

Informationsblatt zum Seminar

„Algorithmen und Komplexität“

Sommersemester 2020 — Prof. Dr. Georg Schnitger

Die **Prüfungsleistung** besteht aus

- der selbstständigen Bearbeitung des ausgesuchten Themas (Literaturrecherche, Auswahl der Inhalte des Vortrags, etc.),
- der Bereitstellung von Folien im PDF-Format (korrekt gesetzte Formeln, geeignete Bilder, etc.)
- der aktiven Teilnahme am Seminar (es besteht Anwesenheitspflicht!),
- einem erfolgreichen Vortrag sowie
- einer schriftlichen Ausarbeitung des Themas.

Die **Note** setzt sich zu zwei Dritteln aus dem Vortrag und zu einem Drittel aus der Ausarbeitung zusammen.

Der **Vortrag** sollte

- in eine motivierende Einführung, einen Hauptteil und ein Fazit gegliedert sein,
- ca. 50 Minuten dauern (inkl. Fragen und Diskussion) und
- insgesamt nicht mehr als ca. 25 Folien beinhalten.

Um diese Vorgaben einzuhalten, wird es nötig sein, die Inhalte des Themas auf geeignete Weise aufzubereiten. Zielgruppe Ihres Vortrags sind Ihre Kommilitonen – nicht die Prüfer.

Die **Ausarbeitung** sollte

- aus einer Zusammenfassung, einer Einleitung, einem Hauptteil und einem Fazit sowie einer vollständigen Literaturliste bestehen,
- nach den Standards wissenschaftlichen Schreibens verfasst sein,
- mehr als nur eine Übersetzung der Originalquelle sein,
- im Umfang Ihrem Thema angemessen sein (wir geben keine Seitenzahlen vor),
- inhaltlich abgeschlossen sein und
- im Vortrag ausgelassene Inhalte verständlich darstellen.

Wir empfehlen wärmstens, die Ausarbeitung und die Folien mit dem Textsatzsystem \LaTeX anzufertigen.

Die Themenvergabe findet online bis 27. April statt. Die Zuweisung eines **Betreuers** geschieht zeitnah nach der Themenvergabe und wird auf der Webseite der Veranstaltung bekanntgegeben. Wenn Sie bei der Bearbeitung Ihres Themas auf Schwierigkeiten stoßen, die sich nicht durch

- eine kurze Internetrecherche,
- einen Besuch der Informatikbibliothek oder
- Nachvollziehen an einem kleinen Beispiel

lösen lassen, suchen Sie rechtzeitig Rat bei Ihrem Betreuer! Wir helfen gerne!

Allerdings müssen *Sie* aktiv werden – wir wissen nicht, wo der Schuh drückt. Wenn wir zwischenzeitlich nichts von Ihnen hören, gehen wir davon aus, dass Sie keine Schwierigkeiten haben.

Meilensteine

Das Seminar beinhaltet die folgenden Meilensteine. Die Termine können sich – je nach Entwicklung der Lage – im Laufe des Semesters noch verschieben:

April 2020						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			
0) und a)						

Mai 2020						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31
b) und c)						

Juni 2020						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					
d) und e)						

Juli 2020						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		
f)						

- 0) bis 26. April 2020:
Einsenden der Themenwünsche
- a) 29. April 2020 um 10:00 Uhr:
Vorbesprechung
- b) 24. Mai 2020 um 23:59 Uhr:
elektronische Abgabe des Entwurfs und der Gliederung
- c) 25. bis 29. Mai 2020:
erste verpflichtende Zwischenbesprechung mit dem Betreuer
- d) 21. Juni 2020 um 23:59 Uhr:
elektronische Abgabe der ersten Versionen der Folien und der Ausarbeitung
- e) 22. bis 26. Juni 2020:
zweite verpflichtende Zwischenbesprechung mit dem Betreuer
- f) 12. Juli 2020 um 23:59 Uhr:
elektronische Abgabe der zweiten Version der Folien und der finalen (druckfertigen) Ausarbeitung
- g) Der Termin wird noch bekanntgegeben:
Vorträge als Blockveranstaltung

