

Übungen zur Computerorientierten Physik

3 Zufallsampling in Bäumen

Laden Sie sich `tree_fragment.c` vom StudIP.

Schreiben Sie eine komplette Funktion (also diesmal kein Rahmen gegeben!) die mittels eines zufälligen Algorithmus die Zahl der Blätter ermittelt (Knuth's Algorithmus):

```
algorithm knuth(tree)
begin
   $b := 1$ 
  while tree hat Nachfolger do
    if tree hat genau einen Nachfolger then
       $tree := tree - > \text{Nachfolger (left oder right)}$ 
    else
      begin
         $b := 2 * b$ 
         $tree := \text{linker/rechter Nachfolger mit gleicher Wahrscheinlichkeit}$ 
      end
    return ( $b$ )
end
```

Man kann zeigen: Der Erwartungswert $\langle b \rangle$ ist gleich der Zahl der Blätter.

Testen Sie für einige (im Programm von Ihnen festgelegte) Bäume, wie schnell der Mittelwert gegen die richtige Zahl der Blätter konvergiert.

Für welchen Baumtyp konvergiert das Verfahren am schnellsten/langsamsten? Testen Sie mindestens zwei strukturell verschiedene Bäume!