

Aufgabe 1 „Pictures of Lisa“

12 Punkte

- a) F. Oto Graf hat eine Spiegelreflexkamera Nikon D70s erworben. Die Kamera besitzt einen 16mm * 24mm großen Bildsensor, der 2000*3000 quadratische Pixel belichtet. Oto will im Pariser Louvre die Mona Lisa aus nächster Nähe fotografieren und erfährt von Bekannten, dass er aus Sicherheitsgründen nur bis auf 5m zum 77cm hohen Gemälde vorgehen darf. Ein Teleobjektiv muss her. Welche Brennweite darf es höchstens haben, damit das Bild im Hochformat in voller Höhe aus 5m Abstand abgelichtet werden kann?



$$\frac{Bg}{G+B} = f = 151 \text{ mm}$$

mit $B = 24 \text{ mm}$ Bildgröße, $G = 770 \text{ mm}$ Gegenstandsgröße, $g = 5000 \text{ mm}$ Gegenstandsweite

- b) Zurück von Paris, will er das 2000*3000 Pixel große Image in Spitzenqualität möglichst groß printen lassen. Das Fotolabor sagt ihm, dass eine Auflösung von 300 dpi Spitzenqualität liefert. Wie groß wird der Print der Mona Lisa bei dieser Auflösung ? Zeigen Sie den Rechengang.

$$\frac{2000}{300} \text{ in} \times \frac{3000}{300} \text{ in} = 6\frac{2}{3} \text{ in} \times 10 \text{ in} = 16,9\text{cm} \times 25,4\text{cm}$$

- c) F. Oto hat 2 Aufnahmen gemacht, Aufnahme 1 mit der Empfindlichkeitseinstellung ISO 200/24°, Blende 5,6 und 1/60s Belichtungszeit, Aufnahme 2 mit ISO 400/27°, Blende 8 und 1/30s. Wann war die Mona Lisa heller beuchtet, zum Zeitpunkt der Aufnahme 1 oder 2? Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufnahme 1 hatte die hellere Bedingung. ISO 200, Blende 5,6 entspricht ISO 400, Blende 8. Bei Aufnahme 1 war die Belichtungszeit kürzer, es war also heller.

Aufgabe 2 „Schriftliches“

12 Punkte

Wie heißen diese Schriften? Beschreibungen finden Sie umseitig!

ABC T abcde

Diese Schrift heißt: Trade gothic

A B C T abcde

Diese Schrift heißt: Bernhard Schönschrift

ABC T abcde

Diese Schrift heißt: Granjon

ABC T abcde

Diese Schrift heißt: Electra Roman

ABC T abcde

Diese Schrift heißt: ITC Lubalin Graph

A B C T abcde

Diese Schrift heißt: Wilhelm Klingspor Gothic

About Electra Roman

Electra is an original face designed for Linotype in 1935 by William. A. Dwiggins. The type, which falls into the 'modern' family of type styles, is not based upon any traditional model and is not an attempt to revive or reconstruct any historic type. Because it avoids the extreme contrast of thick and thin elements that mark most modern faces, Electra provides a new 'texture' in book pages. Although in x-height it is almost large as Times Roman, the narrow set of Electra makes it very economical in composition.

Trade Gothic

The first cuts of Trade Gothic were designed by Jackson Burke in 1948. It displays no unifying form structure but this dissonance within the family is today part of the trend toward types which are, or seem to be, hand worked. Trade Gothic is often seen in advertising and multimedia in combination with Antiqua fonts.

Granjon

The design for Granjon was produced at the English branch of Linotype under the direction of George William Jones and appeared in 1928. This reproduction of a Garamond typeface was based on the typeface sample of the Frankfurt font foundry Egenolff from the year 1592 . The roman characters of the sample were made by Claude Garamond and the italic forms were designed by Robert Granjon.

About Wilhelm Klingspor Gotisch

Wilhelm Klingspor Gotisch appeared in 1925 with the Klingspor font foundry in Offenbach, Germany. Designer Rudolf Koch based his work on the Gothic forms of the 14th century and his broken letter font is often seen in advertisements. However, the ornamental letters do not match today's legibility standards and Wilhelm Klingspor Gotisch is therefore recommended for use in headlines and short texts with a point size of 12 or larger.

About ITC Lubalin Graph® Book

ITC Lubalin Graph® was designed by Herb Lubalin and drawn by Tony DiSpigna and Joe Sundwall in 1974. They based the geometric skeletons of this new typeface on Lubalin's earlier ITC Avant Garde, but modified the shapes to add big square (or rectangular) serifs. This style is sometimes called "slab serif" or "Egyptian." The condensed weights, which include small caps and oldstyle figures, were added by Helga Jörgenson and Sigrid Engelmann in 1992. ITC Lubalin Graph has a strong and open look with its solid serifs, open counters, and tall x-height. It's a good choice to convey practicality and stable friendliness.

