

**Aufgabe 22 (Überprüfung von Worten mit CYK [klausurähnlich], 7 Punkte für eine der Matrizen)**

Gegeben Sei die folgende Grammatik mit Nichtterminalen  $\{A,B,E,F,G,H,S\}$ , Terminalen  $\{a,b\}$  und Startsymbol  $S$  in Chomsky-Normalform. Überprüfen Sie durch Angabe der Matrizen des Cocke-Younger-Kasami-Algorithmus ob die beiden Wörter jeweils mit der Grammatik erzeugbar sind. Sollte es der Fall sein, geben Sie eine Ableitung an.

$A \rightarrow a$     $B \rightarrow b$     $S \rightarrow AF$     $F \rightarrow BG$     $G \rightarrow AH$     $H \rightarrow BE$   
 $A \rightarrow b$     $B \rightarrow a$     $E \rightarrow b$

b	a	b	a	b

b	b	b	b	a

**Aufgabe 23 (Überprüfung von Worten mit CYK [klausurähnlich], 7 Punkte für eine der Matrizen)**

Gegeben Sei die folgende Grammatik mit Nichtterminalen  $\{A,B,C,D,E,F,S\}$ , Terminalen  $\{a,b,c\}$  und Startsymbol  $S$  in Chomsky-Normalform. Überprüfen Sie durch Angabe der Matrizen des Cocke-Younger-Kasami-Algorithmus ob die beiden Wörter jeweils mit der Grammatik erzeugbar sind. Sollte es der Fall sein, geben Sie eine Ableitung an.

$S \rightarrow AC$     $S \rightarrow c$     $S \rightarrow DF$     $A \rightarrow BB$     $A \rightarrow b$     $B \rightarrow b$     $B \rightarrow BB$   
 $C \rightarrow c$     $C \rightarrow DE$     $D \rightarrow c$     $E \rightarrow DC$     $F \rightarrow DC$

b	b	b	c	c

b	b	c	c	c

### Aufgabe 24 (Überprüfung von Worten mit CYK)

Lesen Sie als Hintergrund Kapitel 4.3 der Dokumentation zur theoriesammlung von der Veranstaltungswebseite.

- Führen Sie zur Überprüfung des Ergebnisses der Aufgabe 22 `test.KFGCYKPruefer1.java` aus.
- Führen Sie zur Überprüfung des Ergebnisses der Aufgabe 23 `test.KFGCYKPruefer2.java` aus.
- Gegeben Sei die folgende Grammatik mit Nichtterminalen  $\{A, B, C, D, E, S\}$ , Terminalen  $\{a, b\}$  und Startsymbol  $S$  in Chomsky-Normalform. Überprüfen Sie durch Angabe der Matrizen des Cocke-Younger-Kasami-Algorithmus ob `babab` und `bbbba` jeweils mit der Grammatik erzeugbar sind.

$S \rightarrow AB$	$S \rightarrow BA$	$B \rightarrow BC$	$B \rightarrow ED$
$C \rightarrow CD$	$D \rightarrow DE$	$E \rightarrow BC$	$A \rightarrow a$
$B \rightarrow a$	$C \rightarrow b$	$D \rightarrow b$	$E \rightarrow b$

- Überprüfen Sie Ihr Ergebnis aus c) mit `test.KFGCYKPruefer3.java`

### Aufgabe 25 (Erweiterung der Semantik von Ausdrücken)

- Gegeben sei der folgende Zustand  $z$  mit  $z(u) = 1$ ,  $z(v) = -2$ ,  $z(x) = 3$ . Berechnen Sie formal schrittweise die Semantik des folgenden Booleschen Ausdrucks für den Zustand  $z$ :  
 $u > v \text{ and } v+2 > u$

- In unserer Programmiersprache wird der aus Programmiersprachen bekannte Bedingungsoperator `?` ergänzt.

Ausdruck  $\rightarrow$  Bedingung `?` Ausdruck : Ausdruck

Erweitern Sie die Semantik der Integer-Ausdrücke, so dass auch dieser Ausdruck verarbeitet werden kann und berechnen Sie für den Zustand aus a) die Semantik von

$u < v ? v : u < x ? x : u$

Bei der Angabe der Semantik werden Sie wahrscheinlich eine Fallunterscheidung in die Definition einbauen müssen.

- Für bisher nicht behandelte `double`-Ausdrücke wird folgende Regel zur Teilung ergänzt.

Ausdruck  $\rightarrow$  DoubleTerm/Ausdruck

Geben Sie eine Semantik für diese Regel an, beachten Sie dabei, dass beim Teilen durch 0. spezielle `double`-Ergebnisse (Infinity, -Infinity, NaN) herauskommen können.

- Durch Ihre Erweiterung in c) muss auch die Semantik von `+` erweitert werden.

Ausdruck  $\rightarrow$  DoubleTerm+Ausdruck

um die neuen speziellen Werte behandeln zu können. Geben Sie diese Semantik an. Geben Sie dann eine schrittweise Auswertung für den folgenden `Double`-Ausdruck für den Zustand aus a) an.

$(u / 0.) + (v / 0.)$