
Διαγράμματα UML στην Ανάλυση

Μέρος Γ

Διαγράμματα Επικοινωνίας

Διαγράμματα Ακολουθίας

Διαγράμματα Μηχανής Καταστάσεων

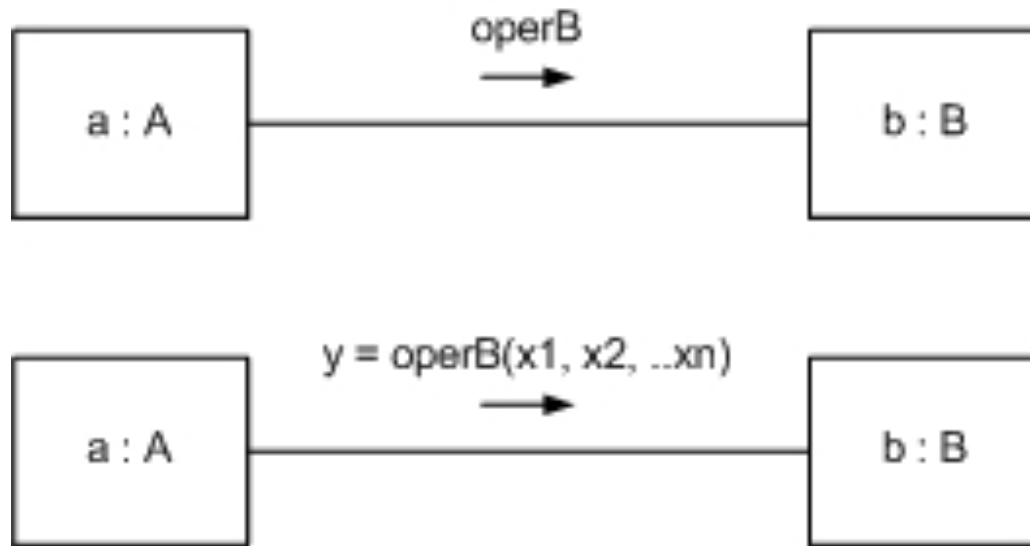
περιεχόμενα παρουσίασης

- Διαγράμματα επικοινωνίας
- Διαγράμματα ακολουθίας
- Διαγράμματα μηχανής καταστάσεων

Διαγράμματα επικοινωνίας

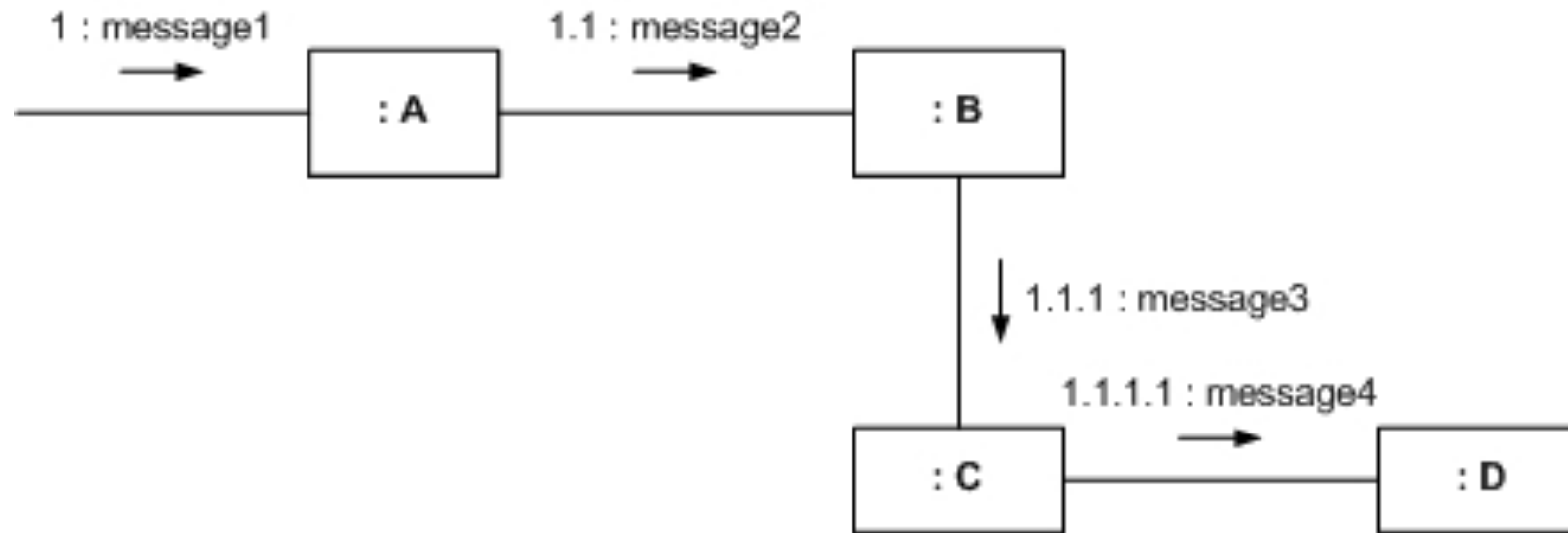
- Τα διαγράμματα κλάσεων μας δίνουν τη στατική οπτική στις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων.
- Τα διαγράμματα επικοινωνίας μας παρέχουν τη δυναμική οπτική παρουσιάζοντας την αλληλεπίδραση των αντικειμένων.
- Τα διαγράμματα επικοινωνίας επεκτείνουν κατά κάποιο τρόπο τα διαγράμματα αντικειμένων, παρουσιάζοντας όχι μόνο τις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων αλλά και την επικοινωνία τους που πραγματοποιείται με την ανταλλαγή μηνυμάτων.
- Τα διαγράμματα ακολουθίας έχουν τον ίδιο σκοπό με τα διαγράμματα επικοινωνίας με διαφορετική γραφική αναπαράσταση.
- Τα διαγράμματα ακολουθίας και επικοινωνίας είναι ισοδύναμα. Ένα εργαλείο case θα πρέπει να μετασχηματίζει το ένα τύπο διαγράμματος στον άλλο.

διαγράμματα επικοινωνίας - μηνύματα



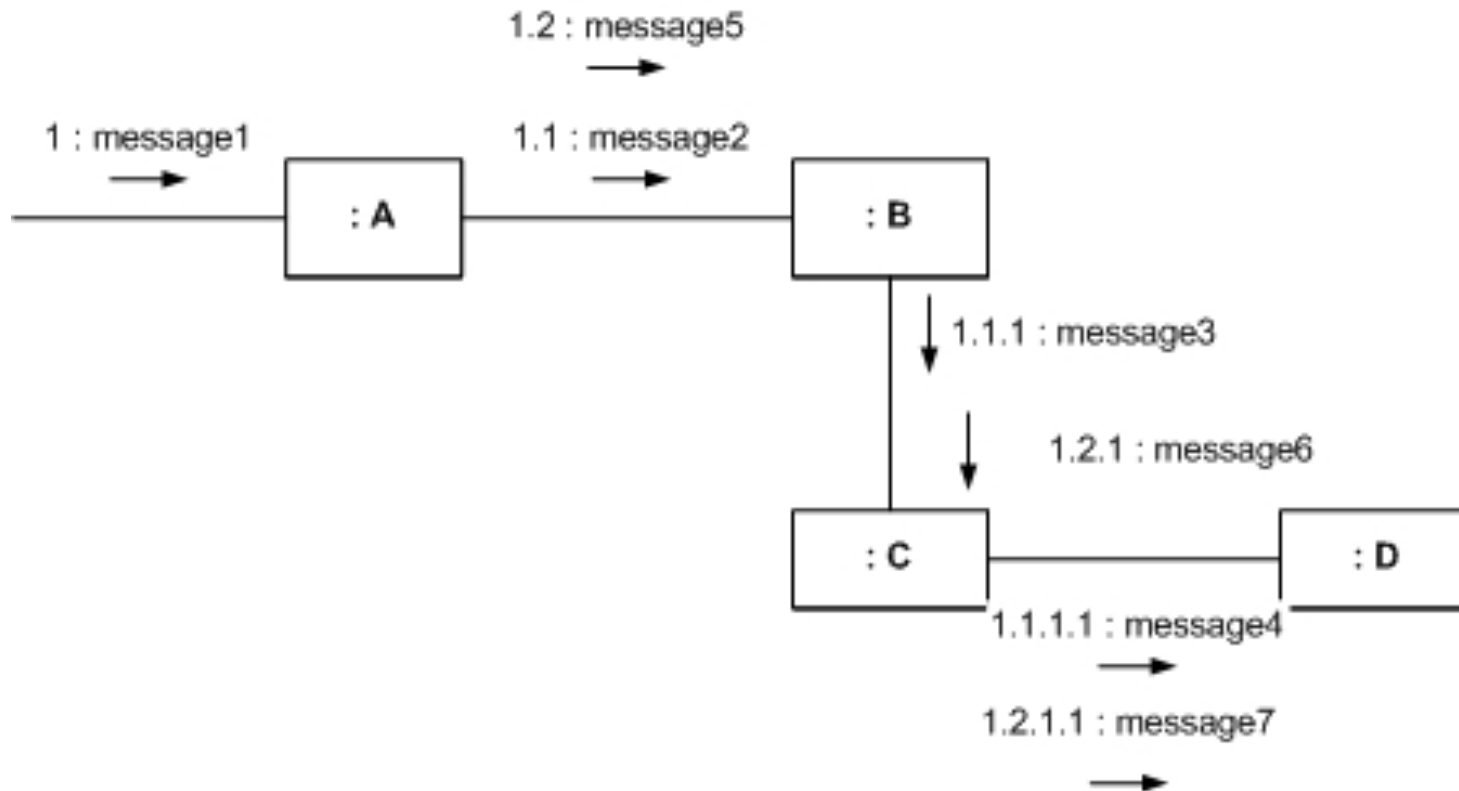
- Τα μηνύματα είναι ο τρόπος επικοινωνίας μεταξύ αντικειμένων
- Η ανταλλαγή μηνυμάτων στα διαγράμματα επικοινωνίας γίνεται διά μέσου των συνδέσμων (links) (βλ. διάγραμμα αντικειμένων).
- Στα μηνύματα μπορεί να εμφανίζονται παράμετροι και επιστροφές

