

Τεχνητή Νοημοσύνη

Φροντιστηριακές Ασκήσεις

Σημαντικά Δίκτυα - Πλαίσια

ΑΣΚΗΣΗ 1

Για κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις σχεδιάστε (τμήμα από) το σημαντικό δίκτυο που την αναπαριστά:

(α) «Οι σκύλοι είναι ένα είδος κατοικίδιων ζώων.» (β)

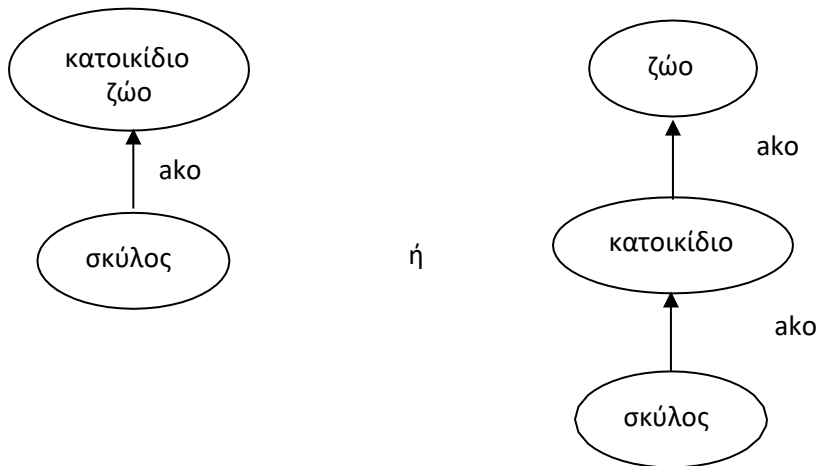
«Ο Πλούτο αγαπά τον Μίκυ»

(γ) «Ο Μίκυ είναι αφεντικό του Πλούτο» (δ)

«Ο Γιάννης έχει βάρος 65 κιλά»

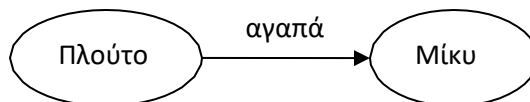
(α) «Οι σκύλοι είναι ένα είδος κατοικίδιων ζώων.»

Σαν τμήμα ιεραρχικού δικτύου μπορεί να παρασταθεί ως εξής:



(β) «Ο Πλούτο αγαπά τον Μίκυ»

Σαν τμήμα γενικού δικτύου ή ιεραρχικού δικτύου μπορεί να παρασταθεί ως εξής (στην περίπτωση του ιεραρχικού δικτύου το «αγαπά» αποτελεί σύνδεσμο ιδιότητας):

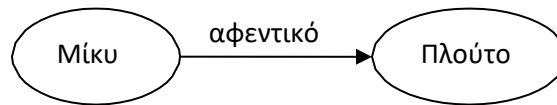


ενώ σαν τμήμα προτασιακού δικτύου ως

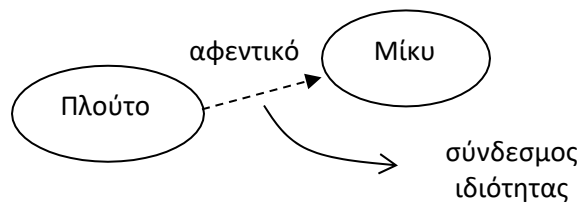


(γ) «Ο Μίκυ είναι αφεντικό του Πλούτο»

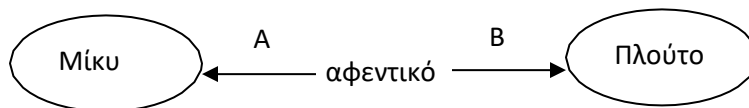
Σαν τμήμα γενικού δικτύου μπορεί να παρασταθεί ως



Σαν τμήμα ιεραρχικού δικτύου μπορεί να παρασταθεί ως

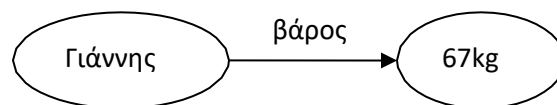


Σαν τμήμα προτασιακού δικτύου μπορεί να παρασταθεί ως



(δ) «Ο Γιάννης έχει βάρος 65 κιλά»

