

Sztuczna Inteligencja i Systemy Doradcze

Egzamin 20.06.2006

Zadanie 1

Jest 3 braci: Chico, Groucho i Harpo. Przejawiają oni rozmaite „talenty”, a mianowicie dokładnie jeden z nich:

- gra na pianinie,
- gra na harfie,
- jest gadułą,
- lubi pieniądze,
- lubi hazard,
- lubi zwierzęta.

Wiadomo, że

1. Nikt nie gra na dwóch instrumentach.
2. Pianista i gaduła to różne osoby.
3. Ten kto lubi pieniądze nie jest tym, kto lubi hazard, a ten z kolei nie lubi zwierząt.
4. Gaduła nie lubi hazardu.
5. Harfiarz lubi zwierzęta.
6. Groucho nie lubi zwierząt.
7. Harpo nigdy nic nie mówi.
8. Chico gra na pianinie.

Problem polega na odgadnięciu, kto posiada którą umiejętność. Zapisz powyższe informacje jako problem CSP. Podaj zmienne i więzy, oraz dziedziny zmiennych po uwzględnieniu więzów unarnych. Narysuj graf zależności dla tego problemu. Podaj kolejne kroki algorytmu sprawdzenia spójności łukowej (przy dowolnej kolejności łuków) opisując dziedziny zmiennych po każdym kroku. Ile rozwiązań ma ten problem?

Zadanie 2

Dany jest następujący zbiór formuł Γ :

$$\begin{aligned} &\forall x \exists y ((\neg p(y, x) \wedge q(x, x)) \rightarrow p(y, a)) \\ &\forall y \forall z ((p(y, a) \wedge p(z, a)) \rightarrow r(y, z)) \\ &\forall x (q(a, x) \vee q(x, a)) \end{aligned}$$

Dowieść metodą rezolucji, że formuła $\varphi = \exists x \exists y (r(x, y) \wedge r(y, x))$ jest logiczną konsekwencją zbioru Γ (tzn. $\Gamma \models \varphi$). (Symbol a oznacza stałą.)

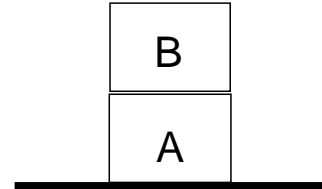
Zadanie 3

W problemie planowania dane są jeden predykat $na(X, Y)$ i jedna akcja $przełoż(X, Y, Z)$ określona następująco:

- warunki wstępne: $\neg na(A, X), \neg na(B, X), na(X, Y)$
- efekty: $\neg na(X, Y), na(X, Z)$

Dane są trzy obiekty: A, B i $Stol$. Stan początkowy ilustruje rysunek. Celem jest stan spełniający $na(A, B)$.

Dla tak zdefiniowanego problemu narysuj pełny graf planowania do poziomu wystarczającego do znalezienia rozwiązania w algorytmie GRAPHPLAN. Zaznacz fragment grafu dający rozwiązanie. Podaj wszystkie wykluczające się pary akcji na drugim poziomie grafu.



Zadanie 4

Dana jest tabela T mająca atrybuty A, B, C, D i kolumnę decyzyjną dec :

id	A	B	C	D	dec
1	b	1	N	D	Y
2	b	1	N	M	Y
3	b	3	T	S	Y
4	b	1	N	S	Y
5	a	1	T	M	X
6	b	3	T	D	Y
7	b	3	T	D	Y
8	b	3	N	M	Z
9	a	1	N	D	X
10	b	2	N	D	Z
11	b	2	T	S	Z
12	a	2	N	S	X

Podaj wszystkie redukty lokalne w T dla przykładu $id = 5$. Wygeneruj reguły na podstawie tych reduktów.

Zadanie 5

Przedstaw działanie algorytmu k -środków dla następujących danych treningowych:

$\{(3, 3), (8, 2), (5, 1), (9, 8), (1, 9), (6, 4), (8, 7)\}$

i początkowych położenia środków klastrów:

$c_1 = (2, 7), c_2 = (5, 4), c_3 = (6, 8)$

Podaj położenie klastrów i przynależność obiektów do klastrów po każdej iteracji algorytmu. Naszkicuj diagram Voronoi otrzymany po zakończeniu algorytmu.