Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr
Matthias Baumgart

Sommersemester 2009
Aufgabenblatt 7
09. Juni 2009

Praktikum Diskrete Optimierung

Letzter Abgabetermin: Montag, den 23.06.2009, 14⁰⁰ Uhr

Textprobleme und Dynamisches Programmieren

Aufgabe 1 (Edit-Distanz)

Implementieren Sie eine Funktion, die für zwei gegebene ASCII-Texte X und Y (übergeben als Parameter vom Typ "`char *`") der Länge m und n in Zeit $O(mn)$ die Edit-Distanz zwischen X und Y berechnet. Dabei können Sie entweder die Lösung verwenden, die mittels dynamischer Programmierung eine Tabelle konstruiert, oder die Lösung, die das Problem auf ein Kürzeste-Wege-Problem in einem gerichteten, azyklischen Graphen zurückführt.

Bei der ersten Alternative (dynamisches Programmieren) muß Ihre Funktion ohne LEDA auskommen und Sie müssen die Tabellen-Konstruktion so optimieren, daß nur Speicherplatz $O(\min\{m, n\})$ verwendet wird. Bei der Zurückführung auf ein Kürzeste-Wege-Problem können Sie dagegen LEDA einsetzen und auch Ihren Algorithmus zur Bestimmung kürzester Pfade in azyklischen Graphen (Blatt zu Graphenalgorithmen) wiederverwenden.

Aufgabe 2 (Längste gemeinsame Teil-Sequenz)

Implementieren Sie eine Funktion, die für zwei gegebene ASCII-Texte X und Y (übergeben als Parameter vom Typ "`char *`") der Länge m und n in Zeit $O(mn)$ die Länge einer längsten gemeinsamen Teil-Sequenz berechnet. Wieder sind beide Lösungsmöglichkeiten (dynamisches Programmieren, Kürzeste-Wege-Problem) unter denselben Voraussetzungen zugelassen.

Hinweise

Geben Sie für Aufgabe 1 und 2 nur **ein einziges Programm** ab, das die Texte X und Y aus einer Datei liest und dann 2 Werte ausgibt: die Edit-Distanz zwischen X und Y; die Länge einer längsten gemeinsamen Teil-Sequenz von X und Y.

Als Eingabe für Ihr Programm können Sie die Dateien `textpair*` verwenden, die nacheinander zwei Texte, jeweils mit "$\n" abgeschlossen, enthalten ('$' kommt sonst in den beiden Texten nicht vor).