

ΠΛΗ31

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΓΝΩΣΗ

Μάθημα 2.6:
Πλαίσια

Δημήτρης Ψούνης



www.psounis.gr



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A. Σκοπός του Μαθήματος

B. Θεωρία

1. Πλαίσια

1. Γενικά
2. Ονομα Πλαισίου
3. Σχισμές
4. Όψεις

2. Σύστημα Πλαισίων

1. Γενικά Πλαίσια και Συγκεκριμενοποιήσεις
2. Σύστημα Πλαισίων
3. Παράδειγμα

3. Κληρονικότητα

1. Απλή Κληρονόμηση
 1. Κληρονόμηση N
 2. Κληρονόμηση Z
2. Πολλαπλή Κληρονόμηση

Γ. Θέματα Εξετάσεων σε Πλαίσια



A. Σκοπός του Μαθήματος

Οι στόχοι του μαθήματος είναι:

Επίπεδο Α

➤ (-)

Επίπεδο Β

➤ Συστήματα Πλαισίων

Επίπεδο Γ

➤ Απλή Κληρονóμηση

➤ Πολλαπλή Κληρονóμηση



Β. Θεωρία

1. Πλαίσια

1. Γενικά

Τα **πλάισια** είναι ένας ακόμη τρόπος αναπαράστασης γνώσης. Στηρίζεται σε ιδέες του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού.

Ένα πλάισιο ομαδοποιεί τις ιδιότητες μιας οντότητας. Τα χαρακτηριστικά του και τις ενέργειες που αυτό εκτελεί.

Πτηνό

Είναι: Ζώο

Πετάει:

Τιμές {ναι, όχι}

Εύλογη Υπόθεση: ναι

Έχει δέρμα: ναι

Αριθμός ποδιών: 2

Τρώει:

Τιμές: όνομα τροφής ή όνομα ζώου

Μέσο Ύψος:

Εαν χρειάζεται: μέτρησε το ύψος του ζώου



Β. Θεωρία

1. Πλαίσια

2. Ονομασία

Η ονομασία ενός πλαισίου γράφεται στην αρχή του πλαισίου. Η γενική ονομασία περιγράφει την οντότητα που θέλουμε να αναπαραστήσουμε.

Πτηνό

Είναι: Ζώο

Πετάει:

Τιμές {ναι, όχι}

Εύλογη Υπόθεση: ναι

Έχει δέρμα: ναι

Αριθμός ποδιών: 2

Τρώει:

Τιμές: όνομα τροφής ή όνομα ζώου

Μέσο Ύψος:

Εαν χρειάζεται: μέτρησε το ύψος του ζώου



Β. Θεωρία

1. Πλαίσια

3. Σχισμές

Οι σχισμές είναι τα χαρακτηριστικά της οντότητας

Πτηνό

Είναι: Ζώο

Πετάει:

Τιμές {ναι, όχι}

Εύλογη Υπόθεση: ναι

Έχει δέρμα: ναι

Αριθμός ποδιών: 2

Τρώει:

Τιμές: όνομα τροφής ή όνομα ζώου

Μέσο Ύψος:

Εάν χρειάζεται: μέτρησε το ύψος του ζώου

Οι σχισμές στο παραπάνω πλαίσιο είναι οι:

- Είναι, πετάει, έχει δέρμα, αριθμός ποδιών, τρώει και μέσο ύψος.

Η απόδοση τιμής σε μία σχισμή ονομάζεται «γέμισμα» της σχισμής αυτής.

Στο παραπάνω παράδειγμα,

- οι σχισμές: Είναι, Έχει δέρμα και Αριθμός ποδιών έχουν συγκεκριμένες τιμές.
- Η τιμή μιας σχισμής μπορεί να είναι η ονομασία ενός άλλου πλαισίου (βλέπε κληρονομικότητα).



Β. Θεωρία

1. Πλαίσια

4. Όψεις

Οι **όψεις** καθοδηγούν το γέμισμα μιας σχισμής. Μπορούν να γίνουν με περιγραφικό τρόπο ή με διαδικαστικό (αλγοριθμικό). Οι πιο συνήθεις όψεις είναι οι Τιμές, Εύλογη Υπόθεση και Εάν Χρειάζεται.

Πτηνό

Είναι: Ζώο

Πετάει:

Τιμές {ναι, όχι}

Εύλογη Υπόθεση: ναι

Έχει δέρμα: ναι

Αριθμός ποδιών: 2

Τρώει:

Τιμές: όνομα τροφής ή όνομα ζώου

Μέσο Ύψος:

Εάν χρειάζεται: μέτρησε το ύψος του ζώου

Τιμές:

- Ορίζει ένα σύνολο από επιτρεπτές τιμές στο γέμισμα της σχισμής.
- Γίνεται με αναπαράσταση συνόλου ή με περιγραφικό τρόπο.

Στο παραπάνω παράδειγμα,

- Στο «πετάει» επιτρεπτές τιμές είναι ναι ή όχι.
- Στο «τρώει» ορίζεται ένα σύνολο από τιμές με περιγραφικό τρόπο



Β. Θεωρία

1. Πλαίσια

4. Όψεις

Πτηνό

Είναι: Ζώο

Πετάει:

Τιμές {ναι, όχι}

Εύλογη Υπόθεση: ναι

Έχει δέρμα: ναι

Αριθμός ποδιών: 2

Τρώει:

Τιμές: όνομα τροφής ή όνομα ζώου

Μέσο Ύψος:

Εαν χρειάζεται: μέτρησε το ύψος του ζώου

Εύλογη Υπόθεση:

- Είναι μια τιμή η οποία μπορεί να θεωρηθεί ως η πραγματική τιμή, αν δεν υπάρχουν αντίθετες ενδείξεις.
- Είναι η default τιμή, αν δεν καθοριστεί αλλιώς από κάποιο άλλο πλαίσιο που θα το συγκεκριμενοποιήσει.

Στο παραπάνω παράδειγμα,

- Στο «πετάει» η εύλογη υπόθεση είναι ότι τα πτηνά πετούν
- Ωστόσο μπορεί να οριστεί και η τιμή όχι (π.χ. Ο πιγκουίνος είναι ένα πουλι που δεν πετά)



Β. Θεωρία

1. Πλαίσια

4. Όψεις

Πτηνό

Είναι: Ζώο

Πετάει:

Τιμές {ναι, όχι}

Εύλογη Υπόθεση: ναι

Έχει δέρμα: ναι

Αριθμός ποδιών: 2

Τρώει:

Τιμές: όνομα τροφής ή όνομα ζώου

Μέσο Ύψος:

Εαν χρειάζεται: μέτρησε το ύψος του ζώου

Εαν Χρειάζεται:

- Είναι μια τιμή η οποία μπορεί να υπολογιστεί από μία συγκεκριμένη διαδικασία η οποία περιγράφεται σαν αλγόριθμος.
- Εαν η τιμή της εξαρτάται από άλλες σχισμές πρέπει πρώτα να γεμίσουν αυτές οι σχισμές.

