

Klausurvorbereitungsaufgaben Geschäftsprozesse

Sommersemester 2024

Leonhardt Hollatz (L.hollatz@tu-berlin.de)

Musterlösung

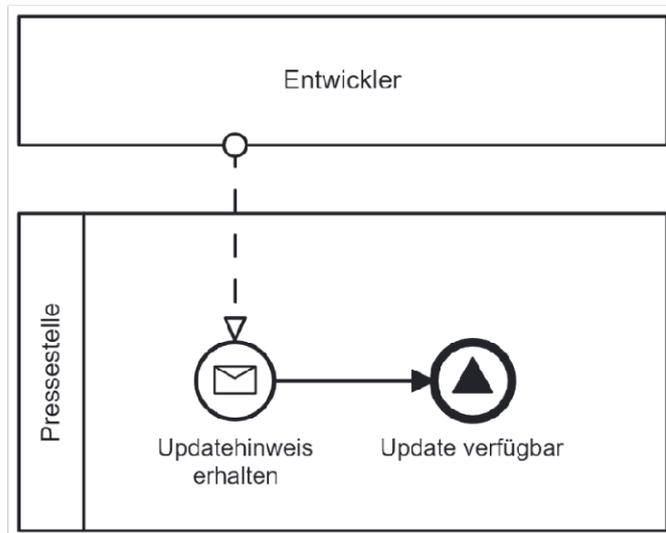
Beachte:

- **Die Inhalte/Aufgaben sind nur eine Auswahl an Themen und beinhalten nicht alles, was klausurrelevant ist!**
 - **Klausurrelevant ist alles, was in der Vorlesung und den Tutorien besprochen wurde!**
- **Die angegebenen Minutenzahlen sind ein ungefährender Richtwert und addieren sich insgesamt auf 100 Minuten.**
- **Eine Veröffentlichung/Verbreitung dieses Dokuments ist ohne die Zustimmung des Urhebers nicht gestattet!**

1 Theorie (15 Minuten)

1.1 Geschäftsprozesse und Modelle (9 Minuten)

- a) Gegeben ist folgendes BPMN-Modell. Nenne eine Definition des Begriffs „Geschäftsprozess“. Beurteile anhand der Definition für Geschäftsprozesse, ob das folgende Modell ein Geschäftsprozess repräsentiert. (6 Minuten)



Definition Vorlesungsfolien Hansen/Neumann:

Ein Geschäftsprozess (engl. Business Process) besteht aus einer Anzahl von Aktivitäten (Einzelschritten), die koordiniert in einer organisationalen und technischen Umgebung ausgeführt werden. Die Aktivitäten zusammen realisieren ein Unternehmensziel und können innerhalb der Geschäftsprozesse sequentiell und/oder parallel ausgeführt werden. Jeder Geschäftsprozess wird durch eine einzige Organisation (z.B. eine Abteilung eines Unternehmens) durchgeführt und kann mit den Geschäftsprozessen anderer Organisationen interagieren

Das vorliegende BPMN-Modell ist nach dieser Definition kein Geschäftsprozess, da es keine Aktivitäten enthält.

Definition Dumas et al.:

Ein Geschäftsprozess nach Dumas et al. ist die Gesamtheit von zusammenhängenden Ereignissen, Aktivitäten und Entscheidungspunkten, an der eine Reihe von Akteuren und Objekten beteiligt sind, die gemeinsam zu einem Ergebnis führen, das für mindestens einen Kunden einen Mehrwert darstellt.

