

<input checked="" type="checkbox"/> Gr. 1, E. Pitzer	Name <u>Stefan Kert</u>	Aufwand in h <u>5</u>
<input type="checkbox"/> Gr. 2, F. Gruber-Leitner	Punkte _____ Kurzzeichen Tutor / Übungsleiter _____ / _____	

**Das Problem von Richard H.****(9 Punkte)**

Implementieren Sie einen effizienten Algorithmus in Java um die „5-glatten“ Zahlen bis zu einer Schranke  $n$  zu finden. Das sind alle Zahlen, deren Primfaktoren kleiner gleich fünf sind. Anders gesagt, alle Zahlen, die sich als  $2^x * 3^y * 5^z$  darstellen lassen. Eine dritte Möglichkeit ist die Definition als sogenannte Hammingfolge  $H$ :

- $1 \in H$
- $h \in H \Rightarrow 2 \cdot h \in H \wedge 3 \cdot h \in H \wedge 5 \cdot h \in H$
- keine weiteren Zahlen sind Elemente von  $H$

Die ersten 10 Hammingzahlen sind somit 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 und 12.

Die Implementierung sollte dabei effizient genug sein um z.B. die 10000-ste Hammingzahl (288325195312500000) in deutlich unter einer Sekunde zu berechnen.

**Schlacht der Sortieralgorithmen (in Java)****(6 + 6 + 3 Punkte)**

Nachdem wir uns in der Übung wieder mit der Heap-Datenstruktur beschäftigt haben, kommen sicher Erinnerungen an die ersten beiden Semester wieder, wo wir uns mit Sortieralgorithmen beschäftigt haben. Insbesondere mit dem Heapsort- sowie dem Quicksort-Algorithmus. Implementieren Sie beide Algorithmen in Java auf einfache Integer Felder und vergleichen Sie sowohl die Anzahl der Elementvergleiche als auch die Anzahl der Vertauschungsoperationen.

- Implementierung, Dokumentation und ausführliches Testen des HeapSort-Algorithmus auf Integer Felder.
- Implementierung, Dokumentation und ausführliches Testen des QuickSort-Algorithmus auf Integer Felder.
- Vergleichen Sie die beiden Implementierungen mit Hilfe von `System.nanoTime()` sowie durch Instrumentieren der Algorithmen um die Anzahl der Elementvergleiche und Vertauschungsoperationen (swaps) mit zu zählen. Erstellen Sie eine kleine Statistik für Felder bis zu einer Größe von mindestens 50000 Elementen z.B. alle Zweierpotenzen und führen Sie eine ausreichende Anzahl von Wiederholungen durch um eine statistisch Signifikante Aussage machen zu können.