

## Algorithmen und Datenstrukturen im WS 2005/2006

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

<b>5.1</b>	<b>3AA (50 Punkte)</b>
	<b>Hinweise zur Unterprogrammtechnik</b>
	<p>i. Ein Unterprogramm wird von einer anderen Stelle im Programm aufgerufen. Um hinter die Aufrufstelle zurückkehren zu können, muss deren Adresse in einer festgelegten Variablen (hier <code>return</code>) abgelegt werden.</p> <pre> adr return := con PROGRAMCOUNT + con 2 goto con Prozedur ... // Rücksprung-Adresse  Prozedur ... goto val return return con 0 </pre> <p>ii. Statt mit zwei Befehlen kann ein Unterprogramm auch mit einem <code>jsr</code>-Befehl aufgerufen werden:</p> <pre>jsr con Prozedur, adr return</pre> <p>iii. Für jede Prozedur ist eine eigene <code>return</code>-Variable zu definieren.</p>
<b>a)</b>	<b>Berechnung eines Polynoms (25 Punkte)</b>
	<p>Schreiben Sie in 3AA ein Unterprogramm, welches ein Polynom <math>p(x) = c_0 + c_1 \cdot x + c_2 \cdot x^2 + c_3 \cdot x^3</math> dritten Grades mit Koeffizienten <code>coeff0</code>, <code>coeff1</code>, <code>coeff2</code>, <code>coeff3</code> auswertet und als Ergebnis zurückgibt. Wie übergeben Sie den Parameter (<math>x</math>) und das Ergebnis? Verwenden Sie die Unterprogrammtechnik, d.h. verlassen Sie das Programm durch einen direkten Sprung. Verwenden Sie auch die Anweisung '<code>jsr ...</code>'</p> <p>Geben Sie als Ergebnis das getestete und formatierte Programm und die Ausgabe ab.</p>
<b>b)</b>	<b>Polynomschleifen (25 Punkte)</b>
	<p>Schreiben Sie in 3AA ein Unterprogramm, welches ein Polynom <math>p(x)</math> dritten Grades <math>p(0) = val_0, p(1) = val_1, p(2) = val_2, p(3) = val_3</math> mit den Anfangswerten <code>val0</code>, <code>val1</code>, <code>val2</code>, <code>val3</code> auswertet und das Ergebnis an der Stelle <math>x</math> zurückgibt (<math>x</math> ist eine ganze Zahl <math>&gt; 0</math>). Verwenden Sie eine Polynomschleife. Verwenden Sie die Unterprogrammtechnik, d.h. verlassen Sie das Programm durch einen direkten Sprung.</p> <p>Geben Sie als Ergebnis das getestete und formatierte Programm und die Ausgabe ab.</p>

<b>5.2</b>	<b>Turingprogramme (50 Punkte)</b>
<b>a)</b>	<b>Einfaches Turingprogramm (25 Punkte)</b>
	<p>Entwerfen Sie einen Kontrollautomaten zur Steuerung einer Turingmaschine, welche ein (irgendwo) rechts vom Schreib-/Lesekopf auf dem Band stehendes Wort löscht (d.h. durch Leerzeichen ersetzt) und dann anhält. Dabei besteht das Alphabet aus den Zeichen '0', '1' sowie dem Leerzeichen ' '. Statt ' ' können Sie auch '.' als 'Leerzeichen' verwenden. Stellen Sie den Kontrollautomaten als Graphen dar.</p> <p><i>Alternativaufgabe (+10 Punkte; maximal 100 Punkte je Zettel):</i> Wie gehen Sie vor, wenn Sie nicht wissen, ob das zu löschende Wort links oder rechts vom Schreiblesekopf steht?</p>
<b>b)</b>	<b>Emulation eines Turingprogramms (25 Punkte)</b>
	<p>Emulieren Sie die Turingmaschine unter a) mit dem 3AA. Verwenden Sie als 'Schablone' das Programm zur Emulation der Dual-Addition aus den Beispielen (unter 'Weitere Beispiele').</p> <p>Geben Sie als Ergebnis mindestens den modifizierten Teil des Programms ab. Heben Sie die geänderten Teile (durch Fettdruck) hervor.</p>

Hinweise:

Die Übungen sind bis Mittwoch, 23.11.2005, 10.00 Uhr in den Kästen der jeweiligen Tutoren abzugeben.