
Diagrammi di sequenza

Laura Semini, Ingegneria del Software

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa



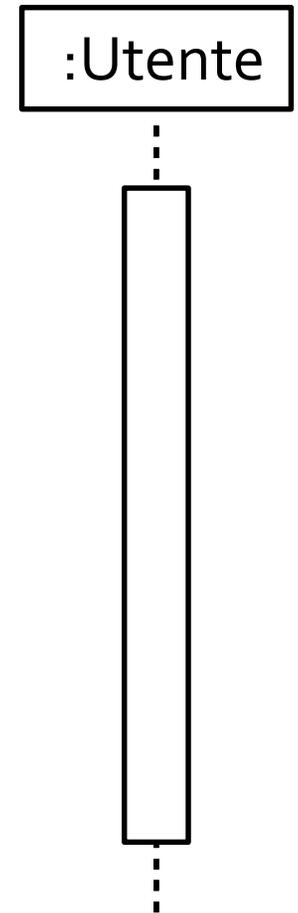
Diagrammi di sequenza

■ Si usano:

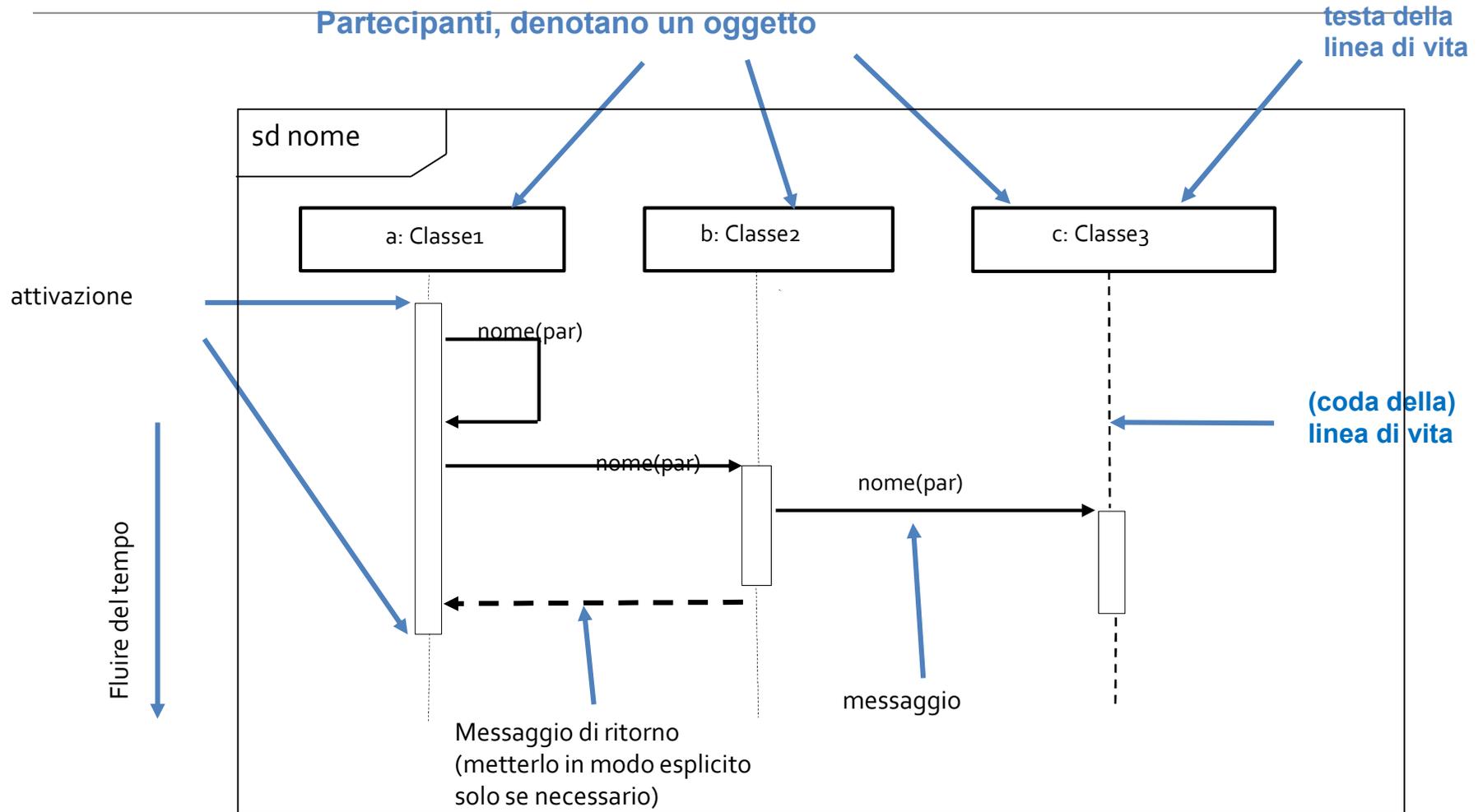
- per descrivere le **interazioni**: scambi di **messaggi** e **dati** tra oggetti
- organizzati in sequenza temporale
- **In fase di analisi**: tra attori e sistema per la realizzazione di un caso d'uso
 - Formalizzano la sequenza principale degli eventi
- **In fase di progettazione**: messaggi scambiati tra componenti, eventualmente comprendendo anche attori
 - Illustrano come l'architettura realizza i requisiti

Elementi di un diagramma di sequenza

- Oggetti partecipanti alle interazioni sono rappresentati con linee di vita formate da:
 - un rettangolo, che indica ruolo (nell'interazione) e/o tipo dell'oggetto (uno dei due obbligatorio, entrambi solo se utile)
 - una linea verticale chiamata linea di vita dell'oggetto
 - questa linea è **tratteggiata** quando l'oggetto è **inattivo**,
 - **continua e doppia** quando l'oggetto è **attivo**. Oggetti sempre attivi (es attori) hanno l'intera linea di vita continua e doppia.



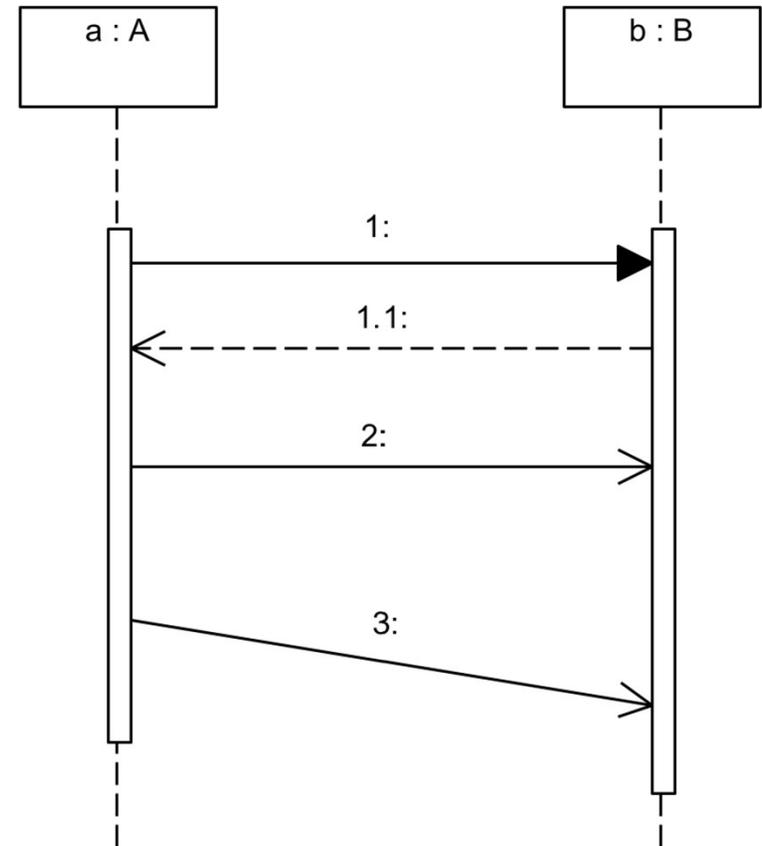
Diagrammi di sequenza



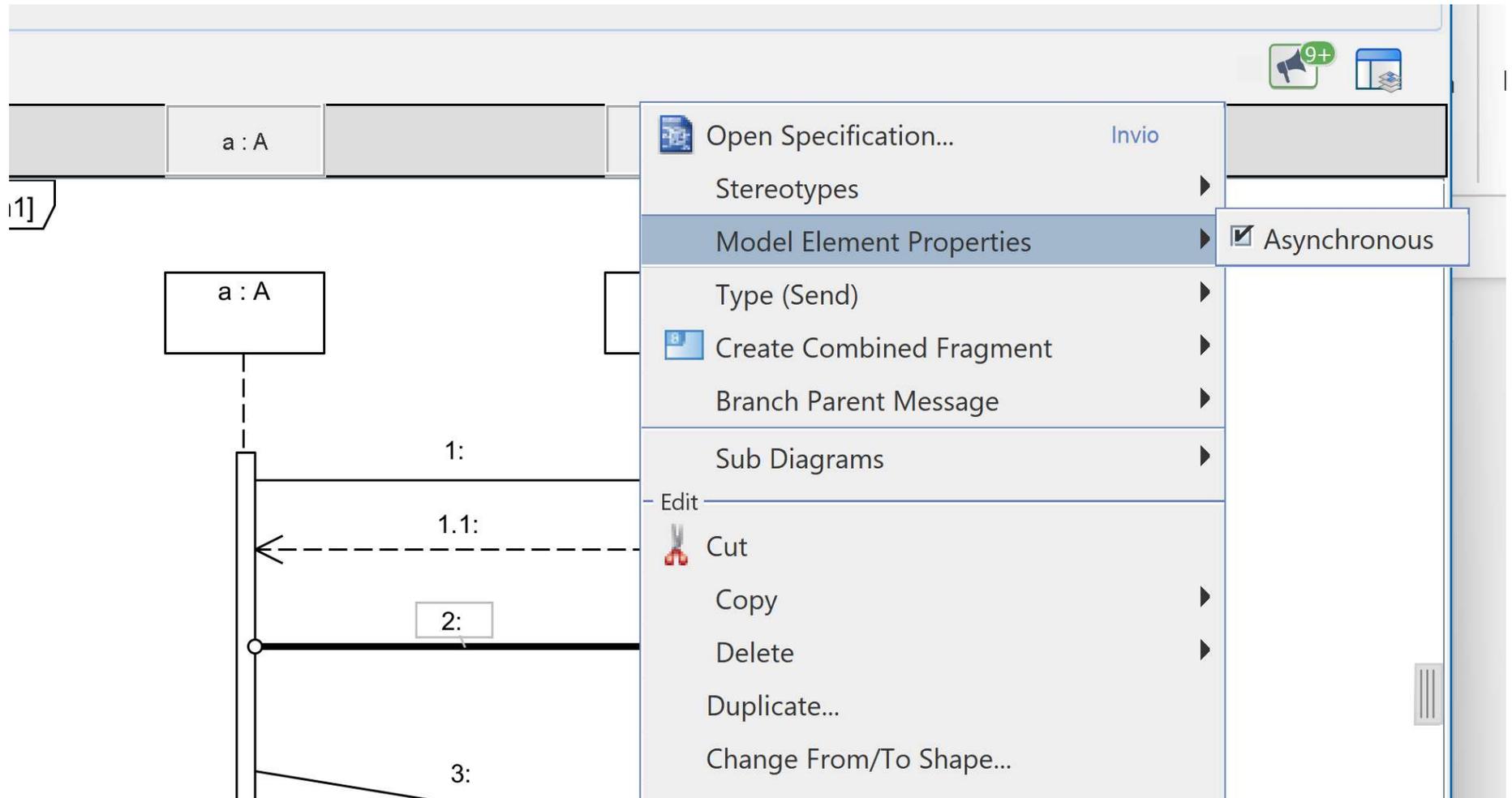
Messaggi scambiati, l'ordine cronologico è dall'alto in basso, di default numerati

I messaggi

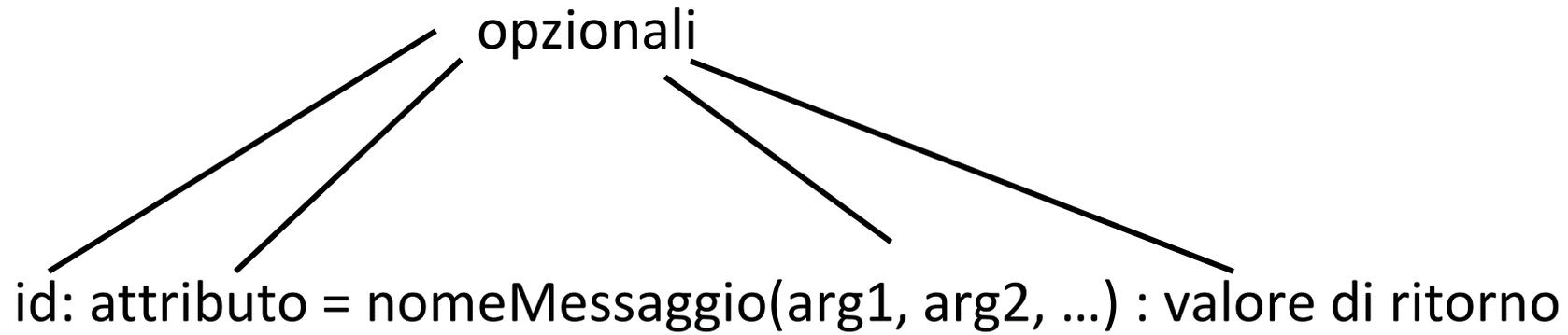
- Rappresentano invocazione di operazione o segnali
- Possono essere:
 - Sincroni (1)
 - di return (1.1)(opzionali)
 - asincroni (2)
(es invio email)
 - asincroni con esplicito consumo di tempo (3)