διαγράμματα επικοινωνίας -ακολουθία μηνυμάτων



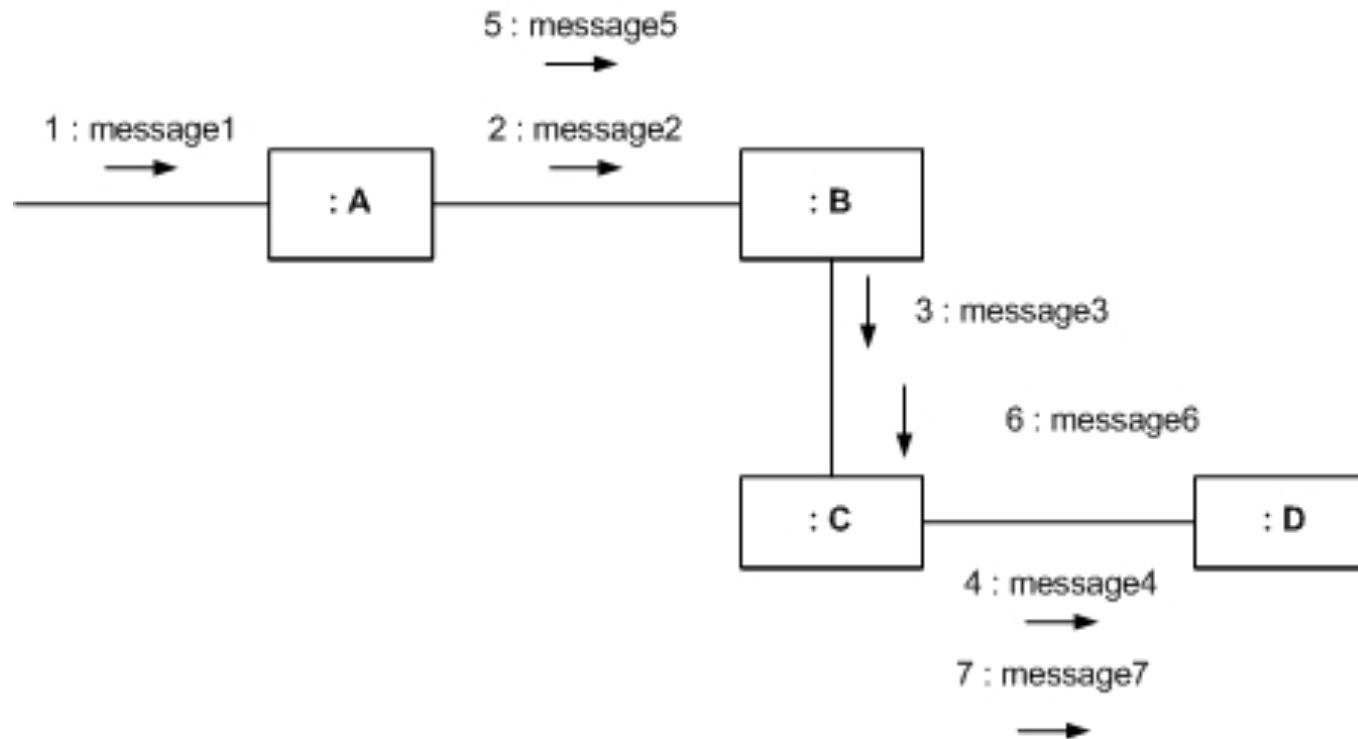
- Η σειρά αποστολής των μηνυμάτων εμφανίζεται από την αρίθμησή τους
- Ανάλογα με τους κύκλους αποστολής μηνυμάτων και τη «στοίβα» των κλήσεων των λειτουργιών προστίθενται ψηφία στην αρίθμηση των μηνυμάτων (UML 2)

διαγράμματα επικοινωνίας – αρίθμηση μηνυμάτων



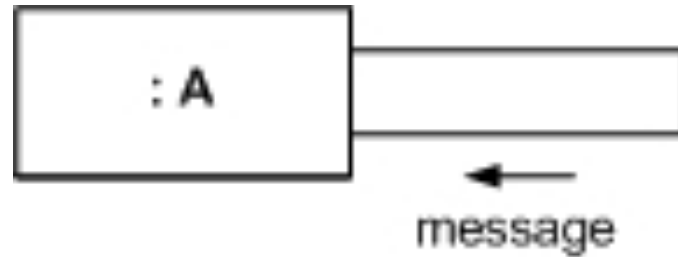
Σύνθετη αποστολή μηνυμάτων

διαγράμματα επικοινωνίας – αρίθμηση μηνυμάτων



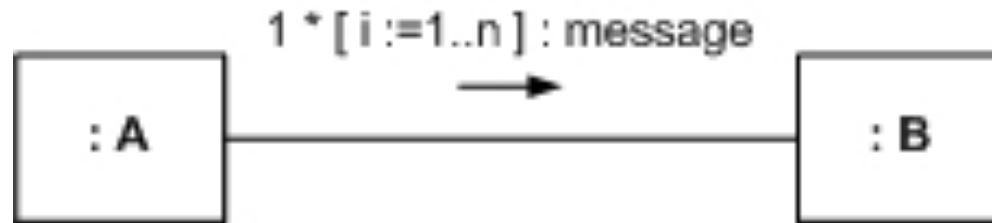
- Για λόγους απλότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί απλή αρίθμηση αν και δεν είναι τυπική UML 2

διαγράμματα επικοινωνίας - μηνύματα



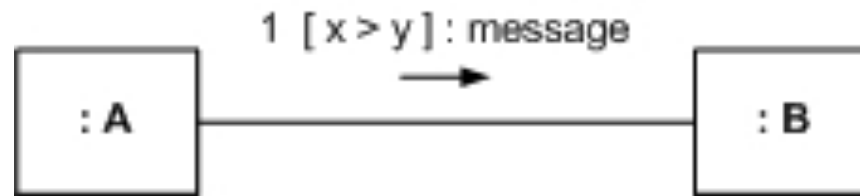
Αποστολή μηνύματος στο ίδιο αντικείμενο

διαγράμματα επικοινωνίας - επανάληψη



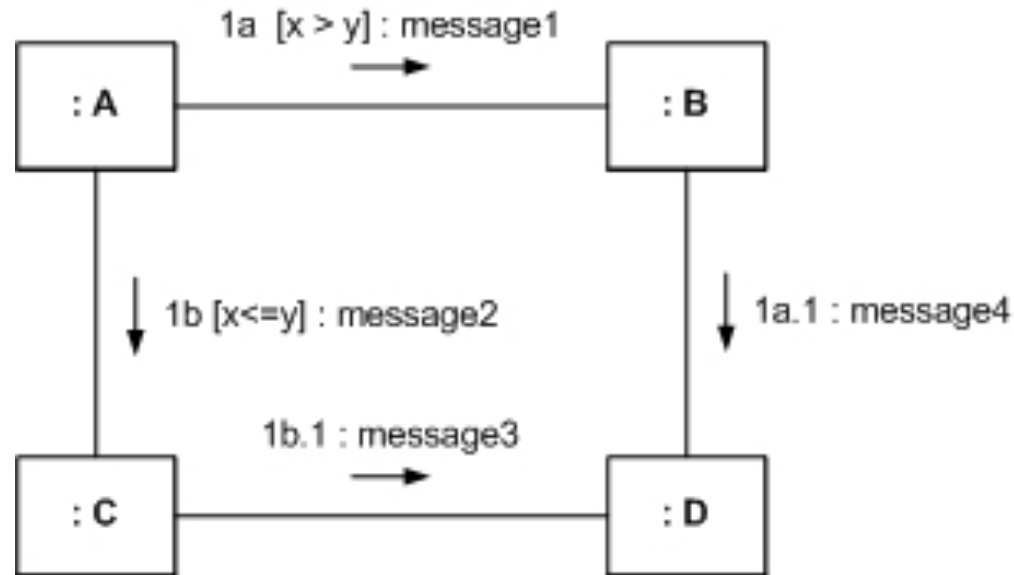
- Για την επανάληψη χρησιμοποιείται το σύμβολο * μετά την αρίθμηση του μηνύματος.
- Η συνθήκη της επανάληψης τοποθετείται σε αγκύλες

διαγράμματα επικοινωνίας – μηνύματα



Η αποστολή μηνύματος υπό συνθήκη γίνεται με την εμφάνιση της συνθήκης μετά την αρίθμηση του μηνύματος

