

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 możliwy do realizacji.

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 ?

- *performing A at t when Sc*
Oznacza, że zawsze w jednostce czasu t realizacji scenariusza *Sc* zachodzi akcja A .
- *performing A when Sc*
Oznacza, że w dowolnej jednostce czasu realizacji scenariusza *Sc* zachodzi akcja A .
- *performing at t when Sc*
Oznacza, że zawsze w jednostce czasu t realizacji scenariusza *Sc* zachodzi pewna akcja.

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

- *always/ever accesible γ when Sc*
Oznacza, że cel γ jest osiągalny zawsze/kiedykolwiek przy zadanym zbiorze obserwacji *OBS* przy realizacji scenariusza *Sc*.

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.

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 każdego modelu $S = (H, O, E)$ zgodnego z *D* scenariusz *Sc* zakończy się w sposób prawidłowy tj. wszystkie akcje zostaną zakończone, czyli aktualnie nie występuje akcja trwająca i żadna inna akcja nie zostanie wywołana.
- zapytanie kwerendą *Q* postaci γ at t when *Sc*
zwróci wynik *TRUE* jeśli dla każdego modelu $S = (H, O, E)$ scenariusza *Sc* zgodnego z *D* zajdzie $H(\gamma, t) = 1$

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

Uwaga 1.2. Jeśli warunek nie znajdzie program zwróci wartość $FALSE$.