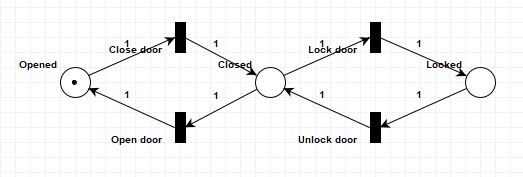
Sieci Petri – Mateusz Mazur

**Zadanie 1.**

**Temat:** Wymyślić własną maszynę stanów, zasymulować przykład i dokonać analizy grafu osiągalności oraz niezmienników

**Rozwiązanie:**

Poniżej prezentuję maszynę stanową odpowiedzialną za działanie drzwi, które mogą być w 3 stanach (Opened, Closed, Locked).

****

Rys. 1. Sieć Petri dla drzwi

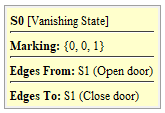
Obraz zawierający stół

Opis wygenerowany automatycznie

Rys. 2 State space analysis maszyny stanowej

Obraz zawierający tekst, zegar

Opis wygenerowany automatycznie

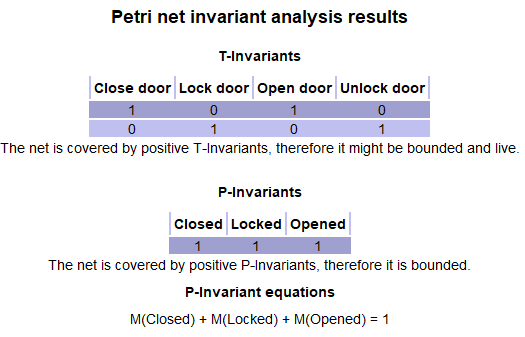
Obraz zawierający stół

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający stół

Opis wygenerowany automatycznie

Rys. 3 Graf osiągalności

Sieć jest 1-ograniczona, ponieważ w każdym miejscu może być maksymalnie jeden token, co za tym idzie jest to sieć bezpieczna. Wszystkie stany są osiągalne.

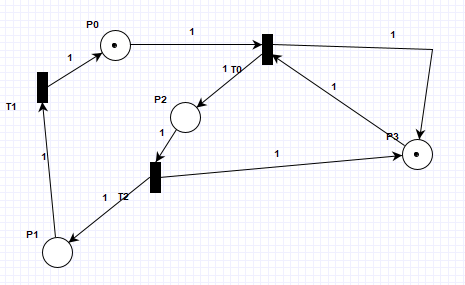


Rys. 4 Analiza niezmienników dla drzwi

Niezmienniki przejść (T) - Sieć jest żywa, ponieważ z każdej osiągalnej tranzycji z oznakowania początkowego możemy osiągnąć i wykonać każde inne przejście.

Niezmienniki miejsc (P) – Sieć jest 1-ograniczona => sieć jest bezpieczna

**Zadanie 2.**  
Dokonać analizy niezmienników przejść. Jaki wniosek można wyciągnąć o odwracalności sieci? Wygenerować graf osiągalności. Proszę wywnioskować z grafu, czy siec jest żywa. Proszę wywnioskować czy jest ograniczona. Objaśnić wniosek.



Rys 5. Sieć z zadania 2

Obraz zawierający tekst

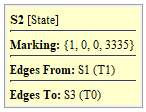
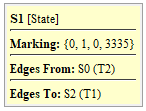
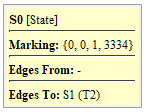
Opis wygenerowany automatycznie

Rys 6. Analiza zmienników

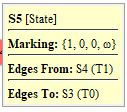
Obraz zawierający tekst, zegar

Opis wygenerowany automatycznie

Rys 7. Graf osiągalności dla zadania 2.

