

Κεφ. 11 - Σύγχρονα Προγραμματιστικά Περιβάλλοντα (Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό Ενότητα 4)

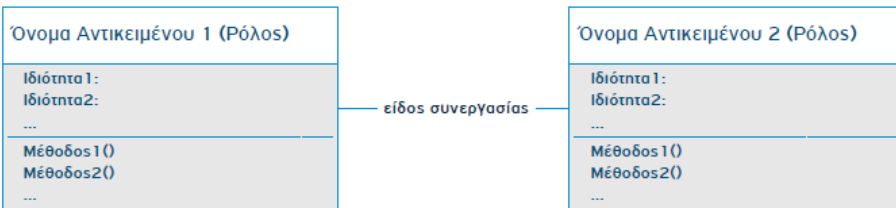
11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

4.1 Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός: ένας φυσικός τρόπος επίλυσης προβλημάτων



Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object-oriented programming) ή αντικειμενοστραφής σχεδίαση είναι μια μεθοδολογία ανάπτυξης εφαρμογών η οποία στηρίζεται σε αυτόνομες προγραμματιστικές οντότητες με δική τους ταυτότητα και συμπεριφορά. Οι οντότητες αυτές καλούνται **αντικείμενα** (objects), αντιστοιχούν σε φυσικές οντότητες ή έννοιες του φυσικού μας κόσμου, και δομούνται με βάση δεδομένα (ιδιότητες) που προσδιορίζουν την υπόστασή τους και ενέργειες (κανόνες συμπεριφοράς) που εφαρμόζονται πάνω στα δεδομένα. Σε μια εφαρμογή, ένα αντικείμενο είναι ο ομαδοποιημένος συνδυασμός δεδομένων και κώδικα, τα οποία έχουμε τη δυνατότητα να χειριστούμε ενιαία. Τα δεδομένα αποτελούν τα χαρακτηριστικά ενός αντικειμένου και αναφέρονται ως **ιδιότητες** (properties) ενώ οι ενέργειες καθορίζουν τη συμπεριφορά του. Οι ενέργειες στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό αναφέρονται και ως **μέθοδοι** (methods).

4.2.2 Διαγραμματική αναπαράσταση



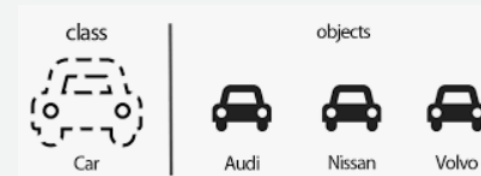
Εικόνα 4.1 Διαγραμματική αναπαράσταση συστατικών επίλυσης προβλημάτων

4.2 Χτίζοντας Αντικειμενοστραφή Προγράμματα

4.2.1 Μεθοδολογία

Βασικά συστατικά στοιχεία της διαδικασίας επίλυσης:

1. τα αντικείμενα που συμμετέχουν
2. οι ιδιότητες κάθε αντικειμένου
3. οι υπηρεσίες που προσφέρει ή οι ενέργειες που υλοποιεί κάθε αντικείμενο (μέθοδοι)

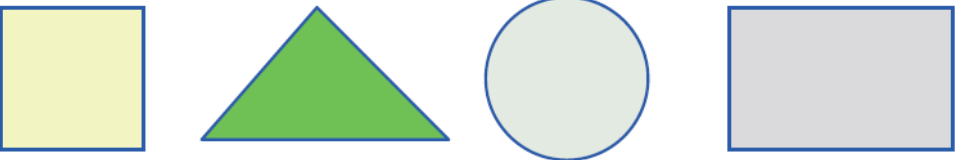


Ένα **αντικειμενοστραφές πρόγραμμα** δομείται ως ένα **δίκτυο συνεργαζόμενων οντοτήτων** που είναι τα αντικείμενα. Κάθε αντικείμενο έχει ένα συγκεκριμένο ρόλο στην εφαρμογή και παρέχει μια υπηρεσία ή εκτελεί μια ενέργεια (μέθοδο) που χρησιμοποιείται από άλλα μέλη του δικτύου, δηλαδή από άλλα αντικείμενα, για την υλοποίηση της συνεργασίας που θα επιλύσει το πρόβλημα.

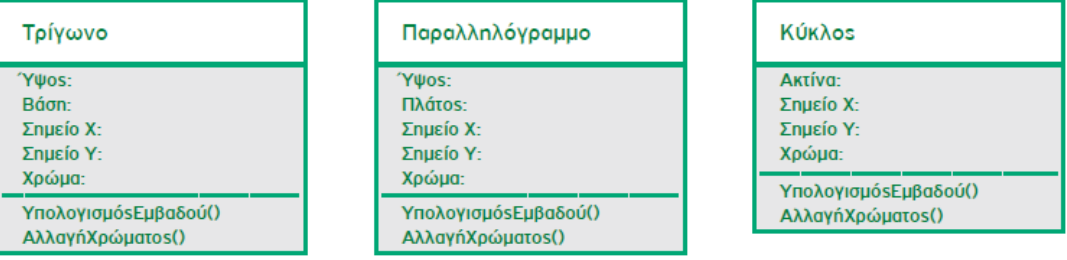
4.3 Ομαδοποίηση Αντικειμένων σε Κλάσεις: Αφαιρετικότητα και Ενθυλάκωση

Σε μια αντικειμενοστραφή εφαρμογή κάθε αντικείμενο αποτελεί ξεχωριστή οντότητα και περιέχει ενσωματωμένες τις ιδιότητες (δεδομένα) και τους κανόνες συμπεριφοράς του (μεθόδους). Η δυνατότητα ενός αντικειμένου να συνδυάζει εσωτερικά τα δεδομένα και τις μεθόδους χειρισμού του καλείται **ενθυλάκωση** (encapsulation). Την ενθυλάκωση μπορούμε να την παρομοιάσουμε σαν ένα κέλυφος που υπάρχει γύρω από κάθε αντικείμενο και διαχωρίζει τον εσωτερικό από τον εξωτερικό του κόσμο.

Ο γενικός τύπος ενός αντικειμένου καλείται **κλάση** (class) και καθορίζει τις αρχικές ιδιότητες και τη συμπεριφορά κάθε αντικειμένου που προέρχεται από αυτή. Μια κλάση αποτελεί ένα **αφαιρετικό** (abstract) στοιχείο (τύπο) και μπορεί να παράγει ένα απεριόριστο πλήθος δομικά ίδιων αντικειμένων.



