

Ενοτ.4 (ΣΒΜ) - Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός

4.1 Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός: ένας φυσικός τρόπος επίλυσης προβλημάτων

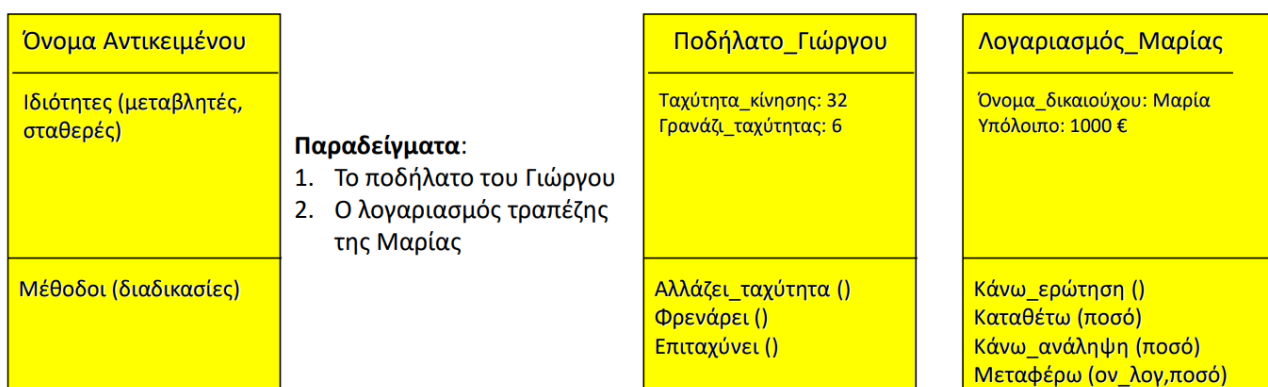
- Τα κλασικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα εργασίας οδήγησαν στην ανάπτυξη πολύπλοκων προϊόντων λογισμικού.
- Ο αντικειμενοστραφής σχεδιασμός προγραμμάτων γεννιέται από την προσπάθεια υιοθέτησης φιλικότερων τεχνικών και μεθόδων σχεδιασμού προγραμμάτων.
- Ο αντικειμενοστραφής προγραμματισμός χρησιμοποιεί την ιεραρχική σχεδίαση, τον τμηματικό προγραμματισμό και ακολουθεί τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.

ΟΡΙΣΜΟΙ

Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός: μεθοδολογία ανάπτυξης εφαρμογών που στηρίζεται στα δεδομένα από τα οποία δημιουργούνται με κατάλληλη μορφοποίηση τα **αντικείμενα**.

Τα **αντικείμενα** δημιουργούνται με κατάλληλη μορφοποίηση από τα δεδομένα και αποτελούν τα πρωτεύοντα δομικά στοιχεία ενός προγράμματος αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού. Τα αντικείμενα αντιστοιχούν σε φυσικές οντότητες ή έννοιες του φυσικού μας κόσμου.

Διαγραμματική Αναπαράσταση Αντικειμένων:



Κάθε αντικείμενο έχει συγκεκριμένες **ιδιότητες** και **μεθόδους**

Ιδιότητες : τα χαρακτηριστικά ενός αντικειμένου. (αντικείμενο αυτοκίνητο, ιδιότητες θα μπορούσαν να είναι τα δεδομένα που αφορούν τη μάρκα, το μοντέλο και τη χρονολογία του αυτοκινήτου).

Μέθοδοι : οι ενέργειες που μπορεί να κάνει, οι οποίες καθορίζουν τη συμπεριφορά του. Οι μέθοδοι είναι οι λειτουργίες που μπορεί να εκτελέσει ένα αντικείμενο. (Για το αυτοκίνητο, οι μέθοδοι μπορεί να είναι λειτουργίες όπως η οδήγηση ή η χρήση της κόρνας).

4.2 Χτίζοντας Αντικειμενοστραφή Προγράμματα

Η Δόμηση αντικειμενοστραφούς προγράμματος: γίνεται με το “χτίσιμό” ένα δίκτυο συνεργαζόμενων οντοτήτων (αντικειμένων).

