

MOTIVATION

A) Mit einer Dokumentenlupe mit 60-100facher Vergrößerung kannst du dir die Pixel auf dem Display eines Monitors oder eines Smartphones vergrößern lassen. Falls keine Dokumentenlupe vorhanden ist, schau dir das Video unten an.

B) Öffne den **Anymap Navigator** und wähle „Portable Pixmap (.ppm)“. Betrachte die Bilder und ihre Codierung. Du kannst mit den Bildern auch „herumspielen“.

ÜBERSICHT

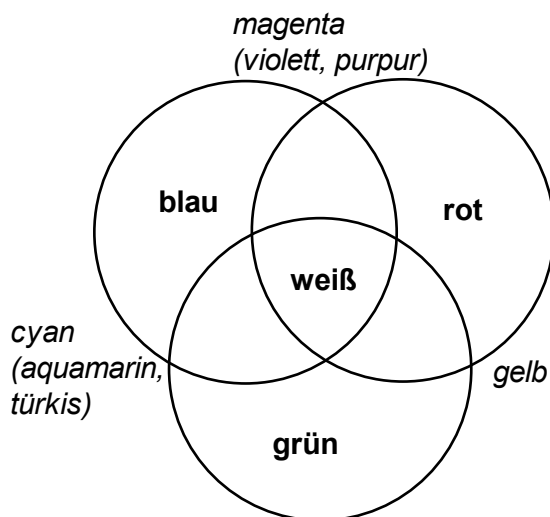
Additive Farbmischung (bei Licht / Monitoren / Smartphonedisplays):

Ein Farbtone setzt sich aus den 3 Farbanteilen **rot / grün / blau** zusammen. Je stärker die Farbtöne (Lichtintensität), desto heller die Mischfarbe → alle drei Farbtöne zusammen mischen sich zu **weiß**.

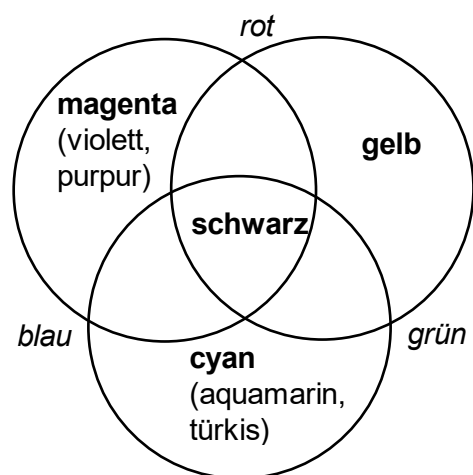
Subtraktive Farbmischung (im Wasserfarbkasten / bei Tintenstrahl- oder Farblaserdruckern):

Ein Farbton setzt sich aus den 3 Farbanteilen **magenta / cyan / gelb** zusammen. Je stärker die Farbtöne (je mehr Farbanteil), desto dunkler die Mischfarbe → alle drei Farbtöne zusammen mischen sich zu **schwarz**.

Additive Farbmischung



Subtraktive Farbmischung



In der Farbdarstellung für Monitore und Displays werden die drei Grundfarben beim **RGB-Modell (rot / grün / blau)** in der Regel als **Tripel** angegeben. Dazu muss die **Farbtiefe pro Kanal (Anzahl Farbabstufungen pro Farbton)** mit aufgeschrieben werden.

Beispiel 1:

Farbtiefe pro Kanal = 2,

$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ mögliche RGB-Kombinationen (Farben):

(0,0,0) weiß	(0,0,1) blau	(0,1,0) grün	(1,0,0) rot
(0,1,1) cyan, türkis	(1,0,1) magenta, violett	(1,1,0) gelb	(1,1,1) weiß

Beispiel 2:

Farbtiefe pro Kanal = 3,

$3 \times 3 \times 3 = 27$ Mögliche RGB-Kombinationen (Farben):

(0,0,0) weiß ...	(0,0,2) blau ...	(0,2,0) grün ...	(2,0,0) rot
(0,2,2) cyan, türkis ...	(2,0,2) magenta, violett ...	(2,2,0) gelb ...	(2,2,2) weiß

Beispiel 3:

Farbtiefe pro Kanal = 256 (maximale Farbtiefe bei modernen Displays)

$255 \times 255 \times 255 = \text{ca. } 16,8$ Millionen mögliche RGB-Kombinationen (Farben):

(0,0,0) weiß ...	(0,0,255) blau ...	(0,255,0) grün ...	(255,0,0) rot
(0,255,255) cyan ...	(255,0,255) magenta ...	(255,255,0) gelb ...	(255,255,255) weiß

ANWENDEN

Aufgabe 1

Schreibe die Farben zu den RGB-Kombinationen auf:

a)

rot	grün	blau
0	0	0 ←
1	0	0 ←
0	1	0 ←
0	0	1 ←
1	1	0 ←
1	0	1 ←
0	1	1 ←
1	1	1 ←

b)

rot	grün	blau
1	1	0 ←
0	1	1 ←
0	1	0 ←
0	0	1 ←
1	0	1 ←
0	0	1 ←
0	1	1 ←
1	0	1 ←

c) **HA** Ordne die Farben auf der linken Seite den (rot/grün/blau)-Kombinationen auf der rechten Seite zu.

(a) schwarz	P3				
(b) rot	4	2			
(c) grün	1				
(d) blau	1 0 0	()	1 0 1	()	0 1 0
(e) magenta					()
(f) cyan	1 1 1	()	1 1 0	()	0 0 0
(g) gelb					()
(h) weiß					()

Aufgabe 2

Wähle „Pixmap-Bilder korrigieren“ und stelle die Codierung so her, dass die Bilder richtig angezeigt werden.