Meilensteine im Detail

0) *Themenvergabe*

Senden Sie Ihre drei präferierten Themen (1. Wunsch, 2. Wunsch, 3. Wunsch) an [Mario Holldack](#). Wenn Sie ein eigenes Thema vorschlagen wollen, setzen Sie sich bitte vorab mit uns in Verbindung. Die Zuteilung der Themen wird im Anschluss von uns per E-Mail bekanntgegeben.

a) *Vorbesprechung*

Im Rahmen einer Vorbesprechung werden kurz organisatorische Details geklärt. Sie sollten bereits dieses Infoblatt ausführlich gelesen haben.

b) *Abgabe des Entwurfs und der Gliederung*

Sie sollten sich nun bereits ausgiebig mit den Inhalten Ihres Themas und weiterer Literatur befasst haben. Der Entwurf besteht aus einer kurzen Zusammenfassung des Seminarthemas, einer aussagekräftigen Gliederung¹ sowohl Ihrer Ausarbeitung als auch Ihres Vortrages, einer stichwortartigen Aufzählung der Inhalte der einzelnen Abschnitte/Folien und einer kommentierten Literaturliste.

c) *erste verpflichtende Zwischenbesprechung mit dem Betreuer*

Melden Sie sich rechtzeitig bei Ihrem Betreuer, um einen Gesprächstermin zu vereinbaren und Ihren Entwurf sowie evtl. offen gebliebene inhaltliche Fragen zu besprechen. Je genauer der Entwurf ist, desto hilfreicher ist das Feedback.

d) *Abgabe der ersten Versionen der Folien und der Ausarbeitung*

Die erste Version der Folien soll Aufschluss darüber geben, wie der Vortrag aussehen wird. Die Folien sind inhaltlich und visuell in einem *vorzeigbaren* Zustand. Der Foliensatz ist vollständig und fertig ausformuliert.

Analog gilt dies auch für die erste Version der Ausarbeitung.

e) *zweite verpflichtende Zwischenbesprechung mit dem Betreuer*

Der Betreuer gibt Feedback zu den Folien und der Ausarbeitung. Im Wesentlichen sollten nur noch Detailfragen didaktischer Art zu klären sein.

f) *Abgabe der zweiten Versionen der Folien und der finalen (druckfertigen) Ausarbeitung*

Die zweite Version der Folien entspricht der letzten Beta-Version. Es sollten nur noch kleinere Baustellen offen sein. Die Folien sollten keine „losen Enden“ mehr haben, es muss schon jetzt möglich sein, wenigstens einen passablen Vortrag mithilfe dieser Folien zu halten. (Keine Folien der Form: „Fazit: - hier kommt noch was hin.“)

Die Ausarbeitung wird von den Prüfern benotet und als PDF an die Teilnehmer verteilt. Sollten Folien und/oder Ausarbeitung den Eindruck erwecken, dass Sie das Thema in grundlegenden Teilen nicht verstanden bzw. bearbeitet haben, dürfen Sie Ihren Vortrag nicht halten (Note 5,0 – „nicht bestanden“).

g) *Vorträge als Blockveranstaltung*

Das Seminar findet an einem oder an mehreren Tagen als Blockveranstaltung statt. Details zu Ort und Zeit werden noch bekanntgegeben. Für Kaffee, Tee und Knabberereien wird gesorgt. Gerne können Sie sich mit eigenen Ideen einbringen. Bitte beachten Sie, dass Anwesenheitspflicht besteht.

Bitte reichen Sie die Ausarbeitungen stets mit doppeltem Zeilenabstand ein, die finale Ausarbeitung zusätzlich als Druckversion mit einfachen Zeilenabstand. Die Foliensätze sind jeweils als Click-Version und als Druckversion als PDF-Dokumente einzureichen.

