

Εισαγωγή



- Αντικειμενοστραφής σχεδίαση.
- Ενοποιημένη Γλώσσα Διαμόρφωσης (Unified Modeling Language - UML).

Διαμόρφωση συστημάτων



- Χρειάζονται γλώσσες να περιγράψουν τα συστήματα:
 - χρήσιμες σε διάφορα επίπεδα αφαίρεσης
 - κατανοητές μέσα και ανάμεσα στις οργανώσεις.
- Τα διαγράμματα των blocks είναι μία αρχή, αλλά δεν καλύπτουν τα πάντα.

Αντικειμενοστραφής σχεδίαση

- Αντικειμενοστραφής σχεδίαση (Object-oriented (OO) design): Μια γενίκευση του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού.
- **Αντικείμενο** = κατάσταση + μέθοδοι.
 - Η κατάσταση παρέχει κάθε αντικείμενο με τη μοναδική του ταυτότητα.
 - Οι μέθοδοι παρέχουν μία **αφηρημένη διεπαφή** στο αντικείμενο.

OO εφαρμογή στη C++

```
class display {  
    pixels : pixeltype[IMAX,JMAX];  
public:  
    display() { }  
    pixeltype pixel(int i, int j)  
    { return pixels[i,j]; }  
    void set_pixel(pixeltype val, int  
    i, int j) { pixels[i,j] = val; }  
}
```

OO εφαρμογή στη C

```
typedef struct { pixels:  
    pixeltype[IMAX,JMAX]; } display;  
display d1;  
pixeltype pixelval(pixel *px, int i, int j)  
    { return px[i,j]; }
```

Αντικείμενα και κλάσεις



- **Κλάση**: τύπος αντικειμένου.
- Η κλάση καθορίζει τα στοιχεία της κατάστασης του αντικειμένου αλλά οι τιμές της κατάστασης μπορεί να αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου.
- Η κλάση καθορίζει τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για να αλληλεπιδρούν με όλα τα αντικείμενα αυτού του τύπου.
 - Κάθε αντικείμενο έχει τη δική του κατάσταση.

Αξίες ΟΟ σχεδίασης



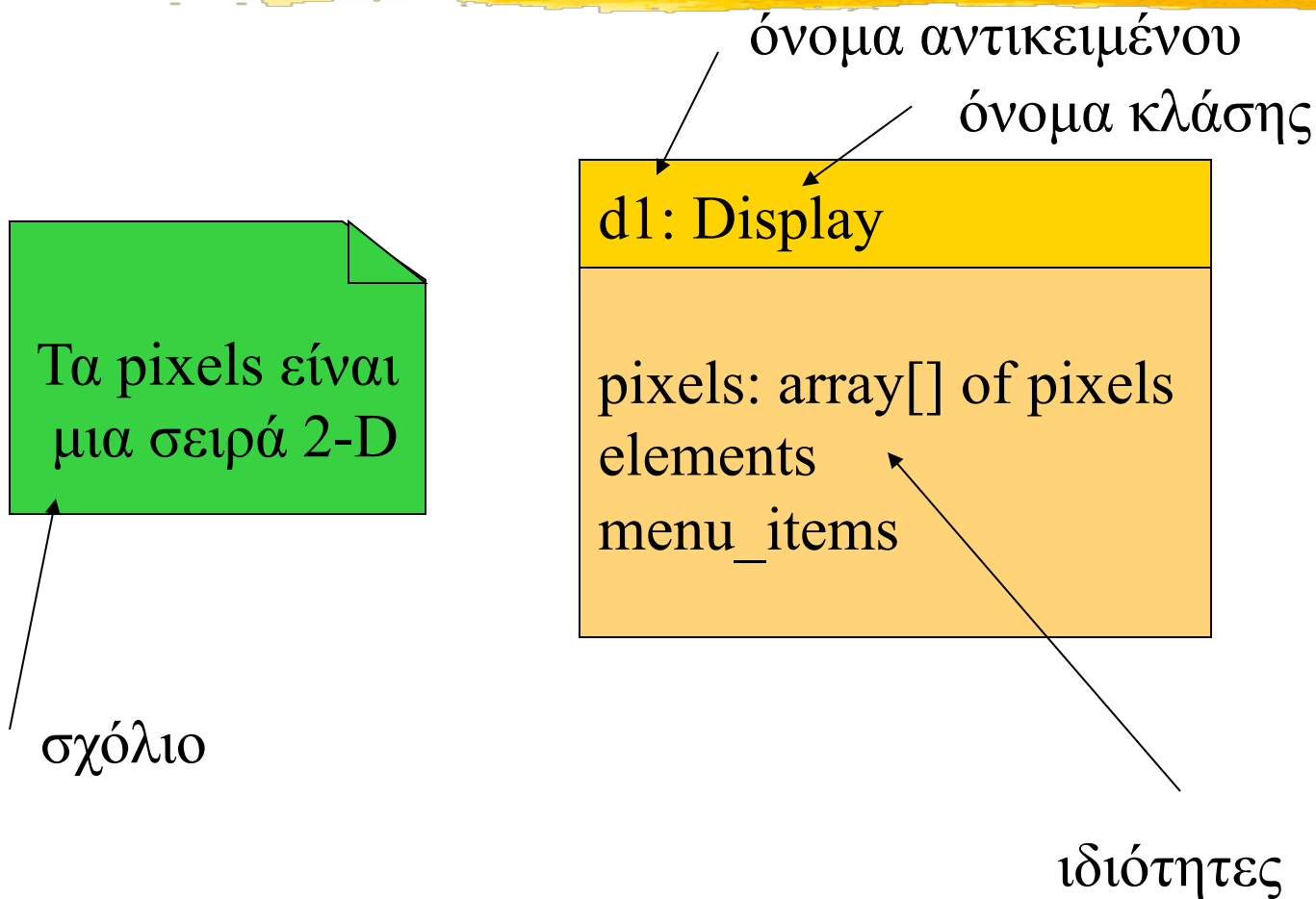
- Μερικά αντικείμενα αντιστοιχούν στενά στα πραγματικά αντικείμενα.
 - Κάποια αντικείμενα μπορεί να είναι χρήσιμα μόνο για περιγραφή ή εφαρμογή.
- Τα αντικείμενα παρέχουν διεπαφές της κατάστασης read/write, κρύβοντας την εφαρμογή του αντικειμένου από το υπόλοιπο σύστημα.

