

Η Αντικειμενοστραφής «Οικογένεια»:
Κλάσεις - Πρόγονοι,
Κλάσεις - Απόγονοι
(Κληρονομικότητα)

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΕΚΠ/ΚΟ ΥΛΙΚΟ
(παρ. 4.4, σελ. 99)

Κληρονομικότητα (inheritance)

Η αντικειμενοστραφής προσέγγιση μας παρέχει τη δυνατότητα να συνδέσουμε ιεραρχικά δύο ή περισσότερες κλάσεις με κοινές ιδιότητες και μεθόδους.

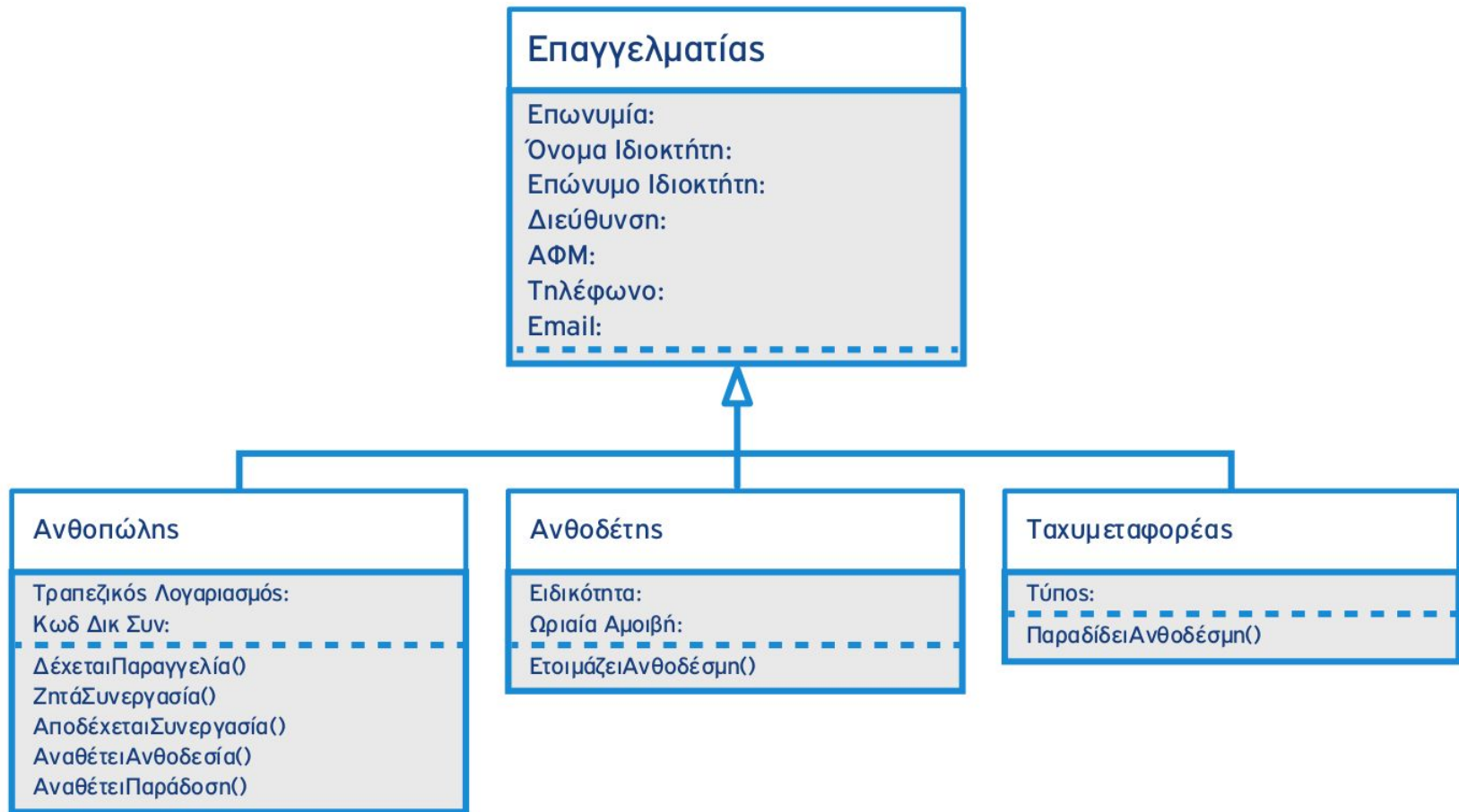


Η δυνατότητα δημιουργίας ιεραρχιών αντικειμένων καλείται **κληρονομικότητα** (inheritance). Με βάση την κληρονομικότητα, μια κλάση μπορεί να περιγραφεί γενικά και στη συνέχεια μέσω αυτής της κλάσης να οριστούν υποκλάσεις αντικειμένων. Η κλάση απόγονος (υποκλάση) κληρονομεί και μπορεί να χρησιμοποιήσει όλα τα δεδομένα (ιδιότητες) και τις μεθόδους που περιέχει η κλάση πρόγονος (υπερκλάση).