Εικόνα 4.6. Αντικείμενα γεωμετρικών σχημάτων της εφαρμογής σχεδιασμού εικόνων

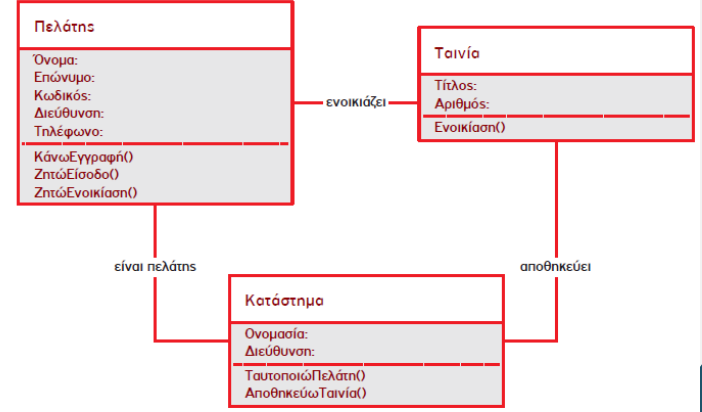


Εικόνα 4.7. Κλάσεις γεωμετρικών σχημάτων

4.3.1 Παραδείγματα Διαγραμματικής Αναπαράστασης Κλάσεων



Εικόνα 4.3. Η κλάση «Σκύλος» και μερικά αντικείμενά της



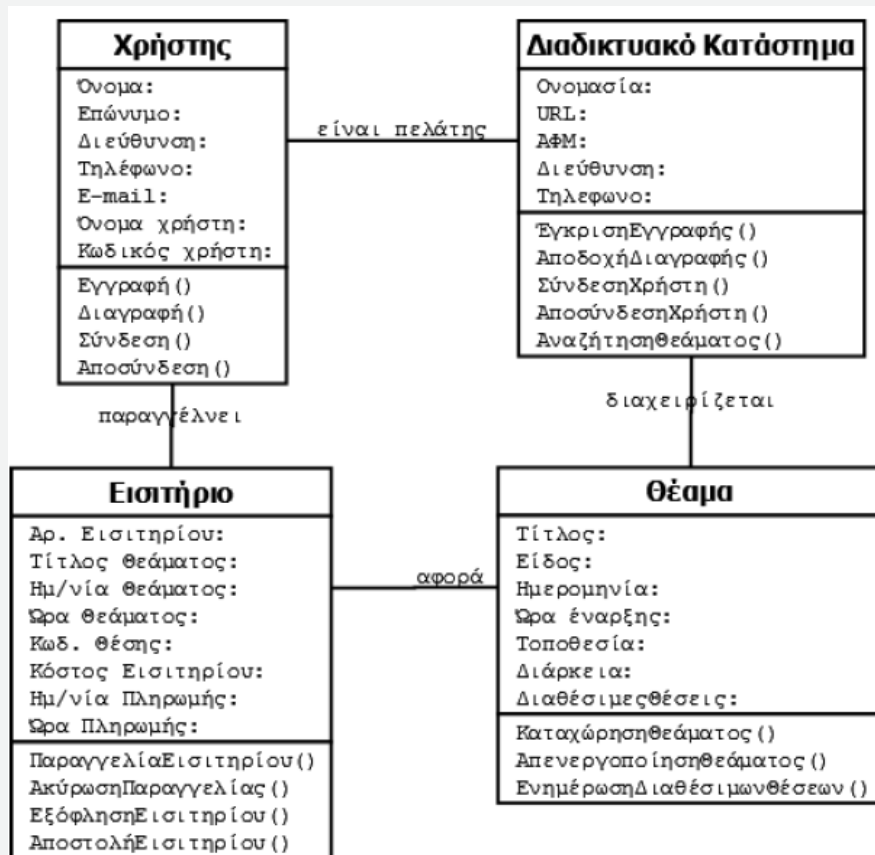
Εικόνα 4.9. Διαγραμματική αναπαράσταση κλάσεων της εφαρμογής «Ενοικίαση ταινιών»

11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

4.3.1 Παραδείγματα Διαγραμματικής Αναπαράστασης Κλάσεων

Δραστηριότητα 5 – Αγορά εισιτηρίων μέσω Διαδικτύου Τα τελευταία χρόνια υπάρχουν πολλές ιστοσελίδες που δίνουν τη δυνατότητα αγοράς εισιτηρίων για διάφορα θεάματα (θεατρικές παραστάσεις, συναυλίες, κ.λπ.). Οι εταιρείες που προσφέρουν τέτοιες υπηρεσίες έχουν αναπτύξει κατάλληλο πληροφοριακό σύστημα. Οι βασικές λειτουργίες του πληροφοριακού συστήματος είναι: εγγραφή και διαγραφή χρήστη, σύνδεση και αποσύνδεση χρήστη, καταχώριση και απενεργοποίηση θεάματος, παραγγελία εισιτηρίου και ακύρωση παραγγελίας, εξόφληση παραγγελίας. Σύμφωνα με την παραπάνω περιγραφή, εντοπίστε τις κλάσεις που πρέπει να δημιουργηθούν στο πληροφοριακό σύστημα αγοράς εισιτηρίων. Καθορίστε τις ιδιότητες και μεθόδους κάθε κλάσης και αποτυπώστε τις σχέσεις μεταξύ των κλάσεων, ώστε να υλοποιηθεί το σενάριο.