UML

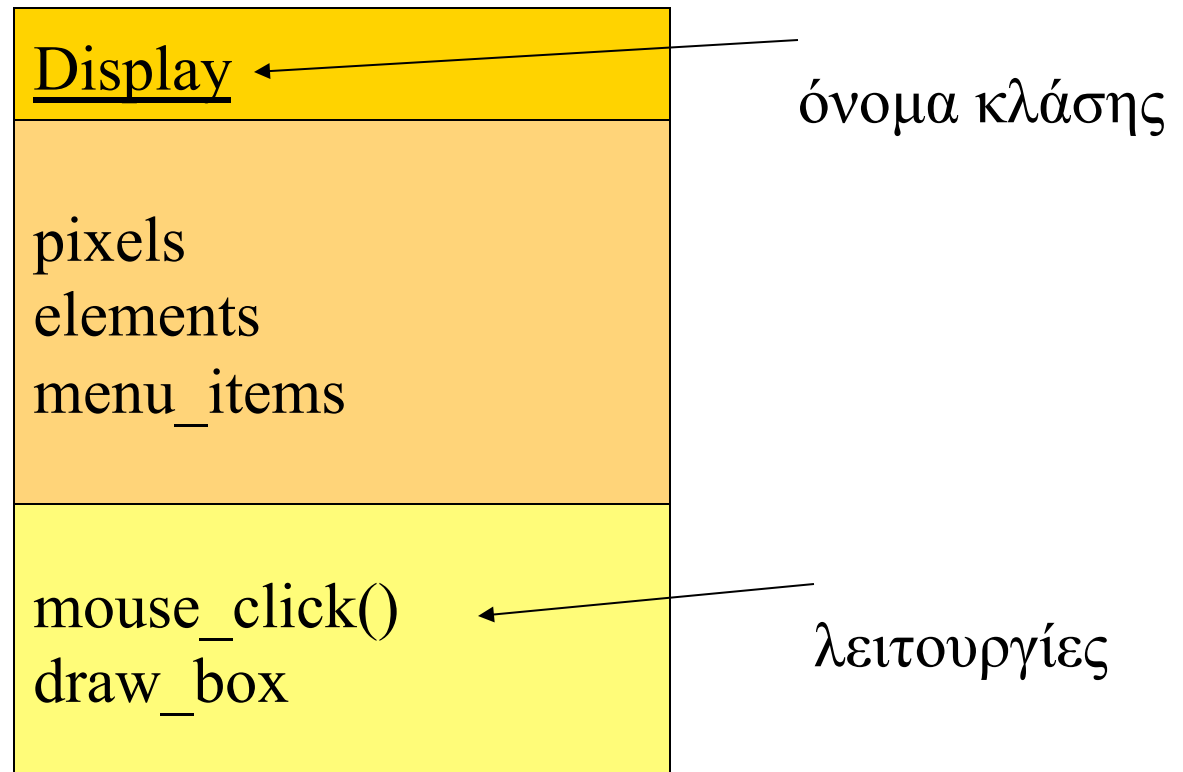


- Αναπτυγμένη από τον Booch et al.
- Στόχοι:
 - αντικειμενοστρεφής
 - οπτική
 - χρήσιμη σε πολλά επίπεδα αφαίρεσης
 - χρησιμοποιήσιμη για όλες τις πτυχές του σχεδιασμού

Αντικείμενο UML



Κλάση UML



Η διεπαφή κλάσης



- Οι λειτουργίες παρέχουν την αφηρημένη διεπαφή μεταξύ της εφαρμογής της κλάσης και άλλων κλάσεων.
- Οι λειτουργίες μπορεί να έχουν επιχειρήματα, επιστρέφουν τιμές (Operations may have arguments, return values).
- Μία λειτουργία μπορεί να εξετάσει και/ή τροποποιήσει την κατάσταση του αντικειμένου.