διαγράμματα επικοινωνίας – μηνύματα



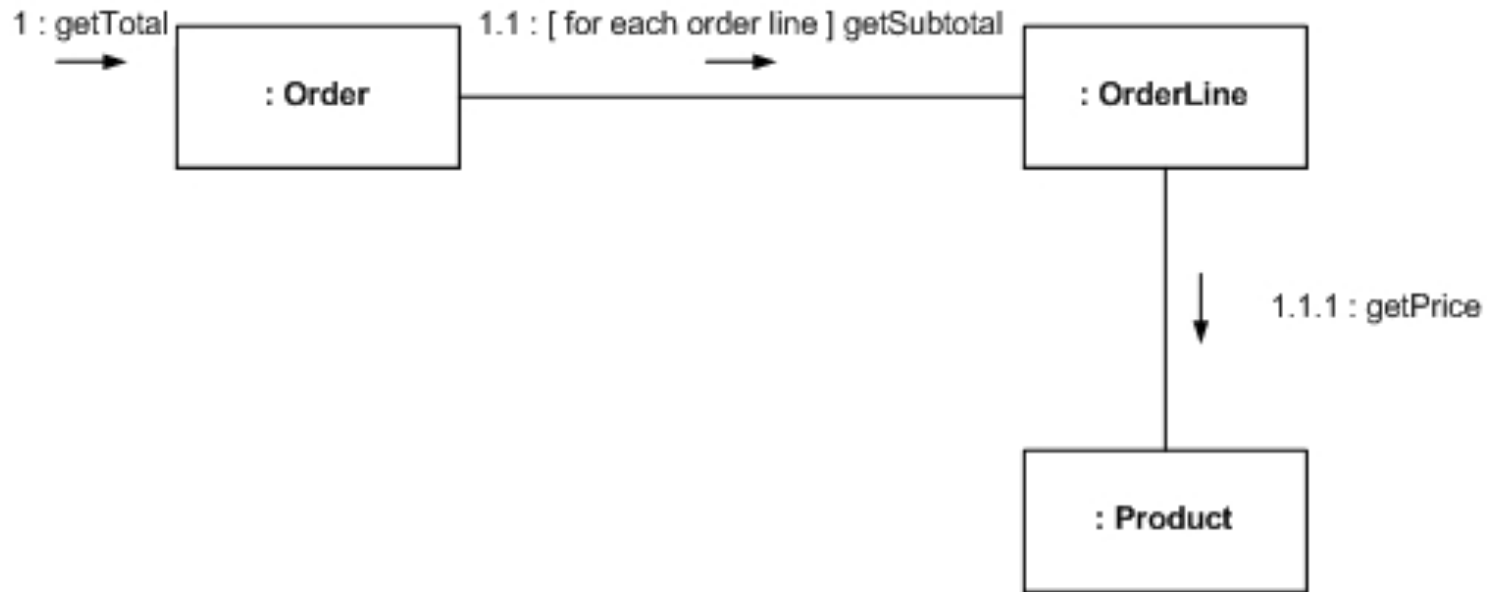
- Για μηνύματα με αμοιβαίο αποκλεισμό αλλάζει η αρίθμηση με τη χρήση γραμμάτων.
- Τα μηνύματα 1a και 1b είναι αμοιβαία αποκλειόμενα

διαγράμματα επικοινωνίας – δημιουργία αντικειμένων



Η δημιουργία αντικειμένων έχει διαφορετικό συμβολισμό στην αποστολή μηνύματος

παράδειγμα διαγράμματος επικοινωνίας

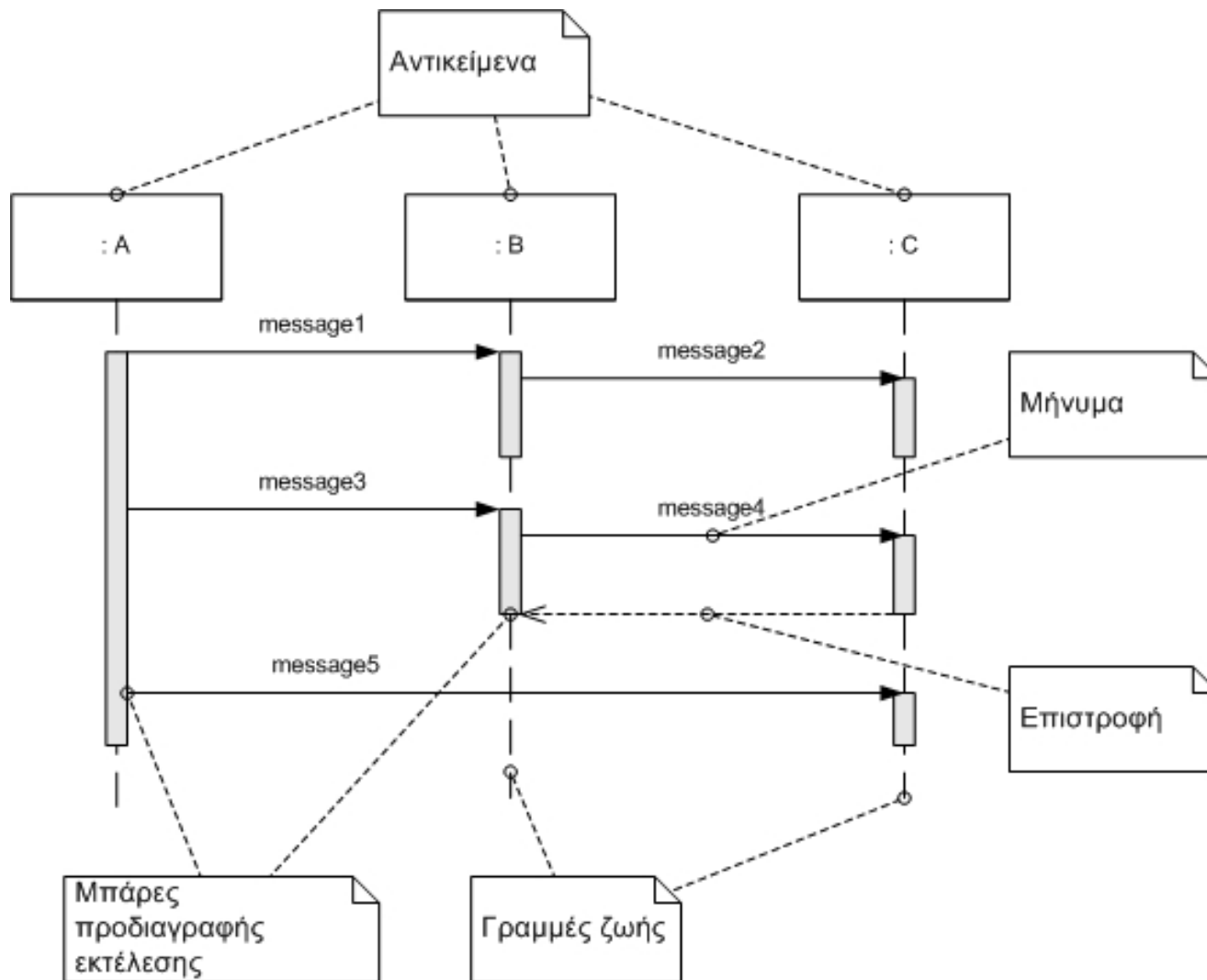


Ο υπολογισμός της αξίας μίας παραγγελίας

διαγράμματα ακολουθίας

- Τα διαγράμματα κλάσεων παρέχουν την στατική όψη (δομή) των κλάσεων.
- Τα διαγράμματα ακολουθίας (sequence diagrams) παρέχουν τη δυναμική όψη.
- Εμφανίζουν την επικοινωνία αντικειμένων μέσω της ανταλλαγής μηνυμάτων.

