Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr/Dr. Sven Kosub
Matthias Baumgart

Sommersemester 2006
Übungsblatt 2
3. Mai 2006

Grundlagen: Algorithmen und Datenstrukturen

Abgabetermin: 10.05.2006 **vor** *der Vorlesung*

Aufgabe 1 (10 Punkte)

(a) Beweisen oder widerlegen Sie $\sqrt{n}\sin^2(\pi n) = \Theta(\sqrt{n})$.

(b) Beweisen oder widerlegen Sie $n^{(-1)^n} = \omega\left(\frac{1}{n!}\right)$.

(c) Beweisen oder widerlegen Sie $\log_n(n!) = O(n)$.

(d) Charakterisieren Sie das Verhältnis von $(n-1)!$ und $n!$ bezüglich der Landau-Symbole. Seien Sie so genau wie möglich!

(e) Bestimmen Sie ein $f\colon \mathbb{N} \to \mathbb{R}_+$ mit $\prod_{j=2}^{n}\left(j - \frac{1}{j}\right) = \Theta(f(n))$.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Implementieren Sie eine Klasse `SecMaxIntArray`, die das zweitgrößte Element eines Arrays bestimmt. Geben Sie eine möglichst schnelle Implementierung Ihrer Methode an. Analysieren Sie die Laufzeit Ihrer Methode für den schlechtesten und den besten Fall!

Hinweis: Laden Sie sich unter `http://www14.in.tum.de/lehre/2006SS/gad/uebung/` die Datei `IntArray.java` herunter. Erzeugen Sie eine neue Klasse `SecMaxIntArray` mit der Basisklasse `IntArray` und ergänzen Sie die Methode `secmax()`. Senden Sie danach die Datei `SecMaxIntArray.java` per Email an Ihren Tutor. Nur lauffähige Implementierungen werden bewertet!