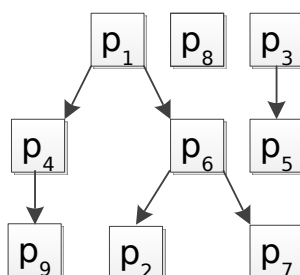


[illegible]

- c) Es kann vorkommen, dass die Prozesse nicht unabhängig sind, sondern nur unter Beachtung bestimmter Reihenfolgebedingungen abgearbeitet werden dürfen. Diese Reihenfolgebedingungen werden in einem *Präzedenzgraphen* beschrieben. Ein Pfeil zwischen zwei Prozessen besagt, dass der Zielprozess erst nach Beendigung des Ausgangsprozesses begonnen werden darf.

Zeichnen Sie für die nachfolgenden Prozesse und Ausführungszeiten einen Shortest Remaining Time First (SRTF)-Vergabeplan, der die Bedingungen des angegebenen Präzedenzgraphs erfüllt.

Prozess	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5	p_6	p_7	p_8	p_9
Bedienzeit:	2	2	6	3	4	3	3	4	1
Ankunftszeit:	1	1	1	1	1	1	1	1	1



Zeitpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$Kern_1$												
$Kern_2$												
$Kern_3$												

4.2 Gütekriterien für Vergabepläne

Folgende Gütekriterien für Vergabepläne werden definiert:

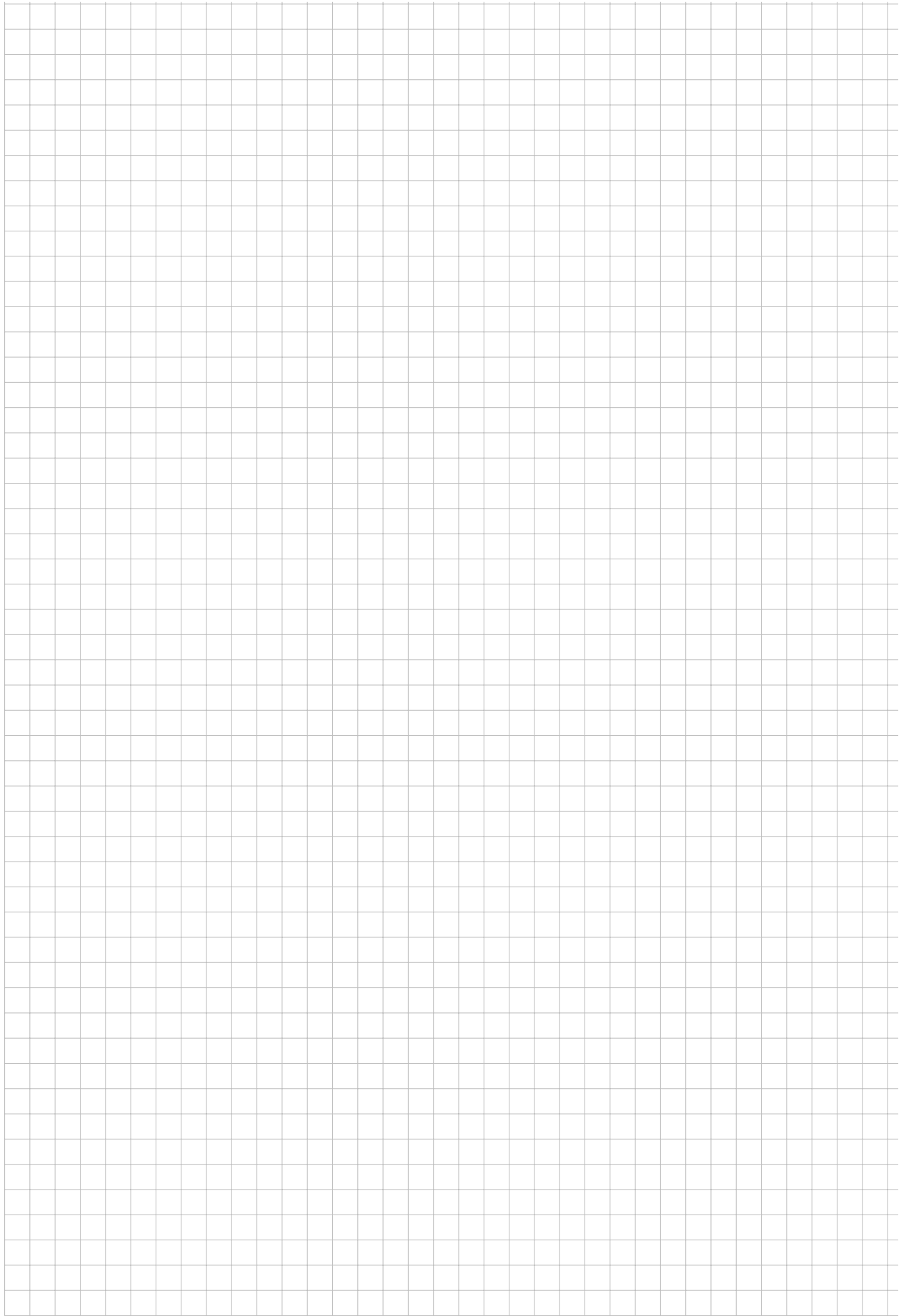
Mittlere Verweilzeit: $\bar{e} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (b_i - a_i)$

