

LEHRSTUHL FÜR DESIGN AUTOMATION

Grundlagenpraktikum: Rechnerarchitektur

Praktikumsordnung Teil II - Informationen zur Projektphase (Stand: 7. Juni 2024)

1. Grundsätzliches

Diese Praktikumsordnung soll einen ordnungsgemäßen Ablauf des Grundlagenpraktikums „Rechnerarchitektur“ (GRA) gewährleisten. Sie ist nicht Bestandteil der Prüfungsordnung und gibt auch keine Hinweise auf den fachlichen Inhalt des Praktikums.

2. Durchführungsform

2.1. Form des Praktikums

Das Praktikum wird in Form von Gruppenprojekten durchgeführt. In Vorbereitung auf die Projekte werden in der ersten Hälfte des Semesters im Praktikumsbetrieb und durch Hausaufgaben die notwendigen Grundlagen vermittelt. Die hier erarbeiteten Kenntnisse werden für die Projektaufgaben vorausgesetzt. Im zweiten Teil des Semesters bekommt jede Gruppe (bestehend aus 3 Personen) ein Projekt zugeteilt, welches in einer vorgegebenen Zeit zu bearbeiten ist. Für das erfolgreiche Bestehen des Praktikums sind ein Projektbericht, die Projektimplementierung und die Projektpräsentation Voraussetzung. Der Projektbericht und die Projektpräsentationen sind in *deutscher Sprache* anzufertigen bzw. vorzutragen.

2.2. Prüfungsvoraussetzungen und Notenbonus

Voraussetzung für die Teilnahme an der Projektphase ist das Erreichen von 50% der Hausaufgabenpunkte in der Vorbereitungsphase. Dies gewährleistet eine entsprechende Qualifikation aller Gruppenmitglieder in der Projektphase.

Studierende, die aufgrund ihrer Fachprüfungsordnung 8 ECTS für dieses Praktikum benötigen, müssen eine Zusatzaufgabe erfolgreich absolvieren (Abschnitt 2.6). Studierende, die nur 5 ECTS benötigen, sind von dieser Aufgabe befreit.

Bei Erreichen von mindestens 75% der Hausaufgabenpunkte gibt es einen Notenbonus. Der Notenbonus verbessert die Abschlussbewertung um 0,3, *vorausgesetzt Sie bestehen den Kurs* (bei einer Abschlussnote von 5,0 wird kein Notenbonus gewährt). Für das Erreichen der 75% für den Notenbonus werden Prozentsätze des C Grundkurses und der Vertiefungsphase mit gleicher Gewichtung aufaddiert. Dies beinhaltet auch die Aufgaben, die bereits für die Qualifikation zur Vertiefungsphase benötigt wurden.

2.3. Vorgehensweise

Die Zuordnung der Gruppen und Aufgaben erfolgt durch die Praktikumsleitung. Die Projekte werden über Artemis bereitgestellt und sind auch darüber abzugeben. Dort sind auch regelmäßig Zwischenstände zu speichern, die eine eindeutige Zuordnung der Urheberschaft der verschiedenen Teile der Implementierung über das *Author*-Feld von Commits ermöglichen. Die dort vorgegebene Ordnerstruktur und erwarteten Dateinamen sind einzuhalten, insbesondere auch Groß- und Kleinschreibung. Für die Bewertung wird der letzte Commit des `main`-Branches zum Zeitpunkt der Abgabefrist herangezogen.

2.4. Dauer der Bearbeitung

Das Praktikum ist in einem Semester zu absolvieren. Mit Ausgabe der Projektaufgaben wird ein Abgabetermin festgelegt, zu welchem das Ergebnis eingereicht werden muss. Sollte diese Frist nicht eingehalten werden können, ist ein Ausnahmeantrag zu stellen. Bei diesem entscheidet die Praktikumsleitung in Rücksprache mit dem Tutor, ob eine Verlängerung möglich ist. Eine zweite Verlängerung der Frist ist nicht möglich. Sollte der Ausnahmeantrag nicht genehmigt und das Projekt trotzdem erst nach Fristende fertiggestellt werden, gilt das Praktikum als nicht bestanden.

