

Praktikum III – CYK, Post, L-Systeme

GTI SoSe 2019 Prof. A. Siebert, A. Wallis

Aufgabe 1.

- Wandeln Sie Ihre kontextfreie Grammatik aus Praktikum II, Aufgabe 4, mit $\Lambda = \{9^a 2^b 9^c 2^d \mid a > 0, b > 0, c > 0, d > 0 \text{ sowie } a > c \text{ oder } b < d\}$ in CNF um.
- Verwenden Sie den CYK, um zu überprüfen, ob das Wort $w=92922$ zu Λ gehört.

Aufgabe 2.

Postisches Korrespondenzproblem: Versuchen Sie, für die folgenden PCPs eine Lösung zu finden oder zu zeigen, dass es keine Lösung geben kann.

- PCP-a: (qm, mqm), (q, qqm), (qq, qmm), (mq, qm)
- PCP-b: (v, ts), (s, sst), (vs, vvst), (stv, s), (tts, tv), (tvs, vs)

Aufgabe 3.

Implementieren Sie in Java ein Programm zur Generierung von L-Systemen.

Input zu Ihrem Programm ist ein Axiom S, die Ersetzungsregeln und die Anzahl der Iterationen.

Output ist für jede Iteration die zugehörige Zeichenkette (Sentenz) und deren Länge.

Bsp.:

```
Snowflake axiom: S--S--S
S => S+S--S+S
Iteration: 1 Length of Symbol String: 28
Symbol String: S+S--S+S--S+S--S+S--S+S--S+S
```

```
Iteration: 2 Length of Symbol String: 112
Symbol String: S+S--S+S+S+S--S+S--S+S--S+S+S+S--S+S--S+S--S+S+S+S--
S+S--S+S--S+S+S+S--S+S--S+S--S+S+S+S--S+S--S+S--S+S+S+S--S+S
```

```
Weed axiom: S
S => S[+S]S[-S]S
Iteration: 1 Length of Symbol String: 11
Symbol String: S[+S]S[-S]S

Iteration: 2 Length of Symbol String: 61
Symbol String: S[+S]S[-S]S[+S[+S]S[-S]S]S[+S]S[-S]S[-S[+S]S[-S]S]S[+S]S[-S]S
```

```

Gosper axiom: S
S => L
L => -R+LL++L+R--R-L
R => R+L++L-R--RR-L+
Iteration: 1 Length of Symbol String: 1
Symbol String: L

Iteration: 2 Length of Symbol String: 15
Symbol String: -R+LL++L+R--R-L

Iteration: 3 Length of Symbol String: 113
Symbol String: -R+L++L-R--RR-L++-R+LL++L+R--R-L-R+LL++L+R--R-L++-R+LL++L+
R-- R-L+R+L++L-R--RR-L+--R+L++L-R--RR-L+--R+LL++L+R--R-L

```

Testen Sie Ihr Programm mit den folgenden Axiomen und Ersetzungsregeln. Die Länge s2 ist die Länge der abgeleiteten Sentenz nach 2 Iterationen, s10 nach 10 Iterationen.

Achten Sie auf die simultane Anwendung der R- und L-Regel bei Hilbert und Gosper.

Name	Axiom	Regeln	s2	s10
Snowflake	S--S--S	$S \rightarrow S+S--S+S$	112	7340032
Weed	S	$S \rightarrow S[+S]S[-S]S$	61	24414061
Hilbert	S	$S \rightarrow L; L \rightarrow +Rd-LdL-dR+; R \rightarrow -Ld+RdR+dL-$	11	873811
Gosper	S	$S \rightarrow L; L \rightarrow -R+LL++L+R--R-L; R \rightarrow R+L++L-R--RR-L+$	15	94158415

Für die Experten: Wenn Sie sich bereits mit der Erstellung von Grafiken in Java auskennen (AWT, JavaFX, whatever) oder sich in selbige einarbeiten wollen, dann dürfen Sie die obigen Zeichenketten gerne in Grafiken umsetzen.