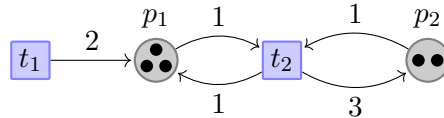


STRESZCZENIE POPULARNONAUKOWE PROJEKTU:
Automatyczna analiza systemów współbieżnych

Główny wykonawca: Sławomir Lasota

Cel badań. Głównym celem projektu jest poprawienie metod automatycznej analizy systemów współbieżnych oraz poszerzenie ich stosowalności. Skoncentrujemy się na modelu sieci Petriego, i będziemy rozważać takie problemy jak *osiągalność*, albo *pokrywalność* danej konfiguracji sieci.

Przykład. Jako przykład, rozważmy sieć Petriego składającą się z dwóch *miejsc* (ang. *places*) $P = \{p_1, p_2\}$ i dwóch *tranzycji* (ang. *transitions*) $T = \{t_1, t_2\}$; oraz *konfigurację* początkową tej sieci składającą się z trzech żetonów na miejscu p_1 i dwóch żetonów na miejscu p_2 :



Każde wykonanie tranzycji t_1 dokłada dodatkowe dwa żetony na miejsce p_1 , a każde wykonanie tranzycji t_2 pobiera po jednym żetonie z obydwu miejsc, a następnie odkłada jeden żeton z powrotem na miejsce p_1 oraz trzy żetony na miejsce p_2 . Oto przykładowa instancja problemu pokrywalności: sprawdzić, czy istnieje bieg (tzn. sekwencja wykonań tranzycji) zaczynający się w konfiguracji początkowej, który kładzie *co najmniej* cztery żetony na p_1 i *co najmniej* sześć żetonów na p_2 ? Oto przykładowa instancja problemu osiągalności: czy jest bieg, który kładzie *dokładnie* cztery żetony na p_1 i *dokładnie* sześć żetonów na p_2 ? W naszym przykładzie odpowiedź na pierwsze pytanie jest pozytywna (obydwa miejsca są *nieograniczone*, tzn. dla żadnego z tych miejsc nie ma górnego ograniczenia na liczbę żetonów) a na drugie negatywna (obydwie tranzycje zachowują parzystość liczby żetonów dla każdego z miejsc).

Motywacja. Motywacja dla proponowanych badań pochodzi z dwóch źródeł. Z jednej strony, wciąż nierozwiązanych jest wiele fundamentalnych problemów teoretycznych. Na przykład, nieznana jest dokładna złożoność obliczeniowa problemu osiągalności dla sieci Petriego (problem otwarty od 40 lat!). Nie wiemy też czy rozstrzygalny jest problem osiągalności (w tym przypadku równoważny problemowi pokrywalności) dla sieci Petriego ze stosem. Mamy nadzieję rozwiązać, przynajmniej częściowo, niektóre z tych problemów otwartych. Z drugiej strony, obserwowany ostatnio postęp w algorytmach dla pokrywalności prowadzi do naturalnego pytania o zakres ich stosowalności; chcielibyśmy zbadać stosowalność tego podejścia w trudnym zagadnieniu weryfikacji systemów współbieżnych.