Obraz zawierający tekst, stół

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający tekst

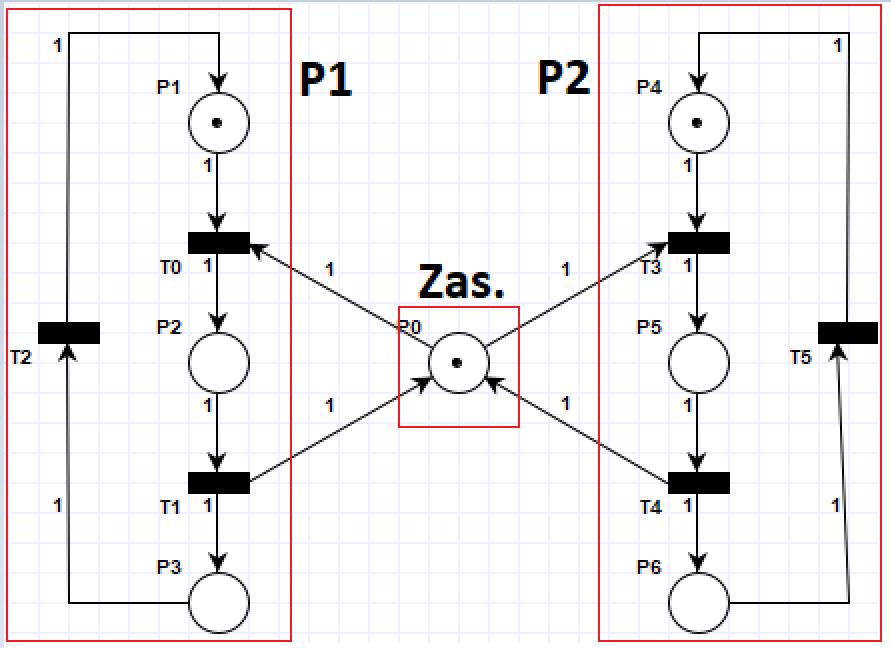
Opis wygenerowany automatycznie

Rys 8. Informacje o węzłach grafu.

W P3 może być nieskończona liczba tokenów => sieć nie jest ograniczona => sieć nie jest bezpieczna. W P0,P1,P2 może być tylko jeden token.

**Zadanie 3.**

Zasymulować wzajemne wykluczanie dwóch procesów na wspólnym zasobie. Dokonać analizy niezmienników miejsc oraz wyjaśnić znaczenie równań (P-invariant equations). Które równanie pokazuje działanie ochrony sekcji krytycznej?



