

4.1 Ερωτήσεις - Ασκήσεις

Ε.1. Απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

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

Απάντηση

1. Κληρονομικότητα
2. Ενθυλάκωση
3. Λάθος

Ε.2: Αντιστοιχίστε τα στοιχεία της στήλης Α με τα στοιχεία της στήλης Β

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

Απάντηση

1. Β
2. Γ
3. Α

Ε.3: Σε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις, να συμπληρώσετε τα κενά με τις λέξεις που λείπουν:

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.

Απάντηση

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.

Απάντηση

Ένα αντικείμενο απόγονος περιέχει χαρακτηριστικά από τον γονέα του αλλά μπορεί να οριστούν και πρόσθετα χαρακτηριστικά.

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

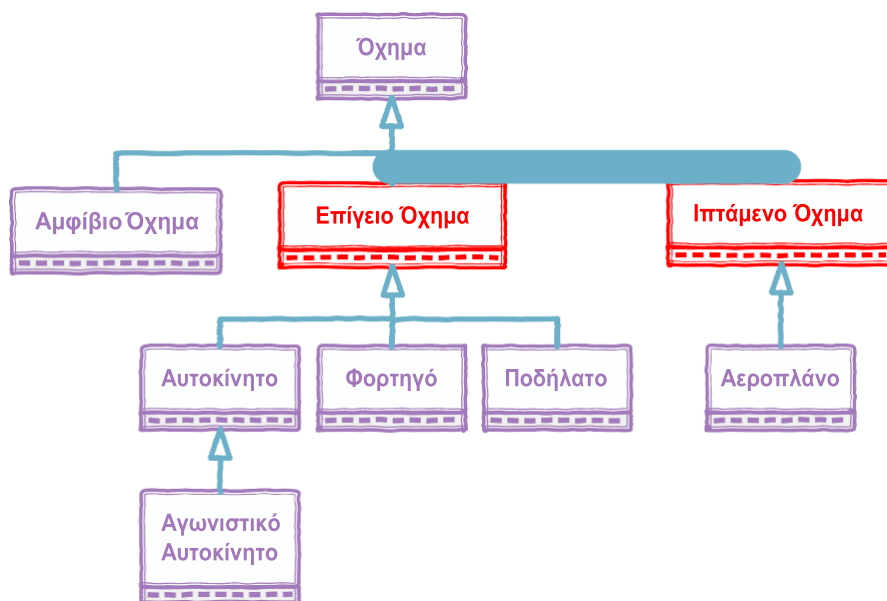
Υποδείξεις:

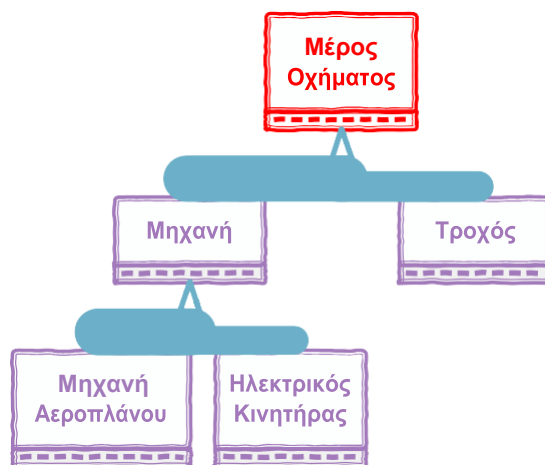
- Δεν απαιτείται αποτύπωση ιδιοτήτων και μεθόδων.
- Για κάθε σύνολο στοιχείων προκύπτουν περισσότερες της μιας διαφορετικές ιεραρχίες.
- Σε κάποιες περιπτώσεις θα χρειαστεί να προσθέσετε επιπλέον κλάσεις, ως υπερκλάσεις.
- Θυμηθείτε να εφαρμόζετε τον κανόνα “είναι ένα” (is_a).

