

UML: Diagramma delle attività'

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

Riassunto lezione precedente

Outline della lezione

- Lezioni precedente:
 - Descrizione del dominio: modello statico
- Questa lezione
 - Descrizione del dominio: modello dinamico
 - diagrammi di attività (business model)
 - diagrammi di macchina a stati

Diagrammi di attività

- Modellano il flusso di lavoro (workflow, business model)
 - di un compito o algoritmo o
 - di un processo/attività
- Un'attività descrive la coordinazione di un insieme di azioni. Centrata su:
 - sequenza e concorrenza delle azioni
 - e sulle condizioni che le abilitano
 - piuttosto che sui classificatori che eseguono queste azioni
- Antenati: flow charts e Reti di Petri

Diagrammi di attività

Modellano un'attività relativa a una qualsiasi entità o collezione di entità, ad esempio:

- una o più classi che collaborano in una attività comune
- uno o più attori con il sistema
- un'operazione di classe

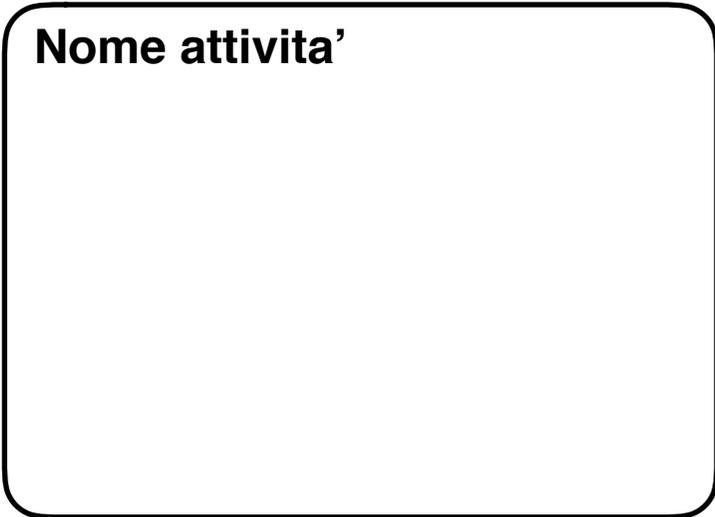
Alcuni usi dei diagrammi di attività:

- modellare un processo aziendale (analisi)
- modellare il flusso di un caso d'uso (analisi)
- modellare il funzionamento di un'operazione di classe (progettazione)
- modellare un algoritmo (progettazione o testing)

