

# UML: Diagrammi di sequenza

Roberta Gori, Laura Semini  
Ingegneria del Software  
Dipartimento di Informatica  
Università di Pisa

## Riassunto lezione precedente Outline della lezione

- Lezioni precedenti:
  - Descrizione del dominio: modello statico
  - Descrizione del dominio: modello dinamico
    - diagrammi di attività (business model)
    - diagrammi di macchina a stati
- Questa lezione
  - Descrizione del dominio e dei requisiti: modello dinamico
    - diagrammi di sequenza

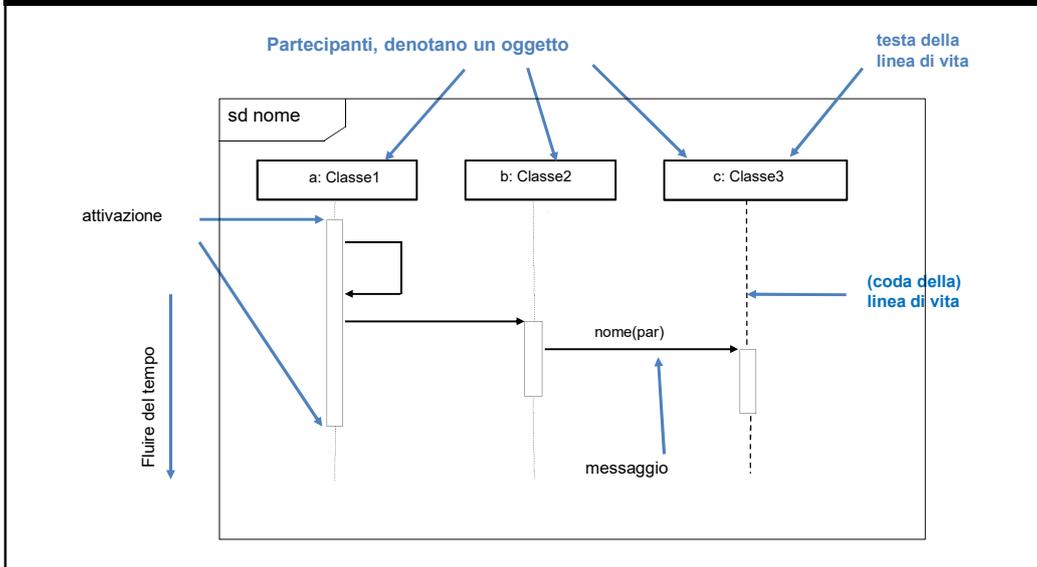
# Diagrammi di sequenza

- Si usano:
  - per descrivere lo scambio di messaggi tra oggetti
    - per esempio un attore e il sistema per la realizzazione di un caso d'uso
    - oppure, in fase di progettazione, i messaggi scambiati tra sottosistemi
  - organizzati in sequenza temporale
- Sono diagrammi di interazione, come i diagrammi di comunicazione (che non vedremo)

# Elementi di un diagramma di sequenza

- Oggetti partecipanti allo scambio di messaggi, 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.
- Messaggi scambiati, in ordine cronologico
- Frame di interazione
  - Per esprimere condizioni, cicli, etc

# Diagrammi di sequenza



# I messaggi

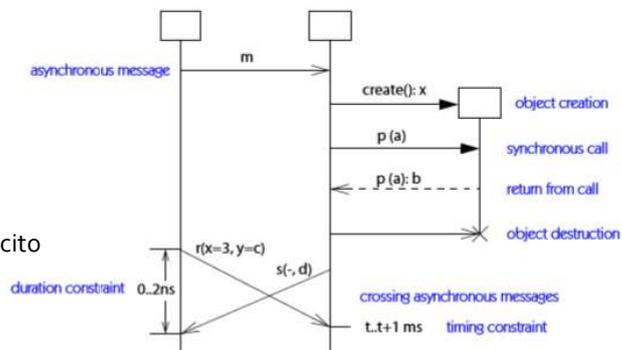
- Possono essere
  - sincroni
  - di return (opzionali)
  - asincroni
    - eventualmente con esplicito consumo di tempo