2.5. Verhalten der Gruppenmitglieder

Es wird erwartet, dass jedes Gruppenmitglied an allen Teilen mitarbeitet und insbesondere zu *jedem Teil* Fragen beantworten kann. Die Gruppenmitglieder haben nachzuweisen, dass sie sich um die Integration aller Gruppenmitglieder bemüht haben. Sollten dennoch Gruppen mit weniger als drei Personen zustande kommen, so gelten die Ausnahmeordnungen unter Punkt 5.1.

2.6. Zusatzleistung für 8 ECTS

Studierende, die auf Grund Ihres Studienplans 8 ECTS benötigen, müssen in Einzelarbeit eine Zusatzaufgabe bearbeiten, die nicht Bestandteil der Projektarbeit ist. Abgabeform und Bearbeitungszeitraum der Zusatzaufgabe werden gesondert bekannt gegeben. Bewertet wird lediglich, ob die Anforderungen vollständig eingehalten wurden, eine darüber hinausgehende qualitative Bewertung erfolgt nicht. Studierende, die lediglich 5 ECTS benötigen, müssen die Zusatzaufgabe nicht bearbeiten.

3. Projektanforderungen

Das Praktikumsprojekt besteht aus zwei Teilen: Implementierung und Projektpräsentation.

3.1. Implementierung

Die in der Aufgabenstellung spezifizierten Algorithmen müssen gemäß den dort genannten Anforderungen implementiert werden.

Das Rahmenprogramm ist als C-Code (ohne Verwendung von C++ Funktionalitäten) zu erstellen und muss sich an die Vorgaben der Aufgabenstellung halten. Die vorgegebenen Ein- und Ausgabeformate sind genau einzuhalten und fehlerhafte Eingaben sind mit einer sinnvollen Fehlermeldung zu behandeln. Für Fehlermeldungen ist `stderr` zu benutzen. Nichteinhalten der Angaben aus der Aufgabenstellung kann hier zu deutlichen Punktabzügen führen.

Zusammen mit dem Programm ist ein Makefile abzugeben, welches durch den Aufruf mit `make` die Abgabe zu *insgesamt einer* ausführbaren Binärdatei kompiliert, die insbesondere alle Performanztests und abgebenen Implementierungen enthält.

Sehr wichtig ist das sinnvolle Strukturieren und Kommentieren des Codes. Unzureichende oder nichtssagende Kommentare sowie eine schwer nachvollziehbare Struktur werden die Benotung negativ beeinflussen.

3.2. Projektbericht

Zudem ist zusammen mit dem Programm ein Projektbericht abzugeben, der Projekt, Implementierung, Ergebnisse und Arbeit der Teilnehmenden kurz beschreibt. Der Projektbericht ist in *deutscher Sprache* zu verfassen und am *am Abgabetermin des Projekts* abzugeben. Er darf maximal 400 Wörter lang sein und ist in Markdown zu verfassen. Der Kurzbericht soll nach einer möglichst kurzen Erklärung der Aufgabenstellung auch eine Zusammenfassung der Erkenntnisse der Literaturrecherche beinhalten. Des Weiteren sollte die Methodik und Messumgebung der verwendeten Analysemethoden hier kurz dokumentiert werden. Schlussendlich sollen die Ergebnisse des Gesamtprojekts hier kurz zusammengefasst werden. Zusätzlich sollte pro Person ein kurzer Abschnitt verfasst werden, der den eigenen Anteil an der Projektarbeit kurz beschreibt.

3.3. Projektpräsentation

Im Anschluss an das Praktikum muss jede Gruppe einen Projektvortrag von 15 Minuten halten (hartes Zeitlimit!). In diesem sollen die wichtigen Aspekte des Projekts vorgestellt werden.