Απάντηση

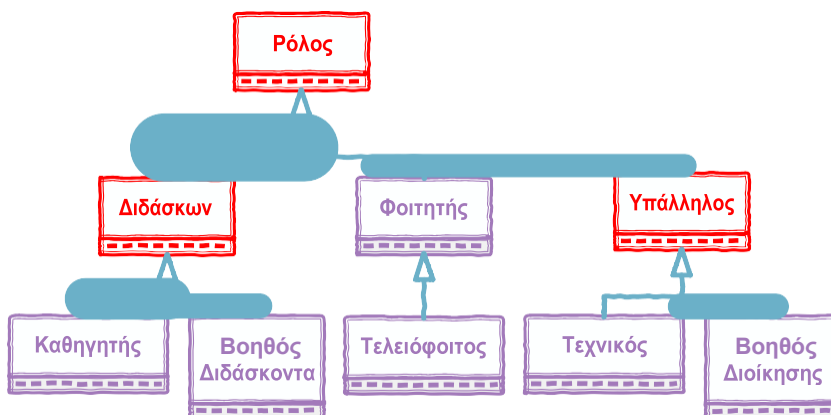
1. Μελετώντας το πρώτο σύνολο στοιχείων παρατηρούμε ότι προκύπτουν δύο διαφορετικές ιεραρχίες, μία που αφορά σε είδη οχημάτων και μία δεύτερη που αφορά σε μέρη οχημάτων. Η πρώτη ιεραρχία μπορεί να αναπτυχθεί στο πλαίσιο της υπερκλάσης «Όχημα» (στοιχείο που υπάρχει ήδη στο δοθέν σύνολο), ενώ η δεύτερη ιεραρχία απαιτεί την εισαγωγή μιας νέας υπερκλάσης «Μέρος Οχήματος». Στη συνέχεια, παρατίθενται οι δύο ιεραρχίες στις οποίες οι επιπρόσθετες κλάσεις εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα.

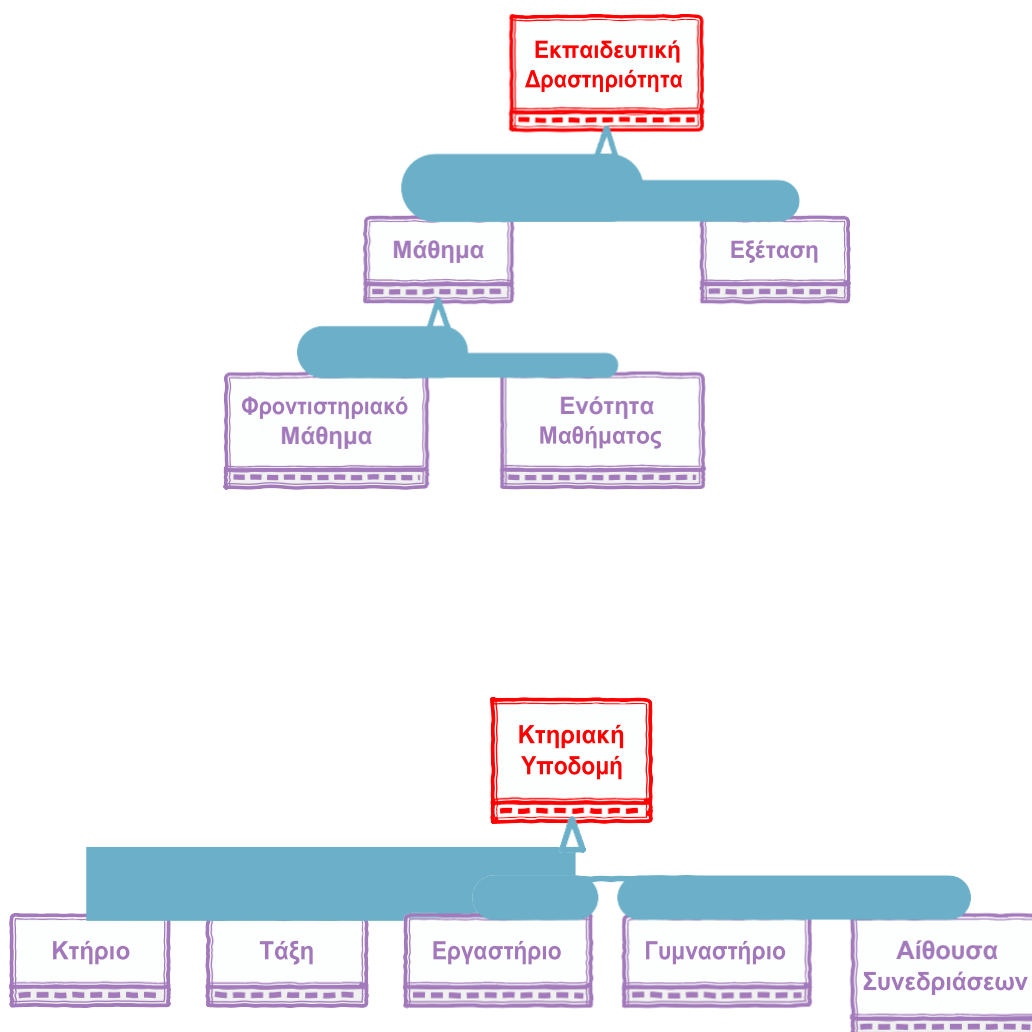
Σημειώνεται ότι το στοιχείο «Μεταφορά» δεν μπορεί να ενταχθεί εννοιολογικά ως “είναι ένα” σε καμιά από τις δύο ιεραρχίες και συνεπώς, δεν εμφανίζεται στη λύση.