Κληρονομικότητα (inheritance)

Σε μια σχέση κληρονομικότητας, η κλάση-πρόγονος περιλαμβάνει τις κοινές ιδιότητες και μεθόδους όλων των κλάσεων-απογόνων της, ενώ οι κλάσεις - απόγονοι εμφανίζουν μόνο τις διαφορετικές τους ιδιότητες και μεθόδους αφού τις κοινές τις κληρονομούν από τη «μητέρα» τους.

Η διαγραμματική αναπαράσταση της σχέσης κληρονομικότητας που μόλις περιγράψαμε γίνεται με τη βοήθεια του ειδικού συμβόλου γενίκευσης (άνω βέλος) όπως παρουσιάζεται στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 4.10. Ιεραρχία κλάσεων με σχέση κληρονομικότητας επαγγελματιών στην «Αποστολή λουλουδιών»

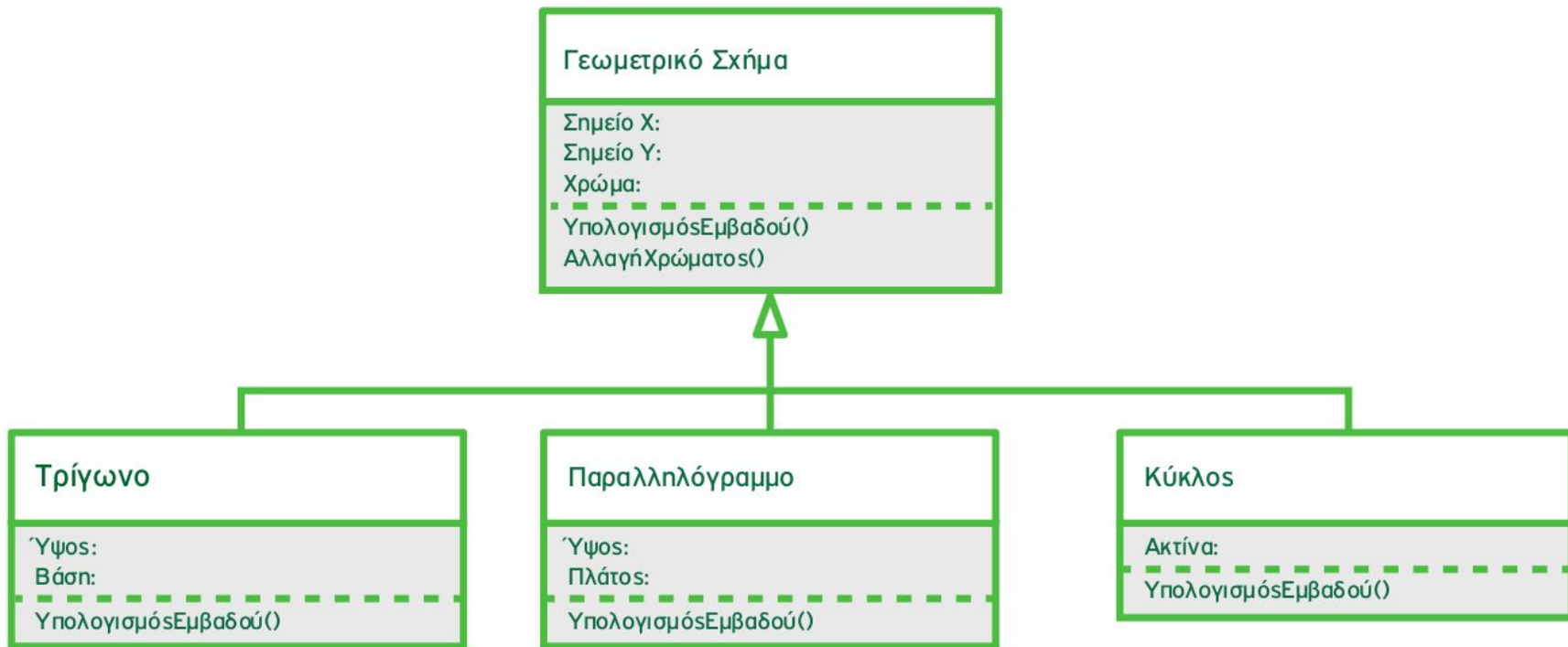
Κληρονομικότητα (inheritance)