- Rappresentano:

- invocazione di operazione
- o segnale

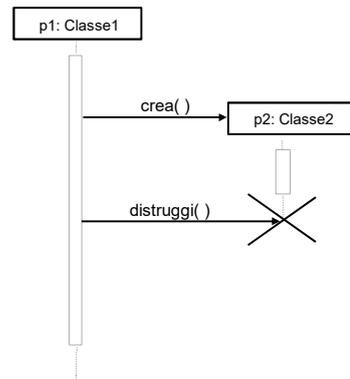
opzionali

attributo = nomeMessaggio(arg1, arg2, ...) : valore di ritorno

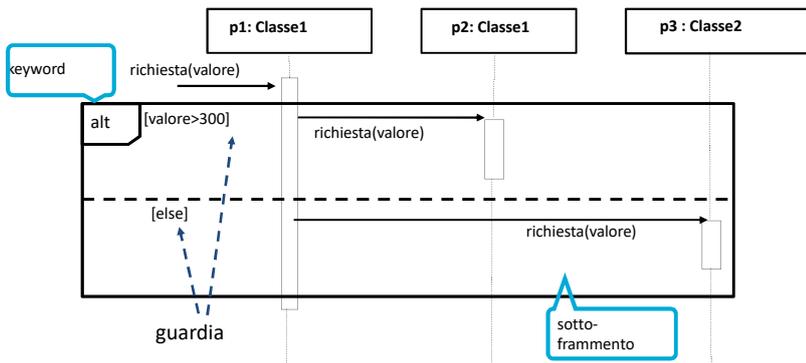


## Creare e distruggere partecipanti

- Alcuni partecipanti possono essere
  - aggiunti dinamicamente all'interazione
  - cancellati

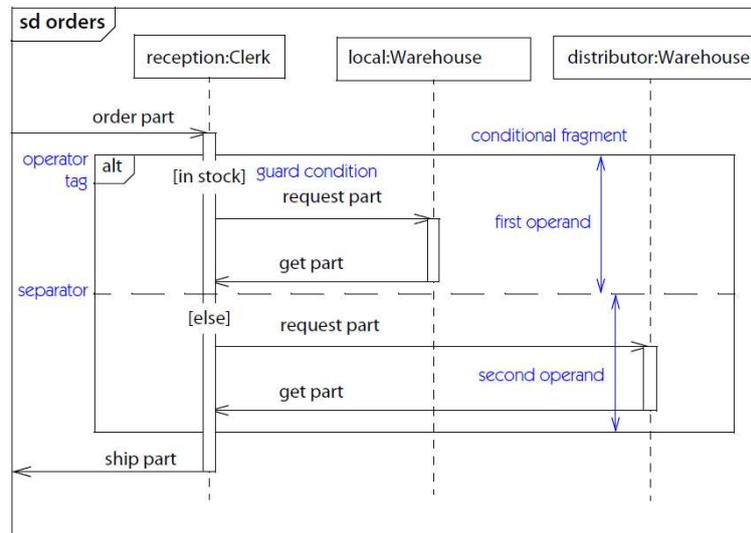


## Frame condizionale



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

## Frame condizionale: altro esempio

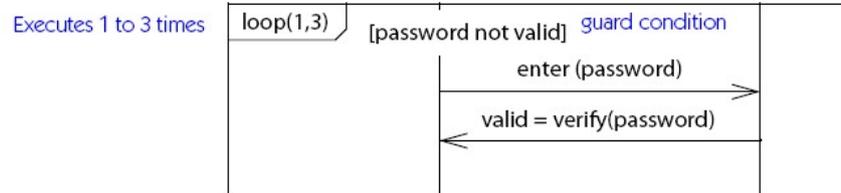


## Frame iterativo

- Si itera:
  - almeno min e non più di max volte
    - (indipendentemente dal valore della condizione)
  - tra min e max si valuta la condizione e si esegue il frame solo se questa è vera, altrimenti si esce

loop(min, max) [condizione]

