

Algorithmen und Datenstrukturen im WS 2005/2006

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

8.1	Postfixnotation (50 Punkte)
	<p>Hinweis: In der Postfixnotation (auch umgekehrte polnische Notation nach dem polnischen Logiker Jan Łukasiewicz, 1878-1956) werden die Operatoren hinter die Operanden geschrieben.</p> <p>i. $123 + 224$ wird zu $123\ 224\ +$</p> <p>ii. $(12 - 14) * 27 / 3$ wird zu $12\ 14\ -\ 27\ *\ 3\ /$</p> <p>iii. $12 - 14 * 27 / 3$ wird zu $12\ 14\ 27\ *\ 3\ /\ -$</p> <p>Wie Beispiel ii. und iii. zeigen, kann mit dieser Notation der Vorrang der Operatoren ohne Klammerung ausgedrückt werden.</p>
a)	<p>Übersetzen Sie die folgenden mathematischen Ausdrücke in eine Postfixnotation.</p> <p>i. <code>"12+16*5"</code></p> <p>ii. <code>"(12+16)*5"</code></p> <p>iii. <code>"(123+4*5-18)*3"</code></p> <p>Übersetzen Sie die folgenden Ausdrücke in Postfixnotation in mathematische Standardnotation; Zahlen und Symbole sind durch Leerzeichen getrennt</p> <p>iv. <code>"2 3 + 4 5 +"</code></p> <p>v. <code>"2 3 4 5 + * / "</code></p> <p>vi. <code>"123 16 + 44 45 * -"</code></p>
b)	<p>Implementieren Sie ein 3AA-Programm, welches Ausdrücke, deren Operanden auf den Stack geschoben werden, auswerten. Die Ausdrücke seien in Postfixnotation in einem Text abgelegt. Werten Sie die folgenden Daten aus, wobei jede einzelne Ziffer einer Zahl entsprechen soll; der Ausdruck wird durch ';' beendet.</p> <p>i. <code>"23+45-*;"</code> (bedeutet: $(2+3) * (4-5)$)</p> <p>ii. <code>"52-7*3/;"</code></p> <p>iii. <code>"527*3/-;"</code></p> <p>Ergänzungsaufgabe (10 Punkte): Überlesen Sie Leerzeichen und berechnen Sie Ziffernfolgen als ganze Zahlen; Leerzeichen sind somit Trennzeichen (wenn zur Wahrung der Eindeutigkeit nötig).</p> <p>iv. <code>"12 14 - 27 * 3 / ;"</code></p> <p>v. <code>"12 14 27 * 3 / - ;"</code></p>

8.2	Lineare Schleifen (50 Punkte)
	<p>Eine Lineare Schleife hat die folgende Struktur (hier für Grad 2):</p> <pre> var1 := ..; var2 := ..; while ... { var1 := c11*var1 + c12*var2 + c13; var2 := c21*var1 + c22*var2 + c23; } </pre>
a)	<p>Zeigen Sie anhand der Parameter $c_{11}=c_{12}=c_{21}=1$, $c_{22}=-1$, $c_{13}=c_{23}=0$, dass hiermit die Folge der Fibonaccizahlen ($f_0=1$, $f_1=1$, $f_2=2$, $f_3=3$, $f_4=5$, $f_5=8$, ..., $f_k=f_{k-1}+f_{k-2}$) iterativ bestimmt werden kann. Welche Anfangswerte sind für var1 und var2 zu wählen?</p>
b)	<p>In der Vorlesung wurde gezeigt, dass die Fibonacci-Zahlen mit der Formel</p> $f_k = \frac{1+\sqrt{5}}{2\cdot\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^k + \frac{\sqrt{5}-1}{2\cdot\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^k$ <p>berechnet werden können. Implementieren Sie die Lineare Schleife zur Berechnung der Fibonacci-Zahl und diese Formel in 3AA und zeigen Sie, dass die Ergebnisse tatsächlich übereinstimmen; bis zu welchem Index k können Sie die Fibonaccizahlen für ganze Zahlen und für Gleitpunktzahlen auswerten?</p>

Hinweise:

Die Übungen sind bis Mittwoch, 14.12.2005, 10.00 Uhr in den Kästen der jeweiligen Tutoren abzugeben.