# Fragebogen der Fachschaft zu **mündlichen Vordiplomsprüfungen** im Informatikstudium

Dieser Fragebogen gibt den KommilitonInnen, die nach Dir die Prüfung ablegen wollen, einen Einblick in Ablauf und Inhalt der Prüfung. Das erleichtert die Vorbereitung.
Bitte verwende zum Ausfüllen einen schwarzen Stift. Das erleichtert das Einscannen.

**Prüfungsdatum:**........................................19.04.2023

**PrüferIn (Prof.):**......................PD Dr. Gabriele Link

**BeisitzerIn:**..............................M. Sc. Sebastian Plenz

Barcode:

**Fach:** ☒ LA II Info

| Veranstaltung | Jahr | regelmäßig besucht? |
|---|---|---|
| **Vorlesung** | SS 2022 | Nein |
| **Übung** | SS 2022 | Ja |
| **Tutorium** | SS 2022 | Ja. Dazu habe ich den MINT-Kurs im SS 2022, WS 2022/23 und den Crashkurs 2023 besucht. |

**Bestanden? ☒ Ja / ☐ Nein**

✎ Wie lange und wie hast Du Dich alleine bzw. mit anderen vorbereitet? Ich habe mich etwa 1,5 Wochen 2-6 Stunden auf die mündliche Prüfung vorbereitet. Ich habe mich etwa eine Woche alleine vorbereitet. Zwei Tage vor der Prüfung habe ich mich dann noch mit Kommilitonen getroffen, welche mir Fragen aus Protokollen/dem Skript gestellt und erklärt haben. Vergiss aber nicht dir auch eine Auszeit zu geben und dich mit Dingen zu beschäftigen, die dir Spaß machen.

✎ Fanden vor der Prüfung Absprachen zu Form oder Inhalt statt? Wurden sie eingehalten? In der Einsicht hatte ich gesagt, dass ich mich mit Protokollen und dem Skript vorbereite. Sie meinte darauf, dass nur Grundlagen abgefragt werden. Das war auch der Fall.
Die mündliche Prüfung ist komplett eigenständig vom Zweitversuch, anders als bei manchen Info-Modulen, bei denen man nur für die Differenz zum bestehen geprüft wird. Hier hätten mir nur 2 Punkte gefehlt :(

✎ Kannst Du Ratschläge für das Verhalten in der Prüfung geben? Ruhig bleiben. Alle sind nett. Wenn du auf eine Frage keine direkte Antwort hast, kannst du bitten die Frage zu wiederholen oder sage/schreibe das auf, das dir zu der Frage im entferntesten einfällt. Wenn dabei das richtige dabei ist, wird man dich darüber aufmerksam machen.

**Prüfungsdauer: 20 Minuten**

✎ Welche Tips zur Vorbereitung kannst Du geben? (Wichtige / Unwichtige Teile des Stoffes, gute Bücher/ Skripten, Lernstil) Fange früh an dir wichtige Definitionen, Sätze und Beweise aus dem Skript zu schreiben. Lass dich dann abfragen, um Wissenslücken ausfindig zu machen und schließe diese Lücken, indem du in deine Zusammenfassung guckst/diese erweiterst. Das wiederholst du solange, bis du alles kannst :)
Falls ein Thema mal komplexer ist/du eine andere Sichtweise brauchst, hilft es auch sich Videos darüber anzusehen ( Daniel Jung, Mathepeter, HAW Weitz, The Bright Side of Mathematics ).
Zuletzt kann es helfen mit Personen zu sprechen, die in einer ähnlichen Situation stecken oder Erfahrung haben. Schau dazu mal auf dem `#lineare-algebra` Kanal auf dem **KIT Mathe Info Discord-Server** oder in der Fachschaft vorbei.

✎ Wie war der Prüfungsstil des Prüfers / der Prüferin? (Prüfungsathmosphäre, (un)klare Fragestellungen, Frage nach Einzelheiten oder eher größeren Zusammenhängen, kamen häufiger Zwischenfragen oder ließ er/sie Dich erzählen, wurde Dir weitergeholfen, wurde in Wissenslücken gebohrt?) Professorin Link stellt Fragen und hakt dann nach, wenn sie die Antwort noch genauer haben möchte. Wenn man eine Frage fast richtig hat, gibt sie Tipps, um auf die richtige Antwort zu kommen.

## Inhalte der Prüfung: ⟶ Bitte auf die Rückseite und weitere Blätter!

- Schreibe bitte möglichst viele Fragen und Antworten auf.
- Wo wurde nach Herleitungen oder Beweisen gefragt oder sonstwie nachgehakt?
- Worauf wollte der Prüfer / die Prüferin hinaus?
- Welche Fragen gehörten nicht zum eigentlichen Stoff?

