

# Speichergrößen

Informatik

+ START

# THEMEN

Informatik

01 - Rückblick I

02 - Rückblick II

03 - Speicheranalyse

04 - SI - und Binärpräfixe

05 - Praxisübung



# RÜCKBLICK I

Computer speichern Informationen in sehr kleinen Einheiten. Ein Bit ist die kleinste Informationseinheit, die ein Computer speichern kann. Ein Bit kann genau zwei Zustände annehmen: 0 oder 1

Mehrere Bits werden zu größeren Einheiten zusammengefasst.

**1 Bit** - kleinste Informationseinheit

**1 Byte** - 8 Bit

Ein Byte reicht aus, um beispielsweise ein Zeichen im ASCII-Code zu speichern. Mit einem Byte lassen sich 256 Zustände darstellen.





# Aufgabe

## ASCII in Bits

Berechne, wie viele Bits ein Text benötigt, wenn der Text aus 2000 Zeichen besteht und jedes Zeichen 1 Byte benötigt:

+ LÖSUNG:

1 Byte entspricht 8 Bit  $\Rightarrow$  2000 Zeichen entsprechen 16000 Bit



# RÜCKBLICK II - 1

Auch Bilder bestehen aus vielen einzelnen Daten. Eine Pixelgrafik setzt sich aus vielen Pixeln zusammen.

**PBM (Schwarzweiß)** - 1 Bit pro Pixel

**PGM (Graustufen)** - 1 Byte pro Pixel (bei einer Farbtiefe von 0 bis 255)





# Aufgabe

## Bilder in Bits

Berechne, wie viel Speicherbedarf die jeweiligen Bilder haben.

(Angabe sowohl in Bit als auch in Byte)

**Ein PBM-Bild hat 300x200 Pixel.**

+ LÖSUNG:

$300 \cdot 200 = 60000 \Rightarrow$  ein PBM mit diesen Angaben hat 60000 Bit und damit  
 $60000 : 8 = 7500$  Byte



# RÜCKBLICK II - 2

Auch Bilder bestehen aus vielen einzelnen Daten. Eine Pixelgrafik setzt sich aus vielen Pixeln zusammen.

**PBM (Schwarzweiß)** - 1 Bit pro Pixel

**PGM (Graustufen)** - 1 Byte pro Pixel (bei einer Farbtiefe von 0 bis 255)





# Aufgabe

## Bilder in Bits

Berechne, wie viel Speicherbedarf die jeweiligen Bilder haben.

(Angabe sowohl in Bit als auch in Byte)

**Ein PGM-Bild hat 300x200 Pixel und eine Farbtiefe von 0 bis 255.**

+ LÖSUNG:

$300 \cdot 200 \cdot 256 = 15360000 \Rightarrow$  ein PGM mit diesen Angaben hat 15360000 Bit und damit  
 $15360000 : 8 = 1920000$  Byte



# RÜCKBLICK II - 3

Auch Bilder bestehen aus vielen einzelnen Daten. Eine Pixelgrafik setzt sich aus vielen Pixeln zusammen.

**PBM (Schwarzweiß)** - 1 Bit pro Pixel

**PGM (Graustufen)** - 1 Byte pro Pixel (bei einer Farbtiefe von 0 bis 255)





# Aufgabe

## Bilder in Bits

Berechne, wie viel Speicherbedarf die jeweiligen Bilder haben.

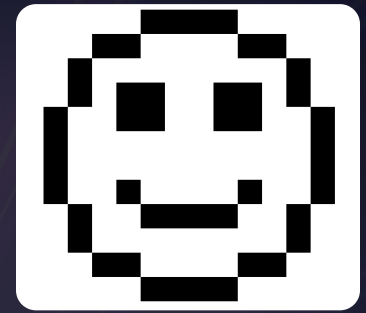
(Angabe sowohl in Bit als auch in Byte)

**Ein PGM-Bild hat 300x200 Pixel und eine Farbtiefe von 0 bis 15.**

+ LÖSUNG:

$300 \cdot 200 \cdot 16 = 960000 \Rightarrow$  ein PGM mit diesen Angaben hat 960000 Bit und damit  
 $960000 : 8 = 120000$  Byte

Man kann die PBM-Dateien und PGM-Dateien analysieren und wird sehen, dass es einen Unterschied zwischen dem theoretischen und praktisch genutzten Speicher gibt.





