

Übungen zur Vorlesung Panorama der Mathematik und Informatik

Blatt 10

Aufgabe 28: (LZ77)

Gegeben sei ein beliebig langer String der Form $ABABABABABABA\dots$. Wenden wir den LZ77-Algorithmus aus der Vorlesung vom 11.6. darauf an, was ist die Länge des ersten, zweiten, dritten, ... n -ten Wortes im Wörterbuch? Wieviele Buchstaben des Strings haben wir gelesen, wenn das n -te Wort ins Wörterbuch geschrieben wurde? Zeigen Sie damit, dass der String $ABABABAB\dots$ der Länge k codiert wird mit $O(\sqrt{k} \log(k))$ Bits.

Aufgabe 29: (Kleines Internet)

Angenommen das Internet habe nur sieben Webseiten. Seite 1 verlinkt auf die Seiten 2 und 5, Seite 2 auf 4 und 6, Seite 3 auf 2 und 4, Seite 4 auf 7, Seite 5 auf 2 und 6, Seite 6 auf 1 und 7, und Seite 7 auf 2, 3 und 6. Berechnen Sie eine Rangfolge dieser sieben Seiten mit dem (bzw. einer Variante des) PageRank-Algorithmus aus der Vorlesung.

Aufgabe 30: (Kleine Bitmaps)

Ein Schwarzweiß-Bild (0=weiß, 1=schwarz) mit 13 Zeilen und 9 Spalten ist mit dem LZ77-Algorithmus aus der Vorlesung vom 11.6. codiert worden. Heraus kam:

(00000,0),(00001,1),(00000,1),(00011,1),(00011,0), (00001,0),(00010,1),(00100,1),(00110,0),(00111,1),
 (00100,0),(00110,1),(01001,0),(00010,0),(00101,0), (01110,0),(00111,0),(00110,1),(01001,1),(00101,1),
 (01011,0),(10001,0),(01101,0),(10101,0),(01101,1), (01110,0),(10011,0),(10010,1),(01000,0),(10011,1),
 (11101,0),(11100,1),(10101,-)

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

Rätsel der Woche:

Level 1: Finden Sie eine Parkettierung der Ebene (\mathbb{R}^2) aus Dreiecken gleicher Fläche, so dass keine zwei dieser Dreiecke kongruent zueinander sind. (Zu "Parkettierung" siehe Wikipedia)

Level 2: Finden Sie eine solche Parkettierung, in der der Umfang der Dreiecke nicht beliebig groß wird.