Prentice Hall, Pearson Studium, 2004.

Dieses Buch ist eine echte Alternative zum erstgenannten Buch. Mir gefallen insbesondere die Informatik-Anwendungen, die eigentlich für jedes eingeführte mathematische Konzept präsentiert werden. Hier werde ich mir ebenfalls viele Anregungen holen.

- D. T. Finkbeiner II, W. D. Linstrom: A Primer of Discrete Mathematics. Freeman, 1987.

Das Buch deckt das meiste aus der Vorlesung ab, allerdings mit einer stärkeren Betonung der Graphtheorie zu Lasten der Logik. Sie finden hier viele gut erläuterte Beispiele. Vielleicht hätte ich dieses Buch als Lehrbuch ausgewählt, wenn nicht "Logik" im Titel der Vorlesung gewesen wäre. Es gibt auch viele Beispiele mit Lösungshinweisen.

- K. A. Ross, C. R. B. Wright: Discrete Mathematics. Prentice Hall, 1988.

Die Stoffauswahl ist eine gute Obermenge dessen, was ich in der Vorlesung DS bieten konnte, einschließlich der Diskussion vielleicht “esoterischerer” Themen wie Karnaugh-Diagrammen. Hätte ich zwei Semester mit Ihnen verbracht, hätte ich möglicherweise dieses Buch dem Kurs zugrunde gelegt. Auch hier finden Sie viele durchgerechnete Beispiele und Übungen.

- N. Dean: Diskrete Mathematik; im Klartext. Prentice Hall, Pearson Studium, 2003.

Wenn Ihnen DS zu “kondensiert” erscheint, wäre es vielleicht nicht schlecht, als Vorbereitung dieses Buch im Sommersemester durchzuarbeiten. Die Erklärungen sind sehr viel ausführlicher und mit viel mehr Beispielen bestückt als in der Vorlesung möglich, es gibt viele Aufgaben, Lösungen und nochmals Fragen zur Selbstkontrolle.

Allerdings halte ich das Buch ungeeignet als Vorlesungsbegleittext, da unterm Strich viel zu wenig Stoff präsentiert wird.

- M. O. Albertson, J. P. Hutchinson: Discrete Mathematics with Algorithms. Wiley, 1988.

Das Buch ist mir (ebenfalls) etwas “zu amerikanisch”, d.h., vieles wird doch sehr langatmig erklärt. Aber das macht es evtl. für Sie zum Selbststudium auch sehr geeignet. Positiv für Sie sind sicher auch die zahlreichen Übungsaufgaben mit Lösungen.

Ansonsten gelten hierfür eigentlich die Kommentare der vorherigen Besprechung.

- Th. Ihringer: Diskrete Mathematik. Teubner, 1994.

Hier finden Sie einige schöne (algebraische) Ergänzungen.

- J. Matoušek, J. Nešetřil: Diskrete Mathematik; eine Entdeckungsreise. Springer, 2002.

Ich finde das Buch sehr angenehm zu lesen, aber trotz dieser gewissen Leichtigkeit der Darstellung wohl eine Spur zu anspruchsvoll für unseren Kurs. Positiv für Sie ist sicher, dass es viele Aufgaben gibt, und etliche davon mit Lösungshinweisen versehen.

- I. Anderson: A First Course in Discrete Mathematics. Springer, 2001.

Das Buch ist eigentlich für “Undergraduates” geschrieben, also für Bachelor-Studenten (wie Sie); ich halte das Buch aber trotz des “einführenden” Titels für zu anspruchsvoll. (Das ist bei Mathematik-Büchern häufig der Fall: die schwierigen Bücher heißen “Eine Einführung in XXX”, die einfachen meist nur “XXX”.) Die ersten zwei Kapitel sind aber durchaus lesenswert für Sie und bietet auch einige ganz schön beschriebene Beispiele zum Auflösen von Rekurrenzen.

- A. Steger: Diskrete Strukturen, Band 1, Kombinatorik—Graphentheorie—Algebra. Springer, 2001.

Der Fokus dieses Buches weicht von dieser Vorlesung deutlich ab. Als ergänzende Lektüre hat es aber Einiges zu bieten.

- M. Aigner: Diskrete Mathematik. Vieweg, 2004.

Das Buch ist sicher viel konzentrierter in seiner Darstellung, als wir es in der Vorlesung machen. Vermutlich ist es daher für die meisten von Ihnen zu anspruchsvoll. Wie im Vorwort zugegeben, ist es auch eher für eine zweisemestrige Vorlesung konzipiert. Als weiterführende Literatur kann ich das Buch Ihnen aber durchaus empfehlen. Auch hier finden Sie viele Übungsaufgaben mit Lösungen.

- R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik: Concrete Mathematics. Addison Wesley, 1994.

Dies ist sicher der “Klassiker” der “konkreten Mathematik”, der sich auf (evtl. für Sie zu) hohem Niveau der Aufgabe widmet, die sonst widerstreitenden Gebiete der Analysis und der diskreten Mathematik zu vereinen (das ist eine der Interpretationen des Titels: CONTinuous and disCRETE...).

- P. J. Davis, R. Hersh: Erfahrung Mathematik. Birkhäuser, 1994.

Haben Sie das Gefühl, über die Sommerferien mal ein Buch lesen zu müssen, das Ihnen Mathematik “nahebringt”, und zwar auf erzählerische Art und Weise? Neben dem Buch von J. Matoušek und J. Nešetřil kann ich Ihnen dieses Buch wärmstens als Strandlektüre empfehlen. Auch wenn es nicht unbedingt die Teilgebiete der Mathematik behandelt, denen DS gewidmet ist. Aber das ist nicht unbedingt so wichtig, denke ich.