1	P1												
2	12	12											
3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	
4	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
6	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	
7	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
10	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	
11	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	
12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
13	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	
14	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	



DATEINAME

**smiley.pbm**

FORMAT

**P1**

DATEIGRÖSSE

**325 Byte**

BILDGRÖSSE

**12 x 12 Pixel**

PIXELZAHL

**144**

FARBTIEFE / EINORDNUNG

**1 Bit pro Pixel (Schwarz/Weiß)**

FARBKANÄLE

**1 Kanal**

BITS PRO PIXEL

**1 Bit**

BYTES PRO PIXEL

**1 Bit = 0,125 Byte**

THEORETISCHE ROHGRÖSSE

**144 Bit (18 Byte)**

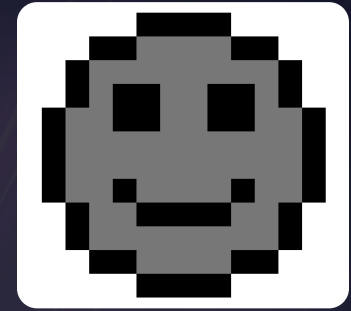
TATSÄCHLICHE DATEIGRÖSSE

**2.600 Bit (325 Byte)**

ANALYSE P1 / P2

Theoretische Bilddaten: 144 Bit (18 Byte).  
Grobe Text-Datei-Rechnung: Header ca. 9  
Zeichen, Pixelwerte 144 Zeichen, Trenn-  
Leerzeichen ca. 132, Zeilenumbrüche ca.  
12. Zusammen grob 297 Byte.

Man kann die PBM-Dateien und PGM-Dateien analysieren und wird sehen, dass es einen Unterschied zwischen dem theoretischen und praktisch genutzten Speicher gibt.





DATEINAME

**smiley.pgm**

FORMAT

**P2**

DATEIGRÖSSE

**360 Byte**

BILDGRÖSSE

**12 x 12 Pixel**

PIXELZAHL

**144**

FARBTIEFE / EINORDNUNG

**4 Bit pro Pixel (Graustufen)**

FARBKANÄLE

**1 Kanal**

BITS PRO PIXEL

**4 Bit**

BYTES PRO PIXEL

**4 Bit = 0.500 Byte**

THEORETISCHE ROHGRÖSSE

**576 Bit (72 Byte)**

TATSÄCHLICHE DATEIGRÖSSE

**2.880 Bit (360 Byte)**

ANALYSE P1 / P2

Theoretische Bilddaten: 576 Bit (72 Byte).  
Grobe Text-Datei-Rechnung: Header ca. 12  
Zeichen, Pixelwerte 176 Zeichen, Trenn-  
Leerzeichen ca. 132, Zeilenumbrüche ca.  
12. Zusammen grob 332 Byte.



```
1 P2
2 12 12
3 15
4 15 15 15 15 0 0 0 0 15 15 15 15
5 15 15 0 0 7 7 7 7 0 0 15 15
6 15 0 7 7 7 7 7 7 7 0 15
7 15 0 7 0 0 7 7 0 0 7 0 15
8 0 7 7 0 0 7 7 0 0 7 7 0
9 0 7 7 7 7 7 7 7 7 7 0
10 0 7 7 7 7 7 7 7 7 7 0
11 0 7 7 0 7 7 7 7 0 7 7 0
12 15 0 7 7 0 0 0 0 7 7 0 15
13 15 0 7 7 7 7 7 7 7 0 15
14 15 15 0 0 7 7 7 7 0 0 15 15
15 15 15 15 15 0 0 0 0 15 15 15 15
```

Man kann die PBM-Dateien und PGM-Dateien analysieren und wird sehen, dass es einen Unterschied zwischen dem theoretischen und praktisch genutzten Speicher gibt.





