

Μάθημα 138

**Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός
Θεωρία – Παραδείγματα**

Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός / Βασικές έννοιες

Τι είναι αντικειμενοστραφής προγραμματισμός;

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.

Τι είναι το αντικείμενο σε μία εφαρμογή;

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).

Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός / Μεθοδολογία

Ποια η μεθοδολογία δημιουργίας αντικειμενοστραφών προγραμμάτων;

Η δημιουργία μιας αντικειμενοστραφούς εφαρμογής επιτυγχάνεται με τη δημιουργία και τον χειρισμό αντικειμένων τα οποία πρέπει να συνεργαστούν για την επίτευξη του κοινού στόχου που είναι η επίλυση του προβλήματος.

Για να εντοπίσουμε τα απαραίτητα δομικά στοιχεία της εφαρμογής, πρέπει να αναλύσουμε το πρόβλημα το οποίο θέλουμε να επιλύσουμε, δηλαδή να αναγνωρίσουμε και να καταγράψουμε τα βασικά συστατικά στοιχεία της διαδικασίας επίλυσής του που είναι:

1. τα αντικείμενα που συμμετέχουν με βάση τον ρόλο τους στο συγκεκριμένο σενάριο,
2. οι ιδιότητες κάθε αντικειμένου, δηλ. τα σχετικά με το συγκεκριμένο πρόβλημα χαρακτηριστικά του, και
3. οι υπηρεσίες που προσφέρει ή οι ενέργειες που υλοποιεί κάθε αντικείμενο (μέθοδοι) προς αξιοποίηση από άλλες, ώστε να αναπτυχθούν οι απαραίτητες συνεργασίες μεταξύ των αντικειμένων για την επίλυση του προβλήματος.

Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός / Γενικά

Διαδικαστικός προγραμματισμός;

Κυρίαρχο ρόλο έχουν οι διαδικασίες (εντολές) που ενεργούν επάνω στα δεδομένα (δομές δεδομένων).

Έχουμε για παράδειγμα τοποθετήσει σε μία δομή τους μαθητές και τα τμήματα στα οποία παρακολουθούν τα διάφορα μαθήματα.

Δομή δεδομένων

ΟΝΟΜΑ	ΤΜΗΜΑ	ΜΑΘΗΜΑ
Κώστας	Γ1	Μαθηματικά
Λεωνίδα	Γ2	Οικονομία
Κατερίνα	Γ1	Πληροφορική
Μαρία	Γ2	Έκθεση
Πέτρος	Γ1	Μαθηματικά
Ελπίδα	Γ1	Πληροφορική
Ανθή	Γ2	Πληροφορική
...

