

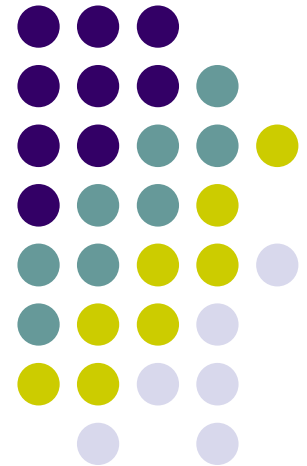


ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

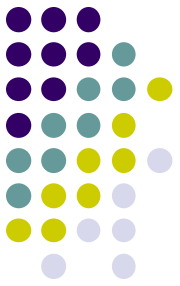
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός



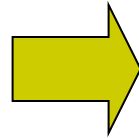
Web Site: <https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=973>
<http://mfol.ece.ntua.gr/computational-techniques-for-information-transmission-systems/>



Προγραμματιστικά μοντέλα¹

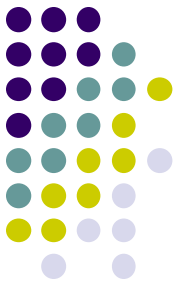
Συναρτησιακός Προγραμματισμός

Κλασικές γλώσσες
προγραμματισμού
(FORTRAN, C, Pascal)



Προσανατολισμός
στα δεδομένα

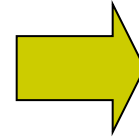
Το πρόγραμμα ορίζει τα δεδομένα και μετά καλεί υπορουτίνες για να επεξεργαστεί τα δεδομένα.



Προγραμματιστικά μοντέλα²

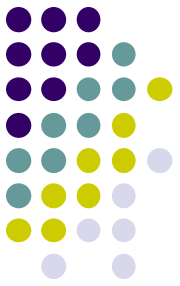
Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός

Αντικειμενοστραφείς γλώσσες
προγραμματισμού
(Java, C++)



Προσανατολισμός
στα αντικείμενα

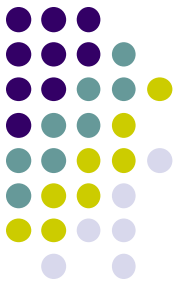
Το πρόγραμμα δημιουργεί αντικείμενα τα οποία **ενθυλακώνουν** τα δεδομένα και τις υπορουτίνες που τα επεξεργάζονται.



Βασικές έννοιες

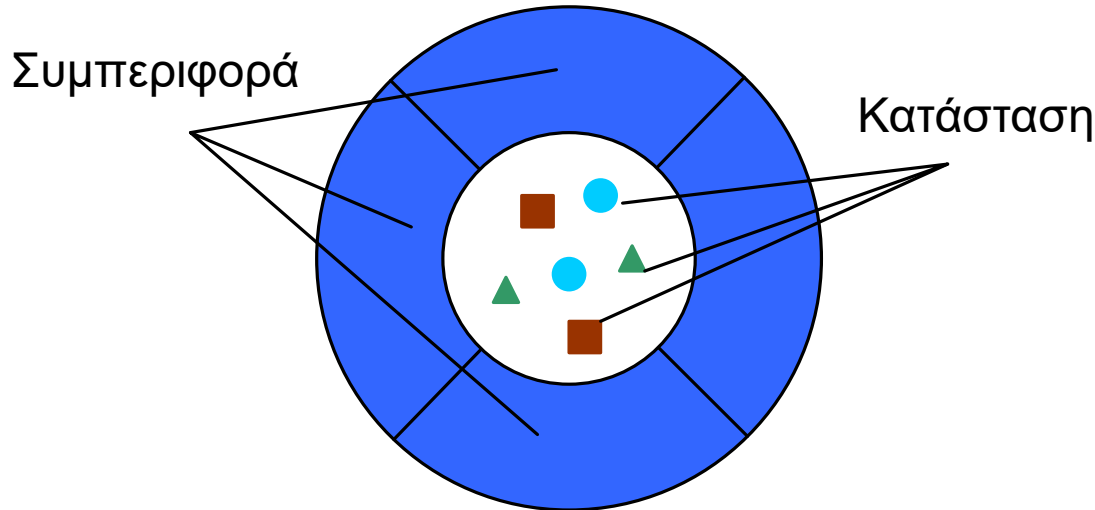
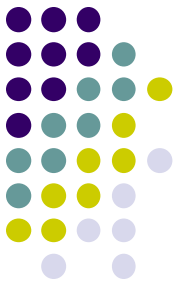
- Αντικείμενο (Object)
- Μέθοδος (Method)
- Κλάση/Τάξη (Class)
- Κληρονομικότητα (Inheritance)
- Ενθυλάκωση (Encapsulation)
- Μήνυμα (Message)
- Πολυμορφισμός (Polymorphism)