Aufgabe 3

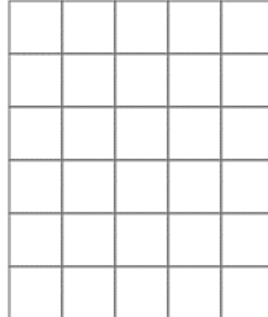
Einige Bilder im P3-Format (portable pixmap) sind in ihrer Codierung gegeben. Fülle die entsprechenden Pixel mit den entsprechenden Farben aus.

a) P3 5 6 1 # Kirsche

```

001 001 010 010 001
111 111 010 111 111
111 100 100 100 111
100 110 110 100 100
100 110 101 100 100
111 100 100 100 111

```

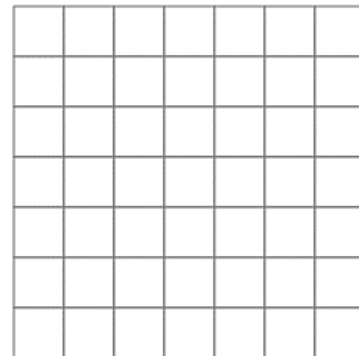


b) HA P3 7 7 1 # Herz

```

111 000 000 111 000 000 111
000 100 100 000 100 100 000
000 100 100 100 111 100 000
000 100 100 111 111 100 000
111 000 100 100 100 000 111
111 111 000 100 000 111 111
111 111 111 000 111 111 111

```

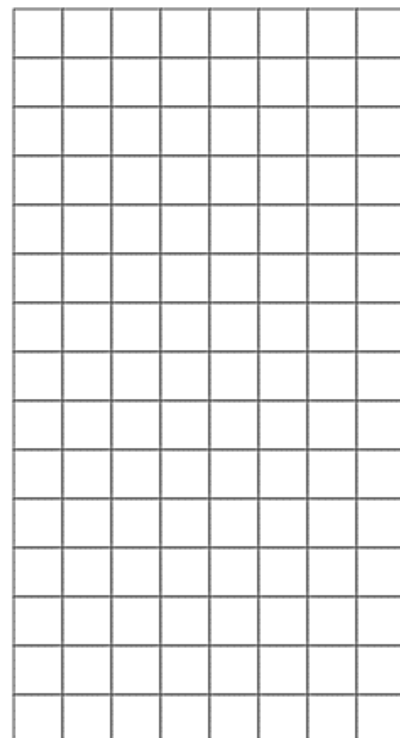


c) HA P3 8 15 1 # Rakete

```

111 111 111 000 000 111 111 111
111 111 000 110 110 000 111 111
111 000 111 001 001 111 000 111
111 000 111 001 001 111 000 111
000 111 111 111 111 111 111 000
000 111 111 001 001 111 111 000
000 111 111 001 001 111 111 000
000 111 111 111 111 111 111 000
111 000 111 001 001 111 000 111
111 000 111 001 001 111 000 111
000 100 000 111 111 000 100 000
000 100 000 111 111 000 100 000
000 100 000 000 000 000 100 000
000 100 000 111 111 000 100 000
111 110 111 111 111 111 110 111

```



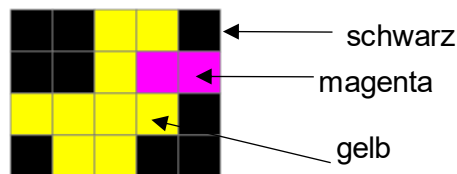
Aufgabe 4

Codiere die folgenden Pixelbilder im P3-Format:

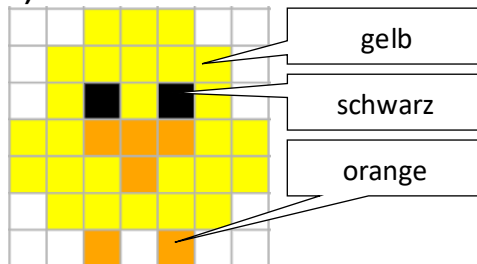
a) Eine Kirsche



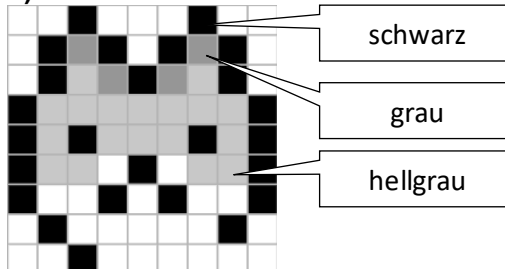
b) HA eine Ente



c) ein Küken



d) HA Katze



Aufgabe 5

Bestimme die **Farbtiefe** der folgenden P3 Formate, d.h. wie viele Farben (incl. weiß und schwarz) pro Bild möglich sind und bestimme die **Auflösung** jeden Bildes.

- | | | | | | |
|----|-------------|-----|--------------|------|--------------|
| I) | P3 | II) | P3 | III) | P3 |
| | 10 10 | | 7 9 | | 5 5 |
| | 3 | | 7 | | 15 |
| | 0 3 3 [...] | | 2 0 20 [...] | | 2 0 20 [...] |

Aufgabe 6

Ermittle die **Farbtiefe** der folgenden Bilder und die **Auflösung** (Anzahl Pixel).

- | | | | | | |
|-----|----------------|-----|----------------|------|-------------|
| I) | P3 | II) | P3 | III) | P1 |
| | 10 5 | | 12 5 | | 3 4 |
| | 7 | | 22 | | 1 0 0 [...] |
| | 7 0 7 [...] | | 2 0 20 [...] | | |
| IV) | P3 | V) | P2 | VI) | P3 |
| | 10 19 | | 3 17 | | 2 2 |
| | 15 | | 15 | | 127 |
| | 15 13 10 [...] | | 15 13 10 [...] | | 1 0 0 [...] |