

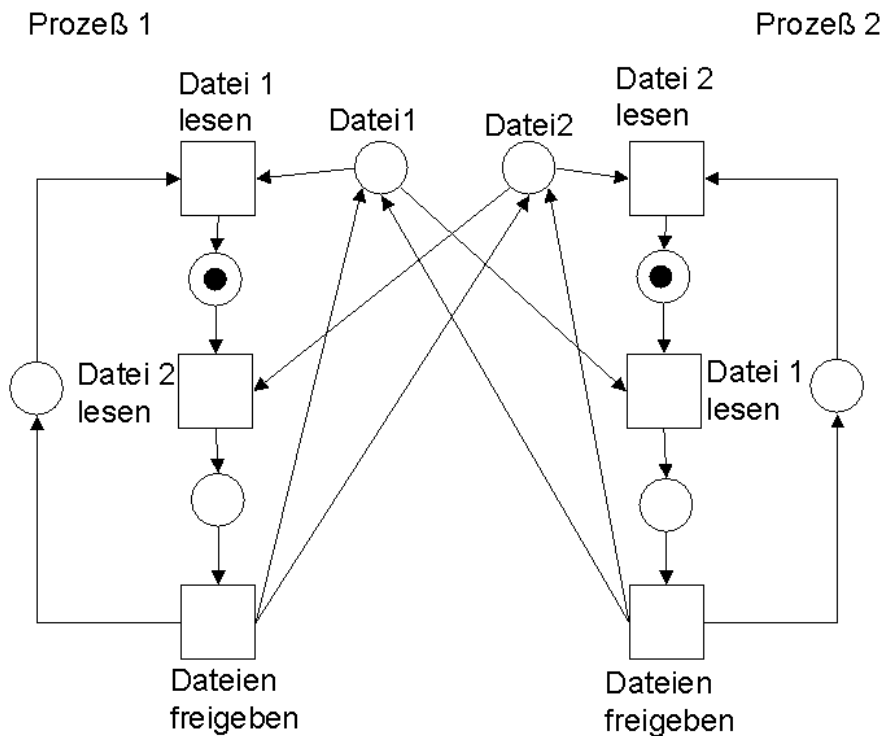


## Übungsblatt 6

### Aufgabe

#### 1. Petrinetz - Aflösung von Verklemmungen (1,5 Punkte)

Gegeben ist folgendes Petrinetz (siehe Goos, S. 100)



- Lösen Sie die Verklemmung des Petrinetzes so auf, dass der Prozess 1 nach dem Lesen der Dateien 1 **und** 2 diese freigibt. Anschließend soll Prozess 2 beide Dateien lesen und wiederum freigeben.
- Lösen Sie die Verklemmung so auf, dass ein Prozess die gelesene Datei sofort wieder freigibt. Das bedeutet zum Beispiel:
  - Prozess 1 liest die Datei 1 und gibt sie nach dem Lesen frei.
  - Gleichzeitig liest Prozess 2 die Datei 2 und gibt sie nach dem Lesen wieder frei.
  - Nun liest Prozess 1 die Datei 2 und Prozess 2 die Datei 1. Nach dem Lesen werden die Dateien wieder freigegeben.

(Selbstverständlich kann auch nur ein Prozess die beiden Dateien abwechselnd lesen und der andere in der Zeit ruhen. Die Prozesse sind voneinander unabhängig.)

---

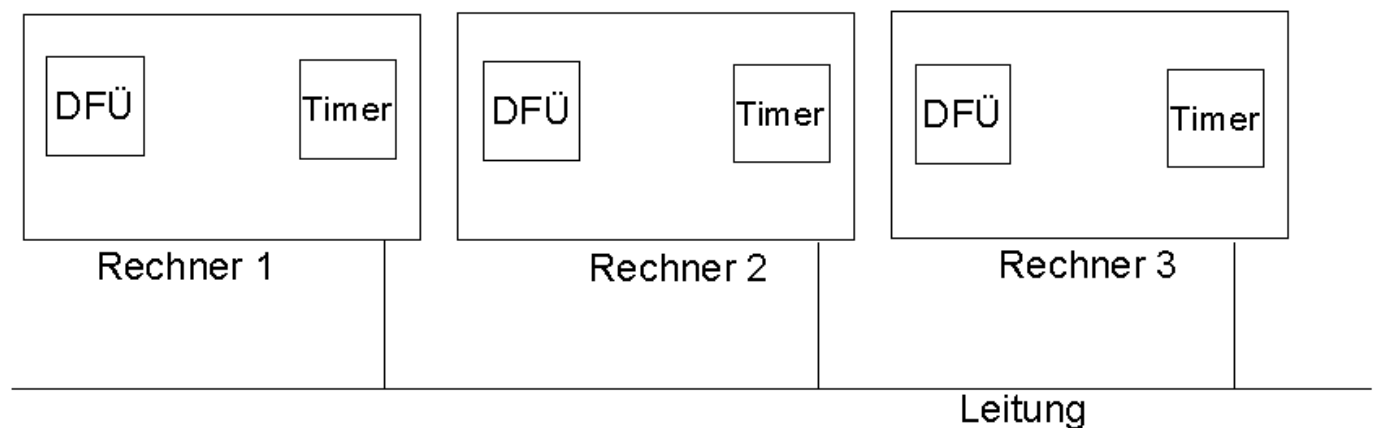
## Aufgabe

### 2. Petrinetz - Rechnersteuerung (1 Punkt)

Gegeben sind drei Rechner (s. Abbildung), die Daten übertragen können. Zur Datenübertragung greifen diese Rechner auf eine gemeinsam genutzte Leitung zu. Dabei kann immer nur ein Rechner die Leitung exklusiv zur Datenfernübertragung (DFÜ) verwenden.