Σαν τμήμα γενικού ή ιεραρχικού δικτύου μπορεί να παρασταθεί ως εξής (στην περίπτωση του ιεραρχικού δικτύου το «βάρος» αποτελεί σύνδεσμο ιδιότητας):

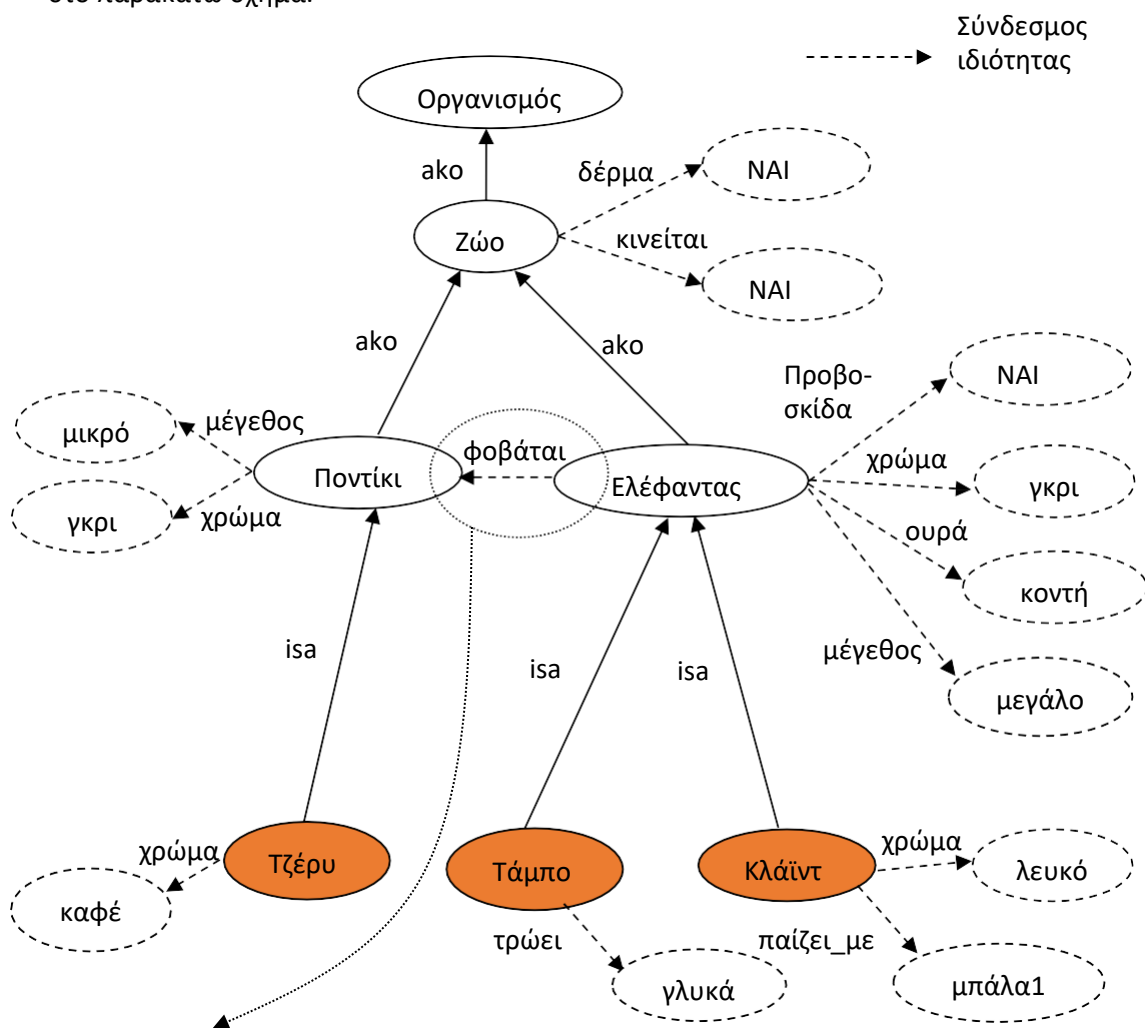


ΑΣΚΗΣΗ 2

Δίνεται η εξής περιγραφή: «Τα ζώα είναι οργανισμοί που έχουν δέρμα και κινούνται. Οι ελέφαντες είναι ζώα μεγάλου μεγέθους που διαθέτουν προβοσκίδα, κοντή ουρά και είναι συνήθως χρώματος γκρι. Τα ποντίκια είναι ζώα μικρού μεγέθους που διαθέτουν μακριά ουρά και είναι κι' αυτά συνήθως χρώματος γκρι. Οι ελέφαντες φοβούνται τα ποντίκια. Ο Τάμπο και ο Κλάιντ είναι ελέφαντες. Όμως, ο Κλάιντ είναι λευκός ελέφαντας. Ο Τάμπο συνηθίζει να τρώει γλυκά, ενώ ο Κλάιντ να παίζει με μια (συγκεκριμένη) μπάλα. Ο Τζέρυ είναι ένα ποντίκι χρώματος καφέ.»

