

# Grundlagen - Betriebssysteme und Systemsoftware

IN0009, WiSe 2023/24

## Übungsblatt 8

11. Dezember 2023 – 15. Dezember 2023

**Hinweis:** Mit \* gekennzeichnete Teilaufgaben sind ohne Lösung vorhergehender Teilaufgaben lösbar.

### Aufgabe 1 Vorbereitung

Vor dieser Übung sollten Sie...

- sich mit den Unterschieden von synchroner und asynchroner Kommunikation beschäftigt haben.
- mit den Verfahren zur Freispeicherverwaltung vertraut sein.
- die Strategien zur Speicherverwaltung aus der Vorlesung wiederholt haben.

### Aufgabe 2 Synchroner und Asynchroner Kommunikation

Angenommen, es existieren 3 Prozesse:

- $P_1$ , gestartet zum Zeitpunkt  $t = 0$
- $P_2$ , gestartet zum Zeitpunkt  $t = 4$
- $P_3$ , gestartet zum Zeitpunkt  $t = 2$

Die Prozesse tauschen Nachrichten untereinander aus:

- $P_1$  sendet Nachricht  $C$  zum Zeitpunkt  $t = 0$  an  $P_2$
- $P_1$  sendet Nachricht  $A$  zum Zeitpunkt  $t = 2$  an  $P_3$
- $P_2$  sendet Nachricht  $B$  zum Zeitpunkt  $t = 5$  an  $P_1$

Die **Laufzeit** einer Nachricht beträgt 3 Zeiteinheiten, die **Verarbeitungszeit** genau 1 Zeiteinheit. Eine receive-Operation zum Empfangen von Nachrichten **wartet maximal** 4 Zeiteinheiten. Andere Operationen geschehen overheadfrei. Jeder Prozess kann die Abarbeitung von Nachrichten **parallel** vornehmen.

Zum Empfangen von Nachrichten werden zu folgenden Zeiten receive-Operationen gestartet:

- $P_3$  zum Zeitpunkt  $t = 4$
- $P_1$  zum Zeitpunkt  $t = 10$

a)\* Nehmen Sie an, dass die Kommunikation zwischen den Prozessen **asynchron** ist. Modellieren Sie die Kommunikationsvorgänge in einem Sequenzdiagramm.

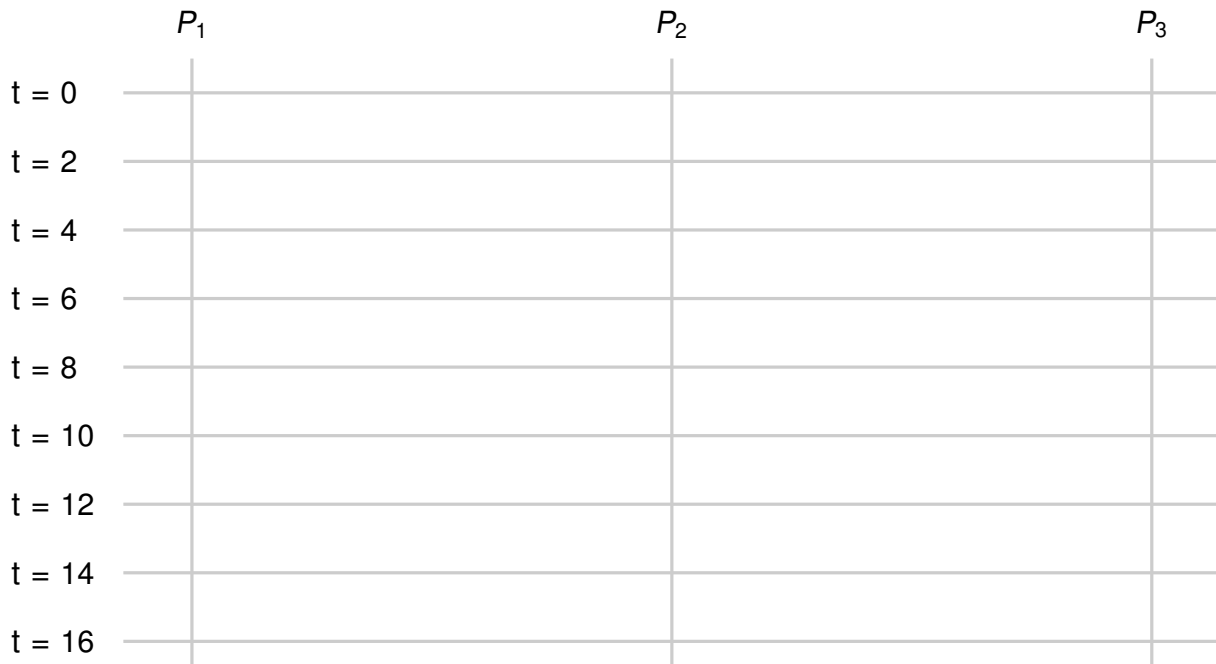


Abbildung 1: Asynchrone Kommunikation

b)\* Wiederholen Sie Aufgabe a) für den Fall von **synchroner** Kommunikation zwischen den Prozessen. Gehen Sie von einer Bestätigung einer Nachricht nach deren Verarbeitung aus. Beachten Sie, dass eine Nachricht eventuell wegen eines blockierenden Empfängers erst zum nächstmöglichen Zeitpunkt ankommt. Bestätigungen haben die gleiche Laufzeit wie Nachrichten.

