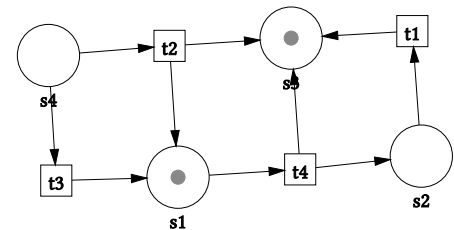


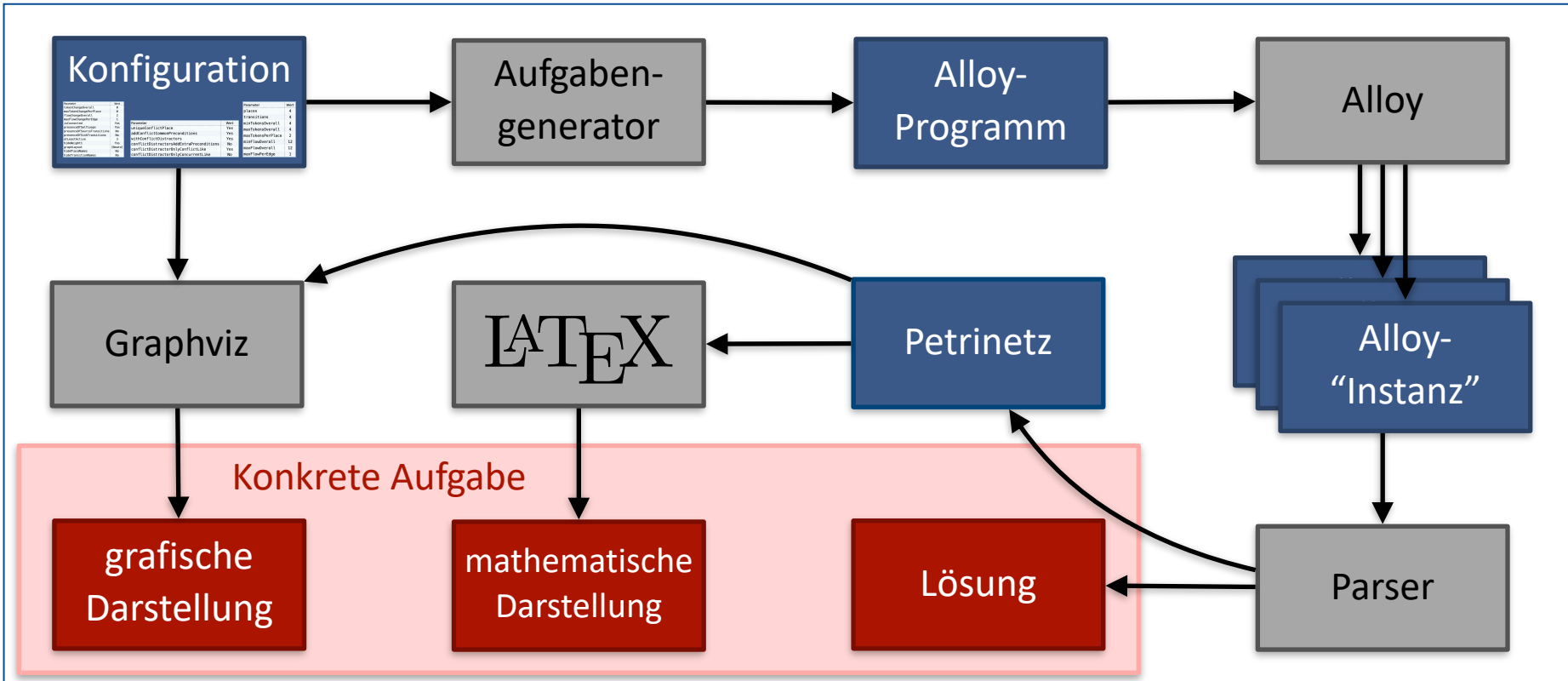
A Report on Automatic Generation of Petri Net Exercise and Exam Task Instances

André Brandt, Marcellus Siegburg,
Janis Voigtländer und Ke Wang

28.06.2022



Wie die Aufgaben generiert werden...



Konfiguration

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight	Yes
graphLayout	{Neato}
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No

Parameter	Wert
uniqueConflictPlace	Yes
addConflictCommonPreconditions	Yes
withConflictDistractors	Yes
conflictDistractorsAddExtraPreconditions	No
conflictDistractorOnlyConflictLike	Yes
conflictDistractorOnlyConcurrentLike	No

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	4
maxTokensOverall	4
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12
maxFlowPerEdge	1

Konkrete Aufgabe

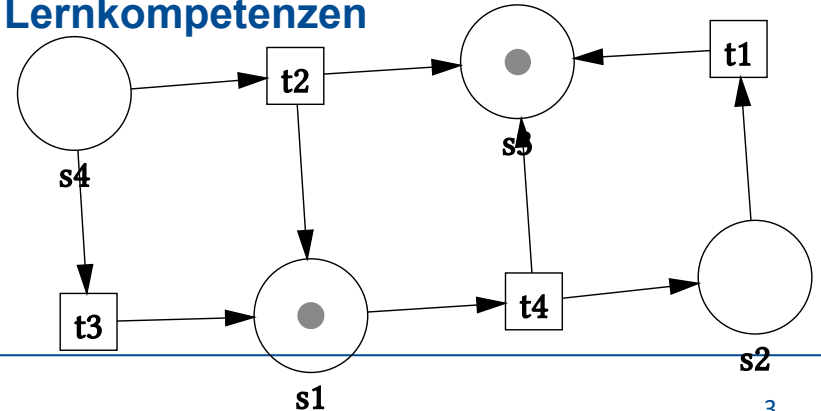
grafische
Darstellung

mathematische
Darstellung

Lösung

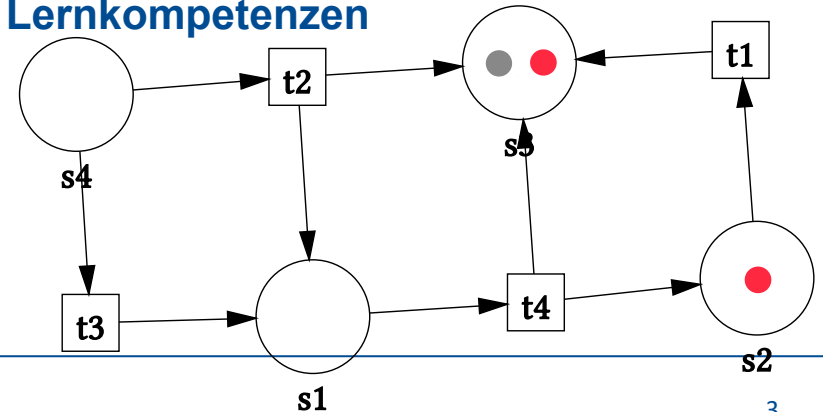
- **Korrektheit der Lösungen durch Synthese der Aufgabe**
 - automatische Bewertung / Rückmeldung möglich
- **Steuerung des Schwierigkeitsgrads**
- **individuelle Aufgaben mit gleichem Schwierigkeitsgrad**
 - insbesondere wegen Plagiaten bei digitalen Klausuren
- **Fokus der Aufgaben steuern**
 - Abrufen und Überprüfen unterschiedlicher Lernkompetenzen
- **dabei konfigurierbare Restriktionen:**
 - Größenbeschränkungen
 - strukturelle Einschränkungen
 - aufgabenspezifische Einschränkungen

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	2
maxTokensOverall	2
maxTokensPerPlace	1
minFlowOverall	10
maxFlowOverall	10
maxFlowPerEdge	1



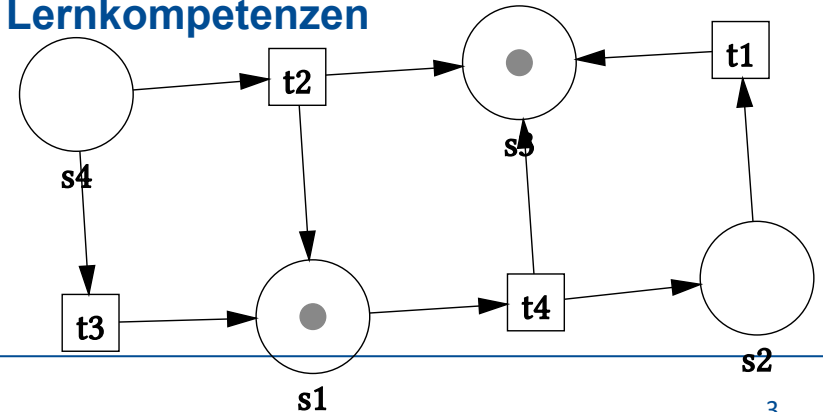
- **Korrektheit der Lösungen durch Synthese der Aufgabe**
 - automatische Bewertung / Rückmeldung möglich
- **Steuerung des Schwierigkeitsgrads**
- **individuelle Aufgaben mit gleichem Schwierigkeitsgrad**
 - insbesondere wegen Plagiaten bei digitalen Klausuren
- **Fokus der Aufgaben steuern**
 - Abrufen und Überprüfen unterschiedlicher Lernkompetenzen
- **dabei konfigurierbare Restriktionen:**
 - Größenbeschränkungen
 - strukturelle Einschränkungen
 - aufgabenspezifische Einschränkungen

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	2
maxTokensOverall	2
maxTokensPerPlace	1
minFlowOverall	10
maxFlowOverall	10
maxFlowPerEdge	1



- **Korrektheit der Lösungen durch Synthese der Aufgabe**
 - automatische Bewertung / Rückmeldung möglich
- **Steuerung des Schwierigkeitsgrads**
- **individuelle Aufgaben mit gleichem Schwierigkeitsgrad**
 - insbesondere wegen Plagiaten bei digitalen Klausuren
- **Fokus der Aufgaben steuern**
 - Abrufen und Überprüfen unterschiedlicher Lernkompetenzen
- **dabei konfigurierbare Restriktionen:**
 - Größenbeschränkungen
 - strukturelle Einschränkungen
 - aufgabenspezifische Einschränkungen

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	2
maxTokensOverall	2
maxTokensPerPlace	1
minFlowOverall	10
maxFlowOverall	10
maxFlowPerEdge	1



Betrachten Sie diese mathematische Repräsentation eines Petrinetzes:

$N = (S, T, \bullet(), ()^\bullet, m_0)$, mit
 $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ und
 $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$, sowie mit der
Stellenreihenfolge (s_1, s_2, s_3, s_4) :

- $\bullet t_1 = (0, 1, 0, 0)$

- $\bullet t_2 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_3 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_4 = (1, 0, 0, 0)$

