



ProbeKLAUSUR

zur Vorlesung Betriebssysteme SS 2004

Vorname

Name

Matrikelnummer

Bemerkung: Die Punktzahl entspricht ungefähr der Bearbeitungsdauer in Minuten

I) **Multiple Choice-Aufgaben** (Mehrfachantworten sind möglich !)

1. Interleaving wurde für Platten eingeführt, da die Geschwindigkeit der Platten schneller war als der Durchsatz des Festplattenadapters

- JA NEIN

2. Eine Subnetzmaske dient zur

- Identifikation des Routers
 Test, ob eine IP-Adresse im selben Subnetz liegt
 Filterung von Fehlerbits im TCP/IP-Protokoll

3. Bei folgenden Schedulingstrategien für Plattenzugriffe kann „verhungern“ als Problem auftreten

- FCFS
 SSTF
 SCAN
 C-SCAN
 Look
 C-Look

4. Jede ACL

- kontrolliert den Zugang zu Dateien (Objekten)
 kontrolliert den Zugang jeweils eines Nutzers
 gibt nur Rechte zu Benutzung eines Dateipfades
 kann in Win NT Zugriff auf Prozesse verbieten

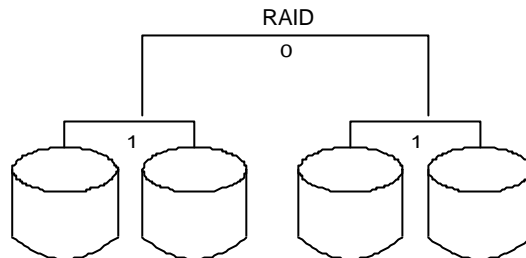
5. Eine Color Lookup Table

- dient zur 3D-Wahrnehmung der Farben
 kann zur Farbskalierung des Monitor dienen
 dient zur Umrechnung zwischen verschiedenen Farbräumen
 ist eine Art Ascii-Tabelle für RGB-Farben

II) Textaufgaben

1. I/O, Geräte : RAID

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Festplatte in einem gegebenen Zeitraum einen Fehler (Head-Crash) aufweist betrage p . Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass im Beobachtungszeitraum Daten verloren gehen, für eine Konfiguration mit: vier Platten in RAID-1/0, wobei mittels RAID-0-striping zwei RAID-1 gespiegelte Platten verbunden werden. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass es im Beobachtungszeitraum zu Datenverlust kommt.



Lösung:

Datenverlust tritt auf, wenn zwei gespiegelte Platten gemeinsam ausfallen.

Das Problem lässt sich auf drei verschiedenen Wegen lösen:

1.) Die Gesamtwahrscheinlichkeit eines Ausfalls ist die Summe aller disjunkten Ereignisse:

- Wahrscheinlichkeit; dass 4 Platten ausfallen: (1 Ereignis) p^4
- Wahrscheinlichkeit; dass 3 Platten ausfallen: (4 Ereignisse) $4p^3 \times (1-p)$
- Wahrscheinlichkeit; dass die 2 Platten eines Armes ausfallen: (2 Ereignisse) $2p^2 \times (1-p)^2$

$$p(\text{fault}) = p^4 + 4p^3 \times (1-p) + 2p^2 \times (1-p)^2 = 2p^2 - p^4$$

2.) Die Wahrscheinlichkeit s , dass in RAID 1 beide Platten ausfallen, ist p^2 . Das Ereignis, dass entweder das linke Paar, das rechte Paar, oder beide ausfallen, ist (wobei der Fall, dass beide ausfallen, nicht doppelt gezählt wird)

$$p(\text{fault}) = s_1 + s_2 - s_1 s_2 = p^2 + p^2 - p^2 p^2 = 2p^2 - p^4$$

3.) Die Wahrscheinlichkeit, dass kein Datenverlust auftritt, ist $(1-p^2)$ pro gespiegelte Platten, also $(1-p^2)^2$ im System. Damit ist die Wahrscheinlichkeit eines Datenverlustes

$$p(\text{fault}) = 1 - (1-p^2)^2 = 1 - 1 + 2p^2 - p^4 = 2p^2 - p^4$$

2. Interleaving

a) Funktioniert Cylinder Skew beim Interleaving für alle Spur-Schedulingstrategien?
Nein, nur bei C-Scan.

b) Eine Platte habe einen Interleaving-Faktor von 2. Sie besitzt pro Spur 100 Sektoren mit jeweils 1024 Byte und einer Umdrehungsrate von 7200 Umdrehungen pro Minute. Wie lange dauert es, alle Sektoren einer Spur der Reihenfolge nach zu lesen? Voraussetzung ist, daß der Schreib-Lese-Kopf bereits richtig positioniert ist und daß eine halbe Umdrehung benötigt wird, bis sich der Sektor 0 unter dem Schreib-Lese-Kopf befindet.

