

Algorithmik - Praktikum

Organisation, Themenübergreifende Aufgabenstellung, Qualitätskriterien

Um die **Zulassung zur Algorithmik-Klausur** zu erlangen müssen Sie das **Praktikum bestanden** haben.

Da wir wissen, dass Sie in diesem Semester eine Menge weiterer Praktika haben, haben wir das *Algorithmik-Praktikum neu konzipiert*, um Ihnen in diesem Umstand entgegen zu kommen.

Der Bearbeitungsaufwand konzentriert sich auf den Semesterbeginn bzw. auf den gesamten Oktober und Anfang November. Im November, Dezember und Januar finden die **Präsentationen/Workshops** statt.

Wenn alles reibungslos läuft, ist Mitte Januar das Algorithmik-Praktikum beendet und Sie haben genügend Zeit für Abgaben in anderen Fächern und die Vorbereitung auf die **Algorithmik Klausur** bzw. auf die Klausurphase im März 2020 allgemein.



Kontakt:

Prof. Dr. Heiner Klocke
B.Sc. Benjamin Bube
Dipl.-Inform. (FH) Dennis Buderus
B.Sc. Leonie Kallabis
Dipl.-Inform. (FH) Alex Maier, M.Sc.
Dipl.-Inform. (FH) Uwe Poborski
Dipl.-Inform. (FH) Sascha Schewe

heinrich.klocke@fh-koeln.de
benjamin.bube@th-koeln.de
dennis.buderus@th-koeln.de
leonie.kallabis@th-koeln.de
alex.maier@th-koeln.de
uwe.poborski@th-koeln.de
sascha.schewe@th-koeln.de

Phase 0 – Anmeldung und Themenvergabe (09. Und 10. Oktober 2019)

Bitte melden Sie sich zum **Kurs „Algorithmik“** im Ilias an. Das Passwort wird Ihnen in der ersten Vorlesung am **Mittwoch, den 09.10.2019** mitgeteilt.

Bitte tragen Sie sich bis **Donnerstag 10.10.2019 13:30 Uhr** im ILIAS in die **Algorithmik-Gruppen** ein.

Wer keine Gruppe findet oder keine Plätze mehr frei sind, kann sich in eine **Warteliste** eintragen und wird später einem Team zugelost.

Erstellen Sie in ihrer ILIAS-Gruppe eine Textdatei GMID.txt in der Sie uns Ihren Namen und Ihre GMID bekanntgeben.

Name	GMID

Melden Sie sich bitte anschließend einmal mit Ihrer GMID unter <https://git.gm.fh-koeln.de/> an, damit wir Sie zu einem Team Repository zuordnen können.

Die **Themen** und Aufgabenstellungen werden in der zweiten Einführungsveranstaltung vorgestellt und im ILIAS veröffentlicht.

Die Themenzuteilung an die Teams wird mit Ihnen zusammen **ausgelost** nachdem die Gruppen feststehen.

Phase 1 – Bearbeitung (Oktober + 1. Novemberwoche 2019)

Sie sollen in diesem Semester In 3er-Gruppen *selbstständig ein Thema aus der Algorithmik erarbeiten, dokumentieren* und eine *Präsentation im Rahmen eines Workshops* dazu vorbereiten.

Für die **Bearbeitung** steht Ihnen der **Oktober und die erste Novemberwoche 2019** zur Verfügung.

Die **Abgabe** aller Artefakte muss spätestens bis **Sonntag, den 10.11.2019 um 24 Uhr** erfolgen (durch Hochladen in das entsprechende Team Repository unter <https://git.gm.fh-koeln.de/>).

Bearbeiten Sie Ihr Thema gemäß:

- Ihrer **themenspezifischen Aufgabenstellung**
- und der „**Themenübergreifenden Aufgabenstellung**“ (siehe unten).

Die **Bearbeitung** jedes Themas besteht aus folgenden Artefakten:

- **Dokumentation**
- **Implementierung**
- **Präsentation (im Workshop)**
- **Handout**
- **Live Coding**

In dieser Zeit stehen wir Ihnen bei **Fragen und Problemen** zur Seite (per eMail siehe oben).