- $t_1^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

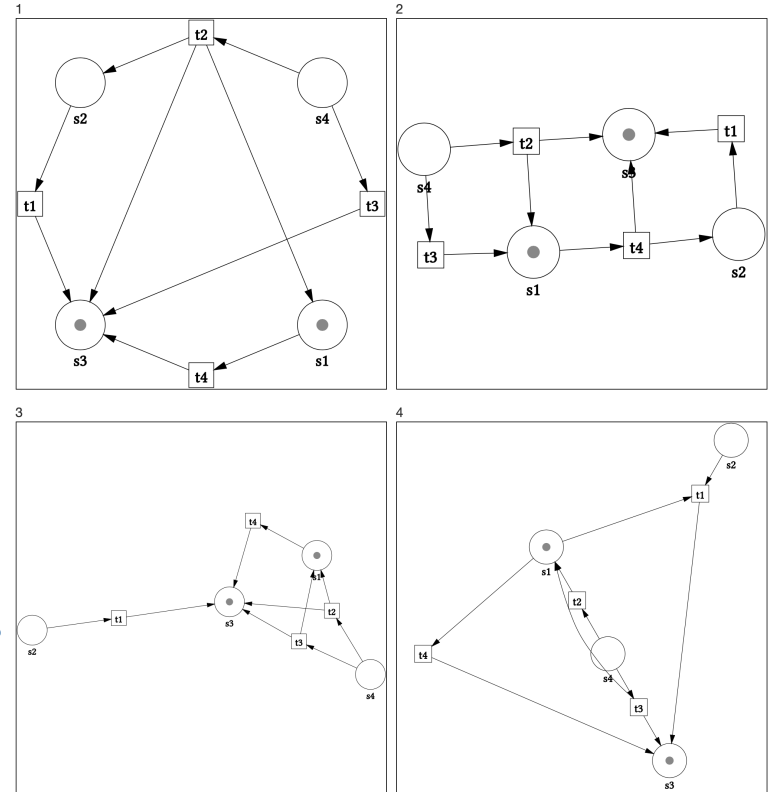
- $t_2^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

- $t_3^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

- $t_4^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

und $m_0 = (1, 0, 1, 0)$

Welches der folgenden Diagramme stellt dieses Petrinetz dar?



Betrachten Sie diese mathematische Repräsentation eines Petrinetzes:

$N = (S, T, \bullet(), ()^\bullet, m_0)$, mit
 $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ und
 $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$, sowie mit der
Stellenreihenfolge (s_1, s_2, s_3, s_4) :

- $\bullet t_1 = (0, 1, 0, 0)$

- $\bullet t_2 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_3 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_4 = (1, 0, 0, 0)$

- $t_1^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

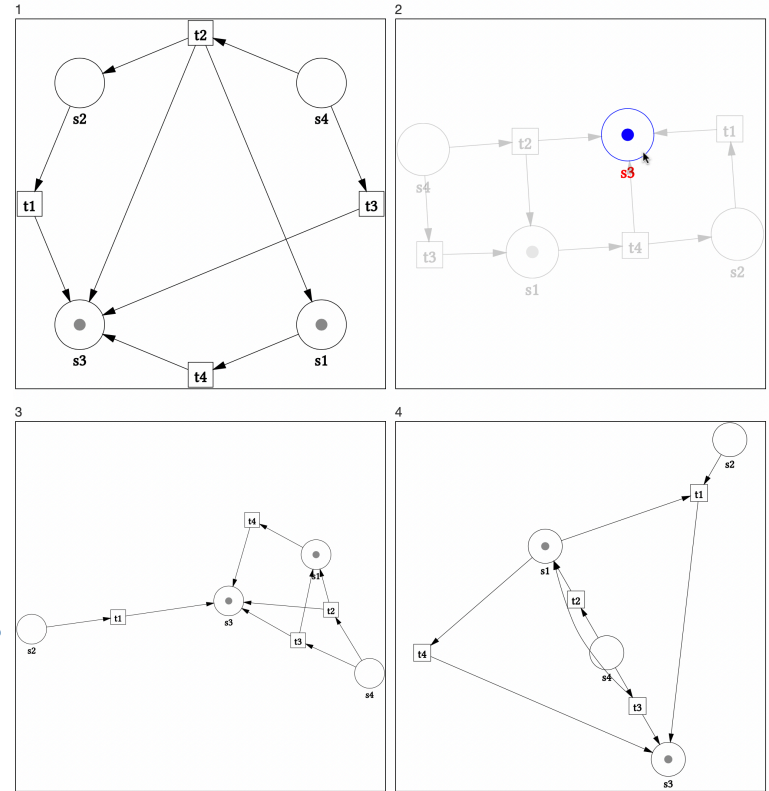
- $t_2^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

- $t_3^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

- $t_4^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

und $m_0 = (1, 0, 1, 0)$

Welches der
folgenden
Diagramme
stellt dieses
Petrinetz dar?



Betrachten Sie diese mathematische Repräsentation ein

$N = (S, T, \bullet(), ()^\bullet, m_0)$, mit
 $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ und
 $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$, sowie mit der Stellenreihenfolge (s_1, s_2, s_3, s_4) :

- $\bullet t_1 = (0, 1, 0, 0)$

- $\bullet t_2 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_3 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_4 = (1, 0, 0, 0)$

- $t_1^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

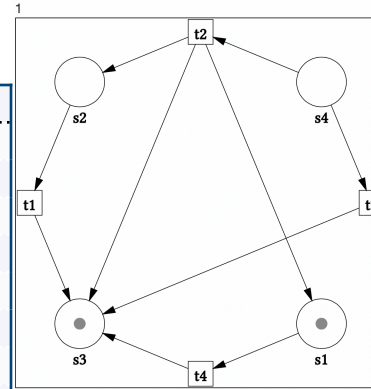
- $t_2^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

- $t_3^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

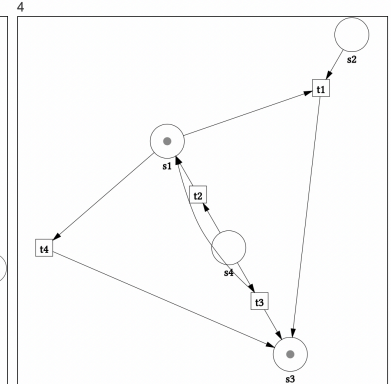
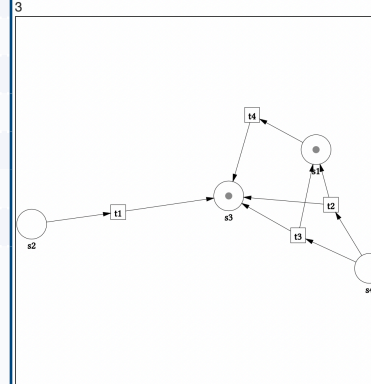
- $t_4^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

und $m_0 = (1, 0, 1, 0)$

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	1
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
wrongInstances	3
useDifferentGraphLayouts	Yes
graphLayout	[Sfdp, Circo, Neato, TwoPi]



Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	2
maxTokensOverall	2
maxTokensPerPlace	1
minFlowOverall	10
maxFlowOverall	10
maxFlowPerEdge	1

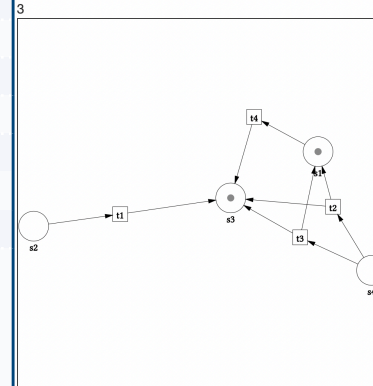
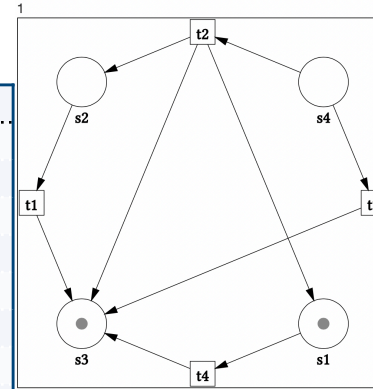


Betrachten Sie diese mathematische Repräsentation ein

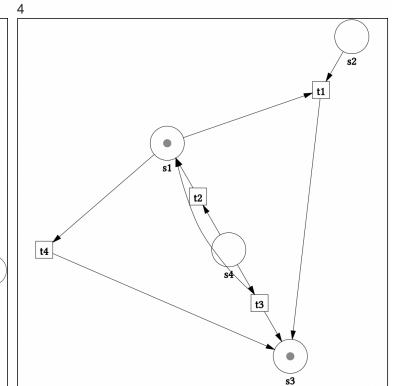
$N = (S, T, \bullet(), ()^\bullet, m_0)$, mit
 $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ und
 $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$, sowie mit der Stellenreihenfolge (s_1, s_2, s_3, s_4) :

- $\bullet t_1 = (0, 1, 0, 0)$
 - $\bullet t_2 = (0, 0, 0, 1)$
 - $\bullet t_3 = (0, 0, 0, 1)$
 - $\bullet t_4 = (1, 0, 0, 0)$
 - $t_1^\bullet = (0, 0, 1, 0)$
 - $t_2^\bullet = (1, 0, 1, 0)$
 - $t_3^\bullet = (1, 0, 1, 0)$
 - $t_4^\bullet = (0, 0, 1, 0)$
- und $m_0 = (1, 0, 1, 0)$

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	1
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
wrongInstances	3
useDifferentGraphLayouts	Yes
graphLayout	[Sfdp, Circo, Neato, TwoPi]



Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	2
maxTokensOverall	2
maxTokensPerPlace	1
minFlowOverall	10
maxFlowOverall	10
maxFlowPerEdge	1



Betrachten Sie diese mathematische Repräsentation eines Petri-Netzes

$N = (S, T, \bullet(), ()^\bullet, m_0)$, mit
 $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ und
 $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$, sowie mit der Stellenreihenfolge (s_1, s_2, s_3, s_4) :

- $\bullet t_1 = (0, 1, 0, 0)$

- $\bullet t_2 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_3 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_4 = (1, 0, 0, 0)$

- $t_1^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

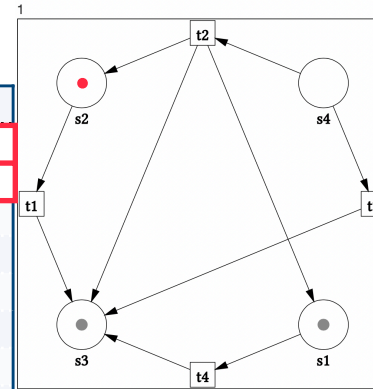
- $t_2^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