## Esempio di frame iterativo



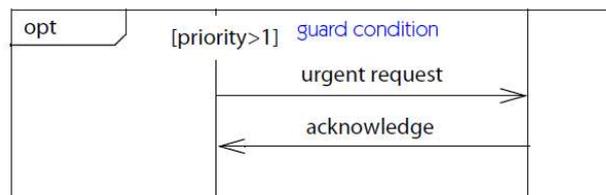
- Il frame deve essere eseguito almeno una volta
- Alla seconda (e se non si è già usciti alla terza) iterazione si controlla la guardia
- Dopo 3 iterazioni si esce comunque

## Loop vs while, do-while e for

- $\text{loop}(0,*)$  (oppure  $\text{loop}^*$ )      modella while
- $\text{loop}(1,*)$       modella do-while
- $\text{loop}(n, n)$  (oppure  $\text{loop}(n)$ )      modella for

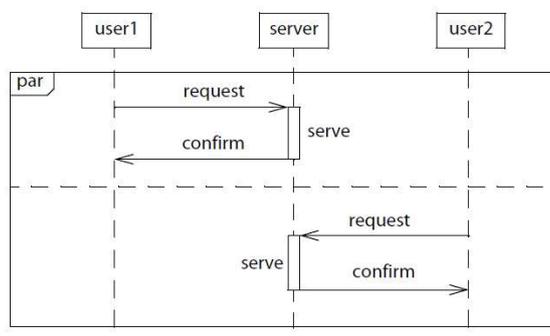
## Frame opzionale

- 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



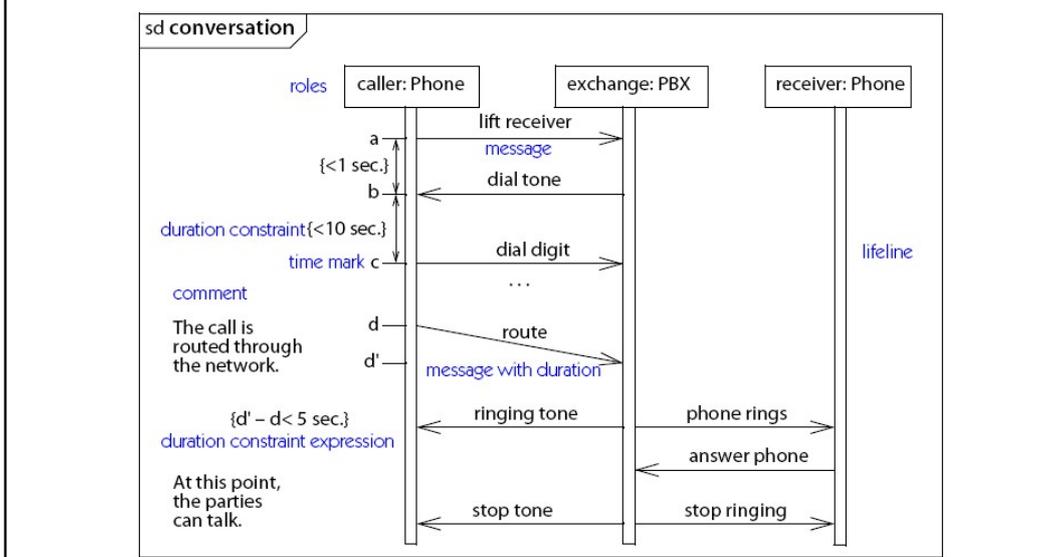
# Inclusione di interazione

- Inclusione di una interazione definita altrove



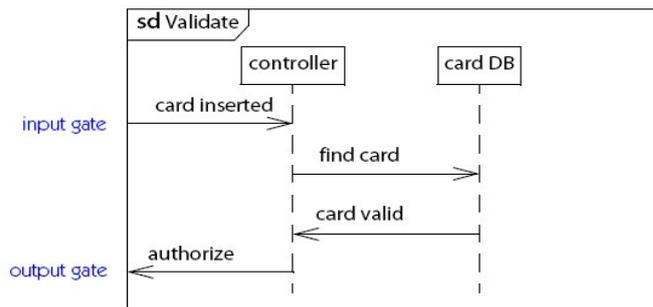
- ref
  - Include il diagramma di sequenza indicato