Das vorliegende BPMN-Modell ist nach dieser Definition ein Geschäftsprozess. Die Definition schreibt keine Mindestmengen von Flussobjekten vor und damit auch keine Aktivitäten.

b) Bei der Arbeit mit Modellen gilt der Grundsatz: „Modelle haben immer einen Zweck“. Welchen Zweck haben BPMN-Modelle im Allgemeinen? Erläutere dazu drei Punkte. (3 Minuten)

- *BPMN-Modelle führen zu einem einheitlichen Verständnis von Prozessen zwischen Fach- und IT-Abteilung*
- *BPMN-Modelle können durch Automatisierung für die Softwareentwicklung verwendet werden*
- *BPMN-Modelle können Probleme offenlegen wie z.B. Mehrfacharbeit*

1.2 ARIS (6 Minuten)

a) Wofür steht die Abkürzung „ARIS“? (1 Minute)

Architektur Integrierter Informationssysteme

b) Auf der linken Seite sind verschiedene Notationen für Modelle aufgelistet. Die rechte Seite zeigt alle Sichten aus dem ARIS-Modell. Ordne jeder Notationsform/Zahl eine Sicht aus dem ARIS-Modell zu. Mehrfachnennungen sind möglich. (5 Minuten)

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Entity-Relationship-Modell | A. Organisationssicht |
| 2. Ereignisgesteuerte Prozessketten | B. Datensicht |
| 3. Business Process Model and Notation | C. Prozesssicht |
| 4. Organigramm | D. Funktionssicht |
| 5. Petri-Netze | E. Leistungssicht |

1 – B

2 – C

3 – C

4 – A

5 – C

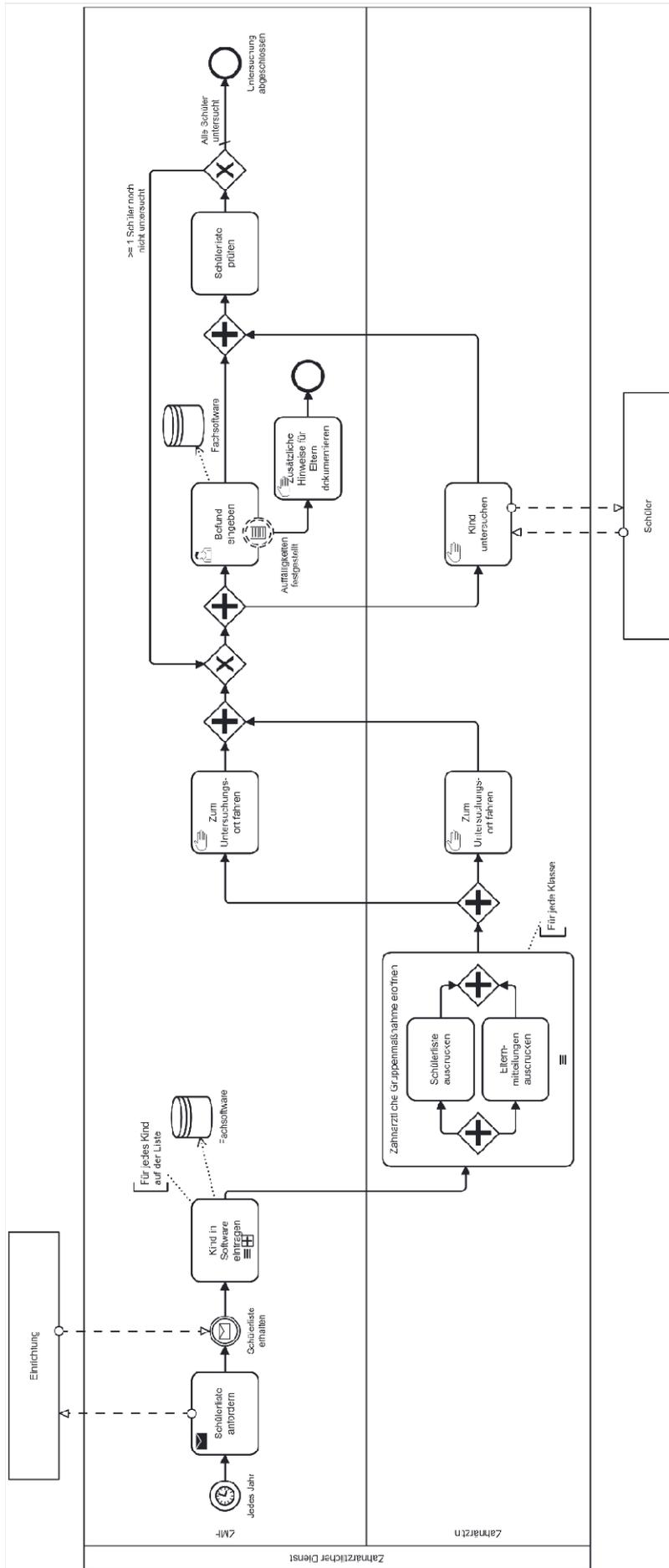
2 BPMN (26 Minuten)