Asincroni in VP

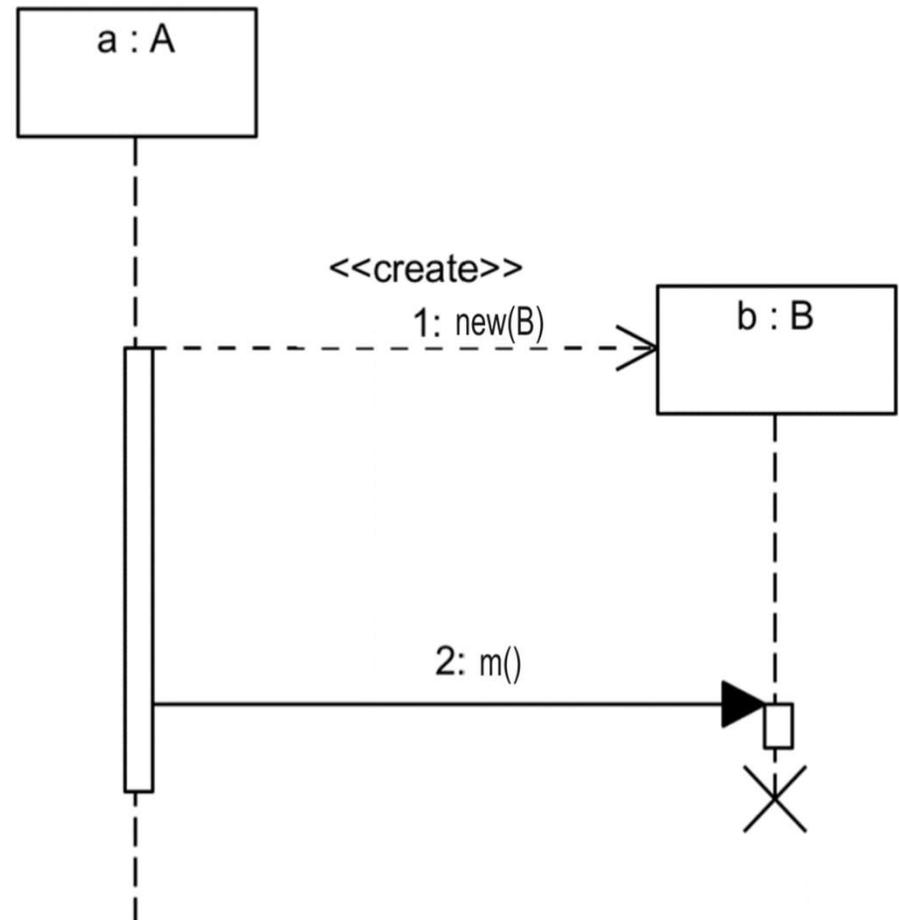


Sintassi dei messaggi

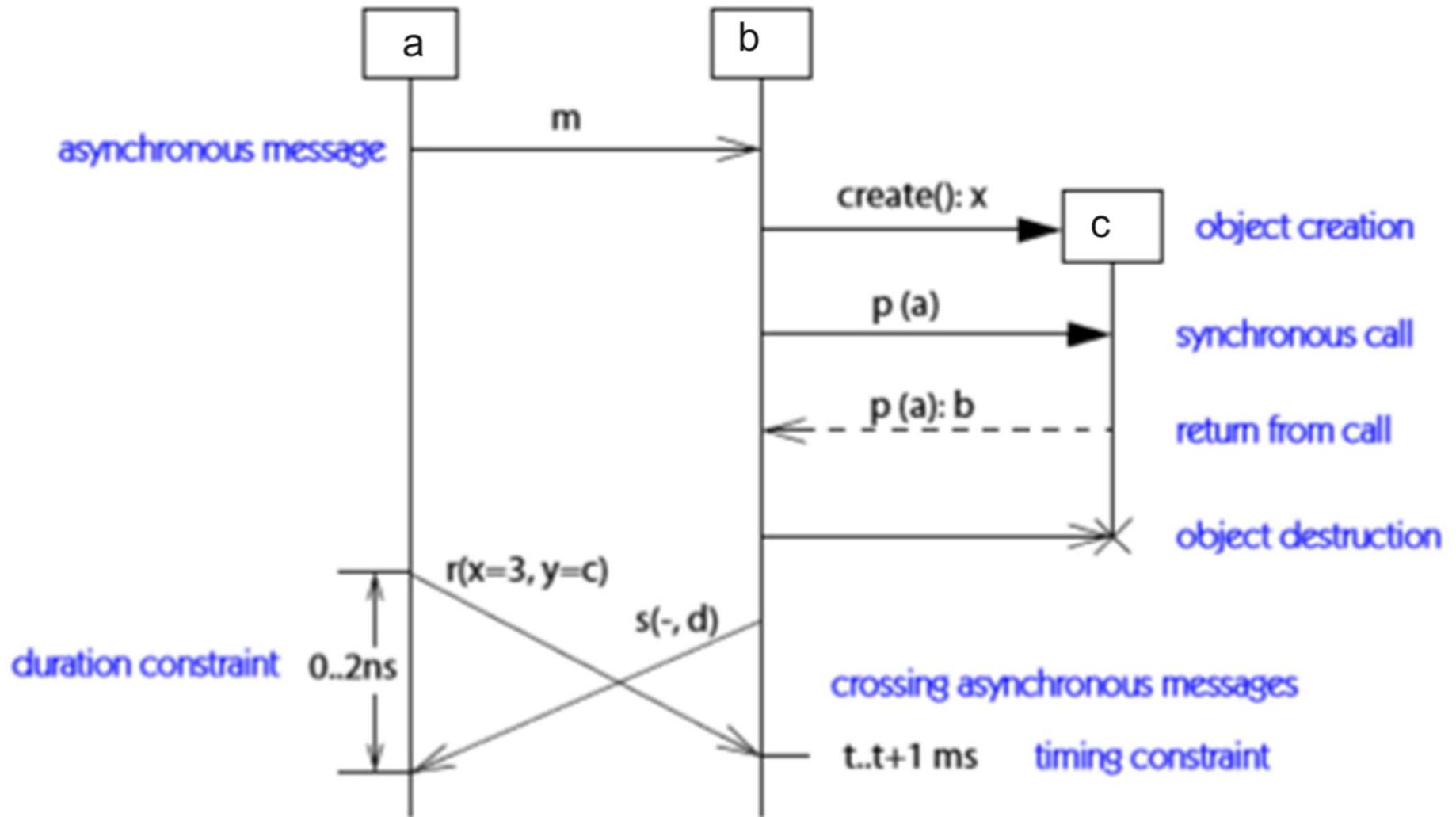


Creare e distruggere partecipanti

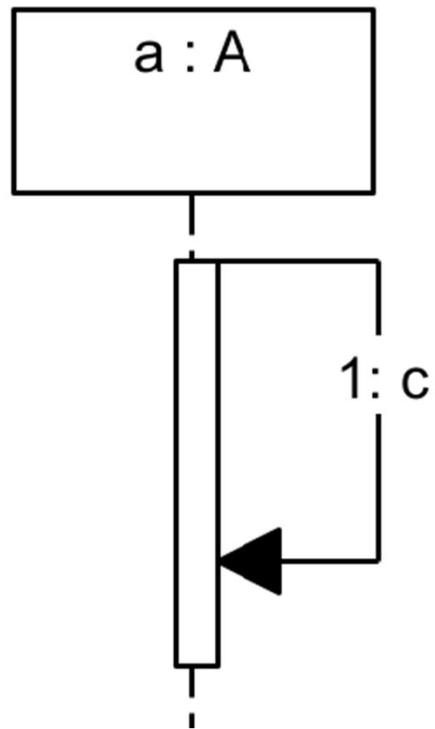
- Alcuni partecipanti possono essere
 - aggiunti dinamicamente all'interazione
 - N.B. la «create» (va bene anche «new») è una dipendenza
 - cancellati



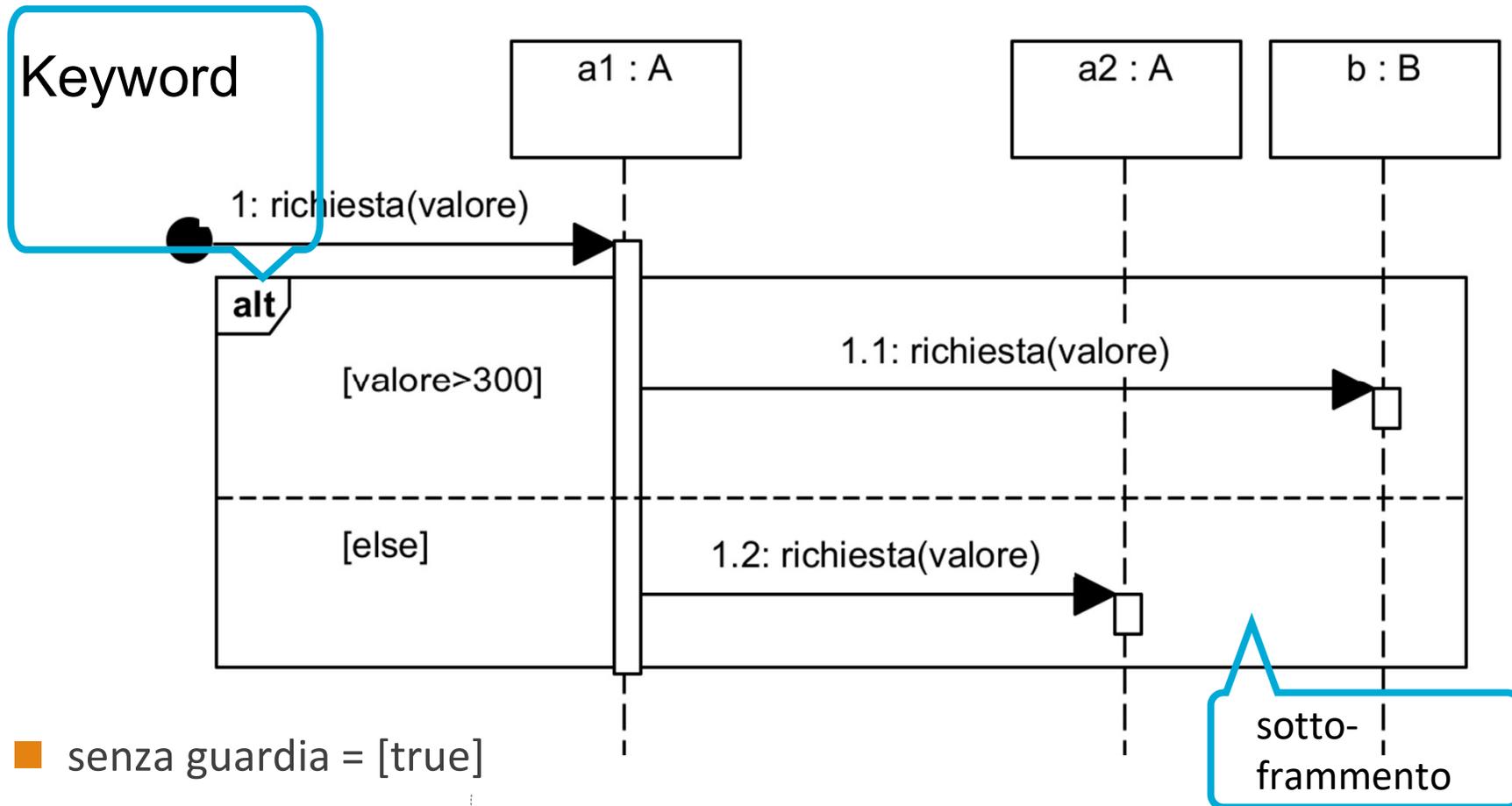
Esempio (comprende anche vincoli di tempo e durata)



Self messages (chiamate di metodo)