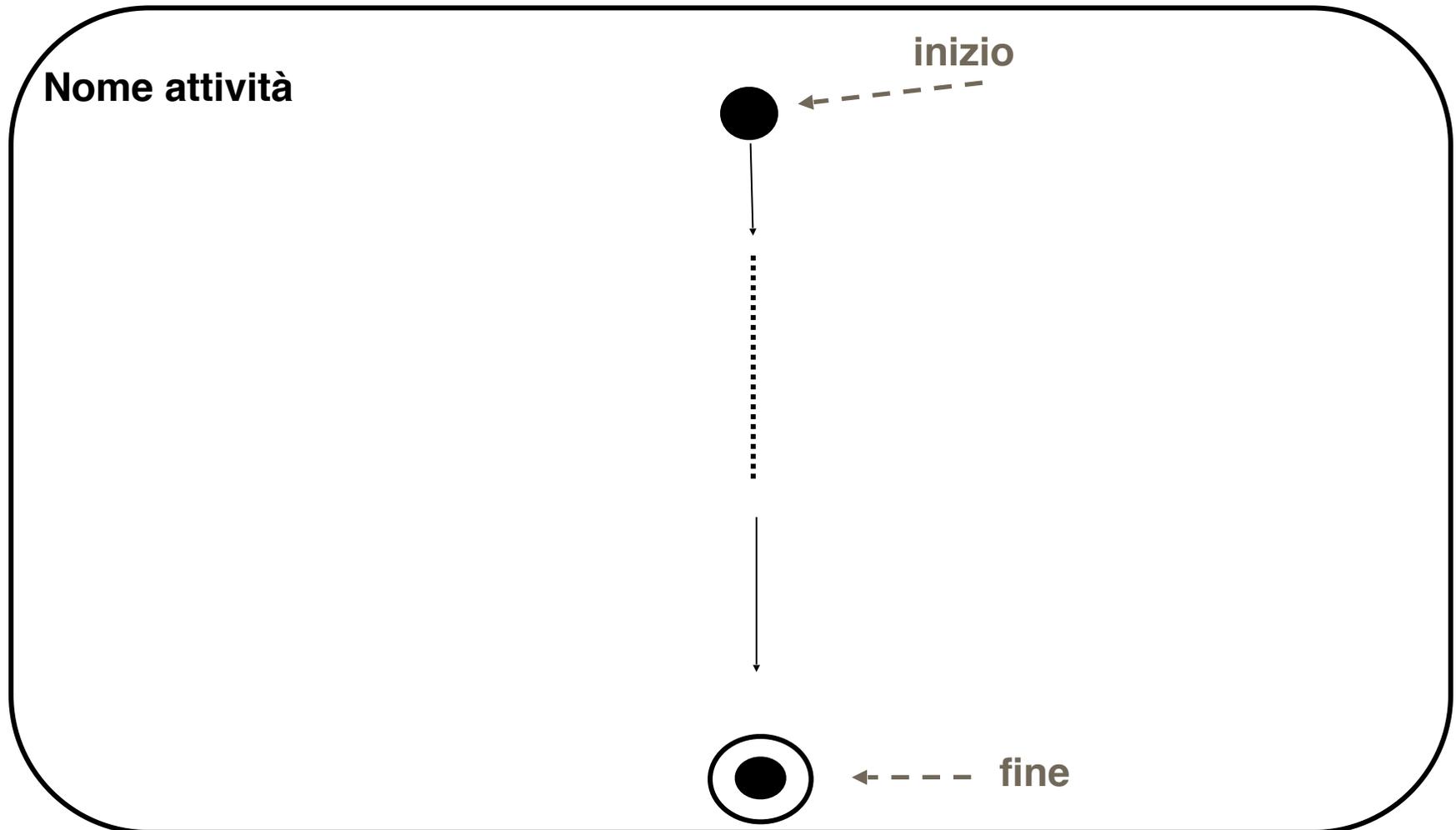
Il concetto principe: l'attività'

Il contenuto di un'attività' è un grafo diretto i cui nodi rappresentano le componenti dell'attività' come le azioni e gli archi rappresentano il control flow: i possibili path eseguibili per l'attività'.

Nome attività'