2.1 BPMN-Modellierung (20 Minuten)

Der Zahnärztliche Dienst des Gesundheitsamtes untersucht in allen Berliner Schulen jeweils jedes Jahr deren Schülerinnen und Schüler (SuS). Dazu fordert die Zahnmedizinische Fachangestellte (ZMF) die Schülerliste von der Einrichtung an, die im Folgenden untersucht werden soll. Sobald die Liste eingetroffen ist, muss jedes Kind einzeln in die Fachsoftware eingetragen werden. Die Teilschritte der Eintragung sollen nicht weiter betrachtet werden. Sind alle Kinder eingetragen, eröffnet die Zahnärztin eine Zahnärztliche Gruppenmaßnahme. Dabei wird einzeln für jede Klasse gleichzeitig die Liste der SuS und die Elternmitteilungen ausgedruckt. Dann fahren die ZMF und die Zahnärztin zum Untersuchungsort.

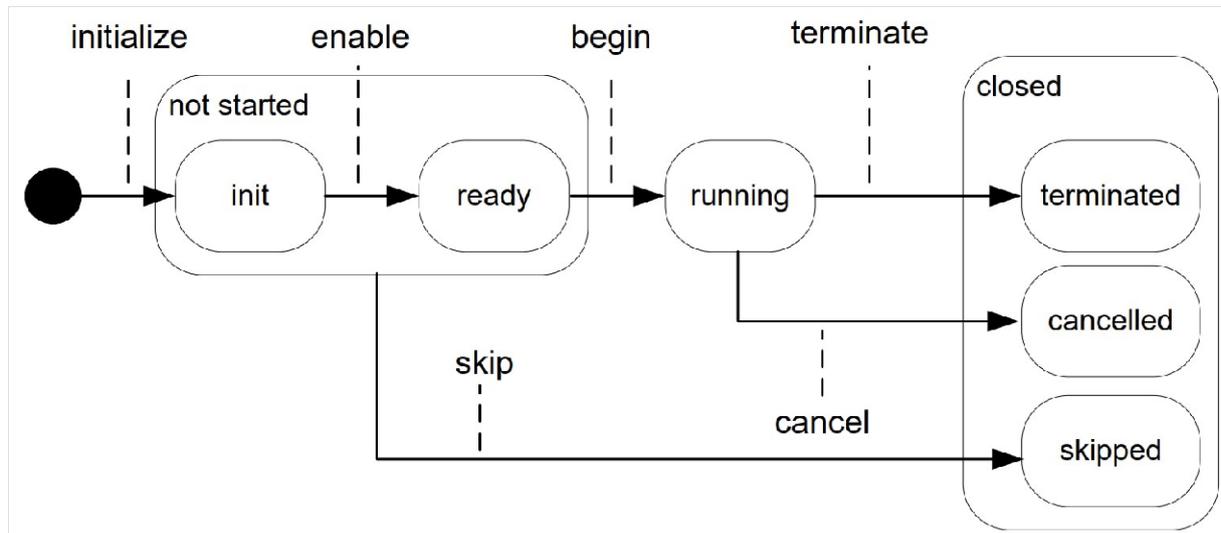
Am Untersuchungsort angekommen, gibt die ZMF den Befund in die Fachsoftware ein, während die Zahnärztin die SuS untersucht. Die Zahnärztin muss für die Untersuchung mit den SuS interagieren. Sollten bei der Befundeingabe Auffälligkeiten festgestellt werden, werden von der ZMF zusätzliche Hinweise für die Eltern schriftlich dokumentiert. Das wiederholt sich für alle SuS auf der Schülerliste. Sind alle SuS untersucht, endet der Prozess.