# Vincoli di durata

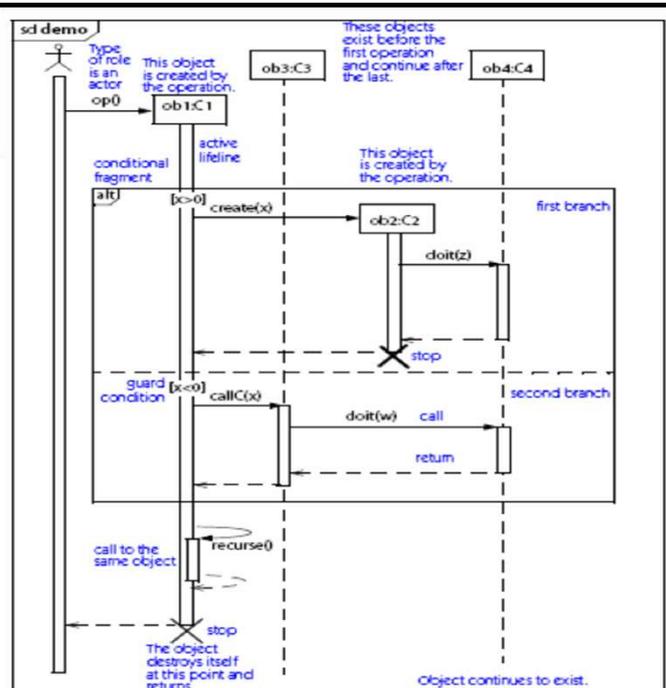


## Gates (cancelli)

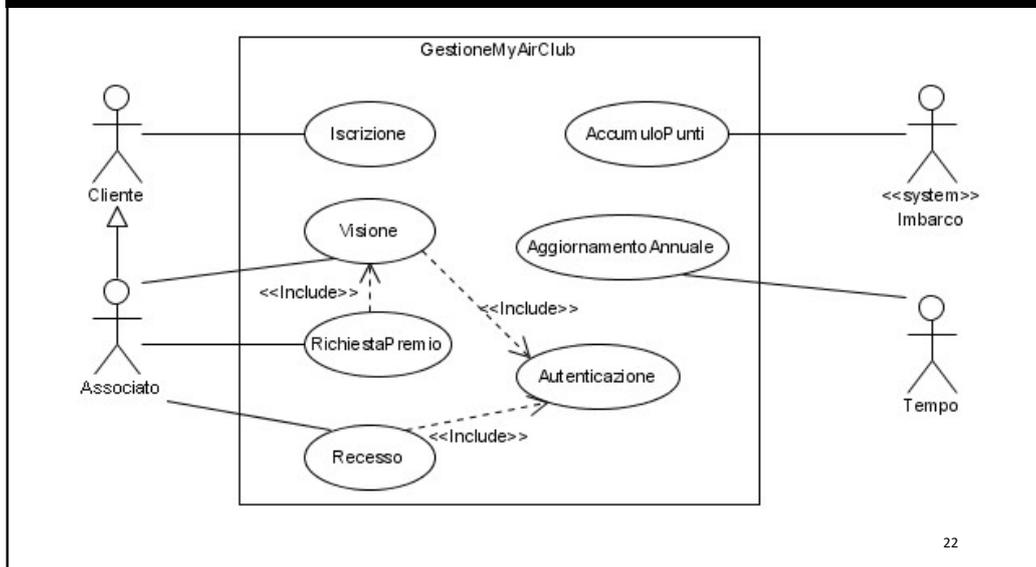
- un gate (cancello) è un punto sul bordo del diagramma a cui è collegato un messaggio, in ingresso o in uscita
  - il nome del gate è quello del messaggio