Τι είναι αντικείμενο¹

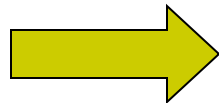


- Μέρος ενός προγράμματος που
 - Μοντελοποιεί κάποιο αντικείμενο (αληθινό ή έννοια)
 - έχει συμπεριφορά
 - Τα πράγματα που μπορεί να κάνει ένα αντικείμενο
 - έχει κατάσταση
 - Οι πληροφορίες που γνωρίζει ένα αντικείμενο

Τι είναι αντικείμενο²



Κατάσταση



Μέλη του αντικειμένου (ομοιότητα με τις μεταβλητές των κλασικών γλωσσών)

Συμπεριφορά



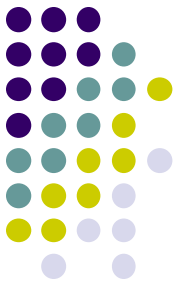
Μέθοδοι του αντικειμένου (ομοιότητα με τις συναρτήσεις των συναρτησιακών γλωσσών)

Κλάσεις (Τάξεις)



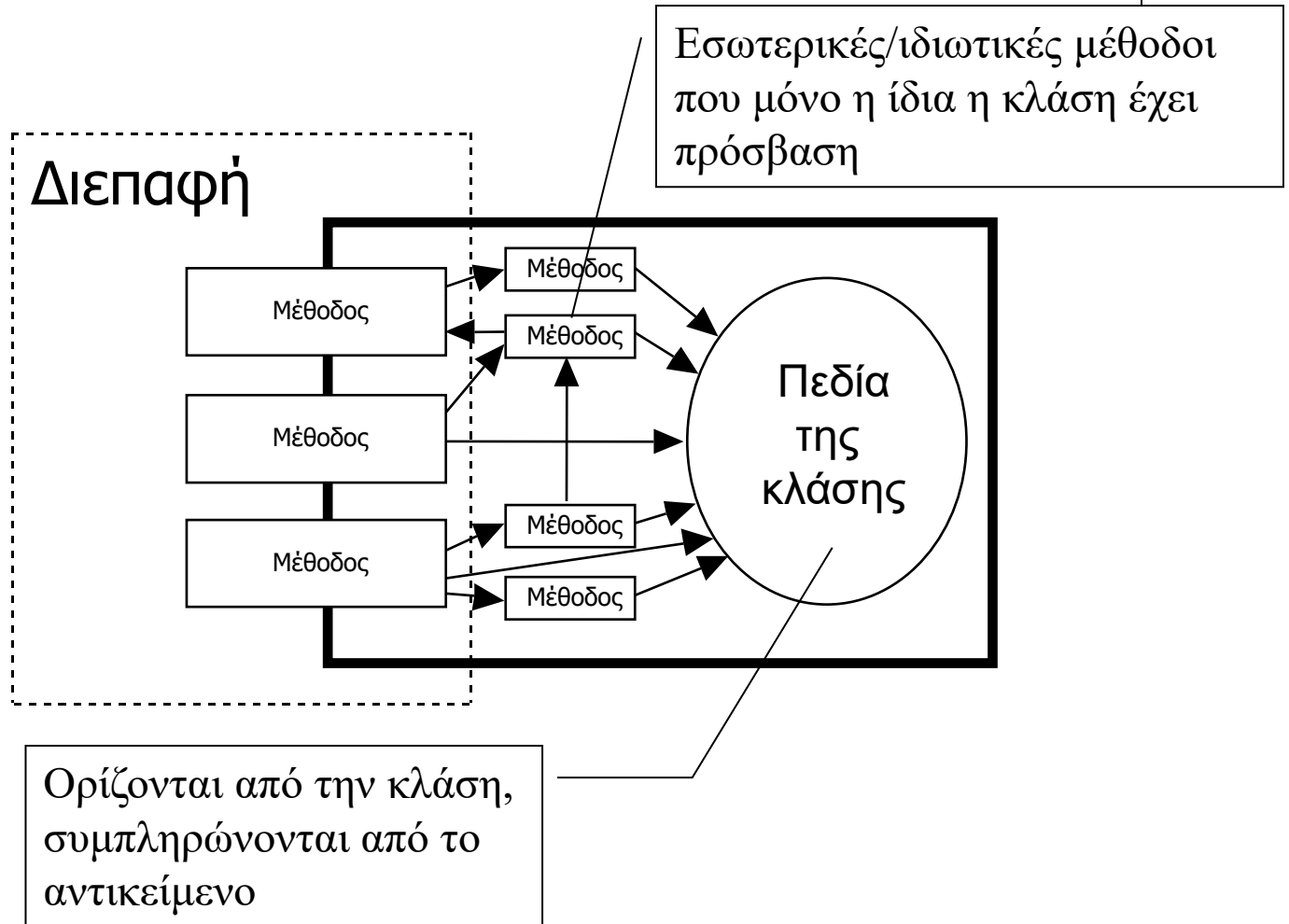
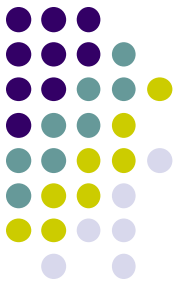
- Μια κλάση είναι ένα «πρότυπο». Δεν περιέχει δεδομένα μέχρι να δημιουργηθεί ένα αντικείμενο αυτής της κλάσης.
- Η κατάσταση και η συμπεριφορά ορίζονται μέσα στην κλάση.
- Ένα αντικείμενο που δημιουργείται από μία κλάση ονομάζεται **στιγμιότυπο (instance)** της κλάσης.

