GBI-Tutorium 6

Tristan Schnell

1.Dezember 2011

Inhaltsverzeichnis

Letztes Übungsblatt

Probleme

- 5.1d) die Sprache mal genauer anschaun
- 5.2 $G = (N, T, S, P)$...
- 5.4 IA bei 0
- Teamarbeit

Zahlendarstellung

Definition

Definiere $\mathrm{num}_{10}(x)$.

Zahlendarstellung

Definition

Definiere $\text{num}_{10}(x)$.

Sei $Z_{10} = \{0, 1, ..., 9\}$, so definieren wir die Dezimaldarstellung von Zahlen so:

$\text{Num}_{10}(\epsilon) = 0$
$\forall w \in Z_{10}^* \; \forall x \in Z_{10}\colon \text{Num}_{10}(wx) = 10 \cdot \text{Num}_{10}(x) + \text{num}_{10}(x)$

Andere Zahlendarstellungen

Beispiele

Man kann nun nicht nur Zahle des im Zahlensystem der Basis 10 berechnen, sondern auch Zahler einer beliebigen Basis k.

Beispielaufgaben

- $\mathrm{Num}_2(101) =$

Andere Zahlendarstellungen

Beispiele

Man kann nun nicht nur Zahle des im Zahlensystem der Basis 10 berechnen, sondern auch Zahler einer beliebigen Basis k.

Beispielaufgaben

- $\mathrm{Num}_2(101) = 5$
- $\mathrm{Num}_5(431) =$

Andere Zahlendarstellungen

Beispiele

Man kann nun nicht nur Zahle des im Zahlensystem der Basis 10 berechnen, sondern auch Zahler einer beliebigen Basis k.

Beispielaufgaben

- $\mathrm{Num}_2(101) = 5$
- $\mathrm{Num}_5(431) = 116$
- $\mathrm{Num}_8(12) =$

Andere Zahlendarstellungen

Beispiele

Man kann nun nicht nur Zahle des im Zahlensystem der Basis 10 berechnen, sondern auch Zahler einer beliebigen Basis k.

Beispielaufgaben

- $\mathrm{Num}_2(101) = 5$
- $\mathrm{Num}_5(431) = 116$
- $\mathrm{Num}_8(12) = 10$

Übersetzungen

Übersetzungen

Wozu braucht man überhaupt Übersetzungen?

Übersetzungen

Übersetzungen

Wozu braucht man überhaupt Übersetzungen?

- Lesbarkeit
- Kompression
- Verschlüsselung
- Fehlererkennung und Fehlerkorrektur

Homomorphismen

Präfixe

Präfixfreier Code: für keine zwei verschiedenen Symbole $x_1, x_2 \in A$ gilt: $\mathrm{h}(x_1)$ ist ein Präfix von $\mathrm{h}(x_2)$.

Homomorphismen

Präfixe

Präfixfreier Code: für keine zwei verschiedenen Symbole $x_1, x_2 \in A$ gilt: $h(x_1)$ ist ein Präfix von $h(x_2)$.

ϵ-freier Homomorphismus

Homomorphismen

Präfixe

Präfixfreier Code: für keine zwei verschiedenen Symbole $x_1, x_2 \in$ A gilt: h(x_1) ist ein Präfix von h(x_2).

ϵ-freier Homomorphismus

Homomorphismus: Seien A und B zwei Alphabete.
$h : A \to B$ ist ein Homomorphismus, wenn gilt:

$$h(\epsilon) = \epsilon$$
$$\forall w \in A^* : \forall x \in A : h(wx) = h(w)h(x)$$

Huffman-Code

Huffman

Der Huffman-Code ist ein Code, der unter allen präfixfreien Codes zu den kürzesten Codierungen führt.

Wichtig ist dafür, dass wir die Anzahl gewisser Symbole unseres zu codierenden Textes kennen.