Bei dieser Architektur können zwei Probleme auftreten:

- Zwei oder mehr Rechner übertragen gleichzeitig Daten. Es kommt zur Kollision, da die Leitung nur von einem Rechner exklusiv genutzt werden kann.
  - Der Rechner blockiert die Leitung zu lange, die anderen beiden Rechner müssen warten.
- a. Entwerfen Sie ein Petrinetz, das das erste Problem so löst, dass immer nur ein Rechner Datenfernübertragung auf der Leitung durchführen kann. Welcher Rechner an der Reihe ist, legt das Petrinetz nicht fest. Schränken Sie die Datenfernübertragung so ein, dass nach einer bestimmten Zeit ein Timer die Leitung freigibt und somit die Leitung wieder für alle drei Rechner gleichberechtigt zur Verfügung stellt.
- b. Entwerfen Sie ein Petrinetz, das den Rechnern in einer festgelegten Reihenfolge die Übertragung ermöglicht. Wie in Aufgabe a) soll auch hier ein Timer die Übertragungszeit beenden.



**Abbildung zu Aufgabe:** Petrinetz - Rechnersteuerung

*Hinweis:* Die Quadrate DFÜ und Timer sind Transitionen. Übernehmen Sie die obige Abbildung und zeichnen Sie die Petrinetze ein.

---

# Aufgabe

## 3. Relationale Algebra - Studierenden-Datenbestand (6,5 Punkte)

Ähnlich der in der Vorlesung eingeführten Relation "Studierender" sind im folgenden die Relationen "Informatikstudierende" und "Biologiestudierende" aus einem Studierenden-Datenbestand gegeben.

Es sei  $A$  das Schema zur Relation "Informatikstudierende" und  $B$  das Schema zur Relation "Biologiestudierende".

### Relation: Informatikstudierende

Name	Vorname	Matr_nr	Fach	Semester	Tutor	Tutorium
Schulz	Karin	123451	Inf	1	nein	2
Mülle	Susanne	123452	Inf	1	nein	3
Schmidt	Dieter	123453	Inf	2	nein	1
Maier	Klaus	123454	Inf	3	nein	1
Kehl	Maria	123455	Inf	3	nein	2
Meier	Hans	123456	Inf	1	nein	3
Hofmann	Peter	123457	Inf	1	nein	3
Kerner	Dirk	123458	Inf	4	nein	1
Bachmann	Jan	123459	Inf	3	nein	0
Schwarz	Thomas	123464	Inf	5	ja	1
Wolf	Kirsten	123465	Inf	7	ja	2
Mung	Manfred	123466	Inf	9	ja	3

### Relation: Biologiestudierende

Name	Vorname	Matr_nr	Fach	Semester
Meier	Hans	123456	Bio	1
Müller	Peter	654321	Bio	3
Schulz	Karin	554321	Bio	1
Mülle	Susanne	123452	Bio	1
Hoffmann	Doris	454321	Bio	2
Peter	Andreas	354321	Bio	1

Wehner	Christof	254321	Bio	3
Wallner	Peter	154321	Bio	1

**Abbildung zu Aufgabe** *Relationale Algebra: Studierenden-Datenbestand*

Stellen Sie für die folgenden Teilaufgaben Ihre Ergebnisse als Operationen der relationalen Algebra, SQL-Abfrage und Tabelle dar.

- Beschreiben Sie  $I$  und  $B$  als Tupel.
- Es soll die durchschnittliche Semesterzahl der Informatikstudierenden ermittelt werden. Welches minimale Unterschema wird hierfür benötigt? Wie erhält man das Unterschema?
- Welche Studierenden absolvieren ein Doppelstudium? (Sie dürfen davon ausgehen, dass diese Studierenden im gleichen Semester mit beiden Studiengängen begonnen haben.)
- Geben Sie alle Studierenden der Informatik und Biologie an (eine Tabelle muß hier nicht erstellt werden).
- Sollen Informationen über Studierende veröffentlicht werden, so muß aufgrund des Datenschutzes die Matrikelnummer ausgeblendet werden. Führen Sie dies für die Relation "Biologiestudierende" durch.
- Welche Studierende nehmen am Tutorium 2 teil [*Hinweis*: Der Tutor nimmt nicht teil, er gestaltet das Tutorium]?
- Welche Studierende (Biologie und Informatik zusammengefaßt) absolvieren ein Doppelstudium und sind im ersten Semester?

*Hinweis*: Ist bei einer Teilaufgabe nicht explizit nach bestimmten Attributen gefragt, so gestalten Sie die Operationen der relationalen Algebra und die SQL-Abfragen so, dass eine sinnvolle (nicht mit unnötigen Informationen überladene) Ausgabe erzeugt wird.

Achten Sie darauf, dass die SQL-Abfragen und die Operationen der relationalen Algebra das selbe Ergebnis liefern.

## Aufgabe

### 4. Java-Programm: Kleinstes Element (1 Punkt)

Schreiben Sie ein Java-Programm, das vier Zahlen einlesen kann und davon die kleinste bestimmt.

Eingabe: z.B.

4

2

9

1

Ausgabe: Die kleinste Zahl ist 1.