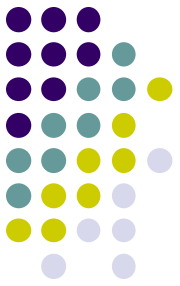
Αναλογία τάξεων - αντικειμένων



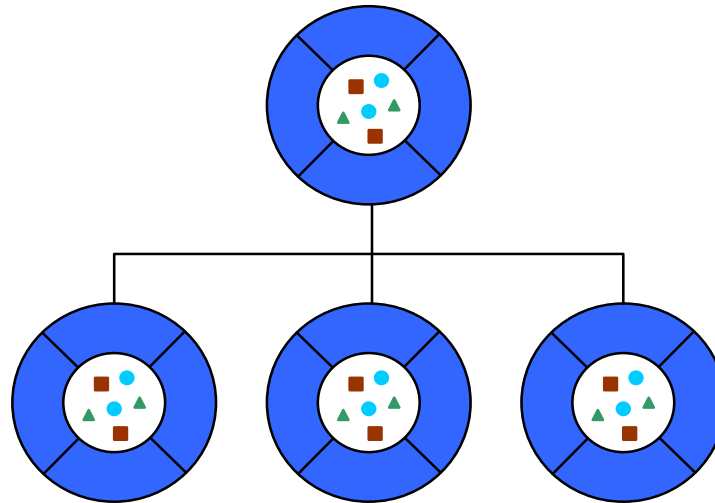
Κλάση		Αντικείμενο
Χρώμα	↔	Μπλε
Φοιτητής	↔	eI98182
Αυτοκίνητο	↔	Toyota Yaris
Υλικό	↔	Αέρας