Separate Besprechungstermine finden an den folgenden Tagen statt und sind dem Rasterplan zu entnehmen:

Mi 11-14 Uhr und Do 14-17 Uhr (während der Vorlesungszeiten, LC6 0.503)

In dieser Phase **muss jedes Team an allen festgelegten Besprechungsterminen** anwesend sein, um über Ihr Thema und den aktuellen Stand Ihrer Arbeit zu berichten.

Besprechungstermine:

Meilenstein I: Vorstellung des Praktikumsablaufs durch die Studierenden	16.10.2019 + 17.10.2019
Meilenstein II: Vorstellung der Recherche/Grundlagen	23.10.2019 + 24.10.2019
Meilenstein III: Vorstellung der Implementierung & Präsentation	06.11.2019 + 07.11.2019

Phase 2 – Review und Überarbeitung (3. Novemberwoche 2019)

Nach der Abgabe schauen wir uns Ihre Artefakte an und geben Ihnen in der **Review-Woche (11.-15.11.2019)** Feedbacks zur Korrektheit und Vollständigkeit.

Sofern nötig, werden wir mit Ihnen gesonderte Termine ausmachen um Änderungen/Ergänzungen persönlich mit Ihnen zu besprechen.

Sie haben **nach Erhalt des Reviews** jeweils **eine Woche Zeit**, um eventuelle Änderungen und/oder Ergänzungen an ihren Dokumenten vorzunehmen.

Phase 3 – Workshops (November/Dezember 2019 & Januar 2020)

Die **Workshops** beginnen am **Mittwoch, den 27.11.2019** in der Zeit die Im Stundenplan für Vorlesung und Übung geplant ist. (Mittwoch 11-14 Uhr und Donnerstag 14-16 Uhr)

Es besteht **Anwesenheitspflicht** für alle.

Jedes Team hat **eine Stunde Zeit**, um Ihr Thema Ihren Kommilitonen (und uns) vorzustellen und Fragen zu beantworten.

Im Workshop sollen Sie die **Grundlagen**, die bereits in der Vorlesung behandelt wurden, auffrischen und danach **Ihr Algorithmik-Thema vertiefen**.

Jeweils nach den Workshops zu einem Themenbereich, z.B. Themenbereich „Dictionaries“ findet ein Multiple-Choice-Test zu dem Themenbereich statt. Die Tests werden über die Lernplattform ILIAS abgewickelt. Die Ergebnisse werden nicht bewertet und dienen damit zur individuellen Lernerfolgskontrolle.

Zusätzlich bekommen wir auf diesem Weg ein Feedback, wie gut Sie die Algorithmik-Themen verstanden haben und wo eventuell noch Nachbereitungsbedarf besteht.

Eine **ausführliche Terminplanung** mit Terminen der Grundlagenvorlesungen, der Workshops und der Multiple-Choice-Tests finden Sie auf der nächsten Seite.

Terminplanung (Phase 3)

