

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ/ΚΩΝ Η/Υ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
 «ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ» και «ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΝ»
 Περίοδος Φεβρουαρίου 2011

[20] ΘΕΜΑ 1

Δίνεται το πρόβλημα: «Να τοποθετηθούν 4 πιόνια-αξιωματικοί σε μια σκακιέρα 3X3 έτσι ώστε να μην απειλεί το ένα το άλλο». Υπενθυμίζεται ότι ένα πιόνι-αξιωματικός κινείται μόνο διαγώνια προς πάσα κατεύθυνση.

- (α) Να περιγραφεί το παραπάνω σαν πρόβλημα ικανοποίησης περιορισμών (προτιμητέο στη γενική περίπτωση σκακιέρας $n \times n$ και $2(n-1)$ αξιωματικών). [10]
 (β) Βρείτε μια λύση συνδυάζοντας αναζήτηση και διάδοση περιορισμών. Πόσες λύσεις υπάρχουν και ποιες; [10]

[20] ΘΕΜΑ 2

Μετατρέψτε σε προτάσεις ΚΛΠΤ τις παρακάτω εκφράσεις φυσικής γλώσσας.

- (α) «Κάθε παιδί αγαπά τη μητέρα του»
 (β) «Όλοι οι άνδρες εκτός από τους κρεοπώλες συμπαθούν τους χορτοφάγους»
 (γ) «Καμία γυναίκα δεν συμπαθεί ένα άνδρα που δεν συμπαθεί κάποιους χορτοφάγους»
 (δ) «Υπάρχουν μερικά ποντίκια που δεν φοβούνται τις γάτες»
 (ε) «Υπάρχουν μερικά ποντίκια και καναρίνια που δεν φοβούνται κάποιες γάτες»

[10] ΘΕΜΑ 3

Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις ως προσπάθειες μετατροπής της πρότασης φυσικής γλώσσας «Οι αθλητές ποδηλασίας δεν επιθυμούν τη βροχή» σε ΚΛΠΤ:

- (1) $(\forall x)$ (αθλητής_ποδηλασίας(x) \Rightarrow \neg επιθυμεί(x, βροχή))
 (2) $\neg (\exists x)$ (αθλητής_ποδηλασίας(x) \wedge επιθυμεί(x, βροχή))
 (3) $(\forall x)$ (αθλητής_ποδηλασίας(x) \wedge \neg επιθυμεί(x, βροχή))

- (α) Να τις μετατρέψτε σε προτασιακή μορφή (μόνο τα βήματα που εκτελούνται)
 (β) Να αποφανθείτε ποιά(ές) είναι σωστή(ές) μετατροπή(ές) και γιατί.

[20] ΘΕΜΑ 4

Δίνονται οι παρακάτω πέντε κανόνες που χρησιμοποιούν συντελεστές βεβαιότητας (ΣΒ) και αποτελούν τη βάση κανόνων ενός συστήματος.

- (α) Αν δοθούν τα παρακάτω δεδομένα διαδοχικά με τη σειρά που γράφονται, περιγράψτε τη διαδικασία εξαγωγής συμπερασμάτων του συστήματος (πυροδοτούμενοι κανόνες, υπολογισμοί ΣΒ και περιεχόμενα της ΜΕ): “shape is long (0.7)”, “color is green (0.8)”, “connection is bunch”. Ποιο είναι το αποτέλεσμα της διαδικασίας; [14]

R1
 if shape is long
 then fruit is banana (0.5)

R2
 if shape is long
 and color is yellow
 then fruit is banana (0.8)

R3
 if shape is long
 and color is green
 then fruit is pear (0.6)

R5
 if shape is long
 and color is green
 and connection is free
 then fruit is pear (0.9)

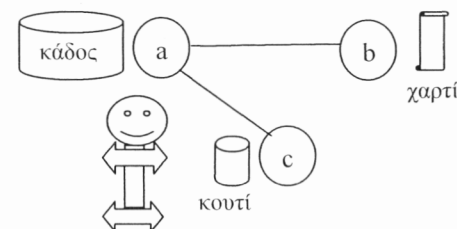
R4
 if shape is long
 and color is yellow
 and connection is bunch
 then fruit is banana (0.9)

R2'
 if shape is long
 and (color is yellow
 or connection is bunch)
 then fruit is banana (0.8)

- (β) Αν ο κανόνας R2 γινόταν ο R2' (όπως φαίνεται στο ορθογώνιο πλαίσιο), τι θα άλλαζε στους υπολογισμούς; Βρείτε το νέο αποτέλεσμα. [6]

[15] ΘΕΜΑ 5

Θεωρούμε μια πόλη αποτελούμενη από σημεία τα οποία ενώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν ένα γράφο (βλ. σχήμα). Σε κάθε σημείο μπορεί να υπάρχουν απορρίμματα (χαρτί, κουτιά) ή ένας κάδος απορριμμάτων. Ένας υπάλληλος του δήμου μετακινείται από σημείο σε σημείο (μέσω ακμών του γράφου), μαζεύει απορρίμματα και όταν βρεθεί σε



κάδο τα τοποθετεί σ' αυτόν. Η αρχική κατάσταση περιγράφεται ως εξής:
 START = {σημείο(a), σημείο(b), σημείο(c), συνδέεται(a,b), συνδέεται(a,c), κάδος_απορ(κάδος), απόρριμμα(χαρτί), απόρριμμα(κουτί), είναι_στο(κάδος,a), είναι_στο(χαρτί,b), είναι_στο(κουτί,c), υπάλληλος_στο(c)}, ενώ η τελική:
 END = {μέσα(χαρτί,κάδος), μέσα(κουτί,κάδος)}.

Να προσδιορίσετε και να αναπαραστήσετε τους τελεστές του προβλήματος με βάση το μοντέλο STRIPS.

[15] ΘΕΜΑ 6

Δίνεται η εξής περιγραφή: «Τα ζώα έχουν δέρμα, χρώμα και κάποιο είδος κίνησης. Τα πουλιά είναι ζώα που έχουν φτερά, ράμφος και πετούν. Τα καναρίνια είναι πουλιά με χρώμα κίτρινο. Οι στρουθοκάμηλοι είναι πουλιά, αλλά δεν πετούν, περπατούν. Ο Τουίτι είναι καναρίνι. Η Στέφου είναι στρουθοκάμηλος. Ο Τσίου είναι λευκό καναρίνι».

- (α) Να αναπαρασταθεί η γνώση με ένα σημαντικό δίκτυο (τι είδους;).
 (β) Να αναπαρασταθεί η γνώση με πλαίσια.