Aufgabenblatt zur 5. Übung

Zeitraum: 16.11. bis 20.11.2009

1. Aufgabe: (AGS 2.44)

Sei $\mathcal{E} = (V, \Sigma, S, R)$ mit $V = \{S, A\},\ \Sigma = \{a, b\}$ und $R = \{\ S ::= [Aaa],\ A ::= (bbS \mid aa)\ \}$.

Berechnen Sie die syntaktischen Kategorien $W(\mathcal{E}, S)$ und $W(\mathcal{E}, A)$ mit Hilfe der Fixpunktsemantik. Gehen Sie dazu in den folgenden Schritten vor:

(a) Dokumentieren Sie mindestens 5 Iterationsschritte,

(b) und schreiben Sie in Mengenschreibweise die Sprachen $W(\mathcal{E}, S)$ und $W(\mathcal{E}, A)$ auf.

2. Aufgabe: (AGS 3.6*)

Schreiben Sie für die Berechnung von Fibonacci–Zahlen ein *C*–Programm, welches eine natürliche Zahl als Eingabe fordert und den zugeordneten Funktionswert ausgibt. Die Berechnung der Fibonacci–Zahl selbst soll mit Hilfe einer Funktion `int fib(int z)` erfolgen.
Realisieren Sie zwei Varianten der Funktion `fib`:

(a) einen iterativ arbeitenden Berechnungsalgorithmus und
(b) einen rekusiv arbeitenden Berechnungsalgorithmus.

Machen Sie Aussagen zur Effizienz beider Programmvarianten.

3. Aufgabe: (AGS 3.4*)

Für $n, k \in I\!N_0$ mit $k \le n$ ist der Binomialkoeffizient $b(n, k)$ definiert durch:

$$b(n, k) := \frac{n!}{k! * (n-k)!}$$

Schreiben Sie ein *C*–Programm, das Binomialkoeffizienten berechnet. Überlegen Sie sich Problemlösungen, die es erlauben, dass Ihr *C*–Programm möglichst große Zahleneingaben korrekt verarbeiten kann.

Zusatzaufgabe: (AGS 2.42*)

Sei $\mathcal{E} = (V, \Sigma, S, R)$ mit $V = \{S, B\},\ \Sigma = \{b, c\}$ und $R = \{\ S ::= [Bcc],\ B ::= (Sbb \mid bb)\ \}$.

Berechnen Sie die syntaktischen Kategorien $W(\mathcal{E}, S)$ und $W(\mathcal{E}, B)$ mit Hilfe der Fixpunktsemantik. Gehen Sie dazu in den folgenden Schritten vor:

(a) Dokumentieren Sie mindestens 5 Iterationsschritte,

(b) geben Sie explizit $f_i = f^i(\perp)$ für $i \ge 1$ an,

(c) und schreiben Sie in Mengenschreibweise die Sprachen $W(\mathcal{E}, S)$ und $W(\mathcal{E}, B)$ auf.