

A ist eine endliche Menge,
(ein Alphabet).

Die Elemente von A sind Zeichen.

Sequenz:

ε leere Sequenzen.

$$A^* = A^0 \cup A^1 \cup \dots \cup A^i \cup \dots$$

A^i die Menge der Sequenzen der
Länge i .

$$A^i = \begin{cases} \{\varepsilon\} & \text{falls } i=0 \\ \{aw \mid a \in A, w \in A^{i-1}\} & \text{falls } i > 0 \end{cases}$$

$|A^i|$ ist die Größe der Menge A^i .

$$|A|^i$$

$$|A^i| = |A|^i$$

$$i=0 \quad |A^i| = |A^0| = |\{\varepsilon\}| = 1 = |A|^0$$

$$i > 0 \quad \text{Annahme } |A^{i-1}| = |A|^{i-1}$$

$$|A^i| = |A| \cdot |A^{i-1}| = |A| \cdot |A|^{i-1} = |A|^i$$

Sei $S = uvw$ eine Sequenz,
 also u, v, w .

u ist ein Präfix von S
 w ist ein Suffix von S
 v ist eine Infix von S

Beispiel. $S = acca$

Suffixe von S $acca$
 cca
 ca
 a
 ϵ

Präfixe von S $acca$
 acc
 ac
 a
 ϵ

Infixe von S ,
 die nicht Präfix
 oder Suffix sind:

c
 ac

$S[i]$ ist das i -te Zeichen in der Sequenz
 S für $1 \leq i \leq |S|$ Länge von S

$S[i..j]$ ist der Substring von S , der an Pos. i
 beginnt und an j endet.

Für $j < i$ ist $S[i..j] = \epsilon$

Effizienz von Algs. und O-Notation

GSA 15.10.13

3

- Regel 1: betrachte den schlimmsten
- Regel 2: Effizienz wird als Funktion abhängig von der Größe der Eingabe ausgedrückt

Beispiel: Sei die ~~St~~ Anzahl der Schritte eines Algs. beschreiben durch den Ausdruck

$$5u^2 + 3u + 72$$

$$f \in O(g)$$

$$\boxed{g(u) = u^2}$$

\Leftrightarrow es gibt eine Konstante c und u_0 so dass für alle $u \geq u_0$ gilt

$$0 \leq f(u) \leq c g(u)$$

Beispiel: $f(u) = 6u^4 - 2u^3 + 5$
 $g(u) = u^4$

Frage: $f \in O(g)$? Für $u \geq 1$

$$\begin{aligned} f(u) = 6u^4 - 2u^3 + 5 &\leq 6u^4 + 2u^3 + 5 \\ &\leq 6u^4 + 2u^4 + 5u^4 \\ &\leq 13u^4 = 13g(u) \end{aligned}$$

$f \in O(g)$ mit $g(u) = u^2$

GSA 15.10.13

(f)

$f \in O(u^2)$ als asy. Schreibweise.

Behandle Funktionen

$$f: A^* \times A^* \rightarrow \mathbb{R}$$

die die Distanz bzw die
Ähnlichkeit von Sequenzen
ermitteln.

metrische Eigenschaften:

$$f(x, y) = 0 \iff x = y$$

$$f(x, y) = f(y, x)$$

$$f(x, y) \leq f(x, z) + f(z, y)$$

$$\text{für alle } x, y, z \in A^*$$

f ist eine Metrik falls alle drei Eigenschaften
fulden.

Sei A eine endliche Menge
Teilmenge von ganzen Zahlen
Sei $n > 0$

GSA 15.10.

⑤

Euklidische Distanz über \mathbb{R}^n

$$f_e(u, v) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (u[i] - v[i])^2}$$

Blockdistanz über \mathbb{R}^n

$$f_b(u, v) = \sum_{i=1}^n |u[i] - v[i]|$$

Hamming-Distanz über \mathbb{R}^n

$$f_h(u, v) = |\{i \mid 1 \leq i \leq n, u[i] \neq v[i]\}|$$

Edit-Distanz Modelle

Edit op.