Κώδικας

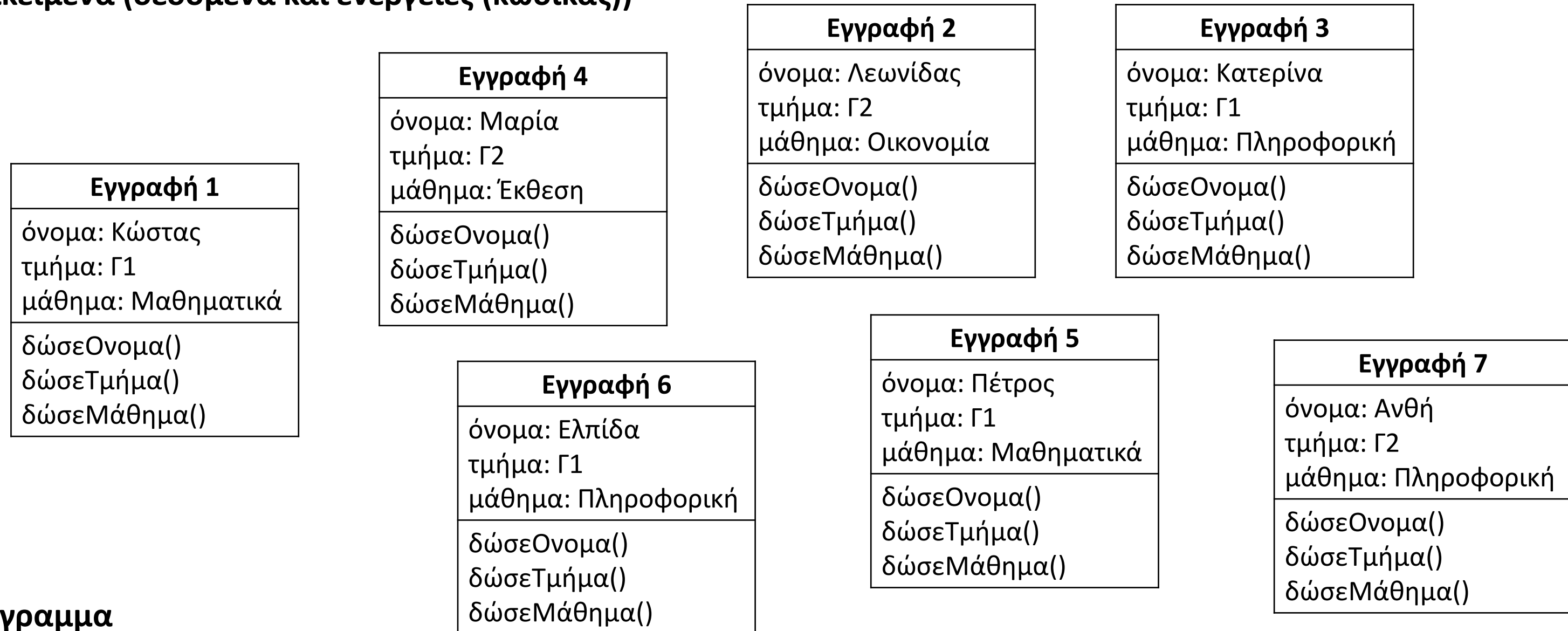
Εντολές που "φιλτράρουν" αυτά τα δεδομένα, ώστε να εμφανίζονται τα ονόματα όσων παρακολουθούν Πληροφορική στο τμήμα Γ1 (Κατερίνα, Ελπίδα, ...)

Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός / Γενικά

Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός;

Κυρίαρχο ρόλο έχουν τα δεδομένα τα οποία περιέχουν και ενέργειες(κώδικας) για τη διαχείρισή τους από το πρόγραμμα.

Αντικείμενα (δεδομένα και ενέργειες (κώδικας))



Πρόγραμμα

Ζητά από όλα τα αντικείμενα το τμήμα και το μάθημα που περιέχουν.

Σε όσα απαντήσουν "Γ1" και "Πληροφορική" αντίστοιχα, τους ζητάει, λαμβάνει και εμφανίζει το όνομα που περιέχουν.

Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός / Παράδειγμα 1

Παραγγελία και αποστολή λουλουδιών, σε άλλη περιοχή:

Σενάριο

Η Μαρία που ζει στην Αθήνα, θέλει να στείλει στη φίλη της Μόνικα που ζει στη Ρώμη, μία ανθοδέσμη για τα γενέθλιά της.

Τηλεφωνεί στον γνωστό της ανθοπώλη Γαρύφαλλο και κάνει την παραγγελία της.

Ο Γαρύφαλλος στέλνει email στη συνεργάτιδά του Νίνα, η οποία διατηρεί ανθοπωλείο στη Ρώμη και της μεταφέρει τα στοιχεία της παραγγελίας.

Η Νίνα επικοινωνεί με τον Αντόνιο ο οποίος αναλαμβάνει να συνθέσει την ανθοδέσμη για αυτήν.

Η Νίνα στη συνέχεια επικοινωνεί με τον Πέπε ο οποίος θα παραλάβει από αυτήν την ανθοδέσμη και θα την παραδώσει στη Μόνικα.

Ενέργειες/Υπηρεσίες (Μέθοδοι):

- **Μαρία** (Πελάτης): Κάνει Παραγγελία()
- **Μόνικα** (Πελάτης): Παραλαμβάνει Ανθοδέσμη()
- **Γαρύφαλλος** (Ανθοπώλης): Δέχεται Παραγγελία(), Ζητά Συνεργασία()
- **Νίνα** (Ανθοπώλης): Αποδέχεται Συνεργασία(), Αναθέτει Ανθοδεσία(), Αναθέτει Παράδοση()
- **Αντόνιο** (Ανθοδέτης): Ετοιμάζει Ανθοδέσμη()
- **Πέπε** (Ταχυμεταφορέας): Παραδίδει Ανθοδέσμη()