Folgende Bereiche sind in einem sinnvoll gewählten Umfang zu behandeln:

1. *Problemstellung*
In diesem einleitenden Teil soll die Problemstellung eingeführt, beschrieben und gegebenenfalls analysiert und genauer spezifiziert werden.
2. *Lösungsansätze und Optimierungen*
Der gewählte Lösungsansatz soll klar und nachvollziehbar beschrieben und analysiert werden. Wichtige Entscheidungen werden diskutiert und begründet, umgesetzte Optimierungen werden erläutert. Resultate der Literaturrecherche werden erklärt und mit der eigenen Implementierung verglichen.

3. Korrektheit bzw. Genauigkeit (je nach Aufgabe)

Die Korrektheit bzw. Genauigkeit (jeweils wo angemessen) *der Implementierung und des Ansatzes* soll gezeigt und bewertet werden. Nach Möglichkeit sind hierfür auch automatisierte Tests zu implementieren und abzugeben. Außerdem sollen *sinnvolle und repräsentative Beispiele* für Eingaben und die dazu berechneten Ergebnisse gezeigt werden.

4. Schaltkreisanalyse

In diesem Teil soll das Schaltkreismodell analysiert und bewertet werden. Dies beinhaltet eine grobe Schätzung der benötigten primitiven Gatter, und vergleiche dieser Metrik bei Skalierung des Schaltkreises. Die gewonnenen Ergebnisse sind zu bewerten und Ursachen für beobachtete Erkenntnisse, wo anwendbar, zu benennen.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Neben einer kurzen Zusammenfassung des umgesetzten Projektes kann dieser Abschnitt einen kurzen Ausblick enthalten. In diesem wird beurteilt, wo zusätzliches Potential für Verbesserungen existiert und ob rückblickend eine andere Lösungsalternative besser wäre.

Es wird erwartet, dass der Vortrag in ungefähr gleichen Teilen von allen Gruppenmitgliedern gehalten wird. Der Vortragstermin wird durch die Praktikumsleitung zugeteilt. Die Folien der Abschlusspräsentation sind zusammen mit den anderen Dokumenten *am Abgabetermin des Projekts mit Seitenverhältnis 16:9* abzugeben. Es können während des Vortrags nur die abgegebenen Folien verwendet werden.

Im Rahmen des Vortrags können jedem Gruppenmitglied zu jedem Teil des Projekts Fragen gestellt werden. Zusätzlich werden die Praktikumsleitung, Lehrstuhlmitarbeitenden und die Tutoren die Möglichkeit haben, den Teilnehmenden Fragen zu den im Praktikum erlernten Inhalten, den verwendeten Hardware- und Software-Komponenten und der relevanten Theorie zu stellen.

4. Bewertung

Es werden nur Studierende benotet, deren Gruppe die Präsentation und den Projekt-Code in den erwarteten Formaten eingereicht und die Projektpräsentation gehalten haben. Die Tutoren und Projektbetreuer bewerten die Ergebnisse nach den in den Bewertungsbögen aufgeführten Kriterien.

4.1. Zusatzleistung für 8 ECTS

Bei Studierenden, die 8 ECTS benötigen (siehe Abschnitt 2.6) und die Zusatzaufgabe nicht bearbeitet haben oder die Anforderungen nicht vollständig erfüllt haben, wird das Praktikum unabhängig von der sonstigen Projektarbeit mit der Note 5.0 bewertet. Im Übrigen hat die Bearbeitung der Zusatzaufgabe keinen Einfluss auf die Bewertung.

4.2. Notenbildung

Aus den Bewertungskriterien ergeben sich Einzelbewertungen für Implementierung und Vortrag. Es müssen für *beide* dieser Einzelbewertungen mindestens 33% Punkte erreicht werden, andernfalls wird das Praktikum direkt mit der Note 5.0 bewertet. Die Gesamtpunktzahl ergibt sich aus der Summe dieser Einzelbewertungen.

