

Technische Grundlagen der Informatik Übungsblatt 8

Aufgabe 1.

Lösung.

- (a) Pages = 2048 byte groß $\implies 2^{11} = 2048 \implies 11$ bit Offset.
- (b) 24 bit Adresse – 11 bit Offset = 13 bit Page-Nummer, um 8192 Pages zu adressieren.
- (c) $\frac{2^{24}}{2^3} = 2^{24-3} = 2^{21} \implies$ physische Adressen 21 bit lang.
- (d) $2^{24} = 16$ MiB $\implies 16$ MiB $\cdot \frac{1}{8} = 2$ MiB
- (e) 13 bit Page-Nr + 8 Permission Bits + 10 Frame-Nr + 1 Present Bit = 32 bit
 $32 \text{ bit} \cdot 8192 \text{ Pages} = 32 \text{ KiB}$
- (f) $32 \text{ KiB} / 2 \text{ KiB} = 16$ Frames

Aufgabe 2.

Lösung.

- (a) **Monitor** UHD-1 = $3840 \times 2160 \implies 8294400 \text{ Pixel} \cdot 24 \text{ bit} = 199065600 \text{ bit} = 24883200 \text{ byte} = 24.8832 \text{ MByte}$
Kamera $960 \times 720 = 691200 \text{ Pixel} \cdot 16 \text{ bit pro Pixel} = 11059200 \text{ bit} + 16 \text{ bit} = 1382402 \text{ byte} = 1.4 \text{ MByte}$
- (b) **Monitor** $199065600 \cdot 60 \approx 11.95 \text{ Gbit/s}$
Kamera $11059216 \cdot 15 \approx 165.9 \text{ Mbit/s}$
- (c) $199065600 \text{ bit} = 199.0656 \text{ Mbit}$
 $25 \text{ Gbit} = 25000 \text{ Mbit}$
 $25000 / 199.0656 \approx 125.5 \text{ Bilder pro Sekunde}$
- (d) Anzahl Pixel in diagonalen Richtung:

$$d_p = \sqrt{3840^2 + 2160^2}$$

$$\frac{d_p}{d_i} = \frac{4405.8143}{32} \approx 137.7 \text{ ppi} \hat{=} 54.18 \text{ ppcm}$$

$$960 \div 54 = 17.7 \text{ cm} \quad 720 \div 54 = 13.3 \text{ cm}$$

Aufgabe 3.**Lösung.**

(a)

$$2 \cdot 1.25 = 2.5 \hat{=} 2\,500\,000 \text{ byte}$$

(b)

$$5 \text{ Gbit/s} = 625 \text{ MByte/s}$$

$$625 \cdot 0.8 = 500 \text{ MByte/s}$$

(c) 2 GByte = 2000 MByte

$$2000 \div 5 = 400 \text{ MByte/s}$$

Pro Sekunde werden zusätzlich 100 MByte an Overhead übertragen.

(d)

1. Die Zugriffszeiten auf beide Festplatten wurden nicht mit einberechnet.
2. Die Festplatte im PC überträgt bereits auf ein anderes Medium mit 100 MByte/s.

Aufgabe 4.**Lösung.**

(a)

$$4115 \div 823 = 5s$$

(b)

$$50 \cdot 1.42 = 71 \text{ KB}$$

(c)