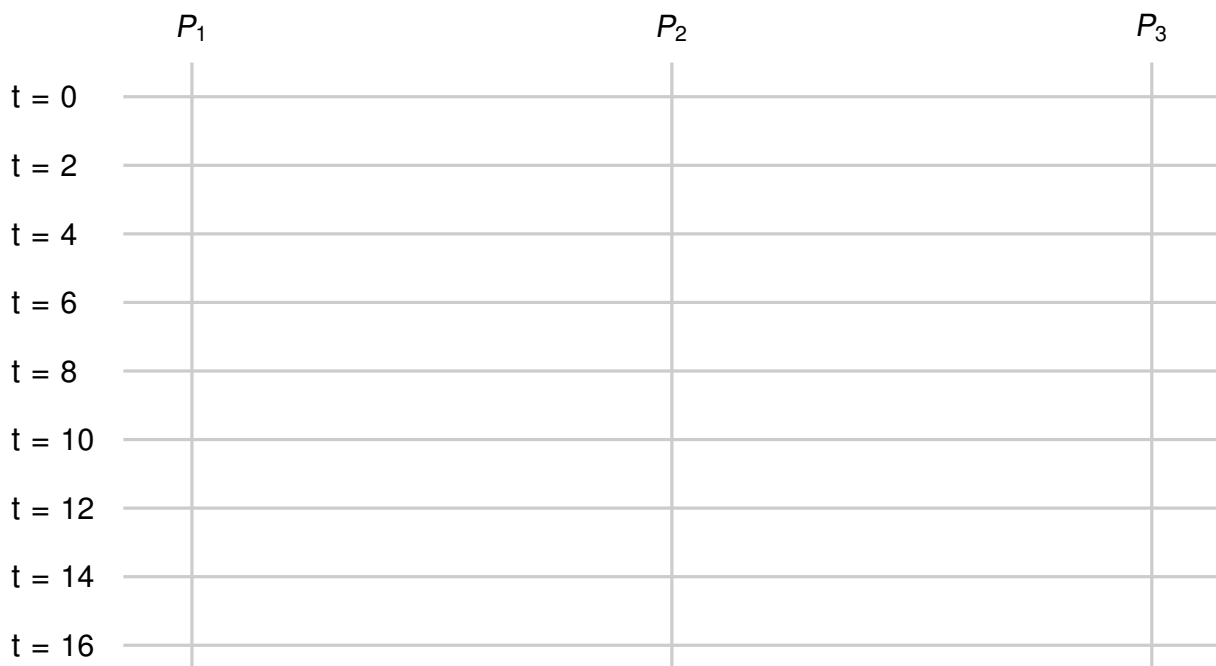
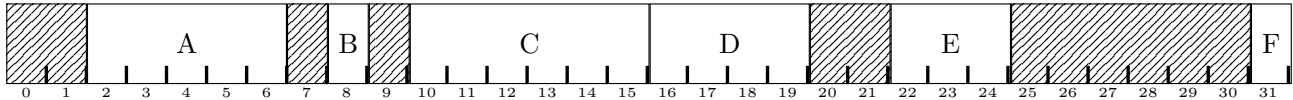


Abbildung 2: Synchrone Kommunikation

### Aufgabe 3 Speicherverwaltung

In dieser Aufgabe werden zwei der in der Vorlesung vorgestellten Verfahren zur Verwaltung freien Speichers vertieft.

Gegeben sei die folgende Speicherbelegung (32 Blöcke):



- a)\* Fertigen Sie eine Bitmap an, welche den Belegungszustand korrekt wiedergibt.
- b)\* Fertigen Sie eine verkettete Liste an, welche den Belegungszustand korrekt wiedergibt.

### Aufgabe 4 Strategien zur Speicherallokation

Gegeben sei eine Liste freier Speicherbereiche:

100KiB - 400KiB - 250KiB - 200KiB - 50KiB

Es gehen die folgenden Speicheranfragen ein: 30KiB, 60KiB, 120KiB, 20KiB, 100KiB, 10KiB, 250KiB.

Halten Sie den Zustand nach jeder Anfrage tabellarisch wie folgt für die unten stehenden Verfahren fest:

Anfrage	Liste freier Speicherbereiche				
	100 KiB	400 KiB	250 KiB	200 KiB	50 KiB
30 KiB	<b>70 KiB</b>	400 KiB	250 KiB	200 KiB	50 KiB
	...				

**a)\* First Fit**

Anfrage	Liste freier Speicherbereiche				
	100 KiB	400 KiB	250 KiB	200 KiB	50 KiB
30 KiB					
60 KiB					
120 KiB					
20 KiB					
100 KiB					
10 KiB					
250 KiB					

**b)\* Next Fit**

Anfrage	Liste freier Speicherbereiche				
	100 KiB	400 KiB	250 KiB	200 KiB	50 KiB
30 KiB					
60 KiB					
120 KiB					
20 KiB					
100 KiB					
10 KiB					
250 KiB					

**c)\* Best Fit**

Anfrage	Liste freier Speicherbereiche				
	100 KiB	400 KiB	250 KiB	200 KiB	50 KiB
30 KiB					
60 KiB					
120 KiB					
20 KiB					
100 KiB					
10 KiB					
250 KiB					

**d)\* Worst Fit**

Anfrage	Liste freier Speicherbereiche				
	100 KiB	400 KiB	250 KiB	200 KiB	50 KiB
30 KiB					
60 KiB					
120 KiB					
20 KiB					
100 KiB					
10 KiB					
250 KiB					