## un esempio



## MyAir: casi d'uso



## Esercizio MyAir: descrivere la narrativa del caso d'uso con un diagramma di 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:

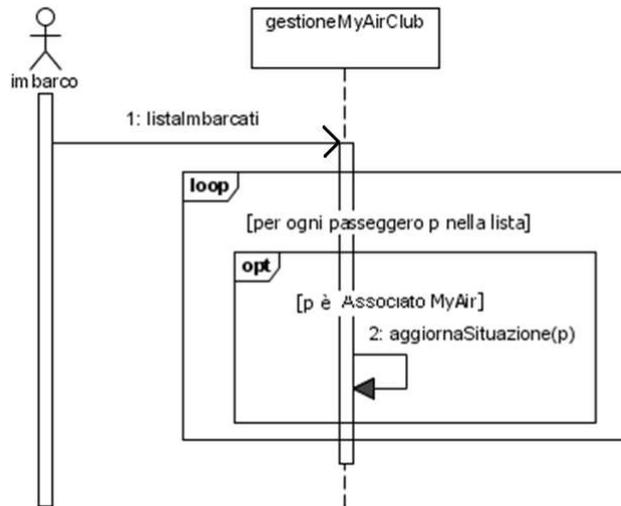
Se il passeggero è associato del Club

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

*Postcondizioni:* Volo inserito

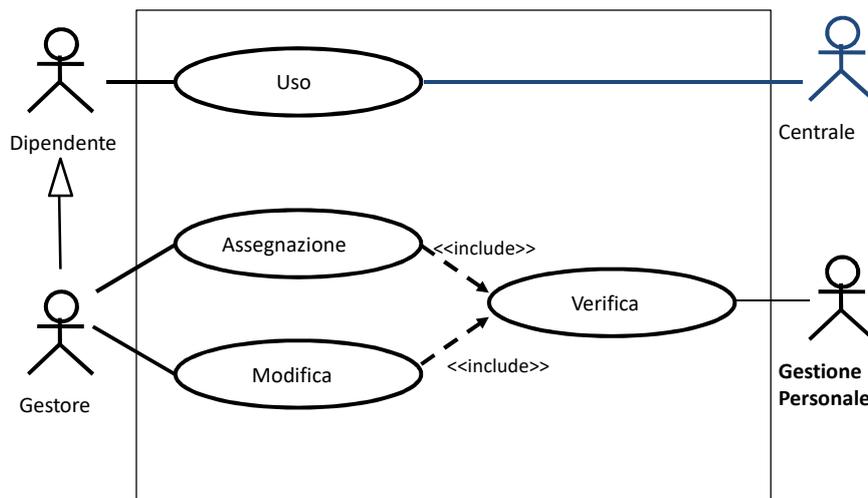
*Sequenze degli eventi alternative:* Nessuna