α. Να αναπαρασταθεί η παραπάνω γνώση με ένα σημαντικό δίκτυο.

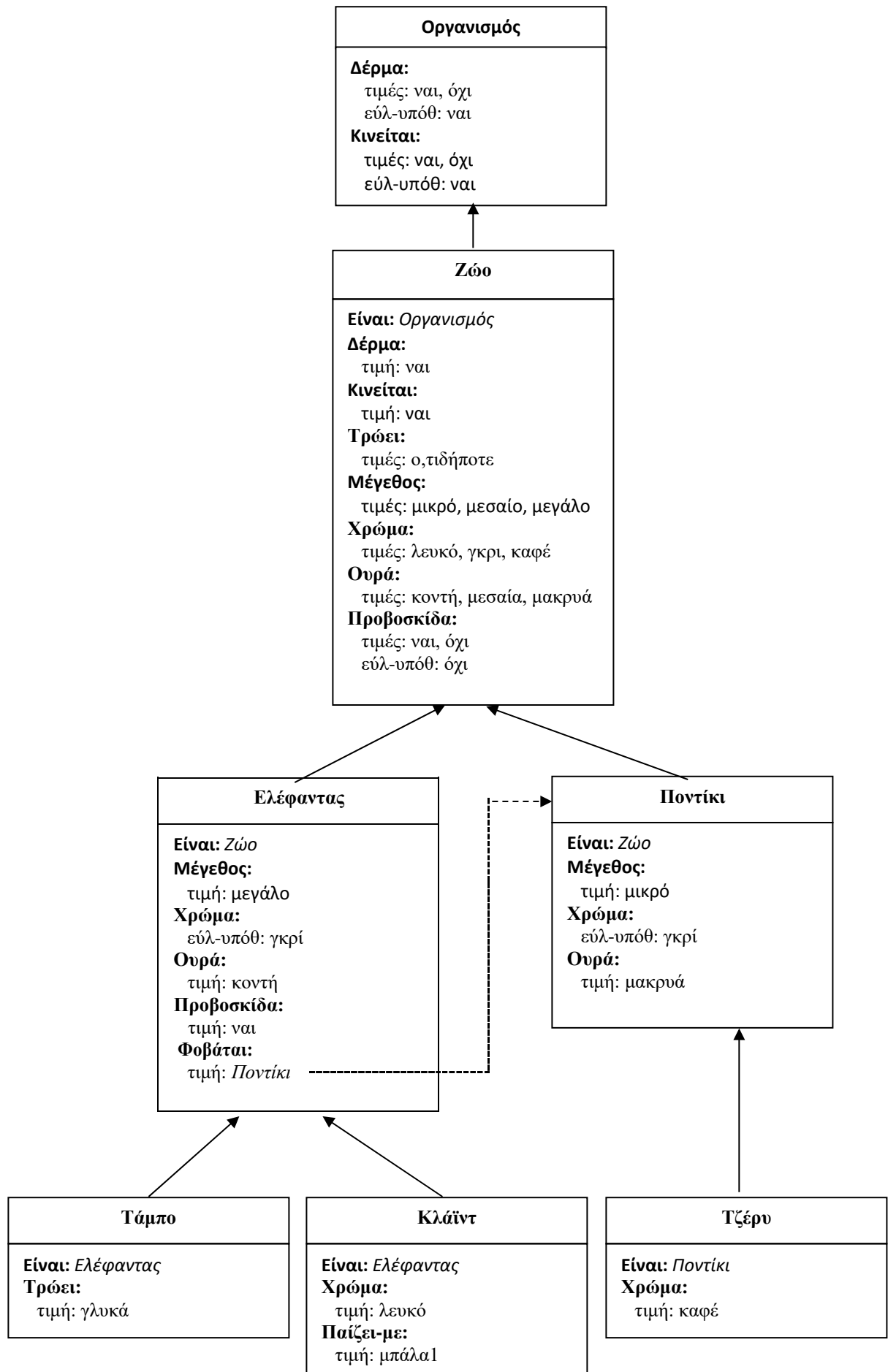
Επιλέγουμε ένα ιεραρχικό σημαντικό δίκτυο για την αναπαράσταση, η οποία φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Αυτό δεν υποστηρίζεται από κλασσικά ιεραρχικά δίκτυα, όμως θα μπορούσε να είναι μια επέκτασή τους (δηλ. σύνδεσμος ιδιότητας να δείχνει σε κόμβο της ιεραρχίας).