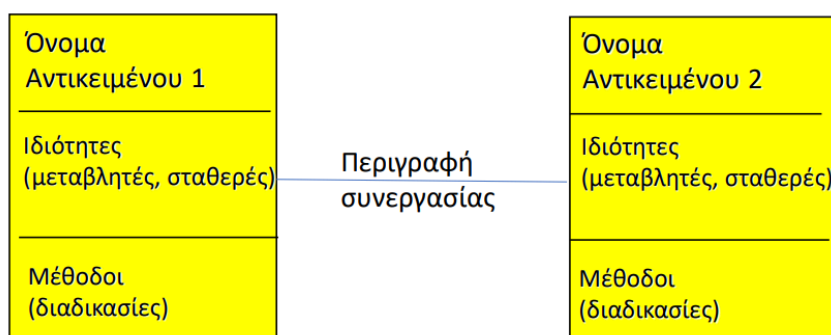
Μεθοδολογία κατασκευής αντικειμενοστραφών προγραμμάτων:

Αναγνωρίζουμε και καταγράφουμε:

1° Βήμα: τα **αντικείμενα** που συμμετέχουν με βάση τον ρόλο τους στο συγκεκριμένο σενάριο,

2° Βήμα: τις **ιδιότητες** κάθε αντικειμένου, δηλ. τα χαρακτηριστικά του

3° Βήμα: τις υπηρεσίες που προσφέρει/τις **ενέργειες** που υλοποιεί κάθε αντικείμενο (**μέθοδοι**) ώστε να γίνουν οι **συνεργασίες** μεταξύ των αντικειμένων για την επίλυση του προβλήματος.



2^η Ιδιότητα: Αφαιρετικότητα

Χάρης στην ιδιότητα των αντικειμένων «Αφαιρετικότητα» μπορεί να προκύψει ο γενικός τύπος ενός αντικειμένου δηλαδή η **Κλάση** και καθορίζει τις αρχικές ιδιότητες και τη συμπεριφορά κάθε αντικειμένου που προέρχεται από αυτή. Μια κλάση αποτελεί ένα αφαιρετικό στοιχείο (τύπο) και μπορεί να παράγει ένα απεριόριστο πλήθος δομικά ίδιων αντικειμένων.