διαγράμματα ακολουθίας - σύμβολα

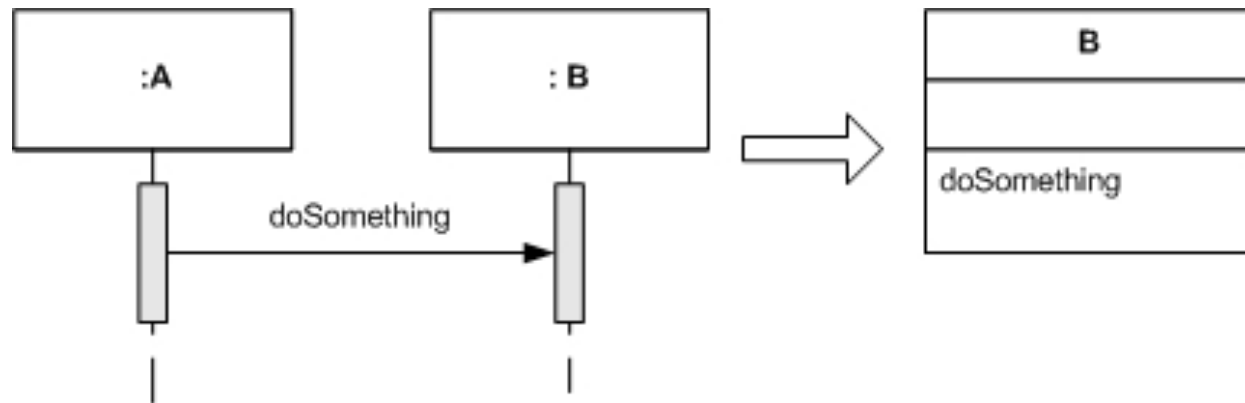


Η σειρά των μηνυμάτων φαίνεται από την τοποθέτηση τους στον κατακόρυφο άξονα

διαγράμματα ακολουθίας - σύμβολα

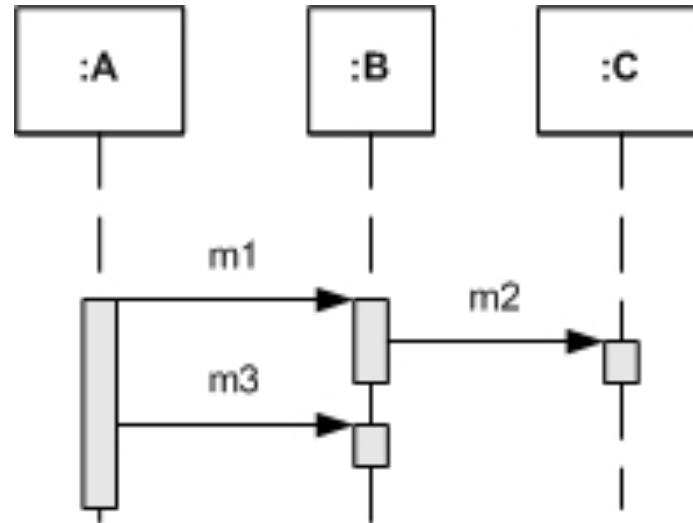
- **γραμμή ζωής (lifeline)** : αναπαριστά τη διάρκεια ζωής των αντικειμένων και σχεδιάζεται ως κατακόρυφη διακεκομμένη γραμμή κάτω από τα αντικείμενα.
- **μπάρες προδιαγραφής εκτέλεσης (execution specification)** πάνω στις γραμμές ζωής: δείχνουν τη ροή ελέγχου στην ανταλλαγή μηνυμάτων σε αντικείμενα που έχουν ενεργοποιηθεί (Ένα ενεργοποιημένο αντικείμενο είτε εκτελεί μία δική του λειτουργία είτε περιμένει την επιστροφή, όταν αποστέλλει ένα μήνυμα σε κάποιο άλλο αντικείμενο).

διαγράμματα ακολουθίας μηνύματα



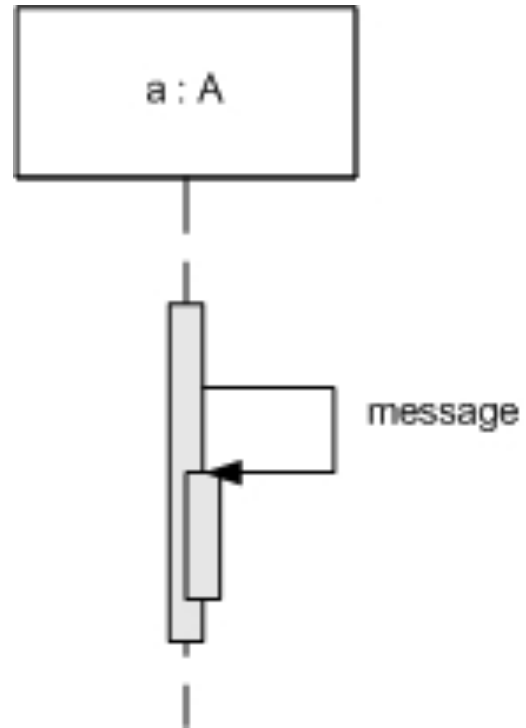
- Η αποστολή του μηνύματος `doSomething` στο αντικείμενο `:B` αντιστοιχεί στην «κλήση» της λειτουργίας `doSomething` της κλάσης `B`

μπάρες προδιαγραφής εκτέλεσης



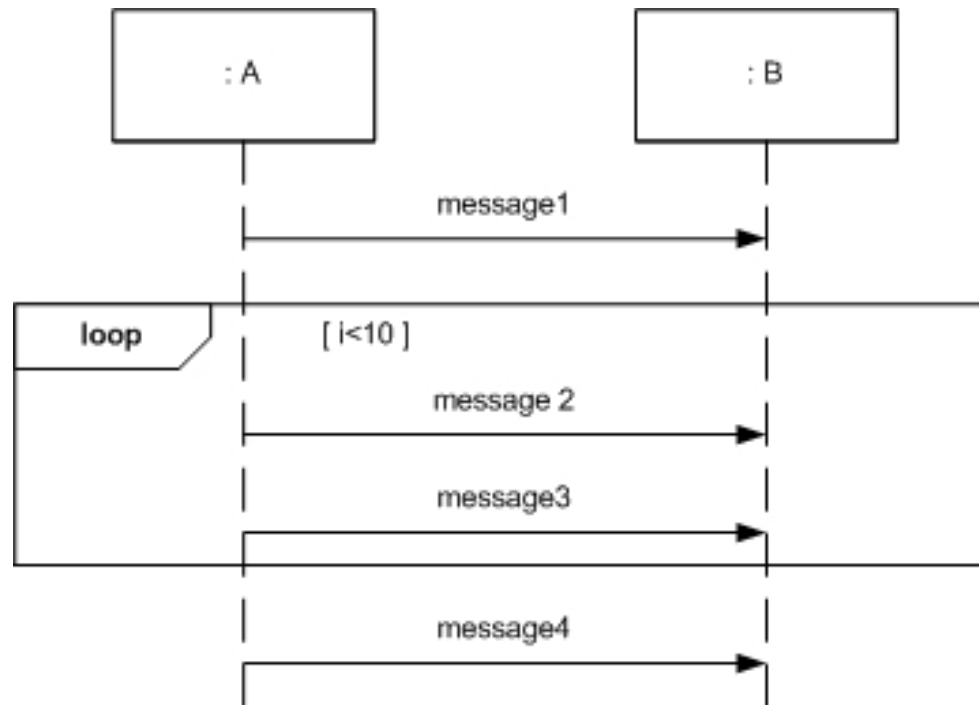
- Η μπάρες προδιαγραφής εκτέλεσης δείχνουν τη ροή ελέγχου (στοίβα κλήσεων)
- Το :A στέλνει το μήνυμα m1 στο :B το οποίο με τη σειρά του στέλνει το m2 στο :C. Η ροή ελέγχου επιστρέφει στο :A το οποίο στέλνει το m3. Η μπάρα στη γραμμή ζωής του :B «διακόπτεται» γιατί η ροή ελέγχου επέστρεψε στο :A