DATEINAME

**ente1.pgm**

FORMAT

**P2**

DATEIGRÖSSE

**431 Byte**

BILDGRÖSSE

**10 x 10 Pixel**

PIXELZAHL

**100**

FARBTIEFE / EINORDNUNG

**8 Bit pro Pixel (Graustufen)**

FARBKANÄLE

**1 Kanal**

BITS PRO PIXEL

**8 Bit**

BYTES PRO PIXEL

**8 Bit = 1.000 Byte**

THEORETISCHE ROHGRÖSSE

**800 Bit (100 Byte)**

TATSÄCHLICHE DATEIGRÖSSE

**3.448 Bit (431 Byte)**

ANALYSE P1 / P2

Theoretische Bilddaten: 800 Bit (100 Byte). Grobe Text-Datei-Rechnung: Header ca. 13 Zeichen, Pixelwerte 290 Zeichen, Trenn-Leerzeichen ca. 90, Zeilenumbrüche ca. 10. Zusammen grob 403 Byte.



```
1 P2
2 10 10
3 255
4 240 240 240 120 120 120 240 240 240 240
5 240 240 120 120 254 120 120 240 240 240
6 218 218 218 120 0 120 120 240 240 240
7 240 218 218 120 120 120 120 240 240 240
8 240 240 240 120 120 120 240 240 240 120
9 240 240 240 120 120 120 240 240 120 120
10 240 240 120 120 120 120 120 120 120 120
11 60 60 120 120 200 120 120 120 120 120
12 60 60 120 120 120 200 200 120 120 120
13 60 60 60 120 120 120 120 120 120 60
14
```



Bei Farbbildern wird jeder Pixel meist aus drei Farbwerten zusammengesetzt:

Rot (R), Grün (G), Blau (B).

Für jede Farbe werden 256 Abstufungen gespeichert, also werden für jedes Pixel 3 Byte benötigt.



+ ANALYSE



DATEINAME

**DSCF3310.jpg**

FORMAT

**JPG**

DATEIGRÖSSE

**4.58 MB**

BILDGRÖSSE

**3.840 × 2.560 Pixel**

PIXELZAHL

**9.830.400**

FARBTIEFE / EINORDNUNG

**8 Bit pro Kanal**

FARBKANÄLE

**3 Kanal/Kanäle**

BITS PRO PIXEL

**24 Bit**

BYTES PRO PIXEL

**3.00 Byte**

THEORETISCHE ROHGRÖSSE

**235.929.600 Bit (29.49 MB)**

TATSÄCHLICHE DATEIGRÖSSE

**36.676.120 Bit (4.58 MB)**

ANALYSE P1 / P2

–

BESONDERHEIT

**JPEG ist verlustbehaftet komprimiert.**



# Speichergrößen I

Bei größeren Dateien entstehen schnell sehr große Zahlen.

## Beispiel:

Ein PGM-Bild mit  $1000 \times 1000$  Pixeln hat 1 000 000 Pixel.

Wenn jedes Pixel 1 Byte benötigt: 1 000 000 Byte

Solche großen Datenmengen werden meist mit Speicherpräfixen angegeben.



# Speichergrößen II

SI-Präfixe stammen aus dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Sie verwenden 1000er-Schritte

(z. B. 1 KB = 1000 Byte).

Sie werden häufig verwendet bei:

- Festplatten
- USB-Speichern
- Datenübertragungsraten



# Speichergrößen III

Binärpräfixe orientieren sich am Binärsystem des Computers. Sie verwenden 1024er-Schritte

(z. B. 1 KiB = 1024 Byte).

Sie werden häufig verwendet bei:

- Betriebssystemen
- Arbeitsspeicher (RAM)
- technischen Berechnungen.



