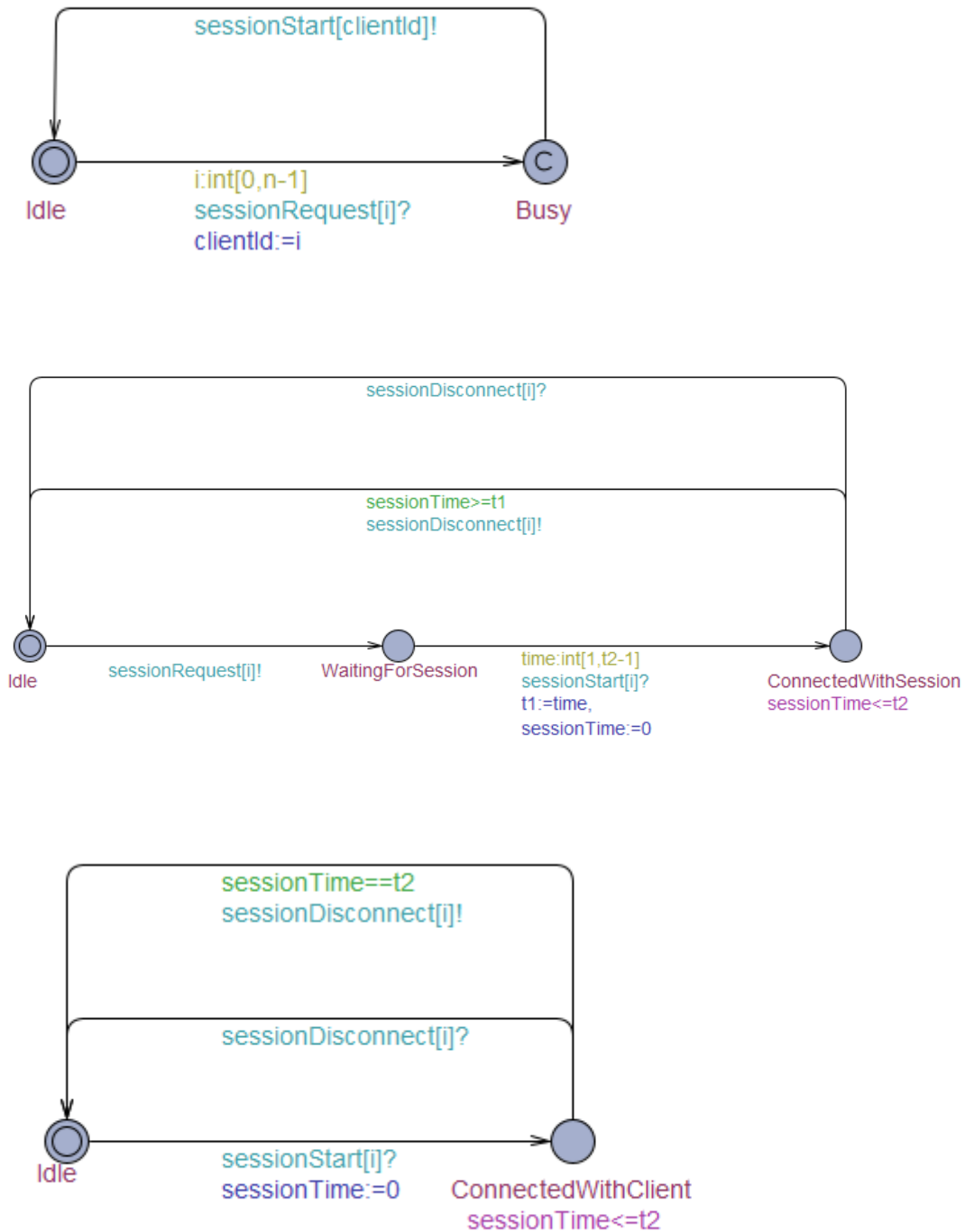


## Zadanie 1



## Zadanie 2

1. Czy jest możliwe, żeby kiedyś każdy klient był jednocześnie w stanie połączenia z sesją oraz każda sesja była jednocześnie w stanie połączenia z klientem?
  - a. **UPPAAL:**  
 $E \langle \rangle \text{forall}(i: \text{int}[0, n - 1]) (\text{Client}(i).\text{ConnectedWithSession and Session}(i).\text{ConnectedWithClient})$
  - b. **CTL:**  
 $EF ((\forall i, i \geq 0 \wedge i \leq n - 1) (\text{Client}(i).\text{ConnectedWithSession} \wedge \text{Session}(i).\text{ConnectedWithClient}))$
  - c. **Wynik:** Prawda
2. Czy jest możliwe, aby kiedyś istniał taki klient, który jest w stanie połączenia z sesją i jego czas połączenia przekroczył  $t_2$ , lub żeby istniała taka sesja, która jest w czasie połączenia z klientem i jej czas połączenia przekroczył  $t_2$ ?
  - a. **UPPAAL:**  
 $E \langle \rangle \text{exists}(i: \text{int}[0, n - 1]) ((\text{Client}(i).\text{ConnectedWithSession and Client}(i).\text{sessionTime} > t_2) \text{ or } (\text{Session}(i).\text{ConnectedWithClient and Session}(i).\text{sessionTime} > t_2))$
  - b. **CTL:**  
 $EF (\exists (\forall i, i \geq 0 \wedge i \leq n - 1)) ((\text{Client}(i).\text{ConnectedWithSession} \wedge \text{Client}(i).\text{sessionTime} > t_2) \vee (\text{Session}(i).\text{ConnectedWithClient} \wedge \text{Session}(i).\text{sessionTime} > t_2))$
  - c. **Wynik:** Fałsz
3. Czy połączenia klient-sesja na pewno się zakończą?
  - a. **UPPAAL:**  
 $(\text{Client}(0).\text{ConnectedWithSession and Session}(0).\text{ConnectedWithClient}) \rightarrow (\text{Client}(0).\text{Idle and Session}(0).\text{Idle})$
  - b. **CTL:**  