About Bernhard Schönschrift

Lucian Bernhard – born 15. 3. 1883 in Stuttgart, Germany, died 29. 5. 1972 in New York, USA – graphic artist, illustrator, painter, type designer, interior designer, teacher. Born as Emil Kahn, he assumes his pseudonym in 1905. Fonts: Bernhard Antiqua (1912), Bernhard Fraktur (1912–22), Bernhard Privat (1919), Bernhard Schönschrift (1925–28), Bernhard Handschrift (1928), Bernhard Fashion (1929), Bernhard Gothic (1929–31), Negro (1930), Lilli (1930), Lucian (1932), Bernhard Tango (1933), Bernhard Modern™ (1933–38), Aigrette (1939). together to emulate the variations in handwritten text.

Aufgabe 3 „Voll-Lumen“

12 Punkte

Panasonic PT-D7700E - kompakter 3 Chip DLP Beamer mit 7000 ANSI Lumen

Der Produktbeschreibung entnehmen wir diese teilweise unpräzisen Angaben:



| | |
|--------------------------|-----------------|
| Lichtstärke ¹ | 7000 ANSI-Lumen |
| Kontrast | 4000:1 |
| Bildformate | 5:4,4:3,16:9 |
| Farben | 16,77 Mio. |
| Sichtbare Diagonale | 178cm-1524cm |

Wir gehen im Folgenden davon aus, dass sich die Angaben der Diagonalen-Werte in obiger Tabelle auf das Seitenverhältnis 4:3 beziehen. Skizzieren Sie jeweils den Rechengang. „

a) Berechnen Sie die maximalen Beleuchtungsstärken einer Leinwand in lx bei kleinster und größter Diagonale (ohne Fremdlicht)!

$$E_{178} = \frac{\Phi}{A} = \frac{7000}{\frac{12}{25} \cdot 1,78^2} = 4603 \text{ lx}$$

$$E = \frac{\Phi}{A}$$

$$h : b = 3 : 4 \quad h = \frac{3}{5} d$$

$$A = h * b \quad A = \frac{12}{25} d^2$$

$$d^2 = b^2 + h^2 \quad b = \frac{4}{5} d$$

$$E_{1524} = \frac{\Phi}{A} = \frac{7000}{\frac{12}{25} \cdot 15,25^2} = 63 \text{ lx}$$

h,b Höhe,Breite der Bildfläche, d=Diagonale,

A=Fläche

b) Berechnen Sie die minimalen Beleuchtungsstärken der Leinwand in lx bei kleinster und größter Diagonale (Kontrast 4000:1, kein Fremdlicht).

$$E'_{178} = \frac{4603}{4000} = 1,15 \text{ lx}$$

$$E'_{1524} = \frac{63}{4000} = 0,016 \text{ lx}$$

c) Wir gehen nun davon aus, dass die Leinwand bei der Projektion mit 10lx Fremdlicht beleuchtet ist. Welcher Kontrast ist dann bei der größten Diagonal-Einstellung noch möglich?

$$K_{1524} = \frac{63 + 10}{0,016 + 10} = 6,3 : 1$$

¹ Wir sehen großzügig darüber hinweg, dass die Stärke dieses Beamers sein hoher Lichtstrom Φ von 7000 Ansi-Lumen ist. Lichtstärke hat das Formelzeichen I und wäre in cd zu messen!

Aufgabe 4 „Kreuzgang“

12 Punkte

Kreuzen Sie an, ob folgende Aussagen richtig oder falsch sind:

| Ja | Nein | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Im RGB-Farbraum gilt: (r,g,b) ist ein gesättigter Farbwert, falls $\min(r,g,b)=0$ und $rgb \neq (0,0,0)$ |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Der HSB-Wert $(0,100,50)$ beschreibt ein gesättigtes Blau. |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Die CMYK-Farbwerte $(204,102,51,0)$ und $(153,51,0,51)$ beschreiben auf jeden Fall unterschiedliche Farbwerte. |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Die Pal-Fernsehnorm beschreibt einen Farbumfang von 720×576 Farben |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | JPEG-Farbbilder sind auf jeden Fall verlustbehaftet. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Bei der subtraktiven Farbmischung wird Blau aus Magenta und Cyan gemischt. |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Bei der additiven Farbmischung kann man eine Farbe abdunkeln, wenn man die Komplementärfarbe zumischt. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Wenn man RGB-Farben mit 6 Bit Farbtiefe darstellt, kann man 64 Graustufen darstellen. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Der RGB-Wert $(255,255,0)$ ist heller als $(255,0,255)$. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Der Farbwinkel zwischen einer Farbe und ihrer Komplementärfarbe beträgt 180° (HSB-Modell). |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Bei Blaulicht kann man rote und grüne Gegenstände vor schwarzem Hintergrund erkennen. |
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Ein roter Gegenstand erscheint in grünem Licht gelb. |