διαγράμματα ακολουθίας - μηνύματα



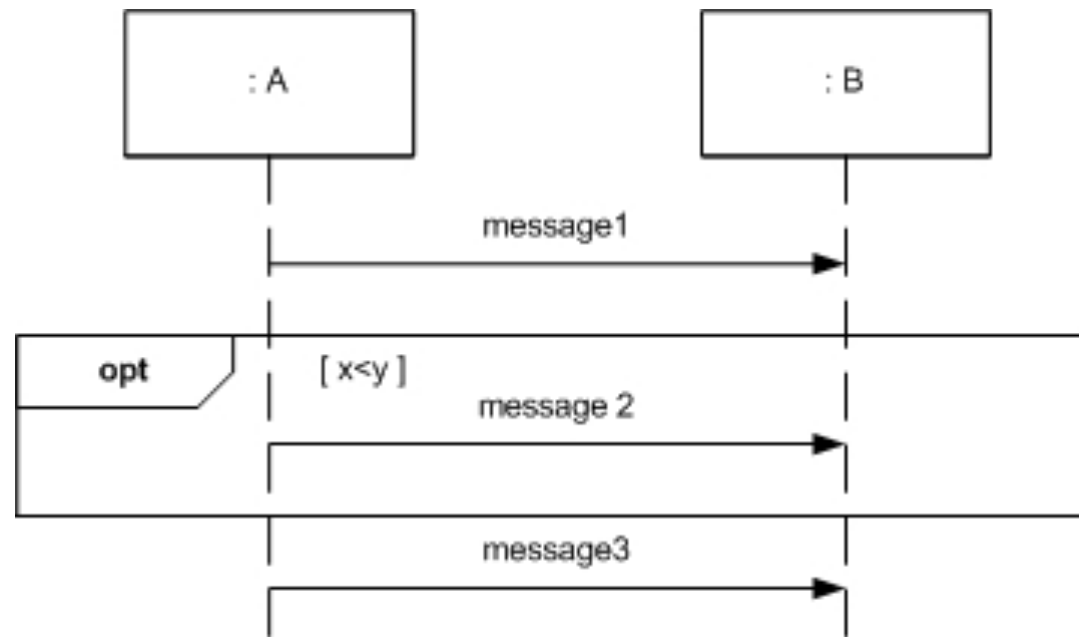
Μήνυμα στο ίδιο αντικείμενο

διαγράμματα ακολουθίας - επανάληψη



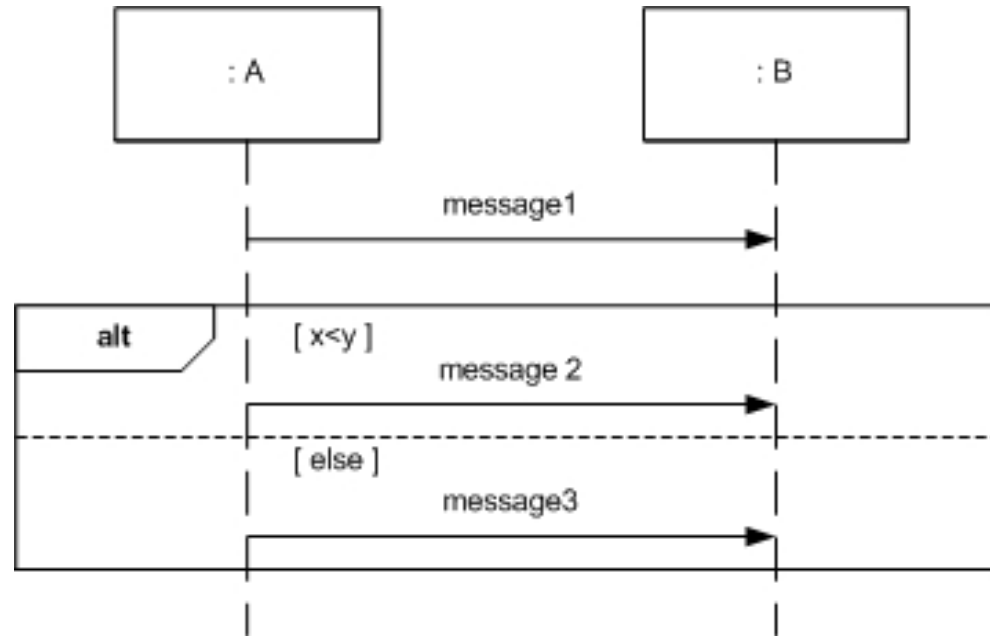
- Για την επανάληψη χρησιμοποιείται πλαίσιο (frame) με την ένδειξη loop
- Η επανάληψη συνοδεύεται με την αντίστοιχη συνθήκη

διαγράμματα ακολουθίας - μηνύματα



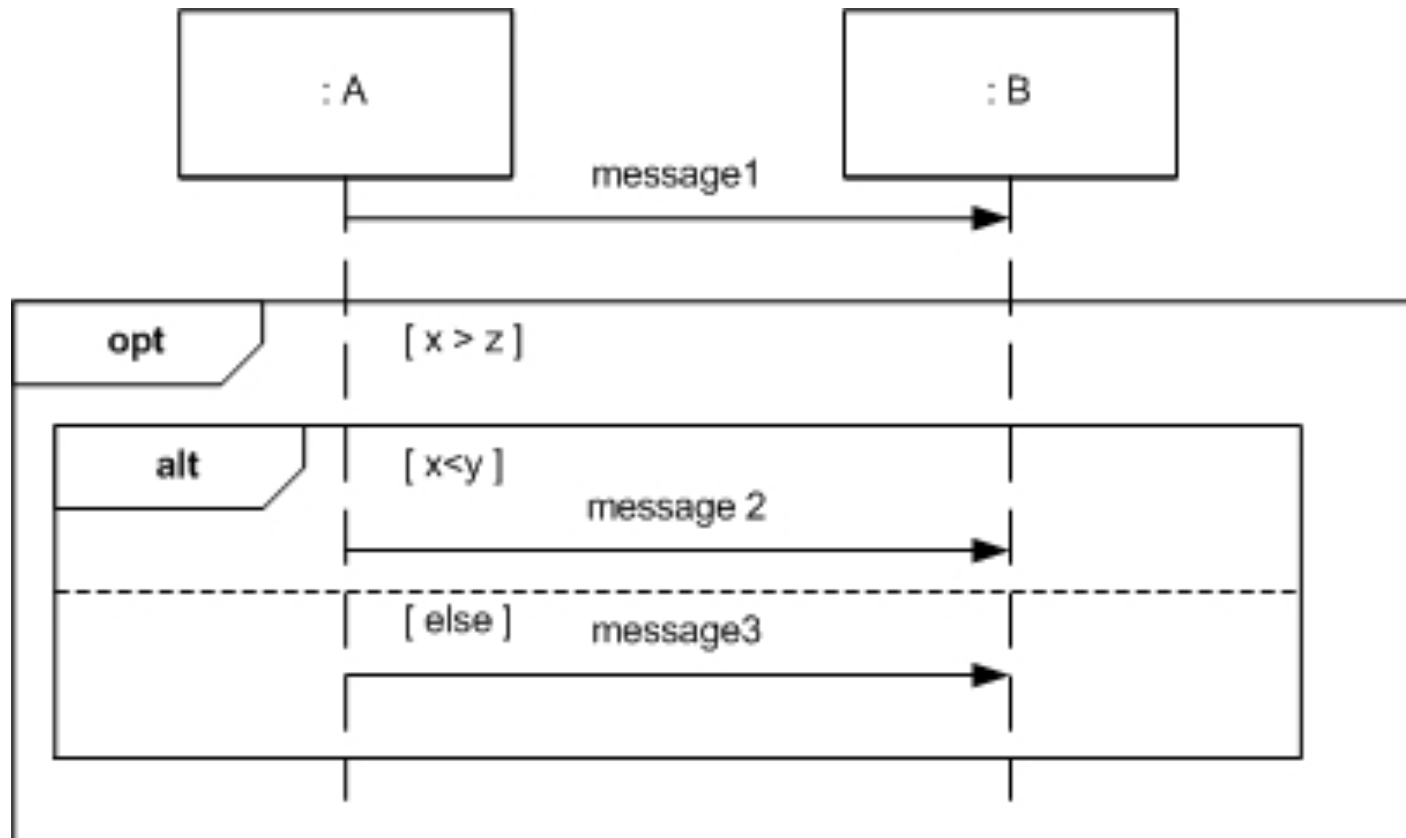
- Για την αποστολή μηνυμάτων υπό συνθήκη (if) χρησιμοποιείται το πλαίσιο με την ένδειξη opt.
- Συνοδεύεται και από την αντίστοιχη συνθήκη

διαγράμματα ακολουθίας - μηνύματα

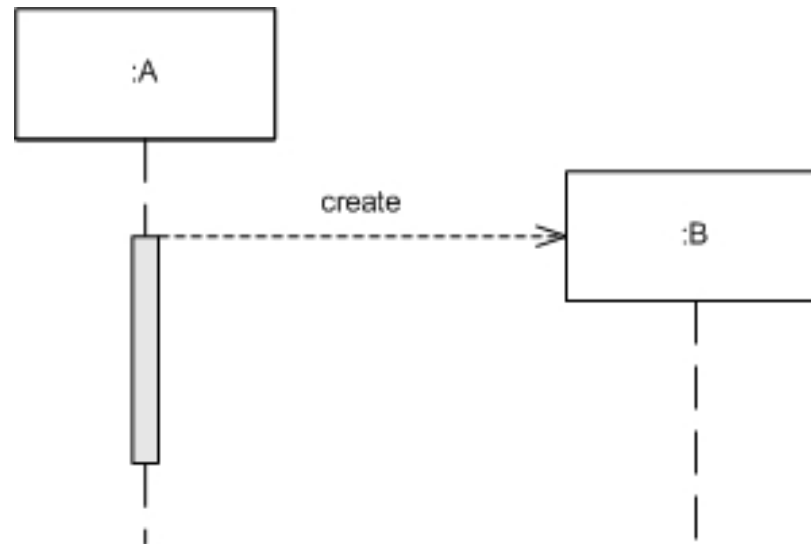


- Για την αποστολή μηνυμάτων με αμοιβαίο αποκλεισμό (if – else) χρησιμοποιείται το πλαίσιο με την ένδειξη alt
- Η διακεκομμένη γραμμή υποδεικνύει τον αμοιβαίο αποκλεισμό

