

# Modelowanie i Analiza Systemów Informatycznych

Laboratoria nr 12

wersja 3.3

**Temat:** Logika Temporalna i Automaty Czasowe – konstrukcja i weryfikacja zsynchronizowanych czasowych automatów UPPAAL (cz. 1).

## Zadanie 1. (6 pkt.)

**Polecenie:** Wykonaj układ dwóch automatów, modelujących kalendarz, zsynchronizowanych ze sobą kanałami typu *chan* lub *urgent chan*.

Automat *Miesiąc* wyznacza bieżący miesiąc:

- bieżący miesiąc wskazywany jest przez stan automatu (*Styczeń*, *Luty*, ...);
- bieżący dzień wskazywany jest przez zmienną *dzień* typu *clock*;
- zmiana miesiąca jest powodowana przekroczeniem jego liczby dni.

Automat *Rok* wyznacza bieżący rok:

- typ bieżącego roku wskazywany jest przez stan automatu (*Normalny*, *Przestępny*);
- numer bieżącego roku wskazywany jest przez zmienną *rok* typu *int* o zakresie od 1900 do 2020;
- zmiana numeru roku jest powodowana przez automat *Miesiąc*;
- zmiana typu roku jest powodowana przez funkcję *zmiana* typu *bool*.

Synchronizacja między automatami:

- automat *Miesiąc* powoduje bezczasową (natychmiastową) synchronizację z automatem *Rok* podczas zmiany miesiąca z grudnia na styczeń, aby spowodować inkrementację roku i ewentualne ustawienie jego normalności lub przestępności;
- automat *Miesiąc* powoduje bezczasową (natychmiastową) synchronizację z automatem *Rok* podczas zmiany miesiąca ze stycznia na luty, aby sprawdzić, czy luty ma trwać jeden dzień dłużej; w odpowiedzi automat *Rok* natychmiast powoduje bezczasową (natychmiastową) synchronizację z automatem *Miesiąc* kanałem odpowiednim do rodzaju roku.

**Uwaga:** Nazwy automatów, stanów, zmiennych itd. nie mogą zawierać polskich liter i nie mogą się powtarzać.

W globalnych *Declarations* mogą być tylko deklaracje kanałów.

Luty w roku przestępnym trwa 29 dni, ale automat *Miesiąc* nie może przechowywać informacji o tym, czy rok jest przestępny. Musi ją uzyskać od automatu *Rok*.

Wykrzyknik przy nazwie kanału w automacie oznacza, że ten automat inicjuje tam synchronizację. Pytajnik przy nazwie kanału w automacie oznacza, że ten automat jest zsynchronizowany tam przez inny automat.

## Zadanie 2. (4 pkt.)

**Polecenie:** Zweryfikuj poprawność działania modelu wykonanego w zadaniu 1. Do każdej weryfikowanej formuły podaj: jej postać w języku UPPAAL, jej słowny opis i wynik jej weryfikacji.

W szczególności zweryfikuj, czy każdy miesiąc trwa dokładnie tyle dni, ile powinien, i czy liczba dni w lutym zależy od typu roku.

**Uwaga:** Użyj formuł każdego typu: *bezpieczeństwo*, *osiągalność* i *żywołność*.

Formuły wyrażające poprawne działanie modelu powinny być zweryfikowane pozytywnie (na zielono), a formuły wyrażające niepoprawne działanie modelu – negatywnie (na czerwono).

## **Polecane strony**

- *Modelowa weryfikacja systemu (wykład)*
- *Automaty czasowe UPPAAL (wykład)*
- *Modelowa weryfikacja systemu w UPPAAL (wykład)*
- *UPPAAL 4.0: Small Tutorial*
- *UPPAAL Web Help*