Ιδιότητες

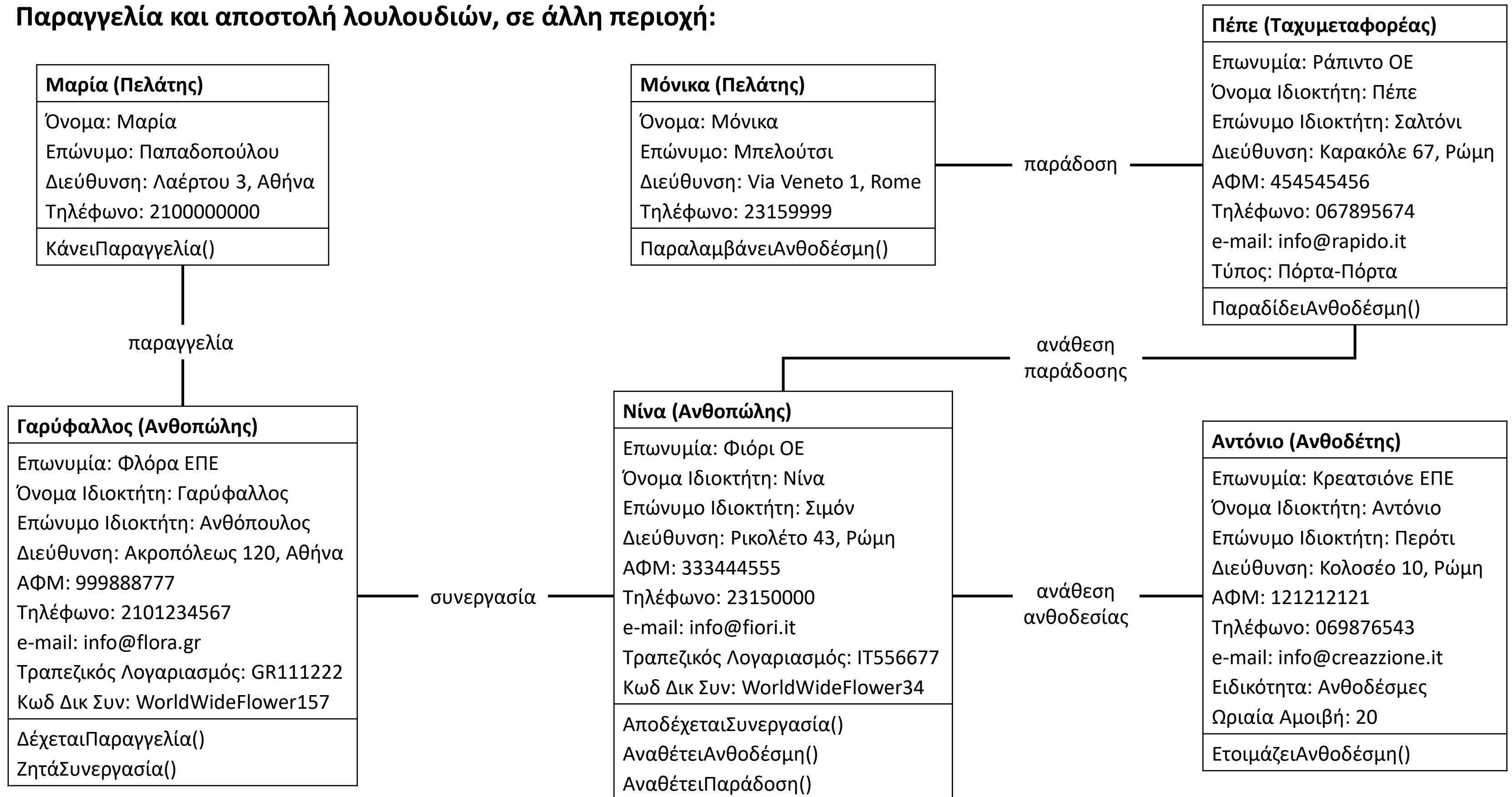
- **Μαρία** (Πελάτης): Όνομα, Επώνυμο, Διεύθυνση, Τηλέφωνο
- **Μόνικα** (Πελάτης): Όνομα, Επώνυμο, Διεύθυνση, Τηλέφωνο
- **Γαρύφαλλος** (Ανθοπώλης): Επωνυμία εταιρείας, Όνομα Ιδιοκτήτη, Επώνυμο Ιδιοκτήτη, Διεύθυνση, ΑΦΜ, Τηλέφωνο, e-mail, Τραπεζικός Λογαριασμός, Κωδικός Δικτύου Συνεργασίας
- **Νίνα** (Ανθοπώλης): Επωνυμία εταιρείας, Όνομα Ιδιοκτήτη, Επώνυμο Ιδιοκτήτη, Διεύθυνση, ΑΦΜ, Τηλέφωνο, e-mail, Τραπεζικός Λογαριασμός, Κωδικός Δικτύου Συνεργασίας
- **Αντόνιο** (Ανθοδέτης): Επωνυμία εταιρείας, Όνομα Ιδιοκτήτη, Επώνυμο Ιδιοκτήτη, Διεύθυνση, ΑΦΜ, Τηλέφωνο, e-mail, Ειδικότητα, Ωριαία αμοιβή
- **Πέπε** (Ταχυμεταφορέας): Επωνυμία εταιρείας, Όνομα Ιδιοκτήτη, Επώνυμο Ιδιοκτήτη, Διεύθυνση, ΑΦΜ, Τηλέφωνο, e-mail, Τύπος