Nr.	Thema	Datum	Uhrzeit	Oberthema
Grundlagenvorlesung		Mi 27.11.2019	11:00	Dictionaries
1	Rot-Schwarz-Bäume	Mi 27.11.2019	12:00	
2	kD-Bäume	Mi 27.11.2019	13:00	
3	B-Trees	Do 28.11.2019	14:00	
Multiple-Choice-Test (ILIAS)		Do 28.11.2019	15:00	
Grundlagenvorlesung		Mi 04.12.2019	11:00	Priority Queues
4	Binär-Heaps und Binomial-Heaps	Mi 04.12.2019	12:00	
5	Fibonacci-Heaps	Mi 04.12.2019	13:00	
6	Treaps	Do 05.12.2019	14:00	
Multiple-Choice-Test (ILIAS)		Do 05.12.2019	15:00	
Grundlagenvorlesung		Mi 11.12.2019	11:00	Dynamische Programmierung
7	Matrix-Chain-Multiplication	Mi 11.12.2019	12:00	
8	Sequence-Alignment	Mi 11.12.2019	13:00	
9	0-1-Rucksackproblem	Do 12.12.2019	14:00	
Multiple-Choice-Test (ILIAS)		Do 12.12.2019	15:00	
Grundlagenvorlesung		Mi 18.12.2019	11:00	Graphen
10	Tiefensuche und Breitensuche	Mi 18.12.2019	12:00	
11	Topologische Sortierung.	Mi 18.12.2019	13:00	
12	Dijkstra (SSSP)	Do 19.12.2019	14:00	
13	APSP - All-Pairs-Shortest-Paths	Do 19.12.2019	15:00	
14	MCST - Minimum-Cost-Spanning-Trees	Do 19.12.2019	16:00	
--	Vorlesungsfrei	23.12.2019 bis 03.01.2020		
--	Projektwochen / Blockveranstaltungen	06.01.2020 bis 10.01.2020		
15	Flüsse in Netzen	Mi 15.01.2020	11:00	
16	Bellman-Ford-Algorithmus	Mi 15.01.2020	12:00	
17	Heuristische Algorithmen	Mi 15.01.2020	13:00	
18	Hamilton-Pfad / Eulerscher Pfad	Do 16.01.2020	14:00	
19	TSP - Traveling - Salesperson - Problem	Do 16.01.2020	15:00	
20	Färbungen und Überdeckungen	Do 16.01.2020	16:00	
Multiple-Choice-Test (ILIAS)		Do 16.01.2020	17:00	

Themenübergreifende Aufgabenstellung

Studieren heißt „selbstständig“ und „wissenschaftlich“ arbeiten. Genau das sollen Sie neben dem algorithmischen Fachwissen mit unserer Unterstützung lernen!

Orientierung für Ihre Teamarbeit

Ihre Bearbeitung des Themas soll sich auf die folgende Punkte beziehen:

1. **Literatur recherchieren** (einschließlich Primärliteratur).
 - Welches **Ziel** wird mit der Datenstruktur, dem Abstrakten Datentyp (ADT) und/oder dem Algorithmus aus algorithmischer Sicht verfolgt?
 - Welche **praktischen Anwendungen** stehen im Fokus?
 - Benutzen Sie bei der Bearbeitung des Themas **mehrere Literaturquellen!**
2. **Einordnen** des Themas **in die Algorithmik**, z.B. Dictionary, Sortieren, Suchen, Optimieren, Pfadsuche, etc.
3. **Die Kernidee verstehen!** Beschreiben und erklären Sie detailliert die Idee, das Konzept die Methoden des ADT's bzw. des Algorithmus und stellen Sie diese in einer Pseudocodeform dar.
4. Bei Algorithmen oder Operationen auf Datenstrukturen spielen Sie einfache **Demo-Beispiele** durch, damit die Idee für Ihre Kommilitonen verständlich wird. Wir empfehlen, dass Sie die Demo-Beispiele auch in Ihr Handout aufnehmen (siehe Punkt 6), damit jeder die Möglichkeit hat, sie eigenständig noch einmal durchzuspielen und zu wiederholen.
5. Arbeiten Sie **Lernziele** bzgl. Ihres Themas heraus.
6. Erstellen Sie zu den Lernzielen ein **Handout**.
7. **Implementieren** Sie eine Beispielanwendung, die in Ihrem Thema behandelte Datenstrukturen oder Algorithmen mit einem relevanten Praxisbeispiel veranschaulicht. Folgende Programmiersprachen stehen zur Auswahl: **JAVA** oder **Kotlin**, benutzen Sie **IntelliJ IDEA** als IDE. Wählen Sie eine praktische Beispielanwendung, mit der die Stärken der Datenstrukturen und/oder der Algorithmen zum Ausdruck gebracht werden. Verwenden Sie als Package Namen die folgenden Bezeichnungen:
 - **de.thkoeln.inf.<Ihr_Team_Name, Buchstabe und Farbe>.main**
(für die Beispielanwendung, z.B. **de.thkoeln.inf.ablau.main** für Das Team A_Blau_ALGO1920)
 - **de.thkoeln.inf.<Ihr_Team_Name, Buchstabe und Farbe>.livecoding**
(für die Beispielanwendung, z.B. **de.thkoeln.inf.ablau.livecoding** für Das Team A_Blau_ALGO1920)
8. **Live Coding** vorbereiten: Bereiten Sie für Ihre Kommilitonen **Live Coding** Aufgabe(n) vor. Diese sollen auf der Basis Ihrer Beispielanwendung erstellt werden. Für die zu implementierende **Live Coding** Aufgaben implementieren Sie die entsprechenden **Unit-Tests**.
9. Fertigen Sie eine **detaillierte Dokumentation** an (beinhaltet Dokumentation der Punkte 1-5).
10. Erarbeiten Sie eine **Präsentation** mit Hilfe von Folien.
11. **Laden Sie alle Artefakte bis Sonntag, den 10.11.2019 hoch.** (Dokumentation, Präsentation und Handout in **GIT->WIKI**, Source-Code der Implementierung in **GIT**)

