

Übungsblatt 9

Abgabe bis Dienstag, den 4. Juli um 12:00 Uhr

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Schreiben Sie ein Programm, das die Datei *cities.txt* vom letzten Übungsblatt einliest und am Ende die k Städte mit der größten Einwohnerzahl ausgibt, absteigend sortiert nach der Einwohnerzahl (die größte Stadt zuerst). Das k sollte dem Programm dabei als Argument in der Kommandozeile übergeben werden. Das Programm soll eine Prioritätswürgeschlange (PW) benutzen und in Zeit $O(n \cdot \log k)$ laufen, wobei n die Gesamtanzahl der Städte ist. Sie dürfen für die PW auf die Implementierung zurückgreifen, die Python, Java, C++ zur Verfügung stellt.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Implementieren Sie eine *BucketQueue*, wie in Vorlesung 9b erklärt, die die folgenden Operationen unterstützt: *insert*, *getMin*, *deleteMin*, *changeKey*. Eine Folge von n Operationen soll dabei $O(n + M)$ Zeit benötigen, wenn die Keys aus dem Bereich $0..M - 1$ sind. Alle Operationen sollen dabei in $O(1)$ Zeit laufen, außer *deleteMin* und *changeKey* für das Minimum, die dürfen mehr Zeit verbrauchen. Die Datenstruktur soll zu jedem Zeitpunkt $O(n + M)$ Platz benötigen. Sie brauchen für diese Aufgabe kein *Main* Programm, es reichen die Unit Tests, die sind dafür hier umso wichtiger. Eine geeignete *LinkedList* Implementierung für Python finden Sie auf dem Wiki.

Aufgabe 3 (optional, 5 Bonuspunkte, in demselben Sinne wie auf dem ÜB8 erklärt)

Erweitern Sie Ihre Implementierung aus Aufgabe 2 so, dass der benötigte Platz $O(n + \Delta)$ ist, wenn die Menge der gespeicherten Schlüssel zu jedem Zeitpunkt aus dem Bereich $\text{minKey}.. \text{minKey} + \Delta - 1$ kommen, für ein gegebenes Δ . Wenn Sie diese Aufgabe machen, zählt das auch als Aufgabe 2, d.h., Sie brauchen dann nicht gesondert etwas für Aufgabe 2 abzugeben.

SVN, Unit Tests, Jenkins und *erfahrungen.txt* wie gehabt in einem neuen Unterordner *blatt-09*.

Wie war Ihre Erfahrung mit den vorausgezeichneten Vorlesungen diese Woche? Gab es für Sie einen Nachteil gegenüber der Live-Vorlesung? Warum gab es in den letzten Vorlesungen so wenig Nachfragen / Interaktion (trotz diverser Anregungsversuche der Dozentin)?