5.2 Seitenersetzung

- Bezeichnungen
  - Menge der Nummern von Seiten, die ein Prozeß ansprechen kann:

    $N = \{1, 2, ..., n\}$

  - Menge der Nummern der Kacheln, die den Arbeitsspeicher ausmachen:

    $M = \{1, 2, ..., m\}$

  - Zugriffszeitpunkte

    1, 2, 3, ..., T

  - Seitenreferenzfolge

    $\omega = r_1 ... r_t ... r_T \in N^T$

    (Der i-te Speicherzugriff betrifft die Seite r_i.)

  - Menge der Speicherzustände

    $M_m = \{ W \mid W \subseteq N \wedge |W| \leq m \}$

    (Die Elemente von werden benutzt um darzustellen, welche Seiten sich im Arbeitsspeicher befinden.)

- Vorwärtsabstand

$$d(x, t) = \min(\{T + 1 - t\} \cup \{i \mid 0 < i \le T - t \wedge (r_{t+i} = x)\})$$

Zeitintervall bis zum nächsten Zeitpunkt, zu dem die Seite x wieder angesprochen wird.

- Rückwärtsabstand

$$b(x, t) = \min(\{t\} \cup \{i \mid 0 < i < t \wedge (r_{t-i} = x)\})$$

Zeitintervall, seit dem die Seite nicht mehr angesprochen wurde.

- Seitenersetzungsstrategien
  - First-In, First-Out: Ersetzt wird die älteste Seite

Zugriff auf Seite		1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
Speicher-zustand	Kachel 1	**1**	1	1	**4**	4	4	**5**	5	5	5	5	5
	Kachel 2		**2**	2	2	**1**	1	1	1	1	**3**	3	3
	Kachel 3			**3**	3	3	**2**	2	2	2	2	**4**	4
Kontroll-zustand	y_1	λ	λ	1	2	3	4	1	1	1	2	5	5
	y_2	λ	1	2	3	4	1	2	2	2	5	3	3
	y_3	1	2	3	4	1	2	5	5	5	3	4	4

9 Einlagerungen

Zugriff auf Seite		1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
Speicher-zustand	Kachel 1	**1**	1	1	1	1	1	**5**	5	5	5	**4**	4
	Kachel 2		**2**	2	2	2	2	2	**1**	1	1	1	**5**
	Kachel 3			**3**	3	3	3	3	3	**2**	2	2	2
	Kachel 4				**4**	4	4	4	4	4	**3**	3	3
Kontroll-zustand	y_1	λ	λ	λ	1	1	1	2	3	4	5	1	2
	y_2	λ	λ	1	2	2	2	3	4	5	1	2	3
	y_3	λ	1	2	3	3	3	4	5	1	2	3	4
	y_4	1	2	3	4	4	4	5	1	2	3	4	5

10 Einlagerungen

- B_o: Ersetzt wird eine Seite mit größtem Vorwärtsabstand

Zugriff auf Seite		1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
Speicher-zustand	Kachel 1	**1**	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Kachel 2		**2**	2	2	2	2	2	2	2	**3**	**4**	4
	Kachel 3			**3**	**4**	4	4	**5**	5	5	5	5	5
Kontroll-zustand	y1	λ	λ	3	4	4	4	5	1	2	3	4	5
	y2	λ	2	2	2	1	2	2	5	1	1	1	4
	y3	1	1	1	1	2	1	1	2	5	5	5	1

7 Einlagerungen

Zugriff auf Seite		1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
Speicher-zustand	Kachel 1	**1**	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Kachel 2		**2**	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Kachel 3			**3**	3	3	3	3	3	3	3	**4**	4
	Kachel 4				**4**	4	4	**5**	5	5	5	5	5
Kontroll-zustand	y1	λ	λ	λ	4	4	4	5	1	2	3	4	5
	y2	λ	λ	3	3	3	3	3	5	1	2	2	4
	y3	λ	2	2	2	1	2	2	3	5	1	1	2
	y4	1	1	1	1	2	1	1	2	3	5	5	1

