

## Algorithmen und Datenstrukturen im WS 2005/2006

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

7.1	<b>Stack (50 Punkte)</b>
	<p>Hinweise: In der Vorlesung wurden ein Stack als eine Datenstruktur eingeführt, welche Daten aufnehmen kann und jeweils die zuletzt aufgenommene Zahl wieder abgibt.</p> <p>Implementieren Sie für die folgende Aufgabe einen Stack, wobei eine Variable <b>STACK</b> jeweils auf den letzten gültigen Eintrag im Stack verweist. Lassen Sie sich den Inhalt des Stacks im Ausgabefenster anzeigen!</p> <p>Beispiel:</p> <pre>STACK con STACK // Stackzeiger zeigt auf Stack-Anfang con 0           // 1. gültiger Stackeintrag con 0           // 2. gültiger Stackeintrag con 0           // 3. gültiger Stackeintrag con 0           // usw.</pre> <p>Zum Schreiben eines Wertes auf den Stack ist <b>STACK</b> zunächst zu inkrementieren und dann der <b>Wert</b> zu schreiben:</p> <pre>... adr STACK := val STACK + con 1 ... adr val STACK := val Wert</pre> <p>Sie können hier auch kürzer schreiben:</p> <pre>... adr val STACK := val Wert</pre> <p>Um einen Wert zu lesen, muss der <b>STACK</b> indirekt adressiert werden:</p> <pre>... adr Wert := val val STACK</pre> <p>Außerdem kann der <b>STACK</b> wieder dekrementiert werden:</p> <pre>... adr STACK := val STACK - con 1</pre> <p>Achten Sie darauf, dass Ihr Stack am Ende nur das Ergebnis als Wert enthält, also korrekt dekrementiert wurde.</p>
a)	<p>Implementieren Sie ein 3AA-Programm, welches Textabschnitte, die durch ' ; ' beendet werden, umkehrt. Speichern Sie den Text im Stack, bis sie ein ' ; ' finden, und geben Sie dann den Inhalt des Stack aus. Hören Sie auf, wenn Sie das Zeichen ' ! ' finden.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Aus "1234;ABDCEFG;+-*/;!" wird "4321;GFECDBA;/*-+;!"</li> <li>ii. "NEGER;ROT;OTTO;!"</li> <li>iii. "123456789;1234321;!"</li> </ol>

7.2	<b>Typumwandlung (50 Punkte)</b>
	<p>Im gleichen Speicher werden Daten unterschiedlichen Typs dargestellt. 3AA kennt ganze Zahlen (<code>long</code> in Java), Gleitpunktzahlen (<code>double</code> in Java) und Zeichen bzw. Texte.</p> <p>Damit im Kontrollfeld eine Zahl als ganze Zahl angezeigt wird, ist sie mit</p> <pre>51 ganzeZahl con 0</pre> <p>zu deklarieren. Soll eine Zahl als Gleitpunktzahl angezeigt werden, ist sie mit</p> <pre>52 gleitZahl con 0.0</pre> <p>zu deklarieren. Soll eine Zahl als Zeichen angezeigt werden, ist es mit</p> <pre>53 zeichen con "A"</pre> <p>zu deklarieren. Soll ein Text angezeigt werden, ist er mit</p> <pre>54 text con "ABCDEF"</pre> <p>zu deklarieren. Befindet sich an einer Speicherstelle <code>zahl</code> eine ganze Zahl, so kann diese in eine Gleitpunktzahl umgewandelt werden:</p> <pre>10 toFloat adr zahl</pre> <p>Befindet sich an einer Speicherstelle <code>zahl</code> eine Gleitpunktzahl, so kann diese in eine ganze Zahl umgewandelt werden:</p> <pre>11 toInt adr zahl</pre>
a)	<p>Zeigen Sie anhand einiger Beispielanweisungen, was geschieht, wenn in 3AA einer Speicherstelle, die als ganze Zahl deklariert ist, ein Gleitpunktwert zugewiesen wird; zeigen Sie dieses entsprechend für eine Gleitpunktzahl, der eine ganze Zahl zugeordnet wird. Was passiert, wenn die Zahlen umgewandelt werden? Was geschieht, wenn diese Umwandlungsfunktionen mehrfach ausgeführt werden? Verwenden Sie auch Zeichen statt ganzer Zahlen.</p> <p>Geben Sie als Ergebnis ein (kurzes) lauffähiges 3AA-Testprogramm mit verständlichen Kommentaren ab.</p>
b)	<p>Werten Sie die folgenden Ausdrücke aus, wobei <code>GleitZahlx</code> bzw. <code>ganzZahly</code> als Variable deklariert sind. Zeigen Sie die Variablen im Kontrollfeld an.</p> <pre>1. gleitZahl1 := ganzZahl1 * 3 + ganzZahl2 2. gleitZahl1 := gleitZahl1 * 3 + ganzZahl2 3. ganzZahl1 := gleitZahl1 * 3 + gleitZahl2 4. ganzZahl1 := 3.3 + 3.4 + 3.5 5. gleitZahl1 := ganzZahl2 * 3.5 + 4*gleitZahl3 - 1</pre> <p>Achten Sie darauf, dass die Werte der Zahlen auf der rechten Seite niemals verändert werden! Welchen Datentyp müssen Hilfsfelder haben?</p> <p>Geben Sie als Ergebnis ein (kurzes) Testprogramm mit verständlichen Kommentaren ab. Erläutern Sie in jedem Falle, warum Sie (an der jeweiligen Stelle) eine Typumwandlung (nicht) durchführen. Hat Ihre Entscheidung Einfluss auf das Ergebnis (d.h. wird bei anderen Reihenfolgen der Typumwandlung etwas anderes herauskommen)? Gibt es eine 'beste' allgemeine Methode, wann eine Typumwandlung durchzuführen ist?</p>

Hinweise:

Die Übungen sind bis Mittwoch, 7.12.2005, 10.00 Uhr in den Kästen der jeweiligen Tutoren abzugeben.