Διαγραμματική αναπαράσταση κλάσεων σεναρίου e-pizza

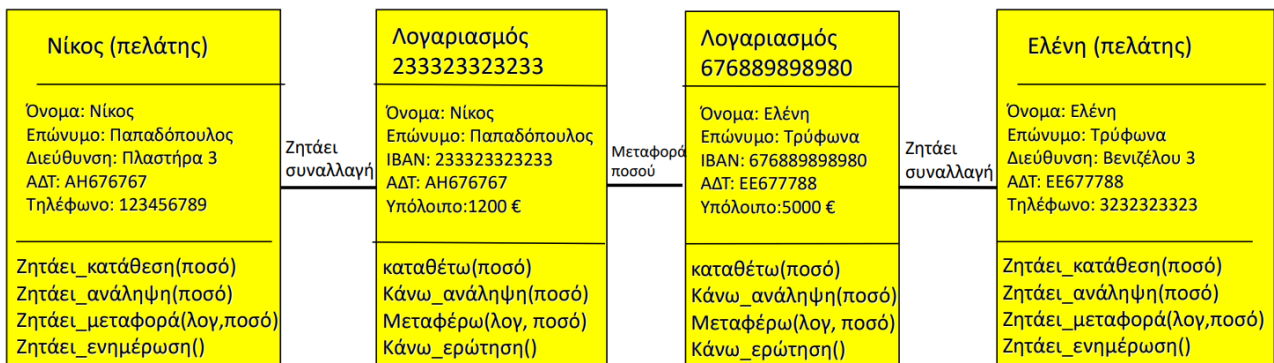


Παράδειγμα τραπεζικών συναλλαγών

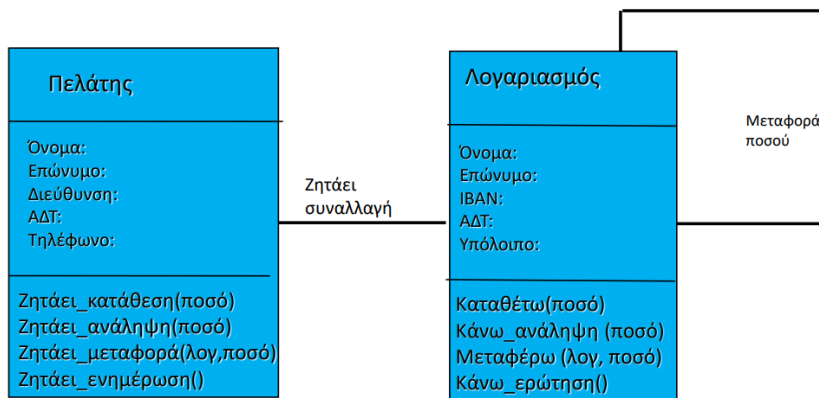
Ο Νίκος έχει ένα λογαριασμό στην τράπεζα, θέλει να καταθέσει ένα ποσό στο λογαριασμό του και να μεταφέρει ένα ποσό στο λογαριασμό της Ελένης. Η Ελένη θα κάνει ανάληψη αυτού του ποσού και θα ζητήσει ενημέρωση του λογαριασμού της.

1. Ποια είναι τα αντικείμενα και οι ρόλοι τους;
2. Ποιες οι ιδιότητες του κάθε αντικειμένου;
3. Ποιες οι μέθοδοι του κάθε αντικειμένου;
4. Ποια η συνεργασία μεταξύ των αντικειμένων;

Διαγραμματική αναπαράσταση αντικειμένων



Διαγραμματική αναπαράσταση κλάσεων

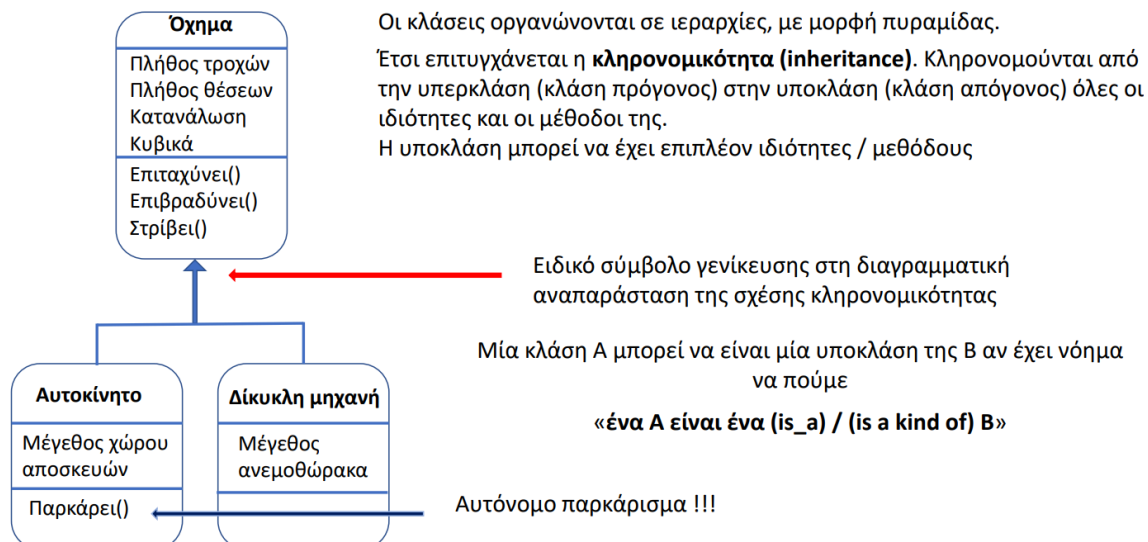


4.4 Η Αντικειμενοστραφής «Οικογένεια»: Κλάσεις - Πρόγονοι, Κλάσεις - Απόγονοι

Όπως τα αντικείμενα που ανήκουν σε μια κλάση έχουν πολλά κοινά στοιχεία (ιδιότητες) μεταξύ τους, θα μπορούσαμε να ομαδοποιήσουμε τα κοινά στοιχεία μεταξύ κλάσεων, ώστε η αποτύπωση ενός σεναρίου μας να είναι ακόμη περισσότερο εμποτική.