Διάλεξε τη διεπαφή σου κατάλληλα



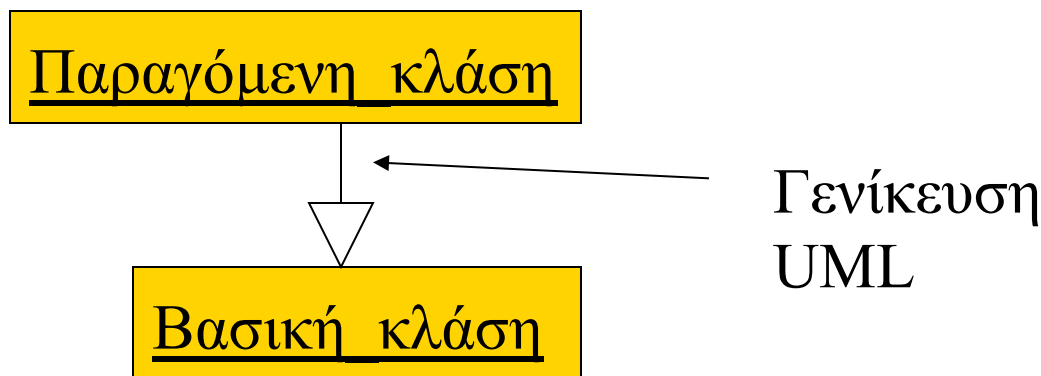
- Εάν η διεπαφή είναι πολύ μικρή/εξειδικευμένη:
 - είναι πολύ δύσκολο για ένα αντικείμενο να χρησιμοποιεί για πάντα μία εφαρμογή
 - και ακόμα πιο δύσκολο για επαναχρησιμοποίηση
- Εάν η διεπαφή είναι πολύ μεγάλη:
 - η κλάση γίνεται πάρα πολύ δυσκίνητη για να την καταλάβουν οι σχεδιαστές
 - η εφαρμογή μπορεί να είναι πάρα πολύ αργή
 - η προδιαγραφή και η εφαρμογή είναι πιθανώς με λάθη

Σχέσεις μεταξύ αντικειμένων και κλάσεων

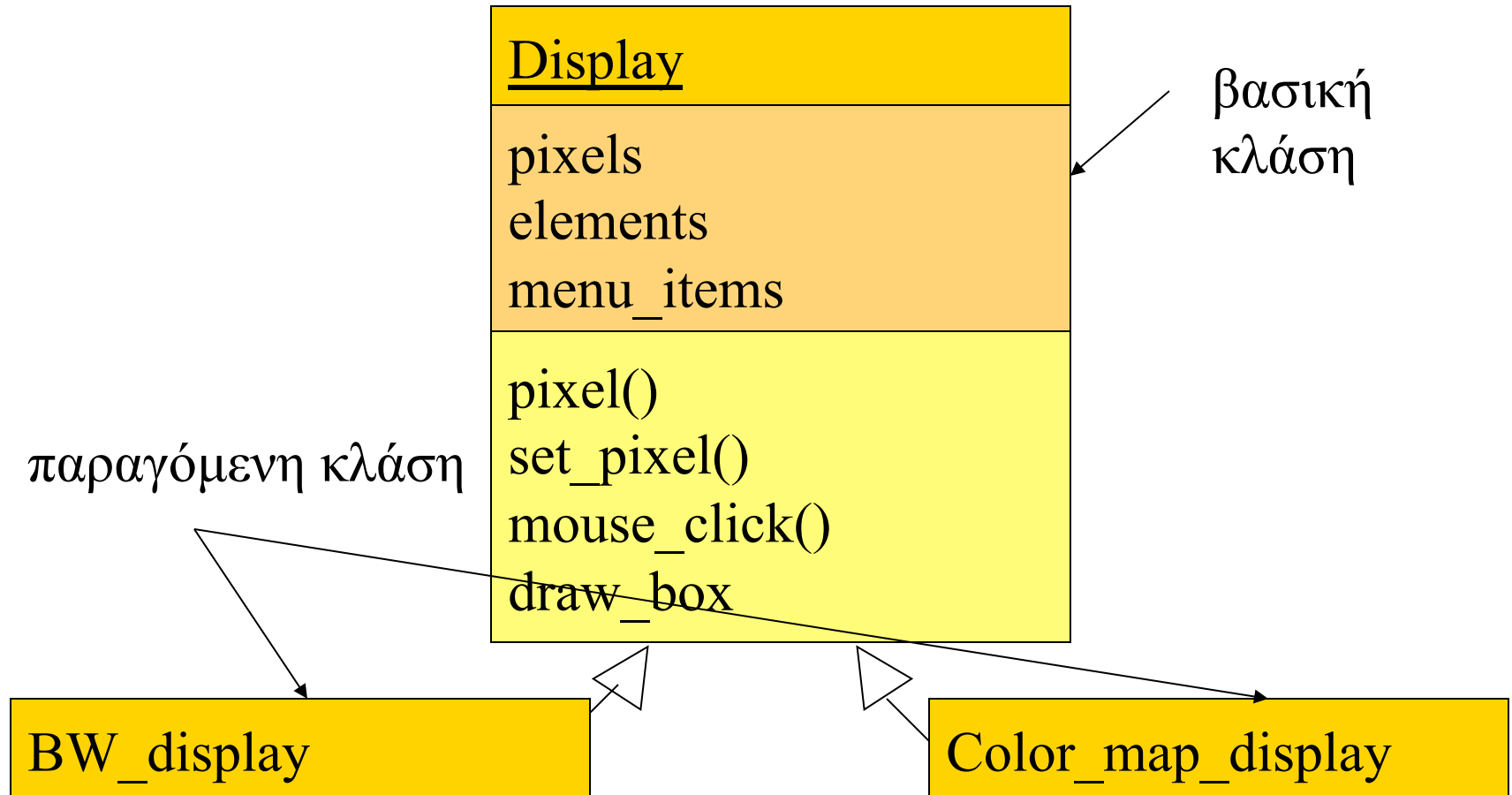
- **Ένωση**: τα αντικείμενα επικοινωνούν αλλά το ένα δεν ανήκει στο άλλο.
- **Συνάθροιση**: ένα σύνθετο αντικείμενο αποτελείται από διάφορα μικρότερα αντικείμενα.
- **Σύνθεση**: η συνάθροιση στην οποία ο ιδιοκτήτης δεν επιτρέπει την πρόσβαση στα συστατικά του.
- **Γενίκευση**: καθορίζει μια κλάση σε σχέση με κάποια άλλη.