Αν επιχειρήσουμε να διαβάσουμε το διάγραμμα θα πούμε ότι «ο Ανθοπώλης είναι (**is_a**) ένας Επαγγελματίας». Εκμεταλλευόμενοι τη σχέση της κληρονομικότητας και τη σημασία της, δεν επαναλαμβάνουμε τις ιδιότητες της κλάσης Επαγγελματίας στην κλάση Ανθοπώλης, γνωρίζουμε όμως ότι κάθε ένα από τα αντικείμενα που δημιουργούνται με βάση την κλάση αυτή (κ. Γιώργος, κ. Τζιοβάνι, κ. Ζαν Κλωντ) θα διαθέτει το σύνολο των χαρακτηριστικών τόσο του Επαγγελματία όσο και του Ανθοπώλη.

Ιεραρχία κλάσεων - Γεωμετρικά σχήματα

Ας προσπαθήσουμε να ορίσουμε μια κατάλληλη κλάση-πρόγονο (υπερκλάση) των τριών σχημάτων (τρίγωνο, παραλληλόγραμμο, κύκλος) και να δώσουμε τη διαγραμματική αναπαράσταση της σχέσης κληρονομικότητας που δημιουργείται.

Αν κοιτάξουμε προσεκτικά τον ορισμό των τριών κλάσεων, θα εντοπίσουμε κοινά στοιχεία τα οποία επαναλαμβάνονται σε κάθε κλάση. Ορίζουμε λοιπόν την αφαιρετική κλάση «Γεωμετρικό Σχήμα» στην οποία θα αποδώσουμε όλα τα κοινά στοιχεία (ιδιότητες και μεθόδους), των τριών κλάσεων.



Εικόνα 4.1 1. Σχέση κληρονομικότητας γεωμετρικών σχημάτων

Ιεραρχία κλάσεων - Γεωμετρικά σχήματα

Ορίζουμε σχέση κληρονομικότητας ανάμεσα στην κλάση «Γεωμετρικό Σχήμα» και τις τρεις κλάσεις σχημάτων, ώστε καθεμία από αυτές να κληρονομεί τα κοινά στοιχεία. Για το διάγραμμα κλάσεων χρησιμοποιούμε τη σχέση γενίκευσης προς την κλάση με όνομα «Γεωμετρικό Σχήμα».

