

Übungsblatt 13

Betriebssysteme im WiSe 21/22

Zum Modul O, P

Abgabetermin: am 30.01.2021 bis 17:59 auf Uni2Work
Besprechung: vom 31.1 – 04.2 2022 in den Übungsgruppen

Aufgabe Ü32: 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! Bei gleichen Werten soll nach aufsteigendem Seitenrahmenindex entschieden werden, welche Seite zu ersetzen ist.

| 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 Ü33: Working Set

(6 Pkt.)

- a. Bestimmen Sie das Working Set $W(t, h)$ inkl. der Mächtigkeit $w(t, h)$ für die folgenden Fälle für den gegebenen Referenzstring $w = 1\ 6\ 3\ 7\ 8\ 3\ 8\ 3\ 2\ 5\ 8\ 3\ 7$:
- (i) $t = 5, h = 6$
 - (ii) $t = 7, h = 4$
 - (iii) $t = 8, h = 3$

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

Aufgabe Ü34: Einfachauswahlaufgabe: Anwendung

(5 Pkt.)

Fr 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) Bei welcher der folgenden Seitenersetzungsstrategien treten im Allgemeinen die wenigsten Seitenfehler auf? | | | |
| (i) LRU | (ii) FIFO | (iii) OPT | (iv) LFU |
| b) Angenommen der Arbeitsspeicher verfügt über drei Seitenrahmen und auf vier verschiedenen Seiten wird in folgender Reihenfolge zugegriffen: | | | |
| 3, 0, 1, 0, 4, 3, 0, 0 | | | |
| Wie viele Seitenfehler treten bei Anwendung der FIFO Strategie auf, wenn der Arbeitsspeicher zu Beginn leer ist? Ein Seitenfehler liegt immer dann vor, wenn sich eine referenzierte Seite nicht im Arbeitsspeicher befindet. | | | |

| | | | |
|--|---|---|-------------------------|
| (i) 5 | (ii) 7 | (iii) 6 | (iv) 4 |
| c) Was ist keine Paging-Strategie? | | | |
| (i) Backward Paging | (ii) Demand Paging | (iii) Demand Prepaging | (iv) Look-Ahead-Paging |
| d) Wie bezeichnet man die Seitenersetzungsstrategie, bei der diejenige Seite mit niedrigster Nutzungshäufigkeit ausgetauscht wird, so dass häufiger genutzte Seiten im Hauptspeicher verbleiben? | | | |
| (i) First In First Out (FIFO) | (ii) Least Recently Used (LRU) | (iii) Least Frequently Used (LFU) | (iv) Clock-Strategie |
| e) Was versteht man unter dem Parameter h in einem Working Set $W=(t,h)$? | | | |
| (i) Die Größe des Rückwärtsfensters | (ii) Der exakte Zeitpunkt einer Ersetzung | (iii) Die Anzahl der verfügbaren Seitenrahmen | (iv) Der Referenzstring |

Aufgabe Ü35: 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 02.02.2021 23:59 Uhr** bei Uni2Work hoch. Dort wird es eine gesonderte Upload-Möglichkeit mit der Bezeichnung „Nachgefragt“ neben den üblichen Upload-Möglichkeiten für die Lösungen geben. Ihre eingereichten Fragen werden dann in einem zusätzlichen Sondertutorium beantwortet. Dieses findet statt am: **07. Februar 2021 von 18.00 - 20.00 via Zoom statt**. Die Einwahldaten dazu erhalten Sie separat.

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