



Wrocław University
of Science and Technology

Modelowanie i Analiza Systemów Informatycznych

laboratorium 6

Prowadzący: dr inż. Paweł Głuchowski
Termin laboratoria: Wtorek, 17:05 - 18:45

inż. Paweł SZYNAL 226026

Wydział Elektroniki
Kierunek: Informatyka

Wrocław 2021 r.

1 Cel laboratorium

Temat szóstego laboratorium z Modelowania i Analizy Systemów Informatycznych brzmiał "Sieci Petriego - konstrukcja i analiza behawioralna sieci Petriego". Celem było rozwiązanie 4 zadań związanych z tematem.

1.1 Wprowadzenie teoretyczne

Sieć Petriego służy do modelowania systemu przy pomocy miejsc oraz przejść. Gdzie miejsca mogą być aktywne, nieaktywne. Oznakowanie miejsc charakteryzuje stan systemu. Natomiast przejścia służą do tego, by oznakowanie zmieniać i odpowiadają one zdarzeniom zmieniającym stan systemu.

1.2 Symbole graficzne

- Miejsce (P) (ang. *place*)
- Przejście (T) ang. *transition*)
- Zwykły łuk (A) ang. *arc*)
- Hamujący łuk (I) *inhibitor arc*)



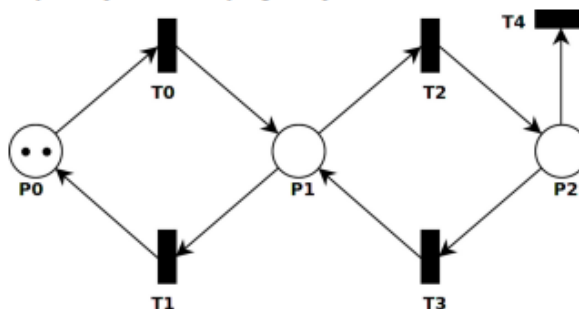
Rysunek 1: Symbole graficzne (Kolejno P,T,A,I)

2 Zadania

Zadanie 1

Polecenie: Wykonaj formalny opis poniższej sieci

Polecenie: Wykonaj formalny opis tej sieci.



Rysunek 2: MIASIIlab06.pdf

Formalny opis sieci Petriego (SP):

$SP = \langle P, T, F, H, W, C, M_0 \rangle$, gdzie

$$P = \{p_0, p_1, p_2\}$$

$$T = \{t_0, t_1, t_2, t_3, t_4\}$$

$$T = \{t_0, t_1, t_2, t_3, t_4\}$$

$$F = \{\{p_0, t_0\}, \{t_0, p_1\}, \{p_1, t_1\}, \{t_1, p_0\}, \{p_1, t_2\}, \{t_2, p_2\}, \{p_2, t_3\}, \{t_3, p_1\}, \{p_2, t_4\}\}$$

$$H = \emptyset$$

$$W = \{1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1\}$$

$$C = \{\infty, \infty, \infty, \infty, \infty, \infty, \infty, \infty, \infty\}$$

$$M_0 = \{2, 0, 0\}$$

Opis powyższych symboli:

P - zbiór miejsc,

T - zbiór przejść,

F - zbiór zwykłych łuków,

H - zbiór hamujących łuków,

W - wagi łuków (domyślnie 1),

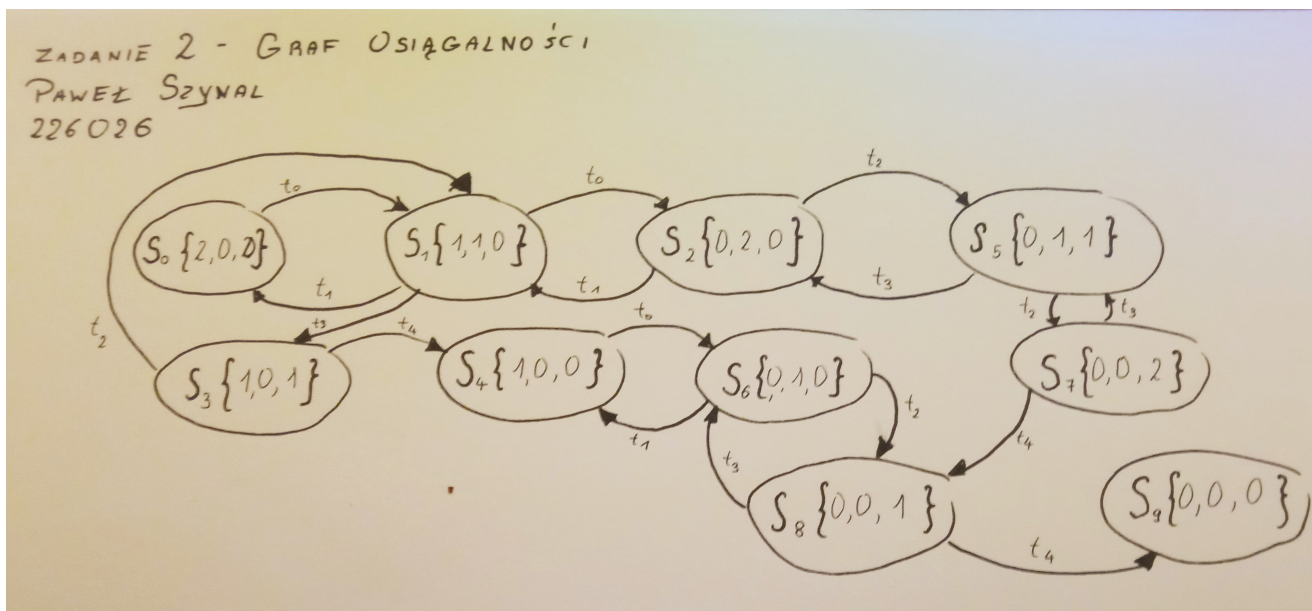
C - pojemność miejsc (domyślnie ∞),

M0 - początkowe znakowanie (stan) sieci.

Zadanie 2

Polecenie: Wykonaj graf osiągalności dla sieci z pierwszego zadania.

Uwagi: Rysunek grafy wykonaj ręcznie lub w programie do rysowania.



Rysunek 3: Odręczne rozwiązanie zadania 2

Zadanie 3

Polecenie: Na podstawie symulacji sieci z pierwszego zadania i grafu osiągalności z drugiego zadania wykonaj analizę behawioralną tej sieci, aby sprawdzić jej:

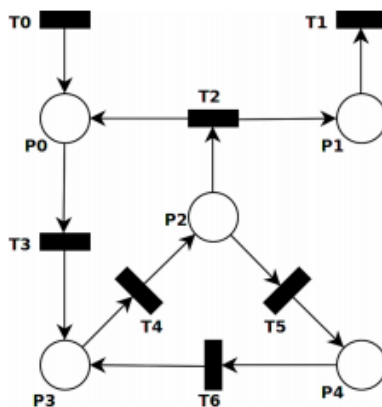
- Ograniczoność
- Bezpieczeństwo
- Zachowawczość
- Żywotność
- Odwracalność
- Trwałość

Rozwiązanie

- **Ograniczoność:** Sieć jest ograniczona i 2-ograniczona.
Uzasadnienie: Każde miejsce zawiera maksymalnie 2 znaczniki, ponieważ sieć nie posiada przejścia generującego nowe znaczniki.
- **Bezpieczeństwo:** Sieć nie jest bezpieczna,
Uzasadnienie: Sieć nie jest 1-ograniczona
- **Zachowawczość:** Sieć nie jest zachowawcza,
Uzasadnienie: Przejście t_4 po uruchomieniu powoduje odpływ znacznika z sieci.
- **Żywotność:** Sieć nie jest żywotna.
Uzasadnienie: w stanie $S_9 = \{0,0,0\}$ nie jest możliwe odpalenie żadnego przejścia.
- **Odwracalność:** Sieć nie jest odwracalna,
Uzasadnienie: Uruchomienie przejścia t_4 powoduje bezpowrotny odpływ znacznika poza sieć. Sieć nie posiada przejścia, którego odpalenie powoduje generowanie znacznika.
- **Trwałość:** Sieć nie jest trwała.
Uzasadnienie: W stanie S_1 odpalenie przejścia t_0 powoduje zablokowanie przejścia t_1 .

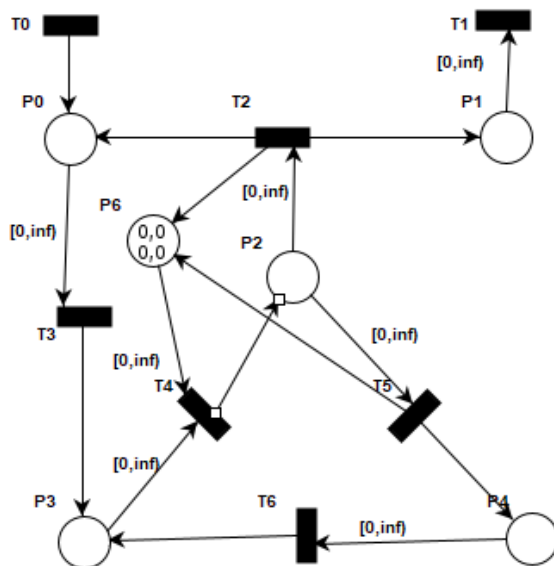
Zadanie 4

Polecenie: Rozbuduj poniższą sieć tak, aby ograniczyć liczbę znaczników w miejscu p2 do 2. Reszta zachowania tej sieci nie może się zmienić.



Rysunek 4: Sieć Petriego z zadania 4

Rozwiązanie



Rysunek 5: Rozwiązanie zadania 4

W celu ograniczenia liczby znaczników w miejscu p2 do dwóch zostało dodane nowe miejsce p6 z dwoma znacznikami startowymi. Podczas uruchamiania przejścia t4 znacznik znika z p6, a wraca do niego dopiero po uruchomieniu przejścia t5 lub t2. Powoduje to, że w miejscu p2 mogą się znaleźć maksymalnie 2 znaczniki.