

Algorithmen und Berechnungskomplexität I, WS 12/13
Zusatz-Aufgabenblatt
Universität Bonn, Institut für Informatik, Abteilung I

Die Lösungen können bis Dienstag, 15.01., 23:59:59 Uhr eingereicht werden (Code via Mail, Ausarbeitung wahlweise via Mail an Tutor oder via Postkasten).

Dieser Zettel ist ein kleiner, über einen Monat gehender Wettbewerb innerhalb der Vorlesung. Es gibt Buchpreise! Zusätzlich bringt er Punkte außerhalb der regulären Wertung und kann Ihnen so helfen, bis zu eineinhalb Übungszettel an fehlenden Punkten auszugleichen.

Ziel ist die Entwicklung und Analyse effizienter Algorithmen und Datenstrukturen für Schnitt (*Intersection*) und Vereinigung (*Union*) zweier sortierter, sehr langer Listen positiver, ganzer Zahlen. Sowohl für den Schnitt als auch die Vereinigung betrachten wir zwei Szenarien mit jeweils eigenen Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung:

- Die beiden Listen sind ungefähr gleich lang (z.B. 5, 10 oder 20 Millionen Zahlen)
- Eine ist signifikant länger als die andere (z.B. 100.000 vs. 10 Millionen)

Durch die beiden Listenoperationen Intersection und Union sowie die beiden Szenarien ergeben sich insgesamt vier Aufgaben. In jeder dieser Aufgaben erhalten Sie

- 2 Punkte für die praktische Realisierung (Java)
- 1 Punkt für eine separate asymptotische Aufwandsanalyse und Beschreibung der Aufgabenlösung

Sämtliche Richtlinien und Hinweise zur Implementierung, Dokumentation und Abgabe finden Sie im JavaDoc des Interfaces `LargeSortedListOperator`,

das auf der Vorlesungsseite zum Download steht. Lesen Sie die Hinweise *genau*, da bei Nichtbeachtung Punkte verloren gehen können. Auf der Vorlesungsseite finden Sie auch eine schöner lesbare Version des JavaDocs und einige Listen verschiedener Größe zum Testen. Fragen gerne an die Mailingliste.

Eine mögliche Herangehensweise wäre z.B., zunächst das Listen-Einlesen, und dann die allgemeinen Schnitt- und Vereinigungsoperatoren des Interfaces zu implementieren, und (gegliedert in Sections) kurz in der Ausarbeitung zu beschreiben und zu analysieren. Danach erweitern Sie beide Implementierungen auf den Spezialfall mit stark unbalancierter Listengröße und beschreiben in zwei weiteren Sections der Ausarbeitung, woran Sie den Spezialfall erkennen und wie Sie ihn für sich ausnutzen.

Nach dem Abgabetermin werden wir Ihre Lösungen automatisiert auf verschiedenste, von uns erstellte Listenpaare anwenden und die Laufzeiten vergleichen. Daran werden die Gewinner ermittelt. Gehen Sie davon aus, dass wir uns dabei noch einige weitere Spezialfälle einfallen lassen werden – Es lohnt sich also durchaus für Sie, mehr Phantasie zu investieren, als nur in den einen Spezialfall, der oben bereits in der Aufgabe angegeben ist. Es soll ja auch Spaß machen :-). Besonders kreative Teams werden wir (mit genügend Vorlaufzeit) bitten, ihren Lösungsweg in der Vorlesung kurz vorzustellen.

Frohe Weihnachten, guten Rutsch und vor allem – Viel Spaß!