# UMRECHNUNGEN DER SPEICHERPRÄFIXE

Größe	SI-Präfix	Bedeutung	Binärpräfix	Bedeutung
Kilobyte	1 KB	1000 Byte	1 Kibibyte (1 KiB)	1024 Byte
Megabyte	1 MB	1000 Kilobyte	1 Mebibyte (1 MiB)	1024 KiB
Gigabyte	1 GB	1000 Megabyte	1 Gibibyte (1 GiB)	1024 MiB
Terabyte	1 TB	1000 Gigabyte	1 Tebibyte (1 TiB)	1024 GiB



INFORMATIK

# THEORIE GESCHAFFT!

... AUF ZUR PRAXISÜBUNG!

+ ÜBUNG ÖFFNEN

+ LÖSUNG ANZEIGEN

Hilfesysteme kennenlernen

Arbeitsmodus: Schritt für Schritt.

Tipp: **Strg/Cmd** + **F** findet Wörter auf der Seite.

**Pro-Tipp (Grundlagen):** Markiere Text → **Strg/Cmd** + **C** kopieren, **Strg/Cmd** + **V** einfügen. Wenn du dich vertippst: **Strg/Cmd** + **Z** macht rückgängig.

### Aufgabe 1: Browser-Hilfe nutzen [Shortcut](#)

Drücke **F1**. Es soll ein Hilfenfenster erscheinen. Lies dort den Abschnitt „Speichergrößen: Merksatz“.

Trage den Merksatz exakt ein:

Im Computer gibt es eigene Einheiten.

**Pro-Tipp:** Du kannst den Merksatz in der Hilfe markieren und mit **Strg/Cmd** + **C** kopieren und hier mit **Strg/Cmd** + **V** einfügen.

Richtig.

### Aufgabe 2: Im Browser suchen [Browser](#)

Nutze die Browser-Suche und finde auf dieser Seite das Wort **CODEWORT**. Daneben steht ein geheimes Wort (nur 1 Wort!). Trage es hier ein.

Geheimes Wort:

ORDNUNG

**Pro-Tipp:** **Strg/Cmd** + **F** öffnen → Suchwort eingeben → mit **Enter** zum nächsten Treffer.

Gefunden!

### Aufgabe 3: Von Medium zur Größe [Inhalt](#)

Nutze die Infokästen rechts und die Hilfe (F1), um die folgenden Größen abzuschätzen. Runde sinnvoll.

a) ASCII: 2000 Zeichen Text (1 Zeichen ≈ 1 Byte). Wie viele **KB**?  
2 KB

b) PBM: 100×100 Pixel, 1 Bit pro Pixel. Wie viele **Bytes**?  
1250 Byte

c) PGM: 100×100 Pixel, 1 Byte pro Pixel. Wie viele **KB**?  
10 KB

**Pro-Tipp:** Wenn du eine Seite neu laden willst: **Strg/Cmd** + **R**. (Achtung: Dann gehen Eingaben verloren.)

Passt.

### Aufgabe 4: Übertragungsrate [Mbit/s](#)

Ein Download hat **1 GB**. Deine Leitung hat **80 Mbit/s**. Nutze die Hilfe (F1) für den Umrechnungsweg und schätze die Downloadzeit in Minuten.

Downloadzeit (ungefähr):

2 Minuten

**Pro-Tipp:** Speichern ist nicht überall gleich, aber oft gilt: **Strg/Cmd** + **S**.

Gute Schätzung.

### Aufgabe 5: Als PDF speichern [Shortcut](#)

Drucke diese Seite als PDF und speichere sie in deinem Ordner **Informationen und Daten** als Datei:

**05\_Hilfesysteme\_Protokoll.pdf**

**Shortcut:** **Strg/Cmd** + **P** öffnet den Druckdialog. Wähle dann als Ziel „Als PDF speichern“ (oder „Microsoft Print to PDF“).

Trage den Dateinamen ein, den du gespeichert hast:

05\_Hilfesysteme\_Protokoll.pdf

Ok.

Hinweis: Du kannst auch gezielt nach **Byte**, **Bit** oder **Mbit/s** suchen.

CODEWORT: ORDNUNG (absichtlich schwer zu sehen – du sollst es per Suche finden)