

# ΠΛΗ31 – ΤΕΣΤ 11

## Θέμα 1: Ερωτήσεις Κατανόησης

**Ερώτημα 1:** Ποιες δηλώσεις θα μπορούσαν να εκφράσουν ότι το μήκος της κενής λίστας είναι 0:

- a. `new_length([ ],0).`
- b. `new_length(0,[ ]).`
- c. `new_length([0]).`
- d. `new_length[(0),[ ]].`

**Ερώτημα 2:** Ποια η απάντηση στο παρακάτω ερώτημα Prolog;

?- `[X,a,S]=[b,A,c,d].`

Επέλεξε μια απάντηση:

- a. `X=b` και `S=c` και `A=a`
- b. `X=b` και `S=c,d` και `A=a`.
- c. Οι μεταβλητές δεν παίρνουν καμία τιμή καθώς το ερώτημα δεν μπορεί να αποδειχθεί.

**Ερώτημα 3:** Ποια η απάντηση στο παρακάτω ερώτημα Prolog;

?- `X is 2, Y is 3*X, X<10.`

- a. Οι μεταβλητές δεν παίρνουν καμία τιμή καθώς το ερώτημα δεν μπορεί να αποδειχθεί.
- b. `X=2` και `Y=10`.
- c. `X=2` και `Y=3*2`.
- d. `Y=6` και `X=2`.

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

`p(X):- q(X), r(X).`

`q(X):- s(X).`

`s(a). s(b). r(a). r(b). r(c).`

Ποιες τιμές παίρνει η μεταβλητή X για το παρακάτω ερώτημα:

?- `p(X).`

- α. Η μεταβλητή δεν παίρνει καμία τιμή καθώς το ερώτημα δεν μπορεί να αποδειχθεί.
- β. `X=a.`
- γ. `X=a; X=b.`
- δ. `X=a; X=b; X=c.`

**Ερώτημα 5:** Έστω το παρακάτω πρόγραμμα Prolog:

`p(X):- q(X), r(X).`

`p(a).`

`q(X):- s(X).`

`s(a). r(b). r(c).`

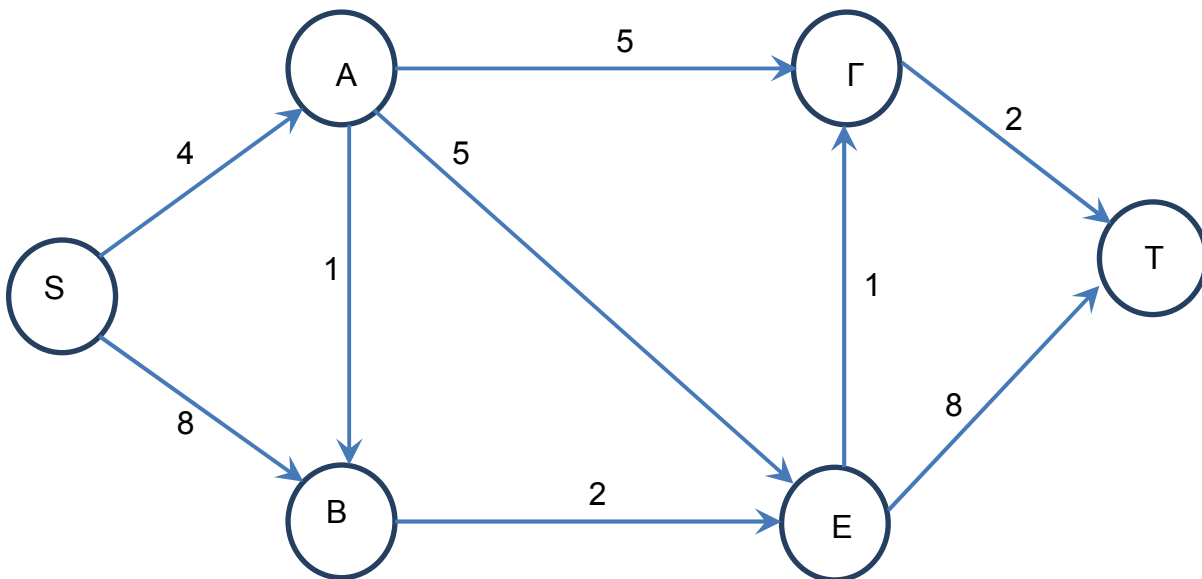
Ποια η απάντηση στο παρακάτω ερώτημα Prolog;