- $t_3^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

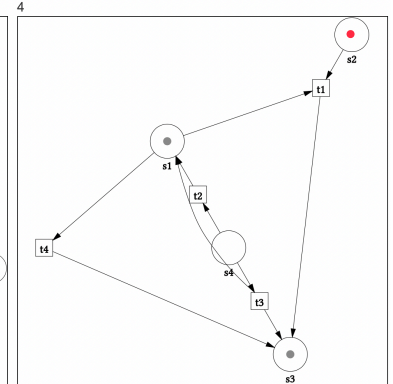
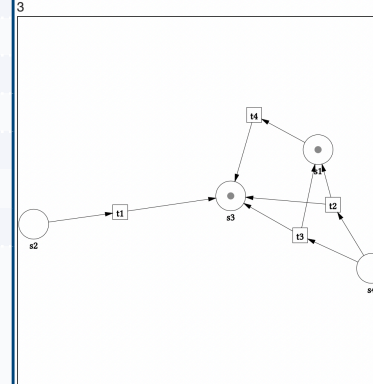
- $t_4^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

und $m_0 = (1, 0, 1, 0)$

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0 1
maxTokenChangePerPlace	0 1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	1
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
wrongInstances	3
useDifferentGraphLayouts	Yes
graphLayout	[Sfdp, Circo, Neato, TwoPi]



Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	2
maxTokensOverall	2 3
maxTokensPerPlace	1
minFlowOverall	10
maxFlowOverall	10
maxFlowPerEdge	1



Betrachten Sie diese mathematische Repräsentation ein

$N = (S, T, \bullet(), ()^\bullet, m_0)$, mit
 $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ und
 $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$, sowie mit der Stellenreihenfolge (s_1, s_2, s_3, s_4) :

- $\bullet t_1 = (0, 1, 0, 0)$

- $\bullet t_2 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_3 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_4 = (1, 0, 0, 0)$

- $t_1^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

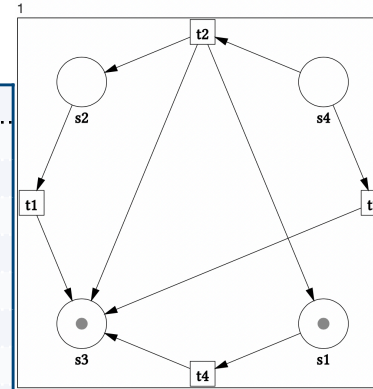
- $t_2^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

- $t_3^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

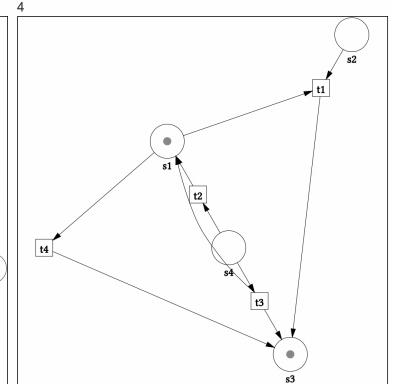
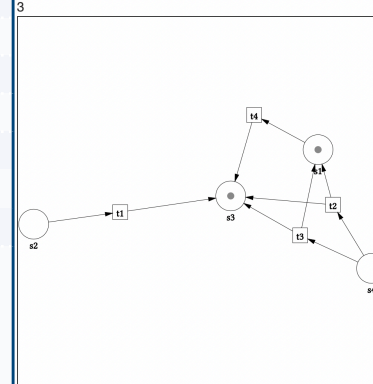
- $t_4^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

und $m_0 = (1, 0, 1, 0)$

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	1
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
wrongInstances	3
useDifferentGraphLayouts	Yes
graphLayout	[Sfdp, Circo, Neato, TwoPi]



Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	2
maxTokensOverall	2
maxTokensPerPlace	1
minFlowOverall	10
maxFlowOverall	10
maxFlowPerEdge	1



Betrachten Sie diese mathematische Repräsentation eines Petri-Netzes

$N = (S, T, \bullet(), ()^\bullet, m_0)$, mit
 $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ und
 $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$, sowie mit der Stellenreihenfolge (s_1, s_2, s_3, s_4) :

- $\bullet t_1 = (0, 1, 0, 0)$

- $\bullet t_2 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_3 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_4 = (1, 0, 0, 0)$

- $t_1^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

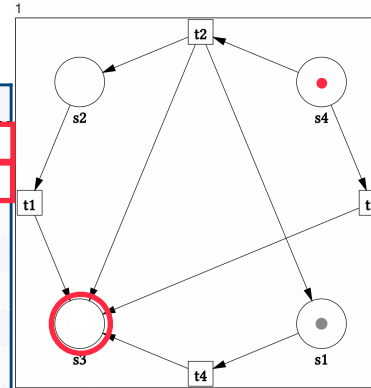
- $t_2^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

- $t_3^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

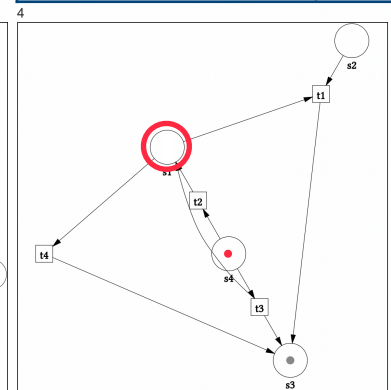
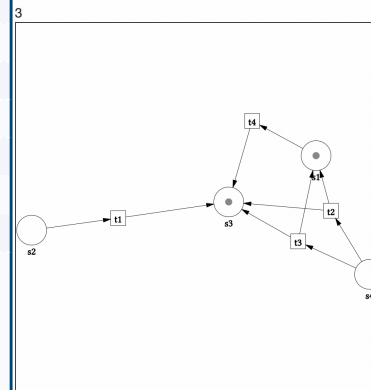
- $t_4^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

und $m_0 = (1, 0, 1, 0)$

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0 2
maxTokenChangePerPlace	0 1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	1
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
wrongInstances	3
useDifferentGraphLayouts	Yes
graphLayout	[Sfdp, Circo, Neato, TwoPi]



Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	2
maxTokensOverall	2
maxTokensPerPlace	1
minFlowOverall	10
maxFlowOverall	10
maxFlowPerEdge	1



Betrachten Sie diese mathematische Repräsentation ein

$N = (S, T, \bullet(), ()^\bullet, m_0)$, mit
 $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ und
 $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$, sowie mit der Stellenreihenfolge (s_1, s_2, s_3, s_4) :

- $\bullet t_1 = (0, 1, 0, 0)$

- $\bullet t_2 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_3 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_4 = (1, 0, 0, 0)$

- $t_1^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

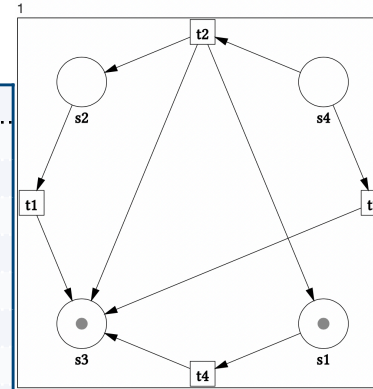
- $t_2^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

- $t_3^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

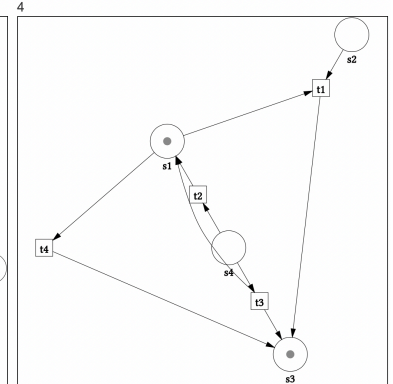
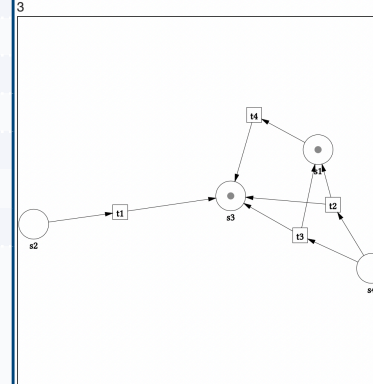
- $t_4^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

und $m_0 = (1, 0, 1, 0)$

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	1
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
wrongInstances	3
useDifferentGraphLayouts	Yes
graphLayout	[Sfdp, Circo, Neato, TwoPi]



Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	2
maxTokensOverall	2
maxTokensPerPlace	1
minFlowOverall	10
maxFlowOverall	10
maxFlowPerEdge	1

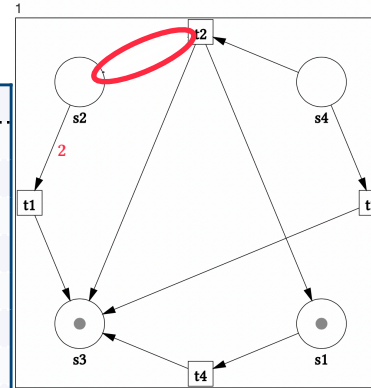


Betrachten Sie diese mathematische Repräsentation eines Petri-Netzes

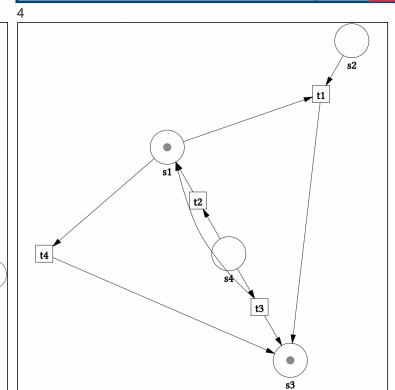
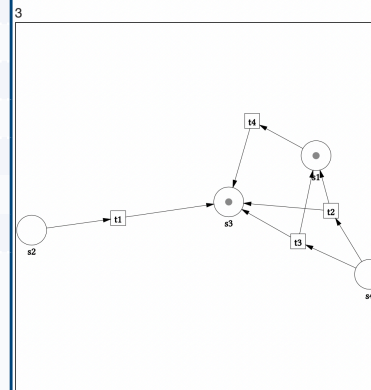
$N = (S, T, \bullet(), ()^\bullet, m_0)$, mit
 $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ und
 $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$, sowie mit der Stellenreihenfolge (s_1, s_2, s_3, s_4) :

- $\bullet t_1 = (0, 1, 0, 0)$
 - $\bullet t_2 = (0, 0, 0, 1)$
 - $\bullet t_3 = (0, 0, 0, 1)$
 - $\bullet t_4 = (1, 0, 0, 0)$
 - $t_1^\bullet = (0, 0, 1, 0)$
 - $t_2^\bullet = (1, 0, 1, 0)$
 - $t_3^\bullet = (1, 0, 1, 0)$
 - $t_4^\bullet = (0, 0, 1, 0)$
- und $m_0 = (1, 0, 1, 0)$

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	1
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
wrongInstances	3
useDifferentGraphLayouts	Yes
graphLayout	[Sfdp, Circo, Neato, TwoPi]



Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	2
maxTokensOverall	2
maxTokensPerPlace	1
minFlowOverall	10
maxFlowOverall	10
maxFlowPerEdge	1



Betrachten Sie diese mathematische Repräsentation ein

$N = (S, T, \bullet(), ()^\bullet, m_0)$, mit
 $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ und
 $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$, sowie mit der Stellenreihenfolge (s_1, s_2, s_3, s_4) :