2. Το δεύτερο σύνολο στοιχείων σχετίζεται με ρόλους, υποδομές και δραστηριότητες στο πλαίσιο εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Με βάση την παρατήρηση αυτή, μπορούμε να αναπτύξουμε τρεις διαφορετικές ιεραρχίες με προσθήκη σχετικών υπερκλάσεων ομαδοποίησης. Οι επιπρόσθετες κλάσεις εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα.





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.

Απάντηση

Σύμφωνα με το σενάριο υπάρχουν οι ακόλουθες κλάσεις αντικειμένων:

- Σχολική Μονάδα
- Εκπαιδευτικός
- Μαθητής

Επίσης, σύμφωνα με το σενάριο υπάρχουν οι ακόλουθες σχέσεις:

- Ανάληψη Υπηρεσίας: Εκπαιδευτικός – Σχολική Μονάδα
- Εγγραφή/Ανανέωση Εγγραφής: Μαθητής – Σχολική Μονάδα

Για να υλοποιηθούν αυτές οι σχέσεις απαιτούνται οι κατάλληλες μέθοδοι. Για να αποφασίσουμε σε ποια κλάση θα οριστούν οι μέθοδοι πρέπει να εξετάσουμε αν οι λειτουργίες ανάληψης υπηρεσίας εκπαιδευτικού, εγγραφής μαθητή και ανανέωσης εγγραφής μαθητή απαιτούν ενέργειες και από τις δύο κλάσεις που συμμετέχουν στις αντίστοιχες σχέσεις ή αν ολοκληρώνονται από μία μόνο κλάση.

Η διαδικασία ανάληψης υπηρεσίας ξεκινάει με πρωτοβουλία του εκπαιδευτικού αλλά για να ολοκληρωθεί απαιτείται επικύρωση από τη σχολική μονάδα. Αντίστοιχα, η αίτηση εγγραφής ή ανανέωσης εγγραφής ξεκινάει με πρωτοβουλία του μαθητή αλλά για να ολοκληρωθεί απαιτείται έγκριση από τη σχολική μονάδα. Συνεπώς και για τις τρεις λειτουργίες (ανάληψη υπηρεσίας, εγγραφή μαθητή, ανανέωση εγγραφής μαθητή) χρειάζονται μέθοδοι και στις δύο κλάσεις που συμμετέχουν στις σχέσεις.

Τα παραπάνω αποτυπώνονται στο ακόλουθο διάγραμμα.



Οι ιδιότητες των κλάσεων είναι ενδεικτικές, καθώς στην εκφώνηση δε δίνονται λεπτομέρειες. Συνεπώς, θα μπορούσαν να οριστούν λιγότερες ή επιπλέον ιδιότητες. Σε κάθε περίπτωση, όμως, χρειάζονται ιδιότητες που αφενός ορίζουν μοναδικά τα αντικείμενα κάθε κλάσης και αφετέρου χρησιμοποιούνται από τις μεθόδους για την υλοποίηση των σχέσεων μεταξύ των κλάσεων.

Το παραπάνω διάγραμμα είναι απλοποιημένο, καθώς βρίσκεται πιο κοντά στον πραγματικό κόσμο. Η υλοποίηση σε προγραμματιστικό περιβάλλον θα απαιτούσε πιο σύνθετο διάγραμμα που θα περιελάμβανε επιπλέον κλάσεις (π.χ. η ανάληψη υπηρεσίας, η εγγραφή και η ανανέωση εγγραφής θα αποτελούσαν κατά πάσα πιθανότητα ξεχωριστές κλάσεις αντικειμένων).

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.

Απάντηση

Αρχικά, ας προσπαθήσουμε να κάνουμε μια δεύτερη ανάγνωση του σεναρίου αυτού. Θα ξεκινήσουμε, λοιπόν, με την περιγραφή του προβλήματος (ανάλυση) και στη συνέχεια θα περάσουμε στην περιγραφή της λύσης (σχεδιασμός), δηλαδή στη διαγραμματική αναπαράσταση των κλάσεων.

Σε μια απλοποιημένη εκδοχή ενός κοινωνικού δικτύου, ο χρήστης, αφού συνδεθεί, μπορεί να προσθέσει νέους φίλους στέλνοντας ένα αίτημα «φιλίας» ή κάνοντας αποδοχή ενός αιτήματος «φιλίας», να δημιουργήσει μία νέα ανάρτηση ή να σχολιάσει αναρτήσεις άλλων χρηστών.

