

Theoretische Informatik

Alle Materialien (Folien, Übungsblätter, etc.) dieser Veranstaltung sind urheberrechtlich geschützt und nur von Teilnehmern dieser Veranstaltung und im Rahmen dieser zu verwenden. Eine anderweitige Verwendung oder Verbreitung ist nicht gestattet.

Aufgabe 0.1

Aussagen	Antworten
1. Ich habe mich im Ilias zu Theoretische Informatik angemeldet.	<input checked="" type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
2. Ich kenne meinen Gruppenbuchstaben und weiß, wann meine Übung für Theoretische Informatik ist.	<input checked="" type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
3. Ich habe Freunde gefunden, mit denen ich zusammen die Aufgaben zu Theoretische Informatik lösen werde.	<input checked="" type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
4. Ich habe in meinem Stundenplan einige Stunden reserviert, um die Vorlesung Theoretische Informatik nachzuarbeiten und die Übungsaufgaben zu lösen.	<input checked="" type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
5. Mit der Zuhörung, den Übungen und eventuell den Tutorien fange ich schon jetzt an, mich für die Klausur am Ende des Semesters vorzubereiten.	<input checked="" type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
6. Bei endlichen Mengen ist es zwar oft aufwendig, aber prinzipiell nicht schwer herauszufinden, ob ein spezielles Element darin enthalten ist.	<input checked="" type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
7. Bei unendlich großen Mengen ist es immer sehr schwer herauszufinden, ob ein spezielles Element enthalten ist.	<input type="checkbox"/> wahr <input checked="" type="checkbox"/> falsch
8. Bei einer Ableitung wird in jedem Schritt an genau einer Stelle genau eine Regel umgesetzt.	<input checked="" type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch
9. Bei den Regeln einer Grammatik steht links vom Pfeil immer nur ein Zeichen, z.B. das Startsymbol.	<input type="checkbox"/> wahr <input checked="" type="checkbox"/> falsch
10. Bei einem Regelsatz und einem Startsymbol ist es nur wichtig, dass alle Ausdrücke, die man betrachtet, hergeleitet werden können. Es ist dabei egal, wenn zusätzlich auch Wörter hergeleitet werden können, die man nicht betrachtet.	<input type="checkbox"/> wahr <input type="checkbox"/> falsch

Aufgabe 0.2 Korrekte Klammerausdrücke

In der Vorlesung wurden die folgenden Regeln zur Erzeugung von korrekten Klammerausdrücken vorgestellt (Startsymbol S):

- $S \rightarrow SS$
- $S \rightarrow (S)$
- $S \rightarrow ()$

Welche der folgenden Klammerausdrücke ist korrekt? Falls korrekt, geben Sie eine Ableitung dafür an. Gibt es eventuell mehrere unterschiedliche Ableitungen?

Aufgabe 0.3 Rechenregeln für arithmetische Ausdrücke

Gegeben sind die folgenden Regeln (Startsymbol E), wobei das Zeichen „|“ eine Auswahl darstellt, d.h. $Z \rightarrow 0|1$ ist eine Kurzform für $Z \rightarrow 0$ und $Z \rightarrow 1$:

- $E \rightarrow E + E | E * E | (E) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1Z | 2Z | 3Z | 4Z | 5Z | 6Z | 7Z | 8Z | 9Z$
 - $Z \rightarrow 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0Z | 1Z | 2Z | 3Z | 4Z | 5Z | 6Z | 7Z | 8Z | 9Z$

1. Kann man damit „(007)“ herleiten? Gibt es da mehrere Möglichkeiten? *Mindestens 2*
 2. Kann man damit „((835 * 6) + 0)“ herleiten? Gibt es da mehrere Möglichkeiten? Wenn ja, unterscheiden sie sich wesentlich? $E \rightarrow (E) \rightarrow (E+E) \rightarrow ((E)+E) \rightarrow ((E+E)+E) \rightarrow ((835 \cdot E)+E) \rightarrow ((835 \cdot 6)+E) \rightarrow ((835 \cdot 6)+0)$
 3. Geben Sie zusätzliche Regeln an, damit auch eine Differenz und eine Division möglich ist. $E \rightarrow E - E \mid E : E$
 4. Verändern Sie den Regelsatz so, dass auch negative Zahlen möglich sind. (Achtung: „-0“ ist nicht erlaubt!) $E \rightarrow -1 \mid -2 \mid -3 \mid -4 \mid -5 \mid -6 \mid -7 \mid -8 \mid -9 \mid -12 \mid -22 \dots \mid -92$

Aufgabe 0.4 Entwurf von Regeln

Entwerfen Sie Regeln, so dass genau die folgenden Mengen abgeleitet werden können.

1. Ihr Vorname $A \rightarrow \text{johann} \mid B \rightarrow \text{C} \rightarrow a \mid b \mid \dots \mid z \mid \text{E} \rightarrow \text{a} \mid \text{E} \mid \text{a} \mid b \mid \text{E} \mid \text{b} \mid \text{c} \mid \text{d}$
 $B \rightarrow a \mid \text{C} \mid \text{D} \mid \text{z} \mid \text{D} \rightarrow a \mid b \mid c \mid \dots \mid z \mid \text{a} \mid b \mid c$

2. Alle Wörter, die man aus dem Alphabet $\{a, b, c, \dots, z\}$ bilden kann, die mit a anfangen und mit z aufhören

3. Alle Palindrome über $\{a, b, c\}$ mit mindestens 1 Buchstaben

Aufgabe 0.5 Entwurf von Regeln

Entwerfen Sie einen Regelsatz mit möglichst wenigen Regeln, so dass alle Zahlen zwischen 1 und 100, d.h. $\{1, 2, 3, \dots, 100\}$, abgeleitet werden können. Beachten Sie dabei, dass NUR diese Zahlen generiert werden können und keine anderen (auch keine anderen Zeichen, keine führenden 0'en, etc.)!

generiert werden können und keine anderen (auch keine anderen Zeichen).
 $A \rightarrow 1|2|3|4|5|6|7|8|9|1B \dots 9B \rightarrow 18$ Regeln

$B \rightarrow 0|1|2| \dots |9|0|1|2| \dots |9| \rightarrow 20$ Regeln

$\leftarrow 01112 \dots 9 \rightarrow 10 \text{ Regeln}$

↪ 48 Regeln