Aufgabe: Modelliere das beschriebene Szenario als BPMN-Kollaborationsdiagramm. Stelle die Interaktionen mit SuS und der Einrichtung mittels zugeklappten Pools dar. Berücksichtige die besprochenen Modellierungskonventionen sowie Datenspeicher. Datenobjekte müssen nicht modelliert werden.

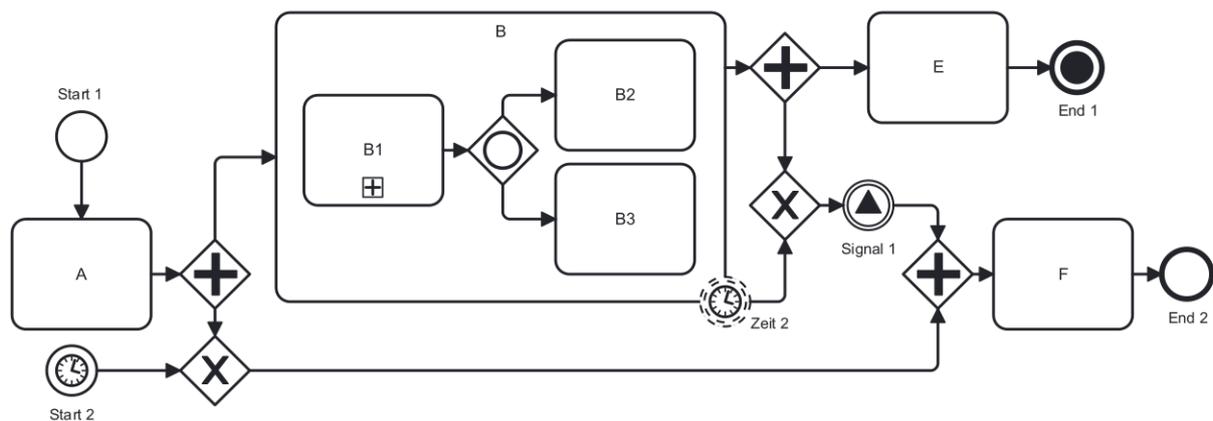


2.2 Aktivitätsmodell und Tokens (6 Minuten)

Gegeben sei folgendes Zustandsübergangsdiagramm eines Aktivitätsmodells.



Betrachte folgendes BPMN-Modell und beantworte die Fragen.



a) Bei wie vielen Aktivitätsinstanzen von Aufgabe „F“ wird das Ereignis „enable“ ausgelöst, wenn eine Prozessinstanz mit dem Starterereignis „Start 1“ startet und während der Bearbeitung von Unterprozess „B“ das Ereignis „Zeit 2“ eintritt? (2 Minuten)

- Genau 0 mal
- Genau 1 mal
- Genau 2 mal
- Lässt sich nicht genau bestimmen

- b) Nehme nun an, es werden gleichzeitig zwei verschiedene Prozessinstanzen gestartet. Prozessinstanz 1 startet mit dem Starterereignis „Start 1“ und Prozessinstanz 2 mit dem Starterereignis „Start 2“. Das Ereignis „Zeit 2“ tritt bei beiden Prozessinstanzen bereits vor der Bearbeitung von Unterprozess „B“ ein. Bei wie vielen Aktivitätsinstanzen von Aufgabe „F“ wird jeweils das Ereignis „enable“ ausgelöst. (4 Minuten)

Prozessinstanz 1:

- Genau 0 mal
- Genau 1 mal
- Genau 2 mal
- Lässt sich nicht genau bestimmen

Prozessinstanz 2:

- Genau 0 mal
- Genau 1 mal
- Genau 2 mal
- Lässt sich nicht genau bestimmen

3 DMN (15 Minuten)

3.1 DMN-Modellierung (15 Minuten)

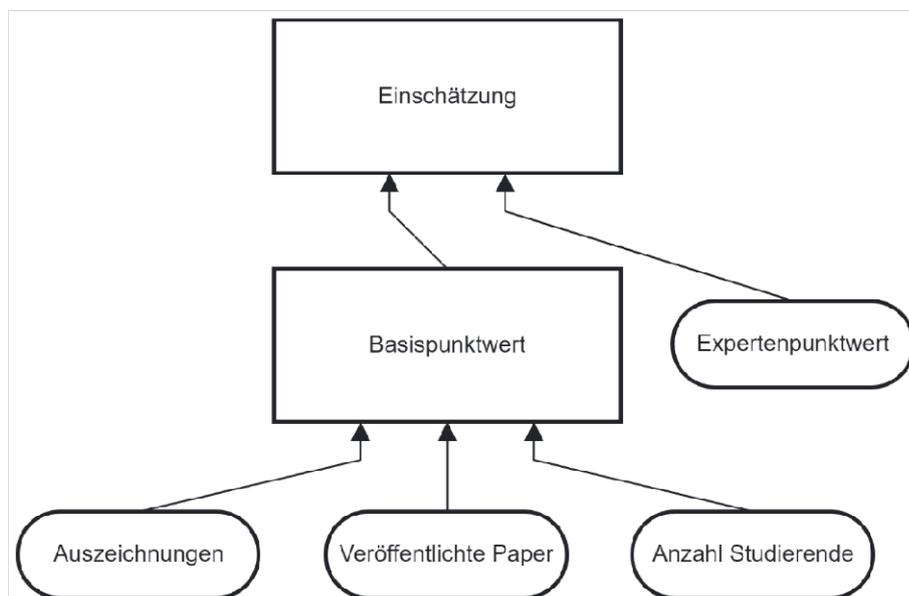
Um die Performance von Universitäten einzuschätzen, werden jedes Jahr mit verschiedenen Kennzahlen, Punktwerte für Universitäten errechnet.

Die Kennzahlen werden auf Basis der Anzahl an Auszeichnungen, der Anzahl an veröffentlichten Paper und der Anzahl der Studierenden einer Universität vergeben. In Summe ergeben die Kennzahlen einen Basispunktwert. Ab 10 verdienten Auszeichnungen erhält eine Universität einen Punktwert von 20. Ab 100 Auszeichnungen kommen nochmal 40 Punkte hinzu. Ab 10.000 veröffentlichten Paper werden 10 Punkte vergeben. Ab einer Million veröffentlichten Paper kommen nochmal 10 Punkte hinzu. Bei der Anzahl der Studierenden ergeben zwischen 1.000 und 5.000 Studierende 10 Punkte. Ab 5.000 Studierende gibt es 20 Punkte.

Somit ergibt sich bei mehr als 100 Auszeichnungen, mehr als einer Million veröffentlichten Paper sowie mehr als 5.000 Studierende einer Universität ein Basispunktwert von 100.

Der Basispunktwert führt zusammen mit einem Expertenpunktwert zu einer groben Einschätzung der Universität. Sollte der Basispunktwert kleiner als 20 sein und der Expertenpunktwert kleiner als 50, erhält die Universität die Einschätzung „schlecht“. Bei weniger als 20 Basispunkten und einem Expertenpunktwert größer gleich 50, wird die Einschätzung „mittel“ vergeben. Erst ab einem Basispunktwert von 60, wird unabhängig von der Expertenmeinung ein „gut“ vergeben. Ein Basispunktwert zwischen 20 und 60 (jeweils inklusiv) wird bei einem Expertenpunktwert von unter 50 mit „mittel“ bewertet und bei einem Expertenpunktwert von größer gleich 50 mit „gut“.