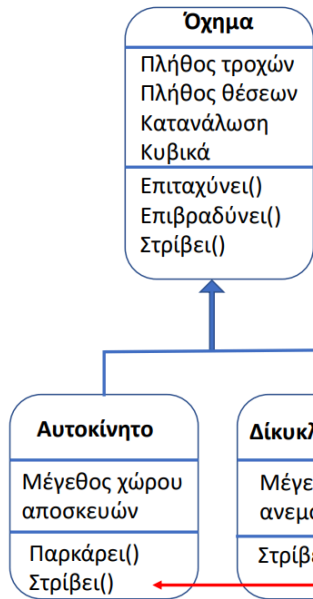
Η αντικειμενοστραφής προσέγγιση μας παρέχει τη δυνατότητα να συνδέσουμε ιεραρχικά δύο ή περισσότερες κλάσεις με κοινές ιδιότητες και μεθόδους.

3^η Ιδιότητα: κληρονομικότητα



4.5 Ορίζοντας την Κατάλληλη Συμπεριφορά: Πολυμορφισμός

4^η Ιδιότητα: πολυμορφισμός



Η υποκλάση μπορεί να αλλάξει τη συμπεριφορά μίας μεθόδου. Μια λειτουργία μπορεί να υλοποιείται με πολλούς διαφορετικούς τρόπους (**πολυμορφισμός**).

Παράδειγμα:

- Η υπερκλάση **Όχημα** έχει τη μέθοδο **Στρίβει()** χωρίς κώδικα
- Ένα αντικείμενο της κλάσης **Αυτοκίνητο** έχει την μέθοδο **Στρίβει()** με κώδικα που αντιστοιχεί στα αυτοκίνητα
- Ένα αντικείμενο της κλάσης **Δίκυκλη Μηχανή** έχει την μέθοδο **Στρίβει()** με κώδικα που αντιστοιχεί στις Μηχανές

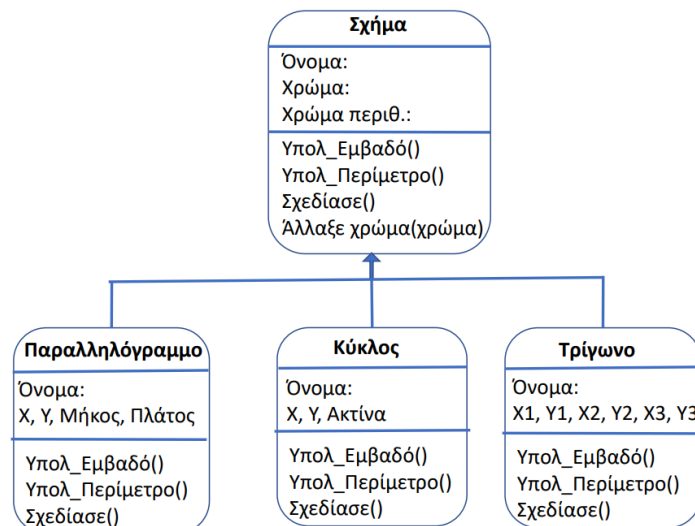
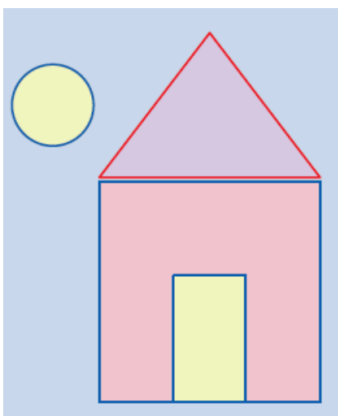
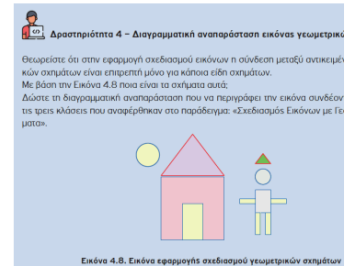
Διαφορετικά στρίβει μία δίκυκλη μηχανή

