

1 Opis języka kwerend

Zdefiniowany język akcji może być odpytywany przez poniżej zaprezentowany język kwerend, który zapewnia uzyskanie odpowiedzi *TRUE/FALSE* na następujące pytania:

Q1. Czy podany scenariusz jest możliwy do realizacji zawsze/kiedykolwiek?

- *always/ever executable Sc*

Oznacza, że scenariusz *Sc* zawsze/kiedykolwiek jest zgodny z domeną *D*, tzn. że istnieje model dla danego scenariusza do chwili T_∞ włącznie.

Q2. Czy w chwili $t \geq 0$ realizacji podanego scenariusza warunek γ zachodzi zawsze/kiedykolwiek?

- *always/ever γ at t when Sc*

Oznacza, że zawsze/kiedykolwiek w chwili t realizacji scenariusza *Sc* zachodzi warunek γ .

- *always/ever γ when Sc*

Oznacza, że zawsze/kiedykolwiek w pewnej chwili t realizacji scenariusza *Sc* zachodzi warunek γ .

Q3. Czy w chwili t realizacji scenariusza wykonywana jest akcja *A*?

- *always/ever performing A at t when Sc*

Oznacza, że w chwili t realizacji scenariusza *Sc* zachodzi akcja *A*.

- *always/ever performing A when Sc*

Oznacza, że istnieje pewna chwila w realizacji scenariusza *Sc*, w której zachodzi akcja *A*.

- *always/ever performing at t when Sc*

Oznacza, że w chwili t realizacji scenariusza *Sc* zachodzi pewna akcja.

Q4. Czy podany cel γ jest osiągalny zawsze/kiedykolwiek przy zadanym zbiorze obserwacji *OBS*?

- *always/ever accessible γ when Sc*

Oznacza, że cel γ jest osiągalny zawsze/kiedykolwiek przy zadanym zbiorze obserwacji *OBS* przy realizacji scenariusza *Sc*, tzn. istnieje model dla danego scenariusza do chwili T_∞ włącznie.

Uwaga 1.1. Warunek *always* zachodzi jeśli odpowiedź na kwerendę we wszystkich ścieżkach wykonania jest *TRUE*, natomiast warunek *ever* zachodzi jeśli istnieje co najmniej jedna taka ścieżka.

Uwaga 1.2. Kwerendy są sprawdzane do czasu $t=T_\infty$, jeśli do tego czasu warunek jest spełniony, to odpowiedzią jest *TRUE*, w przeciwnym razie *FALSE*.

Semantyka kwerend w języku

Niech *Sc* będzie scenariuszem, a *D* opisem domeny języka. Powiemy, że kwerenda *Q* jest konsekwencją *Sc* zgodnie z *D* (ozn. $Sc, D \models Q$)

- zapytanie kwerendą *Q* postaci *executable Sc*

zwróci wynik *TRUE* jeśli dla każdej ścieżki wykonania istnieje model $S = (H, O, E, T_\infty)$ zgodny z *D* dla scenariusza *Sc*.

- zapytanie kwerendą Q postaci γ at t when Sc
zwróci wynik $TRUE$ jeśli dla każdego modelu $S = (H, O, E, T_\infty)$ scenariusza Sc zgodnego z D zajdzie $H(\gamma, t) = 1$
- zapytanie kwerendą Q postaci γ when Sc
zwróci wynik $TRUE$ jeśli dla każdego modelu $S = (H, O, E, T_\infty)$ scenariusza Sc zgodnego z D zajdzie $\exists_{t \in N} H(\gamma, t) = 1$.
- zapytanie kwerendą Q postaci *performing* A at t when Sc
zwróci wynik $TRUE$ jeśli dla każdego modelu $S = (H, O, E, T_\infty)$ scenariusza Sc zgodnego z D zajdzie $\exists_{d \in N} (A, t, d) \in E$.
- zapytanie kwerendą Q postaci *performing* A when Sc
zwróci wynik $TRUE$ jeśli dla każdego modelu $S = (H, O, E, T_\infty)$ scenariusza Sc zgodnego z D zajdzie $\exists_{t \in N} \exists_{d \in N} (A, t, d) \in E$.
- zapytanie kwerendą Q postaci *performing* at t when Sc
zwróci wynik $TRUE$ jeśli dla każdego modelu $S = (H, O, E, T_\infty)$ scenariusza Sc zgodnego z D zajdzie $\exists_{A \in Ac} \exists_{d \in N} (A, t, d) \in E$.
- zapytanie kwerendą Q postaci *accessible* γ when Sc
zwróci wynik $TRUE$ jeśli dla każdego modelu $S = (H, O, E, T_\infty)$ scenariusza Sc zgodnego z D zajdzie $\exists(A_0, \dots, A_n \in ACS, n \geq 0) \exists_{t \in N} H(\gamma, t) = 1$.

Uwaga 1.3. Jeśli warunek nie zajdzie program zwróci wartość $FALSE$.