

Betriebssysteme und Rechnerarchitektur

Übungsblatt zwei

23.04.2018

Aufgabe 1:

Im read.MI der Veranstaltung finden Sie ein C-Programm "seitenersetzung.c", das den Rahmen für einen kleinen Simulator eines Paging-Systems enthält.

Speicherseiten werden mit Großbuchstaben bezeichnet. Dem Programm wird eine Zeichenkette aus Großbuchstaben als Parameter mitgegeben. Diese Zeichenkette stellt die zeitliche Abfolge der Speicherzugriffe auf die betreffenden Seiten dar (z.B. a.out ABACAD simuliert das Verhalten des Speichermanagers für Seitenzugriffe in der Reihenfolge A, B, A, C, A, D).

Es stehen insgesamt 3 Seitenrahmen (0-2) zur Verfügung (Vektor "rahmen" in main()). Für die Seitenrahmen wurde eine Struct vereinbart und mit einem typedef-Namen "PageFrame" versehen:

```
typedef struct pf {  
    char ref_bit; /* "Referenziert"-Bit */  
    char seite;   /* Speicherseite */  
    unsigned zaehler; /* Zähler-Variable für Aging */  
} PageFrame;
```

- Sehen Sie sich bitte das Programm "seitenersetzung.c" an, lesen Sie die Kommentare und verschaffen Sie sich einen Überblick über seinen Aufbau.
- Implementieren Sie bitte die „Aging“-Strategie, indem Sie die Funktion "seitenzugriff()" entsprechend ausfüllen. Dazu steht eine weitere Funktion "zaehler_aktualisieren()" zur Aktualisierung der Zähler in den Seitenrahmen zur Verfügung.
- Lassen Sie sich an den "interessanten" Stellen bitte ausgeben, was das Seiteneretzungsverfahren warum tut, um die Funktionsweise des Verfahrens bei unterschiedlichen Eingaben nachvollziehen zu können (vgl. Beispiel auf der Rückseite).

Beispiel (Aging-Verfahren):

\$./a.out ABCAD

Zugriff auf Seite A

SEITENFEHLER fuer Seite A

Rahmen 2 ist noch frei, wird mit A belegt

*** Seitenrahmen- und Zaehlerstaende ***

* Rahmen 0: Inhalt='', ref=0, Zaehler=00000000

* Rahmen 1: Inhalt='', ref=0, Zaehler=00000000

* Rahmen 2: Inhalt='A', ref=0, Zaehler=10000000

Zugriff auf Seite B

SEITENFEHLER fuer Seite B

Rahmen 1 ist noch frei, wird mit B belegt

*** Seitenrahmen- und Zaehlerstaende ***

* Rahmen 0: Inhalt='', ref=0, Zaehler=00000000

* Rahmen 1: Inhalt='B', ref=0, Zaehler=10000000

* Rahmen 2: Inhalt='A', ref=0, Zaehler=01000000

Zugriff auf Seite C

SEITENFEHLER fuer Seite C

Rahmen 0 ist noch frei, wird mit C belegt

*** Seitenrahmen- und Zaehlerstaende ***

* Rahmen 0: Inhalt='C', ref=0, Zaehler=10000000

* Rahmen 1: Inhalt='B', ref=0, Zaehler=01000000

* Rahmen 2: Inhalt='A', ref=0, Zaehler=00100000

Zugriff auf Seite A

Seite A ist bereits in Rahmen 2

*** Seitenrahmen- und Zaehlerstaende ***

* Rahmen 0: Inhalt='C', ref=0, Zaehler=01000000

* Rahmen 1: Inhalt='B', ref=0, Zaehler=00100000

* Rahmen 2: Inhalt='A', ref=0, Zaehler=10010000

Zugriff auf Seite D

SEITENFEHLER fuer Seite D

Verdraenge Seite B aus Rahmen 1

Belege Rahmen 1 mit Seite D

*** Seitenrahmen- und Zaehlerstaende ***

* Rahmen 0: Inhalt='C', ref=0, Zaehler=00100000

* Rahmen 1: Inhalt='D', ref=0, Zaehler=10000000

* Rahmen 2: Inhalt='A', ref=0, Zaehler=01001000