

9. Übungsblatt

Abgabe: 12. Januar 2017, 4 Uhr

Aufgabe 1: Allgemeine Fragen

3 Punkte

- a) Erläutern Sie die Idee, die Virtual Memory zu Grunde liegt.
- b) Was versteht man unter Page Sharing?
- c) Prepaging ist ein Beispiel für eine Lazy Loading Methode. Erklären Sie das Grundprinzip und die wann hierdurch eine Effizienzsteigerung erreicht werden kann.

Aufgabe 3: Zuteilung und Auslagerung

4 Punkte

Das nachfolgende Diagramm zeigt eine Speicherkonfiguration unter dynamischer Partitionierung, nachdem einige Zuteilungs- (placement) und Auslagerungsoperationen (swap-out) ausgeführt wurden. Die Adressen steigen von links nach rechts an. Graue Bereiche indizieren durch Prozesse belegte Speicherblöcke und weiße Flächen indizieren freie Blöcke. Ist ein für die Zuteilung ausgewählter freier Block größer als der Prozess, so wird er in zwei Blöcke aufgespalten, so dass der "linke" Block die passende Größe hat. Der letzte zugeteilte Prozess ist 2 Mbyte groß und ist im Diagramm durch ein X gekennzeichnet. Danach wurde ein Prozess ausgelagert.



- a) Wie groß konnte der ausgelagerte Prozess maximal gewesen sein?
- b) Wie groß war der freie Block, der durch X aufgespalten wurde?
- c) Ein neuer 3-Mbyte Zuteilungs-Request soll als Nächstes erfüllt werden. Geben Sie an, welcher der freien Blöcke von jedem der folgenden Algorithmen ausgewählt wird: first fit, next fit, best fit, worst fit.

Aufgabe 3: Page Replacement Policies

10 Punkte

Ein Prozess verfügt über acht virtuelle Seiten auf der Festplatte. Ihm sind bei fester Zuteilung (fixed frame allocation / fixed resident set size) drei zunächst leere Frames im Hauptspeicher zugewiesen. Die folgende Seitenreferenzsequenz (page reference string) tritt während der Ausführung des Programms auf:

7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 2

(D.h. zuerst wird Seite 7 referenziert, dann Seite 0 usw.)

Geben Sie nach jeder Referenzierung die Seiten in den drei Frames unter Verwendung der folgenden Austauschstrategien an (vgl. Figure 8.15):

- a) FIFO (first-in-first-out)
- b) LRU (least recently used)
- c) Clock-Algorithmus
- d) Optimal (Annahme: die Seitensequenz geht weiter mit 1,2,0,1,7,0,1)
- e) Geben Sie für jede Austauschstrategie die Anzahl der Seitenfehler an.
- f) Welche der Strategien sind in einem realen System umsetzbar. Begründen Sie.

Aufgabe 4: Selbststudium

3 Punkte

Gegeben ist ein einfaches Paging System mit den folgenden Parametern:

- 2^{32} Bytes physikalischer Speicher
- Seitengröße: 2^{11} Bytes
- 2^{18} Seiten im logischen Adressraum

- a) Wie viele Bits hat eine logische Adresse?
- b) Wie viele Bytes hat ein Frame?
- c) Wie viele Bits der physikalischen Adresse spezifizieren einen Frame?
- d) Wie viele Einträge hat die Seitentabelle (Page Table)?
- e) Wie viele Bits sind in jedem Eintrag der Seitentabelle (Page Table)? Jeder Eintrag beinhalte ein valid/invalid Bit.