



## Übungsblatt 5

### Aufgabe

#### 1. Grammatik-Entwicklung (2 Punkte)

- Geben Sie zur Sprache der korrekten Folgen von geöffneten und geschlossenen runden Klammern ( $L = \{ ( )^n, n \geq 0 \}$ ) eine Grammatik an. Beispiele:  $\{ (), ( ( ) ), ( ( ( ) ) ) \}$ . Begründen Sie informell, warum diese Sprache mit einer CH-2 Grammatik beschrieben werden muß und keine CH-3-Grammatik dafür existieren kann.
  - Geben Sie zur Sprache der arithmetischen Ausdrücke, in denen die Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division als Operationen auftreten, eine Grammatik an. Beschreiben Sie die Sprache in der Backus-Naur-Form. Geben Sie zum Ausdruck  $bez^*(bez-bez)/(bez/(bez+bez))$  den Ableitungsbaum an.
- 

### Aufgabe

#### 2. Backus Naur Form (1,5 Punkte)

Beschreiben Sie mit BNF-Regeln die Dezimalschreibweise. Dabei sind nur solche Zahlen zugelassen, die *keine* führenden Nullen und *keine* Null hinter der letzten von Null verschiedenen Nachkommastelle besitzen. D.h. Zahlen wie 004,56 oder 4,34000 sind nicht zugelassen.

---

### Aufgabe

#### 3. Graphen - Aufbau eines Graphen (1 Punkt)

Gegeben seien folgende Graphen (s. Abbildung 1).

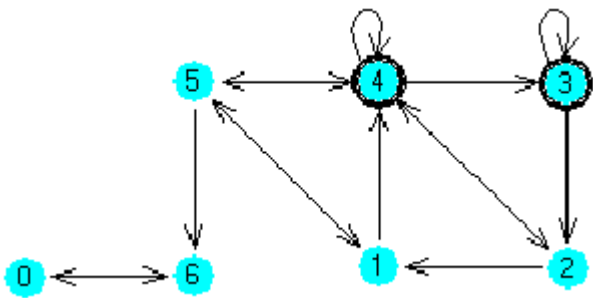


Abbildung 1: Graph

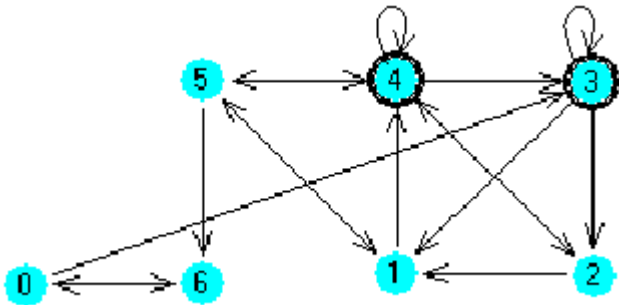


Abbildung 2: Erweiterter Graph

Verwenden Sie zur Lösung der Aufgabe die Simulation "Floyd-Warshall-Algorithmus".

- Formulieren Sie im ersten Schritt die Adjazenzmatrix für den Graphen aus Abbildung 1. Ergänzen Sie die Adjazenzmatrix des Graphen so, dass nun auch eine Verbindung vom Knoten 0 Knoten 3 und vom Knoten 3 zum Knoten 1 besteht wird (s. Abbildung 2).
- Geben Sie für den gerichteten Graphen aus Abbildung 1 den Grad der Ecken und den Grad des gesamten Graphen an.

## Aufgabe

### 4. Darstellung und Erreichbarkeit (3 Punkte)

Gegeben ist der Graph aus **Aufgabe Graphen: Internet**:

- Geben Sie die Adjazenzmatrix für den gerichteten Graphen an.
- Geben Sie alle zyklenfreien Wege von Endgerät e1 zu Endgerät e5 an.
- Ein in der Praxis relevanter Aspekt betrifft die Frage, ob jedes Endsystem mit allen anderen Endsystemen kommunizieren kann. Welchen Graphen müssen Sie zur Beantwortung dieser Frage berechnen? Wie lautet der Algorithmus zur Berechnung dieses Graphen?
- Führen Sie den Algorithmus bis zum dritten Schritt auf dem Graphen aus, d.h. bestimmen Sie die Matrizen  $\sigma^{(init)}$  bis  $\sigma^{(3)}$ .
- Welche Systeme sind von Knoten e0 aus in dem neuen Graphen erreichbar?  
Existiert nach drei Durchläufen des Algorithmus ein Weg von e1 nach e5?  
Existiert nach zwei Durchläufen ein Weg von e0 nach e9?

## Aufgabe

### 5. EA-Automaten für reelle Zahlen (1,5 Punkte)

Erstellen Sie einen endlichen Automaten, der die Dezimalschreibweise akzeptiert (s. **Aufgabe Backus Naur Form**). Dabei sind nur solche Zahlen zugelassen, die *keine* führenden Nullen und *keine* Null hinter der letzten von Null verschiedenen Nachkommastelle besitzen. D.h. Zahlen wie 004,56 oder 4,34000 sind nicht zugelassen.

Verwenden Sie zur Modellierung die Simulation. Führen Sie einige Tests durch.

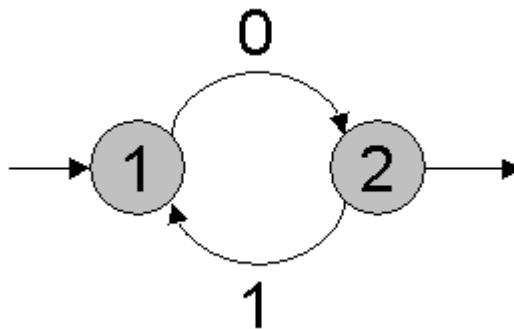
---

## Aufgabe

### 6. Java: Endlicher Automat (1 Punkt)

Erstellen Sie ein Java-Programm, das folgenden endlichen Automaten realisiert:

- Der Automat soll Zeichenreihen akzeptieren, die aus 0 und 1 in abwechselnder Reihenfolge bestehen.
- Die erste Eingabe muss 0 sein.
- Das eingegebene Wort endet, sobald ein Zeichen außer 0 oder 1 eingegeben wird.
- Nach jeder Eingabe wird ausgegeben, ob das Eingabewort akzeptiert wurde oder nicht.



**Abbildung zu Aufgabe:** Java: Ausschnitt aus dem Graphen zum endlichen Automaten

*Hinweis:* Der in der Abbildung angegebene Automat ist noch nicht ganz vollständig.

---