

# Teoria Współbieżności

## Ćwiczenie 8

### 1 Cel ćwiczenia

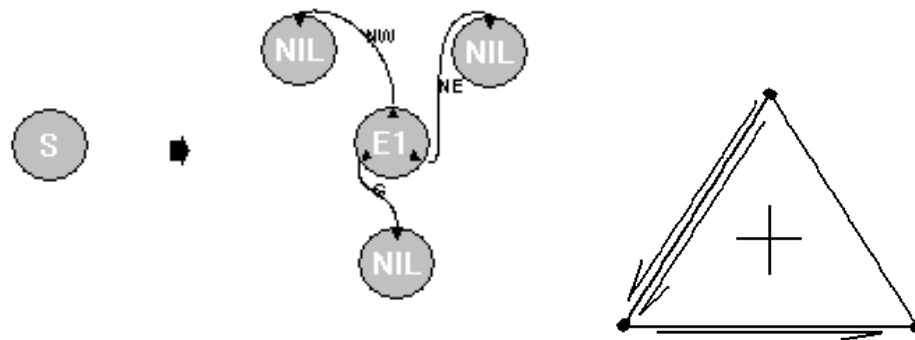
Zapoznanie z zastosowaniem teorii sieci Petrii na przykładzie modelowania algorytmu generacji siatek elementów trójkątnych. Zapoznanie ze środowiskiem programu pipe2. Zapoznanie z zastosowaniem gramatyki grafowej do modelowania wątków.

W szczególności studenci zapoznani zostaną z siecią Petrii implementowaną w programie pipe2, służącą do modelowania algorytmu generacji siatek trójkątnych, oraz z wykorzystaniem możliwości programu pipe2 do analizy własności sieci poprzez generację grafu osiągalności i badanie parametrów sieci Petrii.

### 2 Plan ćwiczenia

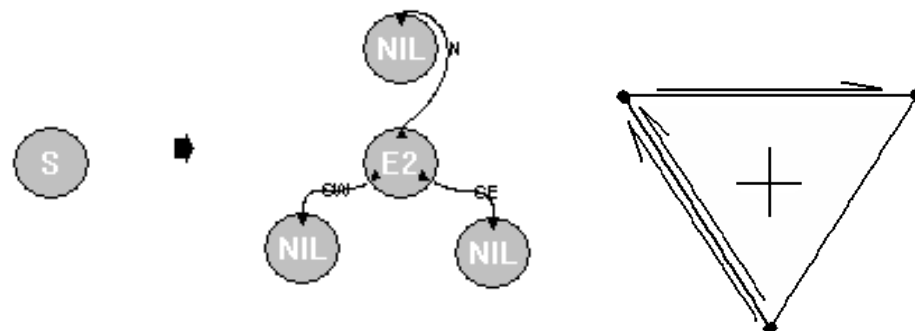
Na początku ćwiczeń przedstawiona zostanie gramatyka grafowa służąca do generacji dwuwymiarowych siatek trójkątnych. W tym celu użyta zostanie prezentacja z Załącznika 7A. Dane są następujące produkcje w gramatyce grafowej:

Produkcja generująca element trójkątny pierwszego rodzaju



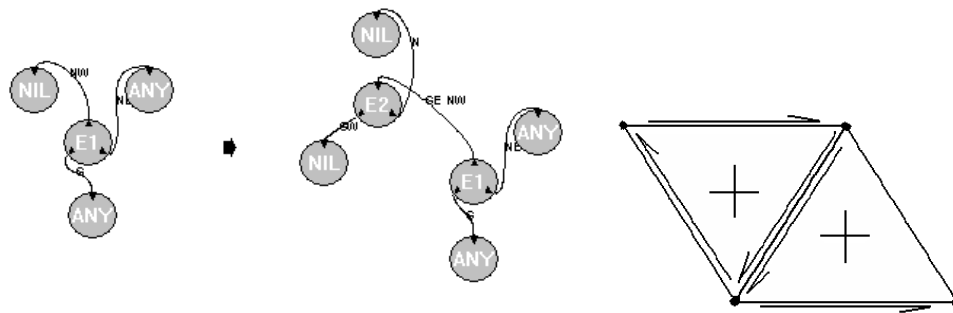
Rysunek 1: (Ptriangle1)

