

Übungsblatt 05

E-Learning

Absolvieren Sie die Tests bis Di., 30.05., 8 Uhr

Die Tests sind in der Stud.IP-Veranstaltung *Grundlagen der Praktischen Informatik (Informatik II)* unter *Lernmodule* hinterlegt.

Sie können einen Test **nur einmal durchlaufen**. Sobald Sie einen Test starten steht Ihnen nur eine **begrenzte Zeit** zu Verfügung, um den Test zu bearbeiten.

Alle Punkte, die Sie beim Test erreichen, werden ihnen angerechnet.

ILIAS – 16 Punkte

Formale Sprachen

Absolvieren Sie die folgenden Tests.

- *GdPI 05 - Formale Sprachen - Ableitungsbaum*
- *GdPI 05 - Formale Sprachen - Syntaxanalyse*

(16 Punkte)

Achtung

Zum ordnungsgemäßen Beenden eines Ilias-Test müssen Sie die Schaltfläche **Test beenden** betätigen.

Wenn Sie einen Ilias-Test einmal vollständig durchlaufen haben bekommen Sie auf die Seite *Testergebnisse*. Starten Sie den Test erneut aus Stud.IP, ist jetzt auch eine Schaltfläche *Testergebnisse anzeigen* vorhanden, die auf diese Seite führt.

Auf der Seite *Testergebnisse* können Sie sich unter *Übersicht der Testdurchläufe* zu jedem Testdurchlauf *Details anzeigen* lassen.

Prüfen Sie, insbesondere bei den *Markdown+AsciiMath*-Aufgaben, ob Ihre Lösung korrekt übermittelt wurde. Nur Lösungen, die hier angezeigt werden, können zur Korrektur in das Korrektursystem Grady übertragen werden.

Falls eine **Musterlösung** vorhanden ist, führt der Titel einer Aufgabe in der Auflistung der Aufgaben zur Musterlösung.

Hinweis

- Eine häufige Fehlerquellen ist das Schließen des Browser-Fensters vor **Test beenden**.
- Wenn Sie einen JavaScript Blocker einsetzen, sollten Sie für Ilias eine Ausnahme hinterlegen.

Übung

Abgabe bis Di., 30.05., 8 Uhr

Allgemein

Ihre Lösungen werden nur korrigiert, wenn Sie einer Übungsgruppe angehören, d.h. Teilnehmer einer Stud.IP-Veranstaltung *GdPI - Übung - (\langle Termin \rangle)* sind.

Benutzen Sie Markdown mit AsciiMath um die Lösung der Aufgaben zu strukturieren und zu kodieren. Fassen Sie die **Lösungen aller Aufgaben in einer Datei** zusammen.

Formatieren Sie Ihre Abgabe so, dass **die einzelnen Aufgaben klar durch passende Überschriften voneinander** getrennt sind.

Geben Sie die Datei über das Lernmodul *GdPI 05 - Markdown+AsciiMath* ab.

Aufgabe 1 – 17 Punkte

Pumping-Lemma

Zeigen Sie, dass die Sprache $L = \{a^p \mid p \in \mathbb{N} \text{ ist eine Primzahl}\}$ nicht regulär ist. (17 Punkte)

Hinweise

- Es gibt unendlich viele Primzahlen, d.h. für jedes $k \in \mathbb{N}$ gibt es eine Primzahl $p \geq k + 2$.
- Der Widerspruch $xy^iz \notin L$, d.h. $|xy^iz|$ ist keine Primzahl, muss mit einem passend gewählten $i \in \mathbb{N}$ geführt werden.

Aufgabe 2 – 26 Punkte

Grammatik

Gegeben sei folgende Sprache über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$.

$$L = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ enthält weder das Teilwort } aa \text{ noch das Teilwort } bb\}$$

1. Geben Sie die sieben kürzesten Wörter aus L an. (4 Punkte)
2. Geben Sie eine reguläre Grammatik G an, die L erzeugt. Benutzen Sie dabei höchstens 4 Nichtterminale. (8 Punkte)
3. Zeigen Sie für die beiden längsten Wörter aus Aufgabenteil 1., jeweils durch Angabe einer Ableitung, dass diese Wörter zur Sprache $L(G)$ gehören, die von der Grammatik aus Aufgabenteil 2. erzeugt wird. (4 Punkte)

4. Ist L eine reguläre Sprache? Mit Begründung.
(2 Punkte)
5. Legen Sie eine natürliche Zahl $k \in \mathbb{N}$ fest und geben Sie für jedes Wort $w \in L$ mit $|w| \geq k$ eine Zerlegung $xyz \in \{a, b\}^*$ an, für die gilt
- $w = xyz$,
 - $|y| \geq 1$,
 - $|xy| \leq k$,
 - für alle $i \in \mathbb{N} \cup \{0\}$ gilt, $xy^iz \in L$.
- (8 Punkte)

Aufgabe 3 – 16 Punkte

Rechts-/Linkslineare Grammatik

Gegeben sei folgende rechtslineare Grammatik $G = (N, T, P, S)$.

- Nichtterminale $N := \{ \text{START}, \text{BIN}, \text{NULL}, \text{OP} \}$
- Terminale $T := \{0, 1, \vee, \wedge\}$
- Produktionen

$$P := \left\{ \begin{array}{ll} \text{START} & \rightarrow 1 \text{ BIN} \mid 0 \text{ NULL} \mid 1 \mid 0 \\ \text{BIN} & \rightarrow 1 \text{ BIN} \mid 0 \text{ BIN} \mid \vee \text{ OP} \mid \wedge \text{ OP} \mid \varepsilon \\ \text{NULL} & \rightarrow \vee \text{ OP} \mid \wedge \text{ OP} \mid \varepsilon \\ \text{OP} & \rightarrow 1 \text{ BIN} \mid 0 \text{ NULL} \end{array} \right\}$$

- Startsymbol $S := \text{START}$
1. Geben Sie zwei Worte der von G erzeugten Sprache $L(G)$ an, die jeweils mit 0 und 1 beginnen, jeweils jedes Terminalsymbol mindestens einmal enthalten und insgesamt keine Ziffernfolge mehr als einmal enthalten.
(2 Punkte)
 2. Geben Sie eine linkslineare Grammatik G' an, die dieselbe Sprache wie die rechtslineare Grammatik G erzeugt, d.h. es gilt $L(G') = L(G)$.
(10 Punkte)
 3. Zeigen Sie für die beiden Wörter aus Aufgabenteil 1., jeweils durch Angabe einer Ableitung, dass diese Wörter zur Sprache $L(G')$ gehören, die von der Grammatik aus Aufgabenteil 2. erzeugt wird.
(4 Punkte)

Praktische Übung 04+05

Aufgabenstellung siehe Übungsblatt 04.

Abgabe der Prüfsumme bis Di., 30.05., 8 Uhr

Testat Mo., 05.06. bis Mi., 14.06.

Hilfe zum Bearbeiten der praktischen Übungen können Sie grundsätzlich jeden Tag in den Rechnerübungen bekommen.

Am **Fr., 26.05.**, 8-10 Uhr in Präsenz (3 Tutor*innen) und 18-20 Uhr in Präsenz (1 Tutor*in) finden **keine Testate** statt. Diese Rechnerübungen sind ausschließlich **für Fragen** reserviert.