

Übungsblatt 6

Betriebssysteme im WiSe 21/22

Zum Modul F, G

Abgabetermin: am 28.11.2021 bis 17:59 auf Uni2Work

Besprechung: vom 29. November – 03. Dezember 2021 in den Übungsgruppen

Aufgabe Ü16: Prozessfortschrittsdiagramm

(8 Pkt.)

Gegeben seien zwei Prozesse A und B, die neben anderen Prozessen auf einem Einprozessorsystem ausgeführt werden sollen. A benötigt zu seiner Ausführung 12 Zeiteinheiten, B 10 Zeiteinheiten. Es stehen 3 Betriebsmittel (BM) zur Verfügung, die von den Prozessen während ihrer Ausführung benötigt werden.

| A benötigt | Prozess B benötigt |
|--------------------------|-------------------------|
| BM1 im Zeitraum]2 – 6[| BM1 im Zeitraum]5 – 8[|
| BM2 im Zeitraum]4 – 7[| BM2 im Zeitraum]4 – 7[|
| BM3 im Zeitraum]8 – 10[| BM3 im Zeitraum]1 – 3[|

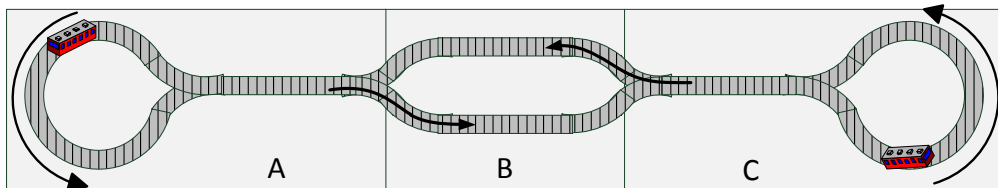
- Skizzieren Sie das Prozessfortschrittsdiagramm, bei welchem der Fortschritt von **Prozess A auf der x-Achse** und der Fortschritt von **Prozess B auf der y-Achse** abgetragen ist! Zeichnen Sie alle unmöglichen und unsicheren Bereiche ein und beschriften Sie diese entsprechend! Treffen Sie zudem eine Aussage darüber, wo genau unter Umständen ein Deadlock eintritt!
- Zeichnen Sie einen Ausführungspfad in das Diagramm aus Teilaufgabe a) ein, bei welchem die Prozesse A und B ordnungsgemäß ausgeführt werden und terminieren.
- Kann es bei nicht-preemptivem Scheduling zu einem Deadlock kommen? Begründen Sie Ihre Antwort und zeichnen Sie für nicht-preemptives Scheduling alle *prinzipiell* verschiedenen Möglichkeiten der Abarbeitung von Prozess A und B in ihrer Abbildung aus Aufgabe a) ein! Sie können dabei den diskreten Zeitpunkt, an dem ein Prozesswechsel zwischen den Prozessen A und B erfolgt vernachlässigen.
- Vorausgesetzt, es kommt nun ein preemptiver Scheduling-Algorithmus zum Einsatz: Kann man dann die Anzahl an verschiedenen Scheduling-Abläufen bestimmen, um die Prozesse A und B erfolgreich terminieren zu lassen? Begründen Sie Ihre Antwort!

Aufgabe Ü17: Petri-Netze

(10 Pkt.)

In dieser Aufgabe wird von folgendem Szenario ausgegangen: Zwei Züge befahren eine gemeinsame Rundbahn (Eingleisig), die sich in drei Gleisabschnitte A, B und C unterteilen lässt. Jeder Zug fährt nur in eine vorgegebene Richtung, weshalb sich jeweils an den Enden der Strecke Wendeschleifen befinden. In der Mitte, im Gleisabschnitt B, besteht die Möglichkeit, dass beide Züge einander passieren, um vom Abschnitt A in Abschnitt C (bzw. umgekehrt) zu gelangen. Aus Sicherheitsgründen dürfen die Abschnitte A und C zu jedem Zeitpunkt nur von einem Zug befahren werden (im Anfangszustand befindet sich je einer der Züge in diesen beiden Abschnitten). Nur im Abschnitt B dürfen sich beide Züge gleichzeitig befinden, wobei der Zug in Richtung Abschnitt C das untere und der Zug in Richtung Abschnitt A das obere Gleis verwenden soll.

Das beschriebene Szenario ist in folgender Abbildung schematisch dargestellt:



Modellieren Sie die Fahrt der beiden Züge durch die Gleisabschnitte anhand eines Petri-Netzes. Gewährleisten Sie bei der Modellierung ebenfalls die Sicherheitsbedingung, dass sich beide Züge nur gleichzeitig in Abschnitt B aufhalten dürfen, nicht aber in A oder C. Verwenden Sie die minimal notwendige Anzahl an Stellen, Marken, Kanten und Transitionen. Versehen Sie alle Stellen und Transitionen **mit aussagekräftigen Bezeichnern**.

Achtung: Verwenden Sie für Ihre Modellierung nur Stellen mit der Kapazität ∞ und Kanten mit dem Gewicht 1.

Aufgabe Ü18: Einfachauswahlaufgabe: Multiprocessing

(5 Pkt.)

Für jede der folgenden Fragen ist eine korrekte Antwort auszuwählen („1 aus n“). Nennen Sie dazu in Ihrer Abgabe explizit die jeweils ausgewählte Antwortnummer ((i), (ii), (iii) oder (iv)). Eine korrekte Antwort ergibt jeweils einen Punkt. Mehrfache Antworten oder eine falsche Antwort werden mit 0 Punkten bewertet.

| | | | |
|--|---|--|---|
| a) Was ist nach dem Vorlesungsskript keine Voraussetzung für einen Deadlock? | | | |
| (i) Hold and Wait | (ii) No Preemption | (iii) Free Running | (iv) Mutual Exclusion |
| b) Was beschreibt die Deadlock-Situation beim 2 Philosophenproblem? Bei diesem kann Philosoph A bzw. B wahlweise denken oder essen. Auf dem Tisch werden 2 Stäbchen zur Verfügung gestellt, die ein Philosoph beide benötigt, um zu essen. | | | |
| (i) Philosoph A und B nehmen jeweils das (von ihnen aus) rechte Stäbchen auf | (ii) Philosoph A nimmt beide Stäbchen auf | (iii) Philosoph B nimmt beide Stäbchen auf | (iv) Beide Philosophen greifen nach dem gleichen Stäbchen |
| c) Nennen Sie die minimale Anzahl an Prozessen n für welche die Gefahr eines Deadlocks besteht, wenn jeder der n Prozesse von sechs vorhandenen Bandlaufwerken zwei beliebige Bandlaufwerke für seine Ausführung benötigt? | | | |
| (i) 3 | (ii) 4 | (iii) 6 | (iv) 7 |
| d) Wodurch wird die Dynamik eines Systems im Bezug auf Petri-Netze zur Prozessmodellierung beschrieben? | | | |
| (i) durch das Schalten von Stellen | (ii) durch das Schalten von Transitionen | (iii) durch das Schalten von Kapazitäten | (iv) durch das Schalten von Kantengewichten |
| e) Welche allgemeine Aussage bezüglich der Kanten eines Petri-Netzes zur Prozessmodellierung ist korrekt? | | | |
| (i) Sie befinden sich zwischen je zwei Stellen. | (ii) Sie befinden sich zwischen je zwei Transitionen. | (iii) Sie befinden sich zwischen Stellen und Transitionen. | (iv) Die Kanten sind ungerichtet. |