Produkcja generująca element trójkątny drugiego rodzaju



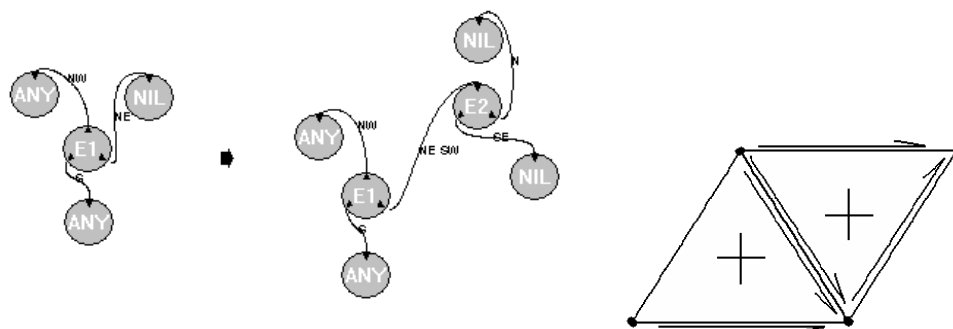
Rysunek 2: (Ptriangle2)

Produkcja generująca sąsiada elementu trójkątny pierwszego rodzaju w kierunku „w lewo”



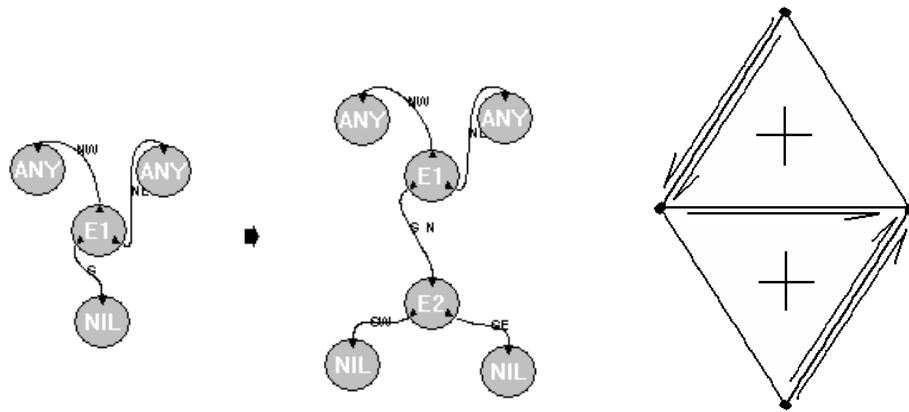
Rysunek 3: (PT1Left)

Produkcja generująca sąsiada elementu trójkątny pierwszego rodzaju w kierunku „w prawo”



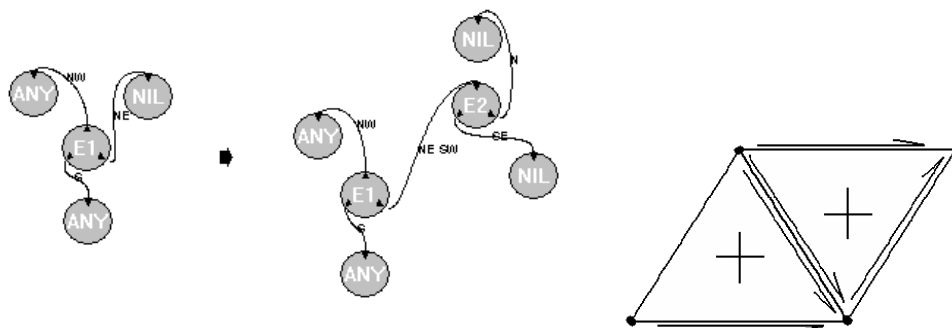
Rysunek 4: (PT1Right)