Καραμαούνας Πολύκαρπος-Κεφ. 11 - Σύγχρονα Προγραμματιστικά Περιβάλλοντα

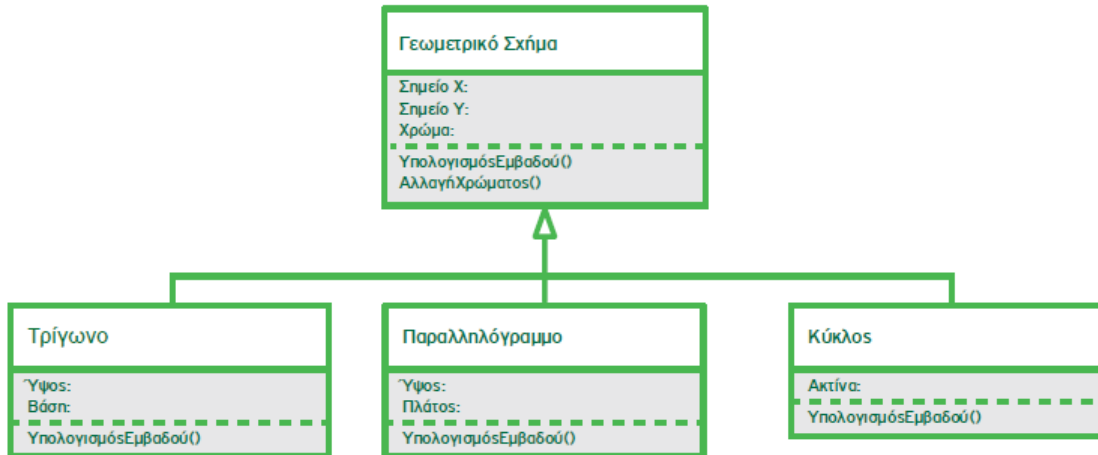


11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

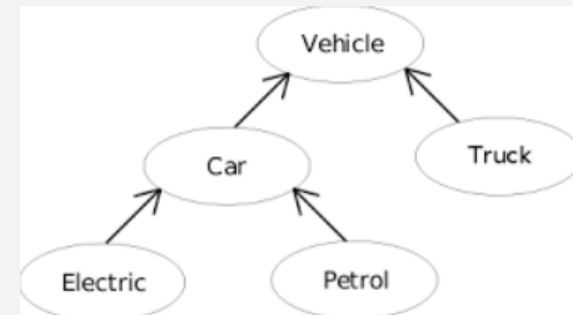
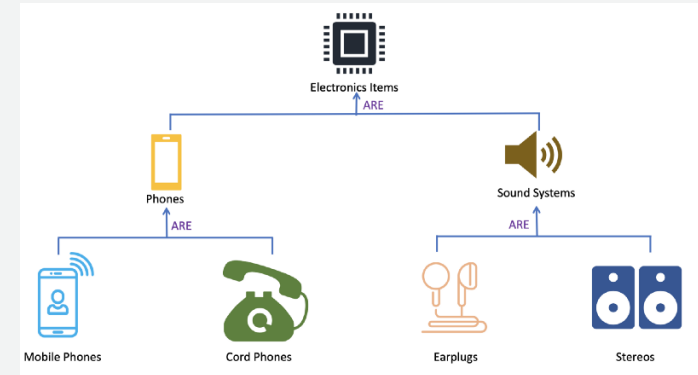
4.4 Η Αντικειμενοστραφής «Οικογένεια»: Κλάσεις - Πρόγονοι, Κλάσεις - Απόγονοι



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).



Εικόνα 4.11. Σχέση κληρονομικότητας γεωμετρικών σχημάτων

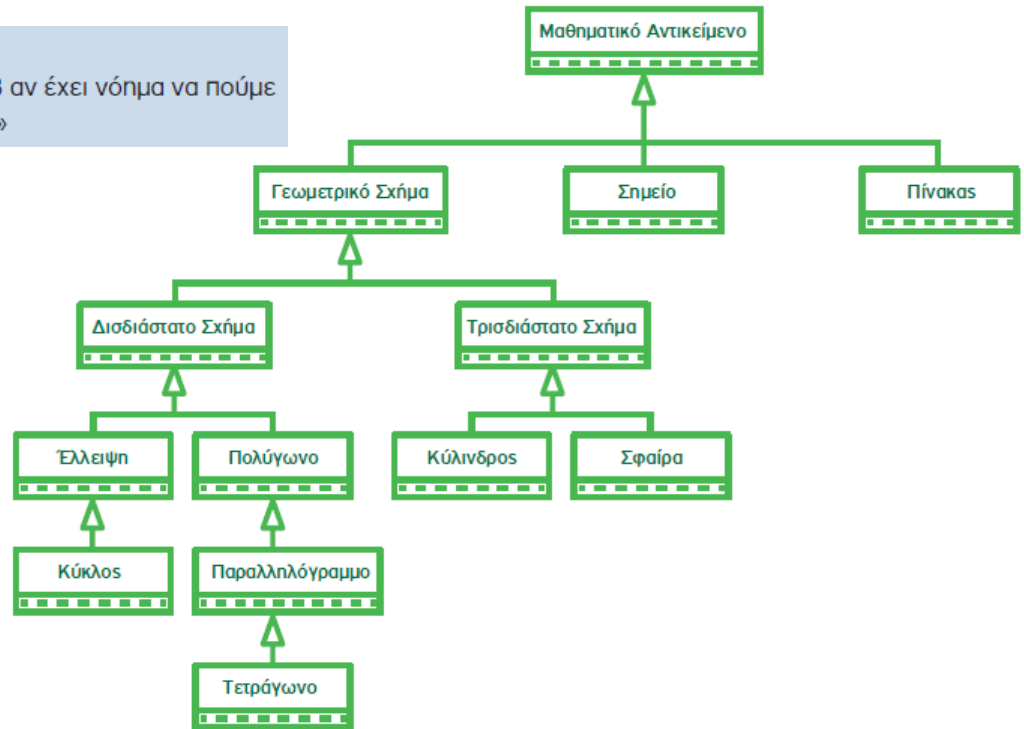
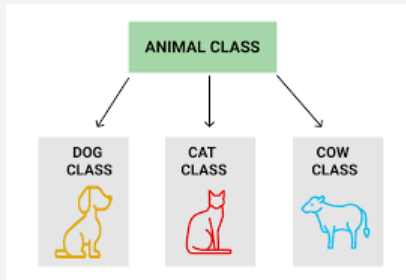


11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

4.4 Η Αντικειμενοστραφής «Οικογένεια»: Κλάσεις - Πρόγονοι, Κλάσεις - Απόγονοι



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



Εικόνα 4.12. Ιεραρχία κλάσεων Μαθηματικών Αντικειμένων

11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

4.4 Η Αντικειμενοστραφής «Οικογένεια»: Κλάσεις - Πρόγονοι, Κλάσεις - Απόγονοι

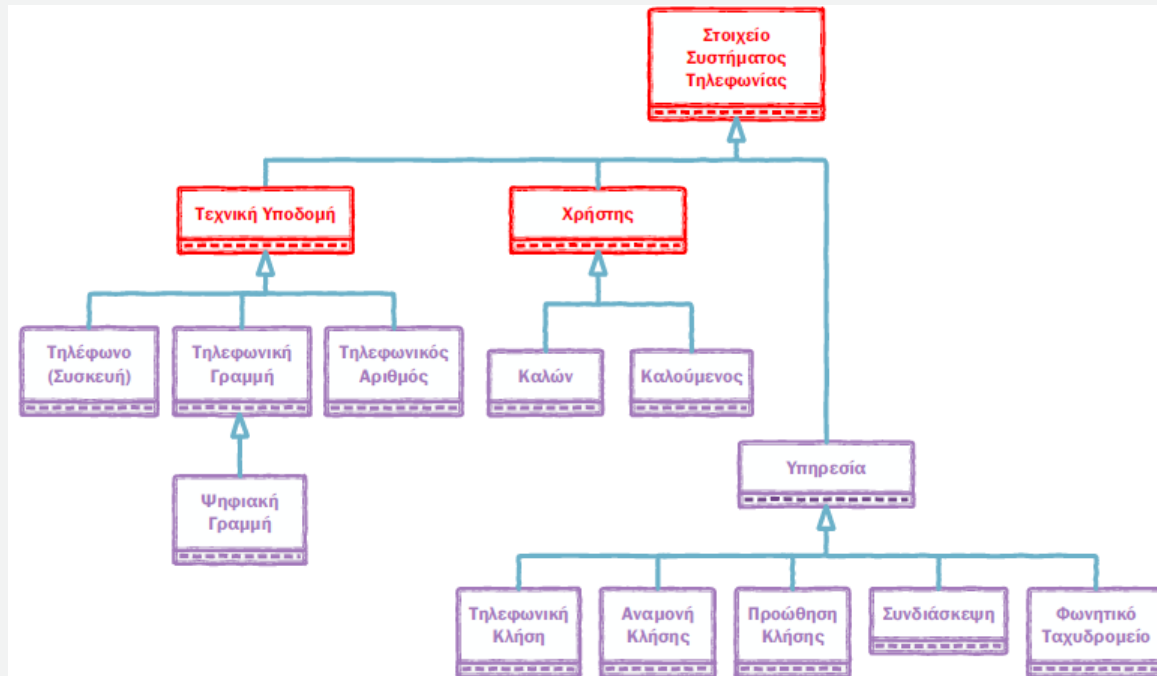
Δραστηριότητα 8: Οργάνωση αντικειμένων σε ιεραρχία κληρονομικότητας