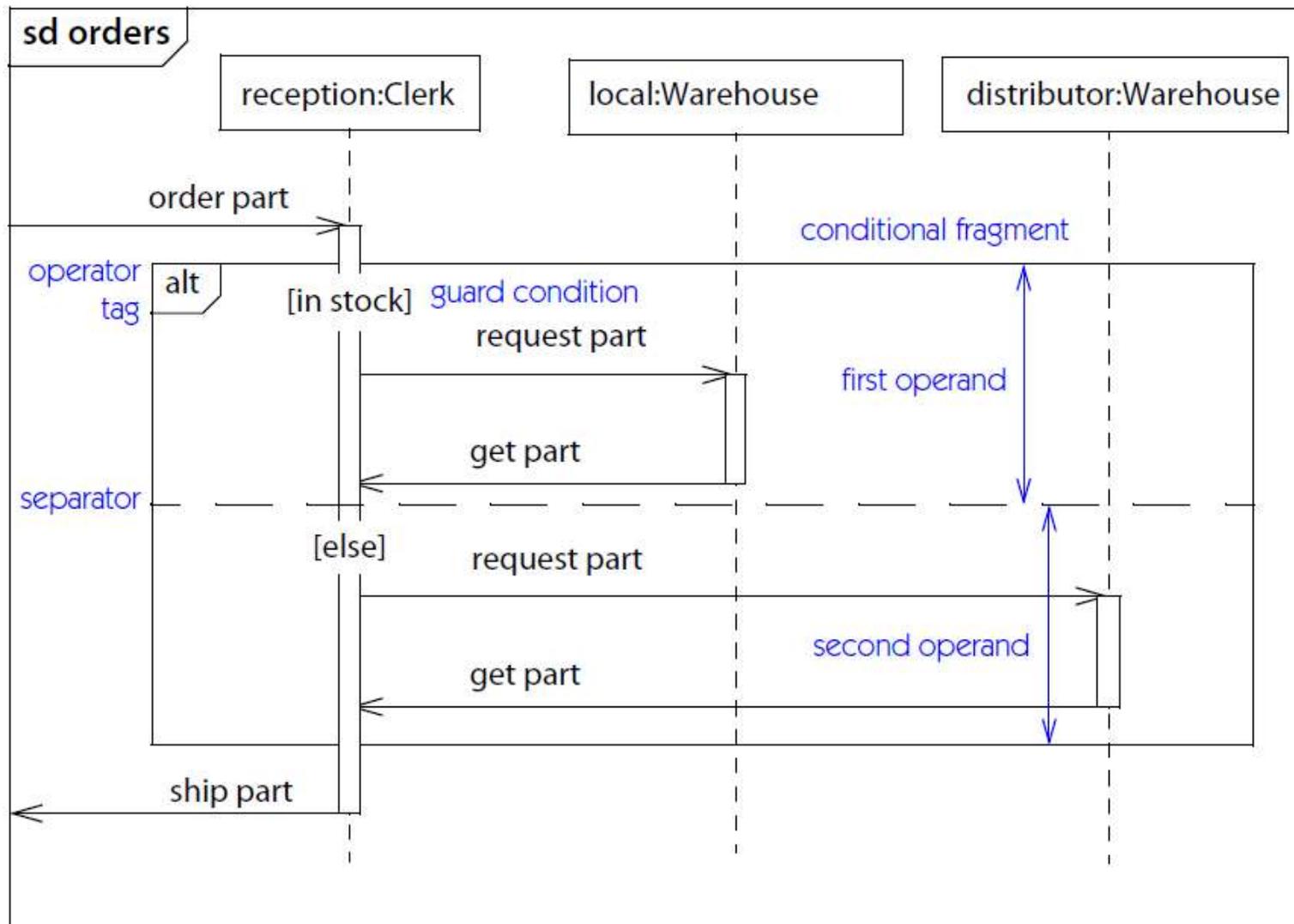


Frame condizionale

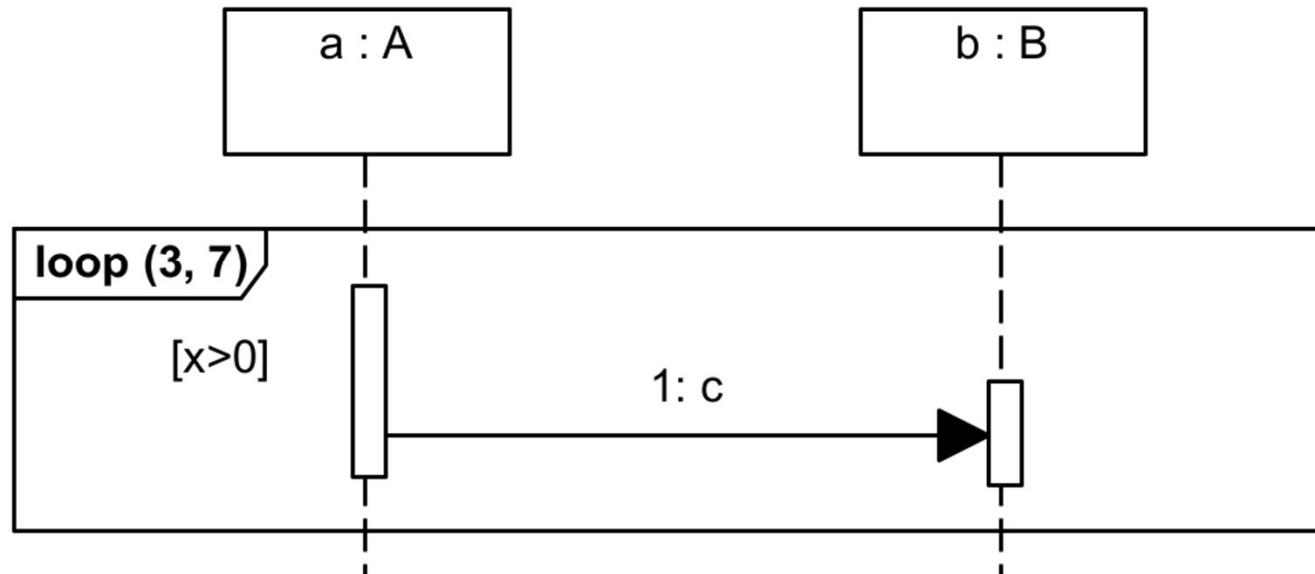


- senza guardia = [true]
- più guardie vere: scelta non-deterministica
- tutte le guardie false: il frame viene saltato

Frame condizionale: esempio



Frame iterativo

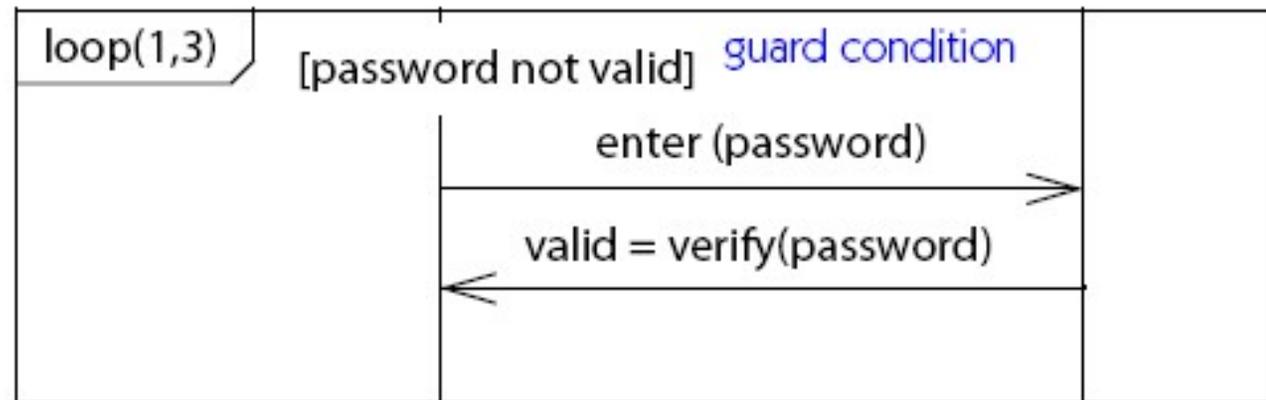


■ Si itera:

- almeno min (3) e non più di max (7) volte
 - (indipendentemente dal valore della condizione)
- tra min e max si valuta la condizione ($x > 0$) e si esegue il frame solo se questa è vera, altrimenti si esce

Esempio di frame iterativo

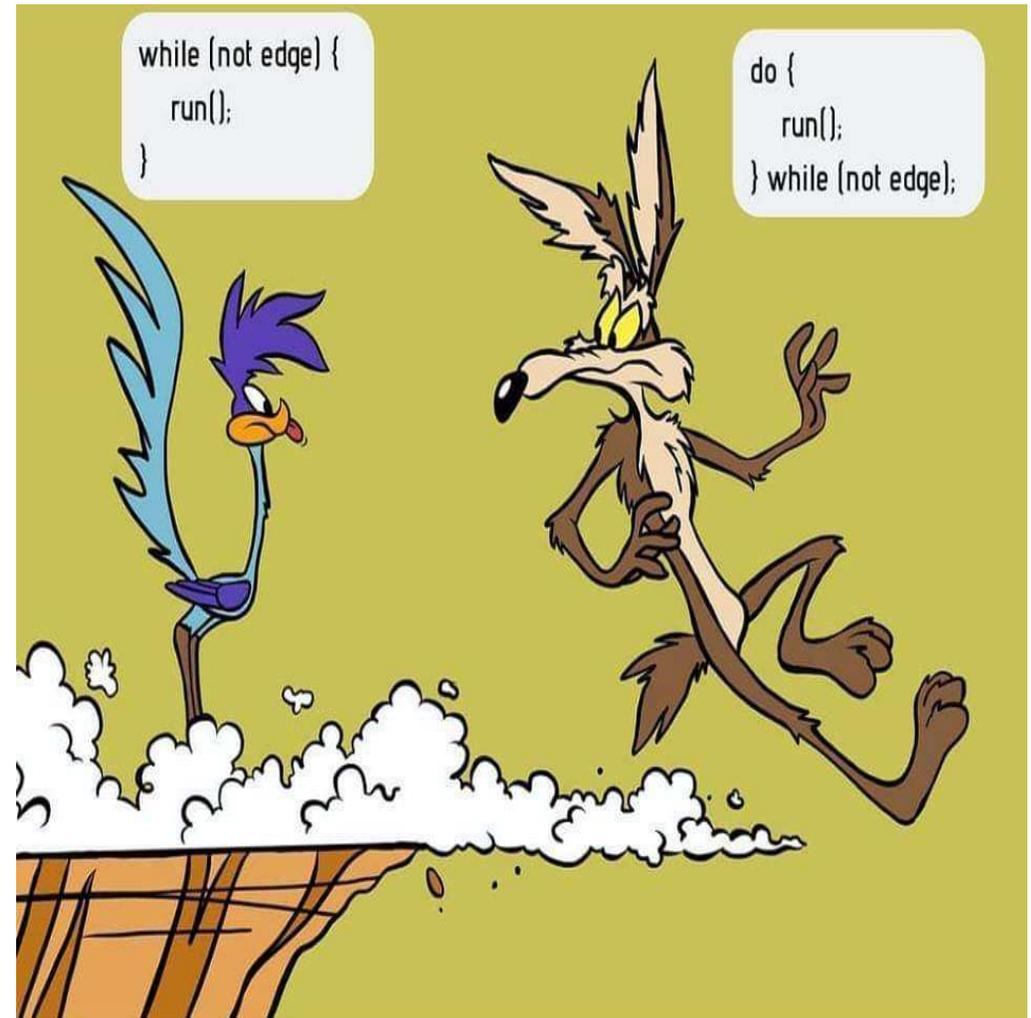
Executes 1 to 3 times



- Il frame deve essere eseguito almeno una volta
- Alla seconda (e se non si è già usciti alla terza) iterazione si controlla la guardia
- Dopo 3 iterazioni si esce comunque

Loop vs While, do-while e for

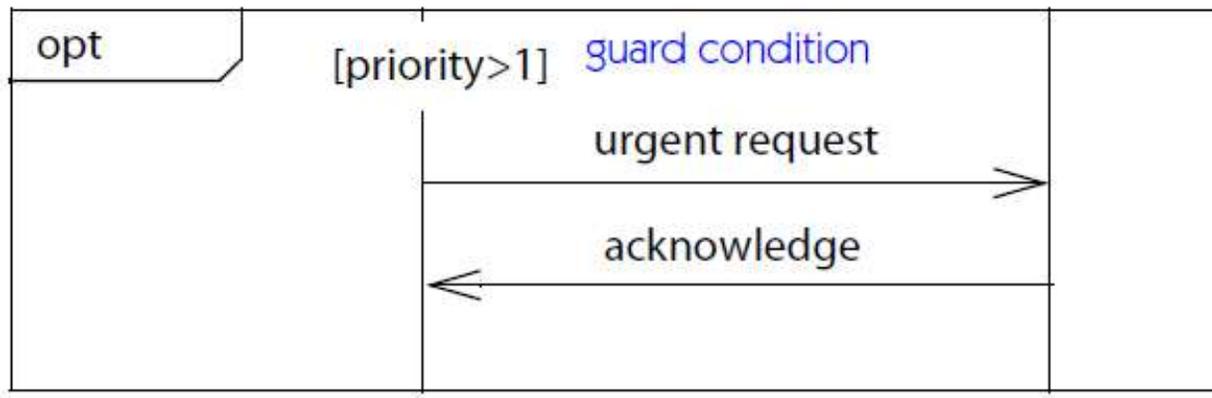
- `loop(0,*)` [guardia]
(oppure `loop` [guardia])
 - modella: `while(guardia) { ... }`
- `loop(1,*)` [guardia]
 - modella: `do { ... } while(guardia)`
- `loop(n, n)` (oppure `loop(n)`) (senza guardia)
 - modella: `for(i=0; i<n; i++)`
 - attenzione, non `loop(0,n)!!!`