Στην κλάση αυτή συλλέγουμε την πληροφορία που είναι κοινή σε κάθε κλάση γεωμετρικού σχήματος και δεν θα εμφανίζεται πλέον στις υποκλάσεις. Έτσι δεν καταγράφουμε τις ιδιότητες «Χρώμα», «Σημείο Χ» και «Σημείο Υ» στις κλάσεις «Τρίγωνο», «Παραλληλόγραμμο» και «Κύκλος», αφού αποτελούν πλέον ιδιότητες της κλάσης «Γεωμετρικό Σχήμα» (υπερκλάση), ωστόσο, οι ιδιότητες αυτές κληρονομούνται σε καθεμία από τις κλάσεις σχημάτων (υποκλάσεις).

Ιεραρχία κλάσεων - Γεωμετρικά σχήματα

Οι μέθοδοι «ΥπολογισμόςΕμβαδού()» και «ΑλλαγήΧρώματος()» θα πρέπει επίσης να εμφανίζονται στην υπερκλάση Γεωμετρικό Σχήμα, εφόσον αποτελούν κοινές μεθόδους των τριών σχημάτων.

Προσέξτε εδώ ένα ενδιαφέρον σημείο, το οποίο θα εξηγήσουμε αναλυτικά στην επόμενη υποενότητα: Επειδή ο υπολογισμός του εμβαδού κάθε σχήματος γίνεται με διαφορετικό τρόπο, η μέθοδος αυτή θα εμφανιστεί και στις υποκλάσεις «Τρίγωνο», «Παραλληλόγραμμο», «Κύκλος» (πολυμορφισμός).



Δραστηριότητα 6: Δεν μπορούμε να ξεφύγουμε από την κληρονομικότητα

Ξεχάστε προς στιγμή κλάσεις και αντικείμενα και μελετήστε τις παρακάτω προτάσεις:

- Το αυτοκίνητο είναι ένα μέσο μεταφοράς.
- Το λεωφορείο είναι ένα μέσο μεταφοράς.
- Το αυτοκίνητο είναι ένα λεωφορείο.
- Ο υπάλληλος είναι ένα πρόσωπο.
- Ο πελάτης είναι ένα πρόσωπο.
- Ο πελάτης είναι μία πιστωτική κάρτα.
- Ο τρεχούμενος λογαριασμός είναι ένα είδος τραπεζικού λογαριασμού.
- Ο λογαριασμός ταμιευτηρίου είναι ένα είδος τραπεζικού λογαριασμού.

Ιεραρχίες κληρονομικότητας

Σε ποιες από τις παραπάνω φράσεις βγαίνει κάποιο νόημα και σε ποιες όχι; Μήπως σε αυτές που βγαίνει νόημα και περιέχουν την λέξη «είναι» ή «είναι ένα είδος» εμπεριέχουν την έννοια της κληρονομικότητας; Μήπως, στην καθημερινότητά μας, όταν μιλάμε, χρησιμοποιούμε την έννοια της κληρονομικότητας χωρίς να το αντιλαμβανόμαστε;

Πράγματι, η οργάνωση των εννοιών του κόσμου μας στο πλαίσιο ιεραρχιών κληρονομικότητας αποτελεί βασική νοητική λειτουργία κάθε ανθρώπου αλλά και απαραίτητη δεξιότητα στην αντικειμενοστραφή σχεδίαση και τον προγραμματισμό.

Ιεραρχίες κληρονομικότητας

Ας την αξιοποιήσουμε, λοιπόν, για να ξεκινήσουμε να χτίζουμε τις πρώτες μας ιεραρχίες!