12. **Workshop: Präsentieren** Sie mit Hilfe von Folien Ihre Lösungen; dafür steht Ihnen ca. eine halbe Stunde zur Verfügung. Das Handout drucken und verteilen **wir** vorher an Ihre Kommilitonen. In der zweiten halben Stunde des Workshops leiten Sie Ihre Kommilitonen bei einem **Live Coding** Teil an.

Bei **Fragen** und **Problemen** sprechen Sie bitte rechtzeitig mit uns. **Wir helfen** Ihnen und unterstützen Sie gern.

Literaturempfehlung:

Thomas Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald E. Rivest, Clifford Stein.

Algorithmen – Eine Einführung.

Oldenbourg Verlag 2013, 4. Auflage ISBN-13: 978-3486748611.

Vorlesungsfolien in ILIAS

In Ilias finden Sie die Vorlesungsfolien von Prof. Klocke zu fast allen Workshop-Themen. Anhand dieser Folien können Sie erkennen, worauf der Fokus des jeweiligen Themas liegt. Die Folien ersetzen aber nicht Ihre eigene Recherche und Auseinandersetzung mit dem Thema, d.h. es reicht nicht aus, einfach nur den Inhalt dieser Folien wiederzugeben. Es geht um Ihr Verständnis der Kernideen!

Qualitätskriterien

Im diesem Abschnitt finden Sie eine Sammlung von Qualitätskriterien, Tipps und Hilfestellungen für die Erstellung Ihrer Artefakte.

Dokumentation:

- **Empfohlene Struktur der Dokumentation:**
 - **Titelseite**
 - **Algorithmik-Praktikum**
 - Informatik
 - Wintersemester 2019/2020
 - <Thema>
 - Teilnehmer (Vorname, Nachname)
 - Gummersbach, den
 - **Inhaltsverzeichnis** mit
 - Kapitelnummern
 - Seitenzahlen
 - **Einleitung** / Beschreibung der Aufgabenstellung
 - **Recherche/Grundlagen**
 - Grundlagen aufbereitet?
 - Bezug zur Primärliteratur?
 - Geben Sie sich nicht mit einer einzigen Quelle zufrieden, suchen und vergleichen Sie (zu Ihrem eigenen Verständnis) mehrere Quellen.
 - Geben Sie diese in einer Literaturliste an. Sofern Sie sich in Ihrer Dokumentation direkt darauf beziehen, geben Sie diese zusätzlich im Literaturverzeichnis an.
 - Weiterführende Literatur?
 - Praktische Relevanz und Beispiel-Anwendungen (Erstellen sie eine umfangreiche Liste inklusive Kurzbeschreibungen mit möglichst vielen Anwendungsmöglichkeiten)
 - **Definition der Lernziele** für Ihre Mitstudenten
 - Was sind die relevanten Fakten die man über Ihr Thema wissen sollte?
 - Welche Konzepte müssen verstanden sein?
 - Themenspezifisch-relevante Lernziele
 - **Bearbeitung Ihres Themas**
 - Erläuterung der verwendeten Datenstrukturen und Konzepte
 - Erläuterung der verwendeten algorithmischen Konzepte und Lösungsideen
 - Theoretische Analyse der Algorithmen/Operationen (auf Pseudocodebasis, Laufzeitanalyse)
 - Bei Algorithmen oder Operationen Beispiele durchspielen
 - **Beschreibung der Implementierung**
 - Erklärung der Programmfunktionalität z.B. auch mit kommentierten Screenshots
 - Kein Entwicklungsbericht sondern ein Ergebnisbericht/Bedienungsanleitung
 - Überprüfung der sprachlichen und fachlichen Korrektheit sowie der Rechtschreibung
 - **Literaturliste**
 - Primärliteratur

