



Übungsblatt 4

Aufgabe

1. Semi-Thue-System: Strichfolgen-Verdopplung (1,5 Punkte)

Geben Sie ein Semi-Thue-System zur Verdopplung einer Strichfolge an. Hierbei sei die Strichfolge von zwei Nullen eingeschlossen. Bsp: $0||0$.

Im Ergebniswort sollen die Nullen nicht mehr auftauchen.

Geben Sie den Ablauf des Algorithmus für das Eingabewort $0||0$ an.

Funktioniert die Strichfolgen-Verdopplung auch ohne Begrenzung durch Nullen? (Begründung!)

Aufgabe

2. Umwandlung eines Markov-Algorithmus (1 Punkt)

Gegeben ist ein Markov-Algorithmus mit folgendem Zeichenvorrat $\{O,L\}$ und den Regeln

- (1) $LO\alpha \rightarrow O\alpha L$
- (2) $\alpha LL \rightarrow L\alpha L$
- (3) $\alpha OO \rightarrow O\alpha O$
- (4) $\alpha OL \rightarrow O\alpha L$
- (5) $\alpha LO \rightarrow O\alpha L$
- (6) $\alpha \rightarrow \cdot$
- (7) $\varepsilon \rightarrow \alpha$

Als Zeichenreihen werden beliebige Eingaben mit L und O akzeptiert (Beispiel: LOOOLLO)

- a. Kommentieren Sie die Regeln. Was tut der Markov-Algorithmus?
 - b. Entwerfen Sie ein Semi-Thue-System, das das Gleiche wie der genannte Markov-Algorithmus leistet.
-

Aufgabe

3. Grammatik und Überführungen (1Punkt)

Gegeben ist folgende Grammatik

Grammatik $G = \{ N, \Sigma, P, S \}$

$N = \{ S, A, B, X \}$

$\Sigma = \{ a, b \}$

$P = \{ S \rightarrow aB \mid bA$

$X \rightarrow aB \mid bA$

$A \rightarrow a \mid aX$

$B \rightarrow b \mid bX \}$

- Geben Sie den einschränkenden Chomsky-Typ zu der Grammatik an, und begründen Sie Ihre Antwort.
 - Überführen Sie die Grammatik in die Backus Naur Form.
-

Aufgabe

4. Graphen: Beziehung Eckenanzahl - Kantenanzahl (2,5 Punkte)

Aus der gegebenen Anzahl von Ecken eines Graphen soll eine Formel für die Anzahl der Kanten gefunden werden.

Wie lautet diese

- für einen vollständigen gerichteten Graphen ohne reflexive Kanten?
- für einen vollständigen ungerichteten Graphen ohne reflexive Kanten?

Formulieren Sie Ihre Annahme, und beweisen Sie diese mit Hilfe der vollständigen Induktion.

Aufgabe

5. Graphen: Internet (2 Punkte)

Gegeben ist folgender Netzausschnitt des in Aufgabe *Wirklichkeit und Modelle: Beispiel Internet* beschriebenen Internets.

Es werden 4 Endsysteme (1,5,6,9) mit 6 Routern (0,2,3,4,7,8) teilweise vernetzt (siehe Abbildung).
Behalten Sie zur Bearbeitung der Teilaufgaben die Numerierung bei.

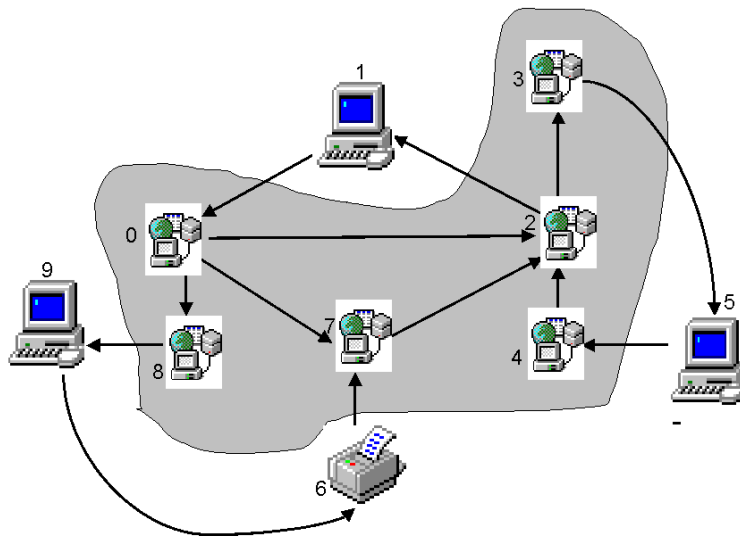


Abbildung zu Aufgabe Graphen: Internet

- Stellen Sie das Kommunikationsnetz als Graph dar.
- Welche Eigenschaften müsste das Kommunikationsnetz haben, damit man es als ungerichteten Graphen darstellen kann?
- Geben Sie für den gerichteten Graphen den Grad der Ecken und den Grad des gesamten Graphen an.

Aufgabe

6. Vom Graphen zum Baum (2 Punkte)

- Überführen Sie den gerichteten Graphen der vorhergehenden Aufgabe in einen Baum, wobei das Endsystem e_0 die Wurzel bilden soll.
- Der Graph repräsentiere wieder die Kommunikationsbeziehung in einem Internet. Was gilt für diese Kommunikationsbeziehung, wenn das Netz durch einen Baum mit der Wurzel e_0 darstellbar ist?
- Ist der Baum eindeutig bestimmt? Falls nein, geben Sie einen alternativen Baum an.