

# 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  $\gamma$  zachodzi zawsze/kiedykolwiek?

- *always/ever  $\gamma$  at  $t$  when  $Sc$*   
Oznacza, że zawsze/kiedykolwiek w chwili  $t$  realizacji scenariusza *Sc* zachodzi warunek  $\gamma$ .
- *always/ever  $\gamma$  when  $Sc$*   
Oznacza, że zawsze/kiedykolwiek w pewnej chwili  $t$  realizacji scenariusza *Sc* zachodzi warunek  $\gamma$ .

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

- *performing A at  $t$  when  $Sc$*   
Oznacza, że zawsze w chwili  $t$  realizacji scenariusza *Sc* zachodzi akcja *A*.
- *performing A when  $Sc$*   
Oznacza, że zawsze istnieje chwila  $t$  realizacji scenariusza *Sc* zachodzi akcja *A*.
- *performing at  $t$  when  $Sc$*   
Oznacza, że zawsze w chwili  $t$  realizacji scenariusza *Sc* zachodzi pewna akcja.

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

- *always/ever accesible  $\gamma$  when  $Sc$*   
Oznacza, że cel  $\gamma$  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  $\gamma$  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  $\gamma$  *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  $\gamma$  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  $FALSE$ .