Diagrammi di attività: inizio e fine



Le azioni

Le azioni sono rappresentate anche esse da rettangoli

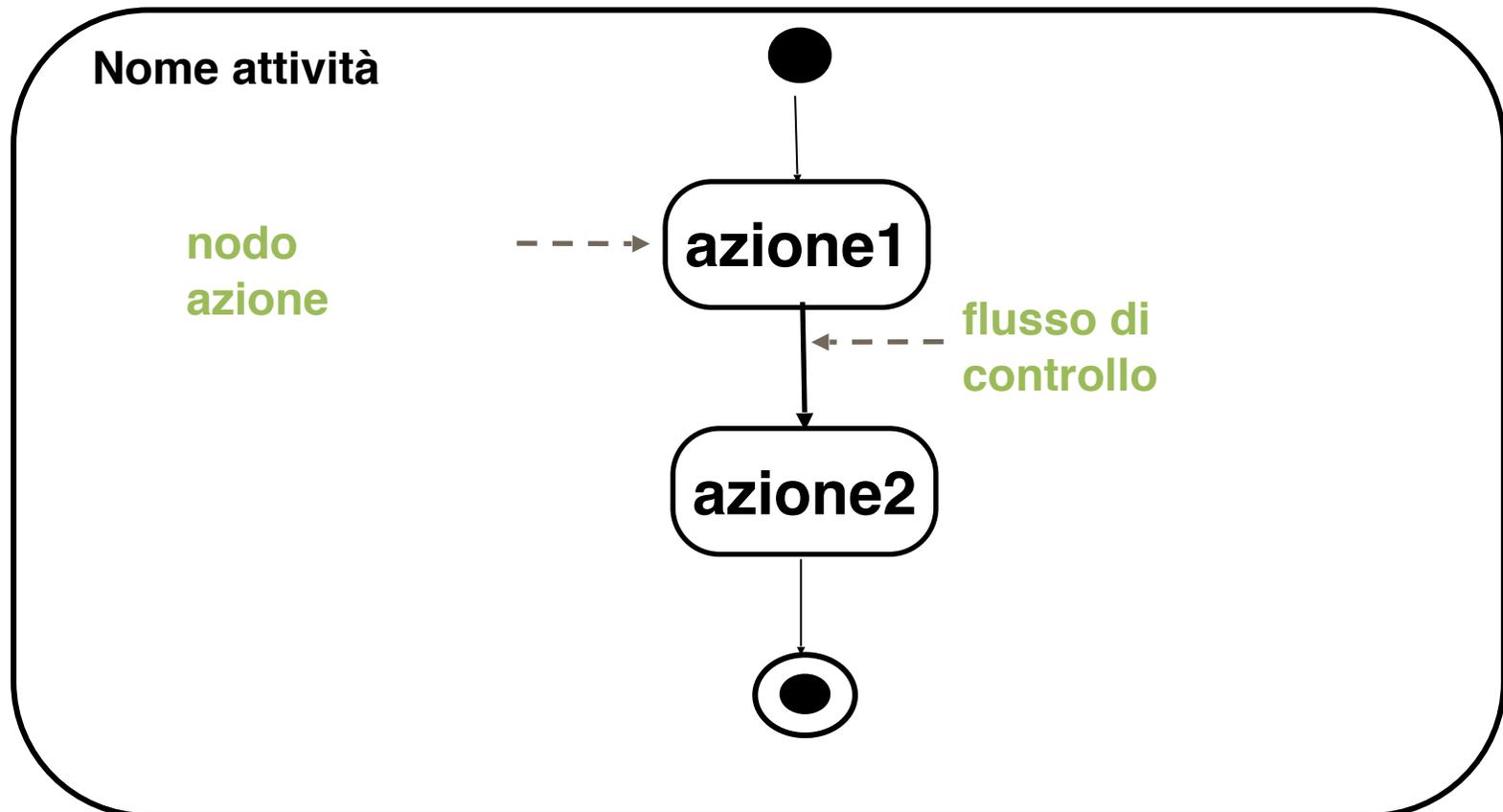


Possono essere specificate in linguaggio naturale

Devono essere considerate **atomiche** al livello di dettaglio del diagramma in cui sono

Vedremo un modo di specificarne il dettaglio con un diagramma di sottoattività'

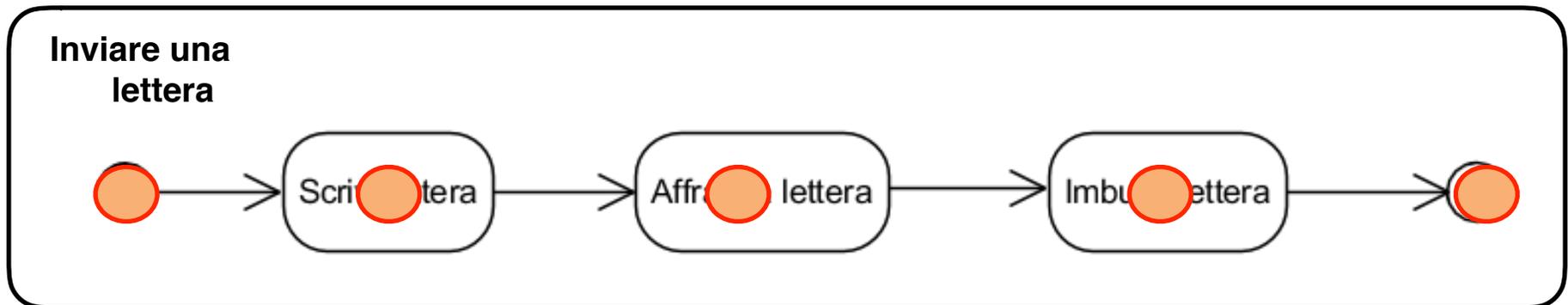
Diagrammi di attività: nodo azione



- Solo una freccia entrante e una uscente per ogni azione (vedremo perché)
- la freccia di uscita è presa appena è terminata l'azione

Transizioni

- Quando un'azione ha terminato il proprio lavoro scatta una **transizione automatica** in uscita dall'azione che porta all'azione successiva



- La semantica è descritta con il token game: l'azione puo' essere eseguita quando riceve il token