6 Einlagerungen

- Least Recently Used: Ersetzt wird eine Seite mit größtem Rückwärtsabstand

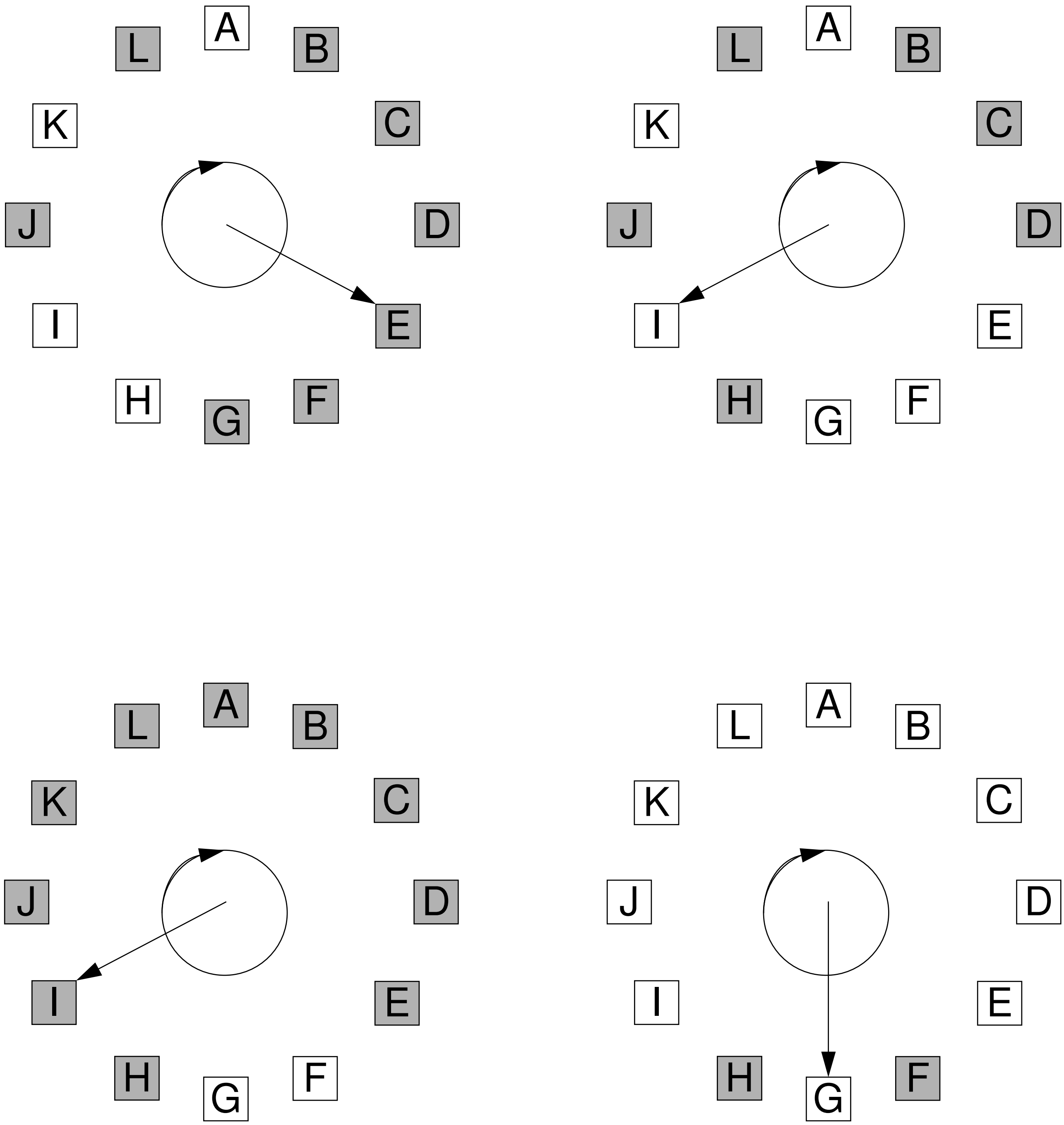
Zugriff auf Seite		1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
Speicher-zustand	Kachel 1	**1**	1	1	**4**	4	4	**5**	5	5	**3**	3	3
	Kachel 2		**2**	2	2	**1**	1	1	1	1	1	**4**	4
	Kachel 3			**3**	3	3	**2**	2	2	2	2	2	**5**
Kontroll-zustand	y_1	λ	λ	1	2	3	4	1	2	5	1	2	3
	y_2	λ	1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4
	y_3	1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5

10 Einlagerungen

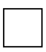
Zugriff auf Seite		1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
Speicher-zustand	Kachel 1	**1**	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**5**
	Kachel 2		**2**	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Kachel 3			**3**	3	3	3	**5**	5	5	5	**4**	4
	Kachel 4				**4**	4	4	4	4	4	**3**	3	3
Kontroll-zustand	y_1	λ	λ	λ	1	2	3	4	4	4	5	1	2
	y_2	λ	λ	1	2	3	4	1	2	5	1	2	3
	y_3	λ	1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4
	y_4	1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5

8 Einlagerungen

- Second Chance



 Referenzindikator gesetzt

 Referenzindikator nicht gesetzt

Zugriff auf Seite		1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
Speicher-zustand	Kachel 1	**1**	1	1	**4**	4	4	**5**	5	5	5	5	5
	Kachel 2		**2**	2	2	**1**	1	1	1	1	**3**	3	3
	Kachel 3			**3**	3	3	**2**	2	2	2	2	**4**	4
Kontroll-zustand	y1	1	1	**1**	1	1	**1**	1	1	1	0	**0**	1
	y2	**0**	1	1	**0**	1	1	**0**	**1**	**1**	1	1	**1**
	y3	0	**0**	1	0	**0**	1	0	0	1	**0**	1	1

9 Einlagerungen

Zugriff auf Seite		1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5
Speicher-zustand	Kachel 1	**1**	1	1	1	1	1	**5**	5	5	5	**4**	4
	Kachel 2		**2**	2	2	2	2	2	**1**	1	1	1	**5**
	Kachel 3			**3**	3	3	3	3	3	**2**	2	2	2
	Kachel 4				**4**	4	4	4	4	4	**3**	3	3
Kontroll-zustand	y1	1	1	1	**1**	**1**	**1**	1	1	1	**1**	1	1
	y2	**0**	1	1	1	1	1	**0**	1	1	1	**0**	1
	y3	0	**0**	1	1	1	1	0	**0**	1	1	0	**0**
	y4	0	0	**0**	1	1	1	0	0	**0**	1	0	0

10 Einlagerungen

sp1/96/folien/3: 18.12.1996