

## Überblick Blatt 6: Suchbäume

**Aufgabe 6.1** Schreiben Sie einen parametrisierbaren Generator, der in eine Datenstruktur vom Typ *Dictionary* Elemente einfügen und entfernen kann.

Die Elemente – bzw. deren Schlüssel – sollen dabei wie folgt generiert werden: Der Schlüssel  $key(e)$  eines Elementes  $e$  soll ein Wert zwischen 1 und  $N$  sein. Die Schlüsselwerte werden zufällig erzeugt; wir gehen von einer Gleichverteilung aus.

Wir beginnen damit, dass wir ein Objekt erzeugen und gemäß seinem Schlüssel ins *Dictionary* einfügen. Danach fügen wir mit der Wahrscheinlichkeit  $p$  nochmal etwas ein oder wir entfernen mit der Wahrscheinlichkeit  $1 - p$  ein bereits hinzugefügtes Element. Beim Entfernen gehen wir davon aus, dass jedes bereits hinzugefügte Objekt mit gleicher Wahrscheinlichkeit entfernt wird.

Nach einem Entfernen entfernen wir mit der Wahrscheinlichkeit  $q$  ein weiteres Element (sofern möglich); mit der Wahrscheinlichkeit  $1 - q$  fügen wir ein neues Objekt hinzu.

Bestimmen Sie experimentell (für verschieden Parametersätze) den zu erwartenden Füllstand, nach einer angemessenen Einschwingphase!

Ansonsten: Typisches Pi-pa-po wie immer.

**Aufgabe 6.2** Wir wollen den Degenerationsgrad für zufällig erzeugte Binärbäume messen.

Verwenden Sie obigen Generator, um Binärbäume unterschiedlichster Größe zu erzeugen. Bestimmen Sie dann Kenngrößen für die Pfadlängen von der Wurzel bis hin zu den Blättern. Wir sind insbesondere am kürzesten und am längsten Pfad interessiert, aber auch an der durchschnittlichen Länge dieser Pfade.

Interpretieren Sie ihre Ergebnisse. Setzen Sie insbesondere Ihre gemessenen Kenngrößen in bezug zu den Werten für balancierte und total degenerierten Binärbäume.