Frame opzionale

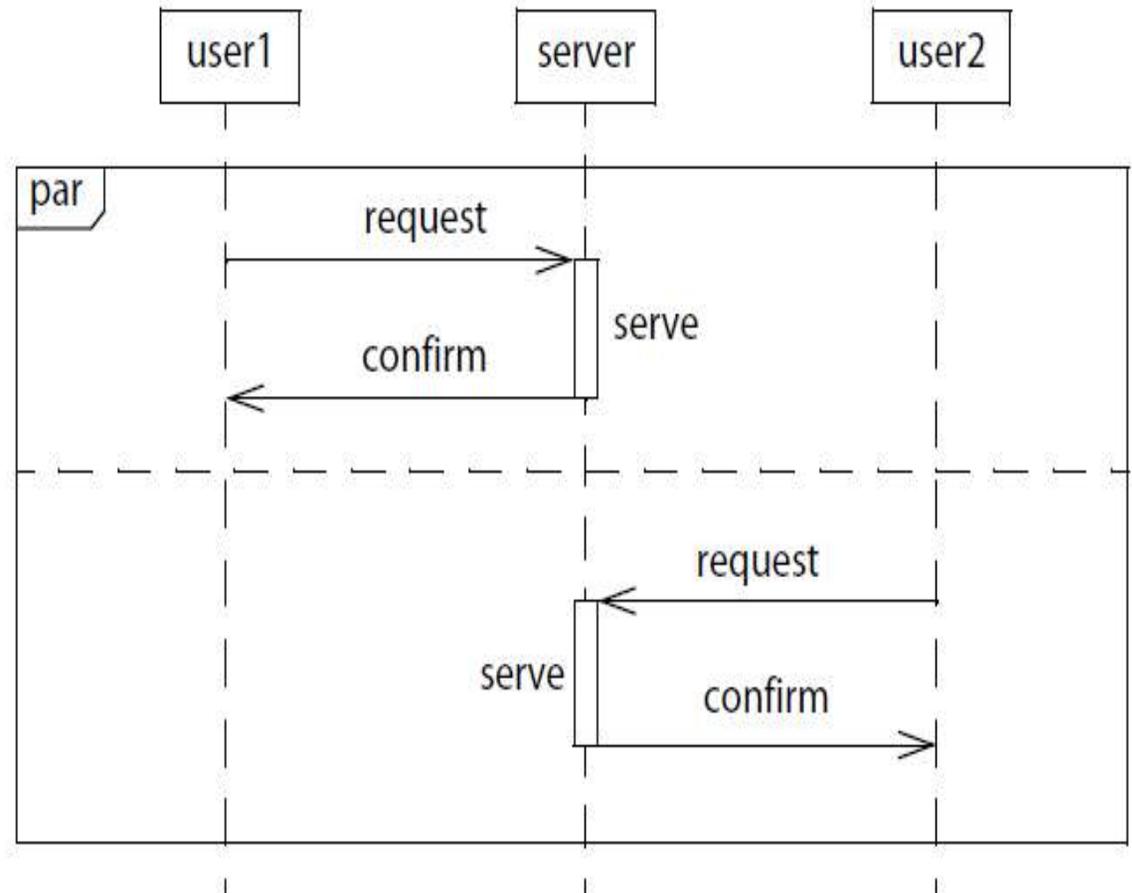
■ Frame Opzionale

- if then (senza else)
- le interazioni contenute nel frame vengono eseguite solo se la guardia è vera, altrimenti si salta il frame

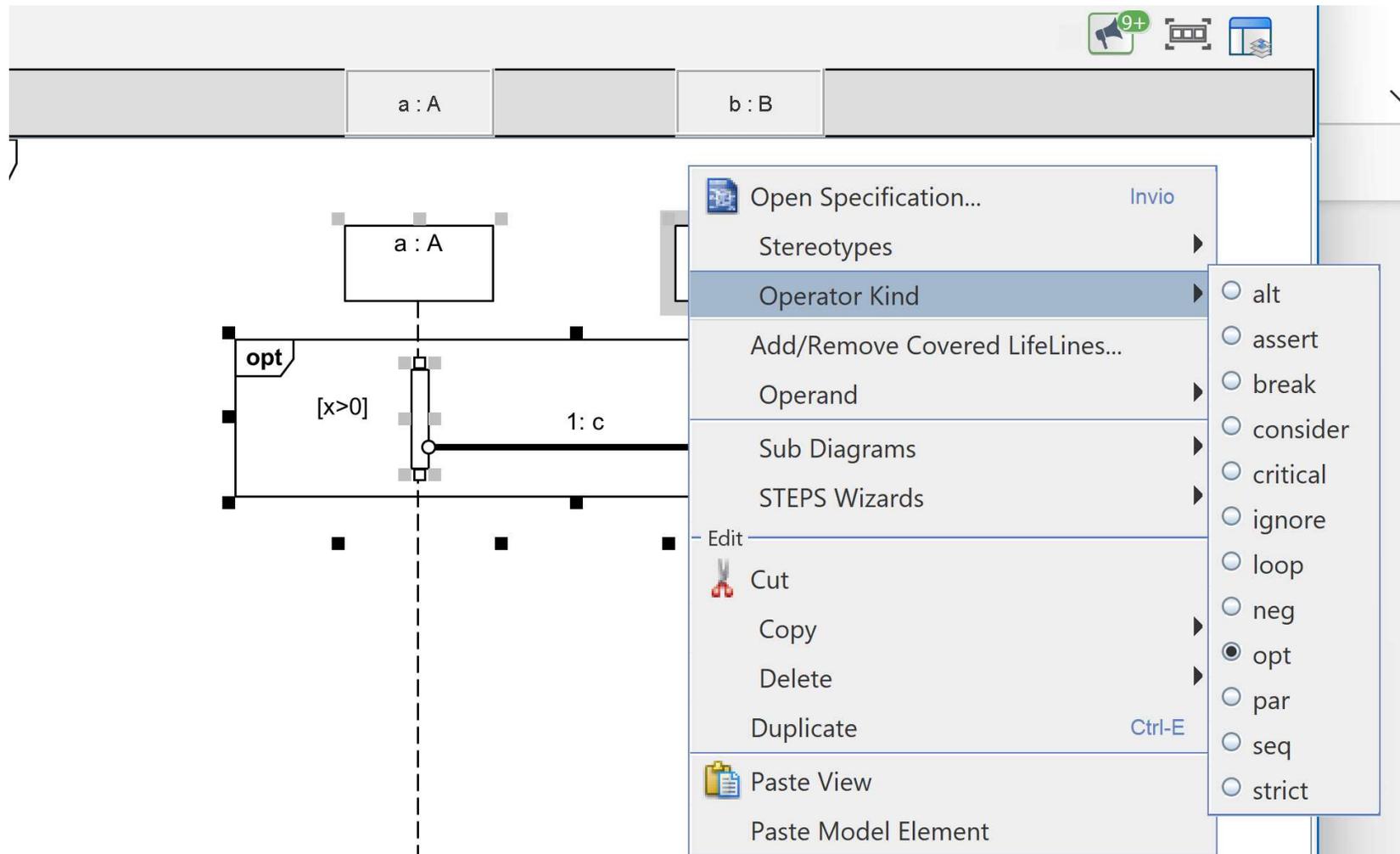


Frame parallelo

- Le interazioni contenute nei due sotto-frammenti sono eseguite in parallelo
 - Semantica a interleaving
- Nell'esempio:
 - Le richieste dei due clienti possono arrivare in un ordine qualsiasi

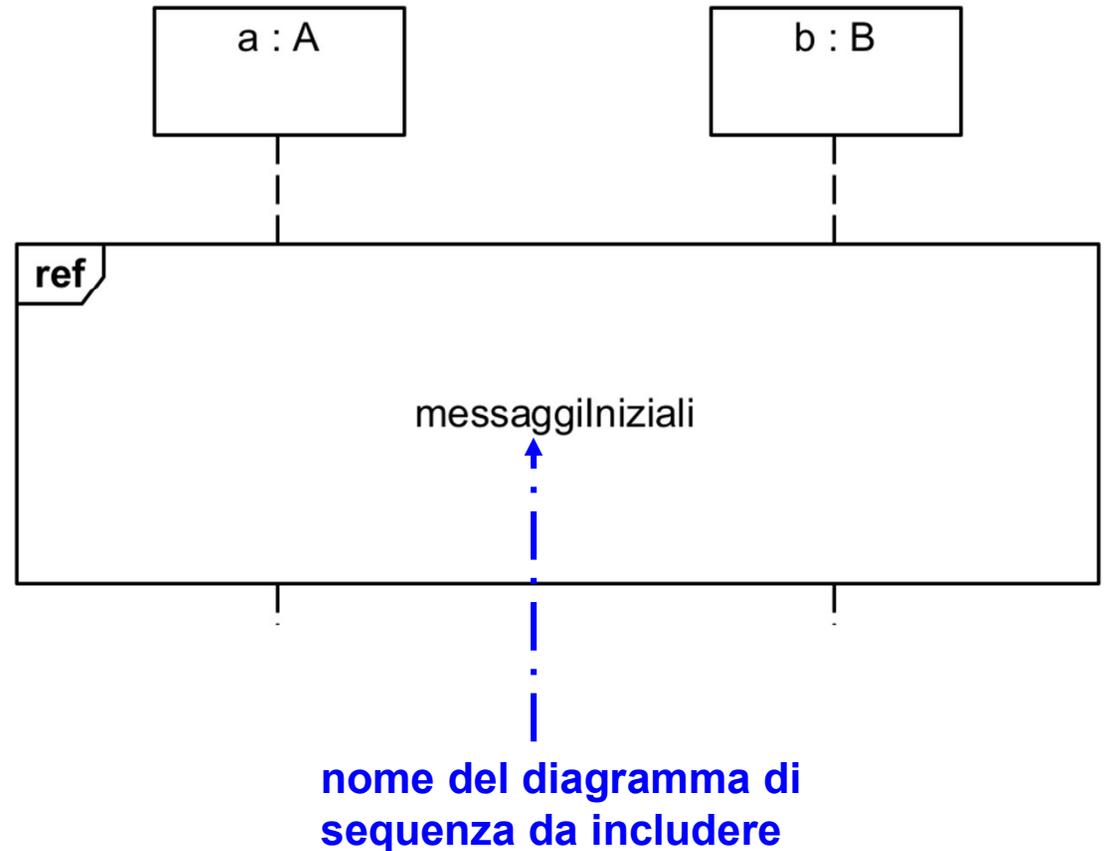


Molti altri frame (che non vedremo)

