

Ludwig-Maximilians-Universität München

Institut für Informatik

Priv.-Doz. Dr. Thom Frühwirth, Dr. Slim Abdennadher, Alexander Knapp

**Einführung in die Informatik:
Programmierung und Softwareentwicklung, WS 99/00
Übungsblatt 2**

Abgabe bis 24.11.99, 12:00 Uhr, Besprechung am 26.11.99

Aufgabe 2-1 Hausaufgabe (3 Punkte)
BNF-Grammatik

Auf alten Druckern wurden unterstrichene und durchgestrichene Zeichen früher durch „Überdrucken“ erzeugt; d. h., um etwa ein unterstrichenes Wort zu erzeugen, wurde zunächst ein "W", dann ein "o", dann ein "r", dann ein "t", dann vier Rückschritte "<BS>", dann vier "_" erzeugt. Dabei ist etwa der Ausdruck "W" "o" "r" "t" "<BS>" "<BS>" "<BS>" "<BS>" "_" "_" "_" "_" als Wort zu lesen.

Geben Sie eine BNF-Grammatik an, die unterstrichene Worte beschreibt.

Aufgabe 2-2 Hausaufgabe (4 Punkte)
BNF-Grammatik

a) Geben Sie eine BNF-Grammatik an, die genau alle durch vier teilbaren natürlichen Zahlen abzuleiten gestattet; dabei sind führende Nullen zugelassen.

Hinweis: Einstellige Viererzahlen sind "0" und "4" und "8". Bei zwei und mehrstelligen Zahlen kommt es nur auf die letzten beiden Stellen an.

b) Geben Sie eine Ableitung für "1" "2" "4" an.

Aufgabe 2-3 Hausaufgabe (5 Punkte)
BNF-Grammatik

a) Entwerfen Sie eine BNF-Grammatik für arithmetische Ausdrücke über den natürlichen Zahlen und den (binären) Operatoren + und * mit beliebiger, aber korrekt geschachtelter Klammerung. Dabei darf die in der Vorlesung vorgestellte BNF-Grammatik für natürliche Zahlen verwendet werden.

b) Geben Sie eine Ableitung für "4" "2" "+" "3" "*" (" "9" "9" "+" "1" ") "+" "2" an.

Aufgabe 2-4
BNF-Grammatik

Beschreiben Sie die römischen Zahlen. Es gilt:

- $I = 1, V = 5, X = 10, L = 50, C = 100, D = 500, M = 1000$
 - Aneinanderhängen von Symbolen stellt Addition dar (z. B. VI = 6). Dabei stehen die höherwertigen Symbole vorne, niederwertige hinten.
 - Ein kleineres Symbol vor einem größeren gilt als negativ, d. h. wird subtrahiert (z. B. IV = 4).
 - Es dürfen nie mehr als drei gleiche Symbole hintereinander auftreten (IIII ist z. B. verboten).
 - Zahlen müssen in der einfachst möglichen Form dargestellt werden (also z. B. V und nicht VX).
- a) Geben Sie eine BNF Grammatik hierfür an.
- b) Geben Sie eine Ableitung der Repräsentation von 927 an.

******* Wichtige Hinweise *******

- Die Abgabe der Lösungen hat immer bis Mittwoch, 12:00 Uhr zu erfolgen. Jede zu spät abgegebene Lösung wird nicht in Betracht gezogen.
- Nur Aufgaben, die durch „Hausaufgabe“ gekennzeichnet sind, sind abzugeben.
- Die Lösungen der Übungsblätter **müssen** den unter <http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/lehre/WS9900/infoeinf> aufgeführten Bedingungen genügen.