Huffman-Code

Huffman

Der Huffman-Code ist ein Code, der unter allen präfixfreien Codes zu den kürzesten Codierungen führt.

Wichtig ist dafür, dass wir die Anzahl gewisser Symbole unseres zu codierenden Textes kennen.

- Für jedes zu kodierende Symbol erstellen wir einen Knoten, das das Symbol und seine Anzahl beinhaltet.
- Nun nehmen wir die zwei Knoten mit der kleinsten Anzahl, zählen die Anzahlen zusammen und erstellen einen Baum mit dem neu erstellten Knoten als Wurzel
- immersoweiter
- Wir beschriften alle Kanten, die nach rechts gehen mit 1 und alle nach links mit 0.

Beispielaufgaben

Wir haben acht Symbole a, b, c, d, e, f, g, h

- Jedes Zeichen kommt einfach vor. Wie sieht der Huffman-Code aus?
  Wie lang ist die Codierung von edcbahfg?

Beispielaufgaben

Wir haben acht Symbole a, b, c, d, e, f, g, h

- Jedes Zeichen kommt einfach vor. Wie sieht der Huffman-Code aus?
  Wie lang ist die Codierung von edcbahfg?
- a kommt einmal vor, b zweimal, c 4-mal, d 8-mal, e 16-mal, f 32-mal, g 64-mal, h 128-mal. Erstelle einen Huffman Baum.

Block-Codierung

Block-Codierung

Man kann natürlich nicht nur einzelne Symbole codieren, sondern auch Symbolblöcke.

Wie würdet ihr den Huffman-Code für das folgende Wort definieren:
aaaaaabbbbbbccccccddddddaaadddddd

Übung 1

Klausur SS 2010

Gegeben sei dieser Baum.

Übung 1

Klausur SS 2010

Gegeben sei dieser Baum.

- Beschrifte die Kantes, sodass ein Huffman-Baum entsteht.
- Gib die Huffman Codierung des Wortes cae an.
- Gib paarweise verschiedene Häufigkeiten für a, b, c, d, e an, sodass sich bei der Huffman-Codierung obiger Baum entsteht.

Übung 2

Klausur WS 2009/2010

Gegeben sei das Alphabet $A = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ und ein Wort $w \in A^*$ in dem die Symbole mit den Häufigkeiten auf der Tafel vorkommen.

- Zeichne den Huffman-Baum
- Gib die Huffman-Codierung für bad an

Übung 2

Klausur WS 2009/2010

Gegeben sei das Alphabet $A = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ und ein Wort $w \in A^*$ in dem die Symbole mit den Häufigkeiten auf der Tafel vorkommen.

- Zeichne den Huffman-Baum
- Gib die Huffman-Codierung für bad an
- Fur $k \geq 1$ sei ein Alphabet $A = \{a_0, a_1, \ldots, a_k\}$ mit $k + 1$ Symbolen gegeben und ein Text, in dem jedes Symbol a_i mit Häufigkeit 2^i vorkommt für $0 \geq i \geq k$.
  Geben Sie die Huffman-Codierungen aller Symbole a_i an.

Übung 3

Klausur SS 2011

Gegeben sei ein Wort über der Alphabet $A = \{a, b, c, d\}$ mit den gegebenen relativen Häufigkeiten.

Übung 3

Klausur SS 2011

Gegeben sei ein Wort über der Alphabet A = {a, b, c, d } mit den gegebenen relativen Häufigkeiten.

- Erstelle den Huffman-Baum für x = $\frac{1}{16}$
- Für welche $x \in \mathbb{R}$ mit $0 \geq x \geq \frac{1}{4}$ werden Wörter mit den angegebenen relaitven Häufigkeiten auf genau doppelt so lange Wörter über {0,1} abgebildet?

Fragen?

Unnützes Wissen

Jack Nicholson fand erst mit 37 Jahren heraus, dass seine Schwester in Wahrheit seine Mutter ist.