Produkcja generujące sąsiada elementu trójkątny pierwszego rodzaju w kierunku „na dół”



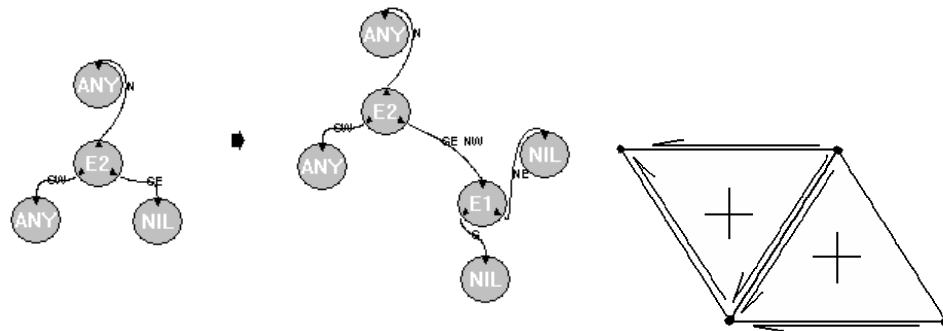
Rysunek 5: (PT1Down)

Produkcja generujące sąsiada elementu trójkątny drugiego rodzaju w kierunku „w lewo”



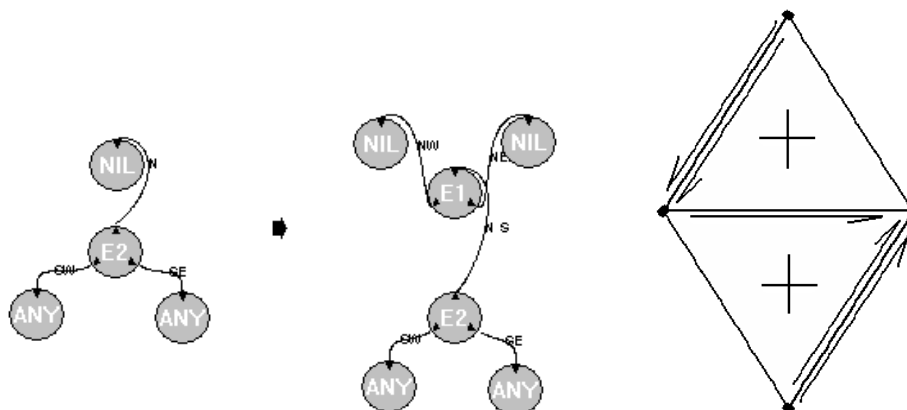
Rysunek 6: (PT2Left)

Produkcja generująca sąsiada elementu trójkątny drugiego rodzaju w kierunku „w prawo”



