

Grundlagen: Betriebssysteme und Systemsoftware

Tutorübung 05

Lukas Döllner

lukas.doellner@tum.de

<https://lukas-doellner.de/gbs>

WiSe 2023/24

27.11.2023 – 03.12.2023



Damit Studenten jederzeit über den Status ihrer GBS-Übung informiert bleiben, können Tutoren diesen im Tutortool anpassen. Da es dabei in der Vergangenheit vereinzelt zu Bugs gekommen ist, ist nun Deine Expertise gefragt! Erstelle ein Petrinetz zum nachfolgenden Szenario. Achte auf eine aussagekräftige Benennung der Stellen und Transitionen.

Der Tutortool-Server ist anfangs empfangsbereit. Eingehende Clientverbindungen werden in einer Wait-Queue gehalten. Aus dieser entnimmt der Server eine Verbindungsanfrage und akzeptiert sie. Kann sich der Client anschließend nicht als Tutor authentifizieren, so lehnt der Server seine Anfrage zur Statusänderung einer Tutorstunde ab, schließt die Verbindung und geht in den empfangsbereiten Zustand zurück. Ansonsten erstellt der Server einen neuen Thread. Dieser sendet eine E-Mail zur Statusänderung an alle betroffenen Studenten aus. Indessen aktualisiert der Main-Thread die Datenbank. Danach wartet er durch die Funktion join auf die Terminierung des Secondary-Threads. Abschließend wird die Verbindung geschlossen und der Server ist wieder empfangsbereit.

Wir betrachten die Strecke der U6 zwischen Garching Forschungszentrum und Fröttmaning. Da zur Zeit gebaut wird, herrscht zwischen Garching Hochbrück und Fröttmaning eingleisiger Betrieb. Das nachfolgende Petrinetz modelliert den Streckenabschnitt Fröttmaning \longleftrightarrow Garching Forschungszentrum mit den dazwischenliegenden Haltestellen.

Da die Züge unterwegs nicht wenden können, werden im gegebenen Netz die Stationen in beiden Richtungen getrennt betrachtet. In Garching Forschungszentrum steht zu Beginn ein Zug bereit, in Fröttmaning drei.

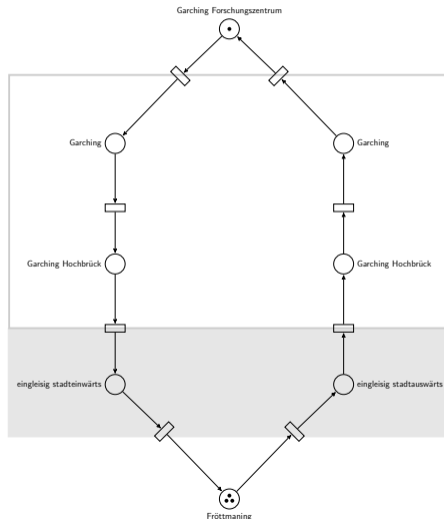
Hinweis: Du musst in keiner Teilaufgabe neue Transitionen einführen.

Aufgabe 3

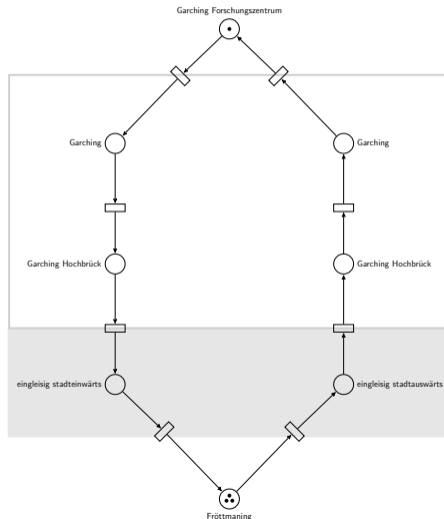
U-Bahn Chaos – Petri net Style

a)* Füge einen Mutex hinzu, sodass es auf dem eingleisigen Abschnitt (in grau hinterlegt) zu keiner Kollision kommen kann. Begrenze die Kapazität des Mutexes nicht.

b)* Füge dem Szenario ein Semaphore hinzu, sodass auf dem Streckenabschnitt Garching Forschungszentrum \leftrightarrow Garching Hochbrück (grau umrahmt) in beiden Richtungen zusammen maximal zwei Züge sind. Begrenze die Kapazität des Semaphors nicht.