Gesamtdurchlaufzeit: $t(S) = \max_{1 \leq i \leq n} \{b_i\}$

Mittlere Anzahl unbeendeter Prozesse im System: $\bar{n} = \frac{1}{t(S)} \sum_{t=1}^{t(S)} n(t)$

Mit b_i sind die Beendigungszeiten und mit a_i die Ankunftszeiten der Prozesse bezeichnet. n bezeichnet die Anzahl der Prozesse und $n(t)$ die Anzahl der im elementaren Zeitintervall $(t-1, t)$ aktiven oder wartenden Prozesse.

- Berechnen Sie die *Mittlere Verweilzeit*, die *Gesamtdurchlaufzeit* sowie die *Mittlere Anzahl unbeendeter Prozesse im System* für den FCFS- und den SPN-Vergabeplan aus Aufgabe 4.1
- Welche Besonderheiten fallen Ihnen auf, wenn Sie sich das Ergebnis aus Aufgabe 4.2 a) anschauen?
- Welche Scheduling-Verfahren optimieren die *Mittlere Verweilzeit*?
- Welche Scheduling-Verfahren optimieren die *Gesamtdurchlaufzeit*?
- Welche Scheduling-Verfahren optimieren die *Mittlere Anzahl unbeendeter Prozesse im System*?



4.3 Anomalien von Scheduling-Verfahren

An den folgenden Aufgaben sollen Anomalien von Scheduling-Verfahren aufgezeigt werden. Gegeben sind die Prozesse $\{p_1, p_2, \dots, p_9\}$:

Prozess:	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5	p_6	p_7	p_8	p_9
Bedienzeit:	3	2	2	2	4	4	4	4	10
Ankunftszeit:	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Es existieren folgende Abhängigkeiten: p_9 kann erst nach p_1 gestartet werden, und p_5, p_6, p_7 und p_8 können erst nach p_4 gestartet werden.

- a) Zeichnen Sie den Präzedenzgraphen.

- b) Zeichnen Sie die Gantt-Diagramme für ein FCFS-Vergabeplan und folgende Fälle.

1. $m = 3$ Prozessoren,

Zeitpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$Kern_1$																
$Kern_2$																
$Kern_3$																

2. $m = 4$ Prozessoren,

Zeitpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$Kern_1$																
$Kern_2$																
$Kern_3$																
$Kern_4$																

3. $m = 3$ Prozessoren

und die Ausführungszeiten sind um eine Zeiteinheit verkürzt ($t'_i = t_i - 1$),

Zeitpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$Kern_1$																
$Kern_2$																
$Kern_3$																

- c) Was fällt Ihnen auf, wenn Sie die Fälle 2 und 3 mit Fall 1 vergleichen?

Besprechung der Lösung am 27.11.18 in der großen Übung