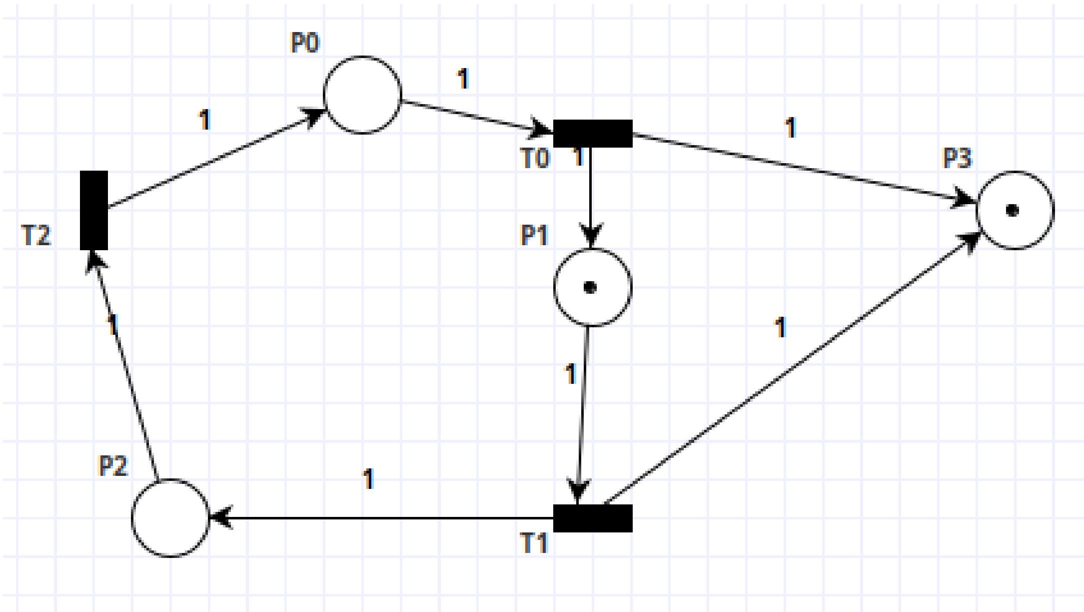
Teoria współbierznośći – lab 6

Uladzislau Tumilovich

Zadanie 1.

Poniższa sieć została zbudowana i zasymulowana w PIPE.



Następnie została dokonana analiza niezmienników przejść.

Petri net invariant analysis results

T-Invariants

T0	T1	T2

The net is not covered by positive T-Invariants, therefore we do not know if it is bounded and live.

P-Invariants

P0	P1	P2	P3
1	1	1	0

The net is not covered by positive P-Invariants, therefore we do not know if it is bounded.

P-Invariant equations

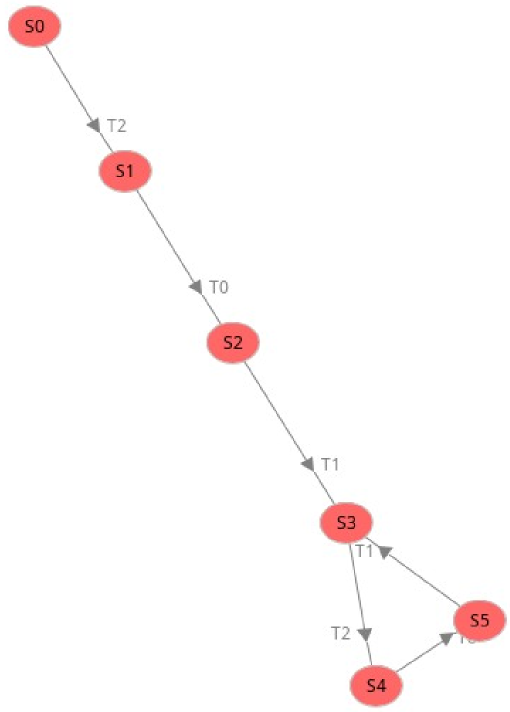
M(P0) + M(P1) + M(P2) = 1

Analysis time: 0.0s

Z analizy niezmienników można wewnoskować, że:

1. Nie wiemy czy sieć jest ograniczona oraz żywa
2. Sieć nie jest odwracalna, bo nie istnieje wektor T będący niezminnikiem przejść

Następnie został wygenerowany graf osiągalnośći.

