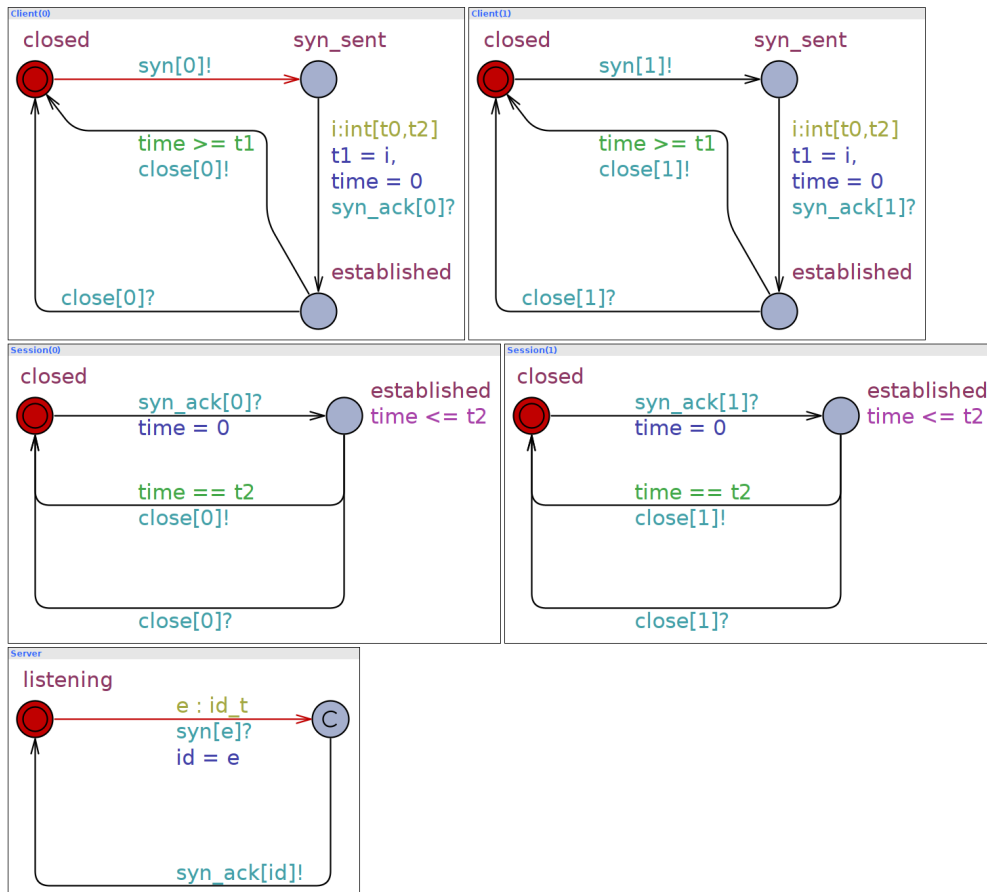


MODELOWANIE I ANALIZA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

Logika Temporalna i Automaty Czasowe - konstrukcja i weryfikacja
czasowych automatów UPPAAL 2.

Zadanie 1.

Serwer, klienci i sesje



Zadanie 2.

Weryfikacja automatów z zadania 1

Formuła 1

UPPALL: $A[] \text{ forall}(x:id_t) \text{ Client}(x).established \text{ imply } \text{Client}(x).time \leq t_2$

CTL: $AG(\prod_{x=0}^n (\text{Client}(x).established \implies \text{Client}(x).time \leq t_2))$

Opis: Na pewno zawsze dla wszystkich klientów kiedy $\text{Client}(x).established$, $\text{Client}(x).time \leq t_2$.

Wynik: True

Formuła 2

UPPALL: $E<> \text{ forall}(x:id_t) \text{ Client}(x).established \text{ and } \text{Client}(x).time == t_2$

CTL: $EF(\prod_{x=0}^n (\text{Client}(x).established \wedge \text{Client}(x).time = t_2))$

Opis: Jest możliwe, że kiedyś dla wszystkich klientów $\text{Client}(x).established$ i $\text{Client}(x).time = t_2$.

Wynik: True

Formuła 3

UPPALL: $A\langle \rangle \text{ forall}(x:\text{id_t}) (\text{Client}(x).\text{established} \text{ imply } \text{Client}(x).\text{time} \geq t_0)$

CTL: $AF(\prod_{x=0}^n (\text{Client}(x).\text{established} \wedge \text{Client}(x).\text{time} = t_0))$

Opis: Zawsze kiedyś dla wszystkich klientów w $\text{Client}(x).\text{established}$ - $\text{Client}(x).\text{time} \geq t_0$.

Wynik: True

Formuła 4

UPPALL: $E\langle \rangle \text{ exists}(x:\text{id_t}) \text{ Session}(x).\text{established} \text{ and } \text{Session}(x).\text{time} > t_2$

CTL: $EF(\bigcup_{x=0}^n (\text{Session}(x).\text{established} \wedge \text{Session}(x).\text{time} > t_2))$

Opis: Jest możliwe, że kiedyś istnieje sesja, gdzie $\text{Session}(x).\text{established}$ i $\text{Session}(x).\text{time} > t_2$.

Wynik: False - nie może istnieć sesja dłuższa od t_2 .

Formuła 5

UPPALL: $A[] \text{ sum}(x:id_t) \text{ Client}(x).syn_sent \leq 1$

CTL: $AG((\sum_{x=0}^n Client(x).syn_sent) \leq 1)$

Opis: Zawsze w przyszłości naraz zapytanie o połączenie może wysłać tylko jeden klient.

Wynik: True

Formuła 6

UPPALL: $E<> (\text{sum}(x:id_t) \text{ Client}(x).established) == n$

CTL: $EF((\sum_{x=0}^n Client(x).established) = n)$

Opis: Jest możliwe, że kiedyś wszystkie klienty będą na raz połączone.

Wynik: True

Formuła 7

UPPALL: $E\langle \rangle \text{forall}(x:\text{id_t}) \text{Client}(x).\text{established}$

CTL: $EF(\prod_{x=0}^n (\text{Client}(x).\text{established}))$

Opis: Jest możliwe, że kiedyś wszystkie klienty będą na raz połączone. Inny zapis.

Wynik: True

Formuła 8

UPPALL: $\text{Session}(0).\text{established} \rightarrow \text{Session}(0).\text{closed}$

CTL: $AG(\text{Session}(0).\text{established} \implies AF(\text{Session}(0).\text{closed}))$

Opis: Sesja 0 na pewno będzie kiedyś zamknięta.

Wynik: True

Formuła 9

UPPALL: $A[] \text{ forall}(x:\text{id_t}) (\text{Client}(x).\text{established} \text{ imply } \text{Session}(x).\text{established})$

CTL: $AG(\prod_{x=0}^n (\text{Client}(x).\text{established} \implies \text{Session}(x).\text{established}))$

Opis: Zawsze w przyszłości dla każdego klienta w $\text{Client}(x).\text{established}$ - $\text{Session}(x).\text{established}$.

Stan klienta i sesji jest zawsze zsynchronizowany.

Wynik: True