**Meine Antworten solltest du auf keinen Fall als Lerngrundlage verwenden.** Nimm am besten das Skript oder Folien, um die Fragen selbst einmal zu beantworten. Mit dem Protokoll versuche ich die Fragen und Antworten meiner mündlichen Prüfung möglichst nachzustellen. An jedes Detail kann ich mich dabei nicht mehr erinnern.

### Was ist ihr Lieblingsthema?

Fangen wir doch mit Skalarprodukten an.

# 1 Skalarprodukt

### Was ist ein Skalarprodukt?

Eine Abbildung $V \times V \rightarrow \mathbb{K}$, welche zwei Vektoren auf einen Skalar abbildet. Dabei haben wir je drei Kriterien für die Abbildung im Reellen und im Komplexen definiert. Fange ich erstmal im Reellen an. Die Abbildung muss ... sein.

- Symmetrisch
- Positiv Definit
- Bilinear

### Was bedeutet positiv Definit?

$$\langle x, x \rangle > 0 \quad \forall x \in V$$

### Gilt pos. Def. für alle x in V?

Nein, nicht für den Nullvektor, weil der Nullvektor zu allen Vektoren orthogonal ist.

### Zeigen Sie, dass der Nullvektor zu allen Vektoren orthogonal ist.

(Wollte hier erst den Beweis aufschreiben, dass alle Vektoren in einem OGS lin. unabhängig sind. Bin dann aber doch noch auf das Richtige gekommen).

$$\langle 0 \cdot w, v \rangle \overset{bilinear}{=} 0 \cdot \langle w, v \rangle = 0$$

### Wann ist der Nullvektor nicht orthogonal?

Ich habe Nullvektor gesagt. Sie meinte irgendwas mit Orthogonalem Komplement.

### Jetzt kann man mit dem Skalarprodukt ja auch ein OGS erzeugen. Was ist ein OGS?

In einem OGS sind alle Vektoren orthogonal und lin. unabhängig zueinander und der Nullvektor ist nicht Teil eines OGS, weil der zu jedem Vektor orthogonal und linear Abhängig ist. (Hatte ich wohl falsch im Kopf).

### Der Nullvektor ist Teil eines OGS, weil er orthogonal zu den andern Vektoren ist. Zeigen Sie, dass in einem OGS alle Vektoren lin. unabhängig voneinander sind.

Lin. Unabhängig sind Vektoren, wenn der Nullvektor nur mit einer Linearkombination erstellt werden kann, bei der alle Koeffizienten Null sind.

$$0 = \sum_{i=0}^{n} a_i v_i$$
$$a_i \neq 0 \quad \forall i \in 0, ..., n$$

Das können wir jetzt für das OGS nutzen (Beweis steht im Skript)

$$\begin{aligned} & v_1, ..., v_n \in OGS \\ & 0 = \langle 0, v_j \rangle = \langle \sum_{i=0}^{n} a_i v_i, v_j \rangle \\ & = \sum_{i=0}^{n} a_i \langle v_i, v_j \rangle & \langle vi, vj \rangle \text{ ist 0 für } i \neq j \\ & = a_j \langle v_j, v_j \rangle & \langle v_j, v_j \rangle > 0 \text{ wegen pos} \\ \Rightarrow & a_j = 0 \end{aligned}$$

(Einziger Fehler: die Summe geht von $i = 1$ bis n)

### Was ist eine Norm?

Die Distanz zum Ursprung. Also eine Abbildung $V \rightarrow \mathbb{R}$

### Kann die Norm nur nach $\mathbb{R}$ abbilden oder auch nach $\mathbb{C}$?

Nur nach $\mathbb{R}$.

### Welche Werte kann die Norm annehmen?

Positive Werte (Distanzen können nicht negativ sein).

### Kann die Norm auch 0 sein?

Ja

### Dann kommen wir jetzt zu einer Gleichung, welche die Norm braucht. Schreiben Sie die Dreieckungleichung auf.

(Mist, die hatte ich nicht gelernt)

$$||x + y||^2 \leq ||x||^2 + ||y||^2$$

### Das sieht mir eher nach dem Pythagoras aus. Sie sind aber nah dran.

$$||x + y|| \leq ||x|| + ||y||$$

Ich habe hier mit dem Dreieck argumentiert, dass die Hypotenuse maximal zu groß sein kann wie die beiden Katheten.

### Wann gilt bei der Dreiecksungleichung Gleichheit?

Gleichheit gilt, wenn die Katheten auf der Hypotenuse liegen.