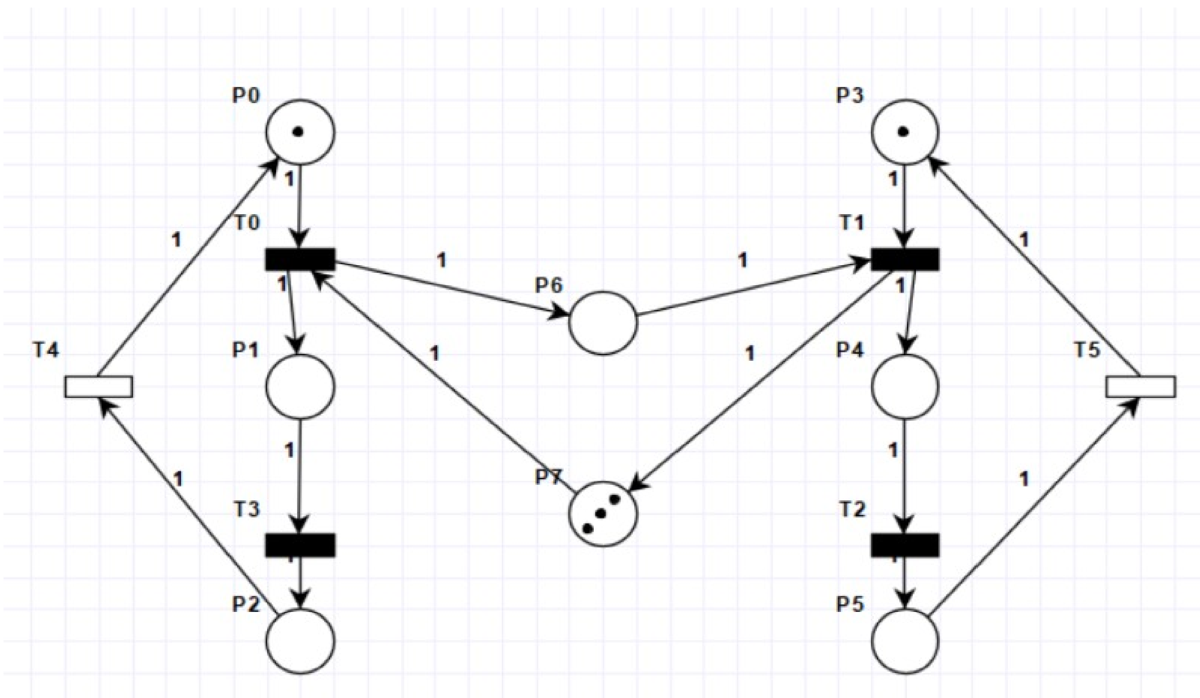


Z grafu osiągalnośći można wewnoskować, że sieć:

1. Jest żywa, bo dla każdego oznakowania isiągalnego ze znakowania początkowego, wychodząc z tego oznakowania można wykonać każde przejście w sieci
2. Nie jest ograniczona, bo w P3 może być dowolna liczba znaczników

Zadanie 2.

Zostałą zbudowana sieć w PIPE.



Zostałą dokonana analiza niezmienników

Petri net invariant analysis results

T-Invariants

T0	T1	T2	T3	T4	T5
1	1	1	1	1	1

The net is covered by positive T-Invariants, therefore it might be bounded and live.

P-Invariants

P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1

The net is covered by positive P-Invariants, therefore it is bounded.

