

Problemy z "Metod Sztucznej Inteligencji"

(Wersja z 9.01. 2007 r.)

A) Problemy szczegółowe:

1) System produkcji jest opisany:

- regułami: $R_1 : A \cap B \rightarrow C$,
 $R_2 : A \cap \neg D \rightarrow E$,
 $R_3 : C \cap D \rightarrow F$,
 $R_4 : E \cap \neg H \rightarrow G$,
 $R_5 : I \rightarrow J$,
 $R_6 : J \rightarrow K$,
 $R_7 : K \cap L \rightarrow M$,
 $R_8 : M \cap \neg N \rightarrow P$,
 $R_9 : M \cap P \rightarrow Q$,
 $R_{10} : Q \rightarrow R$,

oraz zasadami rozwiązywania konfliktów:

- 1) reguły są uporządkowane zgodnie z ich numerami porządkowymi,
- 2) zawsze jest wybierana ta reguła, która jako pierwsza jest wykonywalna,
- 3) podczas pojedynczej sesji każda reguła może być wykonywana tylko jeden raz.

a) Podaj zawartość bazy danych po wykonaniu sesji wnioskowania do przodu, jeśli początkowo zawierała ona:

$$\{A, B, \neg D, \neg H, I, J\}$$

b) Jak w punkcie a), lecz dla początkowej zawartości bazy danych:

$$\{A, B, J, L, M, N, Q\}$$

c) Czy cel $\{M\}$ jest osiągalny, jeżeli początkowa zawartość bazy danych wynosi:

$$\{A, B, C, \neg H, I, \neg J, Q\}$$

- 2) Czy $Pr(A | B)$ oraz $Pr(B \rightarrow A)$ są te same?
- 3) Niech (ϵ, Pr) będzie obszarem prawdopodobieństwa. Udowodnij, że jeśli $C \subseteq \epsilon$ ma prawdopodobieństwo $Pr(C) \neq 0$, to wtedy zachodzi:

$$Pr(A | C) = \frac{Pr(A \cap C)}{Pr(C)}$$

- 4) Niech A i B to zbiory rozmyte odpowiednio na $\{1, 2, 3\}$ oraz $\{2, 4\}$.
Niech

$$A = 0.3/1 + 0.7/2 + 0.5/3, \quad B = 0.7/2 + 0.8/4.$$

Podaj ich iloczyn kartezjański $A \times B$.

- 5) Niech X oraz Y to zbiory rozmyte odpowiednio na $\{1, 2, 3\}$ oraz $\{3, 4, 5\}$. Zbiór $X = 0.2/1 + 0.5/2 + 0.7/3$, zaś $Y = 0.7/3 + 0.5/4 + 0.3/5$.
Podaj ich iloczyn kartezjański $X \times Y$.

- 6) Niech Z i W to zbiory rozmyte na $\{0, 1, \dots, 9\}$. Oblicz $Z \cap W$, jeśli $Z = \{(0, 0), (1, 0.1), (2, 0.3), (3, 1.0), (4, 0.6), (5, 0.1), (6, 0), (7, 0), (8, 0), (9, 0)\}$ oraz $W = \{(0, 0), (1, 0), (2, 0.2), (3, 0.4), (4, 0.5), (5, 0.7), (6, 1.0), (7, 0.7), (8, 0.4), (9, 0.1)\}$.

- 7) Niech P oraz Q są zbiorami rozmytymi na $\{0, \dots, 9\}$. Oblicz $P \cup Q$, jeśli zbiory te są odpowiednio określone: $P = \{(0, 1), (1, 0.1), (2, 0.1), (3, 0.3), (4, 0.4), (5, 0.4), (6, 0.4), (7, 0.7), (8, 0.1), (9, 0.1)\}$ oraz $Q = \{(0, 0), (1, 0.1), (2, 0.1), (3, 0.2), (4, 0.3), (5, 0.2), (6, 1), (7, 1), (8, 0), (9, 1)\}$.

- 8) Regulator PD może być opisany w postaci:

$$u = k_p(e + T_p e')$$

gdzie u jest sygnałem wyjściowym regulatora, e, e' są sygnałami wejściowymi. Współczynniki k_p, T_p są odpowiednio współczynnikami wzmocnienia i stałej różniczkowania. Opracuj projekt sterownika rozmytego dla regulatora rozmytego PD.

B. Pytania problemowe:

- 1) Scharakteryzuj proces wnioskowania, gdy wiedza jest pełna i pewna. Jakie metody wnioskowania są używane w tego rodzaju procesie wnioskowania?
- 2) Opisz metody wnioskowania probabilistycznego.
- 3) Podaj twierdzenie Bayesa. Podaj przykład użycia twierdzenia Bayesa.
- 4) Co to są drzewa decyzyjne. Jak są one tworzone?
- 5) Scharakteryzuj bazy wiedzy. Podaj przykłady różnych rozwiązań dotyczących baz wiedzy.
- 6) Podaj definicję zbioru rozmytego. Co to jest liczba rozmyta? Podaj przykład liczby rozmytej.
- 7) W jaki sposób buduje się systemy wnioskujące z użyciem zbiorów rozmytych?
- 8) Co to są zbiory przybliżone? W jaki sposób zbiory przybliżone są stosowane do budowy systemów wnioskujących?
- 9) Co to są systemy hybrydowe? Podaj przykłady systemów hybrydowych.
- 10) Opisz model neuronu oraz objaśnij zasadę działania sztucznej sieci neuronowej.
- 11) Co to jest perceptron? Jaki jest algorytm uczenia sieci neuronowej?