Πριν αρχίσουμε να σχεδιάζουμε, ας κάνουμε ορισμένες παραδοχές:

- Γίνεται προσπάθεια διαμοιρασμού των ρόλων ή αλλιώς των μεθόδων σε όσο το δυνατό περισσότερα αντικείμενα αποφεύγοντας έτσι το «σουπέρ αντικείμενο» που τα ξέρει όλα και τα κάνει όλα. Διότι στην περίπτωση αυτή θα μιλούσαμε για διαδικαστικό προγραμματισμό και όχι για αντικειμενοστραφή.
- Η μέθοδος ορίζεται στο αντικείμενο που είναι υπεύθυνο για την εκτέλεση της ενέργειας και όχι στο αντικείμενο που ζητάει να γίνει η αντίστοιχη ενέργεια.

Κλάσεις

Παρατηρούμε, λοιπόν, ότι τα σημαντικά αντικείμενα που συμμετέχουν στο σενάριο αυτό είναι τα εξής: ο χρήστης, η ανάρτηση, το σχόλιο, το κοινωνικό δίκτυο και το αίτημα φιλίας. Αντίστοιχες θα είναι και οι κλάσεις στη διαγραμματική αναπαράσταση, όπως φαίνεται στην Εικόνα 17.



Εικόνα 17: Κλάσεις

Σχέσεις/Αλληλεπιδράσεις μεταξύ Κλάσεων

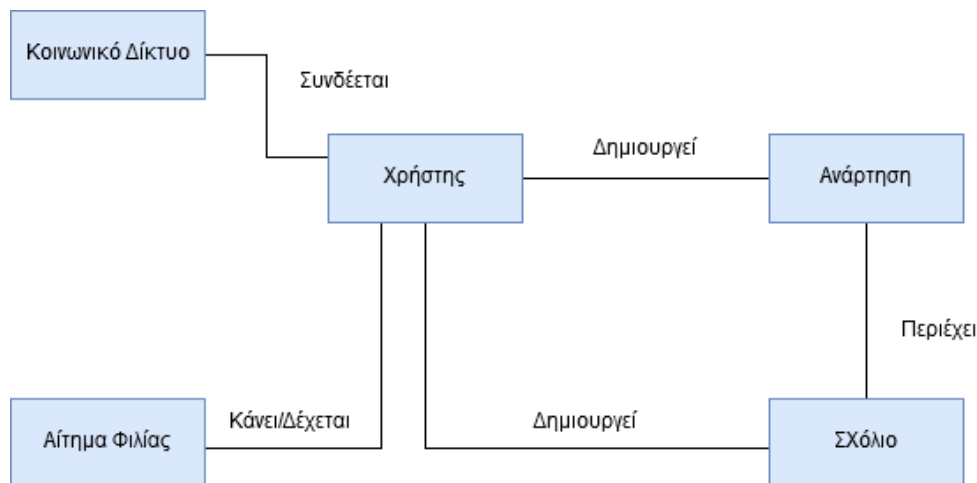
Ο χρήστης δημιουργεί αναρτήσεις. Επομένως, στη διαγραμματική αναπαράσταση των κλάσεων θα υπάρχει σύνδεση μεταξύ των κλάσεων «Χρήστης» και «Ανάρτηση» με το όνομα «Δημιουργεί».

Κάθε ανάρτηση συνοδεύεται και από μία σειρά από σχόλια. Επομένως, στη διαγραμματική αναπαράσταση των κλάσεων θα υπάρχει σύνδεση μεταξύ των κλάσεων «Ανάρτηση» και «Σχόλιο» με το όνομα «Περιέχει».

Ο χρήστης σχολιάζει αναρτήσεις. Δηλαδή δημιουργεί ένα σχόλιο. Επομένως, στη διαγραμματική αναπαράσταση των κλάσεων θα υπάρχει σύνδεση μεταξύ των κλάσεων «Χρήστης» και «Σχόλιο» με το όνομα «Δημιουργεί».

Ο χρήστης κάνει αλλά και δέχεται αιτήματα φιλίας. Επομένως, στη διαγραμματική αναπαράσταση των κλάσεων θα υπάρχει σύνδεση μεταξύ των κλάσεων «Χρήστης» και «Αίτημα Φιλίας» με το όνομα «Κάνει/Δέχεται».