Είδος Συνεργασίας:

- **Παραγγελία:** Μαρία (Πελάτης) - Γαρύφαλλος (Ανθοπώλης)
- **Συνεργασία:** Γαρύφαλλος (Ανθοπώλης) - Νίνα (Ανθοπώλης)
- **Ανάθεση ανθοδεσίας:** Νίνα (Ανθοπώλης) - Αντόνιο (Ανθοδέτης)
- **Ανάθεση παράδοσης:** Νίνα (Ανθοπώλης) - Πέπε (Ταχυμεταφορέας)
- **Παράδοση:** Πέπε (Ταχυμεταφορέας) - Μόνικα (Πελάτης)

Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός / Διαγραμματική αναπαράσταση 1

Παραγγελία και αποστολή λουλουδιών, σε άλλη περιοχή:



Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός / Παράδειγμα 2

Παραγγελία πίτσας:

Ο Σάκης θέλει να παραγγείλει πίτσα.

Τηλεφωνεί στον κύριο Μάκη, ιδιοκτήτη και μάγειρα της πιτσαρίας της γειτονιάς και μετά από μισή ώρα ο Τάκης παραδίδει την πίτσα στο Σάκη.

Ποια τα αντικείμενα που συμμετέχουν σε αυτή την παραγγελία και ποιος ο ρόλος τους;

Ποιες ιδιότητες θα μπορούσαν να έχουν νόημα για τα αντικείμενα σε μία τέτοια δοσοληψία;

Ποιες θα μπορούσαν να είναι οι υπηρεσίες που παρέχει κάθε αντικείμενο που συμμετέχει σε αυτή την παραγγελία;

Ποιες είναι οι συνεργασίες που αναπτύσσονται μεταξύ των αντικειμένων;

Αντικείμενα (ρόλοι)

- **Σάκης** (Πελάτης)
- **Μάκης** (Ιδιοκτήτης / Μάγειρας)
- **Τάκης** (Διανομέας)

Ιδιότητες

- **Σάκης** (Πελάτης): Όνομα, Επώνυμο, Διεύθυνση, Τηλέφωνο
- **Μάκης** (Ιδιοκτήτης / Μάγειρας): Επωνυμία εταιρείας, Όνομα Ιδιοκτήτη, Επώνυμο Ιδιοκτήτη, Διεύθυνση, ΑΦΜ, Τηλέφωνο, e-mail
- **Τάκης** (Διανομέας): Όνομα, Επώνυμο, Τηλέφωνο, ΑΦΜ, Αμοιβή

Ενέργειες/Υπηρεσίες (Μέθοδοι):

