

1 Prozeßfolgen

In einem Rechnersystem mit drei Betriebsmittel-Klassen steht folgender Betriebsmittel-Vorrat zur Verfügung:

$$\begin{pmatrix} B_1, & B_2, & B_3 \\ 2, & 3, & 6 \end{pmatrix}$$

Es werden drei Prozesse A, B, C gestartet, die zunächst keine Einheiten dieser Betriebsmittel belegt, aber folgende Maximalforderungen angegeben haben:

$$\begin{array}{l} \begin{pmatrix} B_1, & B_2, & B_3 \\ 0, & 2, & 4 \end{pmatrix} \\ \text{A} \\ \begin{pmatrix} B_1, & B_2, & B_3 \\ 2, & 0, & 2 \end{pmatrix} \\ \text{B} \\ \begin{pmatrix} B_1, & B_2, & B_3 \\ 0, & 1, & 4 \end{pmatrix} \\ \text{C} \end{array}$$

In ihrem Verlauf stellen die Prozesse der Reihe nach folgende Anforderungen, ohne dass Betriebsmittel wieder freigegeben werden:

1. C (0, 0, 3)
2. A (0, 2, 1)
3. B (2, 0, 1)
4. A (0, 0, 1)
5. C (0, 1, 0)
6. B (0, 0, 1)

Welche dieser Anforderungen können erfüllt werden (Begründung durch Angabe einer sicheren Prozessfolge) und welche nicht (Begründung durch Angabe eines daraus folgenden unsicheren Verteilungszustands)? Wenn eine der Anforderungen nicht erfüllt werden kann, ist der Beurteilung der nächsten Anforderung der Verteilungszustand vor der nicht erfüllten Anforderung zugrunde zu legen.

Lösung

Maximalforderungen:	1. Anford.:	belegt:	2. Anford.:	belegt:
$\begin{pmatrix} B_1, & B_2, & B_3 \\ 2, & 3, & 6 \end{pmatrix}$				
A $\begin{pmatrix} 0, & 2, & 4 \end{pmatrix}$		$\begin{pmatrix} 0, & 0, & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0, & 2, & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0, & 2, & 1 \end{pmatrix}$
B $\begin{pmatrix} 2, & 0, & 2 \end{pmatrix}$		$\begin{pmatrix} 0, & 0, & 0 \end{pmatrix}$		$\begin{pmatrix} 0, & 0, & 0 \end{pmatrix}$
C $\begin{pmatrix} 0, & 1, & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0, & 0, & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0, & 0, & 3 \end{pmatrix}$		$\begin{pmatrix} 0, & 0, & 3 \end{pmatrix}$
frei: $\begin{pmatrix} 2, & 3, & 6 \end{pmatrix}$		$\begin{pmatrix} 2, & 3, & 3 \end{pmatrix}$		$\begin{pmatrix} 2, & 1, & 2 \end{pmatrix}$
		sicher, da C beendet werden kann		sicher: C, dann A können beendet werden

	3. Anford.:	belegt:	4. Anford.:	belegt:
A		(0, 2, 1)	(0, 0, 1)	(0, 2, 2)
B	(2, 0, 1) ->	(2, 0, 1)		(2, 0, 1)
C		(0, 0, 3)		(0, 0, 3)
frei:		(0, 1, 1)		(0, 1, 0)

5. Anford.:	belegt:	6. Anford.:	belegt:
A	(0, 2, 1)		(0, 2, 1)
B	-> (2, 0, 1)	(0, 0, 1)	-> (2, 0, 2)
C	(0, 1, 0)		(0, 1, 3)
frei:	(0, 0, 1)		(0, 0, 0)
	sicher: C, B, A oder B, C, A		sicher: B, C, A

Der Betriebsmittelbedarf für B1, ..., B4 im Verlauf zweier Prozesse P1 und P2 sei durch die beiden folgenden Belegungsdiagramme entlang der Zeitachsen gegeben. Sie geben den isolierten zeitlichen Ablauf der Prozesse an, also ohne Unterbrechung durch den jeweils anderen Prozess. Die Betriebsmittel werden exklusiv benötigt und belegt.

[illegible]

b) Aus dem Prozess-Betriebsmittel-Diagramm lassen sich drei Synchronisationsbedingungen ungefähr so ähnlich wie

herleiten, deren Einhaltung Verklebungen verhindert. Formulieren Sie diese Synchronisationsbedingungen!

Lösung

1. Sobald P1 B1 belegt hat, darf P2 B2 nicht belegen, bis P1 B2 wieder freigegeben hat.
2. Sobald P2 B2 belegt hat, darf P1 B1 nicht belegen, bis P2 B1 wieder freigegeben hat.
3. Nachdem P2 B1 freigegeben hat, darf P1 B4 nicht belegen, bis P2 B4 wieder freigegeben hat.