- a) Modelliere ein DMN-Entscheidungsdiagramm für den genannten Sachverhalt, dass genau zwei Entscheidungen und deren Eingabedaten umfasst. (5 Minuten)



- b) Modelliere zwei DMN-Entscheidungstabellen, basierend auf dem Sachverhalt sowie dem in Aufgabenteil a) modellierten Entscheidungsdiagramm. Gebe neben den einzelnen Regeln für jede Entscheidungstabelle an: Der Name der Entscheidung, die Hit Policy sowie Eingaben und Ausgaben mit ihren jeweiligen Bezeichnungen und Wertebereichen. (10 Minuten)

Hinweis 1: Es ist nicht notwendig vordefinierte Werte im Wertebereich zu hinterlegen. Verwende lediglich integer, string, boolean, float, ...

Hinweis 2: Verwende die vorgefertigten Tabellenvorlagen für die Entscheidungstabellen. Wenn nötig, können Eingaben und Ausgaben in mehrere Spalten unterteilt werden und Zeilen nach Bedarf hinzugefügt oder entfernt werden.

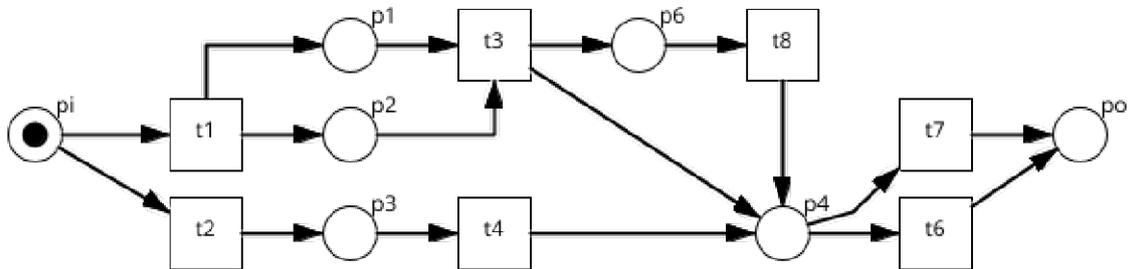
Name: <i>Basispunktwert</i>			Hit Policy: <i>Collect (Sum) (C+)</i>	
	Eingabe(n) <i>Auszeichnungen number</i>	<i>Veröffentlichte Paper number</i>	<i>Anzahl Studierende number</i>	Ausgabe(n) <i>Basispunktwert number</i>
1	>= 10	-	-	20
2	>= 100	-	-	40
3	-	>= 10000	-	10
4	-	>= 1000000	-	10
5	-	-	[1000..5000]	10
6	-	-	>= 5000	20
7				
8				

Name: <i>Einschätzung</i>		Hit Policy: <i>Unique (U) / First (F)</i>	
	Eingabe(n) <i>Basispunktwert number</i>	Expertenpunktwert <i>number</i>	Ausgabe(n) <i>Einschätzung string</i>
1	<20	<50	„schlecht“
2	<20	>=50	„mittel“
3	[20..60]	<50	„mittel“
4	[20..60]	>=50	„gut“
5	>60	-	„gut“
6			
7			
8			

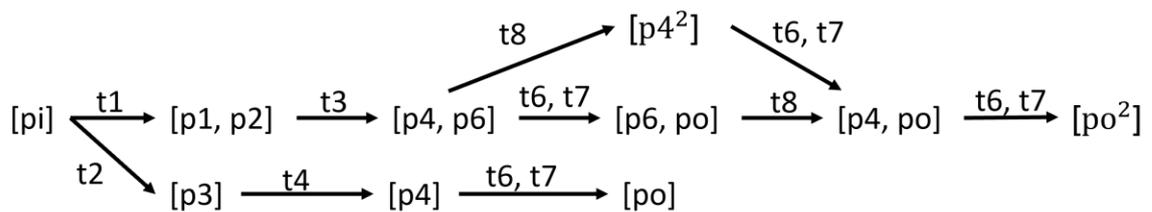
4 Petri-Netze (15 Minuten)