Διαφορετικά στρίβει ένα αυτοκίνητο



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

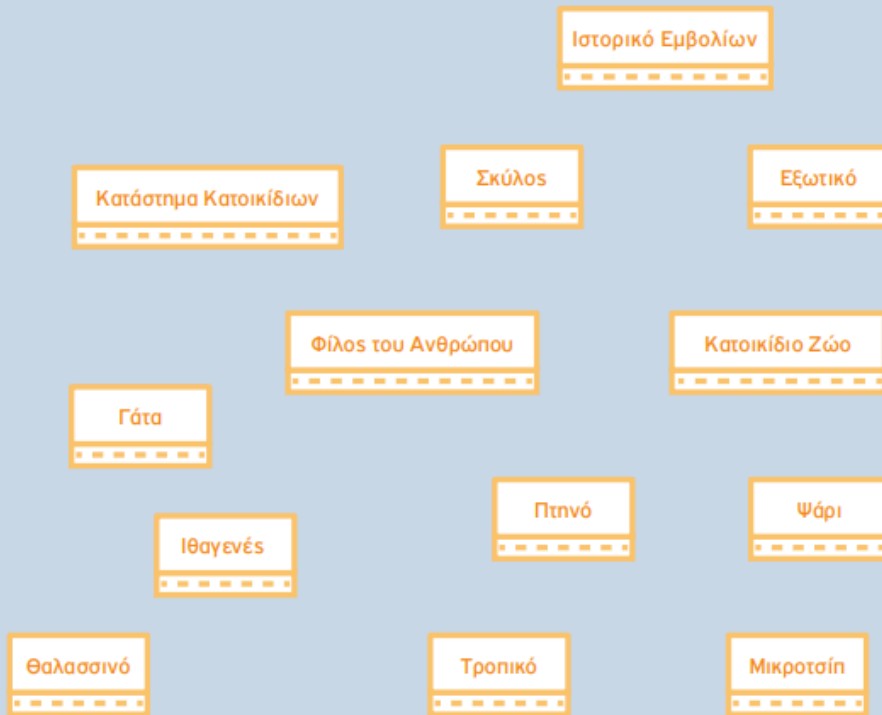
Άσκηση κληρονομικότητας και πολυμορφισμού





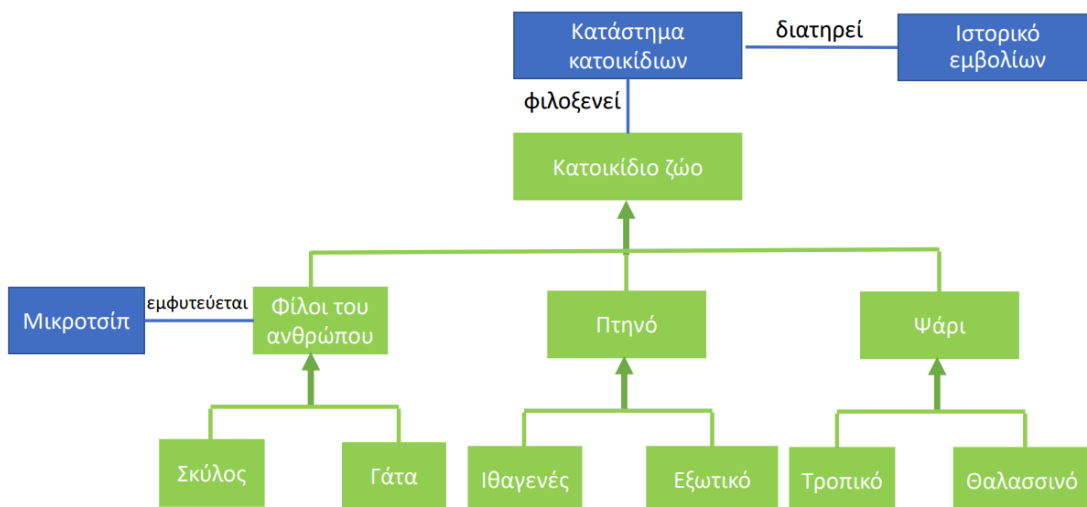
Δραστηριότητα 9: Σχεδίαση διαγράμματος κλάσεων με ιεραρχία κληρονομικότητας

