

# Übungsblatt 6

Lösungsvorschlag  
Abgabe: 12.12.2016

1	2	3	4	5	$\Sigma$

Niklas Koenen  
Jan Klüever  
Vincent Jankovic

## Aufgabe 1

Folgt aus 2 und 3.

## Aufgabe 2

a)

Setup: 8 Oberflächen, 800000 Spuren, 800000 \* 1200 Sektoren pro Spur, 800000 \* 1200 \* 512 Bytes auf der Platte.  $1200 * 512 * \frac{7200}{60} \frac{\text{Bytes}}{\text{sek}} = 73728000 \frac{\text{Bytes}}{\text{sek}} \cong 70,3125 \frac{\text{MiB}}{\text{sek}}$  Lesegeschwindigkeit ohne Spurwechsel. Spurwechsel-Zeit:  $\frac{139586400}{614400} = 227,191$  Spuren werden von der Datei beansprucht und damit ergibt sich für die Spurwechselzeit  $227,191 * 4\text{ms} = 908,76\text{ms}$ . Lesezeit:  $\frac{139586400 \text{ Bytes}}{73728000 \frac{\text{Bytes}}{\text{sek}}} = 1,893\text{sek}$ . Damit ergibt sich die Gesamtzeit von  $1,893 + 0,908 \approx 2,8\text{Sekunden}$ .

Die Datenrate beläuft sich auf  $47,52 \frac{\text{MiB}}{\text{sek}}$ . Wird kein Kopfwechsel benötigt, (was vermutlich auch der Fall ist) so muss in obiger Rechnung die  $4\text{ms}$  durch  $4 - 2,4\text{ms}$  ersetzt werden. Die Rechnung ändert sich nur geringfügig.

b)

Zuerst die Anzahl der benötigten Plattenblöcke berechnen:  $\frac{139586400}{512} = 272629,687$  Plattenblöcke. Da es 800000 Spuren gibt, gilt  $\text{Spuren} > \text{Plattenblöcke}$  und so kann im schlechtesten Fall pro Spur ein Plattenblock vorkommen. Es gibt also 272629,687 Spurenwechsel. Für die Gesamtzeit gilt nun:  $272629,687 * (\frac{1}{120} + 0,004) = 3362,432\text{sek} \cong 56,04$  Minuten. Die Durchschnittsdatenrate beläuft sich auf  $\frac{139586400}{3362,432} = 41513,52 \frac{\text{Bytes}}{\text{sek}} \cong 0,039 \frac{\text{MiB}}{\text{sek}}$ .

c)

Folgt analog aus b), nur dass  $\frac{1}{8} * 272629,687 * (\frac{1}{120} + 0,004) = 420,303\text{sek} \cong 7\text{Minuten}$ . Die Datenrate liegt bei  $0,039 \frac{\text{MiB}}{\text{sek}}$ .

## Aufgabe 3

Der Gerätecontroller wird mit einer Datenrate von  $10.000 \frac{\text{Byte}}{\text{s}}$  versorgt. Das Nachfüllen der Warteschlange dauert pauschal  $5\text{ms}$ . Aus der Datenrate folgt, dass 1 Byte in  $\frac{\text{Byte}}{10.000 \frac{\text{Byte}}{\text{s}}} = 0,0001\text{s} =$

0,1ms übertragen wird.

**a) Größe des Puffers:** 1 Byte, *Low-Watermark:* 0 Byte

Da es hier keine Low-Watermark gibt, wird der Interrupt erst ausgelöst, wenn der Puffer komplett leer ist. Also dauert es  $1 \cdot 0,1ms = 0,1ms$ , um den vollen Puffer komplett zu leeren. Dann wird der Interrupt ausgelöst und nach weiteren 5ms ist der Puffer wieder voll und das ganze beginnt von neu. Also beträgt die effektive Datenrate  $\frac{1Byte}{5,1ms} = \frac{1Byte}{0,0051s} \approx 196,08 \frac{Byte}{s}$ .

**b) Größe des Puffers:** 1 KiB = 1024 Byte, *Low-Watermark:* 0 Byte

Es dauert  $1024 \cdot 0,1ms = 102,4ms$ , um den vollen Puffer zu leeren, da die Low-Watermark bei 0 Byte liegt. Dann wird der Interrupt ausgelöst. Also werden 1024 Bytes in  $102,4ms + 5ms = 107,4ms$  übertragen. Daraus ergibt sich die effektive Datenrate  $\frac{1024Byte}{107,4ms} = \frac{1024Byte}{0,1074s} \approx 9.534,45 \frac{Byte}{s}$ .

**c) Größe des Puffers:** 1 KiB = 1024 Byte, *Low-Watermark:* 25 Byte

Es dauert  $(1024Byte - 25Byte) \cdot 0,1ms = 99,9ms$ , um den vollen Puffer bis zur Low-Watermark zu leeren. Dann wird der Interrupt ausgelöst. In diesen 5 ms wird der Rest des Puffer geleert. Also werden 1024 Bytes in  $99,9ms + 5ms = 104,9ms$  übertragen. Daraus ergibt sich die effektive Datenrate von  $\frac{1024Byte}{104,9ms} = \frac{1024Byte}{0,1049s} = 9.761,68 \frac{Byte}{s}$ .

**d) Annahme:** Die Größe des Puffers beträgt weiterhin 1024 Bytes und die Low-Watermark setzen wir  $x$ .

Damit folgt die Gleichung:

$$\begin{aligned} & \frac{1024Byte}{0,1 \frac{ms}{Byte} \cdot (1024Byte - x) + 5ms} = 10.000 \frac{Byte}{s} \\ \Leftrightarrow & \frac{0,1 \frac{ms}{Byte} \cdot (1024Byte - x) + 5ms}{1024Byte} = \frac{1s}{10.000Byte} \\ \Leftrightarrow & 0,1 \frac{ms}{Byte} \cdot (1024Byte - x) + 5ms = 0,1024s = 102,4ms \\ \Leftrightarrow & 0,1 \frac{ms}{Byte} \cdot (1024Byte - x) = 97,4ms \\ \Leftrightarrow & 1024Byte - x = 974Byte \\ \Leftrightarrow & -x = 974Byte - 1024Byte = -50Byte \\ \Leftrightarrow & x = 50Byte \end{aligned}$$

Also muss die Low-Watermark 50 Byte betragen.