**Jetzt leiten sie die Dreiecksungleichung her.**

(Uff, Mist. ICH HABE DAS NICHT GELERNT. )
Naja, die Norm ist über das Skalarprodukt definiert:

$$||x|| = \sqrt{\langle x, x\rangle}$$

Dann können wir die Definition der Norm einfach mal in die Dreiecksungleichung einsetzen:

$$\begin{aligned} ||x+y|| &= \sqrt{\langle x+y, x+y\rangle} \\ &= \sqrt{\langle x, x\rangle\langle y, y\rangle} \qquad \text{(Link: das ist Falsch)} \end{aligned}$$

Dann schreibe ich das mal in Einzelschritten auf. Durch die Biliniearform gilt:

$$\langle x, y+z\rangle = \langle x, y\rangle + \langle x, z\rangle$$
$$\langle x+y, z\rangle = \langle x, z\rangle + \langle y, z\rangle$$

Also

$$\begin{aligned} \sqrt{\langle x+y, x+y\rangle} &= \sqrt{\langle x+y, x\rangle + \langle x+y, y\rangle} \\ &= \sqrt{\langle x, x\rangle + \langle y, x\rangle + \langle x, y\rangle + \langle y, y\rangle} \\ &= \sqrt{\langle x, x\rangle + 2\langle x, y\rangle + \langle y, y\rangle} \end{aligned}$$

Hier wusste ich nicht mehr weiter. Sie hat dann den Tipp gegeben, dass es ja eine weitere Gleichung gibt, welche Normen und Skalarprodukte verbindet.
Ich musste nicht genau welche Sie meint, also habe ich aufgelistet was mir einfällt:

- Cauchy-Schwarze Ungleichung
- Parallelogrammgleichung
- Kosinussatz

**Welche von denen könnte ihnen hier helfen?**

Cauchy-Schwarze Ungleichung (war geraten)

$$\langle x, y\rangle^2 \leq \langle x, x\rangle\langle y, y\rangle$$

Ich wollte erst die Summe $\langle x, x\rangle + \langle y, y\rangle$ durch $\langle x, y\rangle^2$ ersetzen, habe dann aber gemerkt, dass CSU ja ein Produkt ist. Also musste ich $2\langle x, y\rangle$ ersetzen

$$\sqrt{\langle x, x\rangle + 2\langle x, y\rangle + \langle y, y\rangle} \leq \sqrt{\langle x, x\rangle + 2\sqrt{\langle x, x\rangle\langle y, y\rangle} + \langle y, y\rangle}$$

Hier kam ich dann wieder nicht weiter. Sie meinte ich könnte mal die andere Seite der Dreiecksungleichung anschauen.

$$||x|| + ||y|| = \sqrt{\langle x, x\rangle} + \sqrt{\langle y, y\rangle}$$

Das half mir aber auch nicht weiter. Sie hat es dann aufgelöst:

$$\sqrt{\langle x, x\rangle + 2\sqrt{\langle x, x\rangle\langle y, y\rangle} + \langle y, y\rangle} = \sqrt{\langle x, x\rangle} + \sqrt{\langle y, y\rangle}$$

(Macht Sinn, dass es das Selbe ist. Das sollte ich ja zeigen. Ich wäre aber nicht auf die Umformung gekommen).

## 2 Isometrien

Aus Zeitgründen übersprungen.

## 3 Selbstadjungierte Abbildungen

**Was ist eine Selbstadjungierte Abbildung?**

Eine Abbildung die folgende Gleichung erfüllt:

$$\langle f(v), w\rangle = \langle v, f(w)\rangle$$

**Wann sind Abbildungen selbstadjungiert?**

Eine Abbildung $f \in End(V)$ ist selbstadjungiert genau dann, wenn alle Eigenwerte der Abbildung reell sind und die Eigenvektoren der Abbildung eine ONB von V ergeben. (Spektralsatz über selbstadjungierte Endomorphismen)

**Aus welchen VR kommen die Skalarprodukte und was sind v und w?**

Ich hatte erst folgendes Aufgeschrieben:

$$\langle f(v), w\rangle_w = \langle v, f(w)\rangle_v \quad v \in V, w \in W$$

Habe aber selber gemerkt, dass ich das mit der Definition von Isometrien vertauscht hatte und habe es dann korrigiert zu

$$\langle f(v), w\rangle_v = \langle v, f(w)\rangle_v \quad v, w \in V$$

## 4 Jordan-Normalform

**Wir haben eine Abbildung und wir wissen die Abbildung hat einen Eigenwert und wir wissen die Dimension des Eigenraums. Was können wir über die JNF aussagen?**

Wenn wir nur einen Eigenwert haben, besteht die JNF nur aus einem Jordanblock. Die Dimension des Eigenraums ist die geometrische Vielfachheit und gibt an wie viele Jordankästchen in dem Jordanblock sind.

**Das war's. FIN.**

## 5 Ausgelassene Themen

- Diagonalisierbarkeit
- Gram-Schmidt-Orthogonalisierung
- Isometrien
- Euklidische Normalform

**Viel Erfolg! Möge das [kœri] mit dir sein!**