Παραγωγή κλάσης

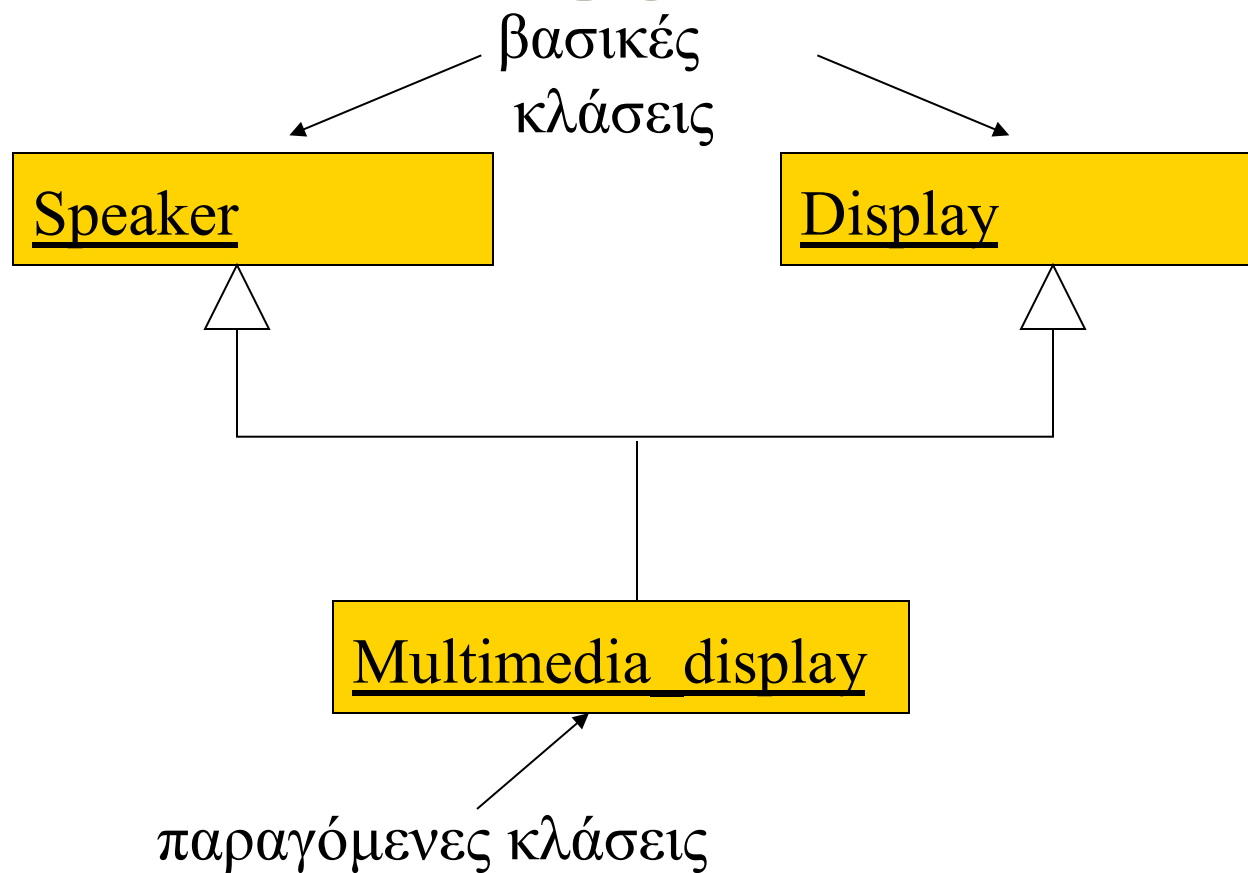
- Μπορεί να θέλει να καθορίσει μια κλάση σε σχέση με μία άλλη.
 - Η παραγόμενη κλάση **κληρονομεί** τις ιδιότητες, λειτουργίες της βασικής κλάσης.