## MyAir: Sequenza AccumuloPunti



23

## Chiavi magnetiche: Casi d'uso

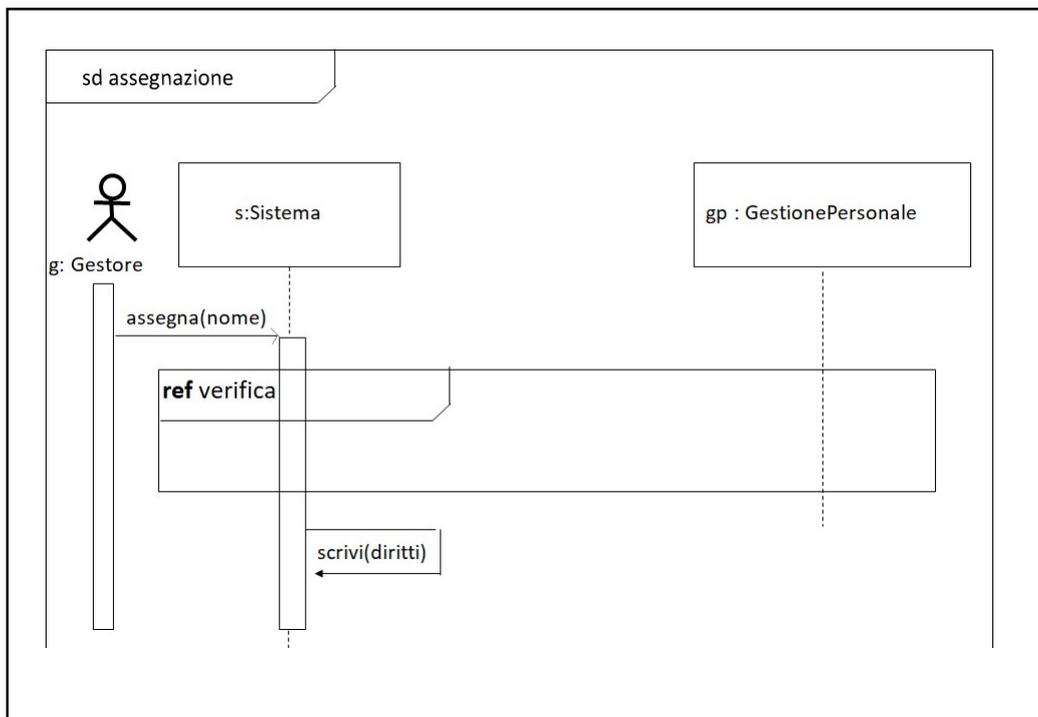


33

## Assegnazione: descrivere la narrativa del caso d'uso con un diagramma di 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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il Gestore indica che vuole assegnare una nuova chiave</li> <li>2. <b>include</b> Verifica</li> <li>3. il Sistema assegna i diritti</li> </ol>
<i>Postcondizioni:</i>	Chiave associata all'impiegato, con i diritti collegati al suo status corrente.
<i>Sequenze alternative degli eventi:</i>	Nessuna.