Διάγραμμα τάξης

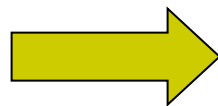




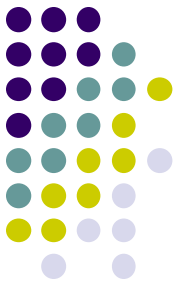
Κληρονομικότητα¹



Κληρονομικότητα

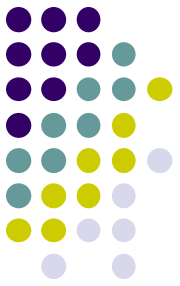


- Ιεραρχία κλάσεων
- Υπερ-κλάσεις/υπο-κλάσεις
- Πατέρας, παιδιά, απόγονος

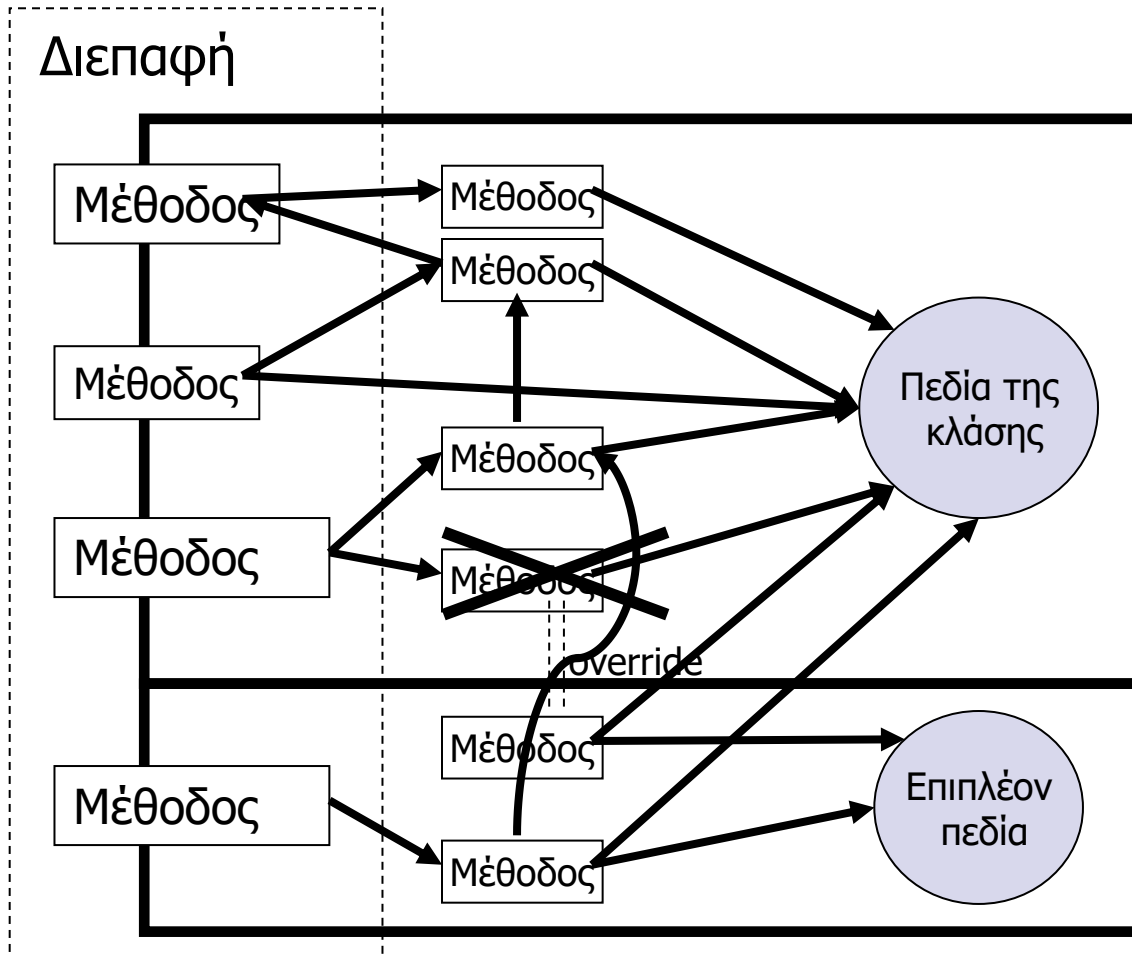


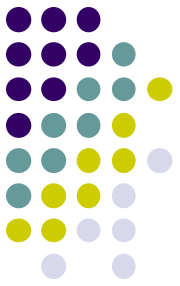
Κληρονομικότητα²

- Μια κλάση περιέχει όλες τις ιδιότητες και τις μεθόδους της κλάσης από την οποία προήλθε, μαζί με τις επιπλέον που ορίζει.
- Μια υποκλάση μπορεί να αλλάξει τον ορισμό μιας μεθόδου παρέχοντας τη δικιά της υλοποίηση.
- Ο κώδικας της υποκλάσης περιέχει μόνο τις αλλαγές και τις προσθήκες.



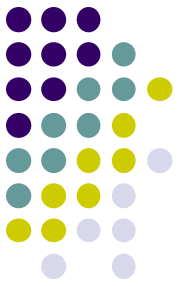
Κληρονομικότητα³





Κληρονομικότητα⁴

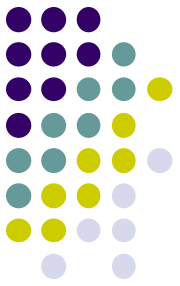
- Πλεονεκτήματα
 - Modular
 - Λιγότερος και ευκολότερα κατανοητός κώδικας
 - Επαναχρησιμοποίηση κώδικα
 - Κάτι που φτιάχτηκε μια φορά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξανά
 - Ευκολότερη αναβάθμιση
 - Δεν χρειάζεται αλλαγή στον πηγαίο κώδικα
 - Πολυμορφισμός



Κληρονομικότητα⁵

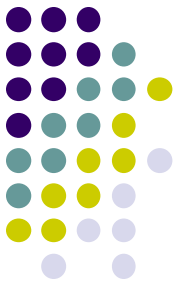
- Παραδείγματα
 - Σχήμα
 - Πεδία
 - Χρώμα, χρώμα γραμμής
 - Μέθοδοι
 - Ζωγράφισε, μετακίνησε, περίστρεψε
 - Τάξη – παιδί: Κύκλος
 - Επιπλέον πεδία
 - Κέντρο, ακτίνα
 - Μέθοδοι
 - Ζωγράφισε (διαφορετική υλοποίηση).