Aufgabe 5 „Lauter Druck und leiser Schall“

12 Punkte

| Tabelle der Schallpegel mit dem entsprechenden Schalldruck und der Schall-Intensität | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Beispiele | Schalldruck-Pegel in dB (SPL) | Schalldruck in $N/m^2 = Pa$ | Schall-Intensität in $Watt/m^2$ |
| Unwohlseinsschwelle | 120 | P1 | 1 |
| Kettensäge in 1m Entfernung | L1 | 6,3 | 0,1 |
| Disco 1 m vom Lautsprecher | 100 | P2 | 0,01 |
| Normale Sprache in 1m Abstand | 60 | 0,02 | 0,000001 |
| Ruhiges Schlafzimmer bei Nacht | L2 | 0,00063 | 0,000000001 |
| Ruhegeräusch im TV-Studio | 20 | P3 | 0,0000000001 |
| Blätterrascheln in der Ferne | L3 | 0,000063 | 0,00000000001 |
| Hörschwelle | 0 | 0,00002 | 0,0000000000001 |

Obige Tabelle stammt von www.sengpielaudio.com.

a) Berechnen Sie L2, L2, L3 und P1, P2, P3!

| | |
|-------------|----------------|
| L1 = 110 dB | P1 = 20 Pa |
| L2 = 30 dB | P2 = 2 Pa |
| L3 = 10 dB | P3 = 0,0002 Pa |

b) Ebenso bei www.sengpielaudio.com lesen wir:
 „Der Schalldruckpegel nimmt im Freifeld mit 6 dB pro
 Entfernungsverdopplung ab. Das ist das 1/r-Gesetz.“
 Welcher Schalldruck P8 in Pa herrscht in der Disco in 8 m Entfernung vom
 Lautsprecher, wenn der Schallpegel in 1 m Entfernung 100 dB beträgt?

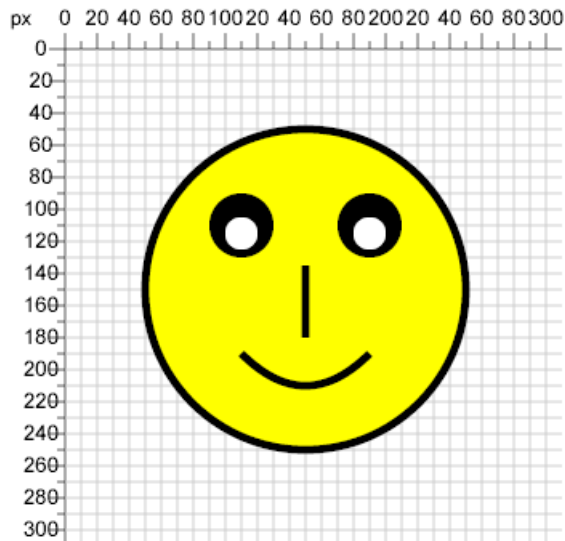
P8 = 0,25 Pa (82 dB)

c) Wie weit muss man von einer normalen Unterhaltung, die in 1m Entfernung
 einen Schalldruckpegel von 60dB erzeugt, entfernt sein, um das Gespräch mit
 nur noch 30dB zu hören?

Entfernung = 32 m

Aufgabe 6 „Smile with SVG“

12 Punkte



Nebestehenden Smiley sollen sie mit SVG zeichnen, indem Sie die untenstehende SVG-Datei vervollständigen.

Hier die Beschreibung des Lächlers:

Der Mittelpunkt des Kopfes mit Radius 100 befindet sich an der Position 150,150, hat eine gelbe Füllung und einen schwarzem Rand der Dicke 5.

Alle folgenden Koordinaten beziehen sich auf den Mittelpunkt dieses Kreises. Das ist keine Erschwernis, translate(150,150) rechnet alles um!

Das linke Auge ist ein schwarz gefüllter Kreis vom Radius 20 um den Punkt -40,-40. Die weiße Pupille hat den Radius 10 und den

Mittelpunkt -40,-35. Die Position des rechten Auges können Sie aus Symmetrie-Betrachtungen selber berechnen.

Die Nase ist eine schwarze vertikale Linie der Dicke 5 durch den Mittelpunkt des Smileys von y1=-15 bis y2=30. Der Q-Spline-Mund ist schon gegeben.

Hier der SVG-Code zur Ergänzung:

```
<?xml version="1.0" standalone="no"?>
<svg width="400" height="400"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
<g transform="translate(150,150)">
<!-- Das Gesicht: -->
<circle cx="0" cy="0" r="100"
fill="yellow" stroke="black" stroke-
width="5"/>
```

```
<!-- Das linke Auge: -->
<circle cx="-40" cy="-40" r="20"
fill="black"/>
<circle cx="-40" cy="-35" r="10"
fill="white"/>
```

```
<!-- das rechte Auge: -->
<circle cx="40" cy="-40" r="20" fill="black"/>
<circle cx="40" cy="-35" r="10" fill="white"/>
```

```
<!-- die Nase: -->
<line x1="0" y1="-15" x2="0" y2="30" style="stroke:black;stroke-width:5"/>
```

```
<!-- der Mund: -->
<path stroke="black" stroke-width="5" fill="none" d = "M -40 40 Q 0 80 40 40" />
</g>
</svg>
```