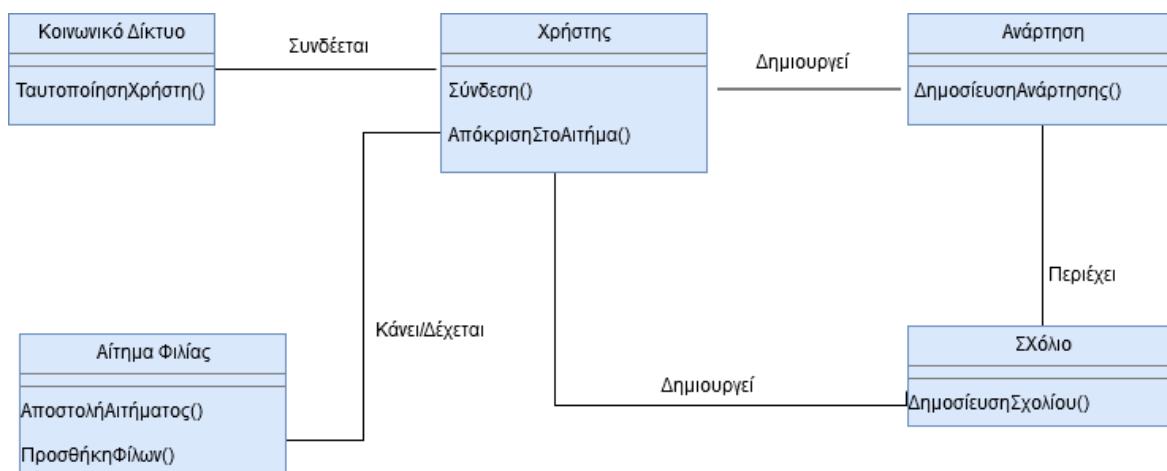
Ο χρήστης συνδέεται σε ένα κοινωνικό δίκτυο, του οποίου ο διαχειριστής είναι υπεύθυνος για την ταυτοποίηση του χρήστη. Επομένως, στη διαγραμματική αναπαράσταση των κλάσεων θα υπάρχει σύνδεση μεταξύ των κλάσεων «Χρήστης» και «Κοινωνικό Δίκτυο» με το όνομα «Συνδέεται».



Εικόνα 18: Αλληλεπιδράσεις μεταξύ Κλάσεων

Μέθοδοι/Ρόλοι Κλάσεων

Για να μπορεί ο χρήστης να δημιουργεί αναρτήσεις θα πρέπει η κλάση «Ανάρτηση» να μπορεί να υποστηρίξει την ενέργεια αυτή, δηλαδή να υπάρχουν οι αντίστοιχες μέθοδοι στην κλάση «Ανάρτηση». Άρα, η κλάση «Ανάρτηση» έχει τη μέθοδο «ΔημοσίευσηΑνάρτησης()». Με το ίδιο σκεπτικό, υπάρχουν οι μέθοδοι «ΔημοσίευσηΣχολίου()» στην κλάση «Σχόλιο» και «ΤαυτοποίησηΧρήστη()» στην κλάση «Κοινωνικό Δίκτυο».