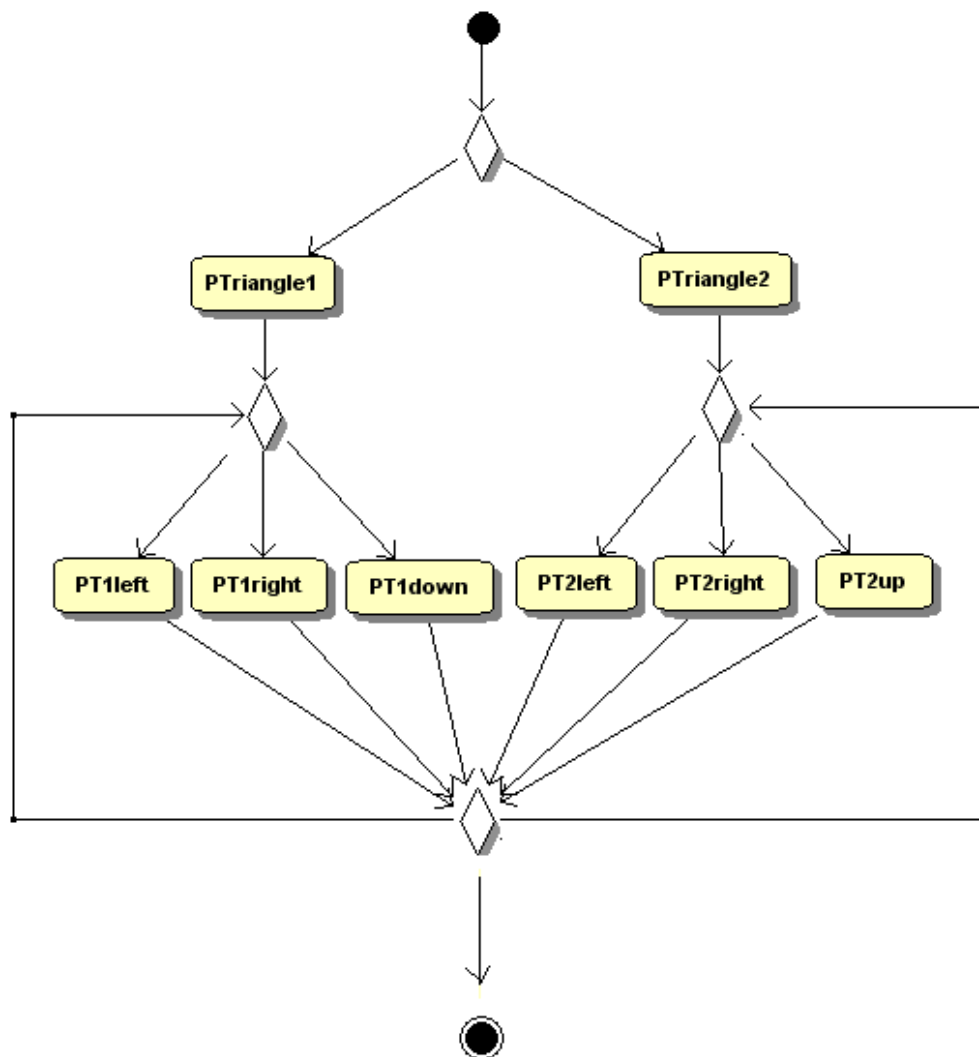
Rysunek 7: (PT2Right)

Produkcja generująca sąsiada elementu trójkątny drugiego rodzaju w kierunku „do góry”