Παράδειγμα παραγωγής κλάσης



Πολλαπλή κληρονομιά



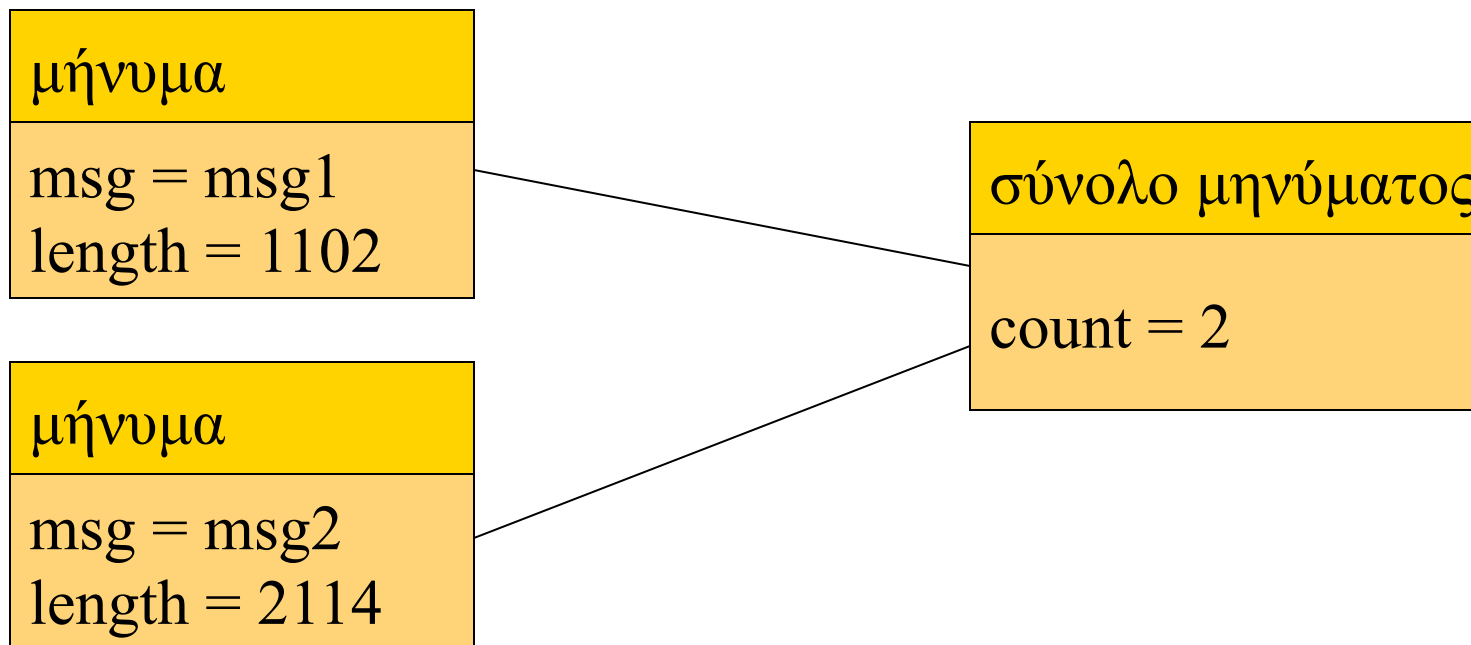
Συνδέσεις και ενώσεις



- **Συνδέσεις:** περιγράφει σχέσεις μεταξύ αντικειμένων.
- **Ενώσεις:** περιγράφει σχέσεις μεταξύ κλάσεων.

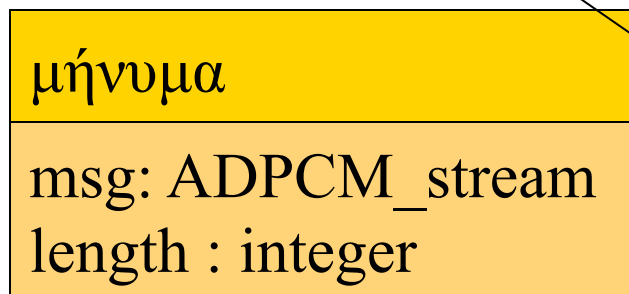
Παράδειγμα σύνδεσης

- Η σύνδεση καθορίζει τη σχέση που **περιέχεται**:



Παράδειγμα ένωσης

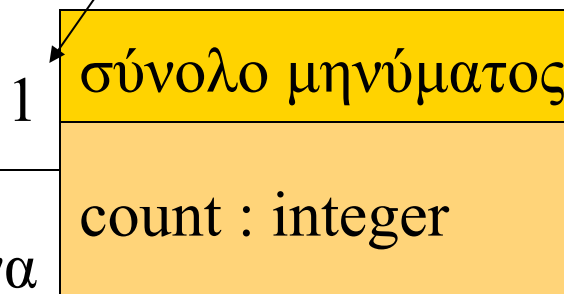
περιλαμβανόμενα
μηνύματα



0..*

περιεχόμενα

περιορισμοί συνόλων
μηνυμάτων



Στερεότυπα



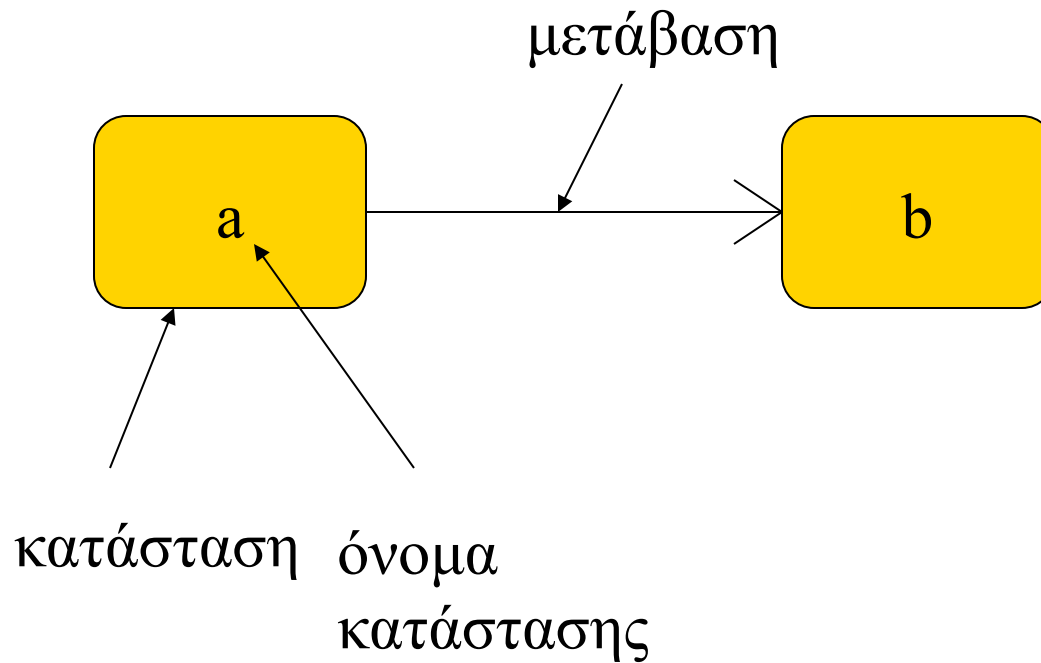
- **Στερεότυπο**: επαναλαμβανόμενος συνδυασμός στοιχείων σε ένα αντικείμενο ή μια κλάση.
- Παράδειγμα:
 - `<<foo>>`

Περιγραφή συμπεριφοράς



- Διάφοροι τρόποι να περιγραφεί η συμπεριφορά:
 - εσωτερική άποψη
 - εξωτερική άποψη

Μηχανές καταστάσεων



Μηχανές καταστάσεων οδηγούμενου γεγονότος



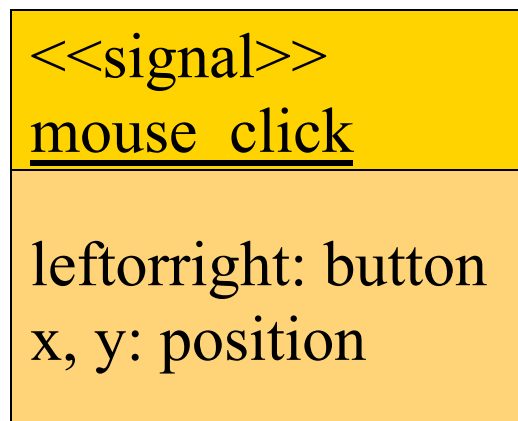
- Οι περιγραφές συμπεριφοράς γράφονται ως μηχανές καταστάσεων οδηγούμενου γεγονότος.
 - Οι μηχανές αλλάζουν καταστάσεις όταν δέχονται μία είσοδο.
- Ένα γεγονός μπορεί να έρθει από μία είσοδο ή έξοδο του συστήματος.

Τύποι γεγονότων

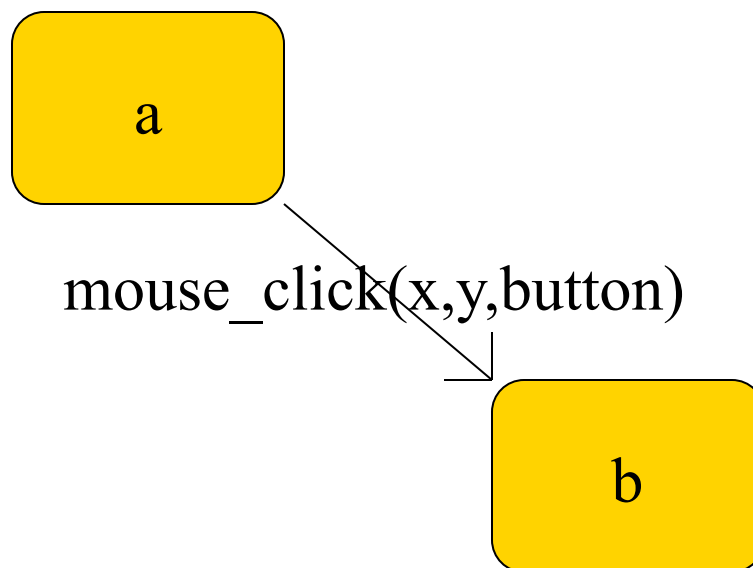


- **Σήμα**: ασύγχρονο γεγονός.
- **Κλήση**: συγχρονισμένη επικοινωνία.
- **Χρονόμετρο**: ενεργοποιείται με το χρόνο.

