

1. Übungsblatt

Ausgabe: 17. Oktober 2016 · Besprechung: Ab 24. Oktober 2016

1 Storage Experiment

- Entwickle ein Programm, das die Lesegeschwindigkeit einer Festplatte für Random Access und Sequential Access misst. Bestimme Näherungen für die Parameter Seek Time t_s , Rotational Delay t_r und die sequentielle Lesebandbreite B_r anhand der gemessenen Daten und der Gerätespezifikation. Führe dazu die folgenden Experimente durch:

Ex1. Wie lange dauert es 100 MB Daten sequentiell zu lesen?

Ex2. Wie lange dauert es 1000 Segmente der Größe 1 Byte von zufälligen Lesepositionen aus einer großen Datei (2-4 mal so groß wie der Arbeitsspeicher) zu lesen?

- Vergleiche die Performance von SSD Hardware mit den Messungen zur HDD.

2 Anfrageverarbeitung

- Betrachte zwei Anfragepläne p_1 und p_2 für eine Datenbankanfrage. Die Anfrage soll auf einem Datenbanksystem mit 4 KB Pages ausgeführt werden.

p_1 liest 100.000 Pages sequentiell und liest 2500 Records mit je 512 Byte Länge von Positionen die gleichverteilt auf einer großen Anzahl von Seiten liegen.

p_2 liest 250.000 Pages sequentiell.

- Evaluiere mit Hilfe der gemessenen Hardwareeigenschaften t_s , t_r und B_r , wie lange es dauert die Anfrage mit p_1 und p_2 zu bearbeiten. Dabei genügt es die Zeit für die Festplattenzugriffe zu bestimmen. Wir gehen davon aus, dass keine Daten gepuffert werden. Diskutiere den Einfluss unterschiedlicher Zugriffsmuster und Storage-Hardware auf Anfrageverarbeitung. Vergleiche dazu die kritischen Aspekte auf die Performance von SSD und HDD Hardware für die gegebenen Anfragepläne.

Hinweise:

- Linux stellt eine Auswahl von Befehlen bereit, die die Messung und Generierung von Daten unterstützen. Entscheide, ob sich Tools wie `dd` und `hdparm` eignen.

- Die Filestreams `/dev/null` und `/dev/rand` können bei der Datengenerierung helfen.
- Der C-Befehl `fseek(..)` eignet sich um Festplattenzugriffe auszuführen.
- Falls aus Aufgabe 1 keine aussagekräftigen Ergebnisse verfügbar sind, benutze die Werte aus Teil 2 der Vorlesung auf Folie 15.