Υπάρχουν και οι εξής όψεις (δεν χρησιμοποιούνται εδώ):

Εαν Προστεθεί:

- Οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν όταν γεμίσει μία σχισμή.

Εαν Αφαιρεθεί:

- Οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν όταν το γέμισμα μιας σχισμής αφαιρείται.



Β. Θεωρία

2. Συστήματα Πλαισίων

1. Γενικά Πλαίσια και Συγκεκριμενικοποιήσεις

- Ένα πλαίσιο στο οποίο δεν έχουν γεμίσει όλες οι σχισμές του καλείται **γενικό πλαίσιο**.
 - Ένα γενικό πλαίσιο ομαδοποιεί αντικείμενα του πραγματικού κόσμου σε μια ενιαία περιγραφή.
 - Το Γενικό Πλαίσιο: Πουλί ομαδοποιεί όλα τα όντα που έχουν τις ιδιότητες που έχουμε περιγράψει.
- Ένα πλαίσιο στο οποίο έχουν αποδοθεί τιμές σε όλες τις σχισμές είναι μια **συγκεκριμενικοποίηση (instance)** του συγκεκριμένου πλαισίου.

Πτηνό

Είναι: Ζώο

Πετάει:

Τιμές {ναι, όχι}

Εύλογη Υπόθεση: ναι

Έχει δέρμα: ναι

Αριθμός ποδιών: 2

Τρώει:

Τιμές: όνομα τροφής ή όνομα ζώου

Μέσο Ύψος:

Εαν χρειάζεται: μέτρησε το ύψος του ζώου

Τουίτι

Είναι: Ζώο

Πετάει: ναι

Έχει δέρμα: ναι

Αριθμός ποδιών: 2

Τρώει: καναβούρι

Μέσο Ύψος: 8cm



B. Θεωρία

2. Συστήματα Πλαισίων

2. Σύστημα Πλαισίων

- Οι σχισμές «είναι» συνδέουν πλαίσια μεταξύ τους γι' αυτό και ονομάζονται ιεραρχικοί σύνδεσμοι.
- Έτσι δημιουργείται μια δομή που έχει τη μορφή ενός δικτύου από πλαίσια που σχετίζονται μεταξύ τους μέσω των ιεραρχικών συνδέσμων.
 - Η δομή αυτή ονομάζεται σύστημα πλαισίων
- Ένα σύστημα πλαισίων έχει δύο ειδών πλαίσια:
 - Πλαίσια Αντικειμένων: Περιέχουν συγκεκριμένες οντότητες και αφηρημένες έννοιες.
 - Πλαίσια Ελέγχου: Χρησιμοποιούνται σε συστήματα με πάρα πολλά πλαίσια που κατευθύνουν την αναζήτηση σε καθολικό και τοπικό επίπεδο.



B. Θεωρία

2. Συστήματα Πλαισίων

3. Παράδειγμα

Θα περιγράψουμε την ακόλουθη εκφώνηση με ένα σύστημα πλαισίων:

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.

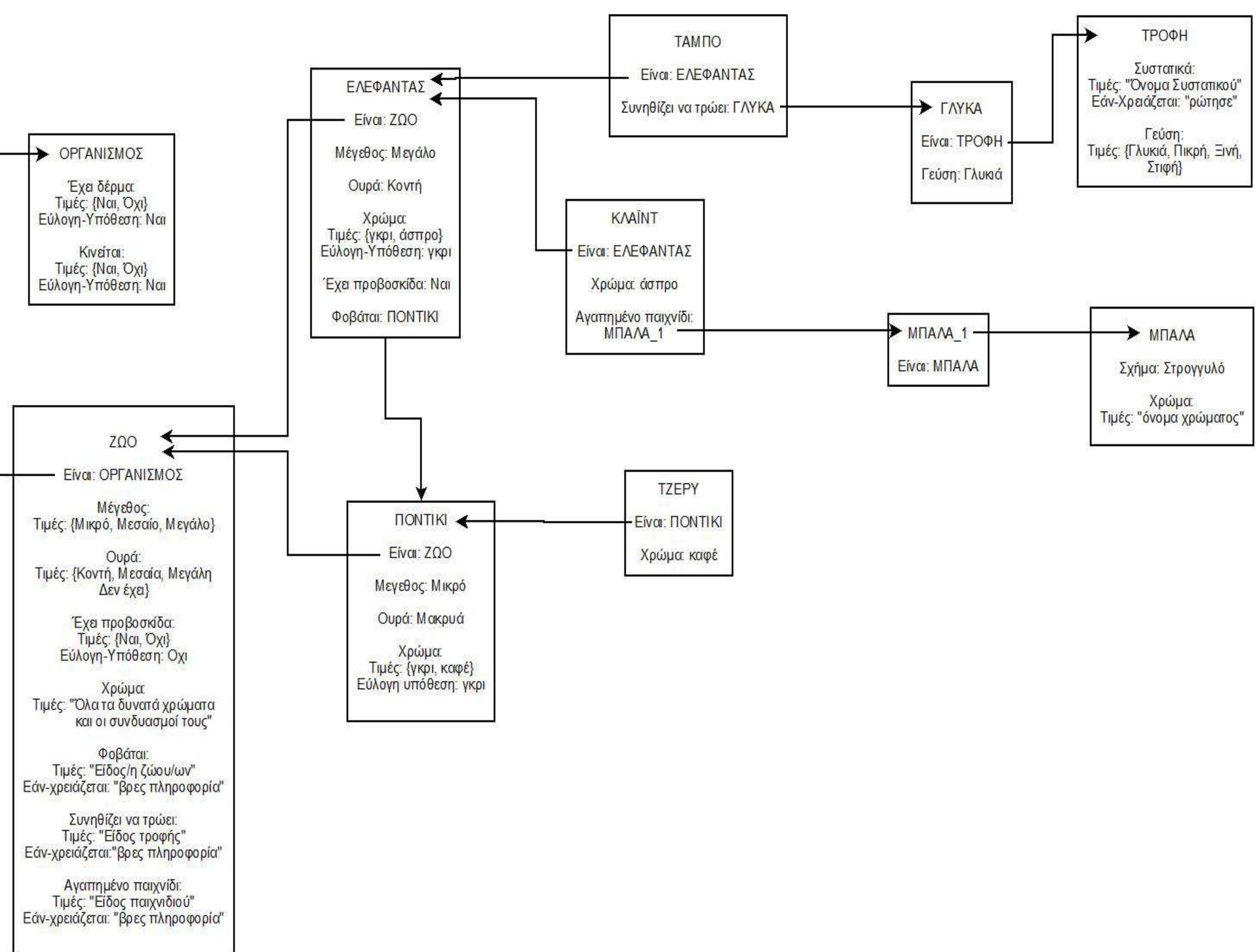
Οι ελέφαντες φοβούνται τα ποντίκια.

