

## Klausur zum Grundkurs Algorithmen und Datenstrukturen im Studiengang Informationswissenschaft Freitag, 17. Februar 2006

Prof. Dr. Christian Wolff  
Professur für Medieninformatik  
Institut für Medien-, Informations- und Kulturwissenschaft

### Allgemeine Hinweise

1. Bearbeitungszeit: 90 Minuten.
2. Maximal erreichbare Punktzahl: 90. Zu Ihrer Orientierung sind die erreichbaren Punkte bei jeder Frage genannt – bitte teilen Sie die Arbeitszeit entsprechend ein.
3. Schreiben Sie Ihren **Namen, Vornamen und Ihre Matrikelnummer (oder eine frei wählbare ID)** leserlich auf alle Klausurbögen, die Sie für Ihre Lösung verwenden - **bevor** Sie mit der Bearbeitung beginnen! Blätter ohne diese Angaben können nicht gewertet werden.
4. Verwenden Sie nur die bereitgestellten Klausurbögen.
5. Haken Sie ggf. nach Bearbeitung die Aufgaben auf der Angabe ab, um sicherzustellen, dass Sie keine Frage ausgelassen haben.
6. Benutzen Sie **keine Bleistifte, keine rotschreibenden Stifte und kein TippEx** (oder ähnliche Produkte).
7. Es sind **keine** weiteren Unterlagen (Skripte, Vorlesungsmitschriften, etc.) zugelassen.
8. Wenden Sie sich bei Unklarheiten in den Aufgabenstellungen immer an die Aufsichtsführenden. Hinweise und Hilfestellungen werden dann, falls erforderlich, offiziell für den gesamten Hörsaal durchgegeben. Aussagen unter „vier Augen“ sind ohne Gewähr.
9. Geben Sie keine mehrdeutigen (oder mehrere) Lösungen an. In solchen Fällen wird stets die Lösung mit der geringeren Punktzahl gewertet. Eine richtige und eine falsche Lösung zu einer Aufgabe ergeben also null Punkte.
10. Verändern Sie die Aufgabenstellung nicht, um Sie an Ihre Lösung „anzupassen“. Lösungen, die sich nicht an die vorgegebenen Aufgabenstellungen halten, werden mit null Punkten bewertet.



Fragen	Punkte
<p>1. Nennen und erläutern Sie fünf wesentliche Eigenschaften eines Algorithmus.</p>	10
<p>2. Gegeben sei folgendes Codefragment; <math>n</math> sei eine positive natürliche Zahl.</p> <pre data-bbox="209 528 703 1330"> int i = n, j = 0, k = 0; while (i &gt; 0) {     AnweisungZ();     j = 1;     while(j &lt;= n)     {         k = 1;         while(k &lt;= n)         {             AnweisungZ();             k = k + 1;         }         j = j + 1;         AnweisungZ();     }     AnweisungZ();     i--; } </pre> <p>Geben Sie eine Funktion <math>f</math> an, die in Abhängigkeit von <math>n</math> bestimmt, wie oft <code>AnweisungZ()</code> ausgeführt wird. Ordnen Sie den Algorithmus der bestmöglichen (niedrigsten) Komplexitätsklasse in Abhängigkeit von <math>n</math> zu. Wie oft wird <code>AnweisungZ()</code> für <math>n = 9</math> ausgeführt?</p>	10
<p>3. Erläutern Sie den Einfluss der so genannten Speicherhierarchie auf die Auswahl geeigneter Datenstrukturen für die Suche in großen Datenbeständen. Erläutern und vergleichen Sie binäre Suchbäume und Mehrwegebäume unter diesem Aspekt.</p>	15
<p>4. Geben Sie eine rekursive und eine iterative Lösung für die Berechnung der Summe der natürlichen Zahlen an. Als Eingabewert verwenden Sie eine natürliche Zahl, bis zu der die Summe berechnet werden soll. Zur Darstellung können Sie Pseudocode oder die Syntax einer beliebigen Programmiersprache verwenden.</p>	12



<p>5. Erläutern Sie die Arbeitsweise von Heapsort und zeigen Sie (auch mit Hilfe von Diagrammen), wie mit Heapsort das folgende Feld sortiert wird:</p> <p style="text-align: center;"><b>19    51    78    71    45    91    82    54</b></p> <p>Was lässt sich über die Laufzeitkomplexität von Heapsort sagen (Begründung)?</p>	<b>18</b>
<p>6. In einem Supermarkt sind ca. 100.000 verschiedene Artikel vorrätig. Diese werden durch eine 12stellige Artikelnummer identifiziert, die an der Kasse über einen Barcodescanner ausgelesen wird. Mit Hilfe der Artikelnummer kann auf den zum Artikel gehörenden Datensatz (Artikelnummer, Preis, Bestand, Artikelbezeichnung etc.) zugegriffen werden. Erläutern und diskutieren Sie zwei verschiedene Datenstrukturen bzw. Algorithmen, die nach Einscannen der Artikelnummer für einen schnellen Zugriff auf die Artikeldaten in Frage kommen. Welche Datenstruktur bzw. welchen Typ Algorithmus würden Sie wählen, wenn es nur auf die schnelle Zuordnung von Artikelnummer und Datensatz ankommt? Begründung?</p>	<b>11</b>
<p>7. Sie verwalten eine große Zahl von Adressdaten in einem Programm. Bisher ist der Suchzugriff als Binärsuche realisiert. Wie aufwändig ist dieses Suchverfahren im Verhältnis zur Zahl der vorhandenen Daten (<b>n</b>)? Wie lässt sich der Zugriff auf Nachnamen (Zeichenketten) beschleunigen? Begründung?</p>	<b>8</b>
<p>8. Erläutern Sie den Unterschied zwischen Listen, Bäumen und Graphen.</p>	<b>6</b>
<p><b>Summe</b></p>	<b>90</b>