

MAS: Betriebssysteme

Speicherverwaltung – Strategien (optionales Zusatzmaterial)

T. Pospíšek

Beispiel FIFO

- Zugriffsreihenfolge: 0-1-2-3-4-0-1-5-6-0-1
- Nach FIFO: 4 zusätzliche Ersetzungen im Vergleich zu Belady

Zugr	0	1	2	3	4	0	1	5	6	0	1
RAM	0	0	0	(3)	3	3	(1)	1	1	(0)	0
RAM	-	1	1	1	(4)	4	4	(5)	5	5	(1)
RAM	-	-	2	2	2	(0)	0	0	(6)	6	6
PA				0	0	2	2	2	2	2	2
PA					1	1	3	3	3	3	3
PA								4	4	4	4
PA									0	1	5

RAM = Realer Speicher

(x) = Seitenersetzung notwendig

PA = Paging Area

Beispiel LRU

- Zugriffsreihenfolge: 0-1-2-3-4-0-1-5-6-0-1
- Nach LRU: 8 Ersetzungen, hier wie FIFO (schlechtes Beispiel)

Zugr	0	1	2	3	4	0	1	5	6	0	1
RAM	0	0	0	(3)	3	3	(1)	1	1	(0)	0
RAM	-	1	1	1	(4)	4	4	(5)	5	5	(1)
RAM	-	-	2	2	2	(0)	0	0	(6)	6	6
PA				0	0	2	2	2	2	2	2
PA					1	1	3	3	3	3	3
PA								4	4	4	4
PA									0	1	5

RAM = Realer Speicher

(x) = Seitenersetzung notwendig

PA = Paging Area

Beispiel NFU

- Zugriffsreihenfolge: 0-1-2-3-4-0-1-5-6-0-1
- Nach NFU: 6 Ersetzungen, besser als FIFO
- Anm.: Schlecht bei **1-1-1-1-2-3-4-5-3-4-5-6.....** (1 wird bevorzugt, Aging)

Zugr	0	1	2	3	4	0	1	5	6	0	1
RAM	0 ₁	0 ₁	0 ₁	(3 ₁)	3 ₁	3 ₁	(1 ₁)	1 ₁	1 ₁	1 ₁	1 ₂
RAM	-	1 ₁	1 ₁	1 ₁	(4 ₁)	4 ₁	4 ₁	(5 ₁)	(6 ₁)	6 ₁	6 ₁
RAM	-	-	2 ₁	2 ₁	2 ₁	(0 ₁)	0 ₁	0 ₁	0 ₁	0 ₂	0 ₂
PA				0	0	1	3	3	3	3	3
PA					2	2	2	2	2	2	2
PA								4	4	4	4
PA									5	5	5

Übung: Vergleich OPT – FIFO – LRU - NFU

- Annahme: Einlagerungszeitpunkt = Zeitpunkt der ersten Nutzung
- Zugriffsreihenfolge: 2-3-2-1-5-2-4-5-3-2-5-2
- Nach **OPT** 3 Page Faults

RAM	2	2	2	2								
RAM		3	3	3								
RAM				1								
PA												
PA												
PA												

RAM = Realer Speicher

(x) = Seitenersetzung notwendig

PA = Paging Area

Übung: Vergleich OPT – FIFO – LRU - NFU

- Zugriffsreihenfolge: 2-3-2-1-5-2-4-5-3-2-5-2
- Nach **OPT** 3 Page Faults (angeordnet nach zukünftiger Zugriffsreihenfolge)

Zugr	2	3	2	1	5	2	4	5	3	2	5	2
RAM	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5
RAM		3	3	3	3	3	3	3	3	(2)	2	2
RAM				1	(5)	2	(4)	4	4	3	3	3
PA					1	1	2	2	2	4	4	4
PA							1	1	1	1	1	1
PA												

