

Blatt 6

(Abgabe am 03.07.2011)

Zum Blatt

Ziel dieses Blattes ist die Komprimierung von Bildern mit einer 8-bit Palette.

Aufgabe 1 (Bildkomprimierung)

Laden Sie von der Übungsseite das Material für dieses Blatt herunter. Es enthält zwei Paare an Bildern, jeweils im PNG- und im GIF-Format. Die Bilder sind im Original einmal 493x329 Pixel und einmal 1024x768 Pixel. Daraus ergeben sich unkomprimierte Grössen von 162197 Byte und 786432 Byte (zzgl. Daten für die Palette).

Wenn Sie sich die komprimierten Versionen ansehen, erkennen Sie, dass die Bilder einmal 13kB (GIF) bzw. 5kB (PNG) und einmal 455kB (GIF) bzw. 384kB (PNG). Beide Formate sind verlustfrei. Ihre Aufgabe:

1. Schreiben Sie ein Programm, welches ein Bild aus einer Datei einliest, und dieses (auf beliebige Weise) komprimiert und in einer anderen Datei ablegt. Die Zieldatei soll für die Beispielbilder kleiner sein als eine unkomprimierte Version.
2. Schreiben Sie ein weiteres Programm, welches die Umkehrung zum vorherigen Aufgabenschritt berechnet: Eingabe ist ein Bild in dem von Ihnen erzeugten Format, Ausgabe ist in einem "normalen" Bildformat.

Beachten Sie:

1. Sie müssen sich die Palette merken (in der Datei ablegen) um das Bild wieder auslesen zu können. Gehen Sie hierbei von drei 8-bit Farbkanälen aus, also von 3 Byte pro Farbe. Welche drei Farben Sie wählen bleibt prinzipiell Ihnen überlassen, das resultierende Gamut sollte aber mindestens den RGB Farbraum einschliessen.
2. Ihre Programme müssen auf beliebige 8-bit Palettenbilder anwendbar sein.
3. Verwenden Sie zum Einlesen des Originalbildes sowie zum Schreiben des dekodierten Bildes jeweils Sprachkonstrukte Ihrer ausgewählten Programmiersprache. Ihre Sprache wird Ihnen dabei normalerweise auch Objekte oder Datentypen zur Manipulation des Bildpuffers vorgeben.
4. Die Ausgabe Ihres Kompressionsprogramms müssen Sie "von Hand" ablegen und später wieder auslesen. Sie dürfen also nicht einfach den PNG-Kodierer ihrer Sprache verwenden; Serialisierungsfunktionen sind erlaubt, werden Ihnen aber vermutlich nur bedingt weiterhelfen.

Aufgabe 2 (Bildkomprimierung)

Betrachten Sie Ihre Programme aus Aufgabe 1. Ihre Aufgabe ist es, diese Programme so zu erweitern, dass sie bei den Testbildern besser komprimieren (kleinere Ergebnisse liefern) als GIF.

Für Anregungen können Sie sich die Spezifikation von PNG ansehen, z.B. die verschiedenen Filtertypen die im Standard vorgesehen sind. Die Spezifikation für PNG ist unter "<http://www.w3.org/TR/PNG/>" erreichbar, Kapitel 9 enthält Details zu den Filtern, Kapitel 10 enthält einen kurzen Abriss der verwendeten Kompressionsmethode.