ΠΛΗ417 - Τεχνητή Νοημοσύνη
2η Σειρά Θεωρητικών Ασκήσεων

Μανώλης Πετράκος	
ΑΜ 2014030009	

(B ∨ M   T)   (2Π   1Π)   (¬ 1Π   2Π ⇒ 1ΠΚΛ   1ΠΡ)

ενδεικτιική σχέση και καταλήγεις σε CNF Μορφή εξηγώντας τα πάντα τι ιδιότητες χρησιμοποίησες

Άσκηση 1)

$\Sigma \stackrel{\text{def}}{=} \Sigma\tau\alpha\mu\acute{\alpha}\tau\eta\varsigma, B \stackrel{\text{def}}{=} B\varepsilon\rho o\lambda\acute{\iota}\nu o, M \stackrel{\text{def}}{=} M\acute{o}\sigma\chi\alpha, T \stackrel{\text{def}}{=} T\rho\acute{\iota}\kappa\alpha\lambda\alpha, \Pi \stackrel{\text{def}}{=} \pi\alpha\lambda\tau\acute{o}$

-1

$B\rho\acute{\iota}\sigma\kappa\varepsilon\tau\alpha\iota(\Sigma, B) \vee B\rho\acute{\iota}\sigma\kappa\varepsilon\tau\alpha\iota(\Sigma, M) \vee B\rho\acute{\iota}\sigma\kappa\varepsilon\tau\alpha\iota(\Sigma, T)$

$(\Pi\alpha\lambda\tau\acute{o}(\Pi_1) \wedge \Phi o\rho\acute{\alpha}\varepsilon\iota(\Sigma, \Pi_1)) \vee (\Pi\alpha\lambda\tau\acute{o}(\Pi_1) \wedge \Pi\alpha\lambda\tau\acute{o}(\Pi_2) \wedge \Phi o\rho\acute{\alpha}\varepsilon\iota(\Sigma, \Pi_1) \wedge \Phi o\rho\acute{\alpha}\varepsilon\iota(\Sigma, \Pi_2))$

$K\alpha\lambda\acute{\alpha}(\Pi) \vee P\iota\chi\tau\acute{\alpha}(\Pi)$

$\neg(\Pi\alpha\lambda\tau\acute{o}(\Pi_1) \wedge \Pi\alpha\lambda\tau\acute{o}(\Pi_2) \wedge \Phi o\rho\acute{\alpha}\varepsilon\iota(\Sigma, \Pi_1) \wedge \Phi o\rho\acute{\alpha}\varepsilon\iota(\Sigma, \Pi_2)) \vee (K\alpha\lambda\acute{\alpha}(\Pi_1) \vee K\alpha\lambda\acute{\alpha}(\Pi_2))$

Άσκηση 2)

$\Gamma \stackrel{\text{def}}{=} \Gamma\iota\alpha\nu\nu\acute{\alpha}\kappa\eta\varsigma, N \stackrel{\text{def}}{=} N\varepsilon\rho\acute{o}$

-0,5

i) $\Delta\iota\psi\acute{\alpha}\varepsilon\iota(\Gamma) \Rightarrow \Pi\acute{\iota}\nu\varepsilon\iota(\Gamma, N)$

ii) $\neg \Pi\acute{\iota}\nu\varepsilon\iota(\Gamma, N) \Rightarrow \neg \Delta\iota\psi\acute{\alpha}\varepsilon\iota(\Gamma)$

Κάνε πίνακα αληθείας για τνα φανούν οι περιπτώσεις

iii) $\neg \Delta\iota\psi\acute{\alpha}\varepsilon\iota(\Gamma) \Rightarrow \neg \Pi\acute{\iota}\nu\varepsilon\iota(\Gamma, N)$

Λόγο της ιδιότητας της αντιθετοαντιστροφής $a \Rightarrow b \equiv (\neg b \Rightarrow \neg a)$ ισχύει το ii).

Η πρόταση i) δεν δίνει πληροφορία για το τι κάνει ο Γ αν δεν διψάει. Δηλαδή:

$$\neg \Delta\iota\psi\acute{\alpha}\varepsilon\iota(\Gamma) \Rightarrow \Pi\acute{\iota}\nu\varepsilon\iota(\Gamma, N) \vee \neg \Pi\acute{\iota}\nu\varepsilon\iota(\Gamma, N)$$

Άρα η iii) είναι αληθής σε κάποια μοντέλα και είναι ικανοποιήσιμη.

Άσκηση 3)

Μεταβλητές: Ο το σετ από ν*ν μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν τα κελιά της σκακιέρας.

Πεδίο ορισμού: {0,1}. Δείχνει αν υπάρχει ή δεν υπάρχει ίππος στο κελί.

