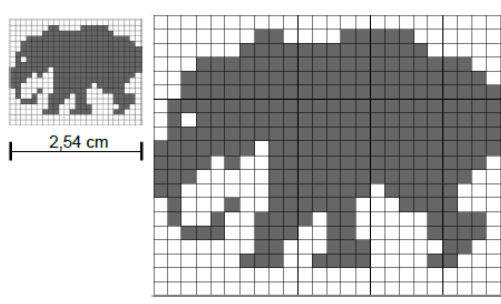


1. (3 Punkte) Ergänze: Die (1) _____ eines Bildes wird bestimmt durch Bildauflösung und Farbtiefe. Die (2) _____ bestimmt, wie grob oder fein das Raster ist, in das das Bild übertragen wird. Je feiner das Raster, desto besser ist die Auflösung und damit die Qualität der Aufnahme. Je (3) _____ Pixel pro Inch das Bild hat, desto (4) _____ ist dessen Auflösung. Die (5) _____ ist der Speicherplatz, der benötigt wird, um die Farbinformation für ein Pixel zu speichern. Sie bestimmt also, wie viele verschiedene Farben je Rasterpunkt (=Pixel) möglich sind.

Lösung: (1) Qualität, (2) Bildauflösung (3) mehr, (4) größer, (5) Farbtiefe

2. (3 Punkte) a. Gib die Bildauflösung der beiden Elefantenbilder in dpi an (1 inch = 2,54 cm). Das größere Bild ist ca. 2.67 mal so groß wie das kleinere Bild.
b. Gib für beide Bilder auch die Gesamtzahl der Pixel in MP an.
c. Gib die Farbtiefe des Elefanten-Bildes an.
d. Berechne die Datenmenge des Elefanten-Bildes. (Betrachte nur die reinen Bilddaten).

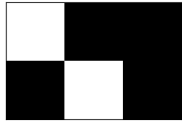


Lösung: a. großer Elefant: 9 dpi, kleiner Elefant: 24 dpi
b. großer Elefant: $24 \text{ Pixel} \cdot 20 = 480 \text{ Pixel} = 0,00048 \text{ MP}$, kleiner Elefant: $0,00048 \text{ MP}$
c. 1 Bit
d. großer Elefant: 480 Bit, kleiner Elefant: 480 Bit

3. (3 Punkte) Berechne die Datenmenge in KByte eines Bildes, das 3,8 cm breit und 4,6 cm hoch ist und eine Bildauflösung von 60 dpi hat
a. als Schwarzweiß-Bild.
b. als Graustufen-Bild mit 16 Farben.
c. als Farbbild.

Lösung: Bildgröße: $3,8 \text{ cm} \cdot 4,6 \text{ cm} = 1,5 \text{ inch} \cdot 1,8 \text{ inch}$
Anzahl Bildpunkte: $1,5 \cdot 60 \cdot 1,8 \cdot 60 = 9720$
a. Datenmenge = $9720 \cdot 1 \text{ Bit} = 1215 \text{ Byte} = 1,215 \text{ KByte}$
b. Datenmenge = $9720 \cdot 4 \text{ Bit} = 4860 \text{ Byte} = 4,86 \text{ KByte}$
c. Datenmenge = $9720 \cdot 24 \text{ Bit} = 29160 \text{ Byte} = 29,16 \text{ KByte}$

4. (2 Punkte) a. Gib den Inhalt einer pbm-Datei an, die ein Bild wie unten erzeugt. Ein Kästchen entspricht einem Bildpunkt.
b. Was bedeutet in diesem Zusammenhang die Abkürzung pbm?



Lösung: a. P1 3 2 011101
b. Portable Bitmap

5. (2 Punkte) a. Gib den Inhalt einer pgm-Datei an, die ein ähnliches Bild wie unten erzeugt. Ein Kästchen entspricht einem Bildpunkt.
b. Was bedeutet in diesem Zusammenhang die Abkürzung pgm?



Lösung: a. P2 4 1 255 255 200 50 0
b. Portable Greymap

6. (2 Punkte) a. Gib den Inhalt einer ppm-Datei an, die ein Farbbild wie unten erzeugt. Ein Kästchen entspricht einem Bildpunkt. Die Farben sind nicht gedruckt, es sind die Farben einer Ampel, von oben nach unten: rot, gelb, grün.
b. Was bedeutet in diesem Zusammenhang die Abkürzung ppm?



Lösung: a. P3 1 3 255 255 0 0 255 255 0 0 255 0
b. Portable Pixelmap

7. (3 Punkte) Die Bilddaten eines Schwarzweiß-Bildes sind
0000001000001111110000111111110000111111111111

- a. Codiere die Bilddaten mit der Lauflängencodierung.
b. Berechne die Datenmenge der ursprünglichen Bilddaten und der komprimierten.
c. Berechne die Ersparnis durch die Kompression

Lösung: a. 6 1 5 6 4 8 4 12
b. Größte Zahl: 12, also 4 Bit je Zahl reichen aus.
Datenmenge ursprüngliche Datei: $46 \cdot 1 \text{ Bit} = 46 \text{ Bit}$
Datenmenge komprimierte Datei $4 \text{ Bit} \cdot 8 = 32 \text{ Bit}$
Sofern eine Zahl mit mehr als 4 Bit codiert wird, vergrößert sich die Datenmenge entsprechend.
c. Ersparnis: ca 30%

8. (2 Punkte) a. Komprimiere den Text

HAAAALLOO!!!!

mit der Lauflängencodierung.

b. Ist die Lauflängencodierung in diesem Fall sinnvoll?

c. Ist die Lauflängencodierung zur Kompression von Texten geeignet?

Lösung: a. 1H4A2L3O4!

b. Datenmenge mit Kompression: 10 Zeichen (zu je 8 bit), Datenmenge ohne Kompression: 14 Zeichen (zu je 8 bit). In diesem Beispiel wäre die Datenkompression sinnvoll.

c. Nein, die Lauflängencodierung ist nicht zur Kompression von Texten geeignet. Sie ist nur sinnvoll, wenn viele aufeinanderfolgende gleiche Zeichen vorkommen, das ist in normalen Texten nicht der Fall.

9. (2 Punkte) Die Bilddaten eines Farbbildes lassen sich ebenfalls mit der Lauflängencodierung codieren. Betrachte dazu folgende Bilddaten:

0 0 0 0 0 0 0 0 0 255 255 255 127 127 0 0 0 0 0 0 144 144 144 144 255 255 0 0 0 0 0 0 0 0 0

a. Wie könnte eine Lauflängencodierung aussehen?

b. Berechne die ursprüngliche Datenmenge, die Datenmenge bei Kompression und die Ersparnis durch Kompression.

c. Beurteile, ob die in (b) errechnete Ersparnis typisch für Farbbilder ist.

Lösung: a. 9 0 3 255 2 127 6 0 4 144 2 255 10 0

b. Datenmenge ohne Kompression: $36 \cdot 8 \text{ bit} = 288 \text{ bit}$.

Datenmenge mit Kompression: $14 \cdot 8 \text{ bit} = 112 \text{ bit}$, Ersparnis: ca. 61%.

c. Nein, weil die Farbwerte bei den meisten Farbbildern viel mehr variieren als in dem Beispiel. Die Farbwerte beziehen sich auf die rot-/grün-/blau-Werte. Jedes Pixel besteht aus je 3 Farbwerten. Aufeinanderfolgende Farbwerte werden also selten gleich sein. (Auch haben zwei nebeneinanderliegende Pixel insbesondere bei Fotos selten exakt denselben Farbwert.)