- ...

Es gibt ungezählte Einführungen in die Thematik; finden Sie am besten eine für Sie am besten geeignete heraus !

~> nicht nachprüfbar **Hausaufgabe**: gehen Sie in die Bibliothek (leider zweigeteilt in Trier) oder in eine Buchhandlung und beginnen Sie, in verschiedenen Büchern zu lesen: wenigstens eines davon sollte Sie über die Vorlesung begleiten.

Einführung 3: Wie höre ich Mathematik ?

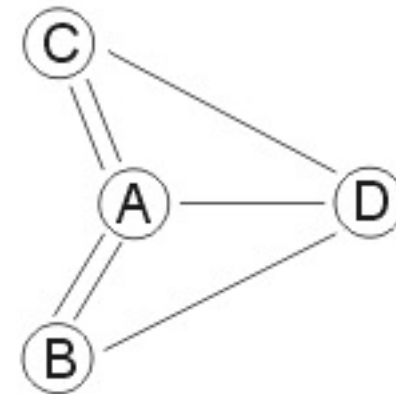
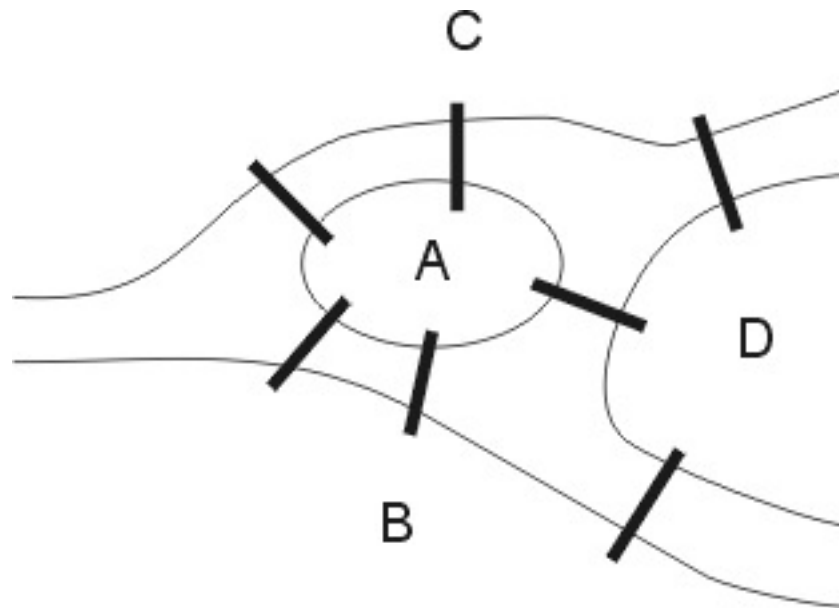
Das **Wichtigste**: Bleiben Sie auf dem Laufenden !

Hinweis für Erstsemester: Unimathematik ist “schneller” als Schulmathematik

Rechnen Sie **mindestens** die Zeit, die Sie in den Vorlesungen und Übungen verbringen (sollten), für die **Nachbereitung** der Vorlesungen und Übungen ein, **zusätzlich zu der Zeit für die Übungsbearbeitung**.

Stellen Sie Fragen, bevor wir das tun !

Einführung 4: ein einführendes Beispiel



Das Königsberger Brückenproblem

Allgemein möchte ich auch die “Matheprisma” Einführungen für den Übergang von Schule zum Studium empfehlen, die Sie hier finden.

Einführung 5: Zur Struktur meiner Folien...

Grün kursiv sind Begriffe gekennzeichnet, die an dieser Stelle das erste Mal eingeführt werden (Definitionen).

Blau sind mathematische Aussagen eingeleitet. Diese werden, je nach Wichtigkeit, als nummerierte Sätze, unnummerierte Sätze, Lemmata, Behauptungen usf. klassifiziert.

□ kennzeichnet das Ende eines Beweises einer mathematischen Aussage.

Hinweis: soll auf Zusammenhänge hinweisen, die Sie möglicherweise jetzt nicht verstehen (und das ist nicht schlimm), was Ihnen aber beim Nacharbeiten oder in späteren Vorlesungen das Verständnis erleichtern soll.

Ziele der Veranstaltung DS(L)

Nach dem Besuch dieser Veranstaltung sollten Sie in der Lage sein,

- etliche mathematische Grundbegriffe der Informatik zu kennen
- und damit auch geeignet verwenden zu können,
- sowie formal sauber zu argumentieren und
- wichtige Aussagen wiedergeben und erläutern zu können.

Diskrete Strukturen Gesamtübersicht

- Organisatorisches und Einführung
- Mengenlehre
- Relationen und Funktionen
- Kombinatorik: Die Kunst des Zählens
- Diskrete Stochastik
- Graphen
- Grundbegriffe (algebraischer) Strukturen

Abschließendes: Zwei bedenkenswerte Zitate

G. E. Lessing:

Der Langsamste, der sein Ziel nur nicht aus den Augen verliert,
geht immer noch geschwinder als der, der ohne Ziel herumirrt.

Was ist Ihr Ziel? Im Studium? Im Leben?

Non universitati sed vitae . . .

J. W. von Goethe:

Auch aus Steinen, die einem in den Weg gelegt werden,
kann man Schönes bauen.

Vielleicht empfinden Sie Manches, was wir Ihnen vor die Füße legen, als Steine.

Bauen Sie etwas Schönes daraus!

Daran werden Sie letztlich wachsen.