Elementi principali



nodo iniziale



nodo finale



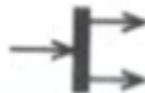
nodo di fine flusso



nodo decisione (con guardie sulle
frece uscenti)



nodo fusione



nodo di biforcazione (fork)



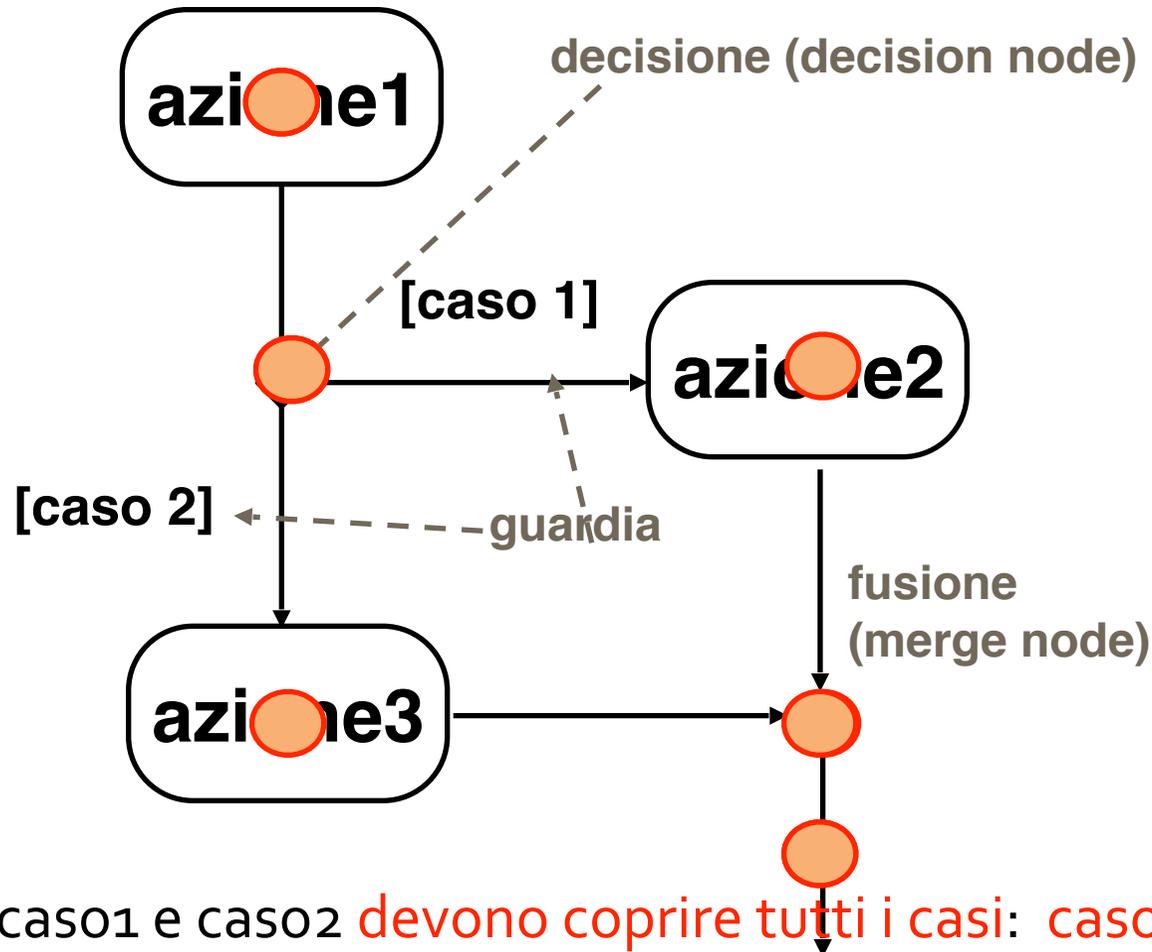
nodo di
sincronizzazione (join)

Diagramma delle attività : scelta

Abbiamo detto che ogni azione si attiva appena riceve un token, si esegue e poi passa il token sull'arco uscente.