4.1 Soundness (15 Minuten)

Gegeben ist folgendes Petri-Netz inklusive Token in der Stelle pi.



a) Leite den Erreichbarkeitsgraphen für das gezeigte Petri-Netz ab. (7 Minuten)



b) Kreuze an, welche Form(en) der Soundness das vorliegende Petri-Netz erfüllt. Begründe deine Entscheidung anhand der Soundnesskriterien und des Erreichbarkeitsgraphen aus Aufgabenteil a). (8 Minuten)

- | | | | |
|--------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | Full Sound | <input type="checkbox"/> | Weak Sound |
| <input type="checkbox"/> | Relaxed Sound | <input type="checkbox"/> | Lazy Sound |
| <input type="checkbox"/> | Keine der genannten | <input checked="" type="checkbox"/> | Easy Sound |

P1 Terminierung: verletzt, wegen der Markierung $[po^2]$

P2 Saubere Terminierung: verletzt, wegen den Markierungen $[p4, po]$, $[p6, po]$ und $[po^2]$

P3 Keine inaktiven Transitionen: erfüllt, da alle Transitionen gefeuert werden können

Da die Soundnesskriterien der Terminierung (P1) und Sauberen Terminierung (P2) verletzt sind, ist das vorliegende Workflow-Netz nicht Weak Sound und nicht Full Sound.

P4 Partizipation von Transitionen: verletzt, $t3$ und $t8$ sind nicht Teil eines Pfades von $[i]$ nach $[o]$

Aufgrund der Verletzung des Kriteriums der Partizipation von Transitionen (P4) ist das vorliegende Workflow-Netz nicht Relaxed Sound.

Lazy Soundness: verletzt, weil es mehrere Tokens in der Endstelle gibt

Easy Soundness: erfüllt, da es einen Pfad gibt der in der Endmarkierung endet

Nur das Kriterium des Easy Soundness ist erfüllt. Das vorliegende Workflow-Netz ist damit Easy Sound.

5 Process Mining (24 Minuten)

5.1 Alpha Miner (15 Minuten)

Gegeben ist folgender Event Log

$L = [\langle a, b, c, d \rangle^{12}, \langle a, b, d, c \rangle^{58}, \langle a, b, c, e \rangle^4, \langle a, b, c, e, d \rangle^{132}]$

- a) Erstelle mittels des Event Logs L eine Footprint-Matrix für den Alpha-Miner Algorithmus. (5 Minuten)

	a	b	c	d	e
a	#	->	#	#	#
b	<-	#	->	->	#
c	#	<-	#		->
d	#	<-		#	<-
e	#	#	<-	->	#

- b) Wende den Alpha-Miner Algorithmus auf die in Aufgabenteil a) erstellte Footprint-Matrix an. Gebe die dabei erstellen Mengen T , T_I , T_O , X und Y an und modelliere das resultierende Workflow-Netz. (10 Minuten)