διαγράμματα ακολουθίας – περικλειόμενα πλαίσια

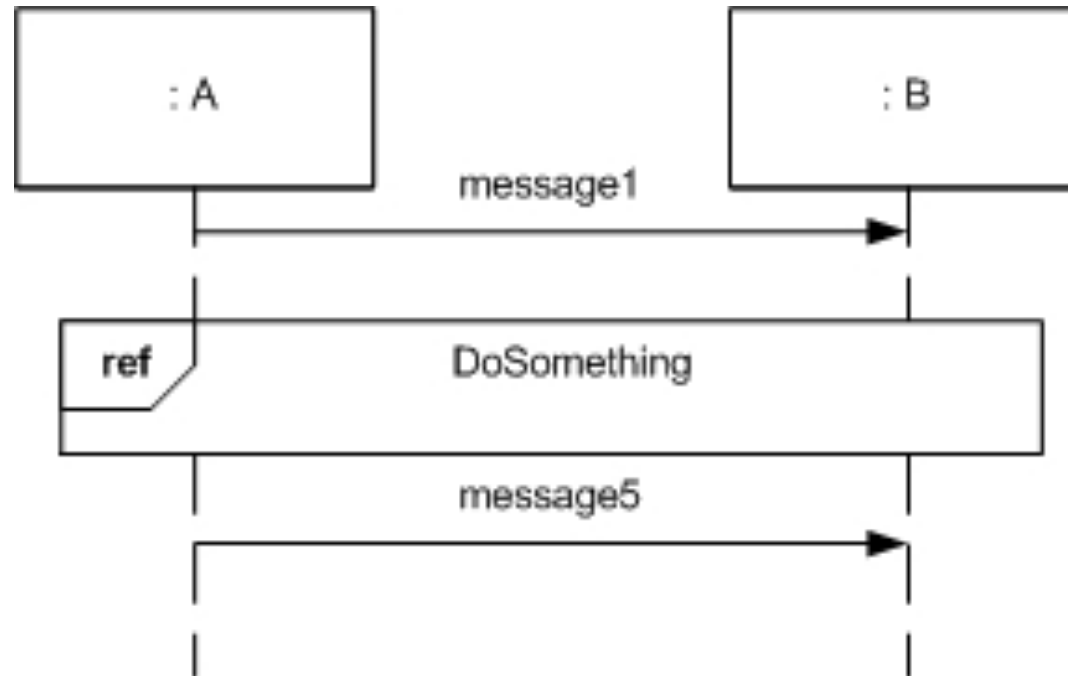


διαγράμματα ακολουθίας – δημιουργία αντικειμένων



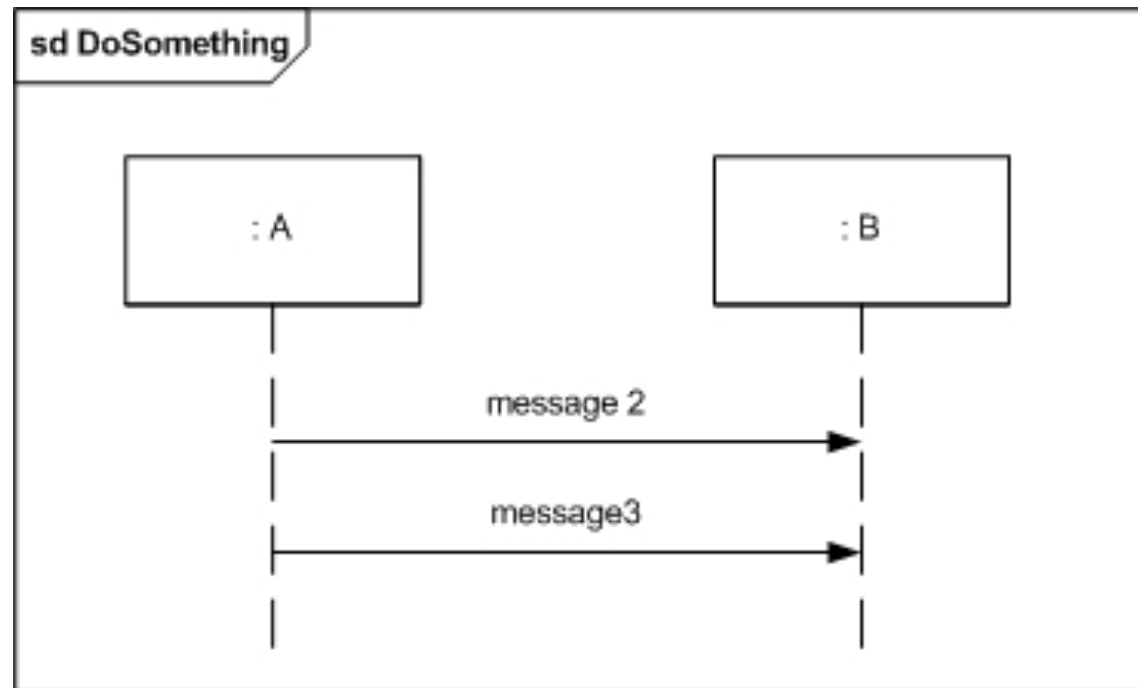
- Η δημιουργία αντικειμένων έχει διαφορετικό συμβολισμό στην αποστολή του μηνύματος
- Το αντικείμενο που δημιουργείται δεν τοποθετείται στην κορυφή του διαγράμματος αλλά στο σημείο που δημιουργείται

περιπτώσεις αλληλεπίδρασης



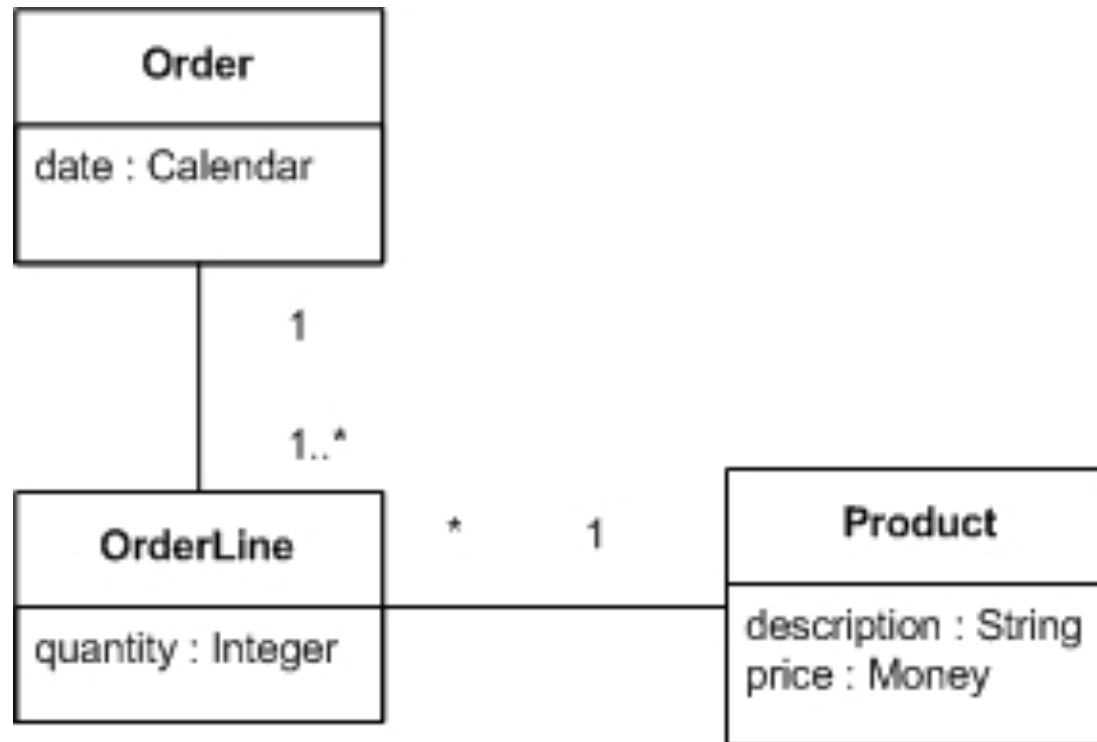
Σε ένα διάγραμμα ακολουθίας μπορεί να γίνει αναφορά σε κάποιο άλλο διάγραμμα. Η αναφορά γίνεται με το πλαίσιο με την ένδειξη `ref`

διάγραμμα με πλαίσιο



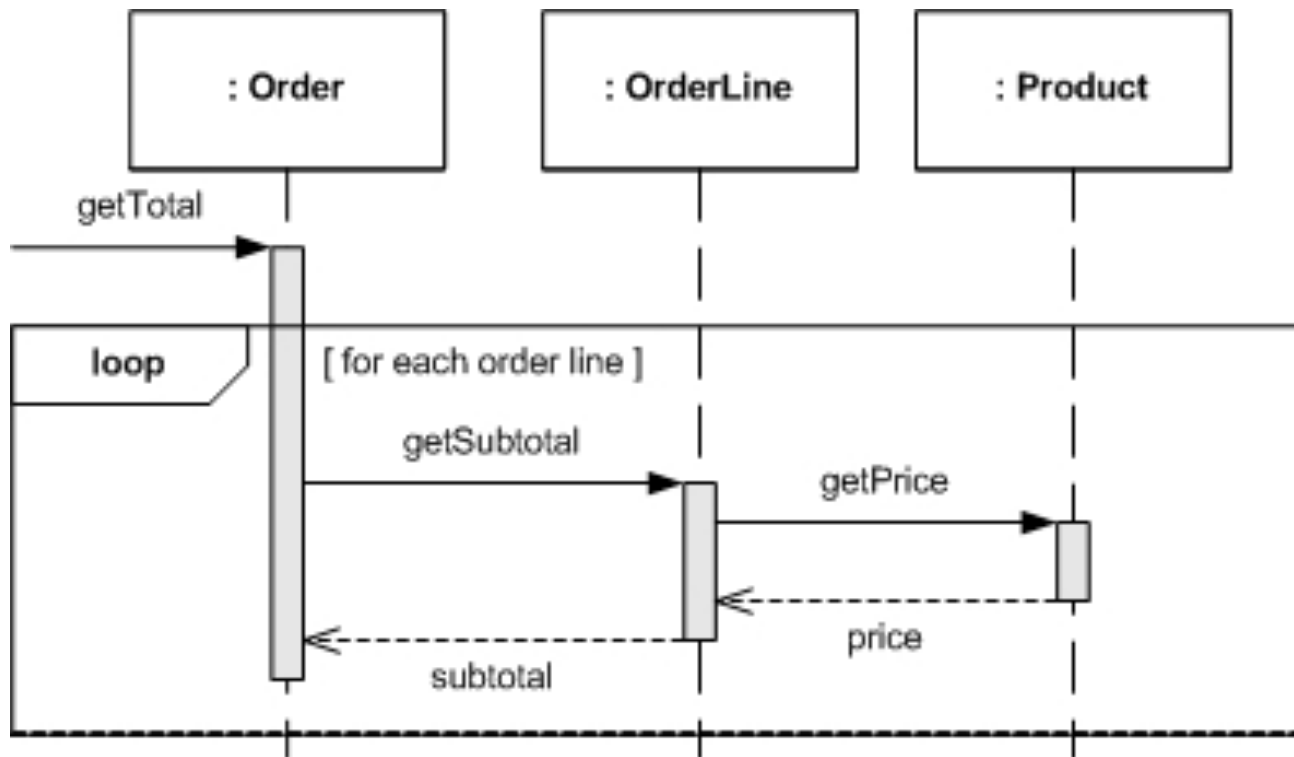
Ένα διάγραμμα με πλαίσιο με την ένδειξη sd μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άλλα διαγράμματα μέσω του πλαισίου ref

