

ΠΛΗ417 - Τεχνητή Νοημοσύνη

2η Σειρά Θεωρητικών Ασκήσεων

Μανώλης Πετράκος

AM 2014030009

Άσκηση 1)

$\Sigma \stackrel{\text{def}}{=} \text{Σταμάτης}, B \stackrel{\text{def}}{=} \text{Βερολίνο}, M \stackrel{\text{def}}{=} \text{Μόσχα}, T \stackrel{\text{def}}{=} \text{Τρίκαλα}, \Pi \stackrel{\text{def}}{=} \text{παλτό}$

$\text{Βρίσκεται}(\Sigma, B) \vee \text{Βρίσκεται}(\Sigma, M) \vee \text{Βρίσκεται}(\Sigma, T)$

$(\text{Παλτό}(\Pi_1) \wedge \text{Φοράει}(\Sigma, \Pi_1)) \vee (\text{Παλτό}(\Pi_1) \wedge \text{Παλτό}(\Pi_2) \wedge \text{Φοράει}(\Sigma, \Pi_1) \wedge \text{Φοράει}(\Sigma, \Pi_2))$

$\text{Καλά}(\Pi) \vee \text{Ριχτά}(\Pi)$

$\neg(\text{Παλτό}(\Pi_1) \wedge \text{Παλτό}(\Pi_2) \wedge \text{Φοράει}(\Sigma, \Pi_1) \wedge \text{Φοράει}(\Sigma, \Pi_2)) \vee (\text{Καλά}(\Pi_1) \vee \text{Καλά}(\Pi_2))$

Άσκηση 2)

$\Gamma \stackrel{\text{def}}{=} \text{Γιαννάκης}, N \stackrel{\text{def}}{=} \text{Νερό}$

i) $\text{Διψάει}(\Gamma) \Rightarrow \text{Πίνει}(\Gamma, N)$

ii) $\neg \text{Πίνει}(\Gamma, N) \Rightarrow \neg \text{Διψάει}(\Gamma)$

iii) $\neg \text{Διψάει}(\Gamma) \Rightarrow \neg \text{Πίνει}(\Gamma, N)$

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:

$$\neg \text{Διψάει}(\Gamma) \Rightarrow \text{Πίνει}(\Gamma, N) \vee \neg \text{Πίνει}(\Gamma, N)$$

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

Άσκηση 3)

Μεταβλητές: Ο το σαι από ν*ν μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν τα κελιά της σκακιάρας.

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.
- $\forall (O_{ij}=1) \notin (i+x, j+y | x, y \in K)$ 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 πλήρους κατάστασης: Ο πίνακας O_{ij} από τα κελιά της σκακιέρας.

Άσκηση 4)

- 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. ($\max_{\text{κίνηση}}(\min_{\text{φύλλο}}(e))$)

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.

Άσκηση 5)

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

$$\forall x \forall y (\neg \text{Πατέρας}(x, y) \vee \neg \text{Γυναίκα}(x)) \wedge \forall x \forall y (\neg \text{Μητέρα}(x, y) \vee \text{Γυναίκα}(x))$$

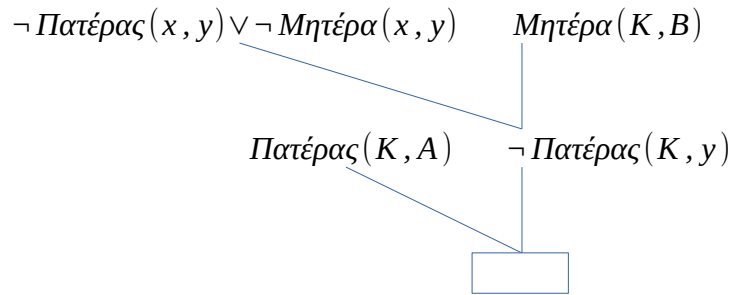
Γίνεται:

$$\forall x \forall y [(\neg \text{Πατέρας}(x, y) \vee \neg \text{Γυναίκα}(x)) \wedge (\neg \text{Μητέρα}(x, y) \vee \text{Γυναίκα}(x))]$$

$$(\neg \text{Πατέρας}(x, y) \vee \neg \text{Γυναίκα}(x)) \wedge (\neg \text{Μητέρα}(x, y) \vee \text{Γυναίκα}(x))$$

$$\neg \text{Πατέρας}(x, y) \vee \neg \text{Μητέρα}(x, y) \quad (\text{Παραγοντοποίηση})$$

Έστω ότι ο Κούλης είναι μητέρα του Βόλφγκανγκ.



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

Άσκηση 6)

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)

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

Εφόσον m_i , q_i , p είναι ατομικές προτάσεις:

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

Αντικαθιστώντας $m_i \sigma = q_i \sigma$:

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

Είναι ο Generalized Modus Ponens κανόνας και είναι ορθός.