

# Systemprogrammierung

## Hausaufgabe 5

Tutor: Friedrich, Tutorium: Di. 8 Uhr FH 314

Gruppenmitglieder:  
Julius Basler, Fabian Philipp Berner

### Aufgabe 5.1 Betriebsmittelverwaltung mit Fremdbelegung

a) FCFS:

Zeitpunkt	0	1	2	2	2	3	4	4	4	5	5
Freigaben	-	$F_1$	$F_2$	-	-	$F_3$	$F_4$	-	-	$F_5$	-
Anforderungen	-	-	-	$A_1$	$A_2$	-	-	$A_3$	$A_4$	-	$A_5$
aktuell frei	0	3	16	6	0	6	8	1	0	4	0

durchschnittliche Wartezeit (WZ):

$$\begin{aligned}
 WZ &= (WZ_{A_1} + WZ_{A_2} + WZ_{A_3} + WZ_{A_4} + WZ_{A_5})/5 \\
 &= (2 + 2 + 4 + 4 + 5)/5 \\
 &= 3,4
 \end{aligned}$$

b) First Fit:

Zeitpunkt	0	1	1	2	2	2	3	3	4	5	5
Freigaben	-	$F_1$	-	$F_2$	-	-	$F_3$	-	$F_4$	$F_5$	-
Anforderungen	-	-	$A_4$	-	$A_1$	$A_5$	-	$A_2$	-	-	$A_3$
aktuell frei	0	3	2	15	5	1	7	1	3	7	0

durschnittliche Wartezeit:  $WZ = (1 + 2 + 2 + 3 + 5)/5 = 2,6$

c) Best Fit

Zeitpunkt	0	1	1	2	2	2	3	3	4	5	5
Freigaben	-	$F_1$	-	$F_2$	-	-	$F_3$	-	$F_4$	$F_5$	-
Anforderungen	-	-	$A_4$	-	$A_1$	$A_5$	-	$A_3$	-	-	$A_2$
aktuell frei	0	3	2	15	5	1	7	0	2	6	0

durschnittliche Wartezeit:  $WZ = (1 + 2 + 2 + 3 + 5)/5 = 2,6$

**d) Best Fit mit  $L_{max} = 3$**

(Anmerkung: Die Fensterbreite zum jeweiligen Zeitschritt bezieht sich auf die Fensterbreite nach Allokation der Anforderung)

Zeitpunkt	0	1	2	2	2	3	3	3	4	5	5
Freigaben	-	$F_1$	$F_2$	-	-	$F_3$	-	-	$F_4$	$F_5$	-
Anforderungen	-	-	-	$A_1$	$A_2$	-	$A_5$	$A_4$	-	-	$A_3$
aktuell frei	0	3	16	6	0	6	2	1	3	7	0
Fensterbreite	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	3

durchschnittliche Wartezeit:  $WZ = (2 + 2 + 3 + 3 + 5)/5 = 3$

## Aufgabe 5.2 Handsimulation des Bankieralgorithmus

Anmerkung:

Verwendung des Vorschlags von Prof. Nordholz aus dem ISIS-Diskussionsforum:

*„Verfahrensvorschlag: Beachten Sie die Vorgabe in der HA insoweit, dass Sie die entsprechenden Prozesse dann (angefangen mit der fehlgeschlagenen Anforderung) nicht mehr weiter handsimulieren. Beziehen Sie sie aber trotzdem noch in die Terminierungssuche des Bankieralgorithmus ein und lassen Sie sie für diese Untersuchung auch ihre Ressourcen freigeben.*

*Und noch ein letzter Hinweis zum Sparen von Schreibaarbeit: Zeitschritte, in denen nichts passiert (weil der zugehörige Prozess bereits blockiert wurde), brauchen Sie in Ihrer Tabelle gar nicht erst aufzuführen (es würde ja eh nur der vorherige Zustand abgeschrieben).“*

Wird also erwähnt, dass ein Prozess blockiert, so werden die von ihm belegten BM-Einheiten im Weiteren für die Terminierungssuche als freie Einheiten berücksichtigt (quasi-gekillter Prozess), jedoch nicht unter  $f$  aufgeführt. Für die Allokation von neuen BM-Einheiten werden diese jedoch nicht berücksichtigt (unklarer Aufgabenstellung geschuldet!).

Zeitpunkt ( $t$ )	$f_t$	$B_t$	$R_t$	Zustand
0	(4 4 4 4)	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 & 3 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	sicher (bspw. $P_1$ , $P_2, P_3, P_4$ )
1	(1 4 4 4)	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 3 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	sicher (bspw. $P_1$ , $P_2, P_3, P_4$ )
2	(1 4 4 2)	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	sicher (bspw. $P_1$ , $P_2, P_3, P_4$ )
3	(1 1 4 2)	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	sicher (bspw. $P_1$ , $P_2, P_3, P_4$ )
4	(1 1 4 1)	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	sicher (bspw. $P_1$ , $P_2, P_3, P_4$ )
5	(1 1 1 1)	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	sicher (bspw. $P_2$ , $P_3, P_1, P_4$ )
(6)				unsicher ( <code>allocate_r(B, 2)</code> ) nicht möglich block $P_3$
7	(4 1 1 1)	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	sicher (bspw. $P_2$ , $P_1, P_4$ )
(8)				unsicher ( <code>allocate_r(C, 3)</code> ) nicht möglich block $P_1$
9	(4 0 1 1)	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$	sicher (bspw. $P_4$ , $P_2$ )

Zeitpunkt ( $t$ )	$f_t$	$B_t$	$R_t$	Zustand
10	(4 0 1 0)	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	sicher (bspw. $P_4$ , $P_2$ )
13	(3 0 1 0)	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	sicher (bspw. $P_4$ , $P_2$ )
14	(3 3 1 0)	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	sicher (bspw. $P_4$ , $P_2$ )
(17)				unsicher ( <code>allocate_r(D, 2)</code> ) nicht möglich block $P_4$
23	(4 3 1 0)	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	sicher (bspw. $P_4$ , $P_2$ )
24	(4 3 1 1)	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	sicher