P-Invariant equations

M(P0) + M(P1) + M(P2) = 1
M(P3) + M(P4) + M(P5) = 1
M(P6) + M(P7) = 3

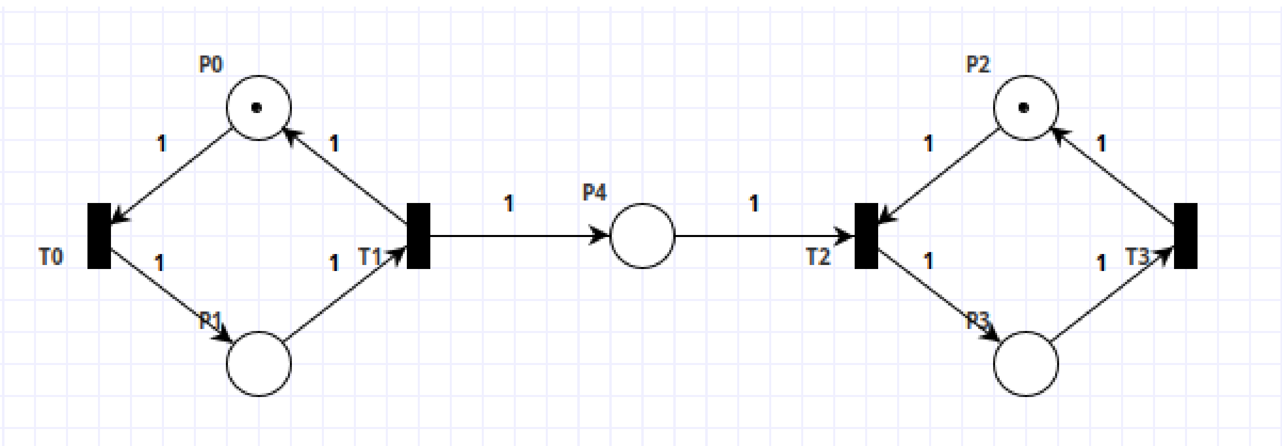
Analysis time: 0.001s

Z analizy niezmienników można wewnoskować, że sieć:

1. Jest odwracalna, bo istnieje wektor T, który jest niezminnikiem przejść
2. Jest zachowawcza, bo liczba znaczników jest stała (5) dla każdego oznakowania
3. Jest żywa, bo wszystkie przejścia mogą być wykonane
4. ma bufor rozmiaru 3, bo M(P6) + M(P7) = 3

Zadanie 3.

Została zbudowana sieć w PIPE.



Zostałą dokonana analiza niezmienników

Petri net invariant analysis results

T-Invariants

T0	T1	T2	T3
1	1	1	1

The net is covered by positive T-Invariants, therefore it might be bounded and live.

P-Invariants

P0	P1	P2	P3	P4
1	1	0	0	0
0	0	1	1	0

The net is not covered by positive P-Invariants, therefore we do not know if it is bounded.