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»

Διαγραμματική αναπαράσταση κλάσεων με σχέσεις κληρονομικότητας και συνεργασίας



Κλάση - αντικείμενο ή υπερκλάση - υποκλάση

Οικιακή συσκευή	Πλυντήριο, φούρνος, ψυγείο
Υπολογιστής	Laptop της Μαρίας
Ομάδα ποδοσφαίρου	ΠΑΟΚ, ΑΕΚ, ΟΛΥΜΠΙΑΚΟΣ
Γραφική ύλη	Τετράδιο
Αυτοκίνητο	Alfa Romeo Giulietta με πινακίδα ΧΙΕ3434
Laptop	Lenovo T460, i5, 4GB RAM, 500GB HD
Φωτιστικό	Πολυέλαιος, φως νυκτός, φώτα εισόδου
Ηλεκτρονική συσκευή	Κινητό τηλέφωνο, υπολογιστής, router
Βιβλίο	Βιβλίο Πληροφορικής Γ ΓΕΛ 2019

Συνδυασμός

ηλεκτρονική συσκευή - υπολογιστής - laptop - Thinkpad σειρά T - Thinkpad του Βασίλη



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



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.

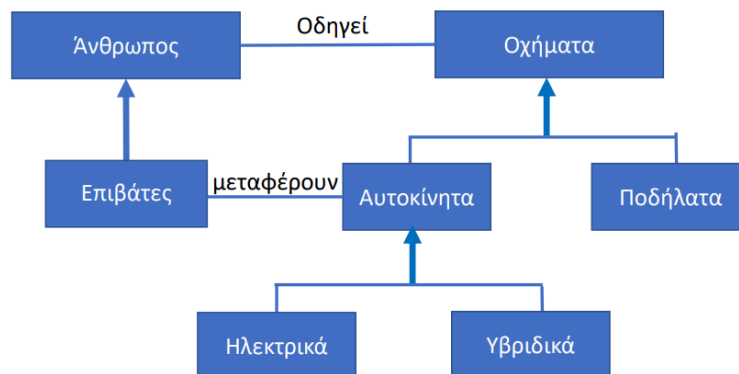
Σχέσεις ιεραρχίας ή σχέσεις συνεργασίας;

Άνθρωπος	Κατοικία
Κατοικία	Διαμέρισμα
Πελάτης	Λογαριασμός τραπεζίης, χρήματα
Όχημα	Αυτοκίνητο, μηχανή, ποδήλατο
Πελάτης	Φαγητό, κατάσταση
Αυτοκίνητο	Μηχανή αυτοκινήτου, τροχοί, καθίσματα
Ρομποτική πλατφόρμα	Micro:bit, Arduino, Raspberry Pi
Μάθημα Πληροφορικής	Εκσφαλμάτωση, Αντικειμενοστραφής, Δομές Δεδομένων
Καθηγητής	Γυμναστής, Φιλολόγος, Πληροφορικός, Φυσικός