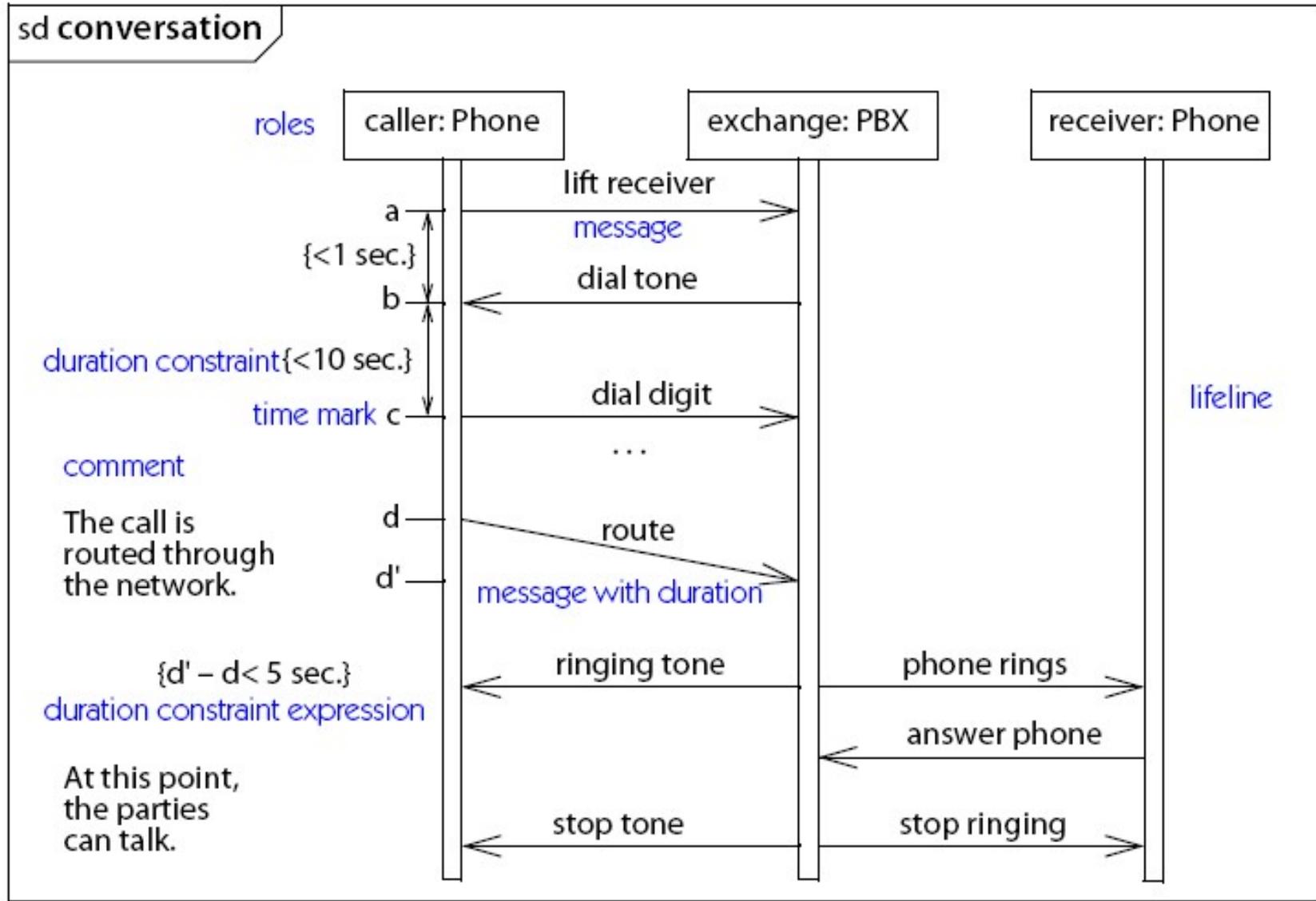


Inclusione di una interazione

- (Interaction use in VP)
- Inclusione di una interazione definita altrove
- ref
 - Include il diagramma di sequenza indicato

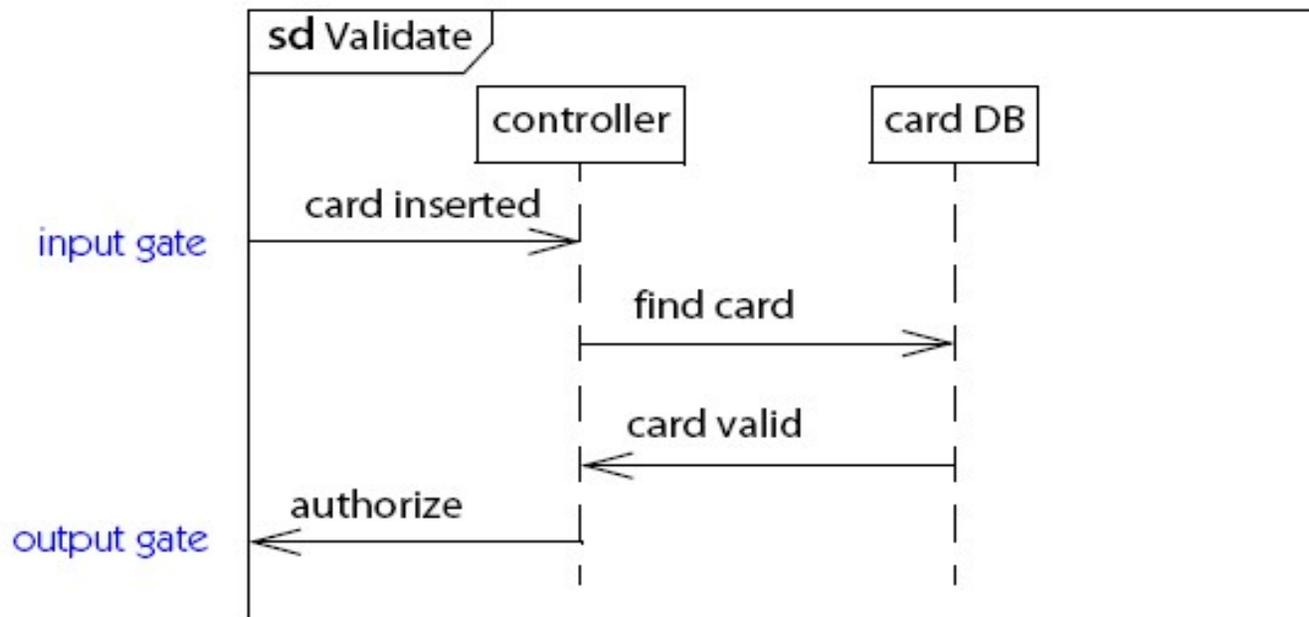


Vincoli di durata

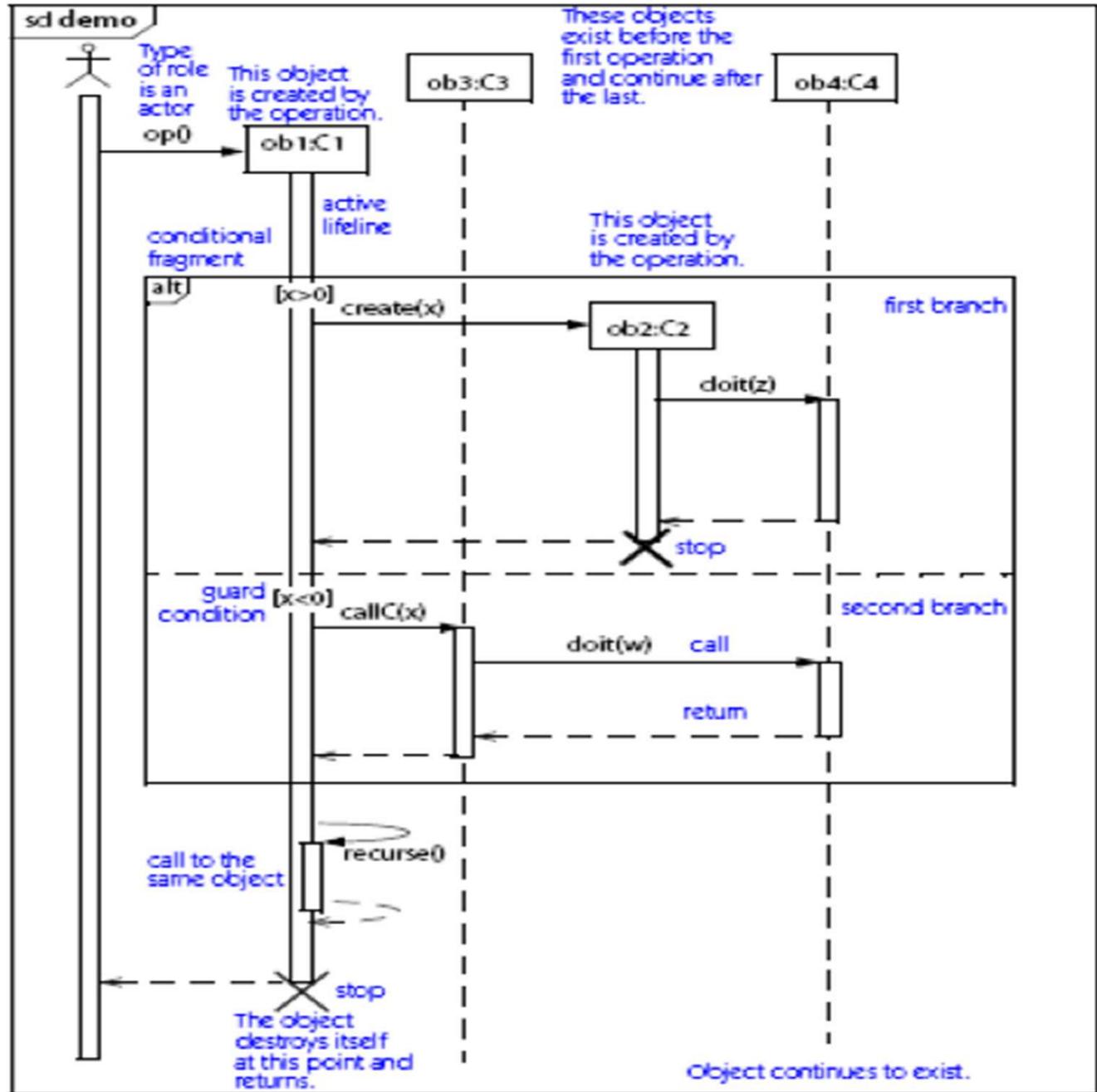


Gates

- un gate (cancello) è un punto sul bordo del diagramma a cui è collegato un messaggio, in ingresso o in uscita
- il gate ha un nome
- utili quando si riferiscono (ref) altri diagrammi



Un esempio

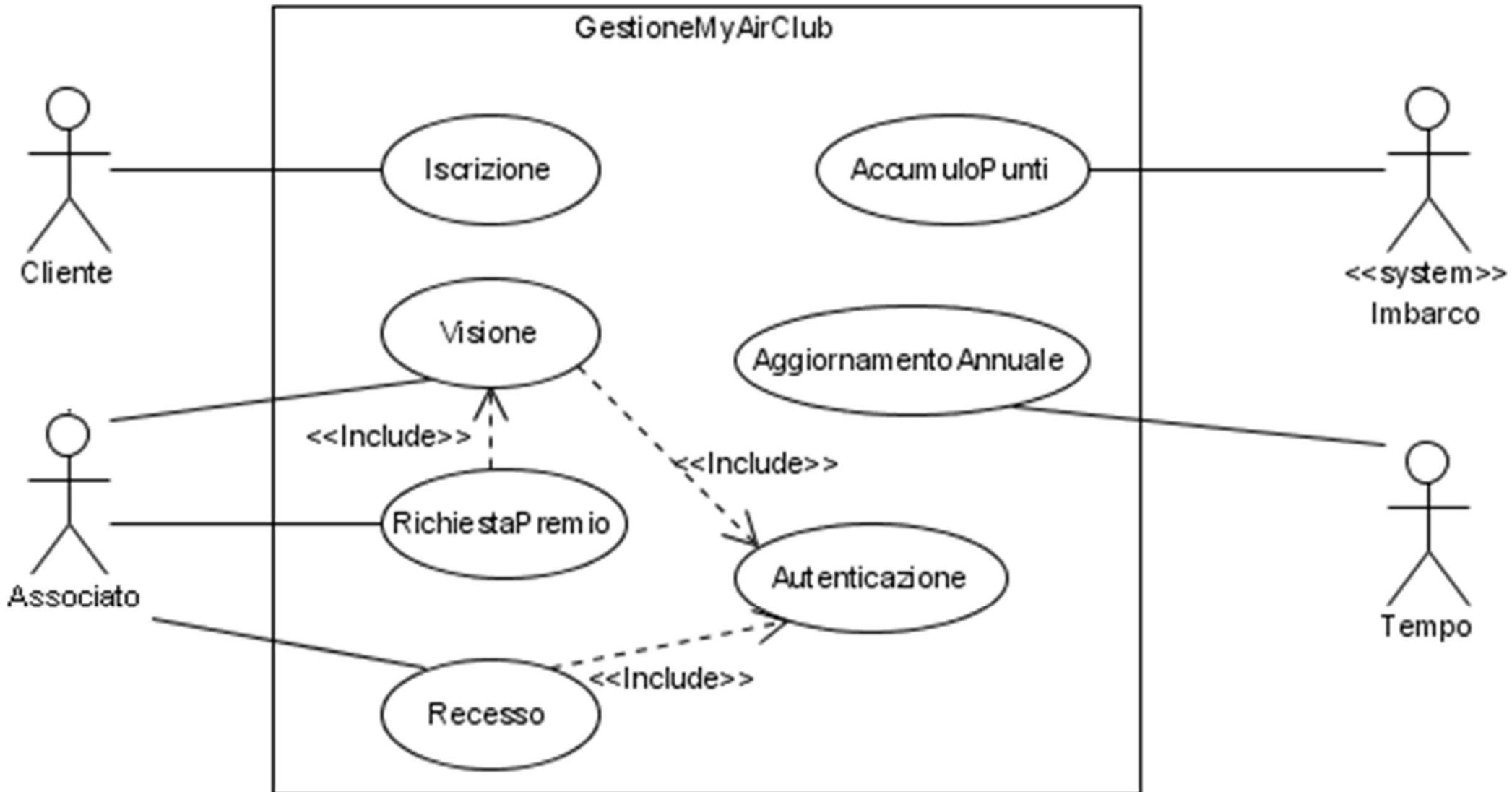


Esercizi: diagrammi di sequenza per descrivere i requisiti

- Uso dei diagrammi di sequenza per modellare la narrativa dei casi d'uso
- più precisamente la sequenza degli eventi (principale, ma anche alternativa) in termini di messaggi scambiati tra attori e sistema



MyAir



MyAir: descrivere la narrativa di un caso d'uso con un diagramma sequenza

Nome del caso d'uso: AccumuloPunti

Breve descrizione: Il sistema riceve la lista dei passeggeri di un volo e la esamina, aggiornando di conseguenza la situazione degli associati del club MyAir.

