

## Tutoriumsblatt 5

### Betriebssysteme im WiSe 21/22

#### Zum Modul E

**Besprechung:** Die Tutoriumsaufgaben werden im Tutoriumsvideo 5 besprochen. Alle Tutorenvideos sind auf LMUCast zum Abruf verfügbar.

### Aufgabe T11: Praxis-Scheduling

(– Pkt.)

Sie werden beauftragt, für eine Zahnarztpraxis mit einem Arzt und  $n$  Behandlungszimmern einen Scheduler zu programmieren: Dieser soll dem Arzt sagen, in welchem Zimmer er welchen Patienten behandeln soll.

- Betrachten Sie die Patienten als Prozesse und bilden Sie das Zahnarztpraxisbeispiel auf das 7-Zustandsprozessmodell für Prozesse ab. Was geschieht mit den Patienten in den einzelnen Zuständen und wo befinden sie sich jeweils (Behandlungszimmer, Empfangsschalter, Wartezimmer)? Wie sehen konkret die Zustandsübergänge aus?
- Diskutieren Sie, ob preemptive Scheduling-Algorithmen überhaupt angewandt werden können. Geben Sie an, ob hierzu Modifikationen gegenüber dem Prozess-Scheduling eines Betriebssystems vorgenommen werden müssen. Erläutern Sie gegebenenfalls diese Modifikation.
- Erläutern Sie, wie sich die Anwendung der Algorithmen FCFS, SJF, RR, PS und MLFQ auf die Wartezeiten der Patienten mit unterschiedlich aufwendigen Behandlungen auswirken.
- Es wird vorgeschlagen, die Wahl des nächsten Patienten vom Zufall abhängen zu lassen. Ist dies hier fair? Ändert sich die Fairness, wenn man eine solche Wahl bei preemptiven Prozess-Scheduling verwendet?

### Aufgabe T12: Preemptives und nicht-preemptives Scheduling

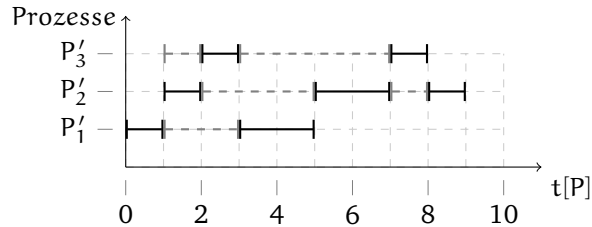
(– Pkt.)

In dieser Aufgabe sollen zwei Scheduling-Strategien untersucht werden: die preemptive Strategie **SRPT (Shortest Remaining Processing Time)** und die nicht-preemptive Strategie **FCFS (First Come First Serve)**. Dazu seien die u.g. Prozesse (nach dem Beispiel) mit ihren Ankunftszeitpunkten und Bedienzeiten (in beliebigen Zeiteinheiten) gegeben.

**Beispiel:** Es seien folgende Ankunfts- und Bedienzeiten für die drei Beispielprozesse  $P'_1$ ,  $P'_2$  und  $P'_3$  gegeben:

Prozess	Ankunftszeitpunkt	Bedienzeit
$P'_1$	0	3
$P'_2$	1	4
$P'_3$	1	2

Das folgende Diagramm veranschaulicht ein beliebiges Scheduling der drei Prozesse  $P'_1$ ,  $P'_2$  und  $P'_3$ :



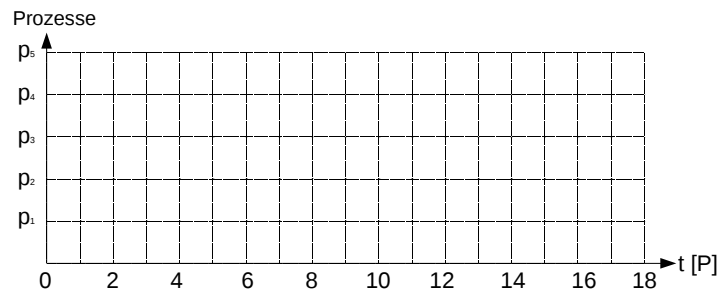
- Trifft ein Prozess zum Zeitpunkt  $t$  ein, so wird er direkt zum Zeitpunkt  $t$  berücksichtigt.
- Wird ein Prozess zum Zeitpunkt  $t'$  unterbrochen, so reiht er sich auch zum Zeitpunkt  $t'$  wieder in die Warteschlange ein.
- Sind zwei Prozesse absolut identisch bezüglich ihrer relevanten Werte, so werden die Prozesse nach aufsteigender Prozess-ID in der Warteschlange eingereiht (Prozess  $P_i$  vor Prozess  $P_{i+1}$ , usw.). Diese Annahme gilt sowohl für neu im System eintreffende Prozesse, als auch für den Prozess, dem der Prozessor u.U. gerade entzogen wird!
- Jeder Prozess nutzt sein Zeitquantum stets vollständig aus d.h. kein Prozess gibt den Prozessor freiwillig frei (Ausnahme: bei Prozessende).

Geben sei nun folgende Prozesstabelle:

Prozess	Ankunftszeitpunkt	Bedienzeit
$P_1$	2	6
$P_2$	0	8
$P_3$	5	3
$P_4$	3	1
$P_5$	4	3

Bearbeiten Sie unter den gegebenen Voraussetzungen nun die folgenden Aufgaben:

- a. Verwenden Sie nun die **preemptive Strategie SRPT** und erstellen Sie entsprechend dem vorherigen Beispiel ein Diagramm, das für die Prozesse  $P_1$ – $P_5$  angibt, wann welchem Prozess Rechenzeit zugeteilt wird und wann die Prozesse jeweils terminieren. Kennzeichnen Sie zudem für jeden Prozess seine Ankunftszeit. Erstellen Sie Ihre Lösung basierend auf folgender Vorlage:



- b. Verwenden Sie nun die **nicht-preemptive Strategie FCFS** und erstellen Sie entsprechend dem vorherigen Beispiel ein Diagramm, das für die Prozesse  $P_1$ – $P_5$  angibt, wann welchem Prozess Rechenzeit zugeteilt wird und wann die Prozesse jeweils terminieren. Kennzeichnen Sie zudem für jeden Prozess seine Ankunftszeit. Erstellen Sie Ihre Lösung basierend auf der in Teilaufgabe a) gegebenen Vorlage.

- c. Berechnen Sie als Dezimalzahl mit zwei Nachkommastellen die mittlere Verweil- und Wartezeit für die zwei Verfahren SRPT und FCFS.