

Probabilistische Algorithmen

Las Vegas

Hans Marktwart & Mateusz Zwierz

30. Mai 2010

- Las Vegas ist eine sehr bekannte amerikanische Stadt in Nevada
- Außerdem ist sie durch ihren Glücksspielcharakter stark geprägt

- Las Vegas ist eine sehr bekannte amerikanische Stadt in Nevada
- Außerdem ist sie durch ihren Glücksspielcharakter stark geprägt
- László Babai prägte diesen Namen wegen der Ähnlichkeit zu den wesentlich älteren Monte Carlo Algorithmen
 - ungarischer Mathematiker und Informatiker geb. 1950
- wurde ca. 1979 Erarbeitet
- Um Graphenisomorphie zu überprüfen

Eigenschaften

- Las Vegas Algorithmen irren sich niemals

Eigenschaften

- Las Vegas Algorithmen irren sich niemals
- können in eine Sackgasse führen(nicht endliche Rechenzeit)

Eigenschaften

- Las Vegas Algorithmen irren sich niemals
- können in eine Sackgasse führen(nicht endliche Rechenzeit)
- Wenn er in einer Sackgasse endet wird er einfach nochmal wiederholt

Eigenschaften

- Las Vegas Algorithmen irren sich niemals
- können in eine Sackgasse führen(nicht endliche Rechenzeit)
- Wenn er in einer Sackgasse endet wird er einfach nochmal wiederholt
- Las Vegas Algorithmen, die in keine Sackgasse führen können, nennt man Sherwood Algorithmen
- gemäß dem Motto: "Nimm es den Reichen und gib es den Armen."
- Robin-Hood-Effekt:
Durch das Zufallselement werden besonders günstige und ungünstige Eingaben so verarbeitet, dass sich der mittlere Aufwand ergibt

Quicksort

Man kann den Quicksort Algorithmus so konfigurieren, dass er ein Las Vegas Algorithmus wird, indem man einfach das Pivotelement zufällig wählt. z.B. das Sortieren der Liste (`q u i c k s o r t`)

Quicksort

Man kann den Quicksort Algorithmus so konfigurieren, dass er ein Las Vegas Algorithmus wird, indem man einfach das Pivotelement zufällig wählt. z.B. das Sortieren der Liste (q u i c k s o r t)

$$\text{LV-Quicksort}(\text{q u i c k s o r t}) = \text{c i k o q r s t u}$$

Quicksort

Man kann den Quicksort Algorithmus so konfigurieren, dass er ein Las Vegas Algorithmus wird, indem man einfach das Pivotelement zufällig wählt. z.B. das Sortieren der Liste (q u i c k s o r t)

LV-Quicksort(q u i c k s o r t) = c i k o q r s t u

Ist im Durchschnitt nicht besser als ein deterministischer Algorithmus

Zeitkomplexität

- Las Vegas Algorithmen haben keine feste Zeitkomplexität
- jeder Lauf des Algorithmus (auch bei gleicher Eingabe), dauert unterschiedlich lang

Zeitkomplexität

- Las Vegas Algorithmen haben keine feste Zeitkomplexität
- jeder Lauf des Algorithmus (auch bei gleicher Eingabe), dauert unterschiedlich lang
- deshalb betrachtet man den Erwartungswert der Zeitkomplexität

Zeitkomplexität

- Las Vegas Algorithmen haben keine feste Zeitkomplexität
- jeder Lauf des Algorithmus (auch bei gleicher Eingabe), dauert unterschiedlich lang
- deshalb betrachtet man den Erwartungswert der Zeitkomplexität

$$t(x) = \text{success}(x) + \left(\frac{1}{p(x)} - 1 \right) \cdot \text{failure}(x)$$

Andere Beispiele

- Zufällige Suche

Andere Beispiele

- Zufällige Suche
 - Suche in einer Liste, in der ein Element mehrmals vorkommt
- Groveralgorithmus

Andere Beispiele

- Zufällige Suche
 - Suche in einer Liste, in der ein Element mehrmals vorkommt
- Groveralgorithmus
 - Suche in einer unsortierten Datenbank(Quantenrechner)
- n-Damen Problem

Andere Beispiele

- Zufällige Suche
 - Suche in einer Liste, in der ein Element mehrmals vorkommt
- Groveralgorithmus
 - Suche in einer unsortierten Datenbank(Quantenrechner)
- n-Damen Problem
- 0/1 Rucksackproblem