παράδειγμα – σύστημα παραγγελίας

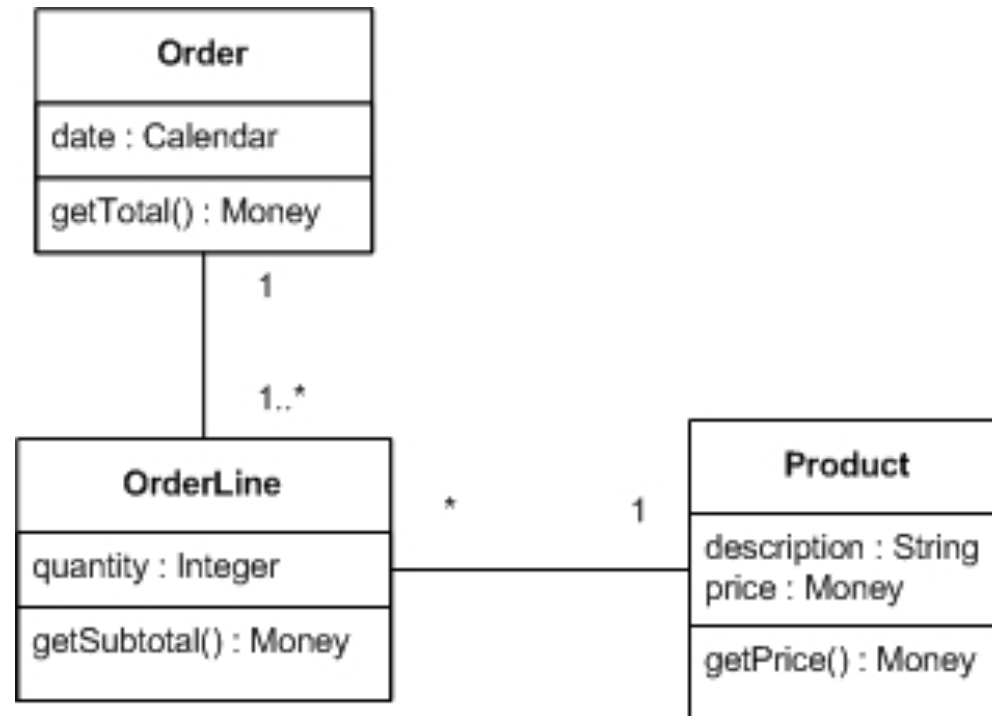


Ζητείται ένα διάγραμμα ακολουθίας που θα εμφανίζει την επικοινωνία των αντικειμένων για τον υπολογισμό της συνολικής αξίας της παραγγελίας

παράδειγμα – σύστημα παραγγελίας



παράδειγμα – σύστημα παραγγελίας



- Η ανταλλαγή μηνυμάτων σε ένα διάγραμμα ακολουθίας θα πρέπει να ενημερώνει και τις λειτουργίες του αντίστοιχου διαγράμματος κλάσεων

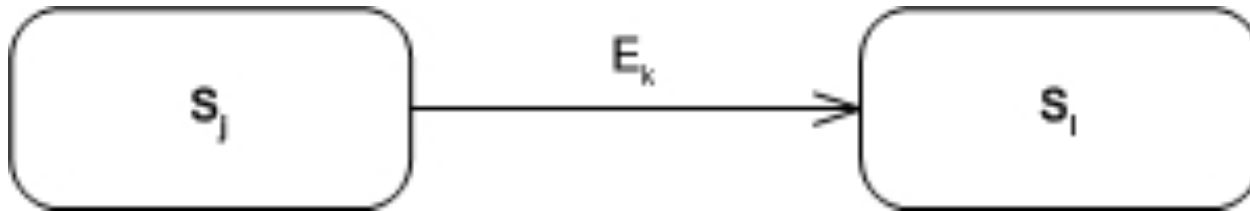
διαγράμματα μηχανής καταστάσεων

- Τα διαγράμματα μηχανής καταστάσεων (state machine diagrams) χρησιμοποιούνται για τη μοντελοποίηση της διακριτής συμπεριφοράς κάποιου συστήματος.
- Η συμπεριφορά του συστήματος μοντελοποιείται ως η μετάβαση από μία κατάσταση σε κάποια άλλη.
- Τα διαγράμματα μηχανής καταστάσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τη μοντελοποίηση της συμπεριφοράς των αντικειμένων.
- Έχουμε ορίσει την κατάσταση των αντικειμένων ως το σύνολο των τιμών των ιδιοτήτων σε κάποια χρονική στιγμή. Υπάρχουν περιπτώσεις όμως που η κατάσταση των αντικειμένων έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ανάλυση. Το ενδιαφέρον αυτό είναι εντονότερο, όταν η κατάσταση ενός αντικειμένου επηρεάζει τη συμπεριφορά του.

διαγράμματα μηχανής καταστάσεων

- Σε αντίθεση με τα διαγράμματα επικοινωνίας που μοντελοποιούν τη συμπεριφορά και την επικοινωνία πολλών αντικειμένων που συνεργάζονται, τα διαγράμματα μηχανής καταστάσεων μοντελοποιούν τις καταστάσεις ενός αντικειμένου.
- Τα διαγράμματα καταστάσεων έχουν αρκετά πλούσιο συμβολισμό και χρησιμοποιούνται κυρίως για εξειδικευμένο λογισμικό, όπως λογισμικό ελεγκτών συσκευών και λογισμικό πραγματικού χρόνου.

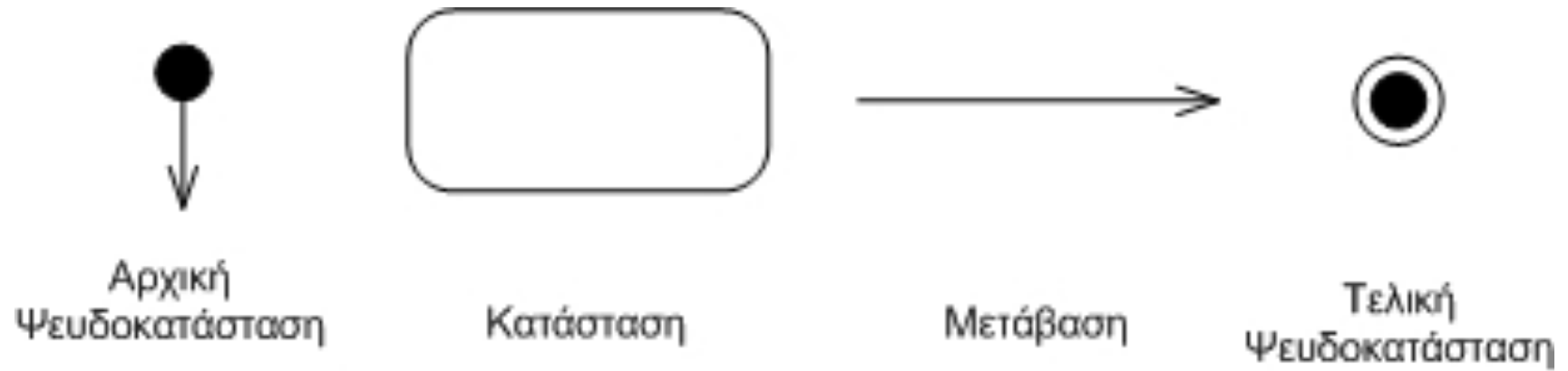
διαγράμματα μηχανής καταστάσεων



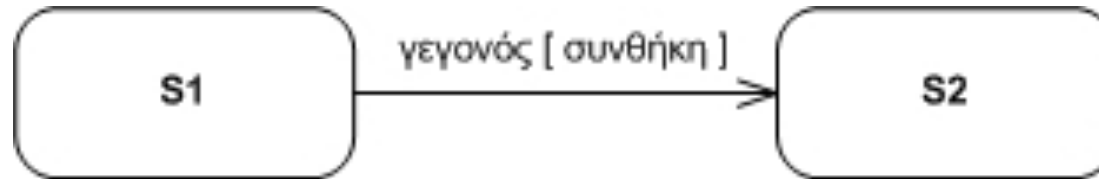
$$f_i(S_j, E_k) = S_l$$

- Με τα διαγράμματα μηχανής καταστάσεων (state machine diagrams) αντιμετωπίζουμε τις απαιτήσεις του συστήματος ή κάποιων μερών του ως τη μετάβαση από μία κατάσταση σε κάποια άλλη όταν το σύστημα ανταποκρίνεται σε ερεθίσματα του περιβάλλοντός του.
- Οι συναρτήσεις f_i περιγράφουν τις μεταβάσεις του συστήματος από τις καταστάσεις S_j στις καταστάσεις S_l για τα γεγονότα E_k