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)



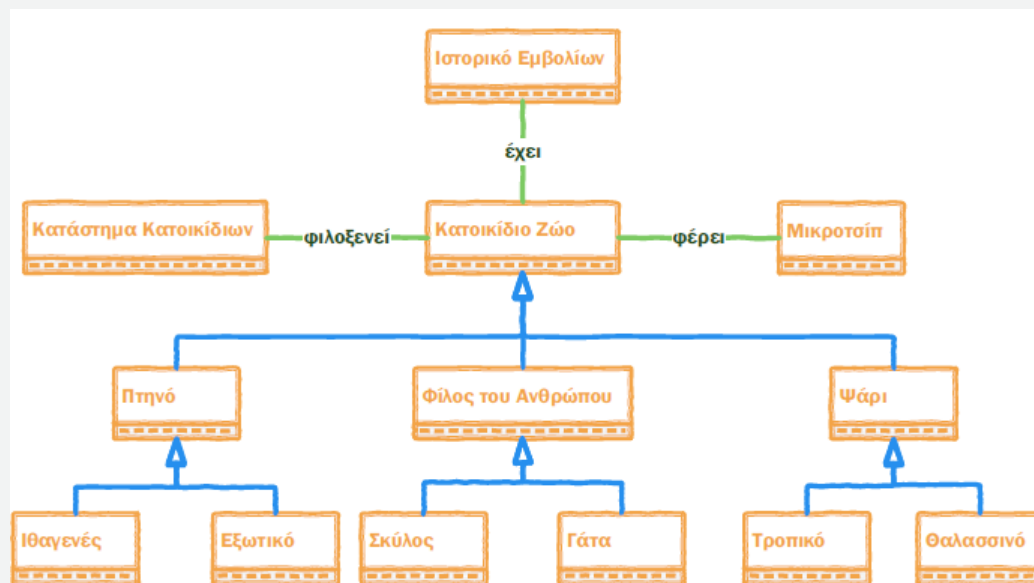
11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

4.4 Η Αντικειμενοστραφής «Οικογένεια»: Κλάσεις - Πρόγονοι, Κλάσεις - Απόγονοι

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 μικροτσίπ με σκοπό την ανεύρεσή του σε περίπτωση που χαθεί.

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



11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

4.5 Ορίζοντας την Κατάλληλη Συμπεριφορά: Πολυμορφισμός



Πολυμορφισμός (polymorphism) είναι μια ιδιότητα του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού με την οποία μια λειτουργία μπορεί να υλοποιείται με πολλούς διαφορετικούς τρόπους.

Συνάρτηση Πρόσθεση (a, b) ΑΡΧΗ ... ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ	
Είσοδος	Έξοδος
Πρόσθεση(20,40)	60
Πρόσθεση(«Γεια », «sas!»)	«Γεια sas!»
Πρόσθεση(«Καλώς ήρθες », 2019)	«Καλώς ήρθες 2019»

Παράδειγμα: «Πολυμορφισμός αριθμητικού τελεστή»



Παράδειγμα: «Σχεδιασμός Εικόνων με Γεωμετρικά Σχήματα»

Τρίγωνο	Παραλληλόγραμμο	Κύκλος
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΥπολογισμόςΕμβαδού () : ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : Εμ	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΥπολογισμόςΕμβαδού () : ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : Εμ	ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΥπολογισμόςΕμβαδού () : ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΕΣ π=3.14
ΑΡΧΗ Εμ <- Βάση*Ύψος/2 ΥπολογισμόςΕμβαδού <- Εμ	ΑΡΧΗ Εμ <- Μήκος*Πλάτος ΥπολογισμόςΕμβαδού<-Εμ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : Εμ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ	ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ	ΑΡΧΗ Εμ <- π*Ακτίνα*Ακτίνα ΥπολογισμόςΕμβαδού <- Εμ ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

1. Η διαδικασία με την οποία ένα αντικείμενο αποκτά χαρακτηριστικά από άλλο αντικείμενο ονομάζεται:
 - Ενθυλάκωση
 - Κληρονομικότητα
 - Πολυμορφισμός
2. Η διαδικασία απόκρυψης λεπτομερειών στην γλώσσα του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού αναφέρεται και ως:
 - Ενθυλάκωση
 - Πολυμορφισμός
 - Κληρονομικότητα
3. Η ενθυλάκωση υποδηλώνει ότι οι εσωτερικές λειτουργίες ενός αντικειμένου είναι ορατές στον έξω κόσμο.
 - Σωστό
 - Λάθος

1. Ένα αντικείμενο περιέχει και
2. Ένα αντικείμενο εκτελεί ενέργειες μέσω των
3. Ο γενικός τύπος ενός αντικειμένου καλείται
4. Ένα αντικειμενοστραφές πρόγραμμα δομείται ως ένα δίκτυο συνεργαζόμενων οντοτήτων που είναι τα
5. ονομάζεται η δυνατότητα ενός αντικειμένου να συνδυάζει εσωτερικά δεδομένα και μεθόδους χειρισμού του αντικειμένου.

1. Ένα αντικείμενο περιέχει **ιδιότητες** και **μεθόδους**
2. Ένα αντικείμενο εκτελεί ενέργειες μέσω των **μεθόδων**
3. Ο γενικός τύπος ενός αντικειμένου καλείται **κλάση**
4. Ένα αντικειμενοστραφές πρόγραμμα δομείται ως ένα δίκτυο συνεργαζόμενων οντοτήτων που είναι **τα αντικείμενα**
5. **Ενθυλάκωση**, ονομάζεται η δυνατότητα ενός αντικειμένου να συνδυάζει εσωτερικά δεδομένα και μεθόδους χειρισμού του αντικειμένου.