P-Invariant equations

M(P0) + M(P1) = 1
M(P2) + M(P3) = 1

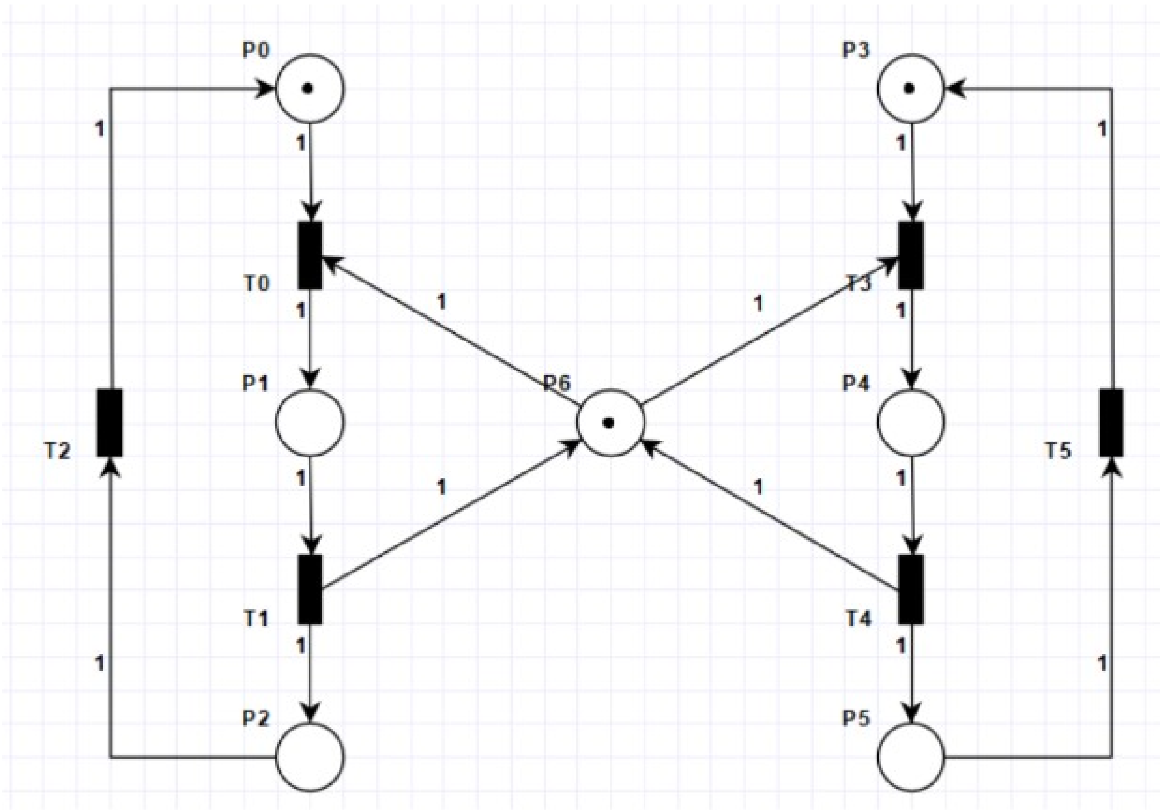
Analysis time: 0.001s

Z analizy niezmienników można wewnoskować, że sieć:

1. Jest odwracalna, bo istnieje wektor T, który jest niezminnikiem przejść
2. Nie jest zachowawcza, bo liczba znaczników nie jest stała dla każdego oznakowania
3. Jest żywa, bo wszystkie przejścia mogą być wykonane
4. nie ma buforu okreslonego rozmiaru, bo w P2 może pojawić się dowolna nieujemna liczba znaczników

Zadanie 4.

Zostałą zbudowana sieć w PIPE.



Zostałą dokonana analiza niezmienników

Petri net invariant analysis results

T-Invariants

T0	T1	T2	T3	T4	T5
1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1

The net is covered by positive T-Invariants, therefore it might be bounded and live.

P-Invariants

P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	1	0	1

The net is covered by positive P-Invariants, therefore it is bounded.

P-Invariant equations

$M(P0) + M(P1) + M(P2) = 1$
$M(P3) + M(P4) + M(P5) = 1$
$M(P1) + M(P4) + M(P6) = 1$

Analysis time: 0.0s

Z analizy niezmienników można wewnoskować, że sieć:

