

Übungen zur Vorlesung
Randomisierte Algorithmen
SS 2018
Blatt 1

AUFGABE 1:

Implementieren Sie in Ihrer Lieblingsprogrammiersprache den in der Vorlesung vorgestellten Algorithmus RANDQS (ohne irgendwelche Verbesserungen).

- (a) Führen Sie für unterschiedliche, große n auf der Eingabe $(n, n - 1, \dots, 1)$ eine Million und mehr Läufe aus. Zählen Sie die benötigten Vergleiche mit und stellen Sie die Verteilung graphisch dar. Berechnen Sie die durchschnittliche Anzahl an Vergleichen und setzen Sie dies in Beziehung zum in der Vorlesung berechneten Erwartungswert. Bestimmen Sie die mittlere Abweichung vom Durchschnitt und tragen Sie die in Ihrer Graphik ein.
- (b) Wiederholen Sie (a) mit zufällig ausgewürfelten Eingabefolgen und diskutieren Sie das Ergebnis.

AUFGABE 2:

Brechen Sie in Ihrer Implementierung von RANDQS die Rekursion ab, wenn die Länge der rekursiv zu sortierenden Restfolge unter eine noch zu bestimmende Grenze fällt. Diese Restfolge sortieren Sie mit BUBBLESORT. Bestimmen Sie experimentell die Grenze, ab der für diverse Eingabelängen n BUBBLESORT gewählt werden sollte.

AUFGABE 3:

Das SAMMELALBUM-PROBLEM ist folgendermaßen definiert: Das Sammelalbum enthält für N Klebebilder Felder. Die Bilder werden im Handel in undurchsichtigen Tüten verkauft, in denen k nicht notwendigerweise verschiedene Bilder enthalten sind. Der Hersteller garantiert, daß alle Bilder mit gleicher Wahrscheinlichkeit vorkommen. Gesucht ist nach der Zahl T der Tüten, die gekauft werden müssen, um alle Felder des Sammelalbums voll zu bekommen.

Simulieren Sie ein Sammelalbum für unterschiedliche N und k , indem Sie den Vorgang implementieren, laufenlassen und graphisch darstellen. Bestimmen Sie wie in Aufgabe 1 den Mittelwert und die mittlere Abweichung von diesem.

Sei N ein Vielfaches von 10. Was ändert sich in den Ergebnissen Ihrer Experimente, wenn die Wahrscheinlichkeit für jedes 10. Bild nur $\frac{1}{2N}$ ist und die für die Bilder, deren Nummer auf 9 endet, $\frac{3}{2N}$ ist?