



Systeme I - WS 07/08
Musterlösung Übungsblatt 2 - Theorie

Aufgabe 1

1 Byte

$\frac{1 \text{ KByte}}{4 \text{ Byte}} = 256$ Zeiger in einem Block

$$\begin{aligned}
 & 1 \text{ KByte} \cdot \left(\underbrace{10}_{\text{direkt}} + \underbrace{256^1}_{1\text{-indirekt}} + \underbrace{256^2}_{2\text{-indirekt}} + \underbrace{256^3}_{3\text{-indirekt}} \right) \\
 &= 1 \text{ KByte} \cdot (10 + 256 + 65536 + 16777216) \\
 &= 16843018 \text{ KByte} \\
 &\approx 16448 \text{ MByte} \\
 &\approx 16,06 \text{ GByte}
 \end{aligned}$$

4 KByte

$\frac{4 \text{ KByte}}{4 \text{ Byte}} = 1024$ Zeiger in einem Block

$$\begin{aligned}
 & 4 \text{ KByte} \cdot \left(\underbrace{10}_{\text{direkt}} + \underbrace{1024^1}_{1\text{-indirekt}} + \underbrace{1024^2}_{2\text{-indirekt}} + \underbrace{1024^3}_{3\text{-indirekt}} \right) \\
 &= 4 \text{ KByte} \cdot (10 + 1024 + 1048576 + 1073741824) \\
 &= 4 \text{ KByte} \cdot (1074790666) \\
 &= 4299162664 \text{ KByte} \\
 &\approx 4198401 \text{ MByte} \\
 &\approx 4100 \text{ GByte} \\
 &\approx 4 \text{ TByte}
 \end{aligned}$$

Aufgabe 2

Wahlfreie Zugriff auf das Byte Nr. 50000 einer Datei, wobei die Blockgröße 4KByte und die Zeigergröße 4Byte ist.

Beim I-Nodes Konzept sind die ersten 10 Blöcke direkt erreichbar. Das bedeutet, dass die Bytes 0 bis 40959 mit den Zeigern 0 bis 9 erreichbar sind $((4 \text{ KByte} \cdot 10) - 1 = (4096 \text{ Byte} \cdot 10) - 1 = 40959 \text{ Byte})$:

- Zeiger 0 → Byte 0 bis 4095 (da die Nummerierung der Bytes mit 0 anfängt:
4KByte - 1 = 4096 Byte - 1 = 4095 Byte)
- Zeiger 1 → Byte 4096 bis 8191
- . → .
- . → .
- . → .
- Zeiger 9 → Byte 36864 bis 40959

D.h. das Byte Nr. 50000 einer Datei ist nur indirekt erreichbar. Im einfach indirekten Block befinden sich die Zeiger auf die darauf folgende Datenblöcke. Der einfach indirekte enthält:
 $4096 \text{ Byte} \div 4 \text{ Byte} = 1024 \text{ Zeiger}$

- Zeiger 0 im einfach indirekter Block → Byte 40960 bis 45055
- Zeiger 1 im einfach indirekter Block → Byte 45056 bis 49151
- Zeiger 2 im einfach indirekter Block → Byte 49152 bis 53247

D.h. das Byte Nr. 50000 einer Datei liegt in dem Bereich, der darauf der dritte Zeiger im einfach indirektem Block zeigt.

Aufgabe 3

a) Die maximale Größe des Dateisystems (bzw. die maximale Partitionsgröße):

FAT12:

12 Bit werden zur Adressierung verwendet.

Blockgröße 512 Byte.

$$2^{12} \cdot 512 \text{ Byte} = 2^{12} \cdot 2^9 \text{ Byte} = 2^{21} \text{ Byte} = 2 \text{ MByte}$$

FAT32 :

28 Bit werden zur Adressierung verwendet.

Blockgröße 32 KByte.

$$2^{28} \cdot 32 \text{ KByte} = 2^{28} \cdot 2^5 \text{ KByte} = 2^{33} \text{ KByte} = 8 \text{ TByte}$$

b) Die Größe der FAT selbst bei:

- maximale Größe des Dateisystems:

FAT12:

$$(2 \text{ MByte} \div 512 \text{ Byte}) \cdot 16 \text{ Bit} = (2^{21} \text{ Byte} \div 2^9 \text{ Byte}) \cdot 2 \text{ Byte} = 2^{13} \text{ Byte} = 8 \text{ KByte}$$

FAT32:

$$(8 \text{ TByte} \div 32 \text{ KByte}) \cdot 32 \text{ Bit} = (2^{43} \text{ Byte} \div 2^{15} \text{ Byte}) \cdot 2^2 \text{ Byte} = 2^{30} \text{ Byte} = 1 \text{ GByte}$$

- einem 1 TByte (2^{40} Byte) großen Dateisystem (nur FAT32):

$$(1 \text{ TByte} \div 32 \text{ KByte}) \cdot 32 \text{ Bit} = (2^{40} \text{ Byte} \div 2^{15} \text{ Byte}) \cdot 2^2 \text{ Byte} = 2^{27} \text{ Byte} = 128 \text{ MByte}$$