Ε.4: Ποια από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει με ακρίβεια τη σχέση μεταξύ ενός αντικειμένου προγόνου και απόγονου;

- Ένα αντικείμενο πρόγονος περιέχει τα ίδια ακριβώς χαρακτηριστικά με το παιδί του.
- Ένα αντικείμενο απόγονος δεν σχετίζεται με τον γονέα του.
- Ένα αντικείμενο πρόγονος κληρονομεί χαρακτηριστικά και συμπεριφορά από το παιδί του.
- Ένα αντικείμενο απόγονος περιέχει χαρακτηριστικά από τον γονέα του αλλά μπορεί να οριστούν και πρόσθετα χαρακτηριστικά.



Στήλη Α			Στήλη Β
Ενθυλάκωση	1	Α Δυνατότητα αντικειμένων να διαθέτουν μεθόδους με ίδιο όνομα αλλά διαφορετική υλοποίηση
Κληρονομικότητα	2	Β Δυνατότητα αντικειμένου να συνδυάζει εσωτερικά δεδομένα και μεθόδους
Πολυμορφισμός	3	Γ Δυνατότητα δημιουργίας ιεραρχίας αντικειμένων

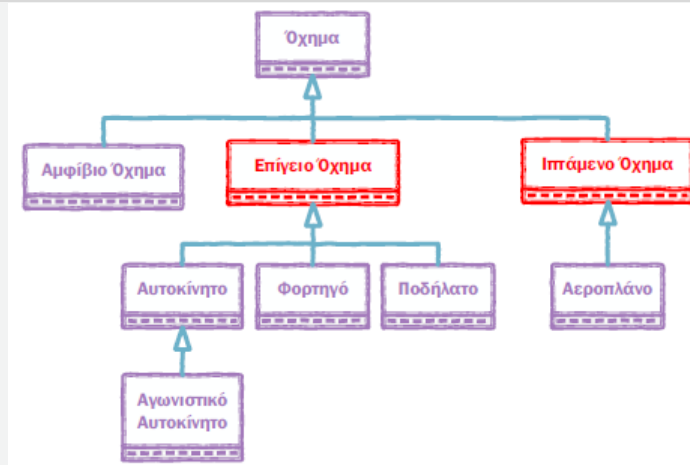
11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

E.5: Να οργανώσετε καθένα από τα παρακάτω σύνολα αντικειμένων σε ιεραρχίες κληρονομικότητας κλάσεων.

1. «Όχημα», «Αυτοκίνητο», «Αγωνιστικό αυτοκίνητο», «Αεροπλάνο», «Αμφίβιο Όχημα», «Μηχανή», «Μηχανή αεροπλάνου», «Ηλεκτρικός κινητήρας», «Τροχός», «Μεταφορά», «Φορητό», «Ποδήλατο»

Υποδείξεις:

- Δεν απαιτείται αποτύπωση ιδιοτήτων και μεθόδων.
- Για κάθε σύνολο στοιχείων προκύπτουν περισσότερες της μιας διαφορετικές ιεραρχίες.
- Σε κάποιες περιπτώσεις θα χρειαστεί να προσθέσετε επιπλέον κλάσεις, ως υπερκλάσεις.
- Θυμηθείτε να εφαρμόζετε τον κανόνα "είναι ένα" (is_a).



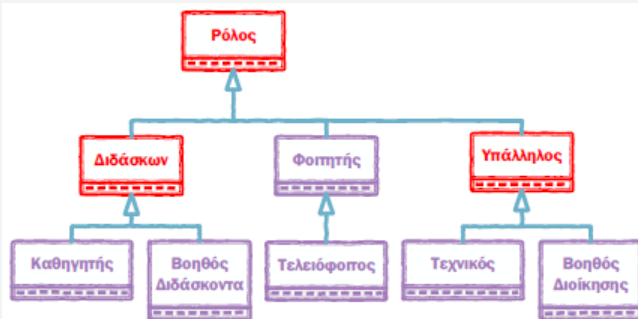
11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

E.5: Να οργανώσετε καθένα από τα παρακάτω σύνολα αντικειμένων σε ιεραρχίες κληρονομικότητας κλάσεων.

2. «Φοιτητής», «Μάθημα», «Καθηγητής», «Τελειόφοιτος», «Ενότητα Μαθήματος», «Βοηθός διδάσκοντα», «Βοηθός διοίκησης», «Τεχνικός», «Τάξη», «Κτήριο», «Γυμναστήριο», «Φροντιστηριακό μάθημα», «Εξέταση», «Εργαστήριο», «Αίθουσα Συνεδριάσεων»

Υποδείξεις:

- Δεν απαιτείται αποτύπωση ιδιοτήτων και μεθόδων.
- Για κάθε σύνολο στοιχείων προκύπτουν περισσότερες της μιας διαφορετικές ιεραρχίες.
- Σε κάποιες περιπτώσεις θα χρειαστεί να προσθέσετε επιπλέον κλάσεις, ως υπερκλάσεις.
- Θυμηθείτε να εφαρμόζετε τον κανόνα “είναι ένα” (is_a).



11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

Ε.6: Εκπαιδευτικοί και Μαθητές Σχολικής Μονάδας

Για την υποστήριξη της λειτουργίας των σχολείων έχει αναπτυχθεί κεντρικό πληροφοριακό σύστημα από το Υπουργείο Παιδείας. Στην έναρξη κάθε σχολικής χρονιάς, οι εκπαιδευτικοί αναλαμβάνουν υπηρεσία στο σχολείο τοποθέτησής τους. Αντίστοιχα, οι μαθητές εγγράφονται ή ανανεώνουν την εγγραφή τους στο σχολείο φοίτησής τους.

Με βάση το παραπάνω σενάριο, αναγνωρίστε τις κλάσεις που πρέπει να υλοποιηθούν στο κεντρικό πληροφοριακό σύστημα του Υπουργείου Παιδείας. Για κάθε κλάση καθορίστε τις ιδιότητες και μεθόδους που απαιτούνται για την υλοποίηση του παραπάνω σεναρίου. Επίσης, καθορίστε τις σχέσεις μεταξύ των κλάσεων και δημιουργήστε το αντίστοιχο διάγραμμα.