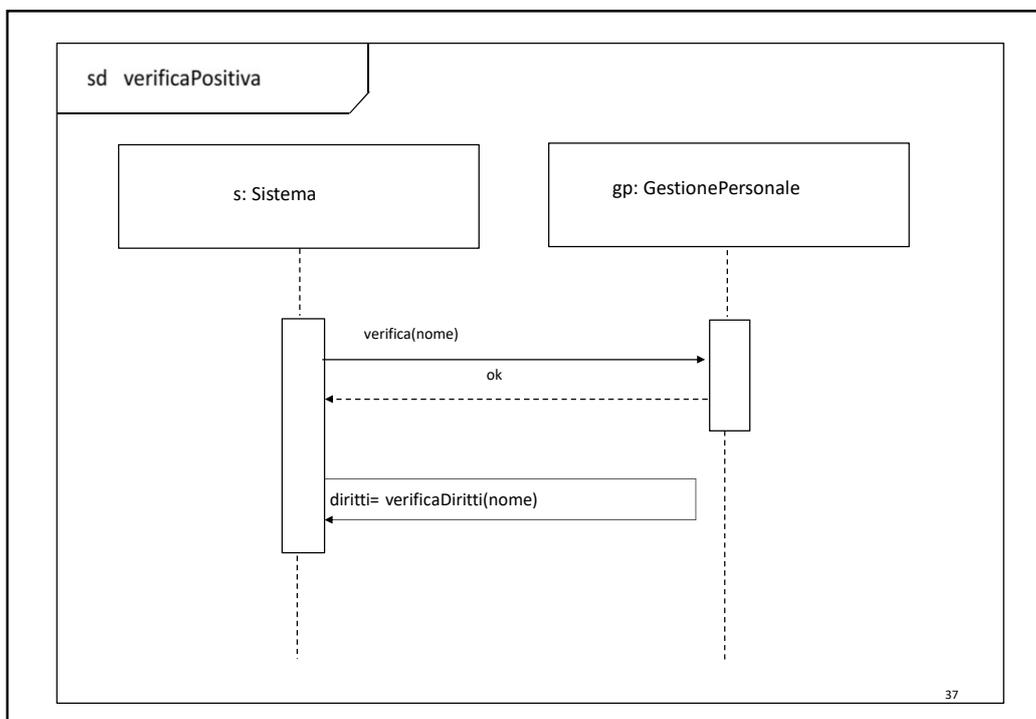
34



## Caso d'uso Verifica: descrivere la narrativa con un diagramma di 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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il Sistema richiede a GestionePersonale la verifica dell'identità</li> <li>2. Il Sistema verifica i diritti</li> </ol>
<i>Postcondizioni:</i>	verifica dell'identità positiva verifica dei diritti positiva
<i>Sequenze alternative degli eventi:</i>	Verifiche fallite.

36



37

## Caso d'uso: uso

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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il Dipendente passa la chiave al lettore</li> <li>2. Il Sistema verifica i diritti della chiave;</li> <li>3. Il Sistema apre la porta.</li> </ol>
<i>Postcondizioni:</i>	Porta aperta.
<i>Sequenze alternative degli eventi:</i>	Diritti mancanti.

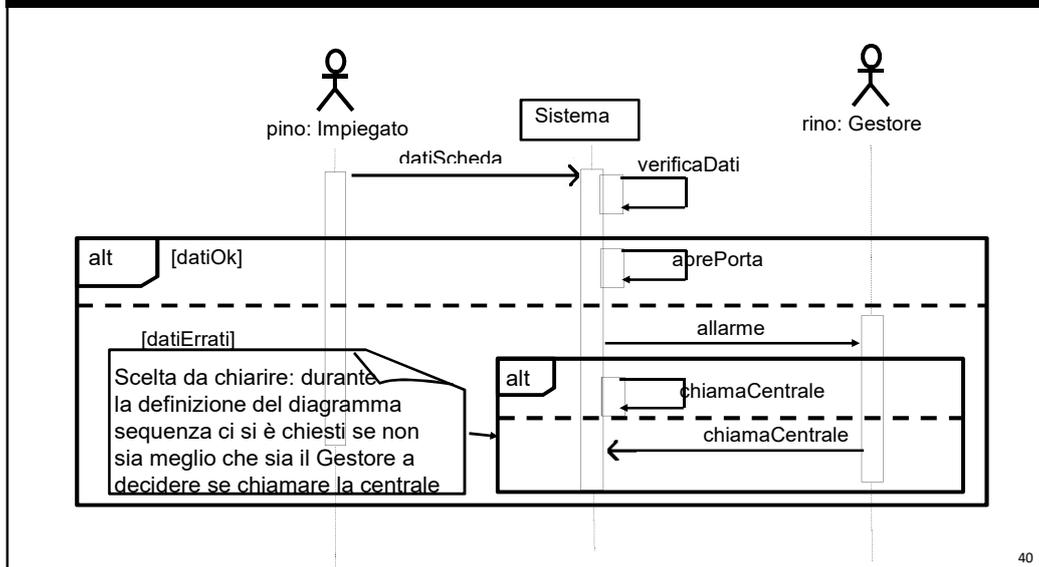
38

## Sequenza alternativa degli eventi del caso d'uso: uso

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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il Sistema blocca la carta</li> <li>2. Il Sistema avverte il Gestore</li> <li>3. Il Sistema invia un allarme alla Centrale</li> </ol>
<i>Postcondizioni:</i>	Porta chiusa, carta bloccata, centrale avvisata.
<i>Sequenze alternative degli eventi:</i>	Nessuno.

39

## Uso (della chiave): sequenza che descrive sequenza principale e sequenza alternativa degli eventi



40

## esempio: Caso d'uso: Attivazione Attiva una carta e visualizza il massimale residuo

*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

