

# ΠΛΗ31 – ΤΕΣΤ 12

## Θέμα 1: Ερωτήσεις Κατανόησης

**Ερώτημα 1:** Το κατηγορήμα `append` της Prolog:

- a. ελέγχει αν προσθέτοντας στο τέλος του δεύτερου ορίσματος το τρίτο όρισμα παίρνουμε το πρώτο όρισμα.
- b. ελέγχει αν προσθέτοντας στο τέλος του δεύτερου ορίσματος το πρώτο όρισμα παίρνουμε το τρίτο όρισμα.
- c. ελέγχει αν προσθέτοντας στο τέλος του πρώτου ορίσματος το δεύτερο όρισμα παίρνουμε το τρίτο όρισμα.
- d. ελέγχει αν προσθέτοντας στο τέλος του πρώτου ορίσματος το τρίτο όρισμα παίρνουμε το δεύτερο όρισμα.

**Ερώτημα 2:** Το κατηγορήμα `member` της Prolog ορίζεται ως εξής:

`member(X,[X|L]).`

`member(X,[Y|L]) :- member(X,L).`

Στο ερώτημα:

?- `member(X, [b,a,b,c,d,d]).`

Τι απάντηση θα δώσει η Prolog;

- α. `X=b; X=a; X=b; X=c; X=d; X=d.`
- β. `X=a; X=b; X=c; X=d.`
- γ. `X=b; X=a; X=c; X=d.`
- δ. `X=a; X=b; X=b; X=c; X=d; X=d.`

**Ερώτημα 3:** Έστω το παρακάτω πρόγραμμα Prolog:

`p(X):- q(X), r(X).q(X):- s(X).      r(a). r(b). r(c). s(b). s(a).`

Στο ερώτημα:

?- `p(X).`

Τι απάντηση θα δώσει η Prolog;

- α. `X=a; X=b.`
- β. `X=a.`
- γ. `X=b; X=a.`
- δ. `X=a; X=b; X=c.`

**Ερώτημα 4:** Έστω το παρακάτω πρόγραμμα Prolog:

`p(X):- r(X), q(X).q(X):- s(X).      r(c). r(b). r(a). s(a). s(b). s(c).`

Στο ερώτημα:

?- `p(X).`

Τι απάντηση θα δώσει η Prolog;

- α. `X=c; X=b; X=a.`
- β. `X=a; X=b.`
- γ. `X=a; X=b; X=c.`
- δ. `X=a.`

## Θέμα 2: Αναζήτηση

Το πρόβλημα αφορά την επίλυση του ευθύγραμμου παζλ. Το ευθύγραμμο παζλ, στην περίπτωση μας, αποτελείται από ένα μαύρο (M) και ένα λευκό (Λ) τετραγωνίδιο και μια κενή θέση, όπως στη διάταξη του σχ.1α, που αποτελεί και την αρχική κατάσταση του προβλήματός μας, και θέλουμε να επιτύχουμε τη διάταξη του σχ.1β, που αποτελεί την τελική μας κατάσταση. Οι κινήσεις που επιτρέπονται είναι: μετακίνηση δεξιά ή αριστερά ενός τετραγωνιδίου είτε απ' ευθείας στην κενή θέση, εφ' όσον είναι δίπλα του, είτε πηδώντας πάνω από άλλα τετραγωνίδια.

Λ	Κ	Μ
---	---	---

Σχήμα 1α

Μ	Κ	Λ
---	---	---

Σχήμα 1β

### α. Χώρος καταστάσεων

Προσδιορίστε τον χώρο καταστάσεων του προβλήματος και σχεδιάστε τον.

### β. Τυφλή Αναζήτηση

Εφαρμόστε αναζήτηση κατά βάθος και αναζήτηση κατά πλάτος. Σχεδιάστε το αντίστοιχο δέντρο αναζήτησης.