Γεγονός σημάτων



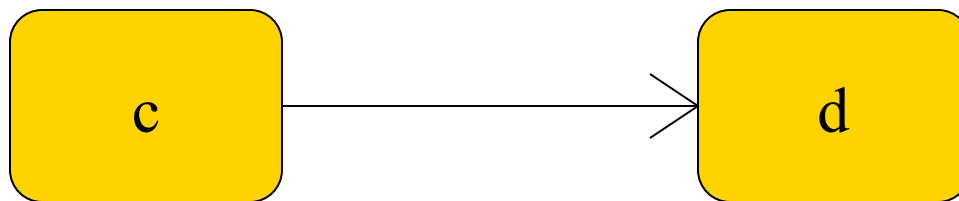
δήλωση



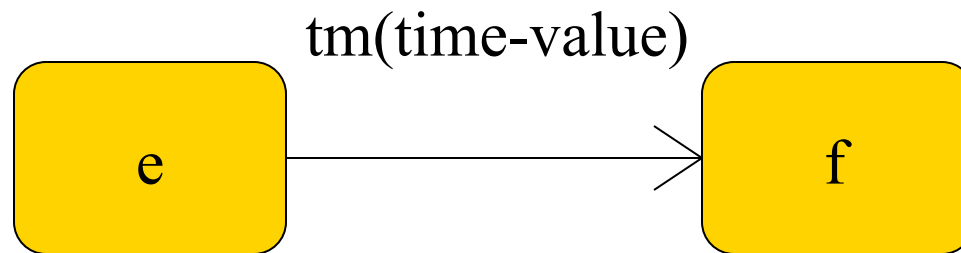
περιγραφή γεγονότος

Γεγονός κλήσης

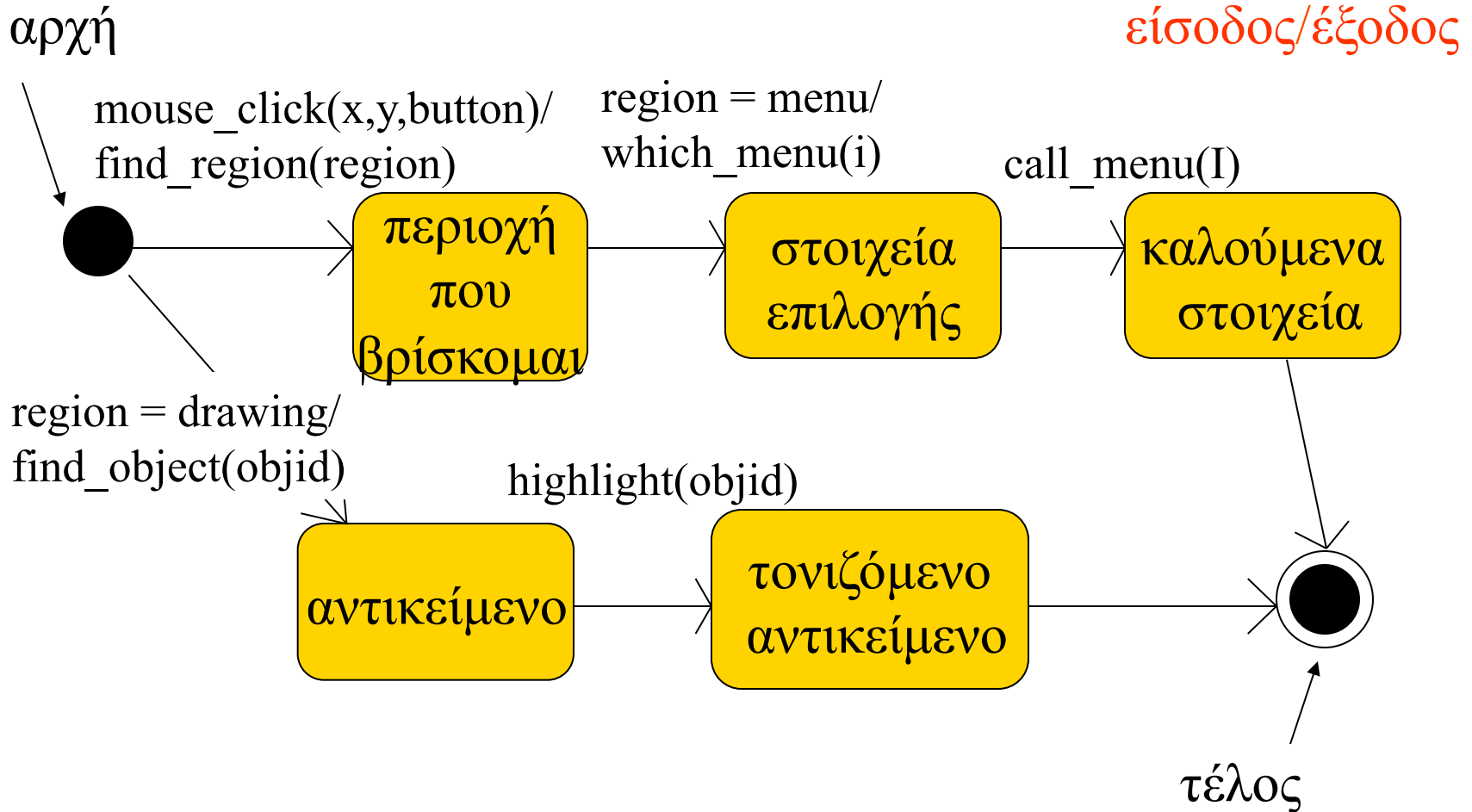
`draw_box(10,5,3,2,blue)`



Γεγονός χρονόμετρου



Παράδειγμα μηχανής καταστάσεων

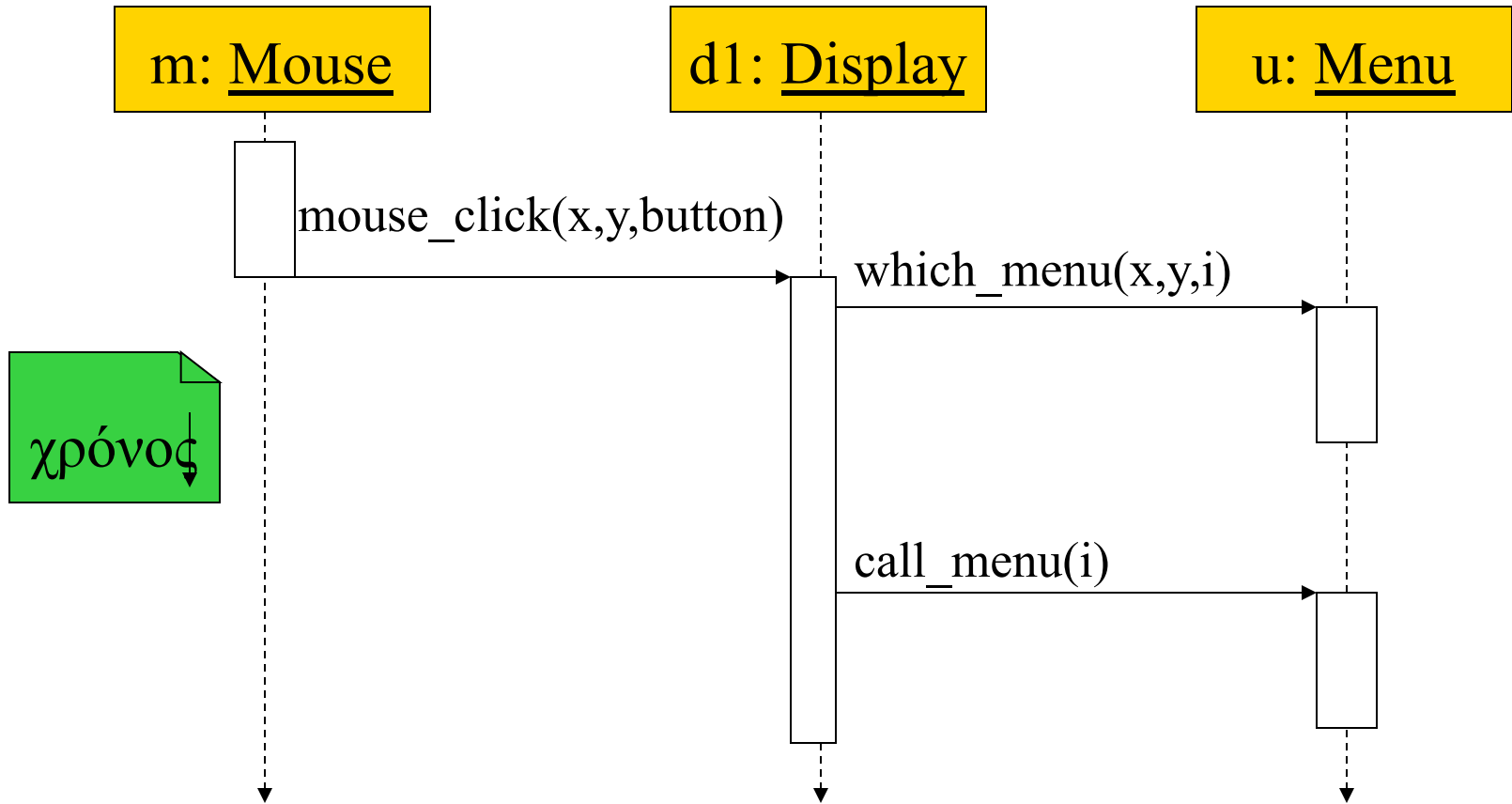


Διάγραμμα ακολουθίας



- Παρουσιάζει την ακολουθία των λειτουργιών με την πάροδο του χρόνου.
- Συσχετίζει συμπεριφορές πολλαπλών αντικειμένων.

Παράδειγμα διαγράμματος ακολουθίας



Περίληψη



- Η αντικειμενοστραφής σχεδίαση μας βοηθάει να οργανώσουμε τη σχεδίαση.
- Η UML είναι μια μεταφερόμενη γλώσσα σχεδιασμού συστημάτων.
 - Παρέχει πρωταρχικές δομικές περιγραφές και περιγραφές συμπεριφοράς.