- $\bullet t_1 = (0, 1, 0, 0)$

- $\bullet t_2 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_3 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_4 = (1, 0, 0, 0)$

- $t_1^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

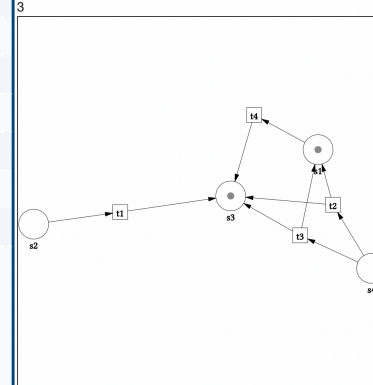
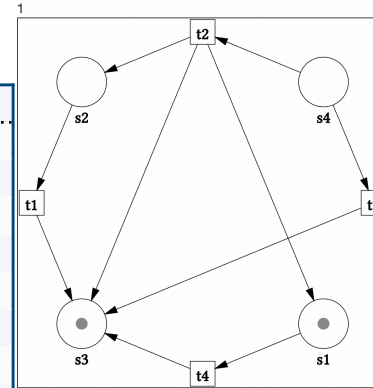
- $t_2^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

- $t_3^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

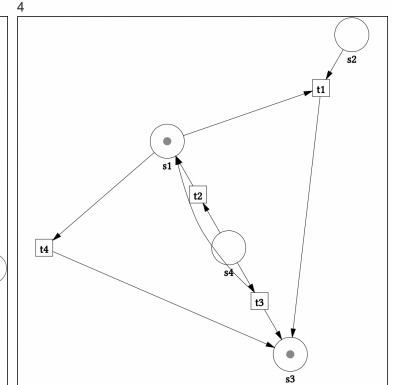
- $t_4^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

und $m_0 = (1, 0, 1, 0)$

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	1
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
wrongInstances	3
useDifferentGraphLayouts	Yes
graphLayout	[Sfdp, Circo, Neato, TwoPi]



Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	2
maxTokensOverall	2
maxTokensPerPlace	1
minFlowOverall	10
maxFlowOverall	10
maxFlowPerEdge	1



Betrachten Sie diese mathematische Repräsentation ein

$N = (S, T, \bullet(), ()^\bullet, m_0)$, mit
 $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ und
 $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$, sowie mit der
 Stellenreihenfolge (s_1, s_2, s_3, s_4) :

- $\bullet t_1 = (0, 1, 0, 0)$

- $\bullet t_2 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_3 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_4 = (1, 0, 0, 0)$

- $t_1^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

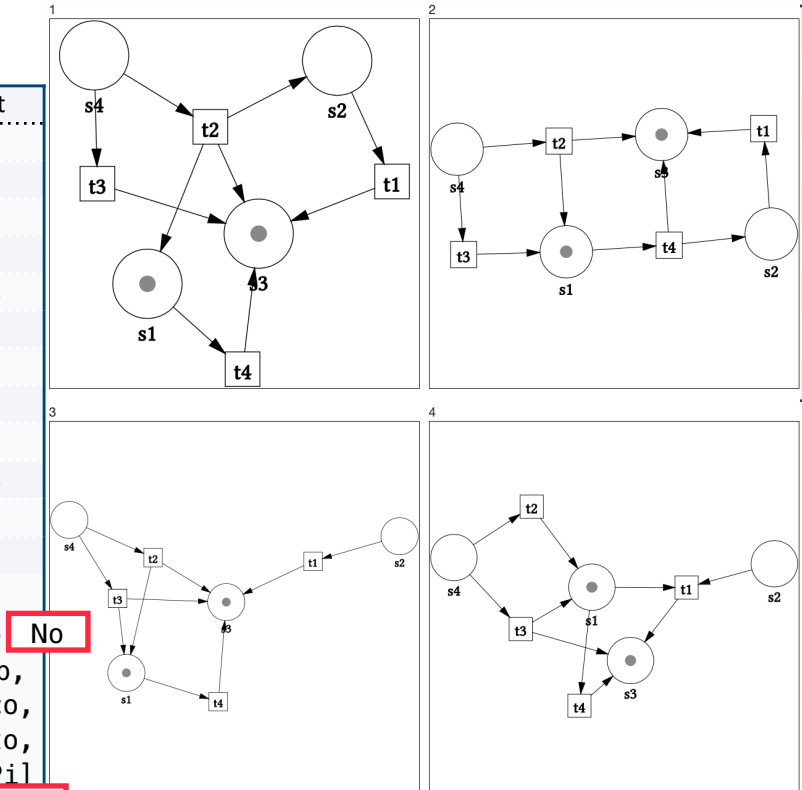
- $t_2^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

- $t_3^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

- $t_4^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

und $m_0 = (1, 0, 1, 0)$

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	1
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
wrongInstances	3
useDifferentGraphLayouts	Yes
graphLayout	[Sfdp, Circo, Neato, TwoPi]



No

[Neato]

Betrachten Sie diese mathematische Repräsentation ein

$N = (S, T, \bullet(), ()^\bullet, m_0)$, mit
 $S = \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$ und
 $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4\}$, sowie mit der Stellenreihenfolge (s_1, s_2, s_3, s_4) :

- $\bullet t_1 = (0, 1, 0, 0)$

- $\bullet t_2 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_3 = (0, 0, 0, 1)$

- $\bullet t_4 = (1, 0, 0, 0)$

- $t_1^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

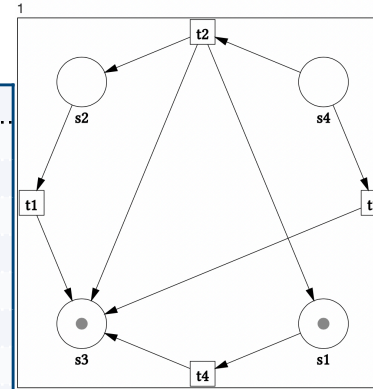
- $t_2^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

- $t_3^\bullet = (1, 0, 1, 0)$

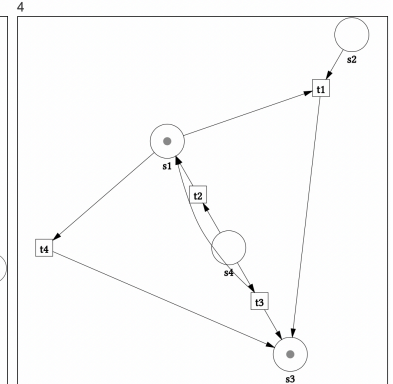
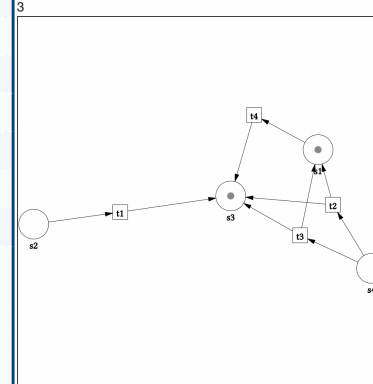
- $t_4^\bullet = (0, 0, 1, 0)$

und $m_0 = (1, 0, 1, 0)$

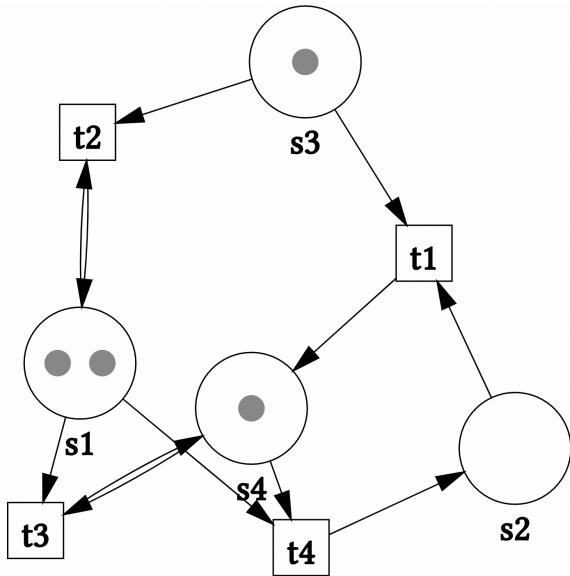
Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	1
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
wrongInstances	3
useDifferentGraphLayouts	Yes
graphLayout	[Sfdp, Circo, Neato, TwoPi]



Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	2
maxTokensOverall	2
maxTokensPerPlace	1
minFlowOverall	10
maxFlowOverall	10
maxFlowPerEdge	1



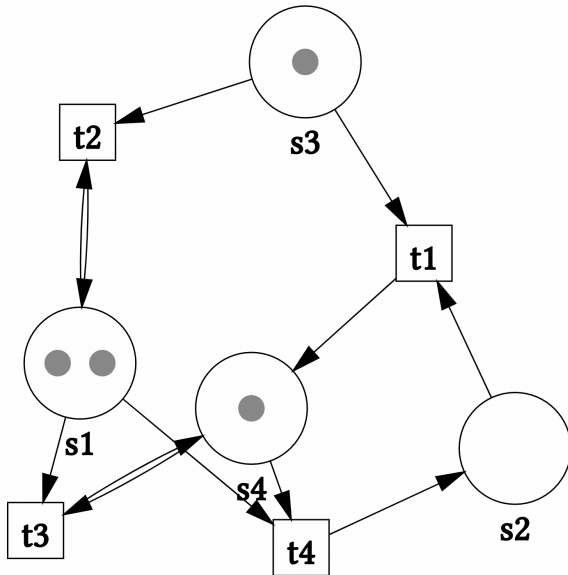
Welches Paar von Transitionen steht wegen welcher konfliktauslösenden Stellen unter der Startmarkierung in Konflikt?



Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Neato]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	4
maxTokensOverall	4
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12
maxFlowPerEdge	1

Welches Paar von Transitionen steht wegen welcher konfliktauslösenden Stellen unter der Startmarkierung in Konflikt?