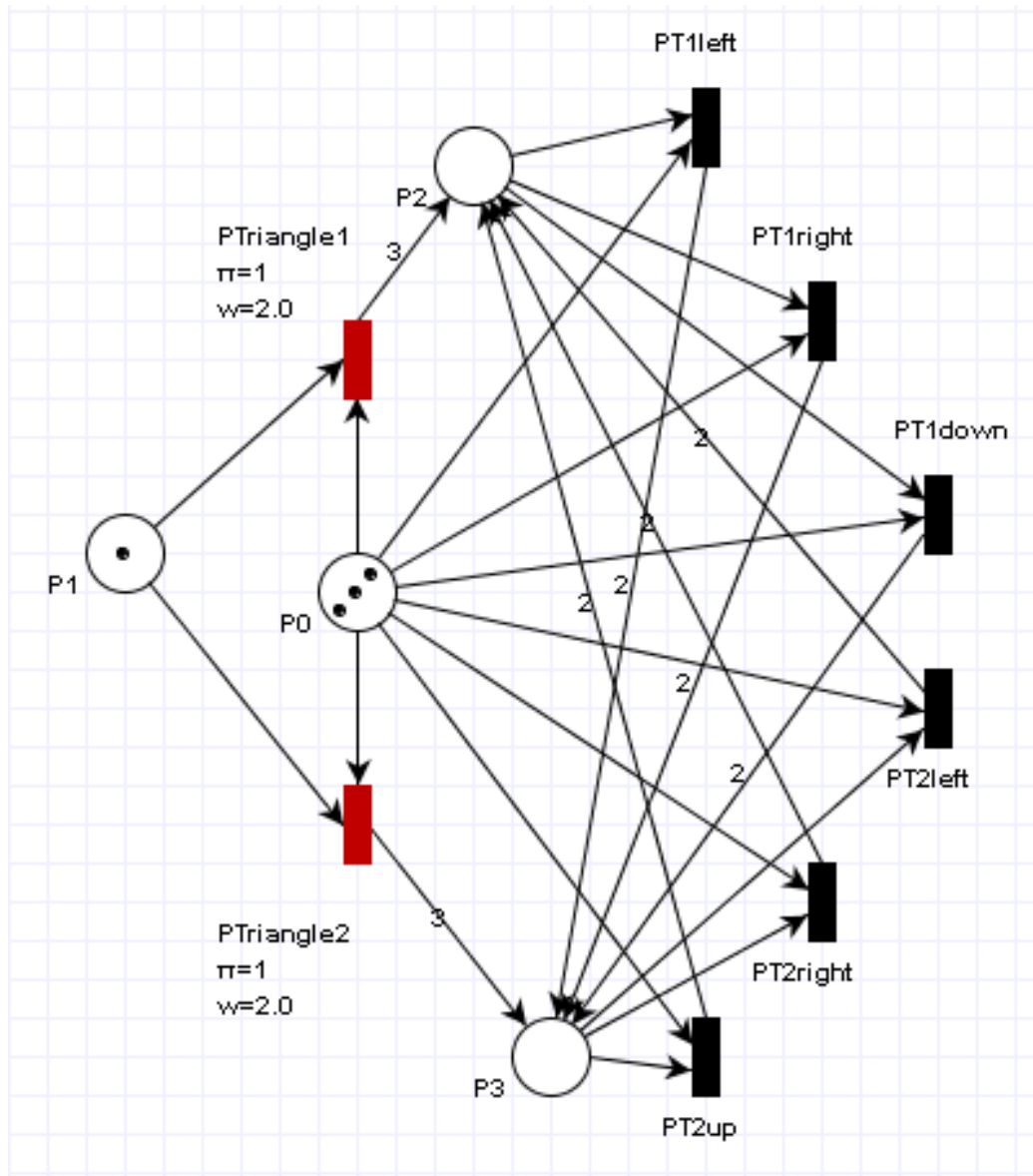


Rysunek 8: (PT2Up)

Dany jest diagram sterujący, określający kolejność wykonywania produkcji



Dana jest wreszcie sieć Petri modelująca proces generacji siatki



Ilość tokenów w stanie  $P_0$  oznacza ilość elementów które chcemy wygenerować. Jeden token w stanie  $P_1$  oznacza możliwość wyboru pomiędzy rodzajem pierwszego elementu. Sposób sterowania procesem generacji siatki przedstawiony jest w prezentacji w Załączniku 7A.

## 2.1 Ćwiczenia

Zadanie polega na wykonaniu następujących etapów:

1. Proszę narysować podaną sieć w programie pipe2
2. Proszę dla różnej ilości generowanych elementów  $N = 1, 2, 3, \dots, 10$  wygenerować graf osiągalności oraz zbadać własności sieci takie jak bezpieczeństwo, żywotność, deadlock. Proszę podać interpretację tych własności na przykładzie zagadnienia generacji siatki
3. Proszę zmodyfikować diagram sterujący i sieć Petri, w taki sposób aby sieć generowała tylko poziomy ciąg elementów.
4. Proszę ponownie dla różnej ilości generowanych elementów  $N = 1, 2, 3, \dots, 10$  wygenerować graf osiągalności oraz zbadać własności sieci takie jak bezpieczeństwo, żywotność, deadlock. Proszę podać interpretację tych własności na przykładzie zagadnienia generacji siatki
5. Proszę zmodyfikować diagram sterujący oraz sieć w taki sposób aby nowo generowane elementy były ze sobą łączone

## Literatura

- [1] Wykład z przedmiotu „Teoria współbieżności” – rozdział dotyczący sieci Petrii
- [2] Marcin Szpyrka “Sieci Petri”
- [3] Szymczak A., Paszyński M., Graph grammar-based Petri nets model of concurrency for the self-adaptive hp-Finite Element Method with rectangular elements, Lecture Notes in Computer Science 5544 (2009)