

Übungen zur Vorlesung Panorama der Mathematik und Informatik

Blatt 12

Aufgabe 34: (LZ77 real)

(a) Gegeben sei der String $AABAABAABAABAAB$. Wie wird das gespeichert, falls wir die zweite (reale) Variante des LZ77-Algorithmus aus Vorlesung 21 (Folien 17-19) darauf anwenden? Wie wird ein String $AABAABAABAABAABAAB \dots$ der Länge $3n$ gespeichert?

(b) Welcher String w ist folgendermaßen gespeichert worden:

$$(0, 0, A), (1, 1, B), (2, 2, C), (3, 3, D), (4, 4, E), (5, 5, F), (6, 6, /)?$$

(c) Wie hoch ist die Kompression bei einem allgemeinen String w dieser Form, also

$$c(w) = (0, 0, A), (1, 1, B), (2, 2, C), (3, 3, D), (4, 4, E), \dots, (n, n, /)?$$

Genauer: der komprimierte String hat w hat Länge $3n$. Welche Länge hat w ? Und wieviel mal länger als $c(w)$ ist w ?

Aufgabe 35: (DFT(1,1,1,1))

Berechnen Sie die Diskrete Fouriertransformation (DFT) von $(1, 0, 1, 0)$, von $(1, 1, 1, 1)$ und von $(4, 0, 0, 0)$. Sie brauchen also die Matrix D mit

$$D = \frac{1}{N} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & \dots & 1 \\ 1 & \xi^{-1} & \xi^{-2} & \dots & \xi^{-(N-1)} \\ 1 & \xi^{-2} & \xi^{-4} & \dots & \xi^{-2(N-1)} \\ 1 & \xi^{-3} & \xi^{-6} & \dots & \xi^{-3(N-1)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & \xi^{-(N-1)} & \xi^{-2(N-1)} & \dots & \xi^{-(N-1)^2} \end{pmatrix}$$

für $N = 4$, wobei $\xi = e^{2\pi i/N}$.

Zusatz: Berechnen Sie D^2 und benutzen Sie Ihre daraus gewonnenen Erkenntnisse, um D^{-1} zu bestimmen (bzw. zu erraten).

Aufgabe 36: (LZ77 Spielzeugversion)

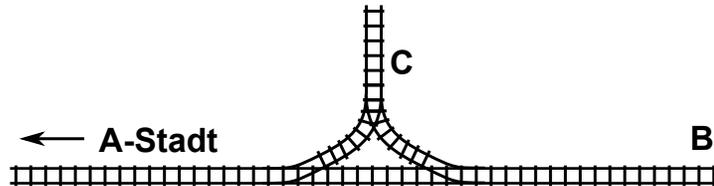
Ein Schwarzweiß-Bild (0=weiß, 1=schwarz) mit 8 Zeilen und 8 Spalten ist mit der ersten Variante des LZ77-Algorithmus aus Vorlesung 21 (Folien 13-15) codiert worden. Heraus kam:

(00000,0),(00001,1),(00001,0),(00010,0),(00011,0),(00101,0),(00110,0),(00000,1), (00111,0),(01001,1),
(01000,1),(01011,0),(01000,0),(00101,1),(00011,1),(00110,1), (01111,0),(10001,1),(00001,/)

Was ist das 0-1-Muster des ursprünglichen Bildes, und was stellt es dar?

Rätsel der Woche:

Einer der Lokführer aus dem letzten Rätsel (der von A-Stadt nach B-Dorf muss) erfährt, dass er umdrehen muss: er soll nun doch nach A-Stadt, und zwar soll der Zug komplett umgekehrt werden: Jeder einzelne Waggon (und die Lok) werden umgedreht, und die Reihenfolge (von links nach rechts, bzw von A-Stadt aus in Richtung B-Dorf) soll von Waggon n , Waggon $n - 1, \dots$, Waggon 1, Lok geändert werden in Lok, Waggon 1, ... Waggon n . Dazu steht nur ein Nebengleis zur Verfügung, auf den genau ein Waggon passt (oder eine Lok):



Wie kann der Lokführer das erreichen?

Abgabe: Donnerstag 13.7.2016 bis 12 Uhr per Email an die Tutoren.

Dorian Drost ddrost@techfak.uni-bielefeld.de Mi 16-18 T2-233
Dustin Matzel dmatzel@techfak.uni-bielefeld.de Fr 14-16 V2-200