

Übungen

zur Vorlesung

Betriebssysteme WS 2011

Prof. Dr. Kornmayer



Übungen 5 - Speicherverwaltung

Aufgabe 5.1: Swaping und Segmentierung

Ein System verwendet Swaping und hat folgende Lücken im Speicher, nach aufsteigender Adresse geordnet: 10 KB, 4KB, 20 KB, 18 KB, 7 KB, 9 KB, 12 KB, 15 KB.

Welche der Lücken wählen die Seitenersetzungsalgorithmen First Fit, Next Fit, Best Fit und Worst Fit aus, wenn nacheinander Segmente von 12 KB, 10 KB und 9 KB angefordert werden?

Bestimmen Sie für die 4 Verfahren auch die Anzahl der freien Blöcke und die mittlere Größe der freien Blöcke!

Aufgabe 5.2: Virtueller Speicher

Berechnen Sie die virtuellen Seitennummern und den Offset für die folgenden dezimalen Adressen, falls die Seitengröße 4 KB bzw. 8 KB ist:

20000, 32768, 40000, 60000

Schreiben Sie ein kleines Java Programm, dass die Berechnung durchführt!

Aufgaben 5.3: Kapazität der Festplatte

Die Größe des Festplattenplatzes für die ausgelagerten Seiten ist abhängig von der Anzahl der Prozesse n , der Anzahl der Bytes im virtuellen Adressraum v und von der Größe des physikalischen Speichers r .

- Geben Sie eine Formel für den Speicherbedarf im ungünstigsten Fall an!
- Bestimmen Sie für ein 32-Bit System die Größe des Festplattenplatzes.
- Diskutieren Sie, ob diese Zahl realistisch ist!

Aufgabe 5.4: Speicherverwaltung durch Swaping & Verkettete Liste

Implementieren einen einfachen Speichermanager für Swaping, der für einzulagernde Prozesse den passenden Speicherbereich zuordnet. Verwenden Sie die Programmiersprache JAVA.

- Implementieren Sie den Manager als verkettete Liste (z.B. unter Verwendung von `java.util.ArrayList`).
- Programmieren Sie den Speichermanager so, dass sich verschiedene Suchalgorithmen (First Fit, Best Fit, Worst Fit, ...) implementieren können.
- Implementieren Sie den FirstFit Algorithmus.

Aufgabe 5.5: Speicherverwaltung mit Verketteten Listen

Verwenden Sie die Klassen aus Aufgabe 5.4 und geben Sie die Speicherbelegung für die folgenden Szenarien an. Gehen Sie dabei von einer Gesamtspeichergröße von 15 Einheiten aus. Es gibt verschiedene Programme A, B, C, D, E, die jeweils 1, 2, 3, 4, 5 Einheiten belegen.

1. FirstFit: Starten Sie die Prozesse in der Reihenfolge: A,B,C, D, entfernen sie dann B, C und fügen dann E ein. Wie sehen das Programm und das Speicherbild aus?
2. NextFit: Nachdem Sie den NextFit Algorithmus implementiert haben, starten Sie die Prozesse in der Reihenfolge: A,B, C, D, entfernen sie dann B, C. Fügen Sie dann E hinzu. Wie sieht das Speicherbild aus!

Aufgabe 5.6 TLB und Paging

Betrachten Sie folgendes C-Programm:

```
int X[N] ;  
int step = M ;  
  
for (i=0; i<N; i+= step) {  
    X[i] = X[i] + 1 ;  
}
```

- a. Das Programm läuft auf einer Maschine mit einer Seitengröße von 4KB. Die TLB kann 64 Einträge aufnehmen. Welche Werte muss N bzw. M besitzen, damit bei jedem Durchlauf der Schleife ein TLB Fehler verursacht wird?
- b. Würde ihre Antwort unter a. anders ausfallen, wenn die Schleife oft wiederholt werden würde.