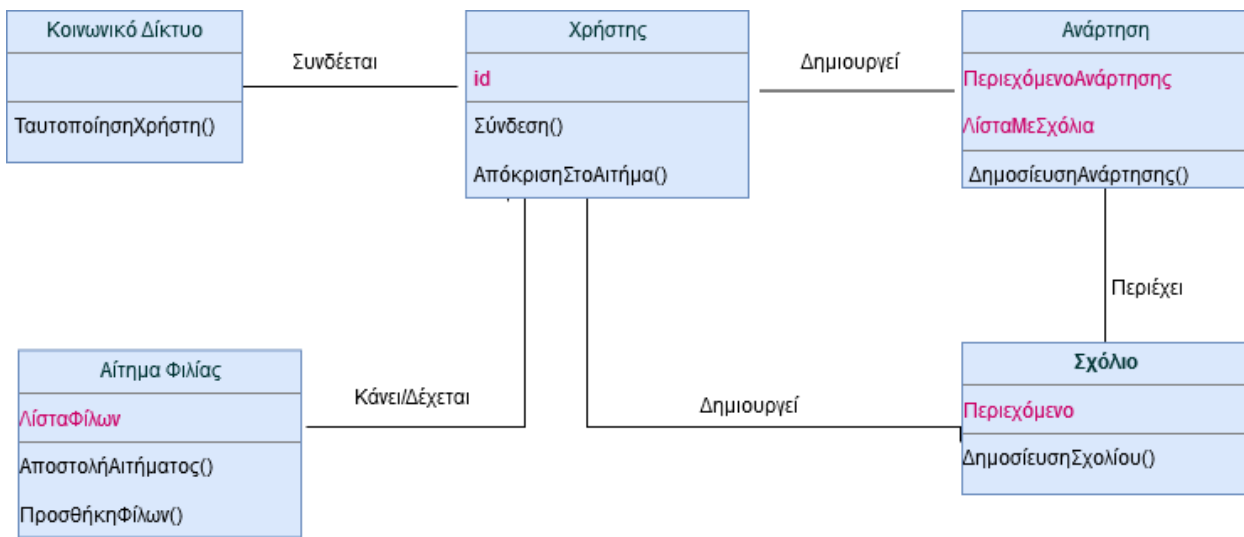
Εικόνα 19: Μέθοδοι Κλάσεων

Η κλάση «Αίτημα Φιλίας» είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση των αιτημάτων φιλίας, καθώς και για την ενημέρωση της λίστας των φίλων στο κοινωνικό δίκτυο. Κατέχει, λοιπόν, όλη την αναγκαία πληροφορία, καθώς και την απαραίτητη τεχνογνωσία, για να μπορεί να προσφέρει τις υπηρεσίες της στην κλάση «Χρήστης». Θεωρούμε ότι ένα αντικείμενο «Αίτημα Φιλίας» συμπεριφέρεται σαν εξυπηρετητής ή διαμεσολαβητής των διαφόρων αιτημάτων φιλίας μεταξύ των αντικειμένων «Χρήστης». Κατά αυτόν τον τρόπο, αφαιρούμε όλο το διαδικαστικό κομμάτι της προσθήκης φίλων από το αντικείμενο «Χρήστης» και το μεταβιβάζουμε στο αντικείμενο «Αίτημα Φιλίας».

Η τεχνογνωσία της κλάσης «Αίτημα Φιλίας» μεταφράζεται με τις υπηρεσίες: «ΑποστολήΑιτήματος()» και «ΠροσθήκηΦίλων()». Τονίζουμε ότι προτιμούμε να προσθέσουμε την μέθοδο «ΑποστολήΑιτήματος()» στην κλάση «Αίτημα Φιλίας» και όχι στη κλάση «Χρήστης» διότι ναι μεν ένα αντικείμενο της κλάσης «Χρήστης» αναλαμβάνει την πρωτοβουλία να στείλει ένα αίτημα φιλίας αλλά δεν είναι το ίδιο υπεύθυνο για την εκτέλεση της ενέργειας αυτής. Από την άλλη πλευρά, η κλάση «Χρήστης», μέσω της μεθόδου της «ΑπόκρισηΣτοΑίτημα()» γνωστοποιεί στη κλάση «Αίτημα Φιλίας» την πρόθεσή της να αποδεχτεί ή να απορρίψει ένα αίτημα φιλίας.

Ιδιότητες Κλάσεων

Οι ιδιότητες που χαρακτηρίζουν τις κλάσεις έχουν να κάνουν συνήθως και με τις αντίστοιχες μεθόδους. Και αυτό διότι οι μέθοδοι τροποποιούν/χρησιμοποιούν (ή προβάλλουν) τις ιδιότητες των αντικειμένων. Δηλαδή, η μέθοδος «ΠροσθήκηΦίλων()» της κλάσης «Αίτημα Φιλίας» προϋποθέτει την ύπαρξη μιας ιδιότητας (δηλαδή κάποιων πληροφοριών), αυτής της λίστας φίλων, για να μπορέσει για παράδειγμα να προσθέσει το γεγονός ότι η Ελένη είναι φίλη με την Μαρία. Στο επίπεδο που βρισκόμαστε τώρα όμως, δηλαδή στον σχεδιασμό του εννοιολογικού μοντέλου, δεν μας ενδιαφέρει η υλοποίηση της λίστας, που θα μπορούσε να ήταν για παράδειγμα και ένας δισδιάστατος πίνακας. Σκεπτόμενοι παρόμοια, εντοπίζουμε ενδεικτικά και τις ιδιότητες των άλλων αντικειμένων, όπως παρουσιάζονται στην Εικόνα 20 Προτιμούμε να προσθέσουμε την ιδιότητα ή αλλιώς την πληροφορία «ΛίσταΦίλων» στην κλάση «Αίτημα Φιλίας» και όχι στην κλάση «Χρήστης» για λόγους ενθυλάκωσης (ομαδοποίηση δεδομένων και ενεργειών πάνω στα δεδομένα αυτά σε ένα ενιαίο σύνολο).



Εικόνα 20: Διαγραμματική Αναπαράσταση Κλάσεων

Να υπενθυμίσουμε ότι αυτή είναι μία ενδεικτική αναπαράσταση κλάσεων με βάση το σενάριο αυτό. Σε μία άλλη εκδοχή θα μπορούσε να υπήρχαν και άλλες κλάσεις όπως αυτή των «Φίλοι».