διαγράμματα μηχανής καταστάσεων - σύμβολα

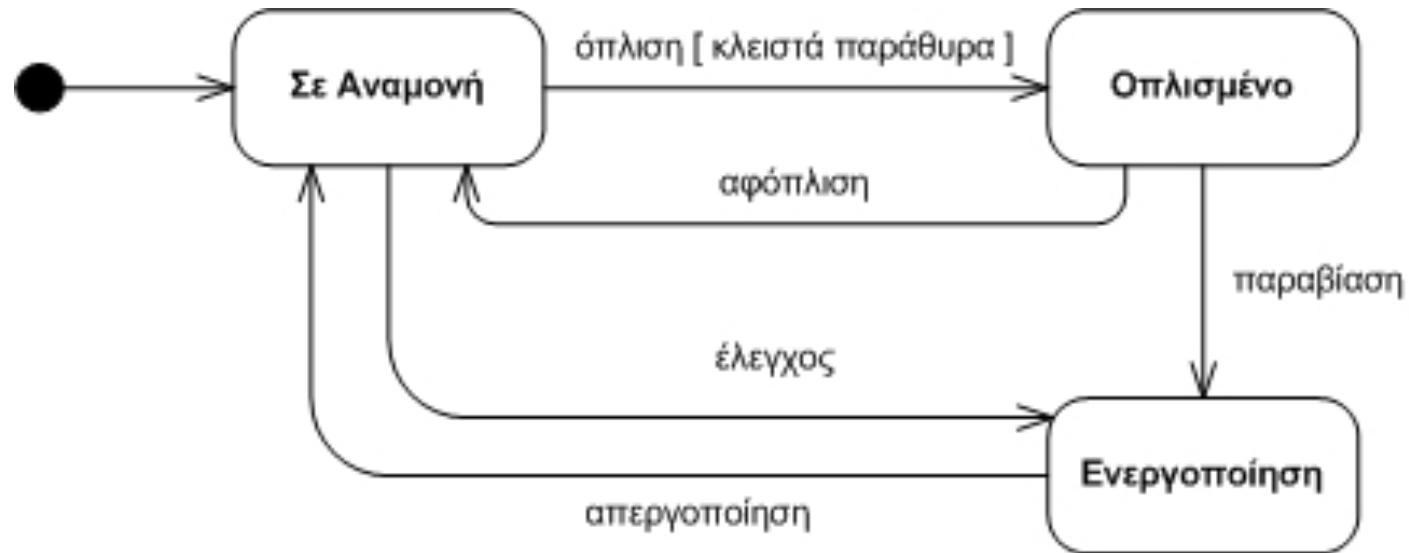


μεταβάσεις και γεγονότα

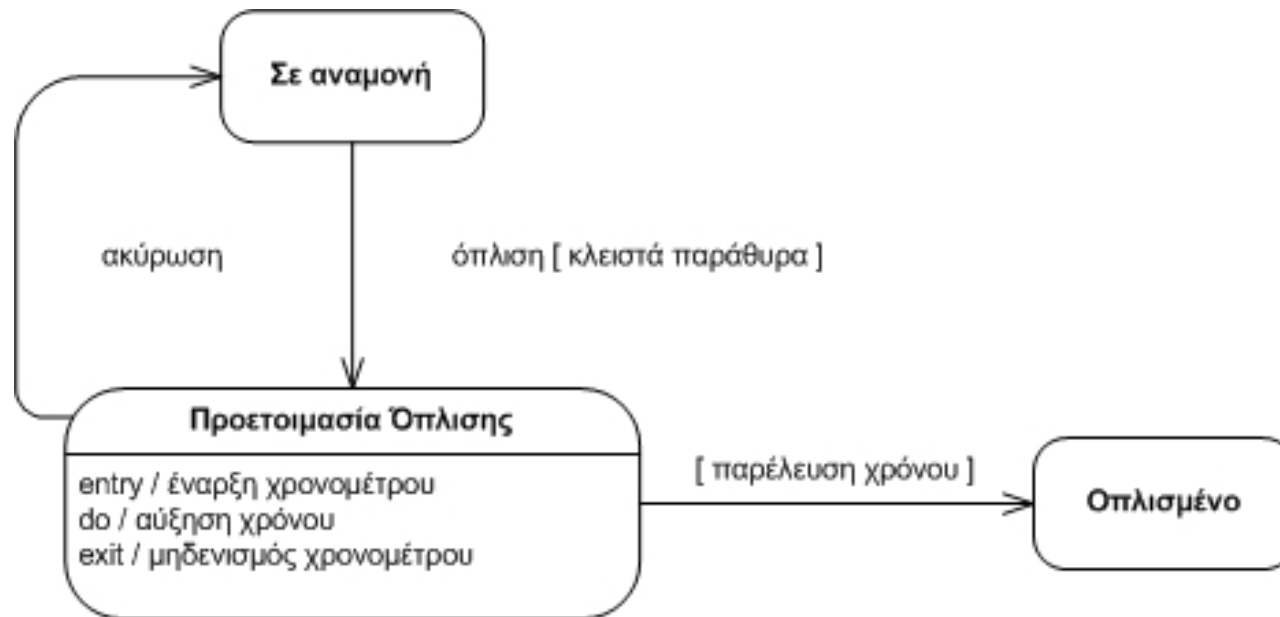


- Ένα γεγονός ενεργοποιεί τη μετάβαση από μία κατάσταση σε κάποια άλλη.
- Η μετάβαση γίνεται όταν ικανοποιείται και κάποια (προαιρετική) συνθήκη

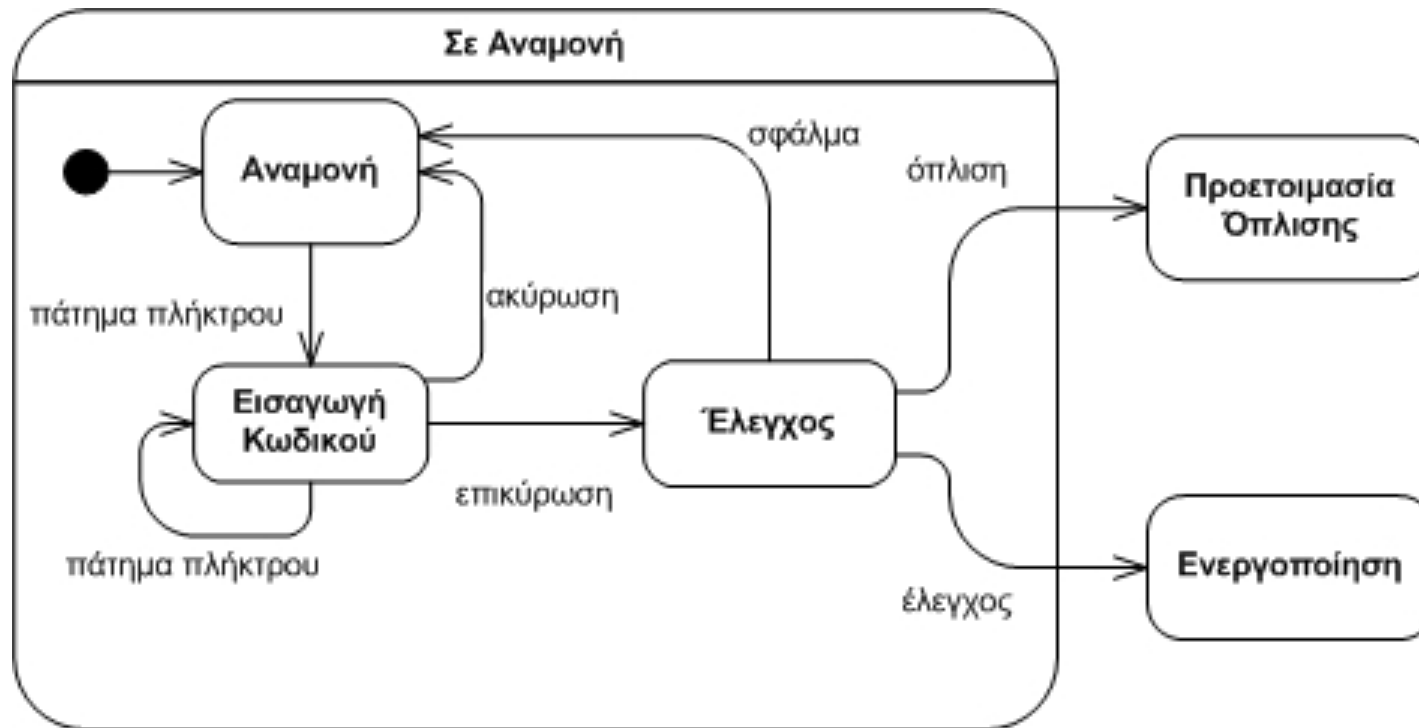
παράδειγμα: σύστημα συναγερμού



εσωτερικές δραστηριότητες



σύνθετες καταστάσεις



παράδειγμα: καταστάσεις αντιτύπου