- Welches ist das Werk (Paper, Artikel, Buch etc.), in dem Ihr Thema zuerst veröffentlicht wurde? (Nicht wundern, wenn diese teilweise sehr weit zurückgehen.)
- Falls nicht verfügbar, welches ist das Standardwerk zu Ihrem Thema?
 - Weiter Bücher
 - Artikel
 - Papers/Konferenzbeiträge
 - Internetquellen (mit Link und Datum des letzten Zugriffs)
- **Literaturverzeichnis** (nur direkt referenzierte Quellen , APA Standard)
- **Formale Eigenschaften der Dokumentation:**
 - Auf Zitiertechnik achten
 - Rechtschreibung kontrollieren
 - Literaturverweise eindeutig identifizierbar
 - Keine Überschriften bzw. Unterkapitel ohne Einleitungstext
 - Abbildungen
 - Abbildungen auf die im Text kein Bezug genommen wird machen keinen Sinn und können entfernt werden.
 - Eindeutiger Nachweis der Bildquellen oder Angabe „eigene Darstellung“ (bei „nachgebastelten Darstellungen“ bitte auf die Originalquelle verweisen mit Hinweis der Aufbereitung)

Präsentation/Workshop

- Inhalt und Struktur angemessen für die gegebene Workshop-Zeit
- Einordnung des Themas zu den Grundlagen?
- Visualisierung / Durchführung von Beispielen?
- Sichere Verwendung der Fachsprache ?
- Medieneinsatz?
- Tipps:
 - Es ist bei vielen Algorithmen sinnvoll deren Ablauf mit einem kleinen repräsentativen Beispiel durchzuspielen und dieses Schritt für Schritt in die Präsentation einzubauen. Daran können Sie einfacher und anschaulicher die Vorgehensweise darstellen und erklären.
 - Sie präsentieren von Ihrem eigenen Laptops auf dem Beamer. Bereiten Sie deshalb bitte vor dem Workshop-Termin alles vor (Präsentation geöffnet, Dokumentation geöffnet, implementierte Aufgabenstellungen sind startbereit), um Verzögerungen vorzubeugen und einen reibungslosen Ablauf zu ermöglichen.
 - Teilen Sie sinnvollerweise die Präsentation unter den Gruppen-Mitgliedern auf, so dass jeder etwa gleich viel Redezeit hat. Sie sollten auch in der Lage sein jeden anderen Teil der Präsentation zu übernehmen, um ggf. Ihren Teammitgliedern „auf die Sprünge zu helfen“.

Handout

- Erstellen Sie eine Zusammenfassung der wichtigsten Punkte zu Ihrem Thema (Lernzettel für die Klausur)
- Gestalten Sie hierzu ein DIN-A4 Handout
- Laden Sie das Handout im PDF-Format im GIT-Wiki ihrer Gruppe hoch
- Nach einem Review bekommen Sie die Handouts aller Gruppen im ILIAS zur Verfügung gestellt

Abgabe-Checkliste:

- Kontrollieren Sie Bitte ein letztes Mal:
 - Gesamteindruck des Layouts der Dokumentation und Präsentation?
 - Feinschliff?
 - Insgesamt runde Sache? Was sagt Ihr eigenes Gefühl?
- Hochzuladende Artefakte
 - Dokumentation hochgeladen? (GIT->WIKI)
 - Handout hochgeladen? (GIT→PDF auf WIKI)
 - Präsentation hochgeladen? (GIT →WIKI Folien/Präsentation in Ihrem gewählten Format UND PDF-Export)
 - Source-Code der Implementierung hochgeladen? (GIT)