

Betriebssysteme im Wintersemester 2008/2009

Übungsblatt 12

Abgabetermin: 14.01.2009, 13:30 Uhr

Aufgabe 48: (H) Buddy-Systeme

(10 Pkt.)

Ein mobiles Gerät verfüge über einen 1 MB großen Speicher, der nach dem Buddy-Verfahren verwaltet wird. Um diesen Speicher byteweise zu adressieren, benötigt man 20 Bits ($2^{20} = 1.048.576$ Bytes = 1 MB).

a. Nacheinander sollen die folgenden vier Programme in den Speicher geladen werden:

- P_1 : 100 KB
- P_2 : 220 KB
- P_3 : 250 KB
- P_4 : 60 KB

Zeichnen Sie den Buddy-Baum nach jeder Neubelegung. Tragen Sie auch die Zeiger auf die Freibereiche ein, und geben Sie für P_1 bis P_4 die Speicheradressen an.

Hinweis: Es wird immer das am weitesten links stehende Segment gesplittet und der am weitesten links stehende Buddy belegt.

b. Die Programme aus Teilaufgabe a benötigen insgesamt 630 KB Speicherplatz. Damit müssten noch $1024 - 630 = 394$ KB nutzbar sein. Warum ist das im Beispiel nicht der Fall? Welcher Effekt kommt hier zum Tragen? Wie viel nutzbarer Speicherplatz steht dem Benutzer noch zur Verfügung?

c. Gegeben ist eine weitere Anfrage:

- P_5 : 280 KB

Kann P_5 noch zusätzlich in den Speicher geladen werden? Falls ja, zeichnen Sie den Buddy-Baum nach der Belege-Operation. Falls nein, begründen Sie Ihre Antwort.

d. Beurteilen Sie aufgrund der Ergebnisse aus den vorigen Teilaufgaben die Anwendung des Buddy-Verfahrens im Hinblick auf die Speicherausnutzung. Worin liegt der wesentliche Vorteil im Vergleich zu einem System mit fester Speicherpartitionierung?

Aufgabe 49: (K) Seitenersetzungsstrategien

(10+2 Pkt.)

Sei die Menge der Seiten gegeben durch $N = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ und die Menge der im Arbeitsspeicher zur Verfügung stehenden Seitenrahmen durch $\text{Frame}_4 = \{f_1, f_2, f_3, f_4\}$.

Auf die sieben Seiten wird in der folgenden Reihenfolge zugegriffen:

$$w = 6\ 3\ 4\ 5\ 2\ 1\ 5\ 0\ 6\ 5\ 0\ 3\ 4\ 0$$

- Geben Sie für die Seitenersetzungsstrategien *First In First Out (FIFO)* und *Least Recently Used (LRU)* die Seitenrahmenbelegung bei der Referenzierfolge w an sowie die Gesamtsumme der Seitenfehler. Verwenden Sie hierfür eine Tabelle wie sie in der Vorlesung verwendet wurde (Kapitel 8, Teil 3, Folie 14).
- Welche allgemeine Beobachtung führt dazu, dass das LRU-Verfahren im Durchschnitt nahezu optimal ist?

Aufgabe 50: (T) Segmentierungs-Strategien

(8 Pkt.)

Für die Bewertung und den Vergleich von Strategien zur Belegung und Freigabe zusammenhängender Speicherbereiche (Segmentierungsstrategien, nur relevant bei dynamischer Partitionierung) sind die folgenden Eigenschaften von Interesse:

- die Ausnutzung des Speichers,
- die Art der Zerstückelung des Speichers, die damit verbundene Anzahl der Freibereiche und der Suchaufwand, sowie
- der Aufwand zur Erstellung und Führung der Verwaltungsstrukturen.

Vergleichen Sie im Hinblick auf diese Eigenschaften die Strategien

- First Fit,
- Rotating First Fit (= Next Fit),
- Best Fit und
- WorstFit.