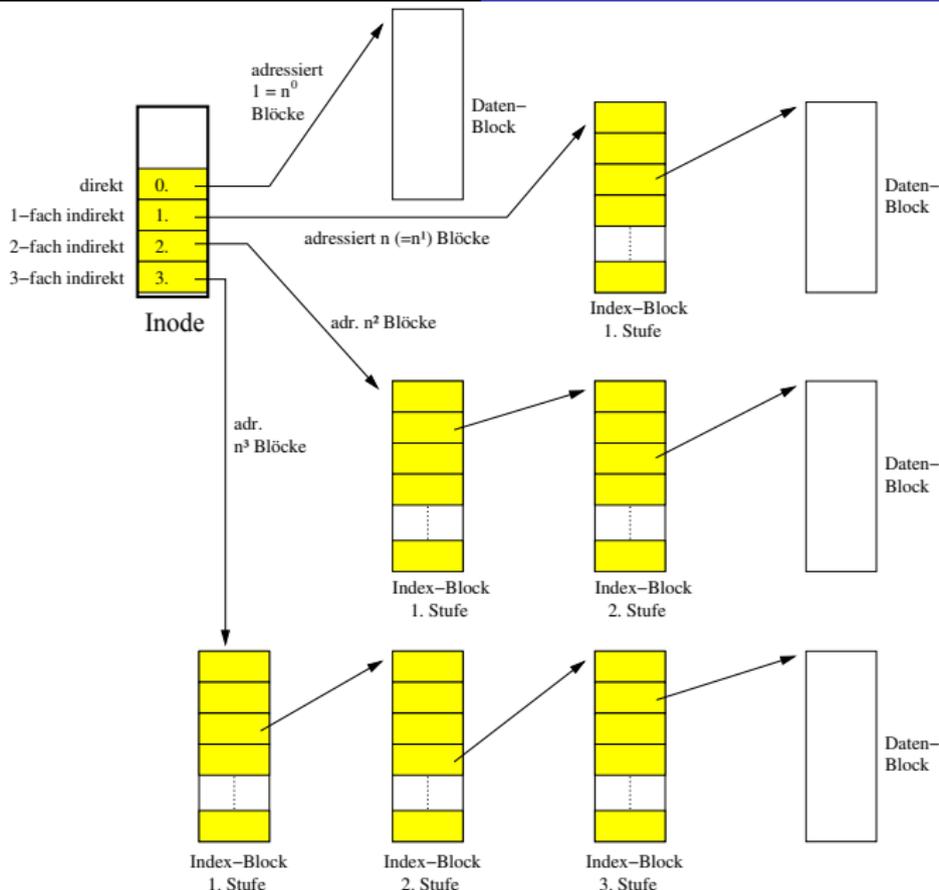


Betriebssysteme 2

Zusatzfolien zum Thema
„Mehrfache Indirektion“

Hans-Georg Eßer, 06.01.2017



Indirektion und Dateigrößen

Beim Erstellen des Dateisystems unterschiedliche Blockgrößen möglich (Beispiel mit 3-facher Indirektion):

- ▶ 1024-Byte-Blöcke \Rightarrow max. Größe 16 GByte
- ▶ 2048-Byte-Blöcke \Rightarrow max. Größe 256 GByte
- ▶ 4096-Byte-Blöcke \Rightarrow max. Größe 4096 GByte (4 TB)

Bei großen Dateien: Speichern der Blocknummern in Indirektionsblöcken (bis zu 3 Stufen): Verdoppeln der Blockgröße = Ver-16-fachen (2^4) der Blocknummern: Faktor 2^3 aus Indirektion, Faktor 2 aus Blockgröße

Berechnung der max. Dateigröße (1/4)

Gegeben sind:

- ▶ B : Blockgröße (z. B. 32 KByte)
- ▶ D : Größe des Dateisystems (16 GByte)
- ▶ b_0 : Anzahl direkter Verweise (z. B. 9)
- ▶ b_1 : Anzahl 1-fach indirekter Verweise (4)
- ▶ b_2 : Anzahl 2-fach indirekter Verweise (2)
- ▶ b_3 : Anzahl 3-fach indirekter Verweise (1)

Berechnung der max. Dateigröße (2/4)

1. Wie viele Blöcke passen in das Dateisystem?

$$D/B \quad 16 \text{ GByte} / 32 \text{ KByte} = 0,5 \text{ M} = 512 \text{ K} = 2^{19}$$

2. Wie groß ist eine Blockadresse? $L = \log_2(D/B)$

$$\log_2(2^{19}) = 19: 19 \text{ Bit, aufrunden auf 2er-Potenz: } 4 \text{ Byte}$$

3. Adressen pro Block: $N = B/L$

$$32 \text{ KByte} / 4 \text{ Byte} = 8 \text{ K} = 8192$$

4. max. Dateigröße = (Anzahl adressierbare Blocks) \times (Blockgröße) = $(\sum_i b_i N^i) \times B$

$$(9 \times 1 + 4 \times 8192 + 2 \times 8192^2 + 1 \times 8192^3) \times 32 \text{ KByte} = 549.890.064.393 \times 32 \text{ KByte} \approx 16388 \text{ TByte (Terabyte)}$$

Berechnung der max. Dateigröße (3/4)

Noch mal in der Übersicht:

Dateisystem mit folgenden Parametern:

- Dateisystemgröße: **16 GB**
- Blockgröße: **32 KB**
- I-Node enthält:
 - **9 direkte** Verweise
 - **4 1-fach indirekte** Verweise
 - **2 2-fach indirekte** Verweise
 - **1 3-fach indirekter** Verweis

Zu berechnen:

- a) Größe der Blockadresse
- b) # Adressen pro Block
- c) Maximale Dateigröße, die ein Inode zulässt

- a) Dateisystem: 16 GB, Block: 32 KB
-> Es gibt $16 \text{ G} / 32 \text{ K}$
 $= 0,5 \text{ M} = 512 \text{ K} = 2^{19}$ Blöcke

Blockadressen sind also mind. 19 Bit lang,
in der Praxis: 4 Byte
(kleinste 2er Potenz, in die 19 Bit passen)

- b) Blockgröße / Adressgröße = $32 \text{ KB} / 4 \text{ Byte}$
 $= 8 \text{ K} = \underline{8192} = \underline{2^{13}}$

- c) # (adressierb. Blöcke) x Blockgröße =
 $(9 + 4 \times 8192 + 2 \times 8192^2 + 1 \times 8192^3) \times 32 \text{ KB}$
 $= 17.596.482.060.576 \text{ KB} \approx 16.781.313 \text{ GB}$
 $\approx 16.388 \text{ Terabyte}$ (sehr groß)

Berechnung der max. Dateigröße (4/4)

Rechenaufgabe

Ein Dateisystem habe folgende Eigenschaften:

- ▶ Blockgröße: 16 KByte
- ▶ Dateisystemgröße: 1 GByte
- ▶ 2-fache Indirektion;
 - ▶ 10 direkte Verweise,
 - ▶ 3 einfach indirekte Verweise
 - ▶ 1 zweifach indirekter Verweis

Berechnen Sie die maximale Dateigröße.