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.





B. Θεωρία

2. Συστήματα Πλαισίων

3. Παράδειγμα

Στο παραπάνω παράδειγμα θα απαντήσουμε στην ερώτηση: «Ποιον φοβάται ο Τάμπο;»

- Πηγαίνουμε στο πλαίσιο: Τάμπο
- Ο Τάμπο συγκεκριμενικοποίηση του γενικότερου πλαισίου Ελέφαντας, άρα κληρονομεί τις σχισμές του.
- Στο πλαίσιο ελέφαντος, η σχισμή «φοβάται» έχει την τιμή του γενικού πλαισίου Ποντίκι.
- Αρκεί λοιπόν να βρούμε όλες τις συγκεκριμενοποιήσεις του γενικού αυτού πλαισίου, ώστε να απαντήσουμε στο ερώτημα.
- Η μόνη συγκεκριμενικοποίηση του γενικού αυτού πλαισίου, είναι το πλαίσιο Τζέρι, άρα ο Τάμπο φοβάται τον Τζέρι.



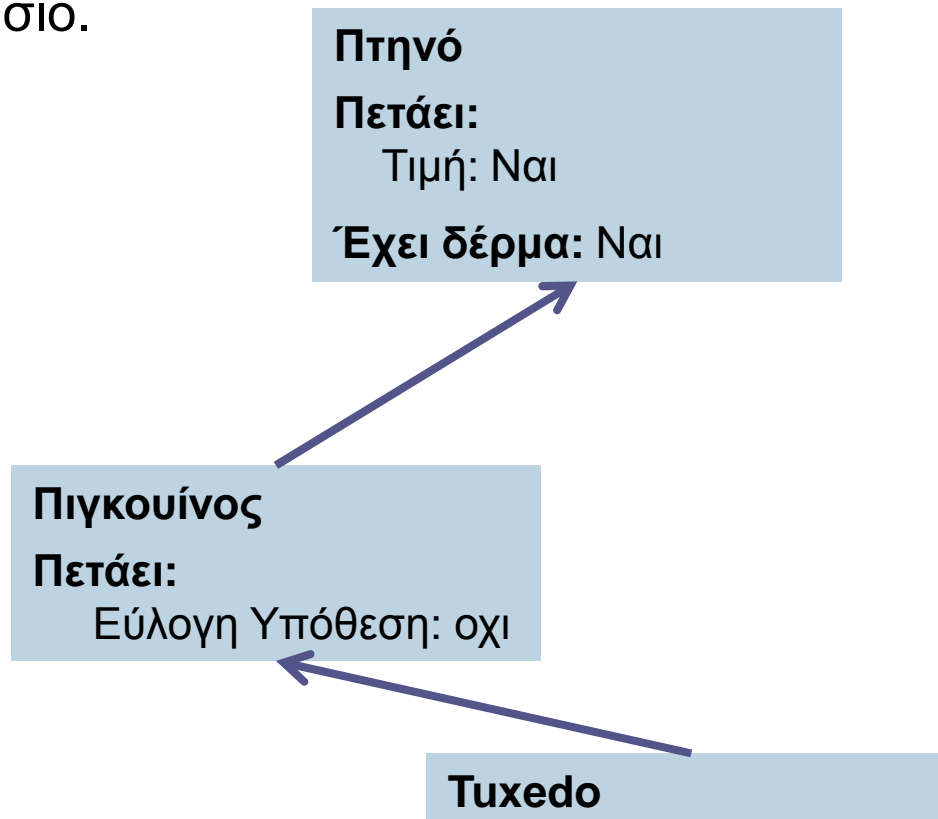
B. Θεωρία

3. Κληρονομικότητα

1. Απλή Κληρονόμηση

- Η κληρονομικότητα γίνεται με βάση τους ιεραρχικούς σύνδεσμούς. Όταν ένα πλαίσιο κληρονομεί ένα άλλο πλαίσιο, όλες οι ιδιότητες του βασικού πλαισίου κληρονομούνται στο πλαίσιο που το κληρονομεί.
- Με την έννοια απλή κληρονόμηση εννοούμε ότι το πλαίσιο κληρονομεί μόνο ένα άλλο πλαίσιο.

Παράδειγμα:





Β. Θεωρία

3. Κληρονομικότητα

1. Απλή Κληρονόμηση (Κληρονόμηση N)

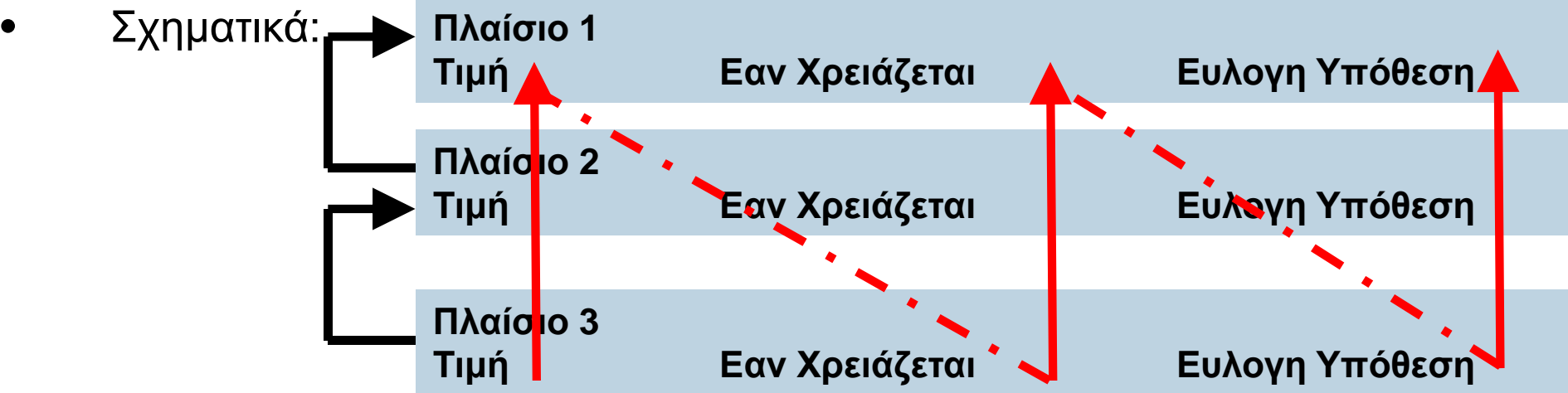
Προτείνονται δύο αλγόριθμοι για την κληρονόμηση ιδιοχαρακτηριστικών σε απλή κληρονόμηση:

ΚΛΗΡΟΝΟΜΗΣΗ – N

Αναζητούμε την τιμή στο χαρακτηριστικό C του αντικειμένου F:

- 1. Αρχίζουμε από το πλαίσιο F μέσω της αλυσίδας συνδέσμων «ΕΙΝΑΙ». Σε κάθε πλαίσιο εξετάζουμε αν υπάρχει όψη «Τιμές» για το χαρακτηριστικό C. Αν υπάρχει σταμάτησε και επέστρεψε την τιμή.
- 2. Ομοίως επαναλαμβάνουμε αλλά αυτή τη φορά εξετάζουμε την όψη «ΕΑΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ». Αν υπάρχει σταμάτησε και επέστρεψε την τιμή.
- 3. Ομοίως επαναλαμβάνουμε αλλά αυτή τη φορά εξετάζουμε την όψη: «ΕΥΛΟΓΗ-ΥΠΟΘΕΣΗ». Αν υπάρχει σταμάτησε και επέστρεψε την τιμή.

Αποτυχία κληρονόμησης-N (δεν επιστρέφεται τιμή)





B. Θεωρία

3. Κληρονομικότητα

1. Απλή Κληρονόμηση (Κληρονόμηση Z)

Προτείνονται δύο αλγόριθμοι για την κληρονόμηση ιδιοχαρακτηριστικών σε απλή κληρονόμηση:

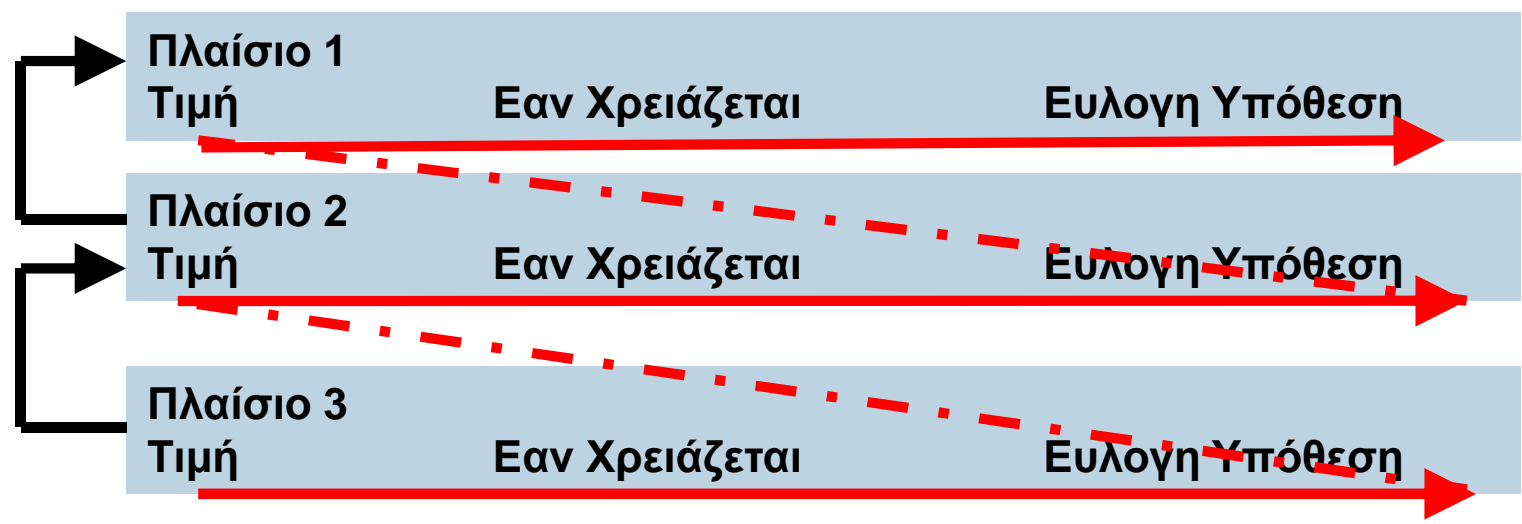
ΚΛΗΡΟΝΟΜΗΣΗ – Z

Αναζητούμε την τιμή στο χαρακτηριστικό C του αντικειμένου F:

- 1. Αρχίζουμε από το πλαίσιο F και ελέγχουμε διαδοχικά τις όψεις «τιμές», «εαν χρειάζεται» και εύλογη υπόθεση» της σχισμής.
- 2. Όταν βρεθεί τιμή σταματάμε και την επιστρέφουμε, αλλιώς μεταβαίνουμε μέσω του ιεραρχικού συνδεσμού «είναι» στο επόμενο πλαίσιο και μεταβαίνουμε στο βήμα 1.

Αποτυχία κληρονόμησης-Z (δεν επιστρέφεται τιμή)

• Σχηματικά:





B. Θεωρία

3. Κληρονομικότητα

1. Απλή Κληρονόμηση (Παράδειγμα)

Στο παράδειγμα η ερώτηση «Πετάει ο Tuxedo» έχουμε

- Κληρονόμηση N: Απάντηση: Ναι
- Κληρονόμηση Z: Απάντηση: Όχι
- Άρα οι αλγόριθμοι δεν επιστρέφουν πάντα την ίδια απάντηση.

Πτηνό

Πετάει:

Τιμή: Ναι

Έχει δέρμα: ναι

Παρατηρήσεις:

- Η κληρονόμηση Z βασίζεται στο ευρετικό ότι η πλησιέστερη απάντηση είναι η ορθότερη, έστω και αν πηγάζει από εύλογη υπόθεση
- Η κληρονόμηση N δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην όψη τιμές και την μικρότερη στην εύλογη υπόθεση.
- Οι δύο αλγόριθμοι έχουν την ίδια πολυπλοκότητα στην χειρότερη περίπτωση.