### γ. Ευρετική αναζήτηση

Να ορίσετε μια συνάρτηση κόστους  $g(n)$  και μια ευρετική συνάρτηση  $h(n)$ . Εφαρμόστε τους αλγόριθμους Greedy, UCS, A\* για να βρείτε τη λύση. Σχεδιάστε το αντίστοιχο δέντρο αναζήτησης.

### **Θέμα 3: Γνώση**

Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις σε φυσική γλώσσα:

Π<sub>1</sub>: Η Μαρία είναι γιατρός

Π<sub>2</sub>: Οι γιατροί πηγαίνουν στην δουλειά με το αυτοκίνητο

Π<sub>3</sub>: Ο Γιάννης πηγαίνει στην δουλειά με το λεωφορείο

Π<sub>4</sub>: Ο Μιχάλης είναι ζωγράφος

Π<sub>5</sub>: Ο Γιάννης συμπαθεί όποιον πηγαίνει στη δουλειά με το αυτοκίνητο

Π<sub>6</sub>: Η Μαρία συμπαθεί όποιον την συμπαθεί

**(α)** Να διατυπωθούν οι παραπάνω προτάσεις φυσικής γλώσσας σε προτάσεις Κατηγορηματικής Λογικής.

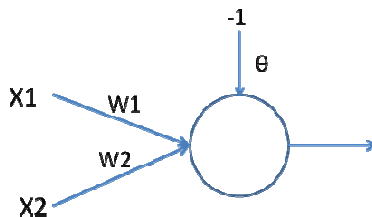
Σημείωση: Χρησιμοποιείτε τα κατηγορήματα γιατρός/1, πηγαίνει\_στη\_δουλειά/2, ζωγράφος/1 και συμπαθεί/2

**(β)** Να διατυπωθούν οι παραπάνω προτάσεις Κατηγορηματικής Λογικής σε ΣΚΜ

**(γ)** Να αποδειχθεί ότι η Μαρία πηγαίνει στη δουλειά με το αυτοκίνητο.

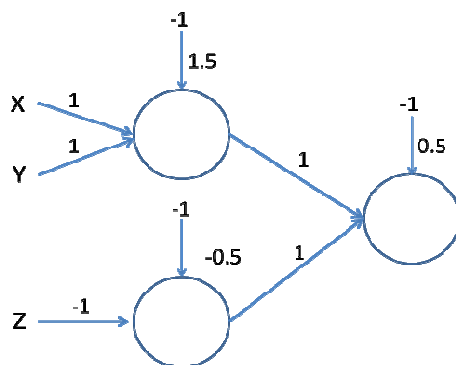
## Θέμα 4: Νευρωνικά Δίκτυα

(ΕΡΩΤΗΜΑ Α) Δίνεται ένας αισθητήρας δύο εισόδων  $(X_1, X_2)$ , με βάρη συνδέσεων  $w_1$  και  $w_2$  και κατώφλι  $\theta$ , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Ο αισθητήρας ακολουθεί τη βηματική συνάρτηση  $f(x) = \begin{cases} 1, & \text{αν } x \geq 0 \\ 0, & \text{αν } x < 0 \end{cases}$ .



- (1) Εντοπίστε μία τριάδα τιμών  $(w_1, w_2, \theta)$ , ώστε ο αισθητήρας να υλοποιεί το λογικό AND των δύο εισόδων του
- (2) Μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ευθεία απόφασης που εντοπίσατε για την λογική συνάρτηση NAND; Εξηγήστε τον τρόπο.

(ΕΡΩΤΗΜΑ Β) Δίνεται ένα ΤΝΔ που αποτελείται από συνδυασμό τριών αισθητήρων, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Οι αισθητήρες ακολουθούν τη βηματική συνάρτηση ενεργοποίησης  $f(x) = \begin{cases} 1, & \text{αν } x \geq 0 \\ 0, & \text{αν } x < 0 \end{cases}$ .



Ποια λογική έκφραση επιλύει το ΤΝΔ;