Rys 9. Wzajemne wykluczanie procesów

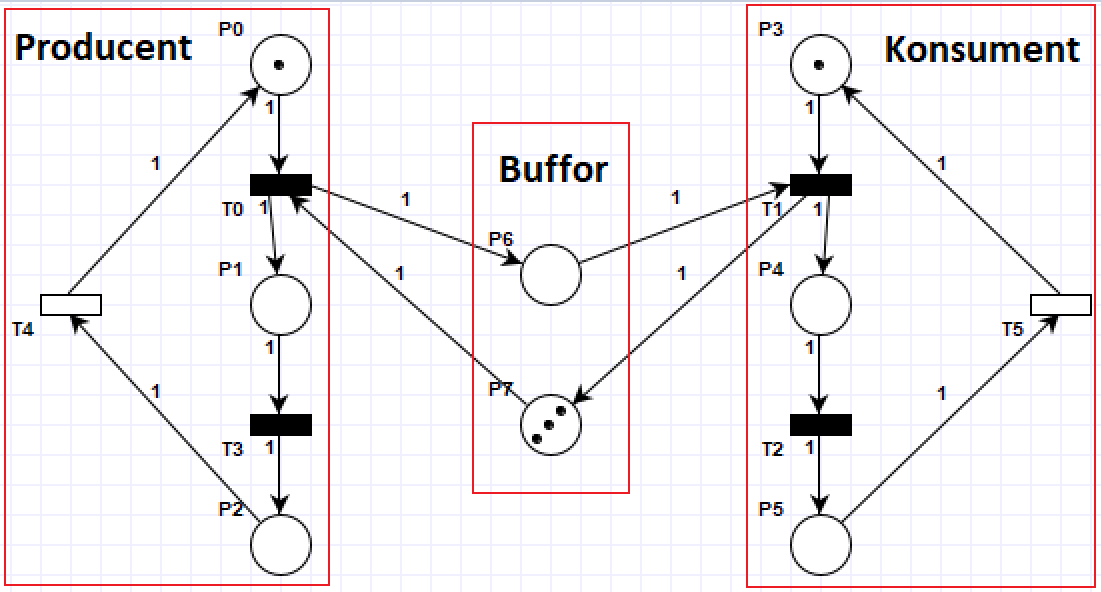
Obraz zawierający stół

Opis wygenerowany automatycznie

Rys 10. Niezmienniki dla sieci ze wspólnym zasobem

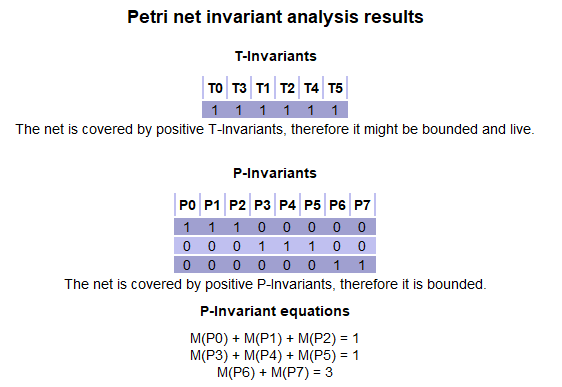
**Zadanie 4.**

Uruchomić problem producenta i konsumenta z ograniczonym buforem (można posłużyć się przykładem, menu: file, examples). Dokonać analizy niezmienników. Czy siec jest zachowawcza? Które równanie mówi nam o rozmiarze bufora?



Rys 11. Sieć Producent Konsument

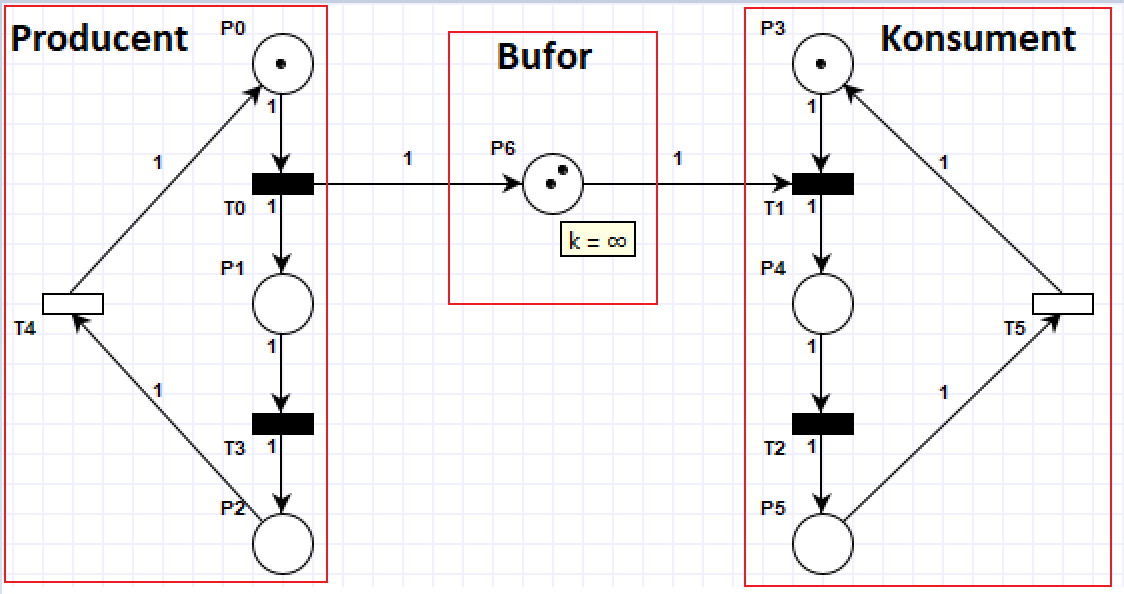
Tokeny w miejscu P6 oznaczają możliwość konsumpcji przez producenta, a w P7 produkcji przez producenta.



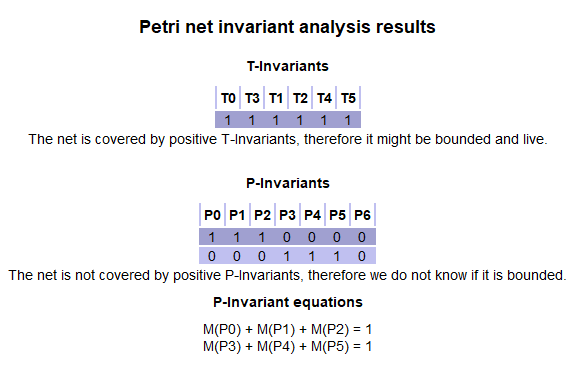
Rys 12. Niezmienniki sieci Producent-Konsument

**Zadanie 5.**

Stworzyć symulacje problemu producenta i konsumenta z nieograniczonym buforem. Dokonać analizy niezmienników. Zaobserwować brak pełnego pokrycia miejsc.