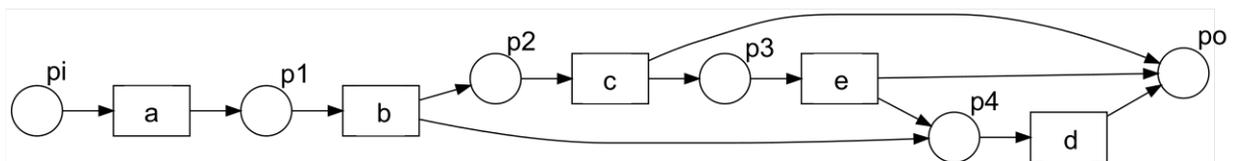
$$T = \{a, b, c, d, e\}$$

$$T_I = \{a\}$$

$$T_O = \{c, d, e\}$$

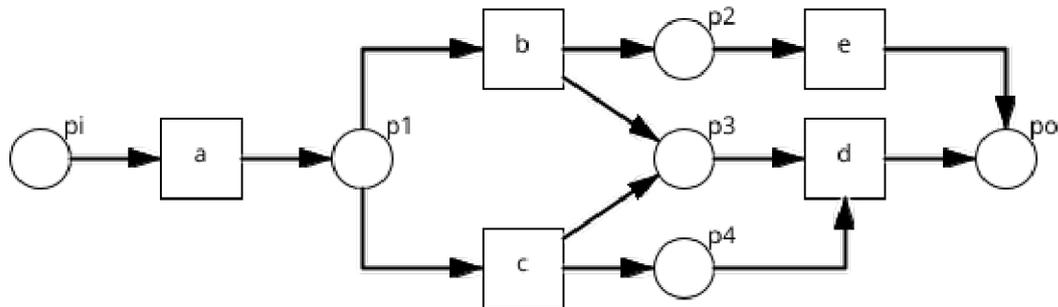
$$X = \{(\{a\}, \{b\}), (\{b\}, \{c\}), (\{b\}, \{d\}), (\{c\}, \{e\}), (\{e\}, \{d\}), (\{b, e\}, \{d\})\}$$

$$Y = \{(\{b, e\}, \{d\}), (\{a\}, \{b\}), (\{b\}, \{c\}), (\{c\}, \{e\})\}$$



5.2 Token Replay (9 Minuten)

Gegeben ist das folgende Petri-Netz M:



a) Gegeben sei der Trace $\sigma = \langle a, b, d \rangle$.

Führe den Token Replay Algorithmus mit dem Trace σ anhand des gezeigten Petri-Netzes M durch. Notiere die produzierten (produced), konsumierten (consumed), fehlenden (missing) und verbleibenden (remaining) Tokens.
(6 Minuten)

produced: 5

consumed: 5

missing: 1

remaining: 1

b) Berechne den Fitness-Wert für den Trace σ und das gezeigte Petri-Netz M mittels aller in Aufgabenteil a) berechneten Werte. (3 Minuten)

$$fitness(\sigma, M) = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{missing}{consumed} \right) + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{remaining}{produced} \right)$$

$$fitness(\sigma, M) = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{5} \right) + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{5} \right)$$

$$fitness(\sigma, M) = \frac{4}{5} = 0,8$$

6 Verschiedenes (5 Minuten)

Beantworte die folgenden Fragen, indem du alle richtigen Antworten ankreuzt. Es können mehrere Antworten richtig sind, aber immer mindestens eine. (5 Minuten)

1	Was sind Phasen des Prozesslebenszyklus?	<input checked="" type="checkbox"/>	Design
		<input checked="" type="checkbox"/>	Monitoring
		<input type="checkbox"/>	Verification
		<input checked="" type="checkbox"/>	Execution
2	Welche der folgenden Begriffe sind Kontrollflussmuster?	<input type="checkbox"/>	Transition
		<input checked="" type="checkbox"/>	Sequence
		<input checked="" type="checkbox"/>	Discriminator
		<input checked="" type="checkbox"/>	Deferred Choice
3	Was sind Komponenten einer allgemeinen funktionalen Architektur eines BPMS?	<input checked="" type="checkbox"/>	Business Process Environment
		<input checked="" type="checkbox"/>	Process Engine
		<input checked="" type="checkbox"/>	Business Process Modelling
		<input checked="" type="checkbox"/>	Business Process Model Repository
4	Welche der folgenden Begriffe sind Nachrichtenaustauschmuster?	<input checked="" type="checkbox"/>	Multi Response
		<input type="checkbox"/>	Send when finished
		<input checked="" type="checkbox"/>	Contingent request
		<input type="checkbox"/>	Event-based request
5	Was sind Ausprägungen des Process Mining?	<input type="checkbox"/>	Monitoring
		<input checked="" type="checkbox"/>	Conformance
		<input checked="" type="checkbox"/>	Enhancement
		<input type="checkbox"/>	Prediction