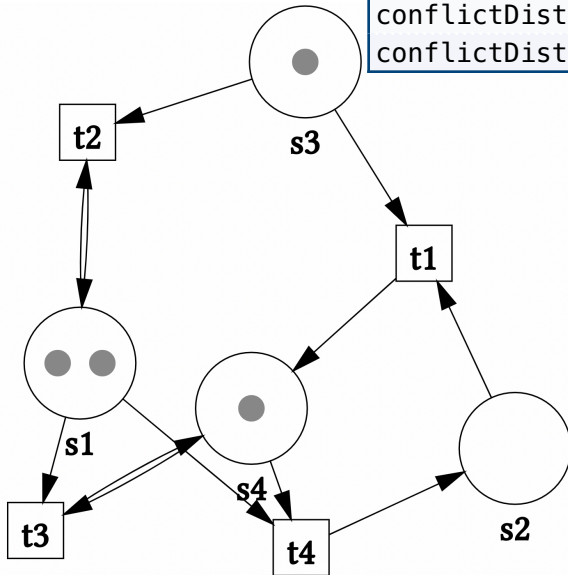
Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Neato]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	4
maxTokensOverall	4
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12
maxFlowPerEdge	1

Zwei verschiedene Transitionen $t, t' \in T$ stehen für die Markierung m in Konflikt genau dann, wenn:

- t und t' sind beide für m aktiviert
- und
- es gilt nicht $\bullet t \oplus \bullet t' \leq m$

Welches Paar
wegen welcher
unter der Start



Parameter	Wert
uniqueConflictPlace	Yes
addConflictCommonPreconditions	Yes
withConflictDistractors	Yes
conflictDistractorsAddExtraPreconditions	No
conflictDistractorOnlyConflictLike	Yes
conflictDistractorOnlyConcurrentLike	No

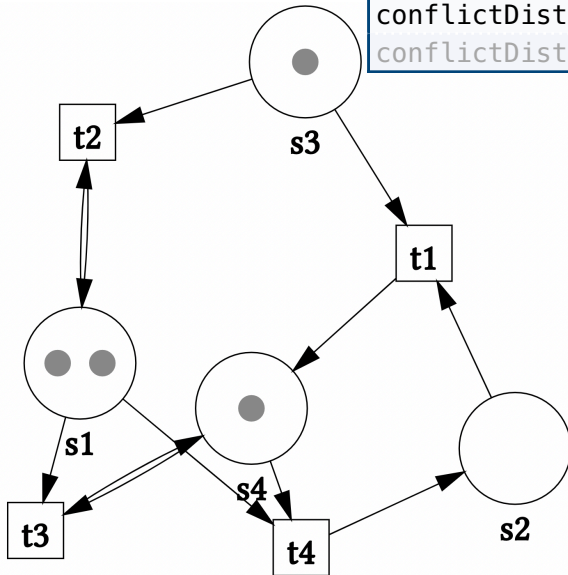
Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Neato]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	4
maxTokensOverall	4
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12
maxFlowPerEdge	1

Zwei verschiedene Transitionen
 $t, t' \in T$ stehen für die Markierung m
in Konflikt genau dann, wenn:

- t und t' sind beide für m aktiviert
- und
- es gilt nicht $\bullet t \oplus \bullet t' \leq m$

Welches Paar
wegen welcher
unter der Start



Parameter	Wert
uniqueConflictPlace	Yes
addConflictCommonPreconditions	Yes
withConflictDistractors	Yes
conflictDistractorsAddExtraPreconditions	No
conflictDistractorOnlyConflictLike	Yes
conflictDistractorOnlyConcurrentLike	No

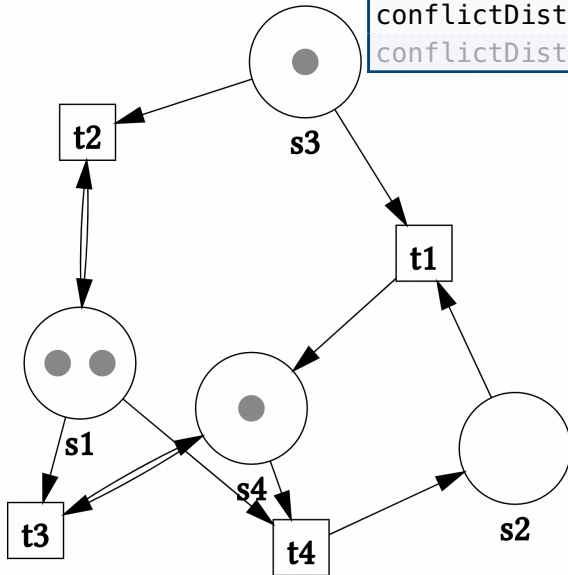
Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Neato]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	4
maxTokensOverall	4
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12
maxFlowPerEdge	1

Zwei verschiedene Transitionen $t, t' \in T$ stehen für die Markierung m in Konflikt genau dann, wenn:

- t und t' sind beide für m aktiviert
- und
- es gilt nicht $\bullet t \oplus \bullet t' \leq m$

Welches Paar
wegen welcher
unter der Start



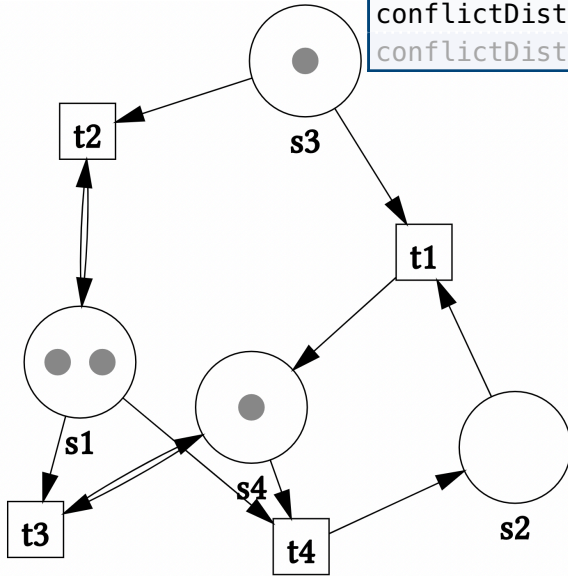
Parameter	Wert
uniqueConflictPlace	Yes
addConflictCommonPreconditions	Yes
withConflictDistractors	Yes
conflictDistractorsAddExtraPreconditions	No
conflictDistractorOnlyConflictLike	Yes
conflictDistractorOnlyConcurrentLike	No

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Neato]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	4
maxTokensOverall	4
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12
maxFlowPerEdge	1

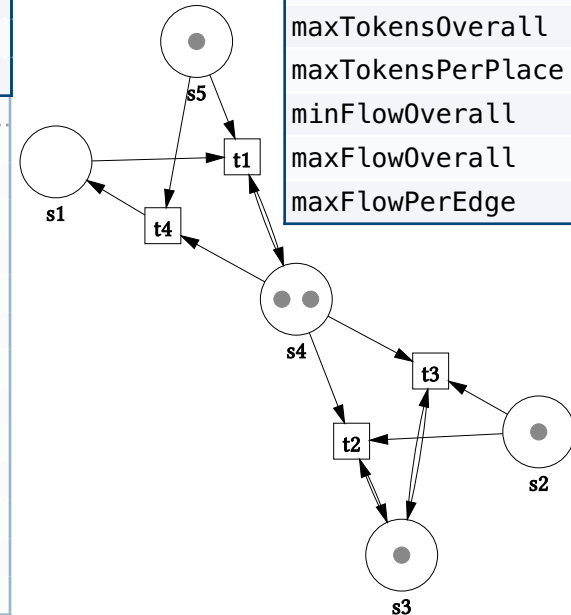
Aufgabentyp: Konflikt im Petrinetz finden und erklären

Welches Paar
wegen welcher
unter der Start



Parameter	Wert
uniqueConflictPlace	Yes No
addConflictCommonPreconditions	Yes
withConflictDistractors	Yes
conflictDistractorsAddExtraPreconditions	No
conflictDistractorOnlyConflictLike	Yes
conflictDistractorOnlyConcurrentLike	No

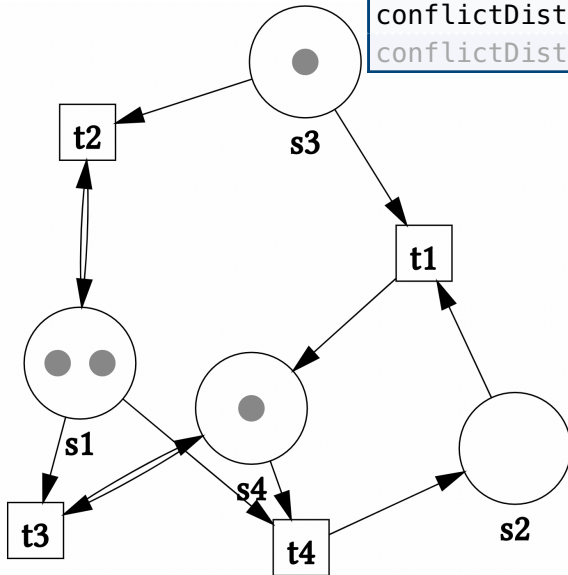
Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Neato]



Parameter	Wert
places	4 5
transitions	4
minTokensOverall	4
maxTokensOverall	4 5
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12 15
maxFlowPerEdge	1

Aufgabentyp: Konflikt im Petrinetz finden und erklären

Welches Paar
wegen welcher
unter der Start

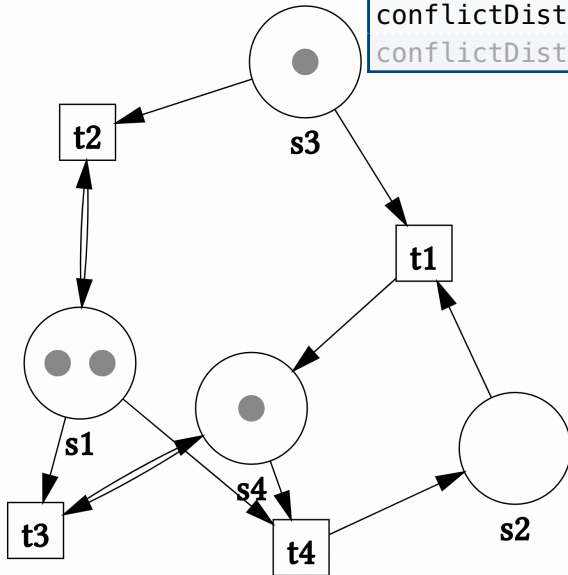


Parameter	Wert
uniqueConflictPlace	Yes
addConflictCommonPreconditions	Yes
withConflictDistractors	Yes
conflictDistractorsAddExtraPreconditions	No
conflictDistractorOnlyConflictLike	Yes
conflictDistractorOnlyConcurrentLike	No

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Neato]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	4
maxTokensOverall	4
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12
maxFlowPerEdge	1

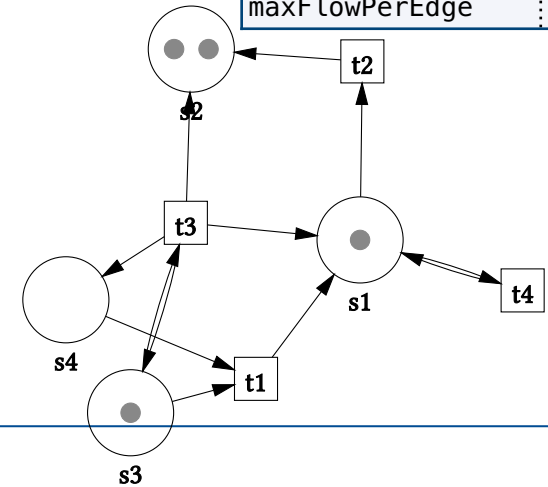
Welches Paar
wegen welcher
unter der Start