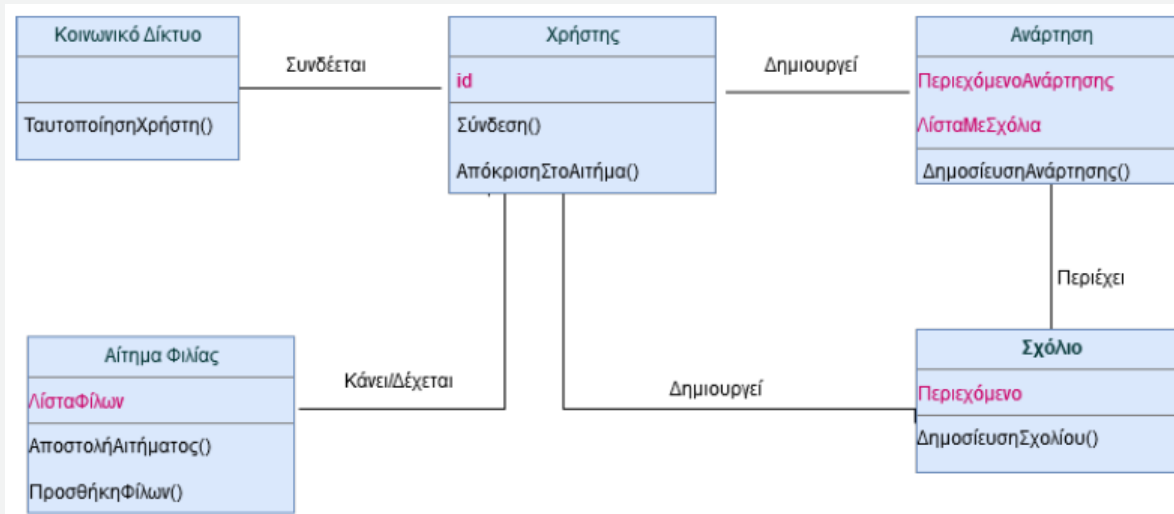


11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

Ε.7: Ανάρτηση σε Κοινωνικό Δίκτυο

Ένα συνηθισμένο σενάριο χρήσης ενός κοινωνικού δικτύου είναι το ακόλουθο: ο χρήστης συνδέεται, δημιουργεί μια νέα ανάρτηση, αποδέχεται ή απορρίπτει αιτήματα άλλων χρηστών, σχολιάζει αναρτήσεις άλλων χρηστών και τέλος αποσυνδέεται.

Καθορίστε τις κλάσεις που απαιτούνται για την υποστήριξη του παραπάνω σεναρίου από το πληροφοριακό σύστημα του κοινωνικού δικτύου. Για κάθε κλάση ορίστε τις ιδιότητες και τις μεθόδους που απαιτούνται. Επίσης, εντοπίστε τις σχέσεις μεταξύ των κλάσεων και δημιουργήστε το κατάλληλο διάγραμμα.



11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

Ε.8: Εφαρμογή Διαχείρισης Εισιτηρίων Κινηματογράφου

Σχεδιάστε τη διαγραμματική αναπαράσταση κλάσεων για ένα σύστημα διαχείρισης των εισιτηρίων ενός κινηματογράφου που διαθέτει αίθουσες προβολής. Κάθε αίθουσα προβάλλει ταινίες. Για κάθε ταινία ο θεατής μπορεί να εκδώσει κανονικό ή μειωμένο εισιτήριο. Εντοπίστε τις κλάσεις και τις μεταξύ τους σχέσεις χωρίς να αναφερθείτε σε ιδιότητες και μεθόδους των κλάσεων.



11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

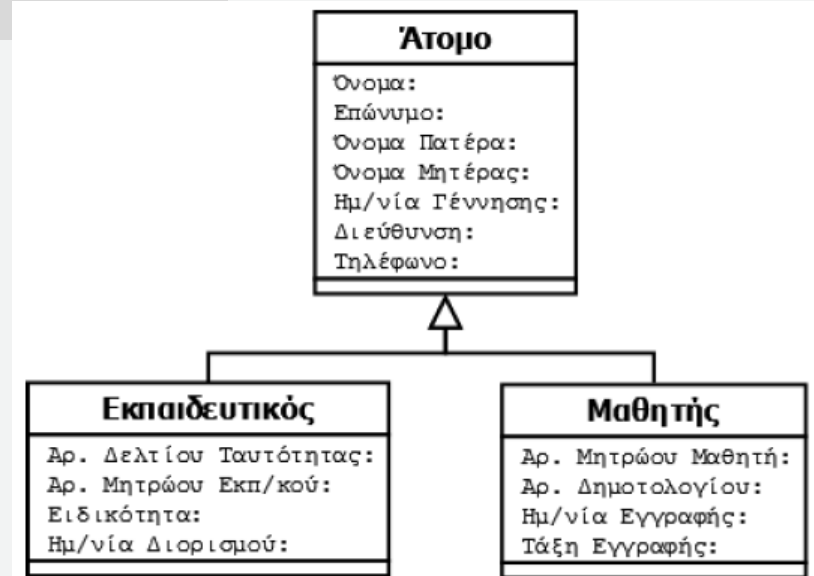
Ε.9: Πληροφοριακό Σύστημα Σχολικής Μονάδας

Το Υπουργείο Παιδείας διαθέτει κεντρικό πληροφοριακό σύστημα για την υποστήριξη της λειτουργίας των σχολικών μονάδων. Μια από τις βασικές λειτουργίες του συστήματος είναι η τήρηση πληροφοριών για τους εκπαιδευτικούς και μαθητές κάθε σχολείου. Τα σημαντικότερα στοιχεία που καταχωρίζονται στο πληροφοριακό σύστημα είναι τα ακόλουθα:

Εκπαιδευτικός: όνομα, επώνυμο, όνομα πατέρα, όνομα μητέρας, ημ/νία γέννησης, διεύθυνση, τηλέφωνο, αριθμός δελτίου ταυτότητας, αριθμός μητρώου εκπαιδευτικού, ειδικότητα, ημ/νία διορισμού.

Μαθητής: όνομα, επώνυμο, όνομα πατέρα, όνομα μητέρας, ημ/νία γέννησης, διεύθυνση, τηλέφωνο, αριθμός μητρώου μαθητή, αριθμός δημοτολογίου, ημ/νία εγγραφής, τάξη εγγραφής.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, εντοπίστε τις κλάσεις που πρέπει να υλοποιηθούν στο πληροφοριακό σύστημα, καθορίζοντας τις ιδιότητες κάθε κλάσης. Στη συνέχεια οργανώστε τις κλάσεις σε μια ιεραρχία, μεταφέροντας τις κοινές ιδιότητες στην υπερκλάση.