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.

Απάντηση

Σύμφωνα με το σενάριο υπάρχουν οι ακόλουθες κλάσεις αντικειμένων:

- Κινηματογράφος
- Αίθουσα
- Ταινία
- Θεατής
- Κανονικό Εισιτήριο
- Μειωμένο Εισιτήριο

Οι κλάσεις «Κανονικό Εισιτήριο» και «Μειωμένο Εισιτήριο» μπορούν να οργανωθούν σε μια ιεραρχία, ώστε να είναι υποκλάσεις μιας νέας κλάσης που θα ορίσουμε (και που προφανώς θα ονομάσουμε «Εισιτήριο»).

Επίσης, σύμφωνα με το σενάριο υπάρχουν οι ακόλουθες σχέσεις:

- Κινηματογράφος – Αίθουσα
- Αίθουσα – Ταινία
- Θεατής – Εισιτήριο
- Εισιτήριο – Ταινία

Τα παραπάνω αποτυπώνονται στο ακόλουθο διάγραμμα.



Η κλάση «Κινηματογράφος» θα μπορούσε να απουσιάζει από το διάγραμμα αν το σύστημα διαχείρισης εισιτηρίων χρησιμοποιείται από έναν μόνο κινηματογράφο. Αν όμως το σύστημα εξυπηρετεί περισσότερους κινηματογράφους, όπως γίνεται π.χ. στα διαδικτυακά καταστήματα, τότε θα πρέπει να υπάρχει και η κλάση «Κινηματογράφος».

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.

Απάντηση

Σύμφωνα με το σενάριο υπάρχουν οι ακόλουθες κλάσεις αντικειμένων:

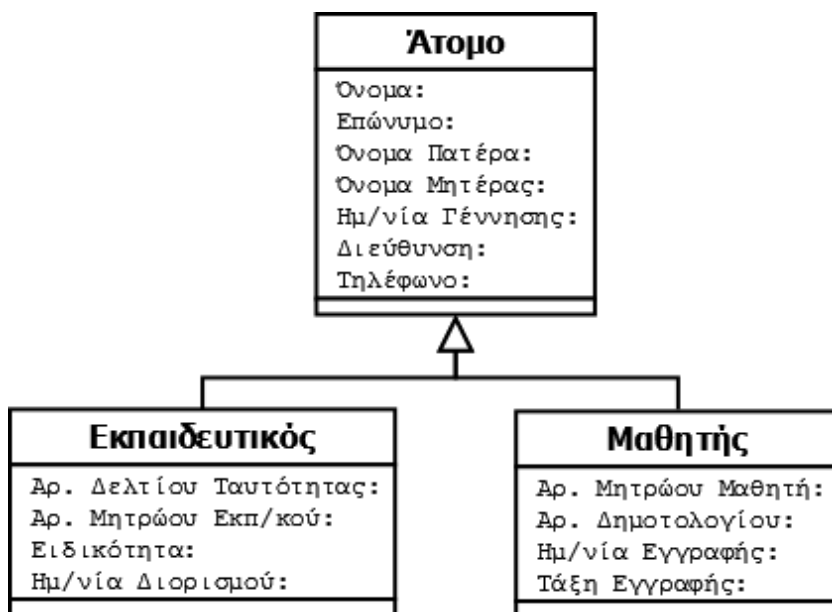
- Εκπαιδευτικός
- Μαθητής

Επίσης, σύμφωνα με το σενάριο, οι ακόλουθες ιδιότητες είναι κοινές στις δύο κλάσεις:

- Όνομα
- Επώνυμο
- Όνομα πατέρα
- Όνομα μητέρας
- Ημ/νία γέννησης
- Διεύθυνση
- Τηλέφωνο

Οι δύο κλάσεις μπορούν να οργανωθούν σε μια ιεραρχία, ώστε να είναι υποκλάσεις μια άλλης κλάσης (αστην ονομάσουμε «Άτομο»). Οι κοινές ιδιότητες θα οριστούν στην υπερκλάση και οι μη-κοινές θα οριστούν σε κάθε υποκλάση.

Καταλήγουμε έτσι στο ακόλουθο διάγραμμα:



Από το διάγραμμα φαίνεται ότι στις δύο υποκλάσεις υπάρχει μια παρόμοια ιδιότητα, ο αριθμός μητρώου. Θα μπορούσε κάποιος να σκεφτεί να ορίσει αυτή την ιδιότητα στην υπερκλάση. Αυτό μπορεί να γίνει μόνο αν ο αριθμός μητρώου ακολουθεί την ίδια κωδικοποίηση και στις δύο περιπτώσεις (για τον εκπαιδευτικό και για τον μαθητή). Επίσης, ο ορισμός του αριθμού μητρώου στην υπερκλάση θέτει περιορισμούς, καθώς αν αποφασίσουμε μελλοντικά να προσθέσουμε κι άλλες υποκλάσεις τότε θα πρέπει να έχει και σε αυτές νόημα ύπαρξη αριθμού μητρώου.