¹„1. Einleitung, 2. Hauptteil, 3. Schluss“ ist keine aussagekräftige Gliederung.

Empfohlene Voraussetzungen

Für Studenten des Bachelorstudiengangs Informatik (PO 2011 bzw. PO 2019) sind die Module B-MOD und B-DS (Diskrete Modellierung und Datenstrukturen bzw. Algorithmen und Datenstrukturen 1) bzw. 25 CP in den Basismodulen verpflichtende Voraussetzungen. Darüber hinaus empfehlen wir nachdrücklich **gute Kenntnisse** aus den Vorlesungen zur Theoretischen Informatik 1 (PO 2011) bzw. Algorithmen und Datenstrukturen 2 (PO 2019) sowie zu den mathematischen Grundlagen aus dem Bachelorstudiengang Informatik.

Für Themen aus dem Bereich der Algorithmen sind Kenntnisse aus den Vorlesungen Approximationsalgorithmen, Effiziente Algorithmen, etc. zu empfehlen. Für Themen aus dem Bereich der Komplexität können sich Kenntnisse aus den Vorlesungen Theoretischen Informatik 1 und 2 sowie Komplexitätstheorie hilfreich erweisen.

Bitte beachten Sie, dass Sie fehlende Vorkenntnisse, die zur Bearbeitung Ihres Themas erforderlich sind, selbstständig nacharbeiten müssen.

Lernziele

selbständiges Erarbeiten komplexer Sachverhalte mithilfe von wissenschaftlicher Originalliteratur, selbständige Literaturrecherche, zielgruppengerechte Aufbereitung eines Themas und Einordnung in den Forschungskontext, wissenschaftliches Schreiben, Präsentationstechniken und Zeitmanagement, sicheres Vortragen vor Gruppen

Was ist ein(e) ... – und was nicht?

- **Seminar**

§ 8 (7) Bachelorordnung (Juli 2012):

„Ein Seminar ist eine *Gruppenveranstaltung*. Es dient der *Erörterung* wissenschaftlicher Probleme und führt in die *selbstständige* Erarbeitung wissenschaftlicher Literatur ein. In der Regel muss von den Teilnehmerinnen oder Teilnehmern ein gegebenes Thema bearbeitet, eine *Ausarbeitung* angefertigt und ein *Vortrag* gehalten werden. Hierbei wird von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern eine aktive Teilnahme an der *Diskussion* erwartet. [...]“

Seminare dienen also der Aufbereitung und dem Austausch wissenschaftlicher Erkenntnisse unter den Studenten. Dies geschieht in mündlicher Form durch Vorträge und Fragen des Publikums sowie in schriftlicher Form durch eine Ausarbeitung. Das Ziel ist *nicht*, die Veranstalter davon zu überzeugen, dass Sie selbst Ihr Thema verstanden haben, sondern dem gesamten Publikum das Vortragsthema verständlich zu machen.

- **Seminarvortrag**

Ein Seminarvortrag ist eine mündliche Form der wissenschaftlichen Kommunikation zu einem bestimmten Thema, üblicherweise auf Basis einer wissenschaftlichen Veröffentlichung und unter Verwendung visueller Hilfsmittel wie etwa Vortragsfolien, Grafiken, ggf. Animationen oder Live-Demonstrationen. Ein Seminarvortrag muss ein komplexes Thema in strukturierter Form und in sich geschlossen darlegen und verständlich machen. Eine zentrale Rolle spielt daher die didaktische Aufbereitung des Vortragsthemas.

- **Ausarbeitung**

Eine Ausarbeitung ist das schriftliche Pendant zu einem Seminarvortrag. Hier sollen Inhalte, die im Vortrag aus Zeitgründen ausgelassen oder nur oberflächlich angerissen

werden, im Detail erläutert werden. Dazu gehören unter anderem technisch aufwendige Beweise, interessante Nebenbemerkungen, Querverbindungen zu anderen Themen und ein Literaturüberblick. Berücksichtigen Sie, dass die Zielgruppen Ihrer Ausarbeitung und der Originalquelle in der Regel verschieden sind.