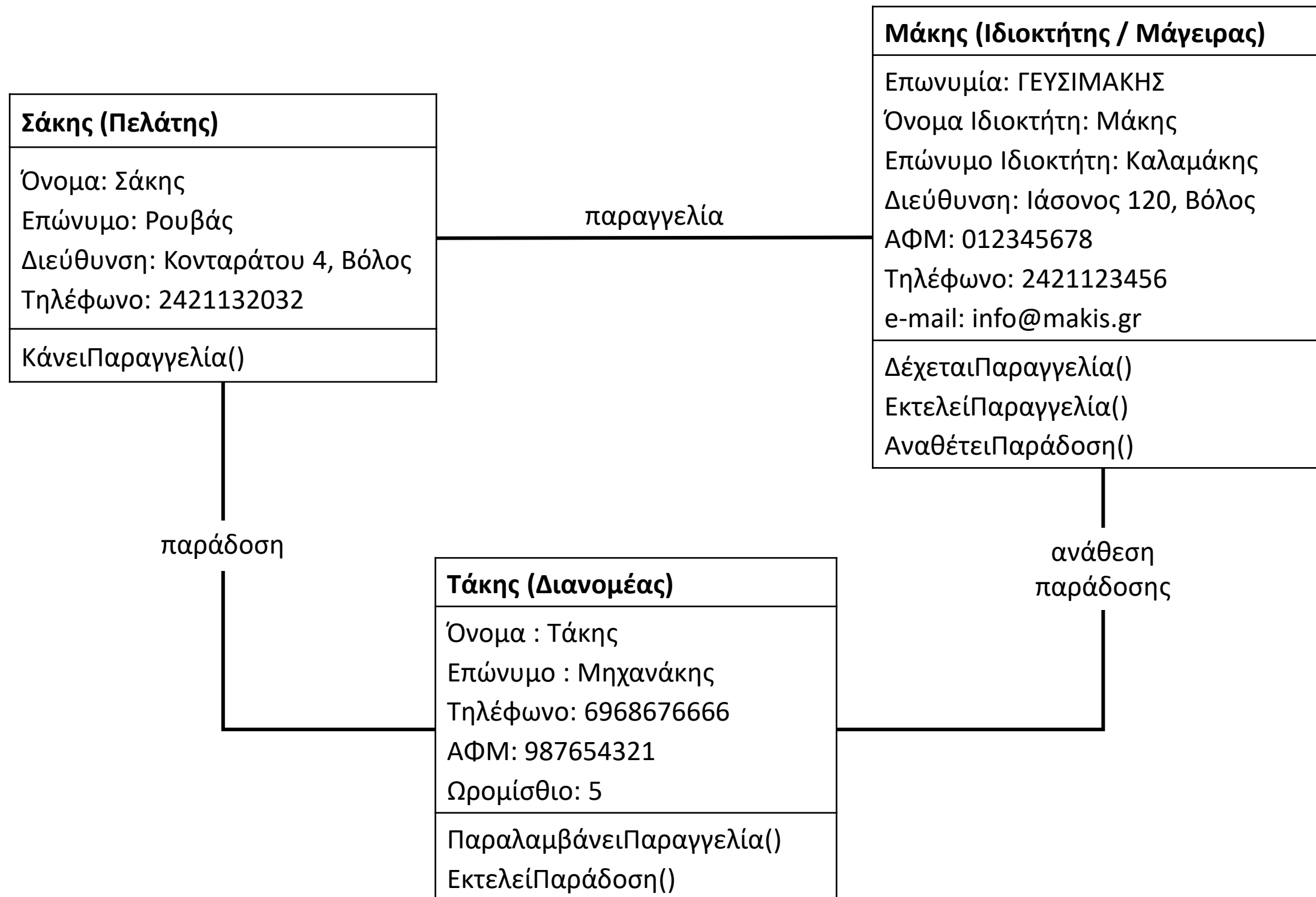
- **Σάκης** (Πελάτης): Δίνει Παραγγελία()
- **Μάκης** (Ιδιοκτήτης / Μάγειρας): Δέχεται Παραγγελία(), Εκτελεί Παραγγελία(), Αναθέτει Παράδοση()
- **Τάκης** (Διανομέας): Παραλαμβάνει Παραγγελία(), Εκτελεί Παράδοση()

Είδος Συνεργασίας:

- **Παραγγελία:** Σάκης (Πελάτης) - Μάκης (Ιδιοκτήτης / Μάγειρας)
- **Ανάθεση παράδοσης:** Μάκης (Ιδιοκτήτης / Μάγειρας) - Τάκης (Διανομέας)
- **Παράδοση:** Τάκης (Διανομέας) - Σάκης (Πελάτης)

Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός / Διαγραμματική αναπαράσταση 2

Παραγγελία πίτσας:



Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός / Παράδειγμα 3

Ενοικίαση ταινίας:

Η Άννα θέλει να ενοικιάσει μία ταινία από το SEVEN.