?- `p(X).`

- a. Η μεταβλητή δεν παίρνει καμία τιμή καθώς το ερώτημα δεν μπορεί να αποδειχθεί.
- b. `X=a; X=b; X=c.`
- c. `X=a; X=b.`
- d. `X=a.`

## Θέμα 2: Αναζήτηση

Δίδεται ο ακόλουθος γράφος καταστάσεων με κόμβο-αφετηρία τον S και κόμβο στόχο τον T



- (A) Σχεδιάστε τον χώρο αναζήτησης του προβλήματος αναζήτησης  
 (B) Σχεδιάστε το δένδρο αναζήτησης για τους αλγόριθμους τυφλής αναζήτησης:  
 a. Κατά βάθος  
 b. Κατά πλάτος  
 (C) Δεδομένης της ακόλουθης ευρετικής συνάρτησης εκτελέστε τους αλγόριθμους ευρετικής αναζήτησης:

$h(S) = 7$
$h(A) = 3$
$h(B) = 5$
$h(E) = 2$
$h(\Gamma) = 2$

- a. Greedy  
 b. UCS  
 c. A\*

- (D) Εξετάστε αν η ευρετική συνάρτηση είναι παραδεκτή.

### Θέμα 3: Γνώση

(ΕΡΩΤΗΜΑ 1)

Δίνεται η παρακάτω βάση κανόνων:

R1: **if A and C then Q**

R2: **if A and B then D**

R3: **if D and Q then C**

R4: **if C and I then E**

R5: **if C and D then I**

R6: **if E and A then F**

R7: **if E and F then G**

Η μνήμη εργασίας είναι  $WM = \{A, B, Q\}$ .

Ζητείται να αποδειχθεί το G, αν χρησιμοποιούνται οι παρακάτω υποθέσεις εργασίας:

- αλυσίδωση προς τα εμπρός (forward chaining)
  - ο πρώτος στη σειρά υποψήφιος κανόνας πυροδοτείται
  - ο ίδιος κανόνας πυροδοτείται μόνο μια φορά
  - κάθε νέο γεγονός που εισέρχεται στη WM συνεπάγεται διαγραφή κάθε παλαιότερου ίδιου
- Περιγράψτε σε κάθε βήμα τα: *WM*, *πυροδοτούμενος κανόνας*.

(ΕΡΩΤΗΜΑ 2)

(Α) Μεταφράστε σε wff προτάσεις της ΚΛ τις προτάσεις.

1. Ο Σωκράτης είναι φιλόσοφος
2. Οι φιλόσοφοι είναι σοφοί
3. Ο Πλάτων είναι μαθητής του Σωκράτη
4. Ο Αριστοτέλης είναι μαθητής του Πλάτωνα
5. Οι μαθητές του Σωκράτη είναι φιλόσοφοι

(Β) Μετατρέψτε τις προτάσεις σε ΣΚΜ

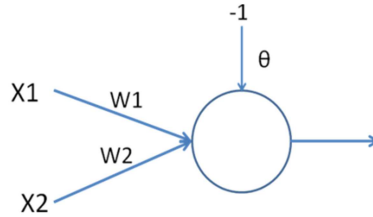
(Γ) Αποδείξτε μέσω αναγωγής αντίκρουσης της αντίφασης ο Πλάτων είναι Σοφός

(Δ) Εξετάστε πως βρίσκεται η απάντηση στην ερώτηση «Ποιος είναι μαθητής του Πλάτωνα;»

(Ε) Μετατρέψτε την παραπάνω γνώση σε πρόγραμμα Prolog

## Θέμα 4: Νευρωνικά Δίκτυα

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 OR των δύο εισόδων του
- (2) Μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ευθεία απόφασης που εντοπίσατε για την λογική συνάρτηση NOR; Εξηγήστε τον τρόπο.