4.3. Einsicht

Bei der Einsicht kann sich ein Studierender über die Zusammensetzung der Note informieren. Das Ziel der Einsicht ist die Nachvollziehbarkeit der Bewertung für die Studierenden. Spätestens mit Freigabe der Bewertung werden die Formalitäten der Einsicht bekannt gegeben. Die Einsicht kann auch online erfolgen, eine persönliche Einsicht muss durch die Praktikumsleitung nicht angeboten werden. Bei einer persönlichen Einsicht ist die Dauer pro Gruppe auf 15 Minuten beschränkt. Beanstandungen sind spätestens am letzten Einsichtstag einzureichen und werden im Anschluss überprüft. Eine Antwort durch die Praktikumsleitung auf die Beanstandung kann auch per E-Mail erfolgen. Durch eine etwaige Nachkorrektur kann es auch zu einer Verschlechterung der Bewertung kommen.

5. Sonderfälle

5.1. Gruppen aus weniger als drei Personen

Bei der Gruppenbildung ist darauf zu achten, dass keine Einzelpersonen übrig bleiben und es maximal viele Dreiergruppen gibt. Das bedeutet, dass eine Einzelperson und eine Dreiergruppe sich zusammen in zwei Zweiergruppen teilen.

Falls ein Gruppenmitglied während des Projekts die Gruppe verlässt oder sich trotz wiederholter Bemühungen der übrigen Gruppe nicht oder nur sehr geringfügig an der Projektarbeit beteiligt, sind der betreuende Tutor und die Praktikumsleitung *frühzeitig zu informieren*. Erst nach expliziter Feststellung durch die Praktikumsleitung gilt die Gruppe als verkleinert.

Sollte eine Gruppe aus weniger als drei Personen bestehen, und dies aus Gründen, die diese Personen nicht zu vertreten haben, so ist der Projektaufwand in Absprache mit den Tutoren und der Praktikumsleitung zu reduzieren, insbesondere durch eine Verkürzung der Vortragsdauer.

5.2. Abwesenheit am Vortragstermin

Sollte ein Gruppenmitglied am bekannt gegebenen Vortragstermin nicht anwesend sein, so wird von den übrigen Gruppenmitgliedern der Vortrag in normaler Länge gehalten. Bei Abwesenheit aus einem anerkannten Grund (z.B. nachgewiesene Krankheit) findet innerhalb von einem Monat, spätestens jedoch in der ersten Vorlesungswoche des

folgenden Semesters, eine Einzelprüfung statt. Bei unbegründeter Abwesenheit gilt das Praktikum für den abwesenden Studierenden als nicht bestanden.

5.3. Täuschungsversuch

Die Praktikumsleitung kann bei Verdacht auf einen Täuschungsversuch eine mündliche Prüfung der kompletten Gruppe über das Projekt durchführen. Diese mündliche Prüfung beeinflusst maßgeblich die Note bzw. das Bestehen des Praktikums. Bei bestätigten Täuschungsversuchen wird das Praktikum automatisch mit der Note 5.0U bewertet und gilt als nicht bestanden; es wird keine inhaltliche Bewertung der Abgabe vorgenommen. Abgegebener Assemblercode, der von einem Compiler aus einer Hochsprache generiert wurde und nicht explizit als solcher gekennzeichnet ist, wird ebenfalls als Täuschungsversuch gewertet. Abgegebener Code, der von Sprachmodellen stammt, wird ebenfalls als Täuschungsversuch gewertet.

5.4. Nicht eindeutige und Härtefälle

In allen hier nicht oder nicht eindeutig aufgeführten Fällen entscheidet die Praktikumsleitung in Absprache mit Herrn Prof. Dr. Schulz und Herrn Prof. Dr. Wille über den Erhalt des Scheins. Dies gilt insbesondere, falls nach Meinung des Studierenden ein begründeter Härtefall vorliegen sollte. In diesem Fall kann der Studierende dies bei der Praktikumsleitung melden und einen entsprechenden Antrag stellen.