Attore primario: Imbarco

Attori secondari: Nessuno

Precondizioni: Nessuna

Sequenza degli eventi principale:

Il sistema di Imbarco invia la lista con le informazioni sui passeggeri imbarcati al sistema di gestione ClubMyAir.

Per ogni passeggero:

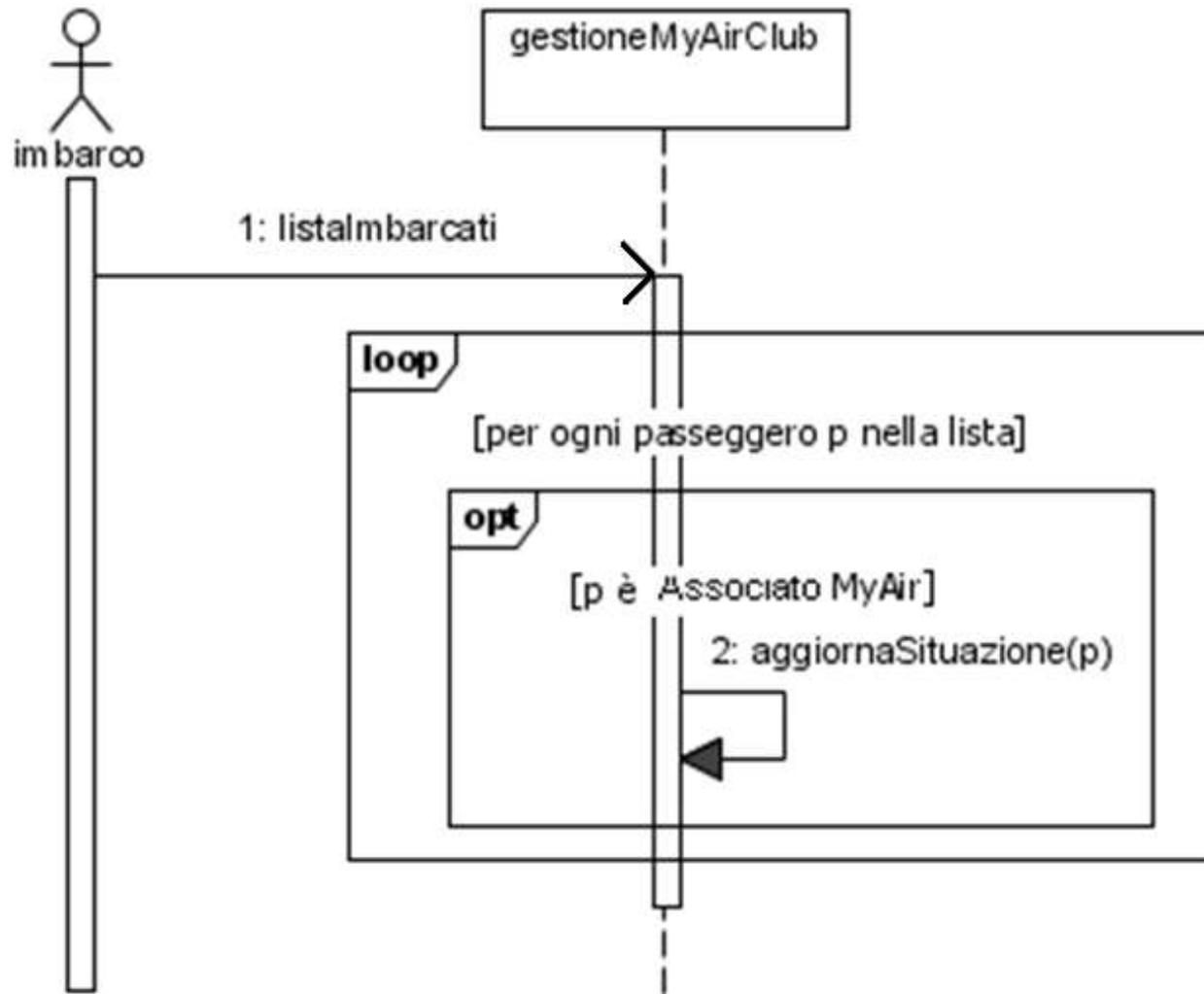
 Se il passeggero è associato del Club

 Il Sistema aggiorna la sua situazione, aggiungendo le miglia accumulabili del volo

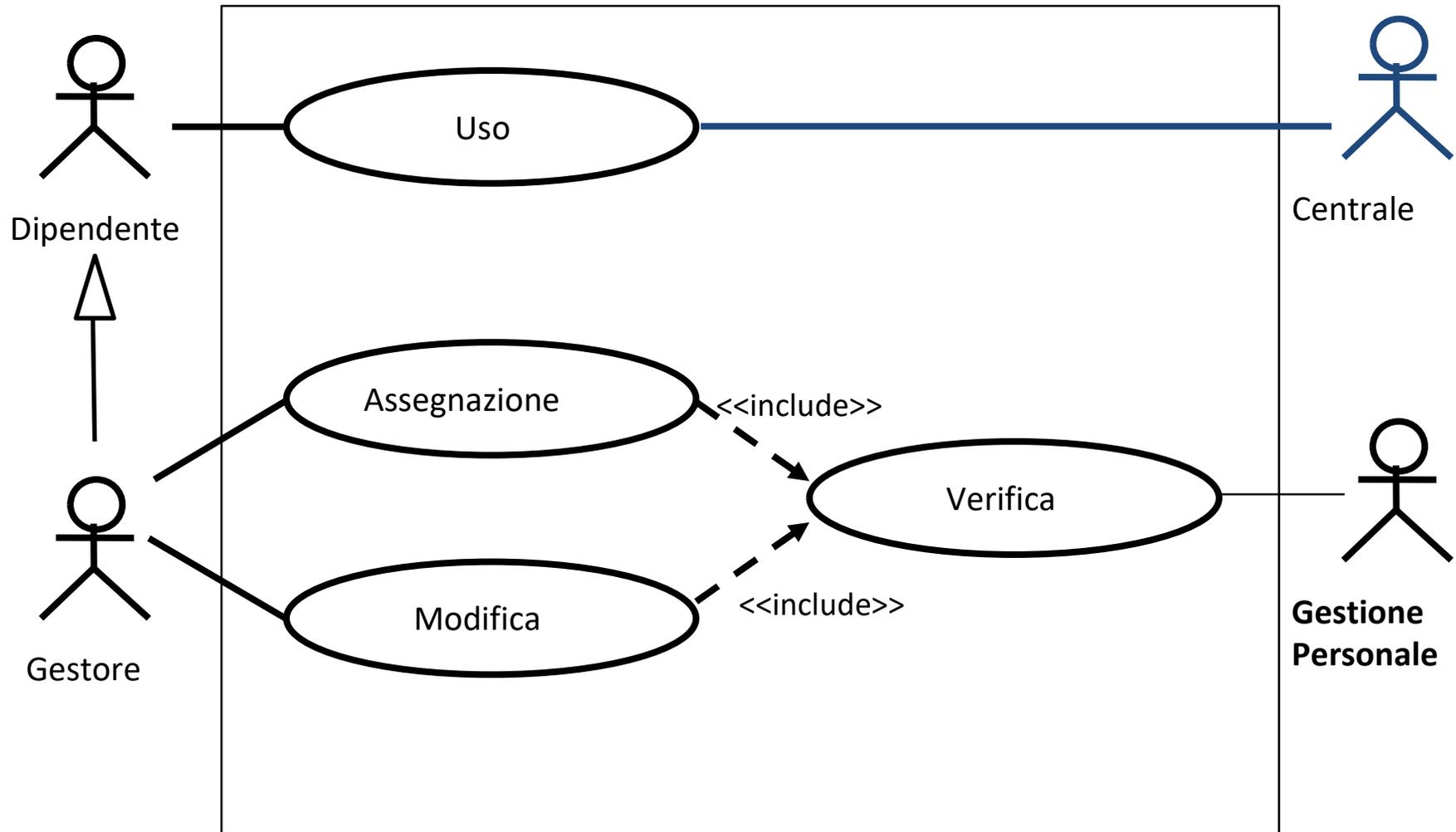
Postcondizioni: Volo inserito

Sequenze degli eventi alternative: Nessuna

MyAir: AccumuloPunti



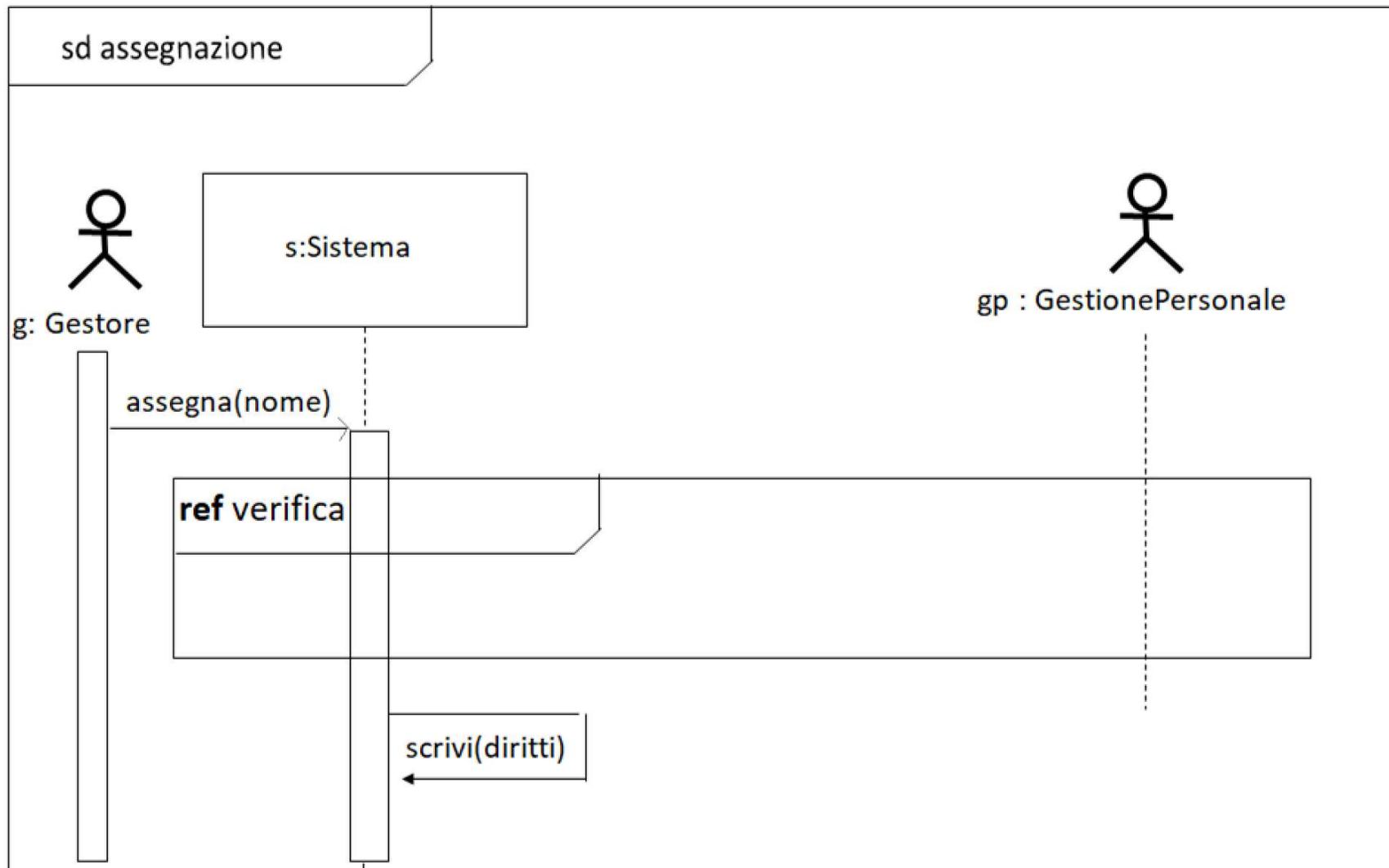
Chiavi Magnetiche



Descrivere la narrativa di Assegnazione con un diagramma sequenza

Caso d'uso: assegnazione	
<i>Breve descrizione:</i>	Assegnazione iniziale dei diritti, al momento della consegna della chiave.
<i>Attori primari:</i>	Gestore.
<i>Attori secondari:</i>	Nessuno.
<i>Precondizioni:</i>	Chiave non assegnata.
<i>Sequenza degli eventi principale:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Il Gestore indica che vuole assegnare una nuova chiave• include Verifica• il Sistema assegna i diritti
<i>Postcondizioni:</i>	Chiave associata all'impiegato, con i diritti collegati al suo status corrente.
<i>Sequenze alternative degli eventi:</i>	Nessuna.

