Grundlegende Algorithmen

Abgabe: bis 30. Jannuar, 16:00 Uhr, Briefkasten bei S0314

Aufgabe 1 (10 Punkte)

(a) Modifizieren Sie den Algorithmus von Dijkstra so, dass eine Liste bestehend aus Tupeln $(v, l(v), P(u_0, v))$ zurückgegeben wird, wobei v ein Knoten, $l(v)$ der Abstand von u_0 zu v und $P(u_0, v)$ ein kürzester Weg von u_0 nach v ist.
(b) Wenden Sie Ihren Algorithmus auf den Graph mit der Adjazenzmatrix

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

an (zeichnen Sie auch den Graphen). In der Adjazenzmatrix sind aus Symmetriegründen nur die Gewichte der Kanten zwischen den Knoten $i < j$ angegeben (die Zeile für den Knoten 8 fehlt daher). Der Eintrag 0 soll als Kante mit Gewicht ∞ interpretiert werden. Geben Sie den Inhalt der Variablen in jedem Schleifendurchlauf an!

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Konstruieren Sie einen optimalen Präfix-Code zu dem Text:

wenn es regnet endet das rennen

Vergessen Sie das Leerzeichen nicht. Geben Sie die Kodierung, die Häufigkeit der Buchstaben und die Kodegrösse an. Schreiben Sie den kodierten Text auf und trennen Sie die einzelnen Kodewörter mit |. Vergleichen Sie die Kodegrösse mit der Anzahl der Bits, die der unkomprimierte Text benötigt (1 Zeichen benötigt 5 Bits).