

Übungsblatt 13

Betriebssysteme im Wintersemester 23/24

Zum Modul O

Abgabetermin: 04.02.24, 17:59

Besprechung: Dieses Übungsblatt wird nicht im Rahmen der Übungsgruppen besprochen. Stattdessen wird am 05.02.24 ein Lösungsvorschlag hochgeladen.

Aufgabe Ü1: Seitenersetzung

(16 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:

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

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 Paging-Strategie LRU (Least Recently Used), indem Sie alle Veränderungen im Speicher dokumentieren. Es sollen alle Seitenzugriffe seit dem Laden einer Seite berücksichtigt werden. Vervollständigen Sie dazu die folgende Tabelle, indem Sie jede referenzierte Seite dem entsprechenden Seitenrahmen f_i ($i \in \{0, \dots, 2\}$) zuordnen und den Zeitpunkt t eines Seitenzugriffs dokumentieren. Geben Sie zudem nach jedem Seitenzugriff die aktuelle Summe an Seitenfehlern an.

Achtung: Bereits in den Hauptspeicher geladene Seiten dürfen nicht von einem Seitenrahmen in einen anderen verschoben werden!

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

Aufgabe Ü2: Working Set

(6 Pkt.)

Bestimmen Sie das Working Set $W(t, h)$ inkl. der Mächtigkeit $w(t, h)$ für die folgenden Fälle für den gegebenen Referenzstring $w = 1 \ 6 \ 3 \ 7 \ 8 \ 3 \ 8 \ 3 \ 2 \ 5 \ 8 \ 3 \ 7$:

- $t = 5, h = 6$
- $t = 7, h = 4$
- $t = 8, h = 3$

Achtung: Gehen Sie davon aus, dass $t = 1$ das erste Element des Referenzstrings bezeichnet.

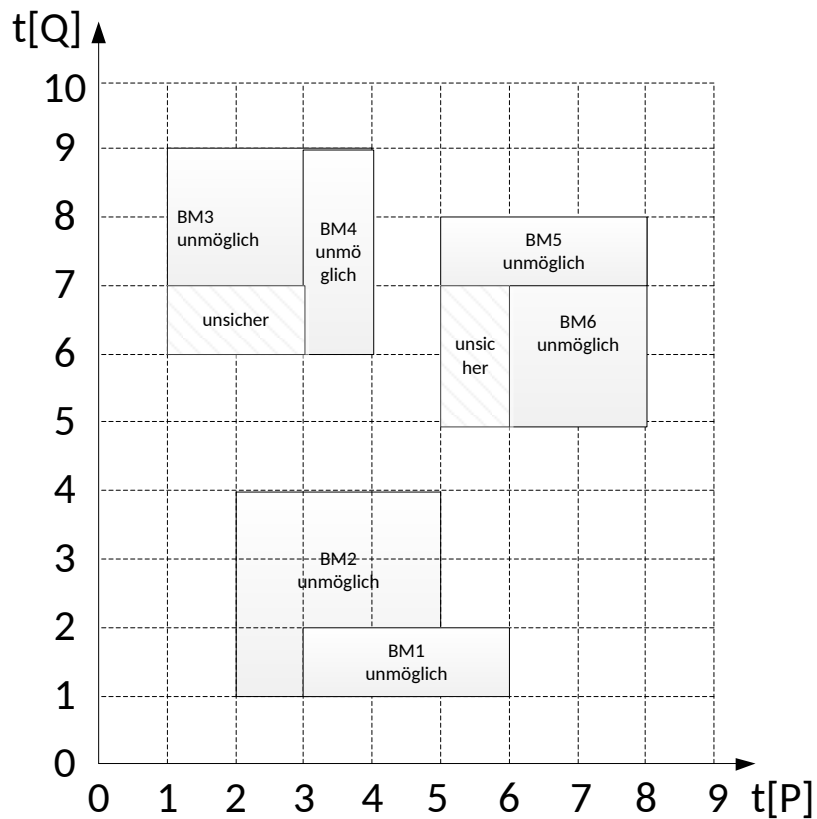
Aufgabe Ü3: Einfachauswahlaufgabe: Anwendung

(5 Pkt.)

Für jede der folgenden Fragen ist eine korrekte Antwort auszuwählen („1 aus n“). Eine korrekte Antwort ergibt jeweils einen Punkt. Mehrfache Antworten oder eine falsche Antwort werden mit 0 Punkten bewertet.

a) Welcher Distance String ergibt sich bei Verwendung von LRU als Seitenaustauschalgorithmus, drei Seitenrahmen im physischen Speicher und dem Reference String: 3, 4, 0, 1, 3, 0, 0 beim Zugriff auf die Menge an Seiten {0, 1, 2, 3, 4}?			
(i) $\infty \infty \infty \infty 4 3 1$	(ii) $\infty \infty \infty \infty 1 2 0$	(iii) $2 3 0 1 \infty 1 2$	(iv) $\infty \infty \infty \infty 3 2 0$
b) 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) 5	(iii) 8	(iv) 14
c) Welcher Erreichbarkeitsgraph gehört zu folgendem Petrinetz?			
<p>(i)</p>	<p>(ii)</p>	<p>(iii)</p>	<p>(iv)</p>

d) Sei folgendes Prozessfortschrittsdiagramm gegeben:



Wie viele *prinzipiell unterschiedliche* Ausführungspfade (d.h., aus Sicht der Betriebsmittel werden diese entweder zuerst von P oder von Q genutzt) existieren, so dass die Prozesse P und Q terminieren?

(i) 2 (ii) 3 (iii) 5 (iv) 4

e) Wie ist die durchschnittliche CPU-Auslastung bei Prozessen mit folgender Ressourcennutzung unter Anwendung von **Uniprogramming**?

Job	durchschnittliche CPU-Auslastung	Dauer	benötigter Speicher	Platte	Terminal	Drucker
1	30%	10 min.	50 KBytes	-	-	-
2	40%	10 min.	100 KBytes	-	ja	-
3	20%	30 min.	80 KBytes	ja	-	ja

(i) 20% (ii) 40% (iii) 26% (iv) 43,33%

Aufgabe Ü4: 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 01.02.2024 23:59 Uhr** bei der gesonderten Abgabe mit dem Namen "Nachgefragt" auf Moodle hoch.

Ihre eingereichten Fragen werden dann im zusätzlichen Sondertutorium beantwortet. Dieses findet am **Montag den 05. Februar 2024 von 18.00 - 20.00 via Zoom statt**.

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