Πιγκουίνος

Πετάει:

Εύλογη Υπόθεση: όχι

Tuxedo

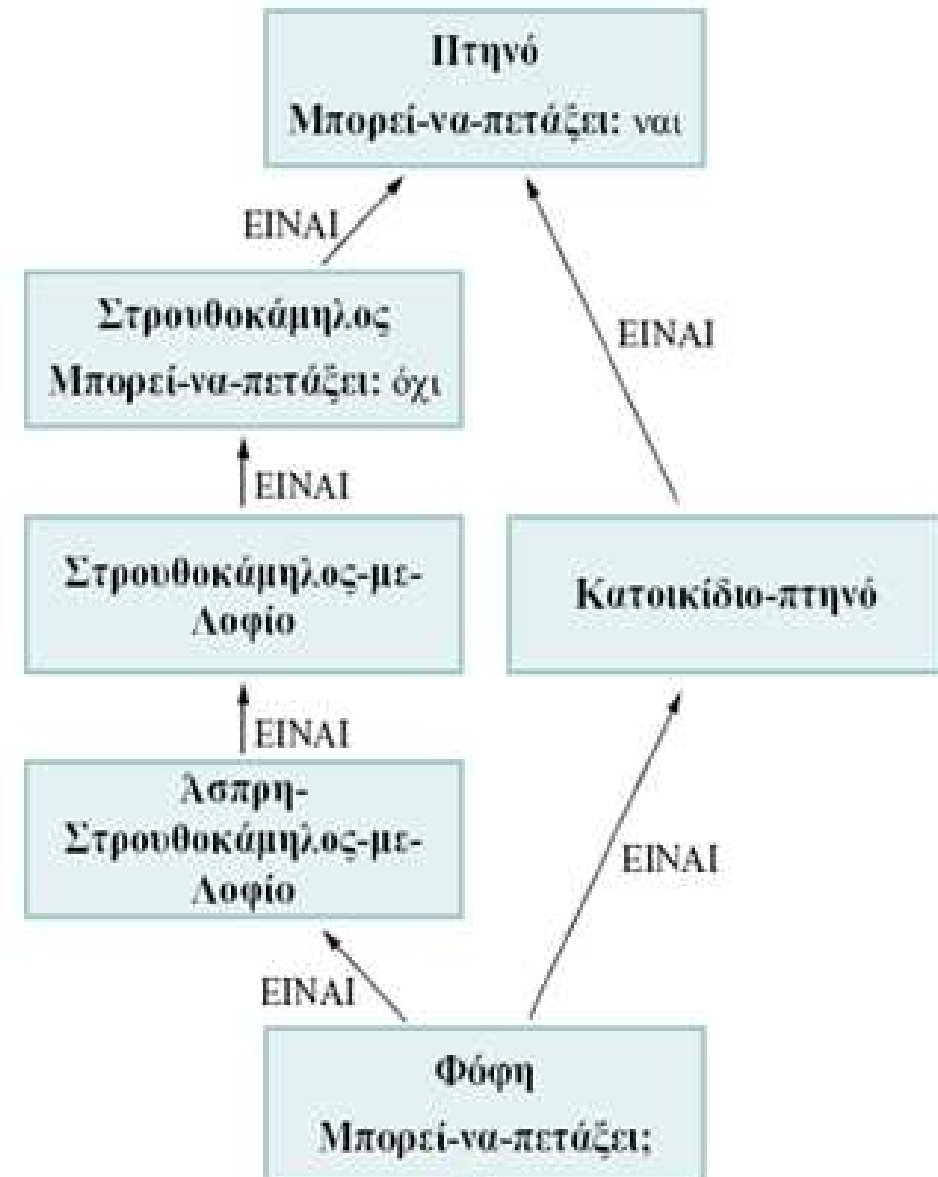


B. Θεωρία

3. Κληρονομικότητα

2. Πολλαπλή Κληρονόμηση

- Με την έννοια πολλαπλή κληρονόμηση αφορά όταν ένα πλαίσιο μπορεί να κληρονομήσει περισσότερα του ενός πλαίσια.
- Στο ακόλουθο παράδειγμα η Φώφη η στρουθοκάμηλος κληρονομεί ιδιότητες από δύο διαφορετικά πλαίσια.
- Για να εξάγουμε συμπέρασμα σε τέτοιες περιπτώσεις ορίζουμε τις έννοιες:
 - Απόσταση Συλλογισμού
 - Σύνολο Ανταγωνιζόμενων τιμών
 - Τον αλγόριθμο της πολλαπλής κληρονόμηση με βάση την απόσταση συλλογισμού.





B. Θεωρία

3. Κληρονομικότητα

2. Πολλαπλή Κληρονόμηση (1. Ορισμοί)

Ορίζουμε για την απόσταση συλλογισμού ότι:

- Η κατηγορία A είναι πιο κοντά στην κατηγορία B σε σχέση με την κατηγορία Γ , αν και μόνο αν η A έχει μια διαδρομή συλλογισμού προς την Γ μέσω της B .

Ενώ το σύνολο Ανταγωνιζόμενων Τιμών για το Χαρακτηριστικό S του αντικειμένου F .

- Αποτελείται από:
 - Τιμές, οι οποίες απορρέουν από ιεραρχικά υψηλότερα πλαίσια, X .
 - Αυτές οι τιμές δεν είναι σε αντίφαση με τις τιμές που απορρέουν από κάποιο πλαίσιο Y , το οποίο είναι σε μικρότερη απόσταση συλλογισμού από το πλαίσιο F σε σχέση με το πλαίσιο X .



B. Θεωρία

3. Κληρονομικότητα

2. Πολλαπλή Κληρονόμηση (2. Αλγόριθμος Πολλαπλής Κληρονόμησης)

Ο ακόλουθος αλγόριθμος χρησιμοποιείται όταν ένα χαρακτηριστικό κληρονομείται από διαφορετικά πλαίσια:

1. ΥΠΟΨΗΦΙΕΣ (VALUES) = []

2. Εφάρμοσε τη μέθοδο της αναζήτησης σε πλάτος (ή βάθος) αρχίζοντας από το πλαίσιο F και ακολουθώντας προς τα πάνω όλους τους ιεραρχικούς συνδέσμους. Σε κάθε βήμα εξέτασε, εάν υπάρχει τιμή για το χαρακτηριστικό S:

(α) Εάν υπάρχει τιμή, πρόσθεσέ την στις ΥΠΟΨΗΦΙΕΣ και τερμάτισε τη συγκεκριμένη διαδρομή.