****

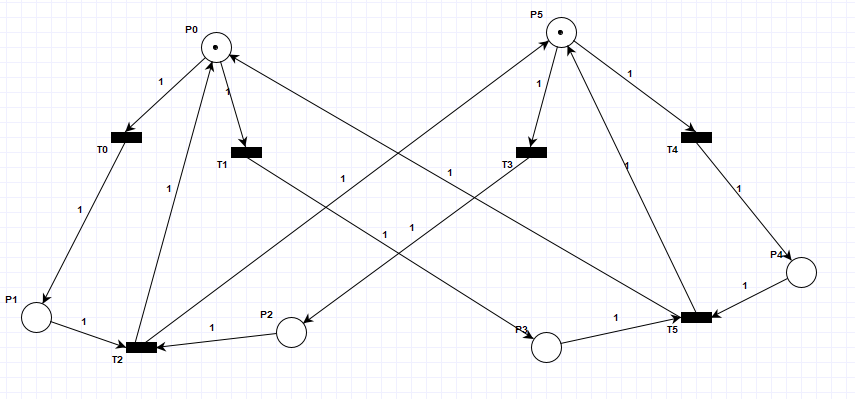
Rys 13. Producent-Konsument z nieograniczonym buforem



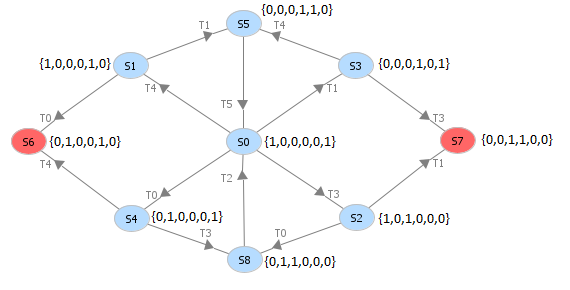
Rys 14. Niezmienniki dla P-K z nieogr. Buforem

**Zadanie 6.**

Zasymulować przykład (problem zastoju meksykańskiego, Rys.6) ilustrujący zakleszczenie. Wygenerować graf osiągalności i zaobserwować znakowania, z których nie można wykonać przejść. Zaobserwować właściwości sieci w "State Space Analysis".



Rys 15. Problem zastoju meksykańskiego



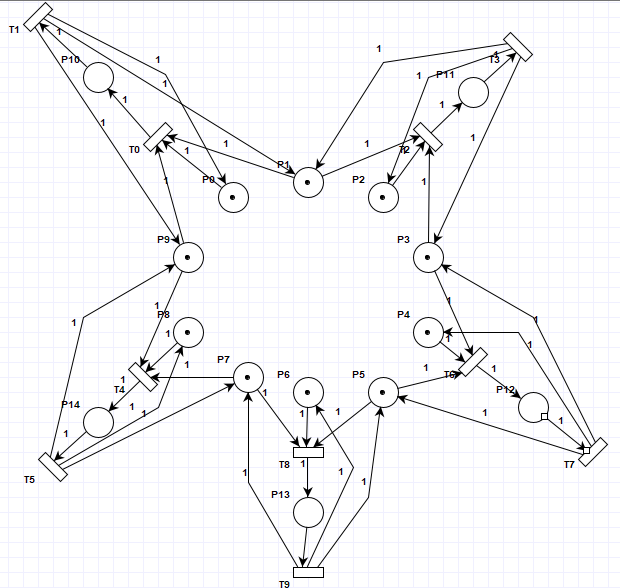
Rys 16. Graf osiągalności

Obraz zawierający stół

Opis wygenerowany automatycznie

Rys 17. „State Space Analysis” dla problemu Zastoju Meksykańskiego.

**Zadanie 8.**

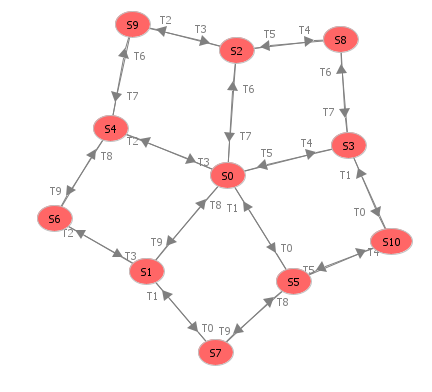


Rys. X Problem 5 filozofów

Obraz zawierający tekst, stół

Opis wygenerowany automatycznie

Rys. X + 1 State space analysis dla 5 filozofów



Rys X+2. Graf osiągalności dla p. 5 Filozofów

Obraz zawierający stół

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Rys. X+3. Niezmienniki 5 Filozofów.