11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

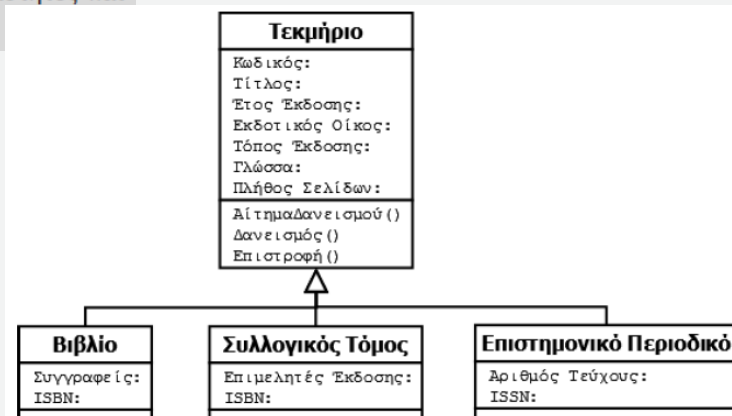
E.10: Πληροφοριακό Σύστημα Πανεπιστημιακής Βιβλιοθήκης

Μια πανεπιστημιακή βιβλιοθήκη χρησιμοποιεί ένα πληροφοριακό σύστημα για την υποστήριξη της λειτουργίας της. Στο πληροφοριακό σύστημα καταχωρούνται τα στοιχεία των τεκμηρίων που διαθέτει η βιβλιοθήκη. Επίσης, μέσω του πληροφοριακού συστήματος γίνεται η διαχείριση του δανεισμού των τεκμηρίων. Οι βασικές κατηγορίες τεκμηρίων και οι πληροφορίες που τηρούνται για καθένα από αυτά περιγράφονται στη συνέχεια:

- **Βιβλίο:** Κωδικός, Συγγραφείς, Τίτλος, Έτος έκδοσης, Εκδοτικός οίκος, Τόπος έκδοσης, Γλώσσα, Πλήθος σελίδων, ISBN
- **Συλλογικός Τόμος:** Κωδικός, Επιμελητές έκδοσης, Τίτλος, Έτος έκδοσης, Εκδοτικός οίκος, Τόπος έκδοσης, Γλώσσα, Πλήθος σελίδων, ISBN
- **Επιστημονικό Περιοδικό:** Κωδικός, Τίτλος, Έτος έκδοσης, Αριθμός τεύχους, Εκδοτικός οίκος, Τόπος έκδοσης, Γλώσσα, Πλήθος σελίδων, ISSN

Κάθε τεκμήριο μπορεί να ζητηθεί για δανεισμό (αν δεν είναι διαθέσιμο), να δανειστεί, να επιστραφεί από δανεισμό.

Με βάση την παραπάνω περιγραφή, καταγράψτε τις κλάσεις αντικειμένων καθώς και τις ιδιότητες και μεθόδους κάθε κλάσης. Στη συνέχεια οργανώστε της κλάσεις σε μια ιεραρχία.



Καραμαούνας Πολύκαρπος-Κεφ. 11 - Σύγχρονα Προγραμματιστικά Περιβάλλοντα

11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)

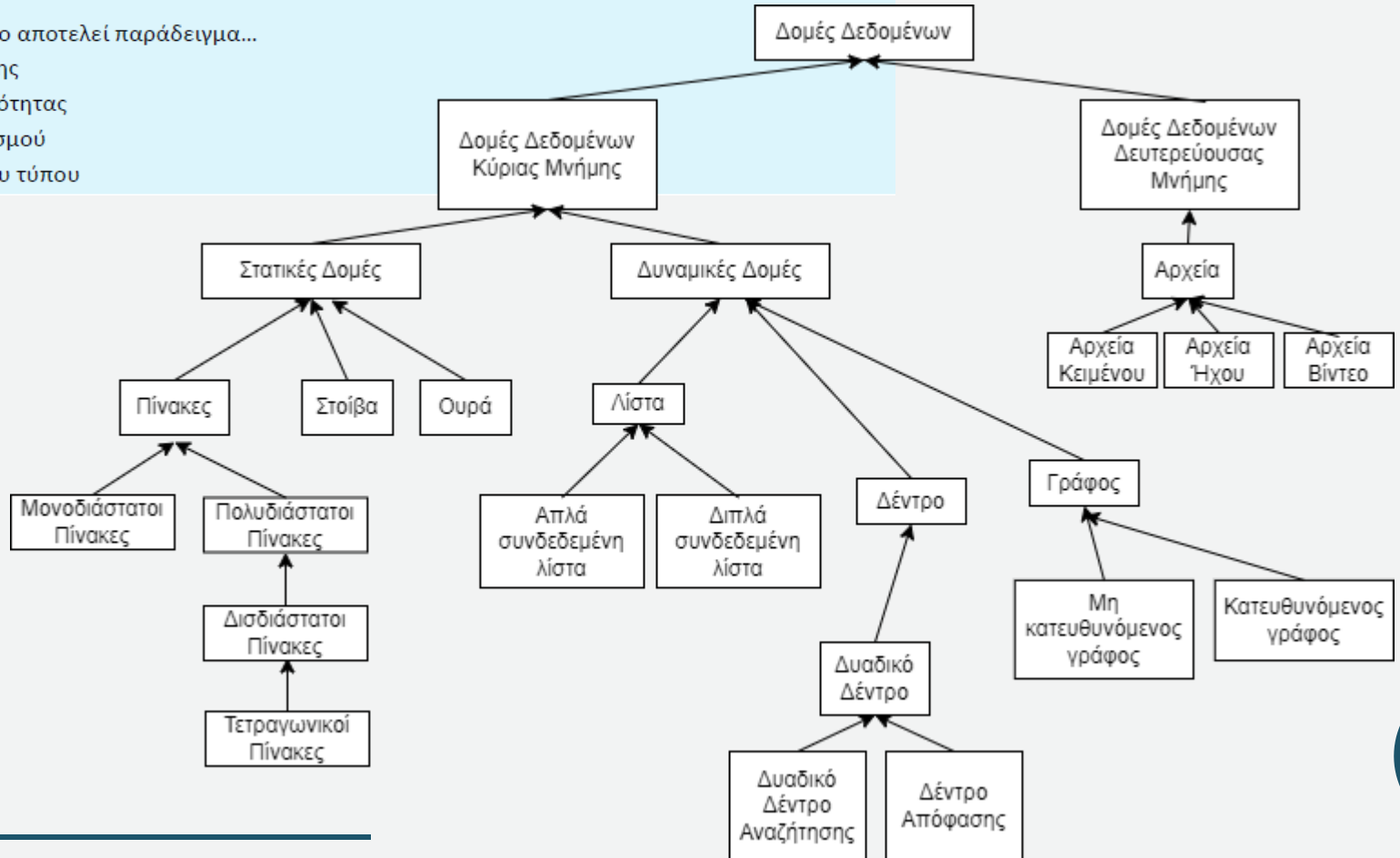
Ε.11: Υπολογισμός Τελικής Βαθμολογίας Μαθήματος

Στο Λύκειο τα μαθήματα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: εκείνα που δεν εξετάζονται γραπτώς στις ενδοσχολικές εξετάσεις στο τέλος της σχολικής χρονιάς και εκείνα που εξετάζονται. Στα μαθήματα που δεν εξετάζονται γραπτώς, ο τελικός βαθμός είναι ο προφορικός βαθμός του μαθήματος, δηλαδή ο μέσος όρος της βαθμολογίας των δύο τετραμήνων. Στα μαθήματα που εξετάζονται γραπτώς, ο τελικός βαθμός προκύπτει από τον μέσο όρο του προφορικού βαθμού (μ.ο. της βαθμολογίας των δύο τετραμήνων) με το βαθμό της γραπτής εξέτασης.