(β) Εάν δεν υπάρχει τιμή, αλλά υπάρχουν τόξα «ΕΙΝΑΙ» προς τα πάνω, τότε ακολούθησέ τα.

(γ) Διαφορετικά τερμάτισε τη συγκεκριμένη διαδρομή.

3. Για κάθε στοιχείο Y από τις ΥΠΟΨΗΦΙΕΣ:

(α) Εξέτασε κατά πόσον υπάρχει κάποιο άλλο στοιχείο στις ΥΠΟΨΗΦΙΕΣ, το οποίο απορρέει από μία κατηγορία που είναι πιο κοντά (συλλογιστικά) στην F από την κατηγορία από την οποία προήλθε η Y.

(β) Εάν είναι έτσι, τότε διάγραψε την Y από τις ΥΠΟΨΗΦΙΕΣ.

4. Εξέτασε τον αριθμό στοιχείων στις ΥΠΟΨΗΦΙΕΣ:

(α) Εάν είναι 0, τότε καμιά τιμή δεν ανευρέθηκε.

(β) Εάν είναι 1, τότε επέστρεψε τη μοναδική υποψήφια ως την αναζητούμενη τιμή.

(γ) Διαφορετικά σημείωσε την αντίφαση.

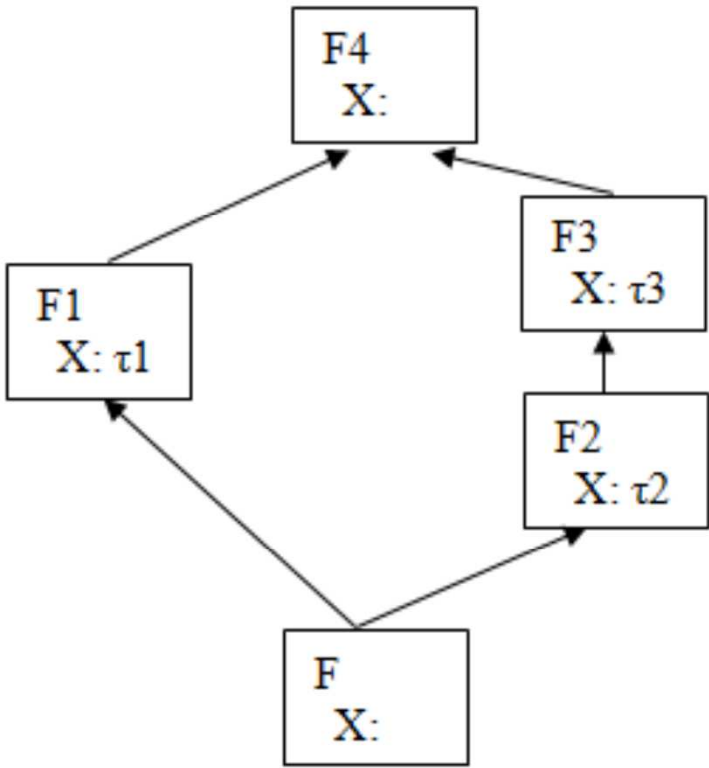


B. Θεωρία

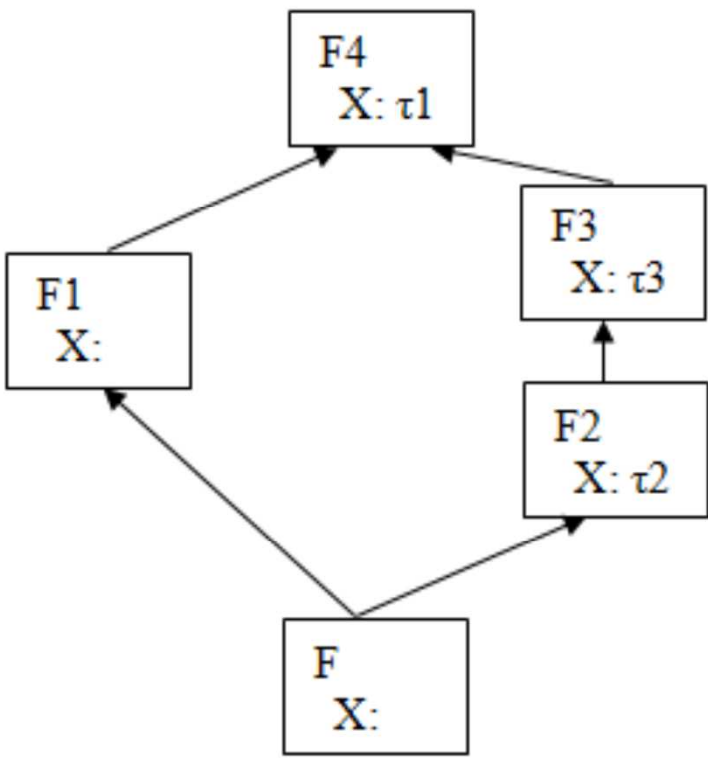
3. Κληρονομικότητα

2. Πολλαπλή Κληρονόμηση (3. Παράδειγμα)

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



(α)



(β)



B. Θεωρία

3. Κληρονομικότητα

2. Πολλαπλή Κληρονόμηση (3. Παράδειγμα)

Απάντηση:

(α) Σύμφωνα με τον αλγόριθμο αυτό κατ' αρχήν διατρέχουμε κατά πλάτος ή κατά βάθος την ιεραρχία προς τα επάνω ξεκινώντας από το υπό ερώτηση πλαίσιο, εδώ το F, και «μαζεύουμε» όλες τις τιμές του X στη λίστα VALUES:

VALUES = [τ1, τ2, τ3]

Στη συνέχεια παίρνουμε μία-μία τις τιμές της VALUES και 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. Έτσι, η τ1 παραμένει διότι καμία από της τ2, τ3 δεν βρίσκεται σε πλαίσιο με μικρότερη απόσταση συλλογισμού από το F1 ως προς το F. Το ίδιο και η τ2. Η τ3 όμως διαγράφεται διότι το F2 (απ' όπου προέρχεται η τ2) βρίσκεται σε μικρότερη απόσταση συλλογισμού από το F3 ως προς το F. Επομένως τελικά παραμένουν οι δύο τιμές τ1 και τ2:

VALUES = [τ1, τ2]

οπότε υπάρχει σύγκρουση και δεν υπάρχει απάντηση.