RAM = Realer Speicher

(x) = Seitenersetzung notwendig

PA = Paging Area

Übung: Vergleich OPT – FIFO – LRU - NFU

- Zugriffsreihenfolge: 2-3-2-1-5-2-4-5-3-2-5-2
- Nach **FIFO** 6 Page Faults

RAM	2	2	2	2								
RAM		3	3	3								
RAM				1								
PA												
PA												
PA												

RAM = Realer Speicher

(x) = Seitenersetzung notwendig

PA = Paging Area

Übung: Vergleich OPT – FIFO – LRU - NFU

- Zugriffsreihenfolge: 2-3-2-1-5-2-4-5-3-2-5-2
- Nach **FIFO** 6 Page Faults

Zugr	2	3	2	1	5	2	4	5	3	2	5	2
RAM	2	2	2	2	(5)	5	5	5	(3)	3	3	3
RAM		3	3	3	3	(2)	2	2	2	2	(5)	5
RAM				1	1	1	(4)	4	4	4	4	(2)
PA					2	3	3	3	5	5	2	4
PA							1	1	1	1	1	1
PA												

RAM = Realer Speicher

(x) = Seitenersetzung notwendig

PA = Paging Area

Übung: Vergleich OPT – FIFO – LRU - NFU

- Zugriffsreihenfolge: 2-3-2-1-5-2-4-5-3-2-5-2
- Nach **LRU** 4 Page Faults

RAM	2	3	2	2								
RAM		2	3	1								
RAM				3								
PA												
PA												
PA												

RAM = Realer Speicher

(x) = Seitenersetzung notwendig

PA = Paging Area

Übung: Vergleich OPT – FIFO – LRU - NFU

- Zugriffsreihenfolge: 2-3-2-1-5-2-4-5-3-2-5-2
- Nach **LRU** 4 Page Faults (Seite, die am längsten nicht benutzt wurde, wird ausgelagert)

Zugr	2	3	2	1	5	2	4	5	3	2	5	2
RAM	2	2	2	2	2	2	2	2	(3)	3	3	3
RAM		3	3	3	(5)	5	5	5	5	5	5	5
RAM				1	1	1	(4)	4	4	(2)	2	2
PA					3	3	3	3	2	4	4	4
PA							1	1	1	1	1	1
PA												

RAM = Realer Speicher

(x) = Seitenersetzung notwendig

PA = Paging Area

Übung: Vergleich OPT – FIFO – LRU - NFU

- Zugriffsreihenfolge: 2-3-2-1-5-2-4-5-3-2-5-2
- Nach **NFU** 3 Page Faults

RAM	2	3	2	2								
RAM		2	3	1								
RAM				3								
PA												
PA												
PA												

RAM = Realer Speicher

(x) = Seitenersetzung notwendig

PA = Paging Area

Übung: Vergleich OPT – FIFO – LRU - NFU

- Zugriffsreihenfolge: 2-3-2-1-5-2-4-5-3-2-5-2
- Nach **NFU** 3 Page Faults (Zugriffszähler für jede Seite)
- Ohne Berücksichtigung von Aging!

Zugr	2	3	2	1	5	2	4	5	3	2	5	2
RAM	2 ₁	3 ₁	3 ₁	3 ₁	2 ₂	2 ₃	2 ₃	2 ₃	2 ₃	2 ₄	2 ₄	2 ₅
RAM		2 ₁	2 ₂	2 ₂	(5 ₁)	5 ₁	5 ₁	5 ₂	5 ₂	5 ₂	5 ₃	5 ₃
RAM				1 ₁	1 ₁	1 ₁	(4 ₁)	4 ₁	(3 ₁)	3 ₁	3 ₁	3 ₁
PA					3 ₁	3 ₁	3 ₁	3 ₁	4 ₁	4 ₁	4 ₁	4 ₁
PA							1 ₁	1 ₁	1 ₁	1 ₁	1 ₁	1 ₁
PA												

RAM = Realer Speicher

(x) = Seitenersetzung notwendig

PA = Paging Area