Questo meccanismo di passaggio del token viene alterato da una choice

Diagrammi di attività: scelta



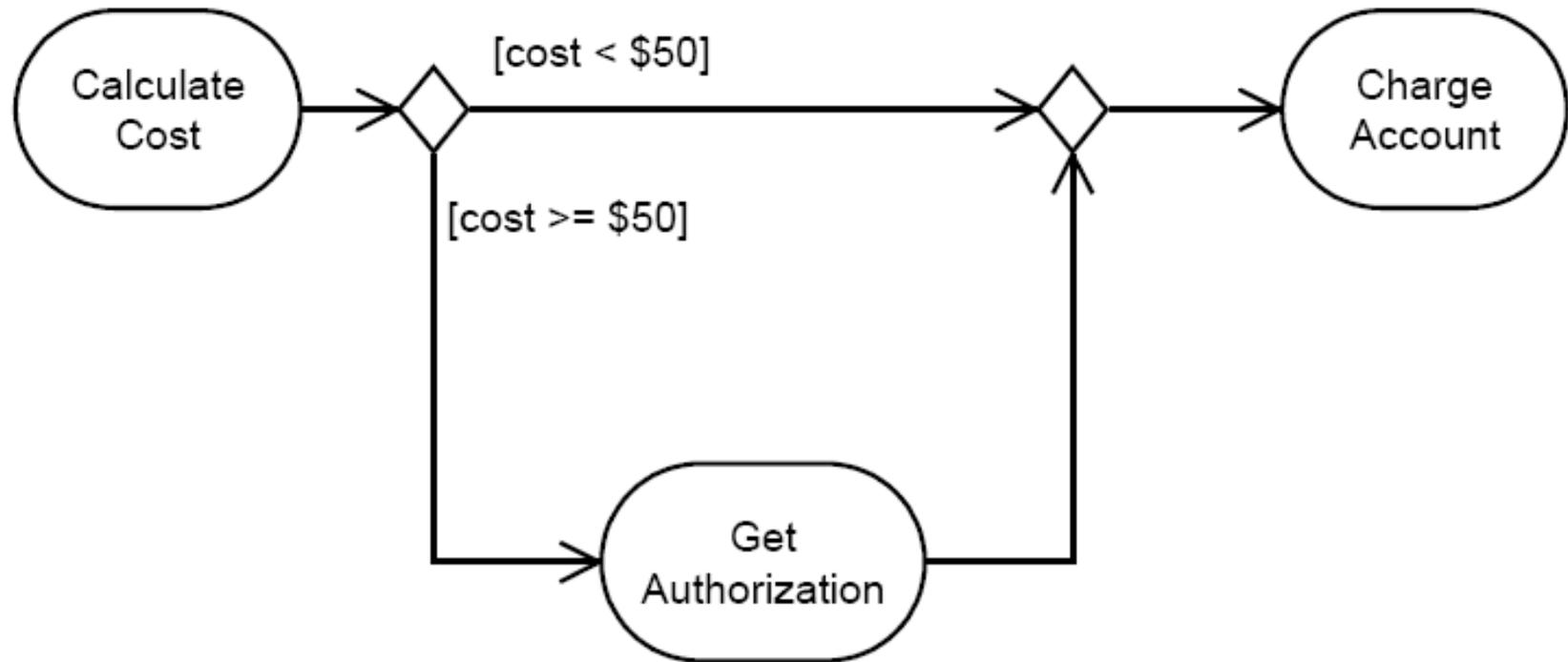
- caso1 e caso2 **devono coprire tutti i casi: caso 1 OR caso2=True**
- posso usare "altrimenti"

Diagramma delle attività' : scelta

A decision node has one input and two or more outputs. The input value is used to evaluate **guard conditions** on each of the outputs. If a guard condition evaluates true, the corresponding output is eligible for selection. Exactly one eligible output is chosen to receive a copy of the input value. If more than one guard condition evaluates true, the choice of output is nondeterministic. If no guard condition is true, the model is ill formed.

