DAP2 Praktikum für ETIT und IKT, SoSe 2018, Langaufgabe L4

Fällig am 25.06. um 14:00

Die Regeln für das Programmieren gelten schonungslos. Assertions sind nicht notwendig. Ändern des Quelltextes außerhalb des vorgegeben Bereich ist verboten.

Langaufgabe L4 (2 Punkte)

Implementieren Sie einen Algorithmus zur Bestimmung der sogenannten minimalen Editierdistanz zwischen zwei Sequenzen von Buchstaben, die auch als „Levenshtein-Distanz" bekannt ist. Unter der minimalen Editierdistanz versteht man die minimal benötigte Anzahl von Einfüge-, Lösch- und Ersetz-Operationen einzelner Buchstaben, die benötigt werden, um eine Sequenz von Buchstaben in eine andere Sequenz von Buchstaben zu transformieren. So ist beispielsweise 4 die minimale Editierdistanz zwischen den beiden Sequenzen `baacda` und `abace`, weil sich `baacda` mit Hilfe von 4 Einfüge-, Lösch- und Ersetz-Operationen in `abace` transformieren lässt:

			`baacda`
• Füge	`a`	an Position 1 ein	`abaacda`
• Lösche	`a`	an Position 4	`abacda`
• Ersetze	`d` durch `e`	an Position 5	`abacea`
• Lösche	`a`	an Position 6	`abace`

Weitere Erläuterungen zum Problem der Bestimmung der minimalen Editierdistanz sowie der zu implementierende, auf dynamischer Programmierung basierende Algorithmus zur Lösung dieses Problems lassen sich in der Literatur oder durch eine Internet-Recherche finden (sagt der Original-Aufgabenzettel der Informatik).

- Verwenden sie das Programm `edd.cpp` und vervollständigen Sie die Klasse `Transformation`. Der Konstruktor soll aus den beiden übergebenen Strings die minimale Anzahl der Editieroperationen berechnen.
- Die Methode `Cost` soll die minimale Editierdistanz zurückliefern.
- Der Operator `Operator<<` soll komplett die Editierschritte als Text ausgeben (siehe Beispiel), wie sie bei der Option `-o` aktiviert wird. Halten Sie sich „bitgenau“ an die Beispielausgabe. Das Codefragment

```
Transformation Try=Transformation("A","B");
stringstream Hugo; Hugo << Try;
```

  darf aber keine Ausgabe erzeugen!
- Beispiele für `edd` sind:

```
> edd Mann Frau
Transformation from Mann to Frau takes 4 Operations

> edd "Uschi Obermeier" "Angela Merkel" -o
Transformation from Uschi Obermeier to Angela Merkel takes 12 Operations

Step   1 is to exchange U at position   0 with A:  Uschi Obermeier -> Aschi Obermeier
Step   2 is to exchange s at position   1 with n:  Aschi Obermeier -> Anchi Obermeier
Step   3 is to exchange c at position   2 with g:  Anchi Obermeier -> Anghi Obermeier
Step   4 is to exchange h at position   3 with e:  Anghi Obermeier -> Angei Obermeier
Step   5 is to exchange i at position   4 with l:  Angei Obermeier -> Angel Obermeier
Step   6 is to insert   a at position   5       :  Angel Obermeier -> Angela Obermeier
Step   7 is to exchange O at position   7 with M: Angela Obermeier -> Angela Mbermeier
Step   8 is to delete   b at position   8       : Angela Mbermeier -> Angela Mermeier
Step   9 is to exchange m at position  10 with k:  Angela Mermeier -> Angela Merkeier
Step  10 is to exchange i at position  12 with l:  Angela Merkeier -> Angela Merkeler
Step  11 is to delete   e at position  13       :  Angela Merkeler -> Angela Merkelr
Step  12 is to delete   r at position  13       :   Angela Merkelr -> Angela Merkel
```