 $AG ((\text{Client}(0).\text{ConnectedWithSession and Session}(0).\text{ConnectedWithClient}) \Rightarrow AF (\text{Client}(0).\text{Idle and Session}(0).\text{Idle}))$
  - c. **Wynik:** Prawda
4. Czy możliwe jest, żeby serwer był kiedyś w stanie obsługiwanie wszystkich klientów na raz?
  - a. **UPPAAL:**  
 $E \langle \rangle \text{forall}(i: \text{int}[0, n - 1]) (\text{Server.Busy and Client}(i).\text{WaitingForSession})$

- b. **CTL:**  
 $EF(\forall i, i \geq 0 \wedge i \leq n - 1) (\text{Server.Busy} \wedge \text{Client}(i).\text{WaitingForSession})$

c. **Wynik:** Fałsz

5. Czy na pewno zawsze na sesję może oczekiwać jednocześnie tylko jeden klient?

- a. **UPPAAL:**  
 $A[] \text{forall}(i: \text{int}[0, n - 1]) \text{forall}(j: \text{int}[0, n - 1]) (\text{Client}(i).\text{WaitingForSession} \text{ and } \text{Client}(j).\text{WaitingForSession} \Rightarrow i == j)$

- b. **CTL:**  
 $AG((\forall i, i \geq 0 \wedge i \leq n - 1) (\forall j, j \geq 0 \wedge j \leq n - 1) (\text{Client}(i).\text{WaitingForSession} \text{ and } \text{Client}(j).\text{WaitingForSession} \Rightarrow i = j))$

c. **Wynik:** Prawda

6. Czy jest możliwe, żeby kiedyś któryś klient znalazł się w stanie bezczynności i jego czas połączenia był mniejszy od wybranego wcześniej  $t1$ , gdy  $t1$  jest różne od 0?

- a. **UPPAAL:**  
 $E <> \text{forall}(i: \text{int}[0, n - 1]) \text{Client}(i).\text{Idle} \text{ and } (\text{Client}(i).\text{sessionTime} < \text{Client}(i).t1) \text{ and } (\text{Client}(i).t1 \neq 0)$

- b. **CTL:**  
 $EF((\forall i, i \geq 0 \wedge i \leq n - 1) \text{Client}(i).\text{Idle} \wedge (\text{Client}(i).\text{sessionTime} < \text{Client}(i).t1) \wedge (\text{Client}(i).t1 \neq 0))$

c. **Wynik:** Fałsz