

Übung 2

Zur Vorlesung: **Algorithmen und Datenstrukturen** im WS 2005/2006.

Prof. Dr. W. Kowalk,
Abteilung Rechnernetze, Department Informatik, Fakultät II, Universität Oldenburg.

2.1	Allgemeine Fragen
a.	Bedeutung
	Informieren Sie sich über die Bedeutung des Worts 'Modell' (anhand eines Lexikons, Wörterbuchs usw.), und grenzen Sie die anderen Bedeutungen dieses Worts von der in der Wissenschaft üblichen ab. Was ist die Bedeutung des englischen Worts: model? (10 Punkte)
b.	Syntaxbeschreibung
	<p>In der Vorlesung wurde eine Syntaxbeschreibung für Namen in 3AA vorgestellt:</p> <pre>name :: letter (letter cipher)* letter :: a, b, ... , x, y, z, A, B, ... , X, Y, Z cipher :: 1, 2, ... , 8, 9.</pre> <ol style="list-style-type: none">1. Übersetzen Sie diese Spezifikation in ein Syntaxdiagramm, wie es in der Vorlesung vorgestellt wurde.2. Was ändert sich an der Syntaxbeschreibung, wenn die Programmiersprache nicht zwischen Klein- und Großbuchstaben unterscheidet?3. Ändern Sie die Syntaxbeschreibung, so dass auch das Zeichen '<u>' (Unterstrich) als Buchstabe verwendet werden darf, jedoch nicht als erstes Zeichen.</u>4. Ändern Sie die Syntaxbeschreibung, so dass jeder Name mindestens aus zwei Zeichen besteht, von denen das erste ein Großbuchstabe ist. <p>(30 Punkte)</p>
2.2	3AA
a.	Einfache Schleifen in 3AA
	Schreiben Sie ein Programm in 3AA, welches die Summe der ersten 100 Zahlen bildet. Geben Sie als Ergebnis das Programm und die Ausgabe ab. (20 Punkte)
b.	Fakultät mit 3AA
	<p>Ändern Sie das Programm unter a) so ab, dass es das Produkt der ersten N Zahlen bildet ($N \geq 1$), wobei der Wert von N auf einer Variablen gespeichert ist. Dieses Produkt wird als $N!$ geschrieben und 'Fakultät von N' genannt. Es wird definiert: $0! = 1$. Was ist die größte darstellbare Fakultät? Geben Sie für alle darstellbaren Fakultäten die Fakultät an:</p> <p>$0! = 1,$ $1! = 1,$ $2! = 2,$ $3! = 6,$...</p> <p>Geben Sie als Ergebnis das Programm und die Ausgabe ab. (20 Punkte)</p>

2.2	3AA
c.	3AA-Arithmetik
	<p>Schreiben Sie ein 3AA-Programm, welches den Ausdruck</p> $\binom{M}{N} = \frac{M!}{N! \cdot (M-N)!} = \frac{M \cdot (M-1) \cdot (M-2) \cdot \dots \cdot (M-N+1)}{1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N}$ <p>berechnet. Dieser Ausdruck wird als 'Binomialkoeffizient' bezeichnet. M und N sind ganze Zahlen mit $M \geq N \geq 0$.</p> <p>Für große Zahlen von M und N kann es evtl. zu Wertebereichsüberläufen kommen. Wie können Sie dem vorbeugen?</p> <p>Testen Sie $\binom{4294967296}{2} = \frac{2^{32} \cdot (2^{32} - 1)}{2} = 2^{31} \cdot (2^{32} - 1) = 9223372034707292160$.</p> <p>Geben Sie als Ergebnis das Programm und die Ausgabe für $M=10, N=3$ sowie $M=4294967296$ und $N=2$ ab. (20 Punkte)</p>

Hinweis: Die Übungen sind bis Montag, 31.10.2005, 12.00 Uhr in den Kästen der jeweiligen Tutoren abzugeben.