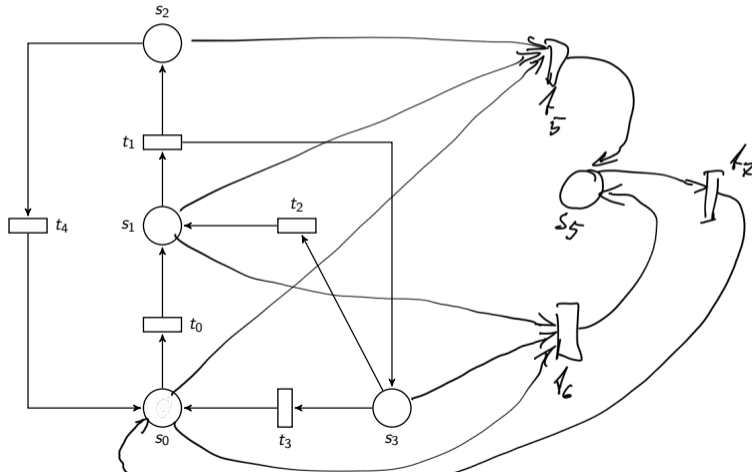
c) Ändere nun Deine Lösung zu den beiden vorherigen Teilaufgaben so ab, dass Deine Stellen keine Token in der Anfangsbelegung haben. Nutze stattdessen eine Kapazitätsbegrenzung.



Aufgabe 4

Petrinetze: Solving Deadlocks

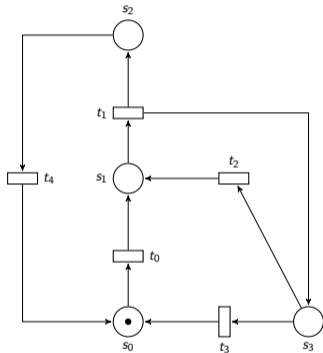
Gegeben sei folgendes **boolesches** Petrinetz:



Aufgabe 4

Petrinetze: Solving Deadlocks

a)* Gebe den Erreichbarkeitsgraphen an.



Aufgabe 4

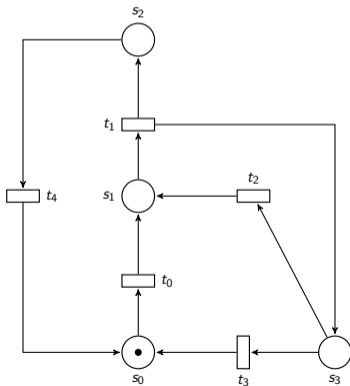
Petrinetze: Solving Deadlocks

b) Ist das Netz verklemmungsfrei? Argumentiere anhand des Erreichbarkeitsgraphen.

Aufgabe 4

Petrinetze: Solving Deadlocks

c) Beseitige die ggf. vorhandene Verklemmung durch Einführen einer neuen Stelle und dazugehörigen Transitionen. Kannst Du anhand des Erreichbarkeitsgraphen ableiten, welche Transitionen hinzugefügt werden müssen?



Wrap-up

Heutige Themen:

- Was ist ein Petrinetz? Wozu kann ich es einsetzen?
- Wie modelliere ich Nichtdeterminismus und Multi-Threading in Petrinetzen?
- Wie synchronisiere ich ein Petrinetz, d.h. wie modelliere ich Mutexe und Semaphore?
- Was ist ein Erreichbarkeitsgraph? Was verrät er mir über mein Petrinetz?
- Wie beseitige ich eine Verklemmung?

Wrap-up

Heutige Themen:

- Was ist ein Petrinetz? Wozu kann ich es einsetzen?
- Wie modelliere ich Nichtdeterminismus und Multi-Threading in Petrinetzen?
- Wie synchronisiere ich ein Petrinetz, d.h. wie modelliere ich Mutexe und Semaphore?
- Was ist ein Erreichbarkeitsgraph? Was verrät er mir über mein Petrinetz?
- Wie beseitige ich eine Verklemmung?

Wie geht es jetzt weiter?

- Überprüfe, dass Du die wichtigsten Bausteine von Petrinetzen kennst und einsetzen kannst
→ ***Petrinetze: A short intro*** lesen!
- Die heutigen Konzepte werden nächste Woche vertieft, bereite dich also unbedingt vor
→ **Aufgabe 5 auf dem Übungsblatt!**