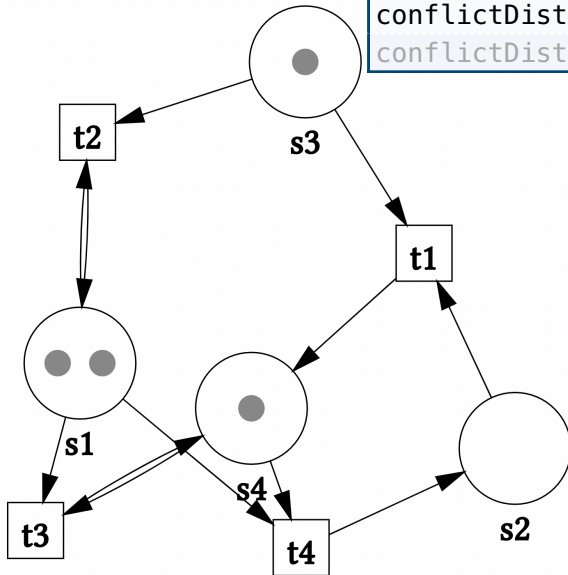
Parameter	Wert
uniqueConflictPlace	Yes
addConflictCommonPreconditions	Yes No
withConflictDistractors	Yes
conflictDistractorsAddExtraPreconditions	No
conflictDistractorOnlyConflictLike	Yes
conflictDistractorOnlyConcurrentLike	No

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Neato]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	4
maxTokensOverall	4
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12
maxFlowPerEdge	1



Welches Paar
wegen welcher
unter der Start



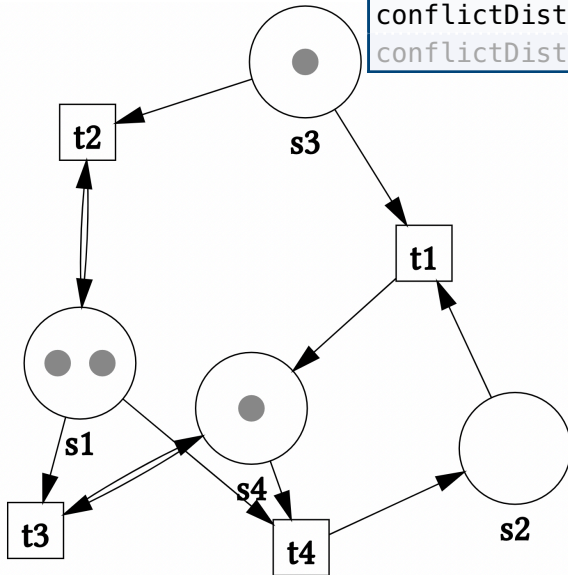
Parameter	Wert
uniqueConflictPlace	Yes
addConflictCommonPreconditions	Yes
withConflictDistractors	Yes
conflictDistractorsAddExtraPreconditions	No
conflictDistractorOnlyConflictLike	Yes
conflictDistractorOnlyConcurrentLike	No

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Neato]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	4
maxTokensOverall	4
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12
maxFlowPerEdge	1

Aufgabentyp: Konflikt im Petrinetz finden und erklären

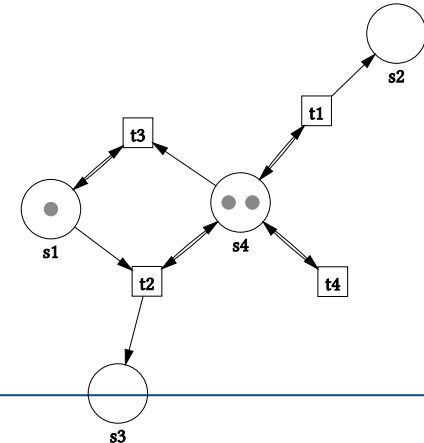
Welches Paar
wegen welcher
unter der Start



Parameter	Wert
uniqueConflictPlace	Yes
addConflictCommonPreconditions	Yes
withConflictDistractors	Yes No
conflictDistractorsAddExtraPreconditions	No Maybe
conflictDistractorOnlyConflictLike	Yes No
conflictDistractorOnlyConcurrentLike	No

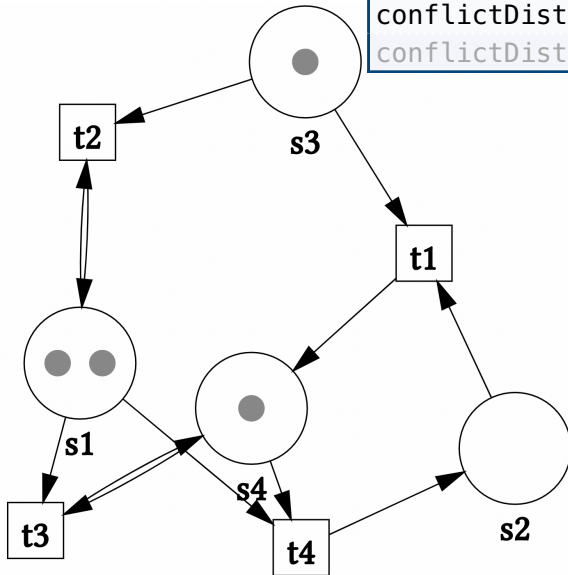
Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Neato]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	4 3
maxTokensOverall	4
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12
maxFlowPerEdge	1



Aufgabentyp: Konflikt im Petrinetz finden und erklären

Welches Paar
wegen welcher
unter der Start



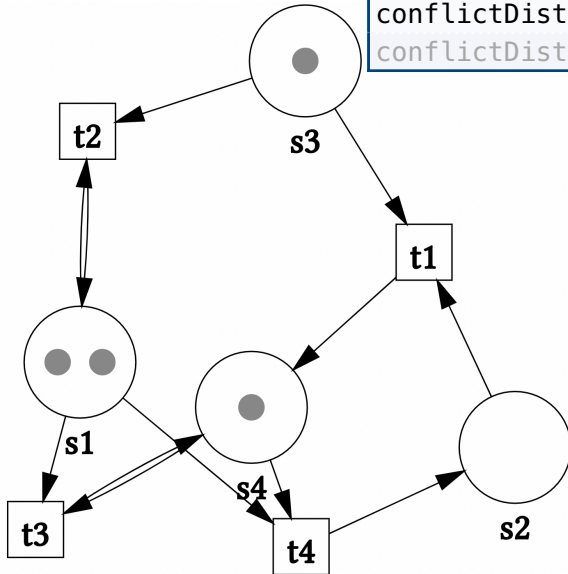
Parameter	Wert
uniqueConflictPlace	Yes
addConflictCommonPreconditions	Yes
withConflictDistractors	Yes
conflictDistractorsAddExtraPreconditions	No
conflictDistractorOnlyConflictLike	Yes
conflictDistractorOnlyConcurrentLike	No

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Neato]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	4
maxTokensOverall	4
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12
maxFlowPerEdge	1

Aufgabentyp: Konflikt im Petrinetz finden und erklären

Welches Paar
wegen welcher
unter der Start



Parameter	Wert
uniqueConflictPlace	Yes
addConflictCommonPreconditions	Yes
withConflictDistractors	Yes
conflictDistractorsAddExtraPreconditions	No
conflictDistractorOnlyConflictLike	Yes
conflictDistractorOnlyConcurrentLike	No

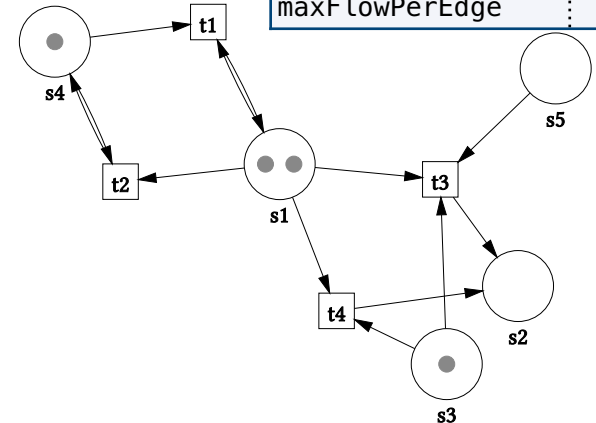
Yes

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Neato]

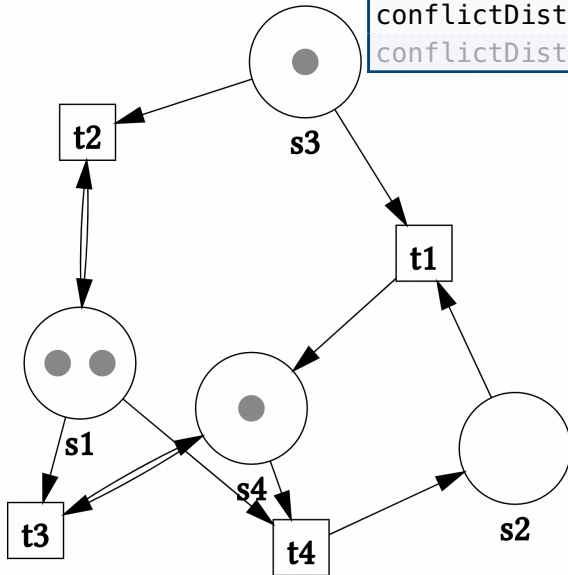
Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	4
maxTokensOverall	4
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12
maxFlowPerEdge	1

5

13



Welches Paar
wegen welcher
unter der Start



Parameter	Wert
uniqueConflictPlace	Yes
addConflictCommonPreconditions	Yes
withConflictDistractors	Yes
conflictDistractorsAddExtraPreconditions	No
conflictDistractorOnlyConflictLike	Yes
conflictDistractorOnlyConcurrentLike	No

Parameter	Wert
tokenChangeOverall	0
maxTokenChangePerPlace	0
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	Yes
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	No
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Neato]

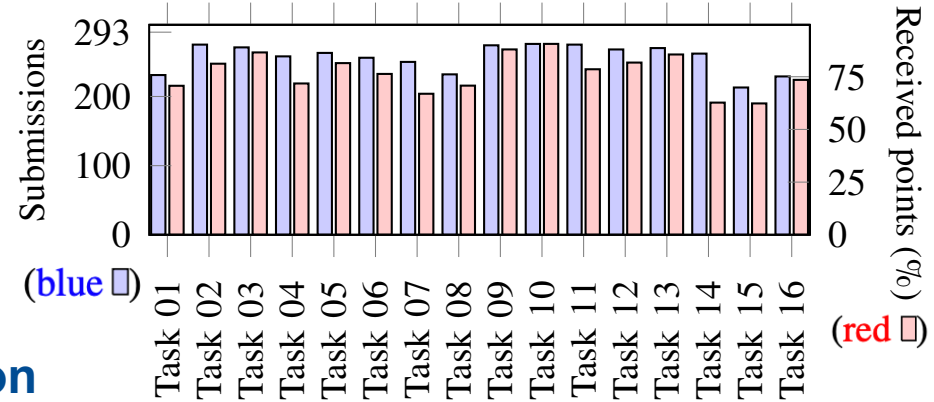
Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	4
maxTokensOverall	4
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	12
maxFlowOverall	12
maxFlowPerEdge	1