Περιορισμοί:

- $i, j \in (0, n]$ όπου i, j συντεταγμένες του κελιού. Πρέπει τα κελιά να είναι μέσα στην σκακιέρα.
- $\sum (O_{ij}=1)=k$ k κελιά έχουν ίππο.
- $K_{xy}=\{[2,1],[2,-1],[-2,1],[-2,-1],[1,2],[1,-2],[-1,2],[-1,-2]\}$ Όπου K το σετ των δυνατών κινήσεων.
- $\forall (O_{ij}=1) \notin (i+x, j+y \mid x, y \in K)$ Για κάθε κελί που έχει ίππο, δεν υπάρχουν ίπποι στα κελιά που μπορεί να κινηθεί.

Min-conflicts τοπική αναζήτηση.

Συνάρτηση κόστους κελιού: Πόσοι ίπποι το απειλούν.

Κινήσεις: Σε κάθε επανάληψη διαλέγει από τα κελιά που έχουν ίππο, αυτό με το μεγαλύτερο κόστος. Μεταφέρει τον ίππο του σε ένα κελί που δεν έχει ίππο και έχει το ελάχιστο κόστος. Συνεχίζει μέχρι να βρεθεί λύση.

Μορφή πλήρης κατάστασης: Ο πίνακας O_{ij} από τα κελιά της σκακιέρας.

Άσκηση 4)

-0,7

- Επεκτείνει όλους τις κινήσεις μέχρι βάθος d+1 με την συνάρτηση χρησιμότητας e_B. Έτσι γνωρίζει πως θα αντιδράσει ο B σε κάθε κίνηση.
- Κρατάει αυτές που ισοβαθμούν με την καλύτερη τιμή.
- Υπολογίζει πάλι τα φύλλα τους με την συνάρτηση χρησιμότητας e_A. Κρατάει αυτήν όπου η χαμηλότερη τιμή μεταξύ των φύλλων της είναι μεγαλύτερη από την χαμηλότερη τιμή μεταξύ των φύλλων των υπολοίπων. ($\max_{κίνηση}(\min_{φύλλο}(e))$

Έτσι, ακόμα και αν ο B επιλέγει πάντα την καλύτερη κίνηση σε περίπτωση ισοβαθμίας, ο A θα του έχει δώσει την επιλογή με το λιγότερο δυνατόν συμφέρον.

Τα έχει γράψει στα bullets αλλα δεν αναφέρεις πως η προτεινομενη παραλλαγή του Minimax θα τα χρησιμοποιήσει.

Άσκηση 5)

$K \stackrel{\text{def}}{=} Κούλης, A \stackrel{\text{def}}{=} Αλέξης, B \stackrel{\text{def}}{=} Βόλφγκανγ$

$\forall x \forall y (\neg Πατέρας(x,y) \lor \neg Γυναίκα(x)) \land \forall x \forall y (\neg Μητέρα(x,y) \lor Γυναίκα(x))$

Γίνεται:

$\forall x \forall y [(\neg Πατέρας(x,y) \lor \neg Γυναίκα(x)) \land (\neg Μητέρα(x,y) \lor Γυναίκα(x))]$

$(\neg Πατέρας(x,y) \lor \neg Γυναίκα(x)) \land (\neg Μητέρα(x,y) \lor Γυναίκα(x))$

$\neg Πατέρας(x,y) \lor \neg Μητέρα(x,y)$ (Παραγοντοποίηση)

Έστω ότι ο Κούλης είναι μητέρα του Βόλφγκανγκ.

$\neg Πατέρας(x, y) \vee \neg Μητέρα(x, y)$ $\quad$ $Μητέρα(K, B)$

$Πατέρας(K, A)$ $\quad$ $\neg Πατέρας(K, y)$

$\square$

Καταλήγει σε άτοπο, άρα ο Κούλης δεν είναι μητέρα του Βόλφγκανγκ.

Άσκηση 6) -1

Οι προτάσεις α, β είναι αιτιολογικοί κανόνες και ισοδυναμούν με τους διαγνωστικούς κανόνες:

$$\forall s\, L(s) \Rightarrow \exists r\, C(r, s) \wedge K(r)$$

$$\forall s \neg L(s) \Rightarrow \neg \exists r\, C(r, s) \wedge K(r)$$

Οι οποίοι ισοδυναμούν με:

$$\forall s\, L(s) \Leftrightarrow \exists r\, C(r, s) \wedge K(r)$$

Άσκηση 7)

$$(m_1 \wedge m_2 \wedge \ldots \wedge m_n \Rightarrow p), q_1, q_2, \ldots q_3$$

Εφόσον m_i, q_i, p είναι ατομικές προτάσεις:

$$(m_1\sigma \wedge m_2\sigma \wedge \ldots \wedge m_n\sigma \Rightarrow p\sigma), q_1\sigma, q_2\sigma, \ldots q_3\sigma$$

Αντικαθιστώντας $m_i\sigma = q_i\sigma$:

$$(q_1\sigma \wedge q_2\sigma \wedge \ldots \wedge q_n\sigma \Rightarrow p\sigma), q_1\sigma, q_2\sigma, \ldots q_3\sigma$$

Είναι ο Generalized Modus Ponens κανόνας και είναι ορθός.

6.8/10