- **Einführung**

Eine Einführung motiviert die Fragestellungen Ihres Themas und weckt beim Publikum das Interesse. Es sind die fünf Minuten des Vortrags, die darüber entscheiden, ob Sie das Publikum in den weiteren 45 Minuten in Ihren Bann ziehen können. Eine Einführung sollte sparsam an Definitionen und Formeln sein und nach Möglichkeit Anknüpfungspunkte zu bereits Bekanntem geben.

- **Fazit und Ausblick**

Ein Fazit fasst das bisherige kurz, *prägnant* und präzise zusammen. Keinesfalls dürfen hier neue Konzepte/Resultate/Aussagen vorgestellt werden. Im Fazit können Sie die wichtigsten Aussagen Ihres Vortrags als Take-Home-Message formulieren – nutzen Sie diese Möglichkeit! Ein Fazit dient nicht dazu, noch schnell das loszuwerden, was man vorher vergessen hat zu sagen.

Ein Ausblick gibt einen (kurzen!) Überblick über verwandte oder tiefer gehende Fragestellungen. Hier kann der Vortragende das Interesse an zukünftigen Entwicklungen des Themas wecken.

- **Betreuer**

Der Betreuer ist Ihr Ansprechpartner bei Fragen rund um Ihr Seminarthema. Er kann Erfahrungen und Tipps weitergeben und unterstützt Sie bei inhaltlichen oder didaktischen Schwierigkeiten. Je spezifischer Ihre Fragen sind, desto besser können wir helfen. Besser als „Ich verstehe das Thema nicht. Können Sie mir alles erklären?“ ist „Ich glaube, Beispiel 3.24 ist falsch, und zwar aus folgendem Grund: [...]. Kann das sein?“.

Ihr Betreuer ist *nicht* unbedingt ein Experte für Ihr Thema. (*Sie* sind der Experte!) Er ist auch kein Ersatz für ein Rechtschreibprüfprogramm oder eine Google-Suche.

Vortrag und Ausarbeitung im direkten Vergleich

Die Ausarbeitung ermöglicht es, den Vortrag später noch einmal Revue passieren zu lassen und Details in Ruhe nachzuvollziehen. Während des Vortrags wird das Publikum innerhalb kurzer Zeit mit einer großen Menge neuer Informationen konfrontiert, die es akustisch und inhaltlich verdauen muss. Heben Sie daher immer wieder den roten Faden hervor und erinnern Sie an bereits Gesagtes. Redundanz ist Relevanz! In der Ausarbeitung hingegen genügt häufig ein kurzer Verweis auf eine frühere Stelle des Textes, um zurückblättern zu können. Einen Vortrag können Sie nicht zurückspulen.

Es ist nicht notwendig, in den Folien und der Ausarbeitung die Inhalte in derselben Reihenfolge zu behandeln, insbesondere müssen Sie auch nicht die Reihenfolge der Originalarbeit übernehmen. Während die Folien Texte meist nur stichpunktartig enthalten, sollten in der Ausarbeitung stets ganze Sätze gebildet werden.

Nach Ihrem **Vortrag** sollte das Publikum ...

- ... Appetit auf Ihr Thema bekommen haben. („Warum ist das interessant?“)
- ... wissen, was die zentralen Fragestellungen Ihres Themas sind. („Worum geht es?“)
- ... die wichtigsten Aussagen oder Techniken in groben Zügen verstanden haben. („Was hab ich gelernt?“)

Nach der (intensiven) Lektüre Ihrer **Ausarbeitung** sollte der Leser, ggf. unter Zuhilfenahme der Bibliographie ...