β. Να αναπαρασταθεί η παραπάνω γνώση με πλαίσια.

Η αναπαράσταση με πλαίσια φαίνεται στο επόμενο σχήμα.

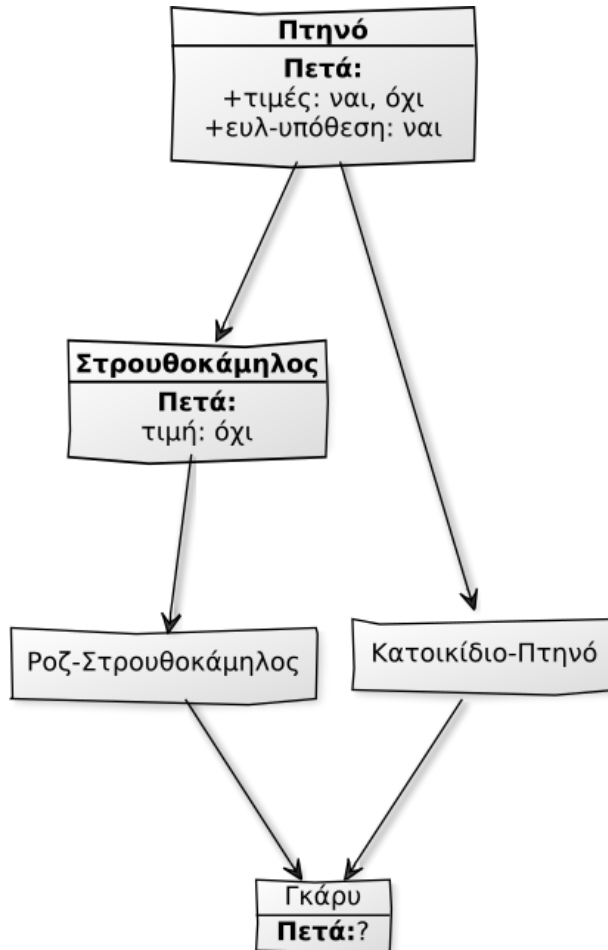


γ. Εξηγείστε πώς βρίσκεται η απάντηση στην ερώτηση «Ποιόν φοβάται ο Τάμπο;» και στις δύο παραπάνω αναπαραστάσεις.

Το ερώτημα «Ποιόν φοβάται ο Τάμπο;» μεταφέρεται ως ερώτημα για την τιμή της ιδιότητας «φοβάται» στον κόμβο/πλαίσιο 'Τάμπο'. Επειδή δεν υπάρχει η απάντηση τοπικά στο πλαίσιο αυτό, χρησιμοποιείται η διαδικασία της κληρονόμησης ιδιοτήτων- τιμών από τους κόμβους/πλαίσια που βρίσκονται υψηλότερα στην ιεραρχία. Οπότε αναζητείται η τιμή της ιδιότητας 'φοβάται' στον κόμβο/πλαίσιο 'Ελέφαντας'. Η τιμή της ιδιότητας αυτής οδηγεί σε ένα άλλο κόμβο/πλαίσιο με όνομα 'Ποντίκι'. Αυτός ο σύνδεσμος επιστρέφει τα ονόματα των στιγμιοτύπων της κλάσης 'Ποντίκι', που εδώ είναι μόνο το 'Τζέρυ'. Αυτό επιστρέφεται και ως απάντηση στο ερώτημα.