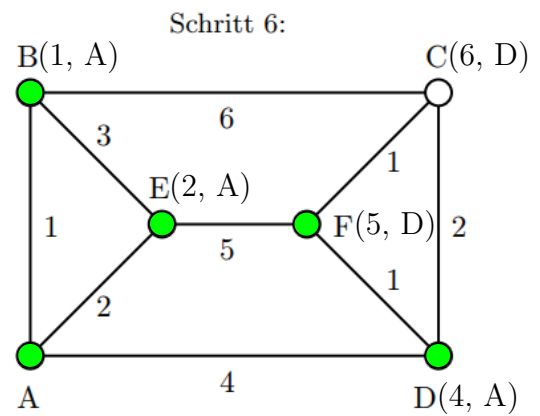
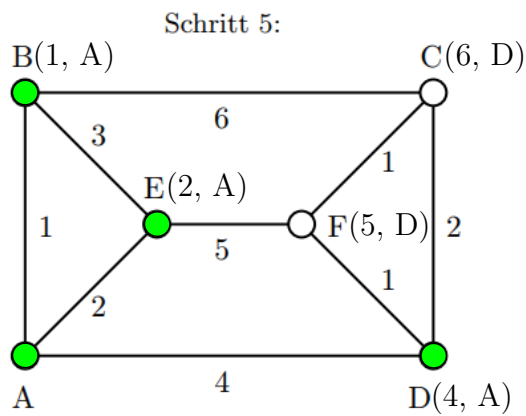
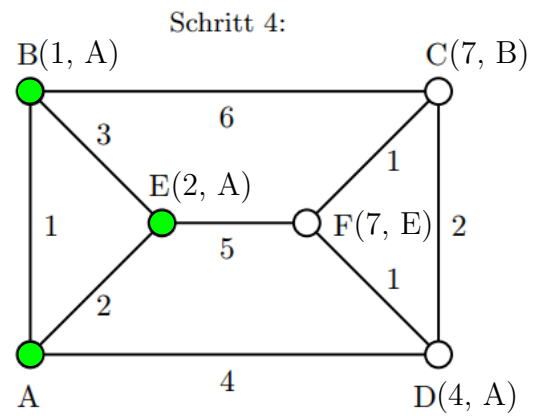
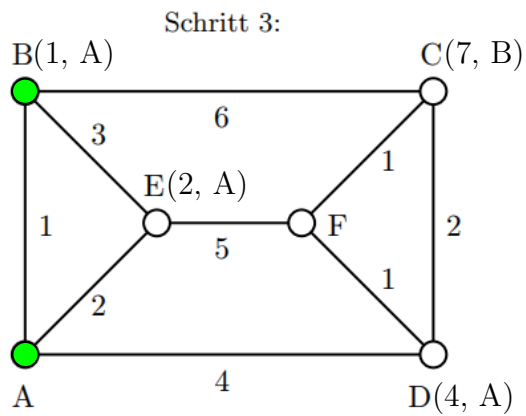
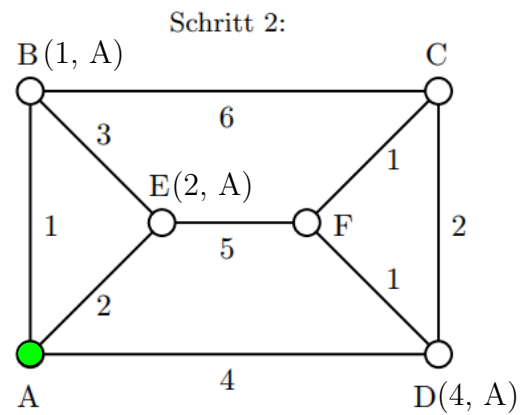
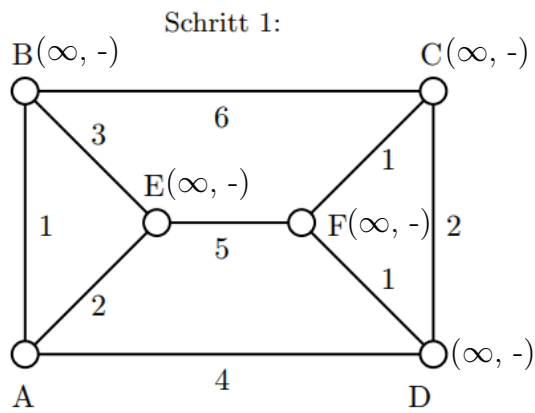
$$54 \div 1.80 = 30 \text{ KB}$$

(d)

$$1481 \text{ MByte/s} = 11848 \text{ Mbit/s} = 11.848 \text{ Gbit/s}$$

PCIe x4 2.0 würde die Übertragungsgeschwindigkeit der SSD nicht begrenzen.

Aufgabe 5.

Lösung.

$$A \rightarrow D \rightarrow C$$

Aufgabe 7.**Lösung.**

(a)

Layer	Protokoll
Application (5-7)	Telnet
Transport (4)	TCP
Internet (3)	IPv4
Network (1-2)	Ethernet

(b)

$$2206 + 36 = 2242$$

$$2242 \div 236 = 9.5 \implies 10 \text{ Pakete}$$

(c)

Header:

$$36 + 10 \cdot 20 + 10 \cdot 24 + 10 \cdot 28 = 756 \text{ byte}$$

$$\frac{756}{2206 + 756} \approx 26\%$$

(d)

$$2962 \text{ byte} = 23696 \text{ bit}$$

$$23696 \div 16000 = 1.481 \text{ s}$$

$$2206 \text{ byte} = 17648 \text{ bit}$$

$$17648 \div 1.481 = 11916 \text{ b/s} \approx 11.9 \text{ kb/s}$$

(e)

1. Eine höhere Latenz durch mehr Hops.
2. Ein VPN verschlüsselt meistens die Daten und diese sind dadurch größer, wodurch die Übertragung länger dauert.