Σύνδεση κλάσεων με σχέσεις ιεραρχίας - συνεργασίας

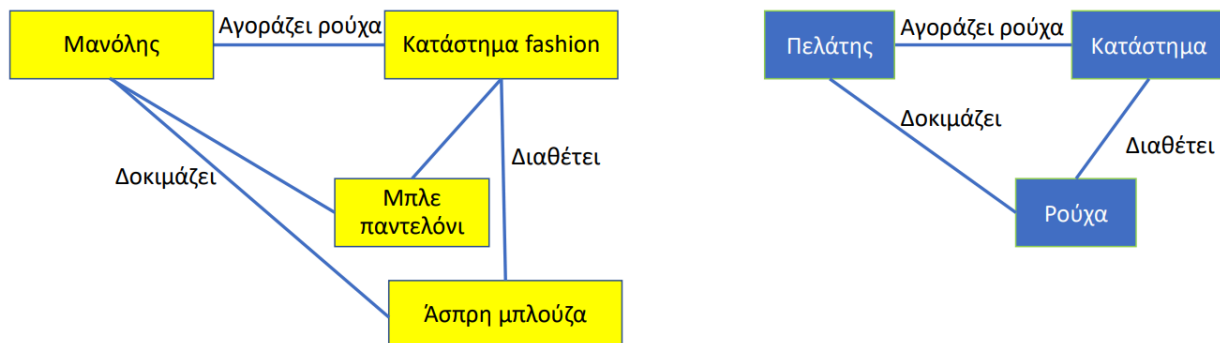
Έστω οι παρακάτω κλάσεις. Να τις οργανώσετε χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες σχέσεις. Προσθέστε και δικές σας κλάσεις αν θέλετε.

Άνθρωπος, ηλεκτρικό αυτοκίνητο, υβριδικό αυτοκίνητο, ποδήλατο, επιβάτες.



Δημιουργία διαγραμμάτων αντικειμένων/κλάσεων από σενάρια

Ο Μανόλης πήγε στο κατάστημα ρούχων fashion. Δοκίμασε μία άσπρη μπλούζα και ένα μπλε παντελόνι τα οποία και αγόρασε από το μαγαζί.



Ερωτήσεις θεωρίας

Ενότητα 4 (Βιβλίο Πληροφορικής)

1. Τι ονομάζουμε αντικειμενοστραφή προγραμματισμό (αντικείμενα, ιδιότητες, μέθοδοι) (Σελ 86)
2. Ποια η μεθοδολογία κατασκευής ενός αντικειμενοστραφούς προγράμματος (Σελ 88)
3. Πως ξεχωρίζουμε τις μεθόδους από τις ιδιότητες σε ένα αντικείμενο (Σελ 90)
4. Ποια τα σχήματα της διαγραμματικής αναπαράστασης της επίλυσης του προβλήματος (Σελ 90)
5. Γιατί είναι χρήσιμη η διαγραμματική αναπαράσταση (Σελ 90)
6. Πώς δομείται ένα αντικειμενοστραφές πρόγραμμα (Σελ 91)
7. Τι ονομάζουμε ενθυλάκωση (Σελ 92)
8. Τι ονομάζουμε κλάση, αφαιρετικότητα (Σελ 92).
9. Περιγράψτε την αρχή της κληρονομικότητας (Σελ 99)
10. Πώς συνδέεται η κλάση – πρόγονος (υπερκλάση) με την κλάση – απόγονος (υποκλάση) (Σελ 100)
11. Ποιο το ειδικό σύμβολο της γενίκευσης (is_a ή is_a_kind_of) και πώς χρησιμοποιείται. (Σελ 100)
12. Ποιος ο κανόνας – έκφραση που ορίζει αν μία κλάση είναι υποκλάση μίας άλλης (Σελ 102)
13. Τι σημαίνει πολυμορφισμός (Σελ 105) (Σελ 106)
14. Πώς γράφεται μία μέθοδος (Σελ 107)

Κεφάλαιο 6, Παράγραφος 6.5 (Α.Ε.Π.Π.)

1. Ποια η διαφορά δόμησης διαδικασιακών και αντικειμενοστραφών προγραμμάτων (Σελ 120)
2. Ποιο τα πλεονέκτημα του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού (Σελ 120)
3. Ποια η σχέση αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού με ιεραρχική σχεδίαση – τμηματικό και δομημένο προγραμματισμό (Σελ 120)