ΑΣΚΗΣΗ 3

Δίνεται η παρακάτω ιεραρχία πλαισίων. Ποια θα είναι η απάντηση στην ερώτηση “Πετά ο Γκάρυ;” αν χρησιμοποιήσουμε τον α) αλγόριθμο τύπου N, β) αλγόριθμο τύπου Z, και γ) αλγόριθμο που βασίζεται στη συλλογιστική απόσταση (θεωρείστε πως ελέγχουμε τόσο τις τιμές όσο και τις εύλογες υποθέσεις). Σε περίπτωση που εξετάζονται πλαίσια στο ίδιο επίπεδο, οι αλγόριθμοι εξετάζουν τα πλαίσια με αλφαβητική σειρά.



ΑΠΑΝΤΗΣΗ

α) Αλγόριθμος τύπου N

1. Έχουμε τιμή στο χαρακτηριστικό “Πετά” στο πλαίσιο Γκάρυ; Όχι. Άρα ακολουθούμε την ιεραρχία προς τα πάνω. Βρίσκουμε τα πλαίσια: Κατοικίδιο-Πτηνό, και Ροζ-Στρουθοκάμηλος. Επιλέγουμε το Κατοικίδιο-Πτηνό (λόγω εκφώνησης).
2. Έχουμε τιμή στο χαρακτηριστικό “Πετά” στο πλαίσιο Κατοικίδιο-Πτηνό; Όχι. Άρα ακολουθούμε την ιεραρχία προς τα πάνω. Βρίσκουμε το πλαίσιο Πτηνό.
3. Έχουμε τιμή στο χαρακτηριστικό “Πετά” στο πλαίσιο Πτηνό; Όχι. Δεν έχουμε υπερ-πλαίσια. Πηγαίνουμε στο τελευταίο επίπεδο που έχουμε αφήσει πλαίσια που δεν έχουμε επισκευτεί. Άρα, πηγαίνουμε στο πλαίσιο Ροζ-Στρουθοκάμηλος.
4. Έχουμε τιμή στο χαρακτηριστικό “Πετά” στο πλαίσιο Ροζ-Στρουθοκάμηλος; Όχι. Άρα ακολουθούμε την ιεραρχία προς τα πάνω. Βρίσκουμε το πλαίσιο Στρουθοκάμηλος.
5. Έχουμε τιμή στο χαρακτηριστικό “Πετά” στο πλαίσιο Στρουθοκάμηλος; Ναι! Άρα η απάντηση στην ερώτηση είναι **Όχι**.

β) Αλγόριθμος τύπου Z

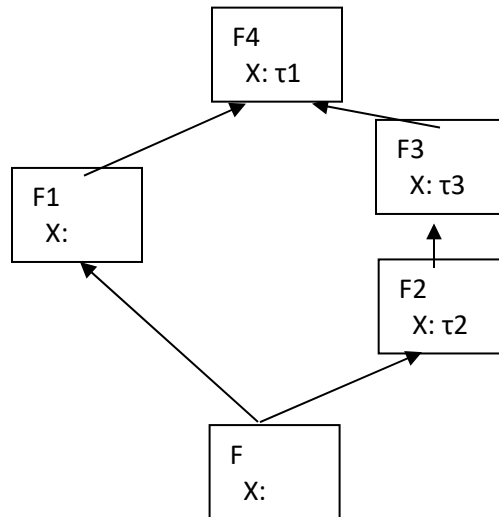
1. Έχουμε τιμή στο χαρακτηριστικό “Πετά” στο πλαίσιο Γκάρυ; Όχι. Έχουμε if-needed διαδικασία; Όχι. Έχουμε εύλογη-υπόθεση; Όχι. Άρα ακολουθούμε την ιεραρχία προς τα πάνω. Βρίσκουμε τα πλαίσια: Κατοικίδιο-Πτηνό, και Ροζ-Στρουθοκάμηλος. Επιλέγουμε το Κατοικίδιο-Πτηνό (λόγω εκφώνησης).
2. Έχουμε τιμή στο χαρακτηριστικό “Πετά” στο πλαίσιο Κατοικίδιο-Πτηνό; Όχι. Έχουμε if-needed διαδικασία; Όχι. Έχουμε εύλογη-υπόθεση; Όχι. Άρα ακολουθούμε την ιεραρχία προς τα πάνω. Βρίσκουμε το πλαίσιο Πτηνό.
3. Έχουμε τιμή στο χαρακτηριστικό “Πετά” στο πλαίσιο Πτηνό; Όχι. Έχουμε if-needed διαδικασία; Όχι. Έχουμε εύλογη-υπόθεση; Ναι. Άρα η απάντηση στην ερώτηση είναι **Ναι**.

