



— Grundlagen der Betriebssysteme WiSe 2017/18 —

8. Übungsaufgabe

Ausgabe: 26.01.2018

Abgabe: 30.01.2018

1 Speicherverwaltung: Zugriffszeiten

Punkte: 3

- a) Berechnen Sie die mittlere Zugriffszeit auf den Speicher mit den Angaben aus der Tabelle

Wie wirken sich folgende Verbesserungen

- a) von 0,5ns auf 0,2ns bei den Registern
b) von 200ms auf 150ms beim Server

auf die Zugriffszeit auf den Speicher aus? Interpretieren Sie die Ergebnisse.

50%	Register	0,5ns
45%	L1-Cache	1ns
3%	L2-Cache	6ns
1%	L3-Cache	15ns
0,9%	Hauptspeicher	200ns
0,09%	SSD	0,05ms
0,01%	Server	200ms

2 Seitenaustauschalgorithmien: LFU

Punkte: 10

LFU (*engl. least frequently used*) stellt neben den aus der Vorlesung bekannten LRU (*engl. least recently used*) und FIFO (*engl. first in first out*) einen weiteren Seitenaustauschalgorithmus dar. Dabei wird diejenige Seite ausgelagert, die in der Vergangenheit am wenigsten referenziert wurde. Demnach muss der Kontrollzustand q um eine Zählvariable c_i erweitert werden, so dass Buch darüber geführt wird, wie oft eine Seite ab dem Zeitpunkt, zu welchem sie in K enthalten ist, referenziert wurde. Tritt der Fall ein, dass die Zählvariable mehrerer Seiten den gleichen Wert besitzt und diese zugleich die in der Vergangenheit am wenigsten referenzierten Seiten darstellen, so gilt das FIFO-Prinzip.

- a) (6P) Entwickle eine formale Beschreibung des LFU-Algorithmus unter Verwendung der aus der Vorlesung bekannten Notation. Erweitere dazu den Kontrollzustand für jede aktuell geladene Seite in K um eine Zählvariable c_i und gib die Übergangsfunktion g_{LFU} an.
- b) (3P) Gegeben sei die folgende Seitenreferenzfolge:

Aufgabe 2: Seitenaustauschalgorithm: LFU

5, 5, 5, 5, 3, 1, 4, 2, 4, 2, 4, 6, 6, 6, 3, 5, 2, 1, 1, 2

Wende den LFU-Algorithmus auf die vorgegebene Seitenreferenzfolge an und halte jeden Kontrollzustand q_i in Form einer Tabelle fest. Der Speicher ist dabei auf die Größe $|K| = 4$ beschränkt. Es sollen folgende Informationen ersichtlich sein:

- Seiten, die zu diesem Zeitpunkt im Speicher sind.
- Für jede Seite im Speicher den Wert des Zählers c_i .
- Ob ein Seitenfehler aufgetreten ist.

Tabellenvorlage:

γ	5	5	5	5	3	1	4	2	4	2	4	6	6	6	3	5	2	1	1	2
	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}	K_{11}	K_{12}	K_{13}	K_{14}	K_{15}	K_{16}	K_{17}	K_{18}	K_{19}	K_{20}
x_1																				
x_2																				
x_3																				
x_4																				
SF																				