- **Klausurstatistik (März 2022) zu diesen Aufgaben (Task 09-14)**
 - unterschiedliche Ergebnisse ersichtlich

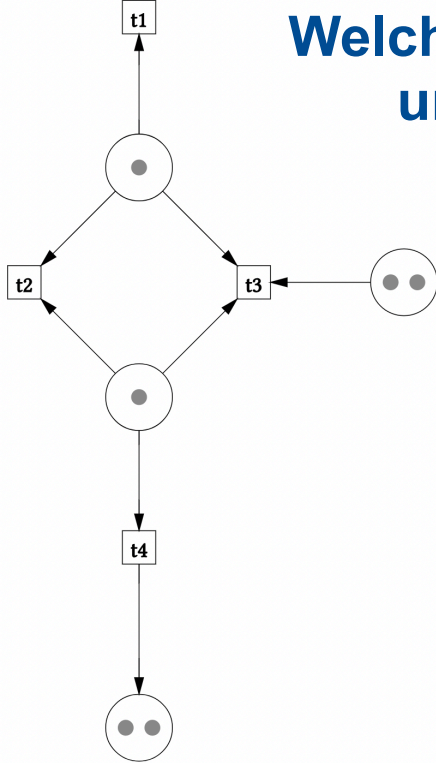
- **Erstellen einer gültigen Konfiguration einer Aufgabe ermöglicht Generierung vieler individueller Aufgaben daraus**

- **Nächstes Ziel:**

- **Klassifizierung der Aufgabentypen / -konfigurationen nach Lernkompetenzen**



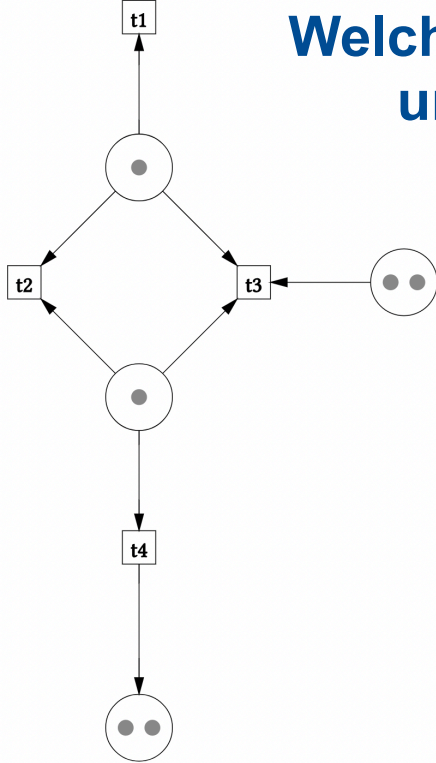
Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?



Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	Yes
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1

Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?

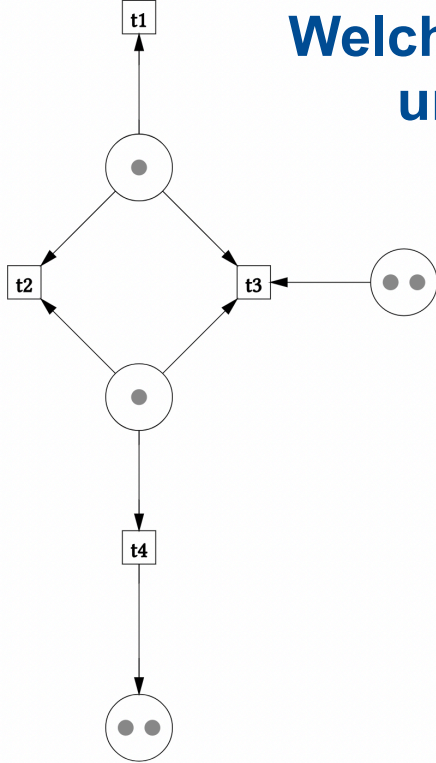


Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	Yes
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1

Die Transitionen t_1, \dots, t_n einer Menge $T' \subseteq T$ nennt man für die Markierung m nebenläufig aktiviert, wenn

Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?

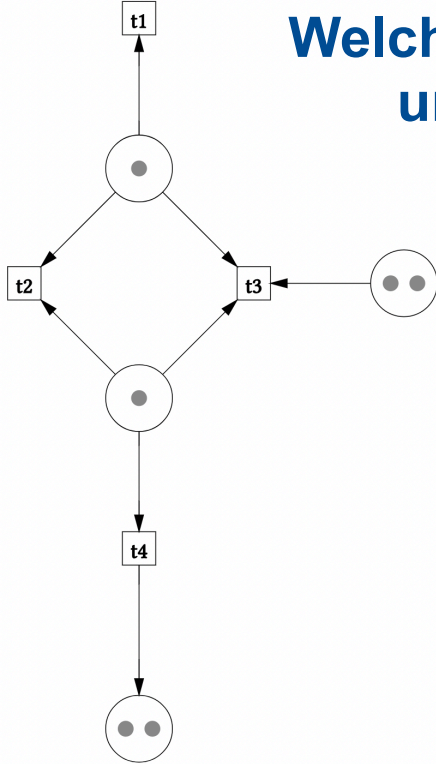


Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	Yes
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1

Die Transitionen t_1, \dots, t_n einer Menge $T' \subseteq T$ nennt man für die Markierung m nebenläufig aktiviert, wenn

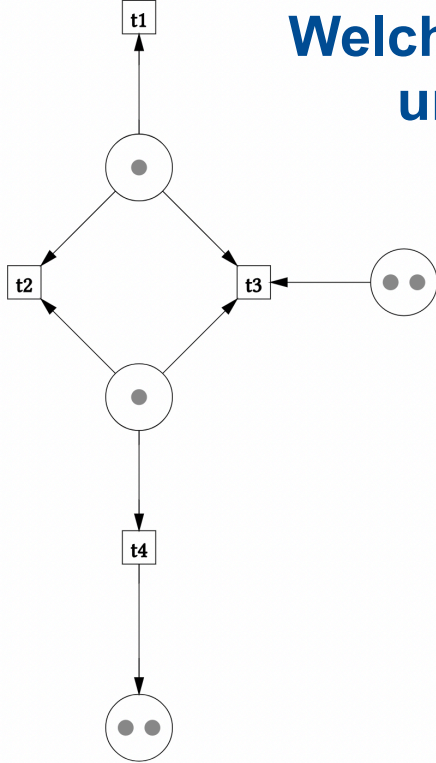
Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?



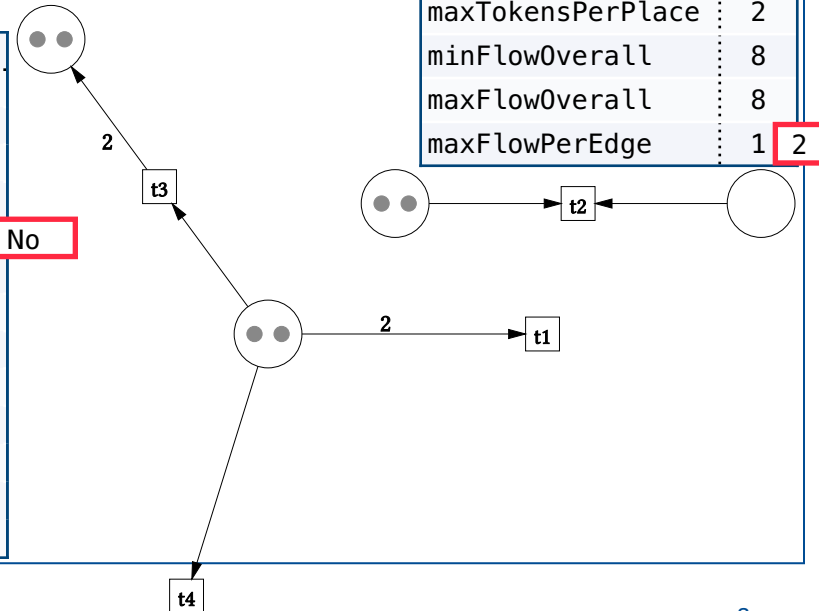
Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	Yes
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1

Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?

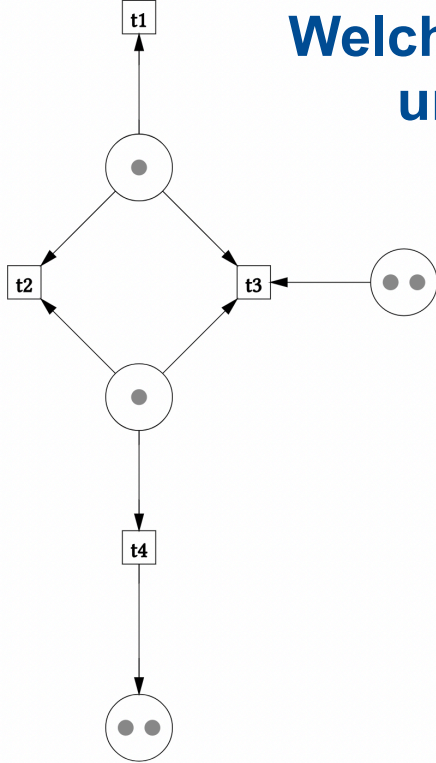


Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes No
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	Yes
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]



Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1 2

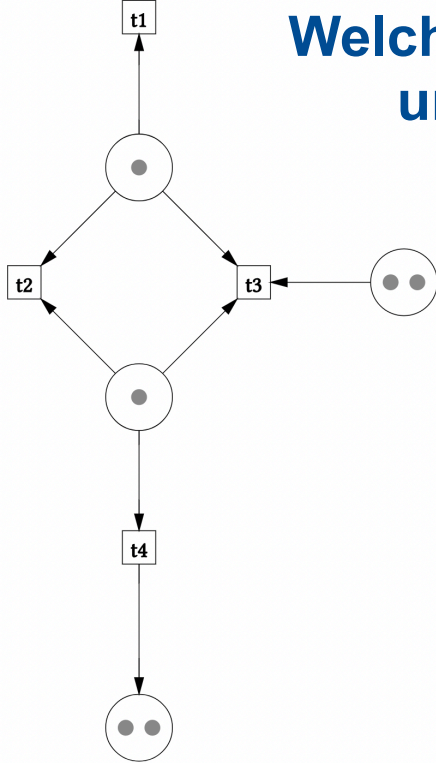
Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?



Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	Yes
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1

Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?

