

Betriebssysteme im Wintersemester 2019/2020

Übungsblatt 13

- Abgabetermin:** Freiwillige Abgabe von Fragen zum Stoff bis 30.01.2020, 12:00 Uhr
- Besprechung:** Besprechung der T-Aufgaben in den Tutorien vom 27. – 31. Januar 2020
Besprechung der eingereichten Fragen zum Stoff in einem Sondertutorium am 03. Februar 2020, 16 - 18 Uhr c.t., Hörsaal B 138, Theresienstr. 39
- Ankündigungen:**
- Am Montag, den **03. Februar 2020 findet von 16 - 18 Uhr c.t. ein Sondertutorium im Hörsaal B 138 (Theresienstr. 39)** für alle Studenten statt, an dem nochmals gezielt Fragen zum Stoff gestellt werden können. In der Woche vom 03. – 07. Februar 2020 finden keine reguläre Übungen und auch keine Vorlesung statt.
 - Die **Klausur** findet am **6. Februar 2020 von 18.30 - 20.30 Uhr** statt. Bitte melden Sie sich **bis spätestens 23. Januar 2020, 23:59 Uhr** über Uni2Work zur Klausur **an bzw. ab**.

Aufgabe 63: (T) Seitenersetzung

(– Pkt.)

Gegeben seien eine Menge an Seiten $N = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ und eine Menge der im Arbeitsspeicher zur Verfügung stehenden Seitenrahmen $F = \{f_0, f_1, f_2\}$. Auf die Seiten wird in der folgenden Reihenfolge zugegriffen:

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

Ein Seitenfehler liegt immer dann vor, wenn sich eine referenzierte Seite nicht im Arbeitsspeicher befindet. Der Arbeitsspeicher ist zu Beginn leer.

Ermitteln Sie die Anzahl der Seitenfehler für die Optimalstrategie (**OPT-Strategie**), indem Sie alle Veränderungen im Speicher dokumentieren. Vervollständigen Sie dazu die folgende Tabelle, indem Sie jede referenzierte Seite dem entsprechenden Seitenrahmen f_i ($i \in \{0, \dots, 2\}$) zuordnen. Zur besseren Nachvollziehbarkeit soll, in jedem Zeitschritt der zeitliche Vorwärtsabstand d bis zum nächsten Zugriff auf eine Seite festgehalten werden (dieser Wert ist ∞ , falls kein weiterer Zugriff auf die Seite bekannt ist). Sind mehrere Seiten identisch bezüglich ihrer relevanten Werte, soll von den betroffenen Seiten die Seite ersetzt werden, die sich im Seitenrahmen mit dem niedrigsten Index befindet. Geben Sie nach jedem Seitenzugriff die aktuelle Summe an aufgetretenen Seitenfehlern an. **Achtung:** Bereits in den Hauptspeicher geladene Seiten dürfen nicht von einem Seitenrahmen in einen anderen verschoben werden!

Zeit	Referenzierte Seite	f_0, d	f_1, d	f_2, d	Summe Seitenfehler
1	3				
2	0				
3	1				
4	0				
5	4				
6	3				
7	0				
8	0				
9	4				
10	1				
11	0				
12	3				
13	4				
14	3				
15	1				
16	4				
17	2				
18	1				

Aufgabe 64: (T) Prozessormodi und Unterbrechungen

(– Pkt.)

- Warum gibt es üblicherweise mehrere Prozessormodi und wie werden diese in typischen Betriebssystemen verwendet?
- Überlegen Sie sich, welcher Vorteil sich in Betriebssystemen ergibt, in denen Prozesse, die sich gerade im Systemmodus (Kernelmodus) befinden, nicht unterbrochen werden können. Wie betrifft dies die Eignung solcher Betriebssysteme für Echtzeitanwendungen?

Aufgabe 65: (T) Kontext- und Moduswechsel

(– Pkt.)