A. Bewertungskriterien

Folgende Listen beschreiben die Verteilung der Punkte auf die Projektbestandteile. *Faktoren* werden mit einem Wert zwischen 0.7–1 bewertet und mit der Gesamtpunktezahl in der jeweiligen Rubrik multipliziert; Abzüge werden danach angerechnet. Je nach Schwere können die Punktabzüge durch Formalitäten auch geringer ausfallen.

Implementierung (22 Pkt.)

Funktionalität (4 Punkte)

- Basisfunktionalität: Korrekte Ergebnisse aller Impl.
- Randfälle gut abgedeckt, sinnvolle Fehlermeldungen.
- Aufgabenspezifische Kriterien erfüllt
- Sinnvolle/erwartete Benutzungsmöglichkeit
- etc.

Art der Implementierung (8 Punkte)

- Kein redundanter Code
- Korrekte Speicherverwaltung
- Keine Segmentation Faults
- Gute und sinnvolle Kommentare
- etc.

Abstraktion (4 Punkte)

- Sinnvoller Level von Abstraktion angewandt
- Keine unnötigen SystemC Konstrukte (z.B. Signale, wo keine Signale benötigt sind)
- Kommunikation zwischen Modulen sauber gelöst

Literaturrecherche (2 Punkte)

- Suche von Real-World Vergleichen
- Recherche von verwendeten Algorithmen

Schaltkreisanalyse (2 Punkte)

- Erstellung von Tracefiles für wichtige Signale
- Grobe Abschätzung der benötigten primitiven Gatter
- etc.

Projektbericht (2 Punkte)

- Kurzbeschreibung der Aufgabenstellung
- Zusammenfassung der Literaturrecherche
- Dokumentation der Messumgebung und Ergebnisse
- Persönliche Anteile der einzelnen Projektmitglieder

Äußere Form (Faktor)

- Gute Inline-Hilfe (-h) & Fehlermeldungen
- Sinnvolle & verständliche Codestruktur
- Einrückungen, generelle Lesbarkeit
- etc.

Formalitäten (Abzug)

- (-20) Abgabe kompiliert nicht/unfunktional
- (-10) Aufgabenstellung grob verletzt
- (-4) Falsche Dateinamen, mehrere Binaries, mehrere Code-Versionen in Abgabe

Abschlussvortrag (22 Pkt.)

Problemstellung (3 Punkte)

- Angemessene Wahl der Inhalte
- Verständliche und wissenschaftliche Erläuterung des zu lösenden Problems
- Veranschaulichungen und Beispiele

Lösungsansätze (3 Punkte)

- Erläuterung der zentralen algorithmischen und technischen Überlegungen
- Abhandlung der Literaturrecherche
- Überlegungen zu Optimierungen, Randfälle, etc.

Korrektheits/Genauigkeitstests (2 Punkte)

- Erklärung der Methodik zur Überprüfung der Korrektheit
- Wahl der Beispiele und mögliche Randfälle

Analyseergebnisse (3 Punkte)

- Grobe Schätzung der primitiven Gatter
- Darstellung, Interpretation
- Vergleiche zu Anzahl an Gatter in existierenden Systemen
- Sonstige Evaluation der Ergebnisse

Sonstige Foliengestaltung (3 Punkte)

- Verständlichkeit, Unterstützung des Vortrags, Lesbarkeit, Diagramme etc.

Fachliches Verständnis (8 Punkte)

- Antworten zu Theoriefragen
- Fragen zu Projekt, Hardware, Software, ...
- Korrekte Verwendung von Fachbegriffen, präzise Argumentation
- etc.

Formalitäten (Abzug)

- Abgabeformalitäten nicht eingehalten
 - Ungleich verteilte Redezeiten je nach Schwere
-