

## 1 Ćwiczenie 4: Aspekty Logiki

Aby wykonać te ćwiczenia, może być konieczne przeczytanie slajdów związanych z wykładami 7-9 (pliki z nazwami SI-W7, SI-W8, SI-W9).

1. Napisz program  $PL-TRUE?(S, m)$ , który zwraca wartość prawda wtedy i tylko wtedy, gdy zdanie  $S$  jest prawdziwe w przypisaniu  $m$  (gdzie  $m$  przypisuje wartość 0 albo 1 każdemu symbolowi w  $S$ ). Pokaż, że program działa przy zastosowaniu przykładu zdania i przypisaniu. Ten program można napisać w sposób rekurencyjny, zgodnie z interpretacją spójników opisanych na slajdach 16-17 pliku SI-W7.
2. Rozważ świat wumpusa, w którym agent zaczyna od pola  $[1, 1]$ , a następnie odwiedza pole  $[2, 1]$ , a następnie wraca do  $[1, 1]$ , a stamtąd przechodzi do pola  $[1, 2]$ . Po wizycie na tych polach agent uzyskał pewne percepcji. Na przykład, gdy agent zaczął z kwadratu  $[1, 1]$  nie czuł bryzy, smrodu i blasku w tym kwadracie. Potem po wizycie kwadrat  $[2, 1]$  agent poczuł powiew wiatru w kwadracie  $[2, 1]$ , i po wizycie  $[1, 2]$  agent czuł smród w kwadracie  $[1, 2]$  (Zobacz strony 4-6 w pliku SI-W7). Następnie, aby podjąć dalsze działania, będzie sprawdzał (ewaluował) zawartość  $[1, 3]$ ,  $[2, 2]$  i  $[3, 1]$ .
  - (i) Każdy z nich może zawierać dół, a co najwyżej jeden może zawierać wumpus. Oznacza to, że zgodnie z przykładem pokazanym na rysunkach na slajdach 12-13 pliku SI-W7 agent musi wziąć pod uwagę wszystkie możliwe sytuacje związane z tymi kwadratami. Pamiętajmy, że w przykładach omawianych na tych slajdach mieliśmy 8 możliwych sytuacji w kontekście obecności lub nieobecności dołu. W dodatkowym kontekście, w którym rozważymy również, że co najwyżej jeden z kwadratów może mieć wumpusa, ile możliwych sytuacji należy rozważyć?
  - (ii) Dla uproszczenia rozważ KB po wizycie agenta w polu  $[2, 1]$ . Napisz program, sprawdzając tabelę prawdy, aby ustalić, czy  $KB \models \alpha_1$  gdzie  $\alpha_1 = W$  w kwadracie  $[1, 2]$  nie ma dołu (zobacz rysunek na slajdzie 12 w pliku SI-W7). W napisaniu programu pomocny może być pseudokod podany na slajdzie 5 w pliku SI-W8.
  - (iii) Rozważ przykład omówiony na slajdzie 22 pliku SI-W8. Napisz program, używając reguły rezolucji, aby sprawdzić, czy  $KB \models \alpha_1$  gdzie  $\alpha_1$  jest zdaniem, jak wspomniano powyżej.

**Odpowiedzi na pytania 3-7 i część (i) zadania 2 można napisać na papierze.**

3. Sprawdź, czy podane zdania są logicznie równoważne.  $\neg(p \vee (\neg p \wedge q))$  i  $\neg p \wedge \neg q$ .
4. Sprawdź, czy poniższe zdanie jest spełnialne.
  - (i)  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (\neg p \Rightarrow \neg q)$
  - (ii)  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow ((p \wedge r) \Rightarrow q)$
5. Używając tabeli prawdziwości sprawdź czy  $(p \Rightarrow q) \models ((p \wedge r) \Rightarrow q)$ .
6. Używając tabeli prawdziwości znajdź CNF i DNF dla zdań w zadaniu 4.
7. Znajdź unifikator dla  $\alpha = \text{Older}(\text{Father}(y), y)$  i  $\beta = \text{Older}(\text{Father}(x), \text{John})$ .