

Übung 3

Zur Vorlesung:

**Algorithmen und Datenstrukturen im WS 2005/2006.**

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

<b>3.1</b>	<b>Informationstheorie (40 Punkte)</b>
	<p>Beispiel eines Codebaums mit 12 Elementen mit wahrer Entropie 3,62. Angabe sind die Wahrscheinlichkeiten der jeweiligen Zustände.</p>
<b>a.</b>	<b>Codebäume (20 Punkte)</b>
	<p>i. Wie groß ist die ideale Entropie dieser Zustandsverteilung?</p> <p>ii. Zeigen Sie, dass andere Kodierungen eine bessere wahre Entropie ergeben. Hinweis: Erstellen Sie diese systematisch mit dem Huffman-Verfahren.</p> <p>iii. Sie möchten diese Information mit stets gleich langen Bitfolgen kodieren. Wie lang müssen diese mindestens sein? Welche 'Entropie' hat diese Kodierung?</p>
<b>b.</b>	<b>Bedeutung der Informationstheorie (20 Punkte)</b>
	<p>i. Welche Information liefert die Entropie (formulieren Sie in Ihren eigenen Worten).</p> <p>ii. In welchen Anwendungen ist die optimale Kodierung der Systemzustände wichtig? Geben Sie mindestens zwei Beispiele an. Begründen Sie Ihre Antwort.</p> <p>iii. Warum werden in der Informatik Daten in der Regel nicht optimal kodiert? Geben Sie mindestens zwei Gründe an. Begründen Sie Ihre Antwort.</p>

<b>3.2</b>	<b>3AA (60 Punkte)</b>
	<b>Hinweise</b>
	<p>i. Für ein Feld (<i>array</i>) nehmen wir an, dass die Werte der Zahlen oder Zeichen im Speicher hintereinander stehen. Sie müssen die Adressen der Werte berechnen und können diese dann entsprechend verarbeiten.</p> <p>ii. Das Lesen eines Datums, dessen Adresse unter der Variablen <code>Index</code> steht, geschieht durch den Ausdruck  <code>val val Index</code></p> <p>iii. Das Schreiben eines Datums, dessen Adresse unter der Variablen <code>Index</code> steht, geschieht durch den Ausdruck:  <code>adr val Index</code> oder <code>adr adr Index</code></p>
<b>a.</b>	<b>Logistische Funktion (20 Punkte)</b>
	<p>Schreiben Sie ein Programm in 3AA, welches die Wertefolge der logistischen Funktion <math>f(x) = 4 \cdot x \cdot (1-x)</math> mit Anfangswert <math>x=0.1234</math> berechnet. Beachten Sie, dass Sie jetzt Gleitpunktzahlen und -operatoren verwenden.          Schreiben Sie die Ergebnisse für die ersten 100 Werte in ein Feld, dessen Inhalt in dem Ausgabefeld angezeigt werden kann.          (Beachten Sie die neue Funktion 'List' in den Optionen).          Entdecken Sie eine Gesetzmäßigkeit in der Wertefolge?</p> <p>Wie können Sie die Differenz zweier Funktionsfolgen bei unterschiedlichen Anfangswerten in die Zahlenliste ablegen? Schreiben Sie ein entsprechendes Programm.</p> <p>Geben Sie als Ergebnis die Programme und die Ausgaben ab.</p>
<b>b.</b>	<b>Fakultäten (20 Punkte)</b>
	<p>Schreiben Sie ein 3AA-Programm, welches die ersten 24 Fakultäten (<math>0!=1</math>, <math>1!=1</math>, <math>2!=2</math>, <math>3!=6</math>, <math>4!=24</math>, ...) in ein Feld schreibt. Haben Sie eine Erklärung für das Ergebnis?</p> <p>Geben Sie als Ergebnis das Programm und die Ausgabe ab.</p>
<b>c.</b>	<b>Text kopieren (20 Punkte)</b>
	<p>Schreiben Sie ein 3AA-Programm, welches einen Text kopiert und dabei sämtliche Leerzeichen löscht (d.h. nicht mitkopiert).</p> <p>Geben Sie als Ergebnis das Programm und die Ausgabe ab.</p>

Hinweise: Die Übungen sind bis Montag, 7.11.2005, 12.00 Uhr in den Kästen der jeweiligen Tutoren abzugeben.