Ενθυλάκωση (Encapsulation)



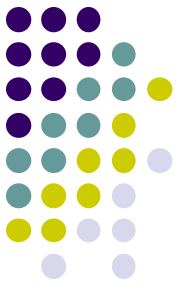
- Παράδειγμα - ATM
 - Κρυμμένα δεδομένα
 - Υπόλοιπο λογαριασμού
 - Προσωπικά δεδομένα
 - Διεπαφή
 - Κατάθεση, ανάληψη, μεταφορά
 - Εμφάνιση στοιχείων λογαριασμού

Κλάσεις - προγραμματισμός

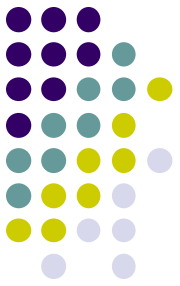


- Αυτοκίνητο
 - Κρυμμένα δεδομένα
 - Ταχύτητα
 - Βενζίνη
 - Διεπαφή
 - Στρίψε αριστερά/δεξιά
 - Επιτάχυνση
 - Επιβράδυνση

Κλάσεις – πολλαπλά αντικείμενα

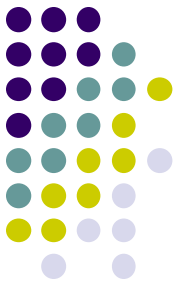


- Πολλά αυτοκίνητα
- Δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των στιγμιότυπων μιας κλάσης
- Τα στιγμιότυπα είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους. Αλλαγές σε ένα δεν επηρεάζουν τα υπόλοιπα

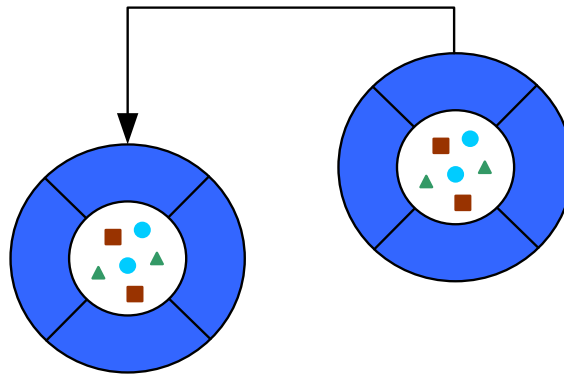


ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ¹

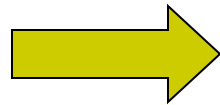
- Ένα πρόγραμμα αποτελείται από πολλά αντικείμενα
- Κάποιες κλάσεις ίσως περιέχουν αναφορές σε άλλες κλάσεις σαν μέρος των πεδίων τους ή της συμπεριφοράς τους
- Το πρόγραμμα ξεκινάει από μία συγκεκριμένη μέθοδο μιας κλάσης, δημιουργεί αντικείμενα και καλεί μεθόδους τους.



ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ²



Μήνυμα

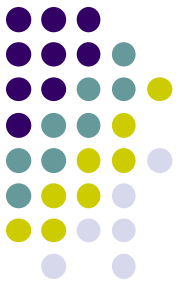


Εκφράζει αίτημα ενός αντικειμένου προς ένα άλλο προκειμένου να παραγάγει αποτέλεσμα

Πολυμορφισμός

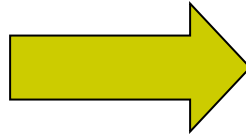


Επιτρέπει την αποστολή του ίδιου μηνύματος σε αντικείμενα διαφόρων τάξεων



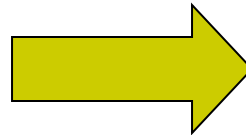
Πλεονεκτήματα αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού

Απόκρυψη πληροφορίας
(το κάθε αντικείμενο βλέπει το άλλο σαν μαύρο κουτί)



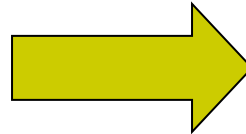
- Ευκολότερη συντήρηση, κατανόηση και αναβάθμιση του κώδικα (modularity)
- Επαναχρησιμοποίηση του κώδικα (το ίδιο αντικείμενο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορα προγράμματα χωρίς ο προγραμματιστής να γνωρίζει την υλοποίηση του)

Αφαιρετικότητα και εκφραστική δύναμη



Μέσω της χρήσης των αντικειμένων, η λύση του προβλήματος περιγράφεται μέσω όρων που συνιστούν το πρόβλημα

Ευελιξία



Μέσω της χρήσης της κληρονομικότητας και του πολυμορφισμού