Ένας χρήσιμος κανόνας που μας βοηθά στο έργο μας αυτό είναι:

Μια κλάση A μπορεί να είναι έγκυρη υποκλάση της B αν έχει νόημα να πούμε «ένα A είναι ένα (is_a) B»



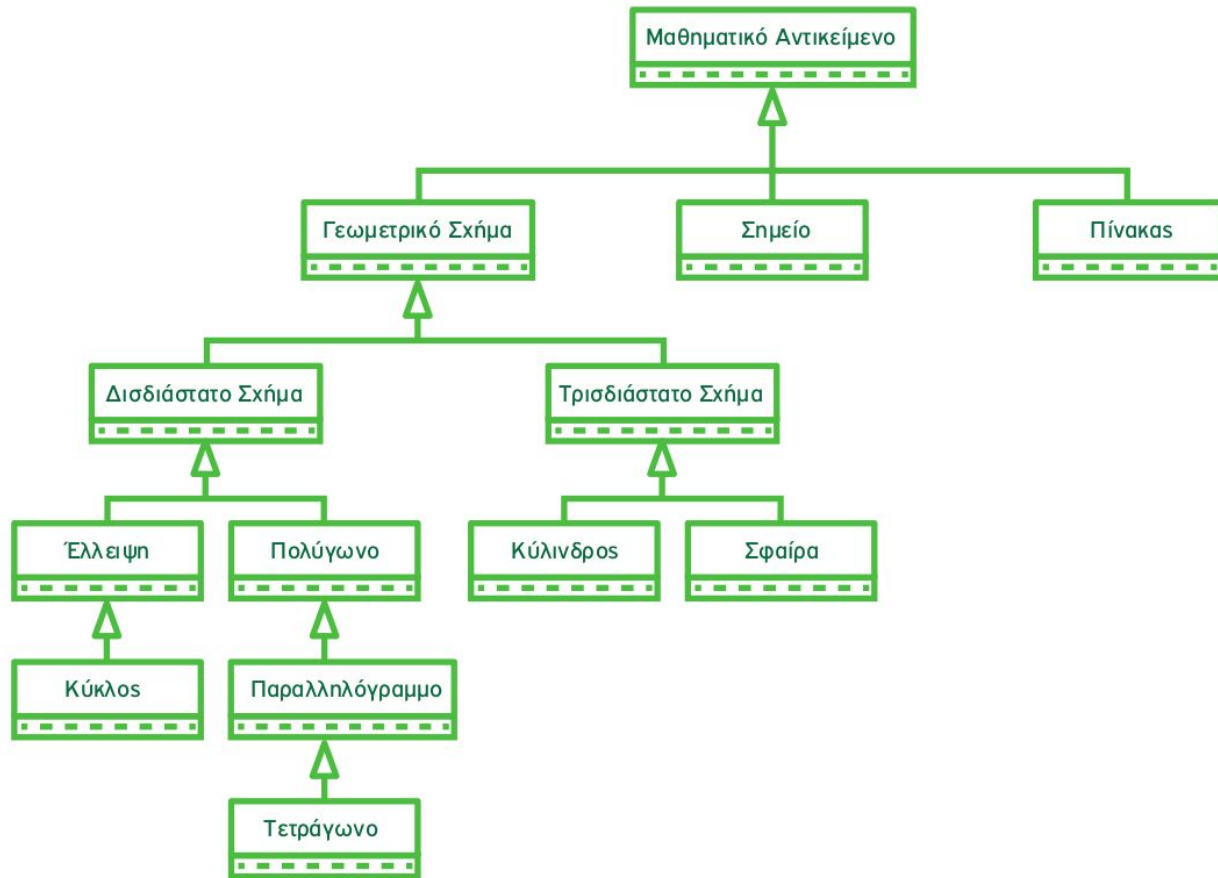
Δραστηριότητα 7: Βρείτε τα έγκυρα ζεύγη

Ποια από τα παρακάτω δε σχηματίζουν έγκυρα ζεύγη υπερκλάσης-υποκλάσης και γιατί;

- Νόμισμα - Ευρώ
- Τράπεζα - Λογαριασμός
- Οργανωτική Μονάδα - Τμήμα
- Λογαριασμός - Λογαριασμός_23456
- Άνθρωπος - Πελάτης
- Φοιτητής - Προπτυχιακός φοιτητής
- Ήπειρος - Χώρα
- Δήμος - Συνοικία

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Ιεραρχία Γεωμετρικών
Σχημάτων



Εικόνα 4.12. Ιεραρχία κλάσεων Μαθηματικών Αντικειμένων

Ιεραρχία Γεωμετρικών Σχημάτων

Μελετώντας τις έννοιες προσπαθούμε να εντοπίσουμε τα επίπεδα ιεραρχίας από το γενικό στο ειδικό και να κατατάξουμε κάθε κλάση στο αντίστοιχο επίπεδο ορίζοντας τις κατάλληλες σχέσεις κληρονομικότητας.