Περνά από το κατάστημα και ζητά για ενοικίαση την ταινία Star Wars.

Το κατάστημα ελέγχει τα στοιχεία του χρήστη και τη διαθεσιμότητα της ταινίας.

Ανάλογα με τον έλεγχο είτε απορρίπτει το αίτημα, είτε προβαίνει στην ενοικίαση, ενημερώνοντας τη διαθεσιμότητα.

Ποια τα αντικείμενα που συμμετέχουν σε αυτή την παραγγελία και ποιος ο ρόλος τους;

Ποιες ιδιότητες θα μπορούσαν να έχουν νόημα για τα αντικείμενα σε μία τέτοια δοσοληψία;

Ποιες θα μπορούσαν να είναι οι υπηρεσίες που παρέχει κάθε αντικείμενο που συμμετέχει σε αυτή την παραγγελία;

Ποιες είναι οι συνεργασίες που αναπτύσσονται μεταξύ των αντικειμένων;

Αντικείμενα (ρόλοι)

- **Άννα** (Πελάτης)
- **SEVEN** (Κατάστημα)
- **Star Wars** (Ταινία/Προϊόν)

Ιδιότητες

- **Άννα** (Πελάτης): Όνομα, Επώνυμο, Κωδικός, Διεύθυνση, Τηλέφωνο
- **SEVEN** (Κατάστημα): Επωνυμία, Διεύθυνση, Τηλέφωνο
- **Star Wars** (Ταινία/Προϊόν): Τίτλος, Κωδικός, Διαθεσιμότητα

Ενέργειες/Υπηρεσίες (Μέθοδοι):