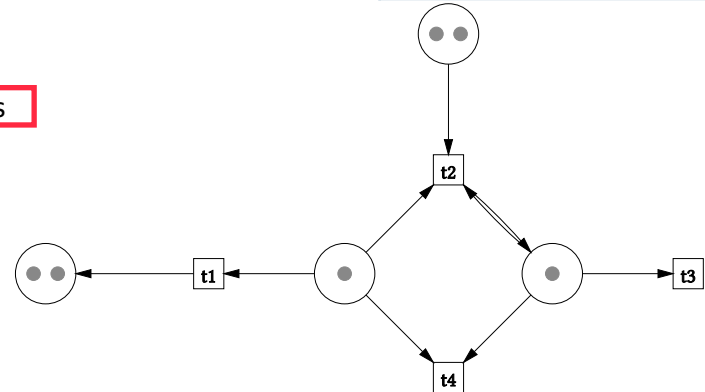


Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	Yes
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]

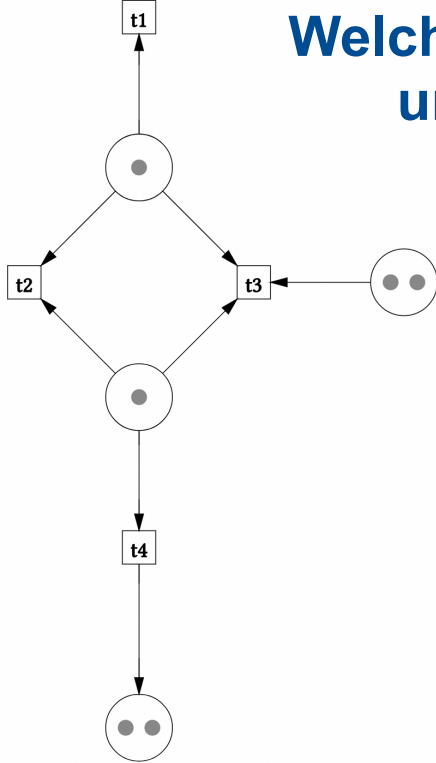
Yes

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1

9



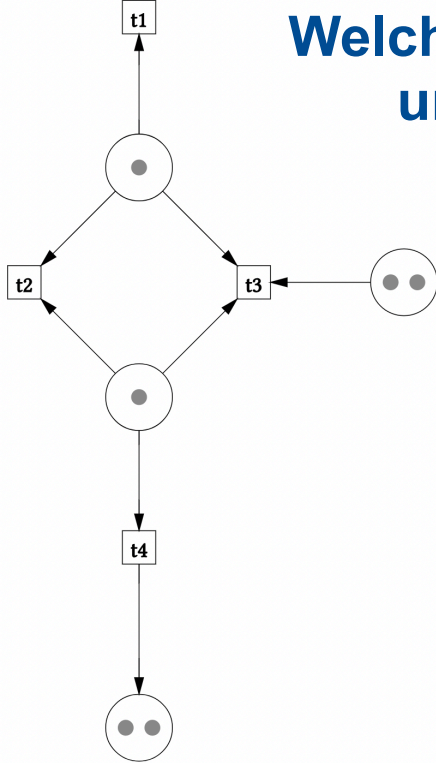
Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?



Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	Yes
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]

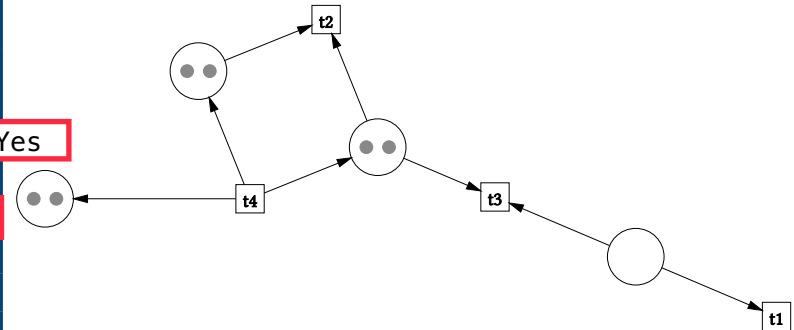
Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1

Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?

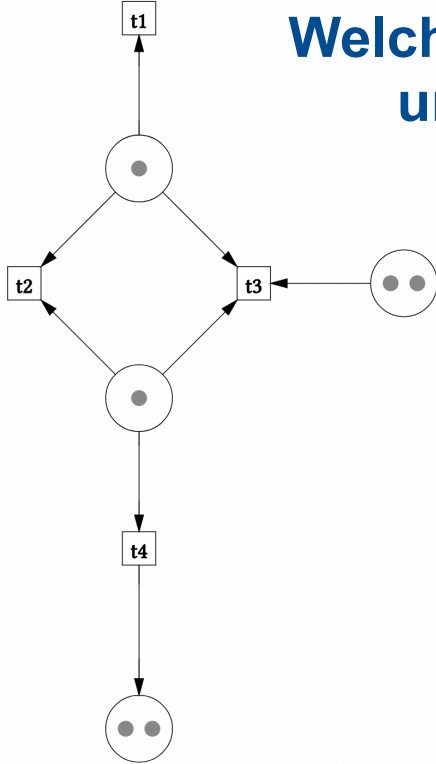


Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No Yes
presenceOfSinkTransitions	Yes
atLeastActive	3 2
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1



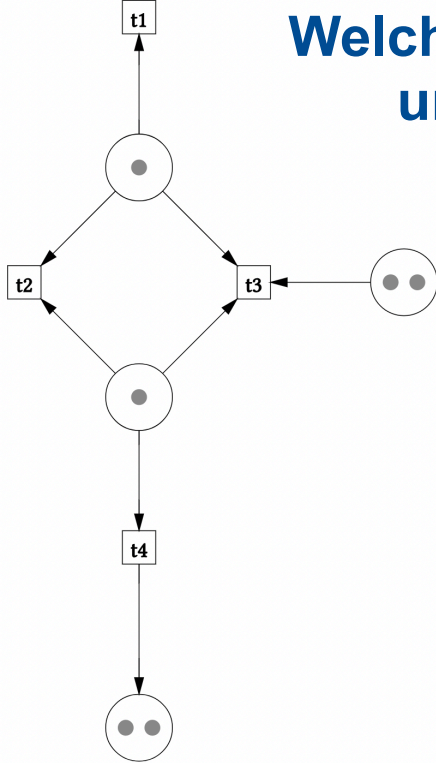
Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?



Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	Yes
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]

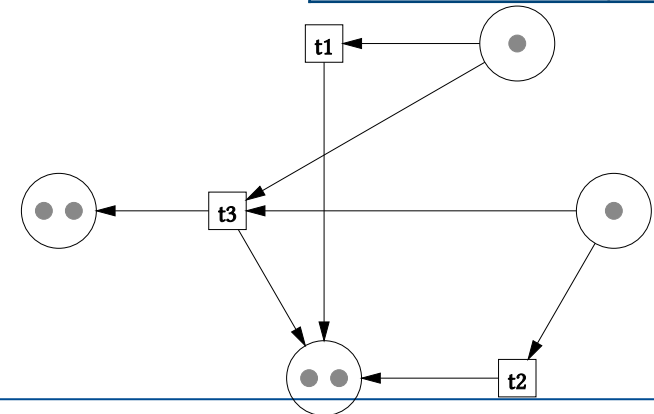
Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1

Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?

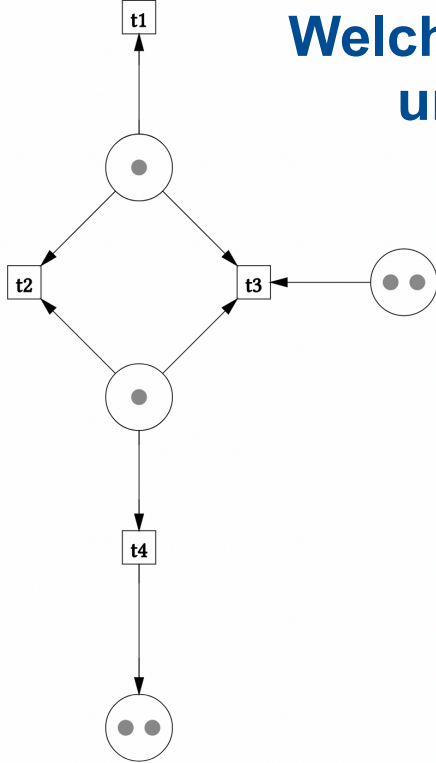


Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	Yes No
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4 3
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1



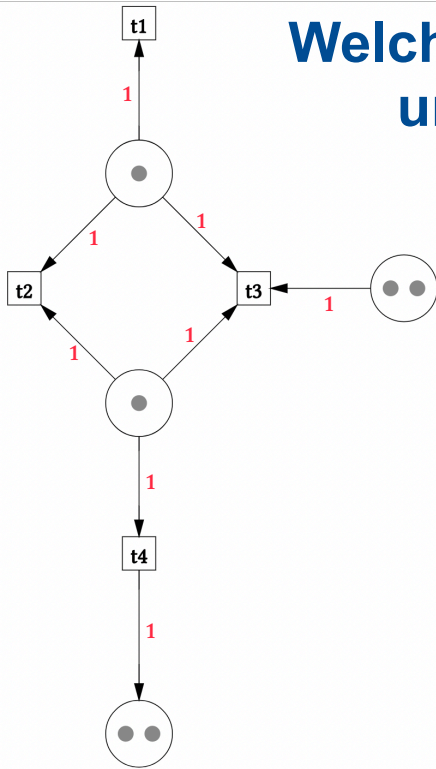
Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?



Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	Yes
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1

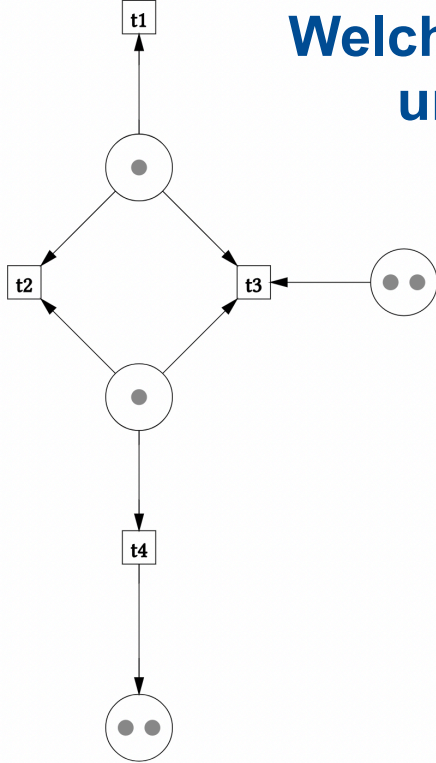
Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?



Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	Yes
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes No
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1

Welches Paar von Transitionen ist unter der Startmarkierung nebenläufig aktiviert?



Parameter	Wert
tokenChangeOverall	2
maxTokenChangePerPlace	1
flowChangeOverall	2
maxFlowChangePerEdge	1
isConnected	Yes
presenceOfSelfLoops	No
presenceOfSourceTransitions	No
presenceOfSinkTransitions	Yes
atLeastActive	3
hideWeight1	Yes
hidePlaceNames	Yes
hideTransitionNames	No
graphLayout	[Circo]

Parameter	Wert
places	4
transitions	4
minTokensOverall	6
maxTokensOverall	6
maxTokensPerPlace	2
minFlowOverall	8
maxFlowOverall	8
maxFlowPerEdge	1