

Hausaufgabe 5
 Vincent Wehr
 Yannek Wehr
 Andreas Dyballa
 Junyi Chen

5.1

5.2

Zeit 0

$$G = \begin{matrix} p1 \\ p2 \\ p3 \\ p4 \end{matrix} \begin{pmatrix} A & B & C & D \\ 3 & 0 & 3 & 3 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad f = (4444)$$

Zeit 1

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 3 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad f = (1444)$$

Bankieralgorithmus: $f = (1444)$

P1 kann laufen $\rightarrow f = (4444)$

P2 kann laufen $\rightarrow f = (4444)$

P3 kann laufen $\rightarrow f = (4444)$

P4 kann laufen \rightarrow sicherer Zustand

Zeit 2

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad f = (1442)$$

Bankieralgorithmus: $f = (1442)$

P1 kann laufen $\rightarrow f = (4444)$

P2 kann laufen $\rightarrow f = (4444)$

P3 kann laufen $\rightarrow f = (4444)$

P4 kann laufen \rightarrow sicherer Zustand

Zeit 3

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad f = (1142)$$

Bankieralgorithmus: $f = (1142)$
P1 kann laufen $\rightarrow f = (4144)$
P2 kann laufen $\rightarrow f = (4444)$
P3 kann laufen $\rightarrow f = (4444)$
P4 kann laufen \rightarrow sicherer Zustand

Zeit 4

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad f = (1141)$$

Bankieralgorithmus: $f = (1141)$
P1 kann laufen $\rightarrow f = (4143)$
P2 kann laufen $\rightarrow f = (4444)$
P3 kann laufen $\rightarrow f = (4444)$
P4 kann laufen \rightarrow sicherer Zustand

Zeit 5

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad f = (1111)$$

Bankieralgorithmus: $f = (1111)$
P2 kann laufen $\rightarrow f = (1412)$
P3 kann laufen $\rightarrow f = (1442)$
P1 kann laufen $\rightarrow f = (4444)$
P4 kann laufen \rightarrow sicherer Zustand

Zeit 6
P3 möchte 2 Einheiten vom BM B haben. Von B ist aber nur 1 frei. Also wird P3 blockiert.

Zeit 7

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad f = (3111)$$

Zeit 8
P1 möchte 3 Einheiten vom BM C haben. Von C ist aber nur 1 frei. Also wird P1 blockiert.

Zeit 9

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad f = (3011)$$

Bankieralgorithmus: $f = (3011)$

P2 kann laufen $\rightarrow f = (3312)$

P3 kann laufen $\rightarrow f = (3342)$

P1 kann laufen $\rightarrow f = (4344)$

P4 kann laufen \rightarrow sicherer Zustand

Zeit 10

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad f = (3011)$$

Bankieralgorithmus: $f = (3010)$

P2 kann laufen $\rightarrow f = (3311)$

P3 kann laufen $\rightarrow f = (3341)$

P1 kann laufen $\rightarrow f = (4343)$

P4 kann laufen \rightarrow sicherer Zustand

Zeit 11

P3 ist blockiert, kann also nicht ausgeführt werden.

Zeit 12

P3 ist blockiert, kann also nicht ausgeführt werden.

Zeit 13

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad f = (2010)$$

Bankieralgorithmus: $f = (2010)$

P2 kann laufen $\rightarrow f = (3311)$

P3 kann laufen $\rightarrow f = (3341)$

P1 kann laufen $\rightarrow f = (4343)$

P4 kann laufen \rightarrow sicherer Zustand

Zeit 14

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad f = (2310)$$

Zeit 15

P1 ist blockiert, kann also nicht ausgeführt werden.

Zeit 16

P1 ist blockiert, kann also nicht ausgeführt werden.

Zeit 17

P4 möchte 1 Einheit vom BM D haben. Von D ist aber nichts frei. Also wird P4 blockiert.

Zeit 18

P4 ist blockiert, kann also nicht ausgeführt werden.

Zeit 19

P3 ist blockiert, kann also nicht ausgeführt werden.

Zeit 20

P3 ist blockiert, kann also nicht ausgeführt werden.

Zeit 21

P1 ist blockiert, kann also nicht ausgeführt werden.

Zeit 22

P1 ist blockiert, kann also nicht ausgeführt werden.

Zeit 23

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad f = (3310)$$

Zeit 24

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad f = (3311)$$

Zeit 25

P2 Exit.

Zeit 26

P4 ist blockiert, kann also nicht ausgeführt werden.

Zeit 27

P4 ist blockiert, kann also nicht ausgeführt werden.