- ... das Thema in der vorgestellten Breite und Tiefe verstanden haben.
- ... die getroffenen Aussagen und Beweise im Detail nachvollziehen können.

Umfang des Themas \neq Umfang des Papers

Zu jedem Seminarthema werden eine oder mehrere Quellen genannt, die als Einstiegspunkt in die Literaturrecherche dienen. Die Quellen richten sich an ein spezialisiertes Fachpublikum und setzen daher Kenntnisse voraus, die Sie sich erst durch eigenständige Recherche erarbeiten müssen.

Umgekehrt kann es auch sein, dass Ihre Einstiegsquelle umfangreicher als die im Seminar geforderte Prüfungsleistung ist. Zwar gibt der Betreuer Ihnen den groben Rahmen vor, aber es liegt in Ihrer Verantwortung, Ihr Thema in geeigneter Art und Weise einzuschränken. Schließlich ist es *Ihr* Vortrag und *Ihr* Zeitmanagement.

Zeitplanung

Das Seminar entspricht einer Prüfungsleistung im Umfang von 5 CP bzw. 150 Stunden. Das beinhaltet noch nicht gedankliche Pausen (die meisten Inhalte versteht man nicht auf Anhieb, sondern müssen erstmal verdaut werden) und Wartezeiten auf E-Mail-Antworten Ihres Betreuers oder Besprechungstermine. Es genügt also nicht, sich drei Wochen vor dem Vortrag erstmals intensiv mit dem Thema zu beschäftigen!

Fangen Sie rechtzeitig mit der Bearbeitung Ihres Themas an! Sie müssen:

- Ihr Thema erst im Detail verstehen, um die Inhalte Ihres Vortrags und Ihrer Ausarbeitung auswählen zu können,
- für das Thema erforderliche Grundlagenkenntnisse nachholen oder auffrischen,
- ein didaktisches Konzept erstellen,
- mit den Themen wissenschaftliches Arbeiten, Textsatz (mit \LaTeX), Präsentationstechniken und Kommunikation beschäftigen,
- sich mit technischen Problemen herumärgern,
- Ihre Vortragsfolien genau auf Ihren Vortrag abstimmen.

Der Weg zum gelungenen Vortrag und zur gelungenen Ausarbeitung ist ein *iterativer Prozess*. Sie werden Ihre Gliederung, Ihre Folien, Ihre Ausarbeitung und alles, was dazugehört, einige Male – zum Teil grundlegend – überarbeiten müssen, bis Sie zu einem zufriedenstellenden Ergebnis kommen.

Was kann ich von meinem Publikum (nicht) erwarten?

Die Seminarteilnehmer verfügen über Kenntnisse aus dem Basismodulen der Theoretischen Informatik (z. B. Laufzeitanalyse, Pseudocode, Graphen, formale Sprachen) und der Mathematik. Sie wissen aber vorab nicht, worum es in Ihrem Vortrag geht, und haben nicht unbedingt Detailkenntnisse außerhalb ihres eigenen Themas.

Es ist anstrengend, über einen ganzen Tag hinweg stets konzentriert jedem einzelnen Satz eines Vortrags zu folgen. Helfen Sie daher Ihrem Publikum, indem Sie ihm durch Wiederholungen Möglichkeiten schaffen, wieder einzusteigen, wenn es kurzzeitig den Faden verloren hat. Gehen Sie auch davon aus, dass große Teile des Arbeitsspeichers des Publikums

bei jedem Folienwechsel gelöscht werden. Dem Publikum fällt es schwer, gleichzeitig die Folien zu lesen und Ihnen zuzuhören – Folien und Gesagtes sollten nicht in Konkurrenz stehen, sondern sich ergänzen. Die Zuhörer benötigen Zeit, um zu bemerken, dass sie etwas nicht verstanden haben, und eine Zwischenfrage formulieren können.

Was kann das Publikum von mir erwarten?

