Prof. Dr. Norbert Blum

Informatik V

Algorithmen auf Strings
WS 2006/07
1. Übung

19.10.2006

Aufgabe 1:

Berechnen Sie H für den Musterstring 100011011011001.

Aufgabe 2:

a) Analysieren Sie die Korrektheit des Algorithmus Berechnung von H.

b) Analysieren Sie exakt die Anzahl der von dem Algorithmus Stringmatching durchgeführten Vergleiche.

c) Wir haben für $1 \leq r \leq m$ die Werte $H(r) = \max_{l<r}\{l \mid b_1b_2 \ldots b_{l-1}$ ist Suffix von $b_1b_2 \ldots b_{r-1}\}$ berechnet. Allerdings ist klar, dass im Fall $b_{H(i)} = b_i$ die Abfrage $b_{H(i)} = a_j$ negativ beantwortet wird. Besser ist es also, anstatt $H(r)$ den Wert $Next(r)$ zu berechnen, wobei

$$Next(r) := \max_{l<r}\{l \mid b_1b_2 \ldots b_{l-1} \text{ ist Suffix von } b_1b_2 \ldots b_{r-1} \text{ und } b_l \neq b_r\}.$$

Entwickeln Sie ein effizientes Verfahren zur Berechnung von $Next(r)$ für $1 \leq r \leq m$. Beweisen Sie die Korrektheit Ihres Verfahrens und analysieren Sie die von Ihrem Algorithmus benötigte Zeit. Modifizieren Sie den Algorithmus Stringmatching derart, dass anstelle der Tabelle H die Tabelle $Next$ verwendet wird.

Aufgabe 3:

Modifizieren Sie den Algorithmus Stringmatching, so dass alle Vorkommen von y in x in Zeit $O(n + m)$ berechnet werden. Erweitern Sie den Algorithmus Berechnung von H, so dass auch $H(m + 1)$ berechnet wird.