

Übungsblatt 5

Abgabe: 1.12.2008

Version 1.2

Aufgabe 1 Quicksort mal ganz langsam... (30%)

Der Quicksort-Algorithmus kann unter bestimmten Umständen seine Vorzüge beim Zeitbedarf zeigen, in manchen Fällen aber sind diese nicht gegeben. Die Rekursionstiefe steigt, wenn das Pivotelement ungünstig gewählt wird.

Die Version nach Aho, Hopcroft und Ullman vermeidet dieses Problem bei der Pivotwahl, mit der Variante nach Saake und Sattler kann ein *worst-case-scenario* eintreten. Erläutert dieses Szenario mit einem Array, welches die Werte 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 enthält. Als Pivotelement wird der Wert an Index $(ug + og)/2$ gewählt. Ordnet diese Werte also so in das Array ein, das eine maximal aufwändige Programmausführung zustande kommen würde. Welche Rekursionstiefe wird in diesem Fall erreicht?

Gebt zum Vergleich auch eine Reihenfolge der Zahlen im Array an, die eine möglichst schnelle Sortierung erlaubt. Welche Rekursionstiefe wird hier erreicht?

Aufgabe 2 Wie Hasen sich vermehren – Eine iterative und eine rekursive Sicht(70%)

Sinngemäß formulierte der Italiener Leonardo Pisano – er nannte sich *Filius Bonacci* – in seinem 1202 veröffentlichten Werk *Liber abaci* oder *Buch über den Abakus* folgende Übungsaufgabe zur Addition:

Ein neugeborenes Hasenpaar wird in einen umzäunten Garten gesetzt. Jedes Hasenpaar erzeugt während seines Lebens jeden Monat ein weiteres Paar. Ein neugeborenes Paar wird nach einem Monat fruchtbar und bekommt somit nach zwei Monaten seine ersten Nachkommen. Es soll angenommen werden, dass die Hasen nie sterben. Wie viele Hasenpaare sind nach einem Jahr in diesem Garten?

Da der Autor noch nicht über eine so fortschrittliche Rechenmaschine wie den Computer verfügte, soll das oben gestellte Problem nun allgemein in Java gelöst werden.

Es soll die von Filius Bonacci gestellte Aufgabe auf zwei Arten in Java gelöst werden. Schreibt dazu jeweils eine Methode, die für eine gegebene Anzahl von Monaten die Anzahl der nach diesem Zeitraum vorhandenen Hasenpaare zurückliefert. Nehmt dazu an, dass im 0. Monat kein Hasenpaar in dem Garten ist und im 1. Monat eines. Verwendet in der einen Variante den iterativen und in der anderen den rekursiven Ansatz zur Problemlösung. Beide Varianten brauchen nur für Monate ≥ 1 richtige Antworten zu liefern. Testet und dokumentiert!

Zur Abgabe des Quellcodes sollen im jeweiligen Repository der Gruppe tXXgYY alle notwendigen .java Dateien in einem Unterverzeichnis `uebung05` liegen.