Die Zeit der Seminarteilnehmer ist wertvoll und in dieser wertvollen Zeit wollen sie etwas von mir lernen. Niemand lauscht gerne stundenlang nicht ausreichend vorbereiteten Seminarvorträgen. Das Publikum kann daher von mir erwarten, dass ich gut vorbereitet bin und die 50 Minuten, die es mir für meinen Vortrag zur Verfügung stellt, interessant, unterhaltsam und lehrreich gestalte.

Dos and Don'ts

„Eine gute Rede hat einen guten Anfang und ein gutes Ende –
und beide sollten möglichst dicht beieinander liegen.“

Mark Twain

Das sollten Sie tun:

- Mindestens einen Probevortrag (am besten vor Publikum) halten und die Zeit messen.
- Sich für jede Folie eine Regieanweisung und ein didaktisches Ziel überlegen: Was wollen Sie zu der Folie sagen? Was soll das Publikum aus der Folie lernen? Beschränken Sie sich dann im Vortrag darauf!
- Während des Vortrages Blickkontakt zum Publikum halten.
- Dem Publikum genug Zeit geben, das Gesagte zu verdauen, z. B. während Sie einen Schluck Wasser trinken oder eine rhetorische Pause von fünf bis zehn Sekunden machen. (Das fühlt sich für Sie länger an als für das Publikum!)
- In der Ausarbeitung sollte ein Absatz einem Gedanken(gang) entsprechen. Vermeiden Sie insbesondere viele kleine Absätze oder sogar Ein-Satz-Absätze.
- Jedes Bild mit einer Beschreibung versehen. (Im Vortrag sind Ausnahmen möglich.)
- Behauptungen stets (sofern Sie nicht als allgemein bekannt voraussetzbar ist) in der Ausarbeitung durch einen Beweis oder eine Referenz belegen. Aussagen wie „Das Inferenzproblem ist NP-vollständig.“ sollten nicht ohne Beleg dastehen.
- Rechtzeitig anfangen!

Das sollten Sie unterlassen:

- Mit einer veralteten Version Ihres Papers arbeiten.
- Wesentliche Teile Ihres Vortrags auf der Tafel durchführen – das kostet Sie Zeit und langweilt den Zuhörer.
- Den Text Ihrer Folien einfach nur ablesen. Vermeiden Sie auch Folien, die ausschließlich aus Aufzählungspunkten bestehen.
- Ihre Folien mit nichtssagenden Aufzählungspunkten füllen, z. B. „Fazit: Algorithmus, Laufzeit, Korrektheit“.
- Technisch aufwendige Beweise bis ins letzte Detail präsentieren – beschränken Sie sich hier auf die wesentlichen Beweisideen.

- Mathematische Resultate zu detailliert oder zu vage präsentieren. Schreiben Sie z.B. nicht

$$R_n \leq \Delta \inf_{\varepsilon \in (0, \Delta)} \left(1 + \frac{5}{\varepsilon^2} + \frac{2}{(\Delta - \varepsilon)^2} \left(\log f(n) + \sqrt{\pi \log f(n) + 1} \right) \right)$$

oder

R_n wächst höchstens subexponentiell in n und $1/\Delta$

sondern

$$R_n = \mathcal{O}(\log(n)/\Delta).$$

- Füllwörter und Phrasen wie „quasi“, „wie man sieht“ oder „was nun versucht werden soll“ benutzen oder wiederholt dieselben Formulierungen verwenden, z. B. „Kommen wir zum nächsten Punkt: der Algorithmus. [...] Kommen wir zum nächsten Punkt: der Korrektheitsbeweis.“. Auch überhebliche Formulierungen wie „offensichtlich ist ...“ und „das ist so einfach, dass es jeder versteht“ kommen nicht gut an.
- Zeitmangel im Vortrag durch schnelleres Sprechen ausgleichen. Stattdessen im Zweifel Folien mit weniger wichtigen Inhalten überspringen.
- Zu lange an Details aufhalten: „Der Graph hat 23 Kanten. Die erste Kante ist $\{1, 2\}$. Die zweite Kante ist $\{3, 7\}$ [...] Die neunzehnte Kante ist $\{9, 44\}$ [...]“
- Vermeiden Sie, den Fehler zu begehen, bei Formulierungen, in denen es ausreicht, einen Hauptsatz zu verwenden, stattdessen, obwohl es unnötig ist, sich dafür zu entscheiden, eine Nebensatzschachtelung, die nur schwer zu verstehen ist, zu verwenden.