Παρατηρούμε ότι η πιο γενική έννοια του συνόλου μας, και συνεπώς η ανωτέρου επιπέδου υπερκλάση, είναι το «Μαθηματικό Αντικείμενο». Τα είδη των γενικών μαθηματικών αντικειμένων που περιλαμβάνονται στο σύνολο είναι ο «Πίνακας», το «Σημείο» και το «Δισδιάστατο Σχήμα», του οποίου υποκλάσεις είναι το «Πολύγωνο», ο «Κύκλος», το «Τετράγωνο», η «Έλλειψη», το «Παραλληλόγραμμο» και το «Τρίγωνο».

Ιεραρχία Γεωμετρικών Σχημάτων

Μας απομένουν δύο κλάσεις οι οποίες είναι μεν γεωμετρικά σχήματα, αλλά όχι δισδιάστατα: ο «Κύλινδρος» και η «Σφαίρα». Μπορούμε λοιπόν να εισαγάγουμε μια επιπλέον κλάση «Τρισδιάστατο Σχήμα», υποκλάσεις της οποίας θα είναι τα σχήματα αυτά. Επιπλέον, το «Δισδιάστατο Σχήμα» και το «Τρισδιάστατο Σχήμα» μπορούν να οργανωθούν υπό την γενικότερη κλάση «Γεωμετρικό Σχήμα», η οποία και αποτελεί ένα Μαθηματικό Αντικείμενο.

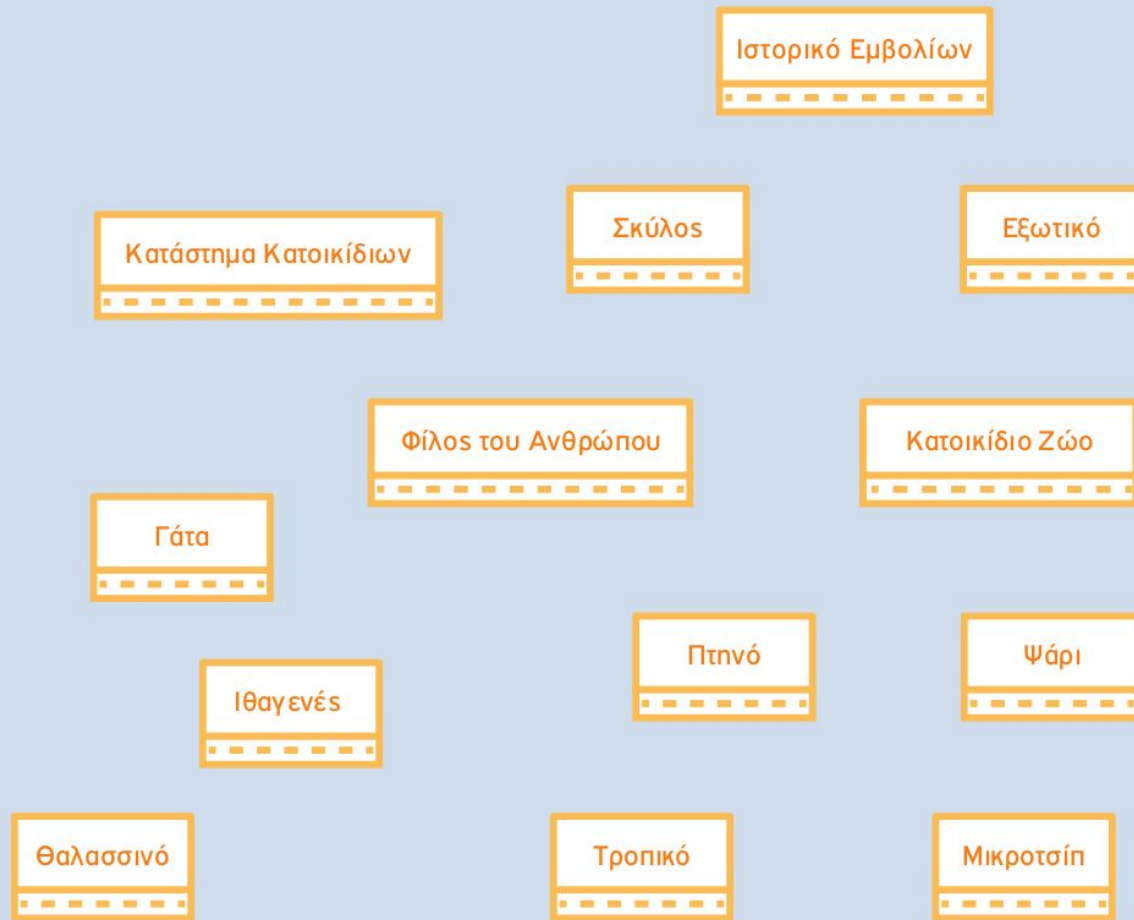
Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις προκύπτει η ιεραρχία κληρονομικότητας Μαθηματικών Αντικειμένων της παραπάνω εικόνας.