- a. Was versteht man unter einem Moduswechsel?
- b. Welche Schritte müssen unabhängig von der Art des Moduswechsels *immer* durchgeführt werden?
- c. Was versteht man unter einem Kontextswitch?
- d. Welche Aktionen muss das Betriebssystem bei einem Kontextswitch *zwischen* verschiedenen Prozessen vornehmen?
- e. Wovon hängt der Aufwand für einen Kontextswitch im Wesentlichen ab?
- f. Geben Sie jeweils ein Beispiel für eine Situation an, die
 - (i) nur einen Moduswechsel,
 - (ii) einen Kontextswitch (je nach Architektur mit implizitem Moduswechsel, um die Process-Switching-Routine des Betriebssystems aufzurufen),
 - (iii) einen Moduswechsel mit anschließendem Kontextswitch
 erfordert.
- g. Sie werden von der Firma AB Computer angestellt, um die Geschwindigkeit ihrer Systeme zu verbessern. Ihre Anwendungen nutzen momentan nur 10 der 32 Register der CPU. Daher wird vorgeschlagen, die Kontextswitching-Routine des Betriebssystems so zu verändern, dass nur die zehn benötigten Register gesichert werden. Nehmen Sie an, dass Sie die Kontextswitching-Routine korrekt ändern können. Ist dies eine gute oder eher schlechte Idee, insbesondere im Hinblick auf mögliche zukünftige Entwicklungen? Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 66: (T) Einfachauswahlaufgabe: Prozesse und Speicher

(– Pkt.)

Für jede der folgenden Fragen ist eine korrekte Antwort auszuwählen („1 aus n“). Nennen Sie dazu in Ihrer Abgabe explizit die jeweils ausgewählte Antwortnummer ((i), (ii), (iii) oder (iv)).

a) Was ist keine Kontrollstruktur (Tabelle) des Betriebssystems zur Verwaltung von Ressourcen?			
(i) Speichertabelle	(ii) Bit-Tabelle	(iii) Prozesstabelle	(iv) E/A-Tabelle
b) Wie bezeichnet man den Modus, bei welchem der Prozessor dem Betriebssystem bzw. einer Funktion des Betriebssystems zugeordnet ist und damit privilegiertere Operationen ausgeführt werden können?			
(i) Systemmodus (Kernel Mode)	(ii) privater Modus (Private Mode)	(iii) öffentlicher Modus (Public Mode)	(iv) Ablaufmodus (Running Mode)
c) Wie bezeichnet man das Problem, bei der dynamischen Partitionierung des Hauptspeichers, bei der ein Prozess genau so viel Speicherplatz erhält, wie er benötigt und sich im Zuge der Freigabe von Speicher, wenn Prozesse beendet werden, Lücken bilden?			
(i) interne Fragmentierung	(ii) externe Fragmentierung	(iii) integrierte Fragmentierung	(iv) dedizierte Fragmentierung

d) Zu welcher Art von Fragmentierung kann es beim Paging kommen?			
(i) interne	(ii) externe	(iii) öffentliche	(iv) private
e) Angenommen bei der Ausführung von LRU als Seitenaustauschalgorithmus käme es zu folgendem <i>Distance String</i> $\infty \infty \infty \infty \infty 2 3 3 4 3 3 5 1 3 3 4$. Wie viele Seitenfehler entstehen, wenn das System 5 Seitenrahmen besitzt?			
(i) 15	(ii) 14	(iii) 8	(iv) 5

Aufgabe 67: (H) Nachgefragt

(– Pkt.)

Diese Aufgabe dient dazu, sich nochmals gezielt Fragen über den Stoff zu überlegen!

Bitte formulieren Sie **auf freiwilliger Basis** Fragen, die Ihnen beim Durcharbeiten Ihrer Vorlesungsmitschriften (bzw. des Skripts) oder bei der Bearbeitung der Übungsblätter bisher unbeantwortet geblieben sind.

Laden Sie Ihre Fragen bitte bis **spätestens 30.01.2020 12.00 Uhr** als Lösung zu diesem Blatt bei Uni2work hoch.

Ihre eingereichten Fragen werden dann in einem zusätzlichen Sondertutorium beantwortet. Dieses findet statt am: **03. Februar 2020 von 16.00 – 18.00 Uhr c.t. im Hörsaal B 138 in der Theresienstr. 39**.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei den Vorbereitungen auf die Klausur!