B. Θεωρία

3. Κληρονομικότητα

2. Πολλαπλή Κληρονόμηση (3. Παράδειγμα)

Απάντηση:

(β) Παρομοίως

VALUES = [τ2, τ3, τ1]

Τώρα, ξεκινώντας τη διαδικασία ελέγχου οι τ1 και τ3 διαγράφονται διότι βρίσκονται σε πλαίσια (F3 και F4 αντίστοιχα) που έχουν μεγαλύτερη συλλογιστική απόσταση ως προς το F από το F2 (που βρίσκεται η F2), οπότε:

VALUES = [τ2]

και η απάντηση είναι τ2.



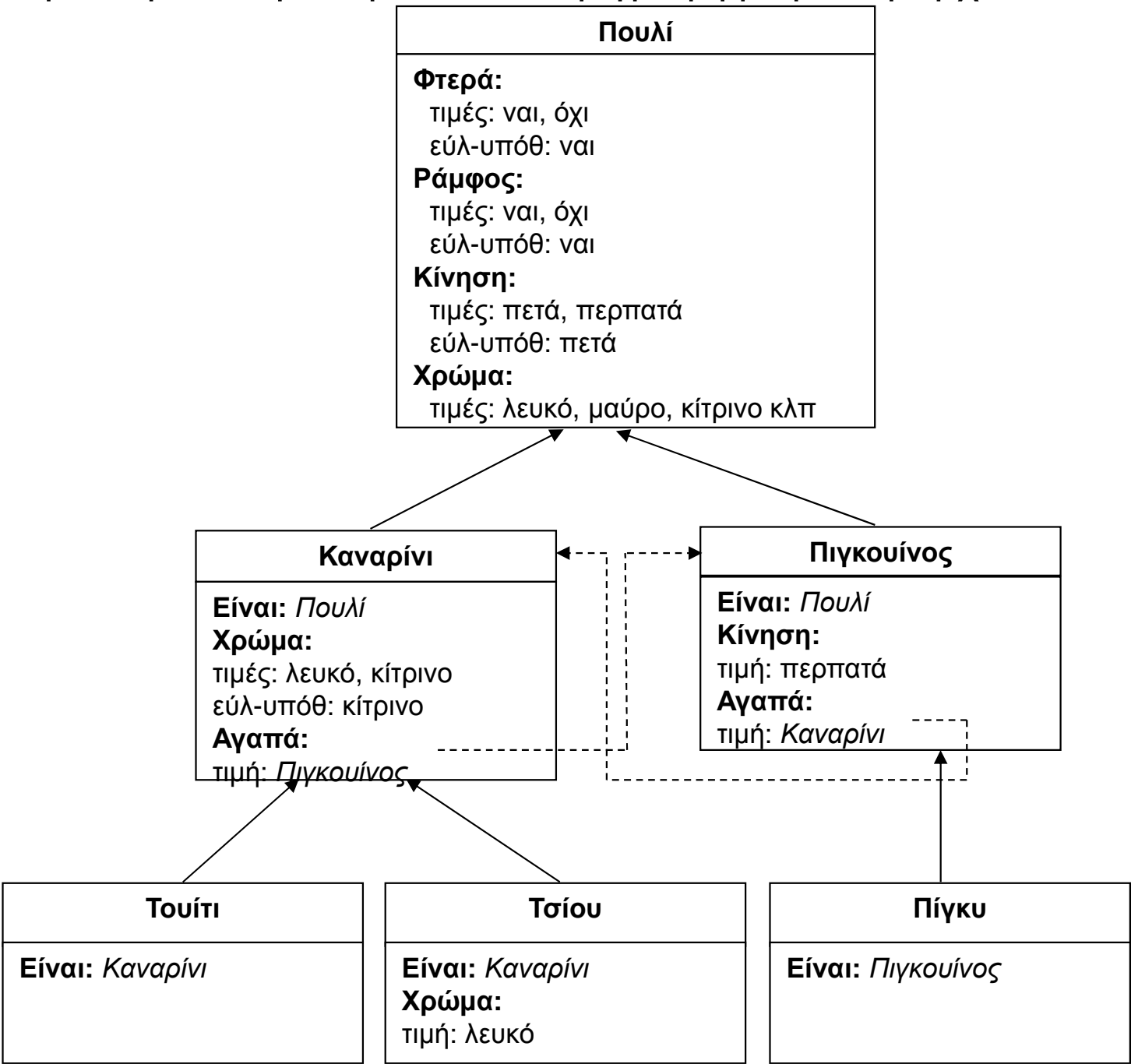
Γ. Θέματα Εξετάσεων σε Πλαίσια

Θέμα 2009

Δίνεται η εξής περιγραφή: «Τα πουλιά έχουν φτερά, ράμφος και πετούν. Τα καναρίνια είναι πουλιά με χρώμα κίτρινο. Οι πιγκουΐνοι είναι πουλιά, αλλά μόνο περπατούν. Ο Τούϊτι και ο Τσίου είναι καναρίνια. Ο Τσίου όμως έχει λευκό χρώμα. Ο Πίγκυ είναι πιγκουΐνος. Τα καναρίνια και οι πιγκουΐνοι αλληλοαγαπιούνται».



(α) Να αναπαραστήσετε την παραπάνω περιγραφή με μια ιεραρχία πλαισίων.
Απάντηση:





(β) Εξηγήστε πώς βρίσκεται η απάντηση στο ερώτημα «Ποιόν αγαπά ο Πίγκυ;» μέσω της παραπάνω ιεραρχίας.

Απάντηση:

Αυτό σημαίνει ερώτημα για την τιμή της ιδιότητας/χαρακτηριστικού ‘αγαπά’ στο πλαίσιο ‘Πίγκυ’. Επειδή στο πλαίσιο αυτό δεν υπάρχει τιμή για την ιδιότητα αυτή, αναζητείται στο υπερπλαίσιό της ‘Πιγκουίνος’, όπου έχει την τιμή ‘Καναρίνι’. Αναζητούνται τότε τα υποπλαίσια-στιγμιότυπα του πλαισίου-κλάσης ‘Καναρίνι’, που είναι τα ‘Τουίτι’ και ‘Τσίου’, τα οποία και επιστρέφονται ως απάντηση.