Δραστηριότητα 9: Σχεδίαση διαγράμματος κλάσεων με ιεραρχία κληρονομικότητας

Έστω οι κλάσεις αντικειμένων της εικόνας 4.13 που αναφέρονται σε μια εφαρμογή για καταστήματα κατοικίδιων ζώων: «σκύλους», «γάτες», «πτηνά (ιθαγενή και εξωτικά)» και «ψάρια (τροπικά και θαλασσινά)». Για κάθε κατοικίδιο ζώο το κατάστημα κρατάει ένα ιστορικό εμβολίων. Θεωρείστε ότι οι φίλοι του ανθρώπου είναι οι σκύλοι και οι γάτες. Σε καθένα από αυτά τα ζώα είναι εμφυτευμένο ένα μικροσίπ με σκοπό την ανεύρεσή του σε περίπτωση που χαθεί.

Να συνδέσετε τις κλάσεις αντικειμένων μεταξύ τους χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες σχέσεις.



Εικόνα 4.13. Κλάσεις της εφαρμογής «Κατάστημα Κατοικίδιων Ζώων»



Δραστηριότητα 8: Οργάνωση αντικειμένων σε ιεραρχία κληρονομικότητας

Να οργανώσετε το παρακάτω σύνολο αντικειμένων σε ιεραρχία κληρονομικότητας κλάσεων.
«Τηλέφωνο», «Τηλεφωνική γραμμή», «Τηλεφωνική κλήση», «Ψηφιακή γραμμή», «Καλούμενος», «Υπηρεσία», «Συνδιάσκεψη», «Αναμονή κλήσης», «Πρώθηση κλήσης», «Φωνητικό ταχυδρομείο», «Καλών», «Τηλεφωνικός Αριθμός».

Υποδείξεις:

- Για κάθε σύνολο στοιχείων μπορεί να προκύπτουν περισσότερες από μία διαφορετικές ιεραρχίες
- Σε κάποιες περιπτώσεις θα χρειαστεί να προσθέσετε επιπλέον κλάσεις, ως υπερκλάσεις
- Θυμηθείτε να εφαρμόζετε τον κανόνα “είναι ένα” (is_a)

Η Αντικειμενοστραφής «Οικογένεια»:
Κλάσεις - Πρόγονοι,
Κλάσεις - Απόγονοι
(Κληρονομικότητα)

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΕΚΠ/ΚΟ ΥΛΙΚΟ
(Παρ. 4.4, Σελ. 99-104)