γ) Αλγόριθμος βασισμένος στη συλλογιστική απόσταση

1. Εφαρμόζοντας αναζήτηση στο δέντρο της ιεραρχίας, καταλήγουμε με μία λίστα VALUES={ναι, όχι}.
2. Η απάντηση όχι (πλαίσιο Στρουθοκάμηλος) έχει μικρότερη συλλογιστική απόσταση από το πλαίσιο Γκάρυ σε σχέση με την απάντηση ναι (πλαίσιο Πτηνό). Άρα η απάντηση στην ερώτηση είναι **Όχι**.

ΑΣΚΗΣΗ 4

Στην παρακάτω ιεραρχία πλαισίων να εξηγήσετε τι απάντηση θα δώσει ο Βασισμένος στην Απόσταση Συλλογισμού αλγόριθμος στην ερώτηση για την τιμή του χαρακτηριστικού X του πλαισίου F.



ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1. Βρίσκουμε κατ' αρχήν όλες τις τιμές του 'X' προχωρώντας π.χ. κατά πλάτος και τις αποθηκεύουμε στη λίστα VALUES:
 $VALUES = [\tau_2, \tau_1, \tau_3]$
2. Για κάθε τιμή στην VALUES εξετάζουμε αν κάποια από τις υπόλοιπες προήλθε από πλαίσιο που βρίσκεται σε μικρότερη απόσταση συλλογισμού από το πλαίσιο που προήλθε η τρέχουσα εξεταζόμενη τιμή, ως προς υπό ερώτηση πλαίσιο F. Αν υπάρχει τέτοια, τότε διαγράφουμε την τρέχουσα εξεταζόμενη τιμή. Τώρα, ξεκινώντας τη διαδικασία ελέγχου οι τ_1 και τ_3 διαγράφονται διότι βρίσκονται σε πλαίσια (F3 και F4 αντίστοιχα) που έχουν μεγαλύτερη συλλογιστική απόσταση ως προς το F από το F2 (που βρίσκεται η τ_2), οπότε:

$$VALUES = [\tau_2]$$

και η απάντηση είναι τ_2 .

ΑΣΚΗΣΗ 5

Δίνεται η εξής περιγραφή: «Τα θηλαστικά είναι μια κατηγορία σπονδυλωτών, όπως είναι και τα ψάρια. Τα σπονδυλωτά έχουν σαν κοινό χαρακτηριστικό την ύπαρξη σπονδυλικής στήλης. Τα θηλαστικά έχουν κοινό γνώρισμα τον θηλασμό και ότι αναπνέουν με πνεύμονες, ενώ τα ψάρια το ότι ζουν στη θάλασσα, καλύπτονται από λέπια και αναπνέουν με βράγχια. Τα άλογα και τα δελφίνια είναι θηλαστικά μεγάλου μεγέθους, ενώ οι νυχτερίδες μικρού. Τα δελφίνια είναι και ψάρια, αλλά καλύπτονται από δέρμα και αναπνέουν με πνεύμονες. Ενώ τα άλογα είναι χορτοφάγα, τα δελφίνια είναι σαρκοβόρα. Ενώ ένα τυπικό θηλαστικό, όπως π.χ. ένα άλογο, δεν πετά, οι νυχτερίδες πετούν. Οι νυχτερίδες είναι συνήθως χρώματος γκρι, όπως και τα δελφίνια. Τα άλογα έχουν συνήθως χρώμα καφέ. Η Ντόλι είναι ένα άλογο λευκού χρώματος. Η Νίκι είναι μια νυχτερίδα. Ο Γουίλι είναι ένα δελφίνι χρώματος μπλε.»

α) Να αναπαρασταθεί η παραπάνω γνώση με πλαίσια.

β) Εξηγείστε πώς βρίσκονται οι απαντήσεις στις ερωτήσεις γ1) «Τι χρώμα έχει η Νίκι;», γ2) «Με τι αναπνέει η Ντόλι;» γ3) «Τι χρώμα έχει η Ντόλι;» και γ4) «Με τι αναπνέει ο Γουίλι;» και στις δύο αναπαραστάσεις. Εντοπίστε τυχόν προβλήματα στις αναπαραστάσεις και διορθώστε τα.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