Όπως φαίνεται στο διάγραμμα, στις δύο υποκλάσεις υπάρχει και μια άλλη παρόμοια ιδιότητα: ημ/νία διορισμού για τον εκπαιδευτικό και ημ/νία εγγραφής για τον μαθητή. Αν η συγκεκριμένη ιδιότητα μεταφερθεί στην υπερκλάση, τότε θα πρέπει το όνομά της να αλλάξει σε κάτι πιο γενικό, π.χ. «ημ/νία». Τότε, όμως, θα χαθεί πολύτιμη πληροφορία, δηλαδή σε τι αφορά η συγκεκριμένη ημ/νία. Βλέπουμε, λοιπόν, ότι τα ονόματα που χρησιμοποιούνται, παρόλο που για τον υπολογιστή είναι αδιάφορα, είναι πολύ σημαντικά για τους προγραμματιστές.

Ε.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 τις κλάσεις σε μια ιεραρχία.

Απάντηση

Σύμφωνα με το σενάριο υπάρχουν οι ακόλουθες κλάσεις αντικειμένων:

- Βιβλίο
- Συλλογικό Τόμος
- Επιστημονικό Περιοδικό

Επίσης, σύμφωνα με το σενάριο, οι ιδιότητες που είναι κοινές σε όλες τις κλάσεις είναι οι ακόλουθες:

- Κωδικός
- Τίτλος
- Έτος έκδοσης
- Εκδοτικός οίκος
- Τόπος έκδοσης
- Γλώσσα
- Πλήθος σελίδων

Οι τρεις κλάσεις μπορούν να οργανωθούν σε μια ιεραρχία, ώστε να είναι υποκλάσεις μια άλλης κλάσης (την οποία θα ονομάσουμε «Τεκμήριο» ακολουθώντας όσα αναφέρει το σενάριο). Οι κοινές ιδιότητες θα οριστούν στην υπερκλάση «Τεκμήριο» και θα κληρονομούνται από τις υποκλάσεις. Οι μη κοινές ιδιότητες θα οριστούν στις αντίστοιχες υποκλάσεις.

Το σενάριο καθορίζει ότι υπάρχουν οι ακόλουθες μέθοδοι για κάθε τεκμήριο:

- Αίτημα για δανεισμό
- Δανεισμός
- Επιστροφή

Αφού οι μέθοδοι είναι κοινές για όλα τα τεκμήρια, τότε θα οριστούν στην υπερκλάση «Τεκμήριο» και θα κληρονομούνται από τις υποκλάσεις.

Καταλήγουμε έτσι στο ακόλουθο διάγραμμα:



Όπως φαίνεται από το διάγραμμα, η ιδιότητα «ISBN» είναι κοινή μεταξύ των κλάσεων «Βιβλίο» και

«Συλλογικός Τόμος». Αν θέλαμε, θα μπορούσαμε να επεκτείνουμε κι άλλο την ιεραρχία και να δημιουργήσουμε μια κλάση «Τεκμήριο με ISBN», η οποία θα είναι υποκλάση της κλάσης «Τεκμήριο» και θα έχει με τη σειρά της υποκλάσεις τις κλάσεις «Βιβλίο» και «Συλλογικός Τόμος».

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...

- ☐ ενθουλάκωσης
- ☐ κληρονομικότητας
- ☐ πολυμορφισμού
- ☐ αφηρημένου τύπου

Απάντηση

Το παραπάνω σενάριο αποτελεί παράδειγμα **πολυμορφισμού**.

Αιτιολόγηση: Από το σενάριο φαίνεται ότι υπάρχουν δύο κλάσεις, «γραπτώς εξεταζόμενο μάθημα» και «μη γραπτώς εξεταζόμενο μάθημα», τα οποία αποτελούν

Οι Ενδεικτικές Λύσεις των ερωτήσεων – ασκήσεων του συμπληρωματικού βιβλίου
Πληροφορικής
υποκλάσεις της υπερκλάσης «μάθημα». Και στις δύο υποκλάσεις υπάρχει μία μέθοδος που επιτελεί την ίδια λειτουργία (υπολογισμός τελικού βαθμού) αλλά η υλοποίηση είναι διαφορετική. Πρόκειται λοιπόν για παράδειγμα πολυμορφισμού (βλ. ενότητα 4.5).