Descrivere la narrativa di Assegnazione con un diagramma sequenza



Descrivere la narrativa di Verifica con un diagramma sequenza

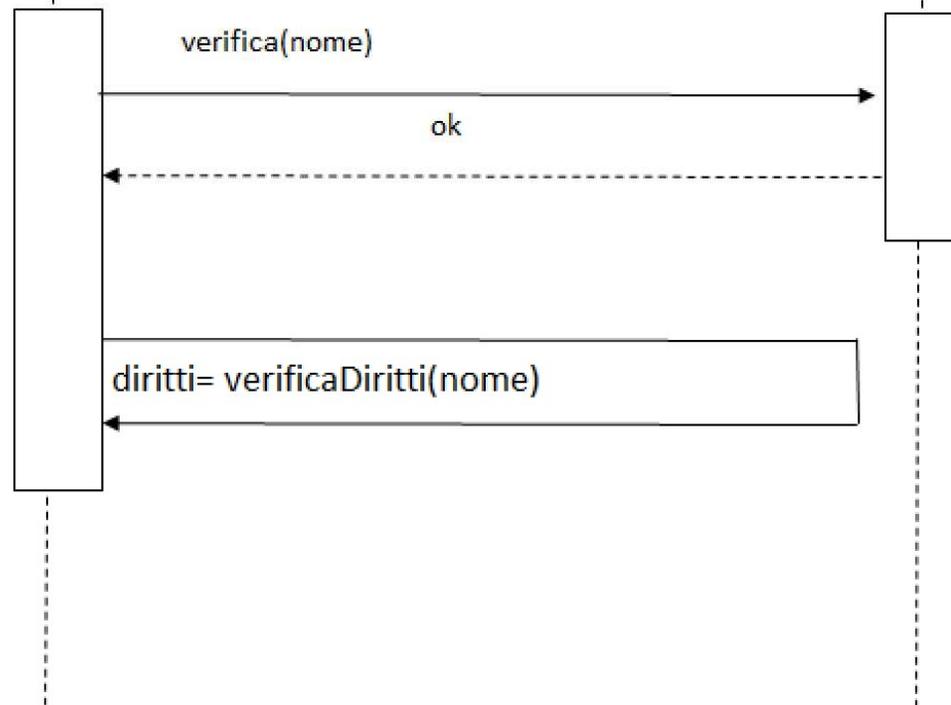
Caso d'uso: Verifica

<i>Breve descrizione:</i>	Effettua le verifiche previste.
<i>Attori primari:</i>	Nessuno.
<i>Attori secondari:</i>	GestionePersonale.
<i>Precondizioni:</i>	Nessuna
<i>Sequenza degli eventi principale:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Il Sistema richiede a GestionePersonale la verifica dell'identità• Il Sistema verifica i diritti
<i>Postcondizioni:</i>	verifica dell'identità positiva verifica dei diritti positiva
<i>Sequenze alternative degli eventi:</i>	Verifiche fallite.

sd verificaPositiva

s: Sistema

gp : GestionePersonale



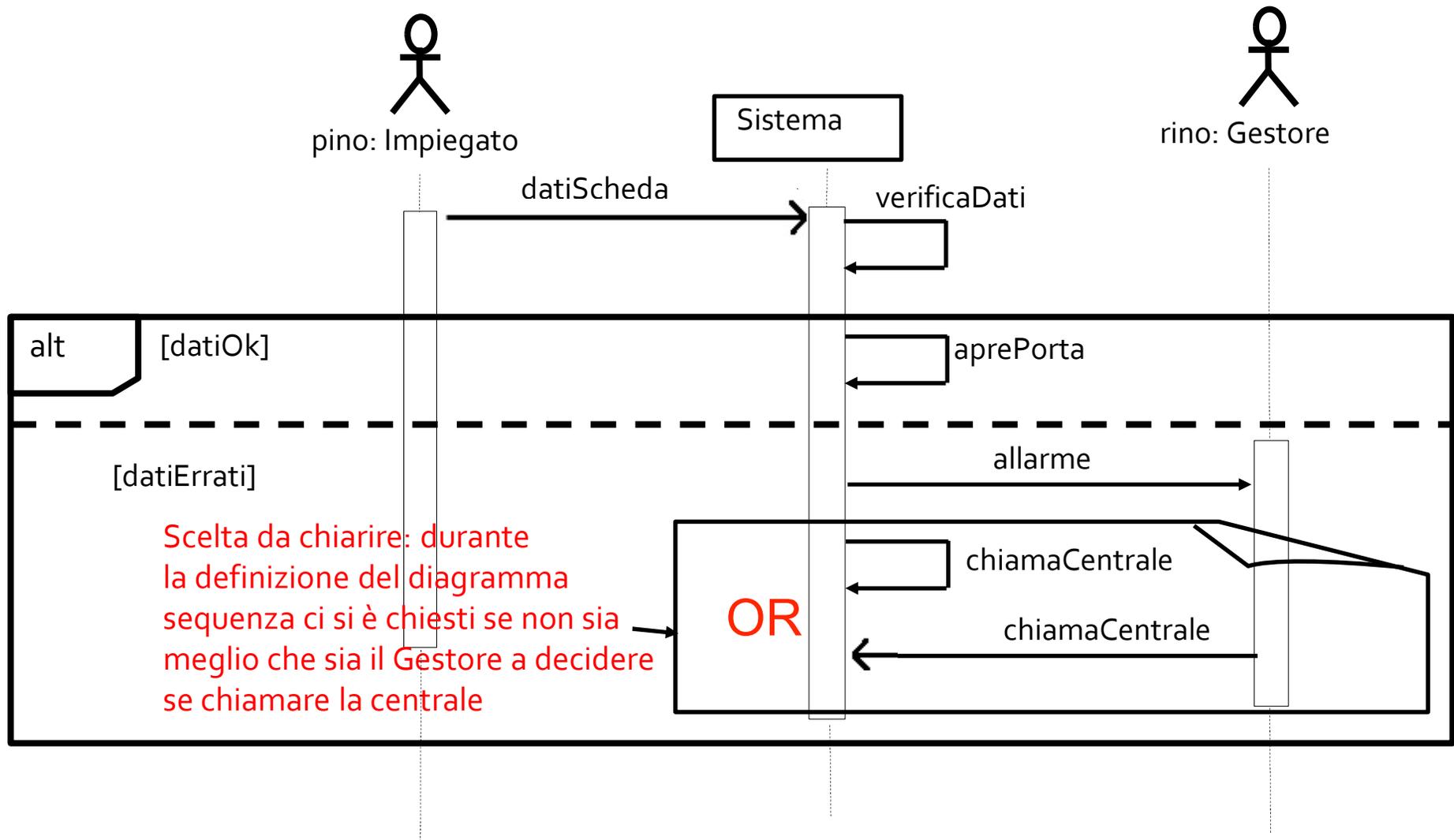
Descrivere la narrativa di *Uso della chiave* con un diagramma sequenza

Caso d'uso: uso (della chiave)	
<i>Breve descrizione:</i>	Uso della chiave per entrare in una stanza.
<i>Attori primari:</i>	Dipendente.
<i>Attori secondari:</i>	Nessuno.
<i>Precondizioni:</i>	Nessuna
<i>Sequenza degli eventi principale:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Il Dipendente passa la chiave al lettore• Il Sistema verifica i diritti della chiave;• Il Sistema apre la porta.
<i>Postcondizioni:</i>	Porta aperta.
<i>Sequenze alternative degli eventi:</i>	Diritti mancanti.

Sequenza alternativa degli eventi

Sequenza alternativa degli eventi: diritti mancanti	
<i>Breve descrizione:</i>	Blocco di una chiave e allarme.
<i>Attori primari:</i>	Nessuno.
<i>Attori secondari:</i>	Centrale, Gestore.
<i>Precondizioni:</i>	Chiave inserita, verifica fallita.
<i>Sequenza degli eventi principale:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Il Sistema blocca la carta• Il Sistema avverte il Gestore• Il Sistema invia un allarme alla Centrale
<i>Postcondizioni:</i>	Porta chiusa, carta bloccata, centrale avvisata.
<i>Sequenze alternative degli eventi:</i>	Nessuno.

Descrivere la narrativa di *Uso della chiave* con un diagramma sequenza (modellare anche la seq. alternativa)



Esempio: Visualizza massimale residuo (con identificazione)

Attori primari Cliente

Attori secondari Sistema centrale

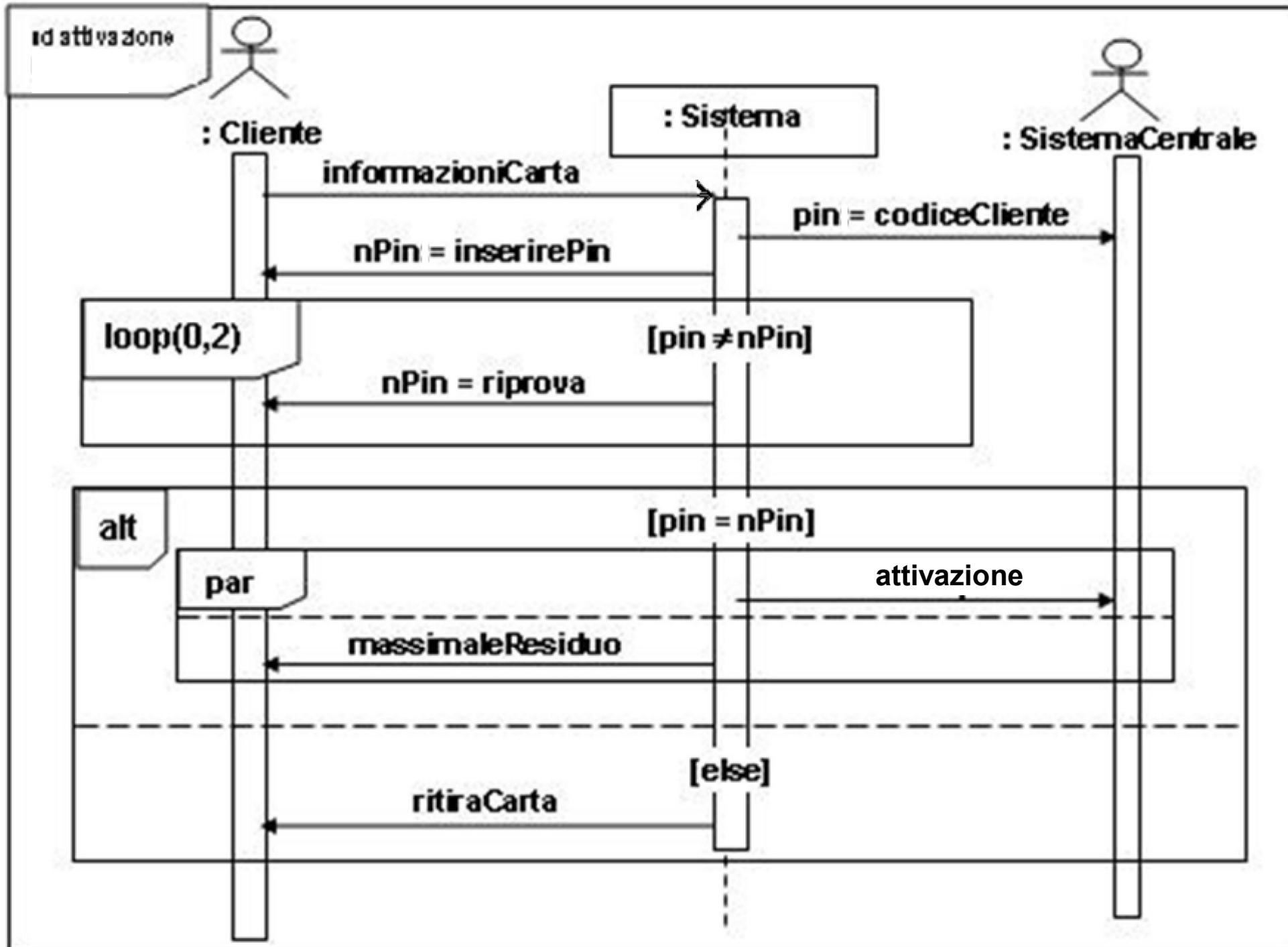
Precondizioni nessuna

Sequenza degli eventi principale

1. *il Cliente striscia la carta, comunicandone il numero al sistema*
2. *il Sistema legge il codice del cliente e richiede il PIN al sistema centrale*
3. **while** *(il cliente non digita il PIN giusto e ha fatto meno di 3 tentativi)*
 1. *il Sistema chiede al cliente di riprovare*
4. **se** *(il Cliente ha fatto 3 inserimenti sbagliati)*
 1. *il Sistema chiede al Cliente di ritirare la carta*
5. **altrimenti** *il Sistema comunica il massimale al Cliente e l'attivazione della carta al sistema centrale*