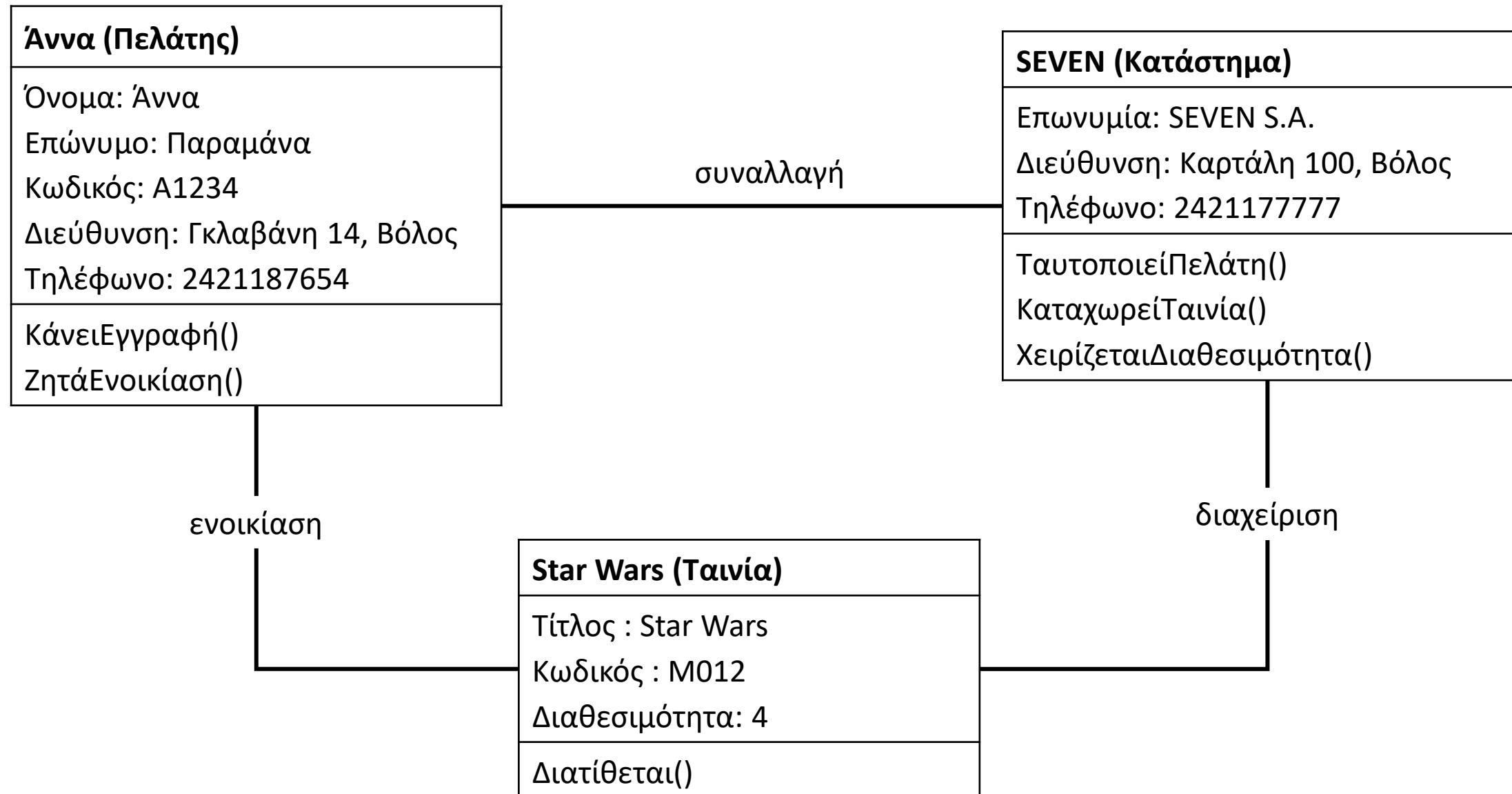
- **Άννα** (Πελάτης): Κάνει Εγγραφή(), Ζητά Ενοικίαση()
- **SEVEN** (Κατάστημα): Ταυτοποιεί Πελάτη(), Καταχωρεί Ταινία(), Χειρίζεται Διαθεσιμότητα()
- **Star Wars** (Ταινία/Προϊόν): Διατίθεται()

Είδος Συνεργασίας:

- **Συναλλαγή:** Άννα (Πελάτης) - SEVEN (Κατάστημα)
- **Διαχείριση:** SEVEN (Κατάστημα) - Star Wars (Ταινία)
- **Ενοικίαση:** Star Wars (Ταινία/Προϊόν) - Άννα (Πελάτης)

Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός / Διαγραμματική αναπαράσταση 3

Ενοικίαση ταινίας:



Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός / Παράδειγμα 4

Αγορά εισιτηρίου online:

Η εταιρεία Viva έχει αναπτύξει κατάλληλο πληροφοριακό σύστημα για online αγορά εισιτηρίων για διάφορα θεάματα. Οι βασικές λειτουργίες του πληροφοριακού συστήματος είναι: εγγραφή και διαγραφή χρήστη, σύνδεση και αποσύνδεση χρήστη, καταχώριση / αφαίρεση θεάματος, παραγγελία εισιτηρίου, ακύρωση παραγγελίας, εξόφληση παραγγελίας. Σύμφωνα με την παραπάνω περιγραφή και εφόσον θέλετε να αγοράσετε εισιτήριο για την συναυλία του συγκροτήματος Red Hot Chili Peppers, αναγράψτε τα αντικείμενα που συμμετέχουν σε αυτή την παραγγελία, κάποιες ιδιότητες και κάποιες ενέργειες των αντικειμένων αυτών, καθώς και τις συνεργασίες που αναπτύσσουν. Στη συνέχεια προβείτε σε διαγραμματική αναπαράσταση όλων αυτών.

Αντικείμενα (ρόλοι)

- **Εγώ** (Πελάτης)
- **Viva** (Διαδικτυακό Κατάστημα)
- **Θέαμα** (Γεγονός)
- **Εισιτήριο** (Προϊόν)

Ενότητα 6

Θεωρία

Παράγραφος 6.2 / σελίδες 306 – 307

Ασκήσεις

Την άσκηση στην προηγούμενη σελίδα,
στηριζόμενοι στα αντικείμενα που δίνονται.