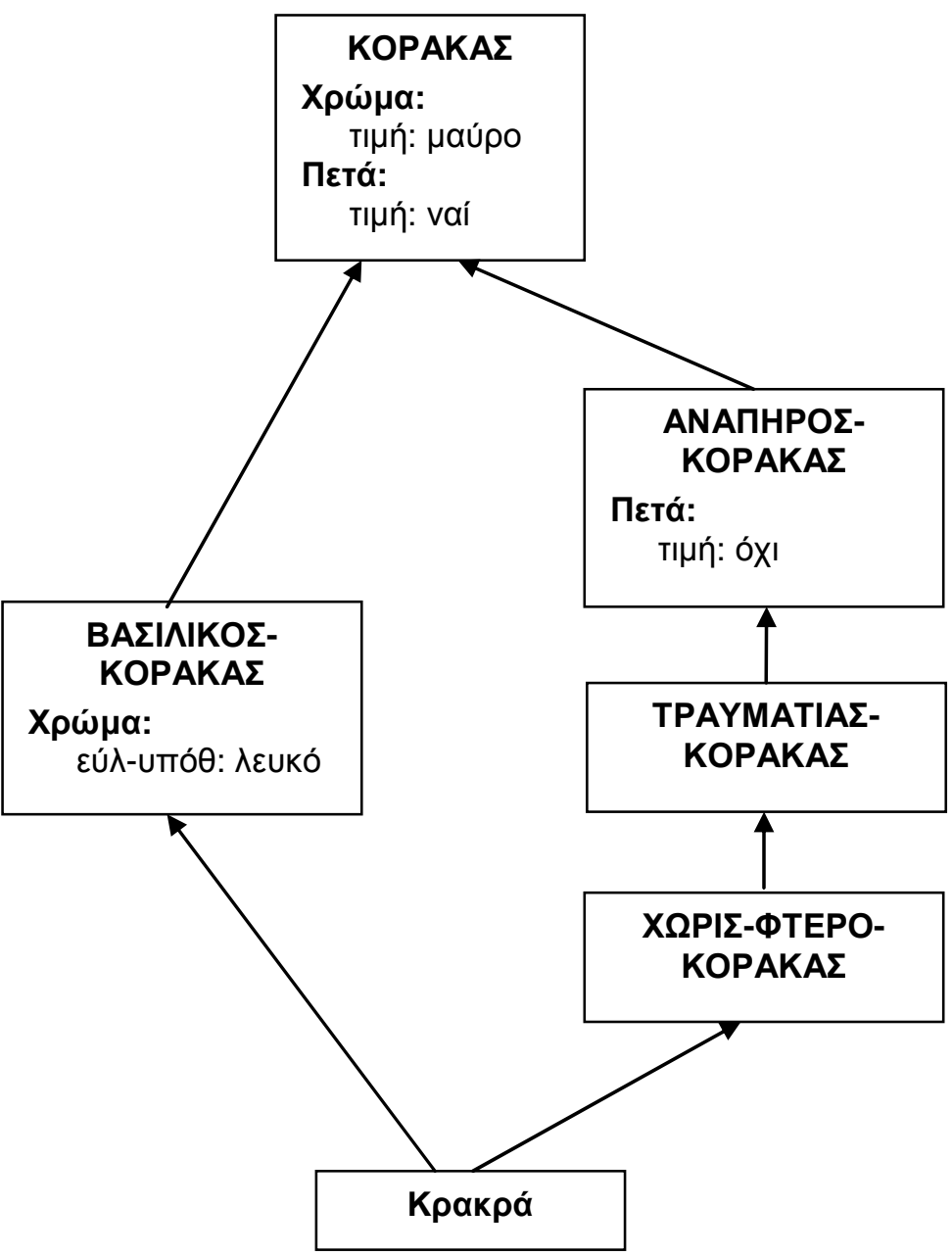
(γ) Εξηγήστε πώς βρίσκεται η απάντηση στο ερώτημα «Ποιο είναι το χρώμα του Τουίτι;».

Απάντηση:

Αυτό σημαίνει ερώτημα για την τιμή της ιδιότητας ‘χρώμα’ στο πλαίσιο ‘Τουίτι’. Επειδή στο πλαίσιο αυτό δεν υπάρχει τιμή για την ιδιότητα αυτή, αναζητείται στο υπερπλαίσιό της ‘Καναρίνι’, όπου λόγω της εύλογης υπόθεσης, επιστρέφεται η τιμή ‘κίτρινο’ (θεωρούμε αλγόριθμο τύπου Z).



(δ) Δίνεται η ιεραρχία πλαισίων



(δ1) Θεωρείστε μόνο τον αριστερό κλάδο της ιεραρχίας (ΚΟΡΑΚΑΣ→ΒΑΣΙΛΙΚΟΣ-ΚΟΡΑΚΑΣ→Κρακρά). Εφαρμόστε τους αλγόριθμους τύπου N και Z για την εύρεση τιμής του χαρακτηριστικού ‘Χρώμα’ του πλαισίου ‘Κρακρά’. Ποιος δίνει σωστή απάντηση και γιατί; Τροποποιείτε κάποιο στοιχείο ώστε και οι δύο να δίνουν σωστή απάντηση.

Απάντηση:
Ο αλγόριθμος N, επειδή δίνει προτεραιότητα στην πραγματική τιμή ανεβαίνει μέχρι το πλαίσιο ‘ΚΟΡΑΚΑΣ’ και επιστρέφει ‘μαύρο’. Ο αλγόριθμος Z σταματά στο πλαίσιο ‘ΒΑΣΙΛΙΚΟΣ-ΚΟΡΑΚΑΣ’ και επιστρέφει ‘λευκό’ (από την εύλογη υπόθεση). Προφανώς σωστό είναι το ‘λευκό’, αφού ο Κρακρά είναι βασιλικός κόρακας. Για να διορθωθεί το αποτέλεσμα και του N, πρέπει το ‘εύλ-υποθ: λευκό’ να γίνει ‘τιμή: λευκό’

(δ2) Θεωρείστε όλη την ιεραρχία και εφαρμόστε για την εύρεση τιμής στην ιδιότητα ‘Πετά’ του πλαισίου ‘Κρακρά’ (α) αναζήτηση κατά πλάτος, (β) αλγόριθμο συλλογιστικής απόστασης. Τι διαπιστώνετε; Απάντηση:

(α) Η αναζήτηση κατά πλάτος επιστρέφει ‘ναι’. (β) Ο αλγόριθμος συλλογιστικής απόστασης δημιουργεί το σύνολο τιμών {όχι, ναι} και στη συνέχεια απορρίπτει το ‘ναι’ διότι το πλαίσιο ‘ΑΝΑΠΗΡΟΣ-ΚΟΡΑΚΑΣ’, που περιέχει το ‘όχι’ απέχει συλλογιστικά λιγότερο από το ‘Κρακρά’ απ’ ότι απέχει το ‘ΚΟΡΑΚΑΣ’, όπου βρίσκεται το ‘ναι’. Διαπιστώνουμε ότι ο αλγόριθμος συλλογιστικής απόστασης δίνει τη σωστή απάντηση.