Textsatz und L^AT_EX-Sünden

Das folgende (satirisch überzeichnete) Beispiel verdeutlicht, wie wichtig Textsatz und präzise Sprache im wissenschaftlichen Schreiben sind.

Nicht so:

Die Funktion f_k (wobei $k \geq 1$) wird bei $x = \frac{1}{2}$ minimal :
 $f_k(x) = (x - 0,5)^2 + 7 \varepsilon \cdot \pi^{2k}$
 Das erkennt man an der „Ableitung“, die wir eben schon **nullgesetzt** und aufgelöst haben.
 A ist eine $n \times n$ Matrix (mit $n \in \mathbb{N}$), nämlich die Adjazenz – Matrix A mit Gewichten $2^{\text{hoch}w_{ij}}$ von einem Graphen. (Quelle: www.blabla.com)

Sondern so:

Die Funktion $f_k : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $k \geq 1$ und

$$f_k(x) = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + 7\varepsilon \cdot \pi^{2k} \quad (1)$$

besitzt ein eindeutiges globales Minimum an der Stelle $x^* = \frac{1}{2}$.

Definition 1 (gewichtete Adjazenzmatrix, vgl. [4]). Sei $G = (V, E)$ ein Graph mit $n := |V|$ Knoten. Die durch

$$A_{ij}^G := \begin{cases} 2^{w_{ij}}, & \text{falls } \{i, j\} \in E \\ 0, & \text{sonst} \end{cases} \quad (2)$$

gegebene $n \times n$ -Matrix A^G bezeichnen wir als die *gewichtete Adjazenzmatrix von G* .

Nützliche Links für gelungene Vorträge

- Udo Kelter: Allgemeine Hinweise für Teilnehmer an Seminaren
<http://pi.informatik.uni-siegen.de/kelter/seminarhinweise/>
(Die Hinweise lassen sich größtenteils auf unser Seminar übertragen. Insbesondere werden Tipps zur Literaturrecherche und zum wissenschaftlichen Lesen gegeben.)
- Dorothea Wagner: Präsentation „Was gehört zu einer erfolgreichen Seminarteilnahme?“
https://i11www.iti.kit.edu/_media/information/scripts/schreiben/seminar_how_to.pp4.pdf
- Jonathan Shewchuk: Giving an Academic Talk
<https://people.eecs.berkeley.edu/~jrs/speaking.html>
- Lutz Prechelt: Präsentation „Gutes wissenschaftliches Schreiben“
http://www.inf.fu-berlin.de/inst/ag-se/teaching/V-WISS-2015/4_Texte.pdf
- Donald E. Knuth, Tracy Larrabee, and Paul M. Roberts: Mathematical Writing
https://i11www.iti.kit.edu/_media/information/scripts/schreiben/mathwriting.pdf
(eine ausführliche Abhandlung über guten und schlechten mathematischen Schreibstil)
- Hinweise zum Zitieren in schriftlichen Arbeiten am Institut für Informatik
<http://www.cs.uni-frankfurt.de/images/pdf/zitate-regeln3.pdf>
(„In allen schriftlichen Arbeiten ist die Verwendung von fremden Texten *und Gedanken* kenntlich zu machen.“)
- Srinivasan Keshav: How to Read a Paper
<https://web.stanford.edu/class/ee384m/Handouts/HowtoReadPaper.pdf>