Die Dauer für eine Umdrehung ist mit $7200 \text{ U/min} = 120 \text{ U/s}$ genau $t_R = 1/120 \text{ s}$. Die Zahl der Bytes pro Spur ist $m = 100 \times 1024 = 102400 \text{ Bytes}$. Die Transferrate in Bytes pro Sekunde innerhalb einer Spur ist m/t , wobei sich t aus t_R und der Latenzzeit einer halben Drehung, also $1/240 \text{ Sekunde}$, zusammensetzt. Dann ist $t = 1/240 + (1+2)/120 = 7/240 \text{ s}$ und die Datentransferrate (I-Faktor 2) = $m/t = 102400 / (1/240 + (1+2)/120) = 102400 / (7/240) = \text{ca. } .3510857 \text{ Bytes/s}$.

3. Netzwerke

a) Skizzieren sie die wichtigsten Unterschiede zwischen dem TCP und UDP Protokoll.

Unterscheidungsmerkmal	TCP	UDP
Acknowledgement	ja	nein
Fehlerkorrektur	ja	nein
Reihenfolge der IP-Pakete gewährleistet	ja	nein
Verbindungsorientiert	ja	nein
Geschwindigkeit (wg.Overhead)	niedrig	hoch

b) Erläutern sie die Probleme, die entstehen können, wenn mehrere Personen gleichzeitig in Sitzungssemantik ein Dokument bearbeiten. Wie kann es zu Inkonsistenzen kommen, welche Vorteile bietet die Sitzungssemantik?

Inkonsistenzen: Bei der Sitzungssemantik überschreibt die Person, die zuletzt speichert, alle Änderungen, die andere Benutzer vorgenommen haben, seit sie die Datei gelesen hat. Damit kommt es zu Inkonsistenzen zwischen den lokalen Versionen der Personen.

Vorteile: Die Datei ist immer in sich konsistent in einem gültigen Zustand. Durch die lokale Pufferung werden Performancevorteile erreicht.

4. Sicherheit

Gegeben sei ein Kerberos-Authentifizierungssystem.

a) Wieviele verschiedene Ausweise werden für eine Transaktion benutzt?
Zwei: Sitzungsausweis T_G und Transaktionsausweis T_T

b) Wozu werden die Ausweise verwendet?
Den Sitzungsausweis T_G braucht man, um für einen Service einen Transaktionsausweis T_T beim Transaction Grant Server TGS zu fordern und sich dort gleichzeitig damit zu authentifizieren.
Den Transaktionsausweis T_T braucht man, um eine Transaktion bei einem Server zu anfordern und sich dort damit gleichzeitig als Berechtigter auszuweisen zu authentifizieren.

c) Woher kommen diese Ausweise?
Die beiden Ausweise werden mit Hilfe von geheimen Schlüsseln erstellt.
 $T_G = [User, Zeit]_T$ ist mit S_T vom Authentication Server AS verschlüsselt
 $T_T = [User, S_2, Zeit]_S$ ist mit S_S vom TGS verschlüsselt.

d) Gegeben sei ein Computersystem mit ACL (Access Control Lists).

i) Wer prüft im Kerberosystem die Zugriffsrechte mittels ACL?
ii) Wann werden diese geprüft?

i) Der Transaction Grant Server TGS prüft ob ein Client eine Berechtigung für einen Zugriff hat und erteilt dementsprechend einen Transaktionsausweis T_T .
ii) Die Zugriffsrechte werden erst dann geprüft, wenn der Client einen Transaktionsausweis T_T für einen Service beim Transaction Grant Server TGS beantragt.

5. Benutzeroberflächen

a) Ein Buchstabe in der Pixeldarstellung benötige n Pixel. Nun wird der Buchstabe auf die doppelte Größe (doppelte Höhe und Breite) skaliert. Wieviele Pixel hat der Buchstabe jetzt ?

Der neue Buchstabe hat eine doppelt so große Höhe und Breite, also $2 \times 2 \times n = 4n$ Pixel.

b) Ein 3D-Objekt benötige n Pixel (Voxel) bei einer festen Größe. Nun wird dieses Objekt auf doppelte Größe skaliert. Wieviel Voxel hat das Objekt nun?

Das neue Objekt hat doppelt so große Höhe, Breite und Tiefe, also $2^3 \times n = 8n$ Pixel.

c) Wie lautet die allgemeine Formel für die Anzahl N der Rasterpunkte, die ein Objekt bei ursprünglicher Größe von n Pixeln benötigt, das mit einem Skalierungsfaktor s und einer Darstellungsdimension d skaliert wird?

Die allgemeine Formel lautet $N = s^d \times n$