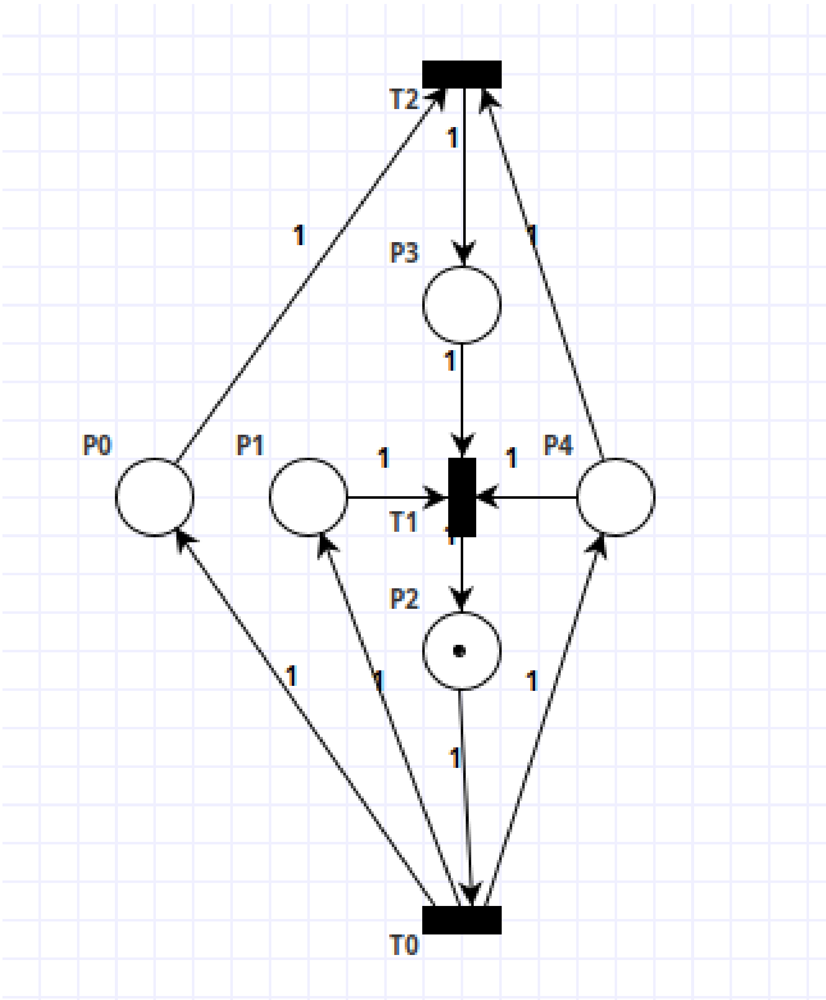
1. Jest odwracalna, bo istnieje wektor T, który jest niezminnikiem przejść
2. Jest zachowawcza, bo liczba znaczników jest stała dla każdego oznakowania
3. Jest żywa, bo wszystkie przejścia mogą być wykonane

Równanie 1 oraz Równanie 2 pokazują istnienie jednego wągku w każdym procesie P1 oraz P2.

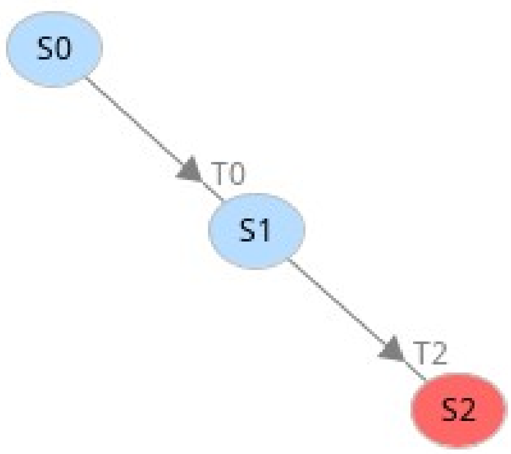
Równanie 3 pokazuje działanie mutex’a (ochrony sekcji krytycznej).

Zadanie 5.

Zostałą zbudowana sieć w PIPE.



Został wygenerowany graf osiągaoności.



Z grafu osiągalnośći można wewnoskować, że sieć:
1. Wchodzi w stan deadlock’a po dwóch tranzycjach
2. Wykonana tranzycje – T0, T2

Została uruchomiana analiza State Space Analysis, która podtwierdza powyższe wnioski.

Petri net state space analysis results

Bounded	true
Safe	true
Deadlock	true

Shortest path to deadlock: T0 T2