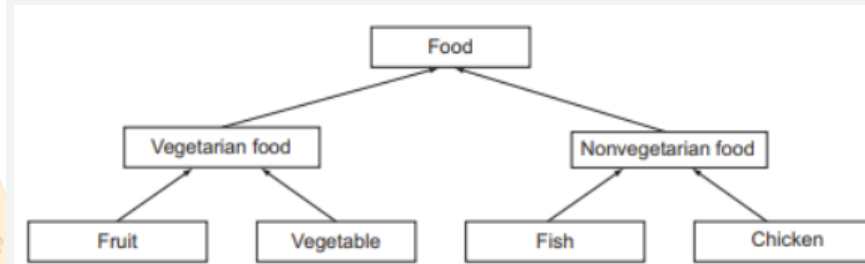
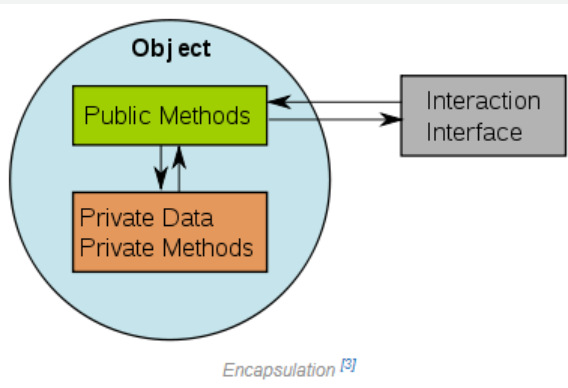
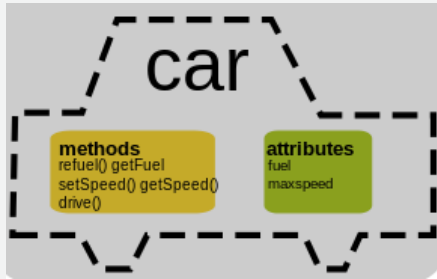
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

Το παραπάνω σενάριο αποτελεί παράδειγμα...

- ενθυλάκωσης
- κληρονομικότητας
- πολυμορφισμού
- αφηρημένου τύπου



11.1 Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object - oriented programming)




Σπουδαστής

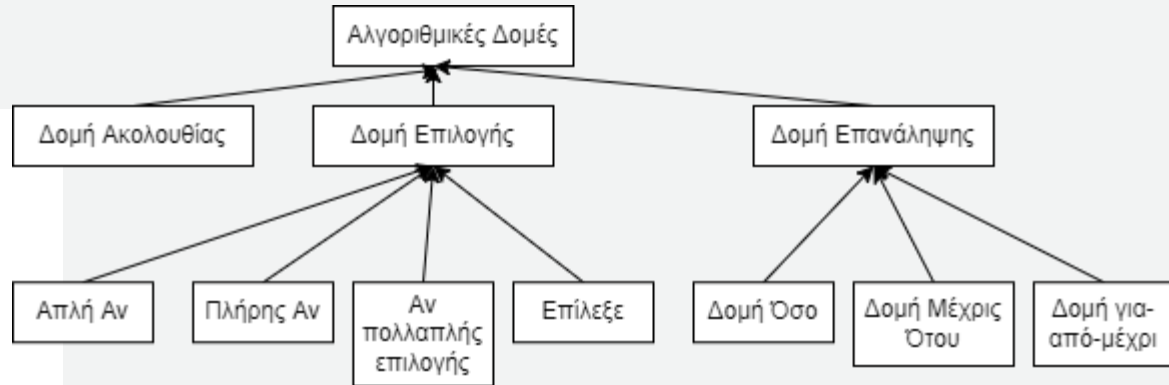
Χαρακτηριστικά	Λειτουργίες
Όνομα <input type="text"/>	Μέσος Όρος
Επίθετο <input type="text"/>	Μεταβολή στοιχείων
ΑΜ <input type="text"/>	Εμφάνιση στοιχείων
Βαθμός1 <input type="text"/>	Διαγραφή
Βαθμός2 <input type="text"/>	
Photo 	

Σπουδαστής

Χαρακτηριστικά	Λειτουργίες
Όνομα <input type="text" value="Bill"/>	Μέσος Όρος
Επίθετο <input type="text" value="Gates"/>	Μεταβολή στοιχείων
ΑΜ <input type="text" value="24621"/>	Εμφάνιση στοιχείων
Βαθμός1 <input type="text" value="10"/>	Διαγραφή
Βαθμός2 <input type="text" value="6"/>	
Photo 	

Σπουδαστής

Χαρακτηριστικά	Λειτουργίες
Όνομα <input type="text" value="Alfend"/>	Μέσος Όρος
Επίθετο <input type="text" value="Einstein"/>	Μεταβολή στοιχείων
ΑΜ <input type="text" value="25327"/>	Εμφάνιση στοιχείων
Βαθμός1 <input type="text" value="10"/>	Διαγραφή
Βαθμός2 <input type="text" value="10"/>	
Photo 	



algorithmikes_domes.drawio























































Ιδιότητες ενός τραπουλόχαρτου:

color='R' ή 'B'

value='A', '2', ..., '10', 'J', 'Q', 'K'

symbol='s', 'c', 'd', 'h'

Fig= True , False

Suit	Ace	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jack	Queen	King
Spades													
Hearts													
Diamonds													
Clubs													

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ 2022

A2. Οι γεωργοί και οι κτηνοτρόφοι είναι δύο κατηγορίες επαγγελματιών. Κάθε επαγγελματίας διαθέτει αριθμό φορολογικού μητρώου (ΑΦΜ), και υποβάλλει φορολογική δήλωση. Επιπλέον οι γεωργοί διαθέτουν γη συγκεκριμένης έκτασης την οποία καλλιεργούν, ενώ οι κτηνοτρόφοι εκτρέφουν έναν αριθμό ζώων. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ιεραρχίας κλάσεων χρησιμοποιώντας τους υπογραμμισμένους όρους ώστε:

1. Για κάθε κλάση να καταγράφονται - το όνομά της - οι ιδιότητές της - οι μέθοδοί της
2. Να αποτυπώνεται η σχέση κληρονομικότητας μεταξύ των κλάσεων. Μονάδες 10

