Prof. Dr. Hans-Jörg Kreowski,
Caro von Totth
Studiengang Informatik
Universität Bremen

25. April 2006

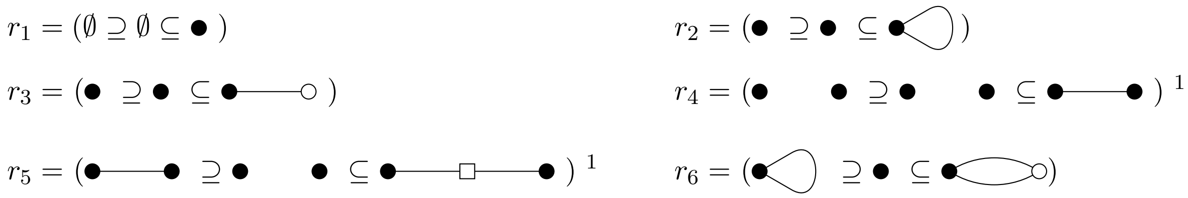
Formale Sprachen: Graphtransformation

1. Übungsblatt

Es werden ungerichtete, unmarkierte Graphen mit Schleifen und Mehrfachkanten behandelt. Es gibt also insbesondere nur eine unsichtbare Markierung, die alle Kanten tragen und die deshalb keine Rolle spielt.

Als initiale Graphen stehen zur Verfügung:

Außerdem werden folgende Regeln eingesetzt:



1. In der folgenden Tabelle ist pro Zeile ein initialer Graph und sind geeignete Regeln so anzukreuzen, dass sich aus dem initialen Graphen mit den gewählten Regeln *genau* die Graphen ableiten lassen, die links beschrieben sind.

	A	B	C	D	E	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5	r_6
alle Graphen											
alle Graphen ohne Schleifen											
alle Bäume ($\neq \emptyset$)											
alle Wälder (mit Bäumen $\neq \emptyset$)											
alle zusammenhängenden Graphen ($\neq \emptyset$)											
alle einfachen Wege (ohne leeren Weg)											
alle einfachen Kreise											

[1] Diese beiden Regeln dürfen nur angewendet werden, wenn die beiden Knoten der linken Seite im Ansatz nicht identifiziert werden.

2. Trage selbst eine Zeile in die Tabelle ein, wobei die Menge der ableitbaren Graphen nicht endlich sein soll.

3. Welche *endlichen* Sprachen (Mengen von Graphen) lassen sich in die Tabelle eintragen?

4. Eine Regel heisst *überflüssig*, wenn sich an der Menge der ableitbaren Graphen nichts ändert, wenn man sie nicht anwendet. Es gibt zwei Arten:

(i) die Regel kann nie angewendet werden;

(ii) wann immer die Regel angewendet wird, geht es auch anders mit demselben Effekt.

Gib für beide Arten ein Beispiel aus der Tabelle an.

5. Zeige, dass folgendes gilt:

Wenn sich aus einem der initialen Graphen mit gewählten Regeln ein Graph mit drei Knoten ableiten lässt, dann lässt sich auch für jedes $k \geq 3$ ein Graph mit k Knoten ableiten.

Abgabetermin ist der 11. Mai 2006.