

Arbeitsblatt 4: Verlustfreie Komprimierung von Bildern

Fragestellung

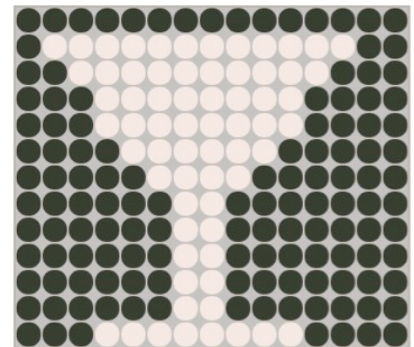
Wie können Bilder komprimiert abgespeichert werden?

Benötigte Materialien

- Browser oder Kopiervorlagen
- ASCII Tabelle
- Elektronische Beilagen

Beschreibung der Aufgabe

Bilder können als Raster bestehend aus einzelnen Pixel gespeichert werden. Das Bild auf der rechten Seite besteht aus 195 Pixel in 13 Zeilen und 15 Spalten. Dieses Bild besitzt zwei Farbwerte, hell oder dunkel. Ein Pixel kann in diesem Fall mit einem Bit, einer Eins oder einer Null gespeichert werden. Das Bild rechts kann durch das folgende Bitmuster beschrieben werden.



```
15,  
1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,  
1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,  
1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,1,  
1,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,1,1,  
1,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,1,1,  
1,1,1,1,0,0,0,0,0,0,0,1,1,1,1,  
1,1,1,1,0,0,0,0,0,1,1,1,1,1,1,  
1,1,1,1,1,0,0,0,0,1,1,1,1,1,1,  
1,1,1,1,1,0,0,0,1,1,1,1,1,1,1,  
1,1,1,1,1,0,0,1,1,1,1,1,1,1,1,  
1,1,1,1,1,0,0,1,1,1,1,1,1,1,1,  
1,1,1,1,1,0,0,1,1,1,1,1,1,1,1,  
1,1,1,1,1,0,0,1,1,1,1,1,1,1,1,  
1,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,1,1
```

Der erste Eintrag steht für das Pixel in der oberen linken Ecke, die Pixel werden zeilenweise von links nach rechts hintereinander eingetragen.

Eine kompaktere Art der Codierung ist die Lauflängen-Methode. Dabei wird gezählt wie viele Pixel der gleichen Farbe aufeinander folgen. Das obere Bild beginnt mit 16 dunklen Pixel, dann folgen 12 helle, danach wieder 4 dunkle, usw. Eine Lauflängen Codierung des obigen Bildes sieht wie folgt aus:

```
15,0,16,12,4,10,6,8,7,8,8,6,10,4,12,2,13,2,13,2,13,2,13,2,10,8,4
```

Zur Decodierung des Codes und für das Zeichnen des Bildes wird die Anzahl Spalten benötigt, welche das Bild hat. Dies ist der erste Wert der hier gewählten Lauflängen Codierung danach folgen abwechselungsweise die Anzahl heller und dunkler Pixel. In diesem Fall beginnt es mit 0 hellen Pixel, dann 15 dunklen Pixel, dann 12 hellen, u.s.w.

Aufgabe 1: Dekodieren - Erzeugen von Pixelbildern

Zu den folgenden Lauflängen Codes sollen die entsprechenden Bilder gezeichnet werden. Es muss darauf geachtet werden, dass die Anzahl der Spalten entsprechend der ersten Zahl im Lauflängen Code ist.

Code 1

19,0,42,12,8,10,8,1,1,8,1,1,7,2,1,6,1,2,7,3,1,4,1,3,7,3,2,2,2,3,7,2,1,2,2,2,1,2,7,1,1,8,1,1,8,10,8,12,22

Code 2

19,0,42,5,1,5,7,13,6,13,6,13,6,13,7,11,9,9,11,7,13,5,15,3,17,1,9

Code 3

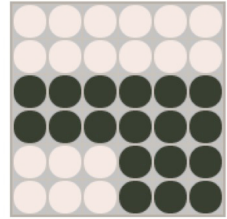
15,0,36,1,13,3,11,5,9,7,7,9,5,11,3,13,4,9,6,9,6,3,3,3,6,3,3,3,6,3,3,3,6,3,3,3,4

Code 4

17,0,25,5,9,8,9,8,9,6,1,1,9,2,5,1,9,1,6,1,9,1,6,1,9,1,4,3,9,1,3,4,6,4,3,4,6,4,3,4,6,3,29

Aufgabe 2: Lauflängen Codieren

In einem leeren Raster kann ein Muster oder eine Pixelgrafik gezeichnet werden. Nun kann das erstellte Werk mit Hilfe der Lauflängen Methode codiert werden. Die erste Zahl im Code gibt die Anzahl Spalten an, die folgende Zahl die Anzahl helle Pixel. Als Beispiel liefert das Pixel-Muster rechts den folgenden Code.



6,12,12,3,3,3,3

Die erstellten Lauflängen Codierungen können mit Hilfe der elektronischen Beilage überprüft werden. Mit dieser lassen sich auch Pixel-Muster beliebiger Grösse interaktiv erzeugen.

[illegible]