Postcondizioni Carta inserita e attivata oppure carta ritirata dal Cliente

Sequenze alternative degli eventi nessuna



Esercizio: diagrammi sequenza per descrivere un'architettura

- Uso dei diagrammi di sequenza per mostrare come un'architettura realizza un caso d'uso:
 - più precisamente si mostra la sequenza di messaggi scambiati tra componenti per realizzare un caso d'uso



REBU, estensione Aeroporti

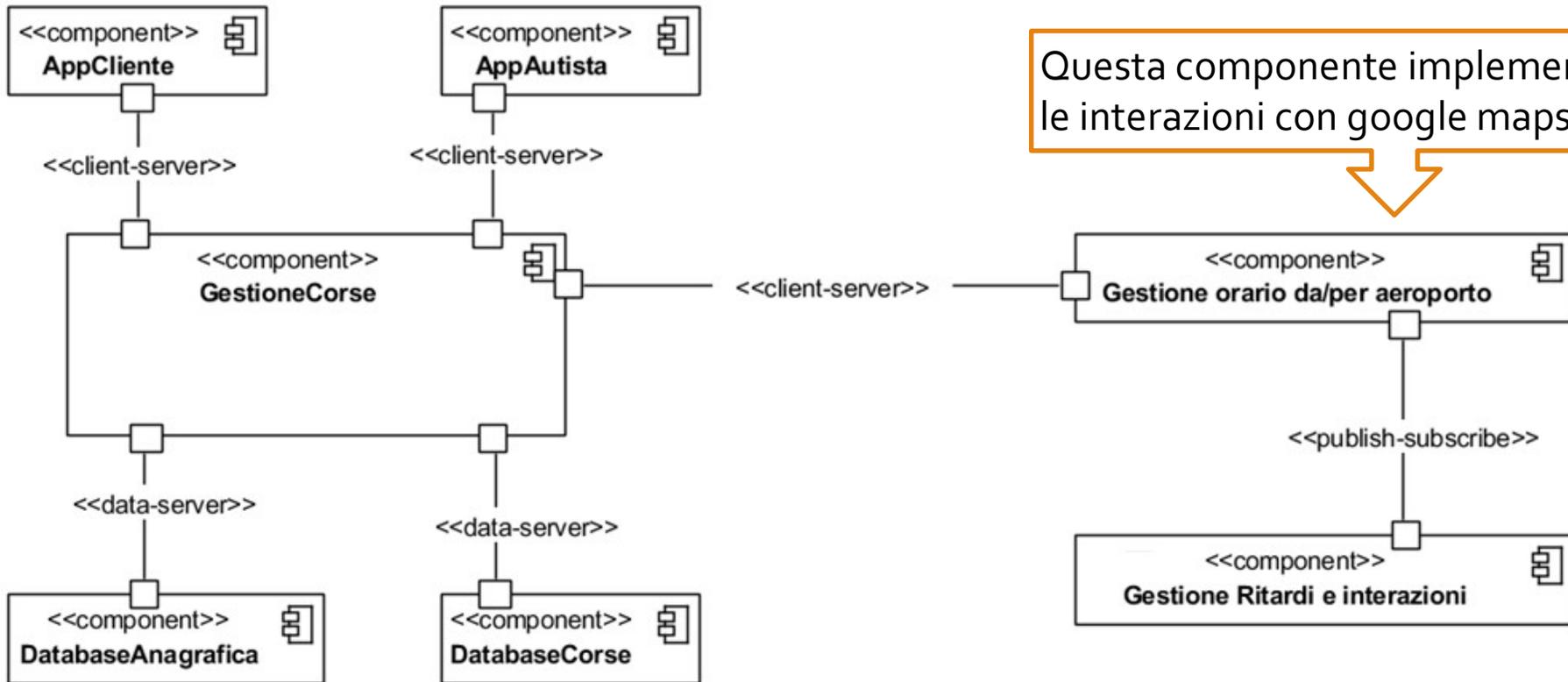
La progettazione architettonica ha portato all'individuazione di una componente GestioneRitardi che si occupa di monitorare eventuali ritardi dei voli e, se necessario, modificare la corsa.

I servizi offerti dai vari aeroporti non sono uniformi: alcuni offrono la possibilità di abbonarsi alle informazioni su un volo e informano REBU di eventuali ritardi (modalità PUSH), altri offrono solo un servizio di informazioni domanda/risposta (modalità PULL).

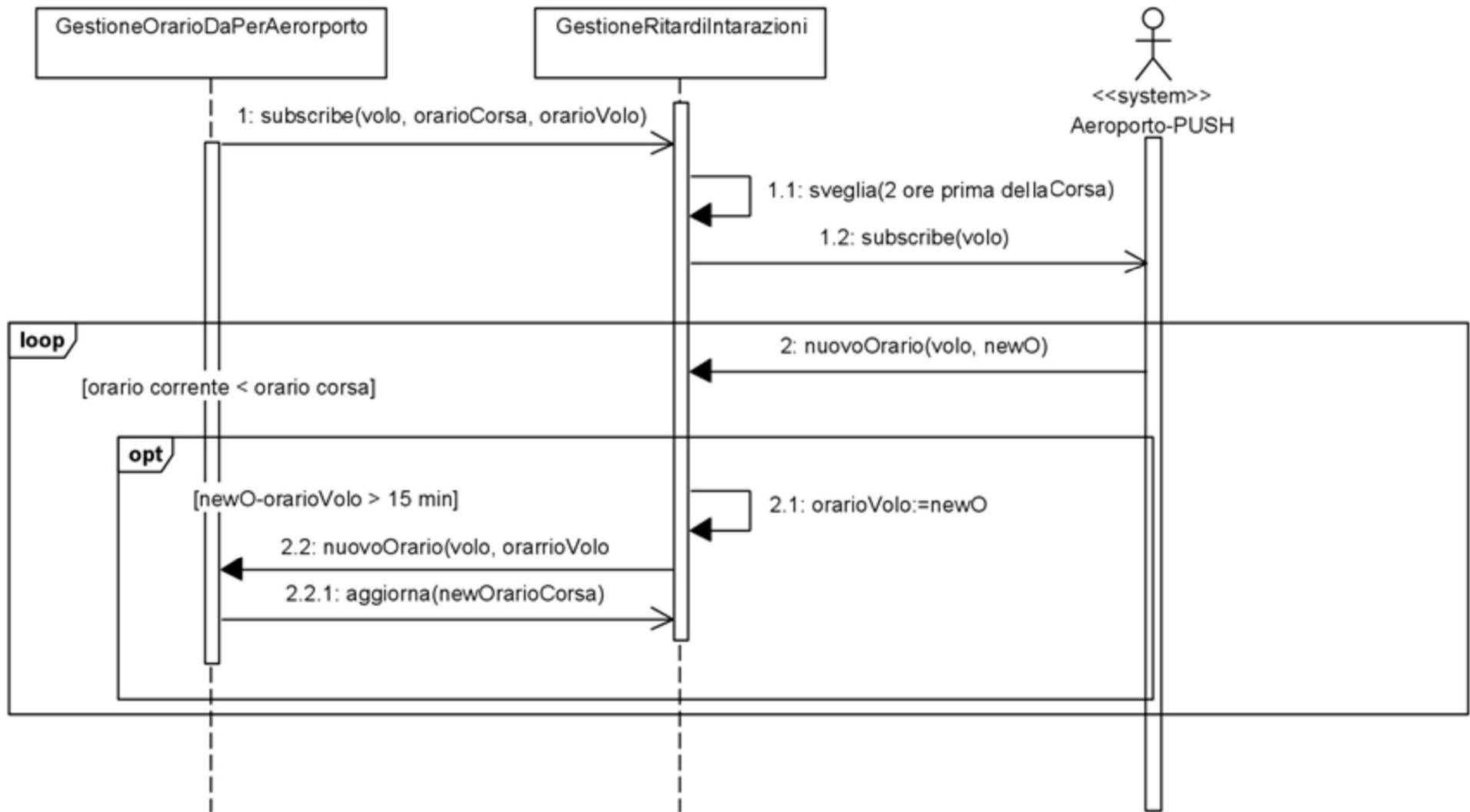
Nella modalità PULL si ipotizza che il sistema REBU si aggiorni sui voli ogni 20 minuti.

Descrivere, con un diagramma di sequenza, le interazioni tra GestioneRitardi e l'aeroporto, nei due casi.

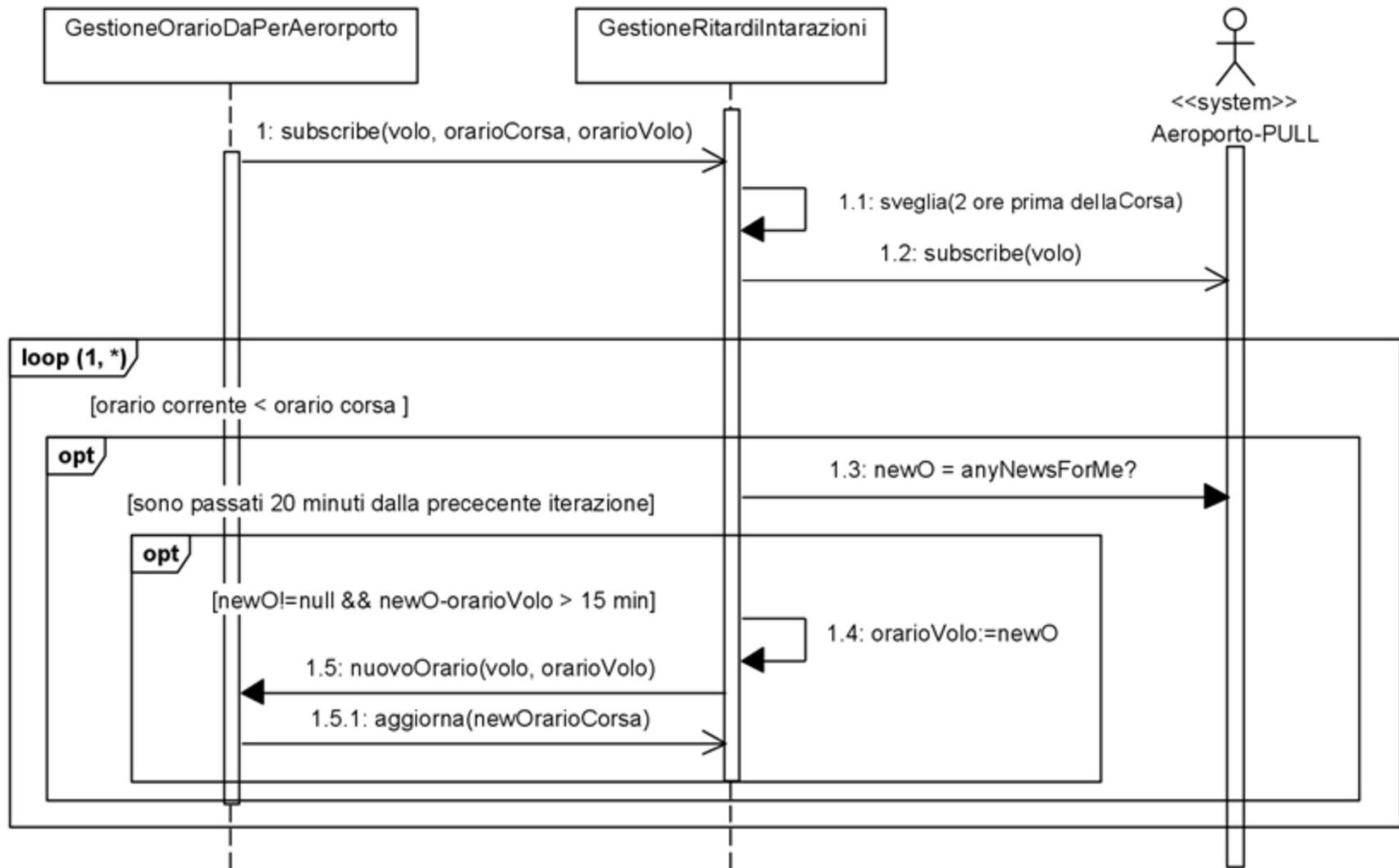
REBU, estensione Aeroporti, vista C&C



REBU, estensione Aeroporti, modalità push



REBU, estensione Aeroporti, modalità pull



Syllabus

Capitolo 6 UML@Classroom