Attenzione: sul libro questa parte sulla scelta e le guardie viola la parte sottolineata dello standard

Esempio: Decisione e fusione / decision and merge



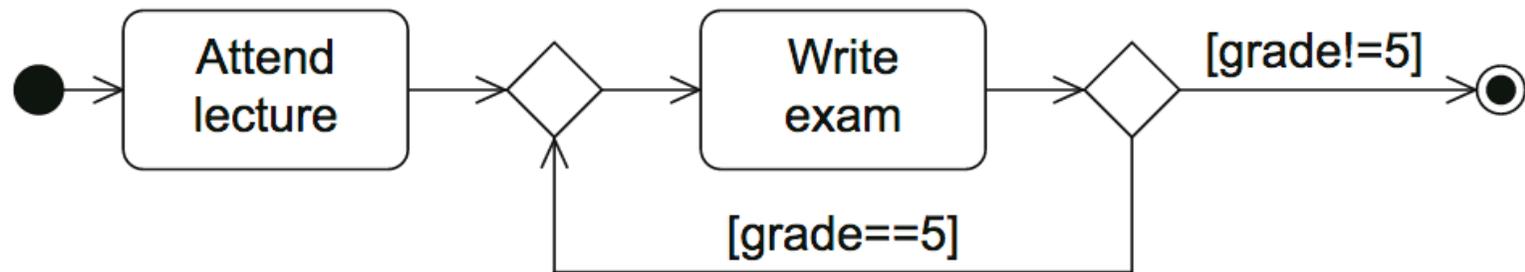
- Il token prende uno dei cammini
- Deve prendere sempre uno dei cammini

Semantica:

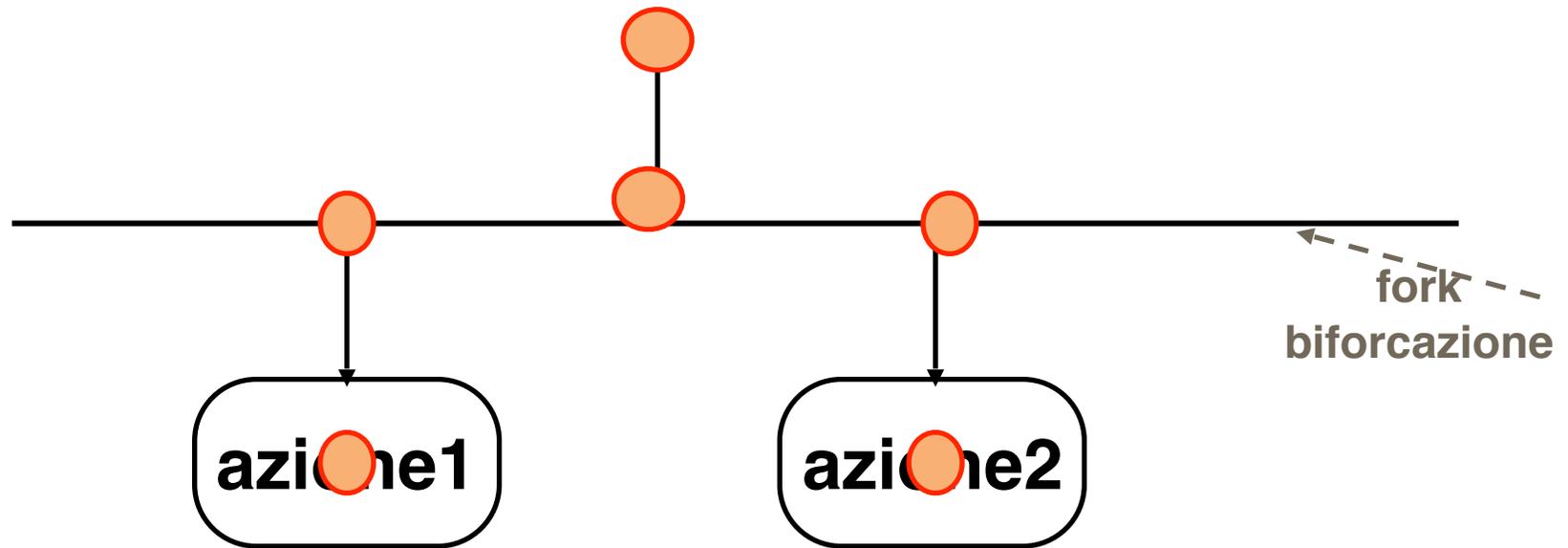
Decisione e fusione / decision and merge

- Le guardie devono coprire tutte le possibilità
 - In caso si usa [else]
- E' bene (ma non necessario) che siano mutualmente esclusive altrimenti comportamento non definito (non deterministico).
- Le condizioni di guardia sempre tra []
 - (in generale in UML)
- Dato un nodo decisione non è obbligatorio un nodo fusione corrispondente.
 - Potrebbe per esempio esserci un nodo di fine flusso

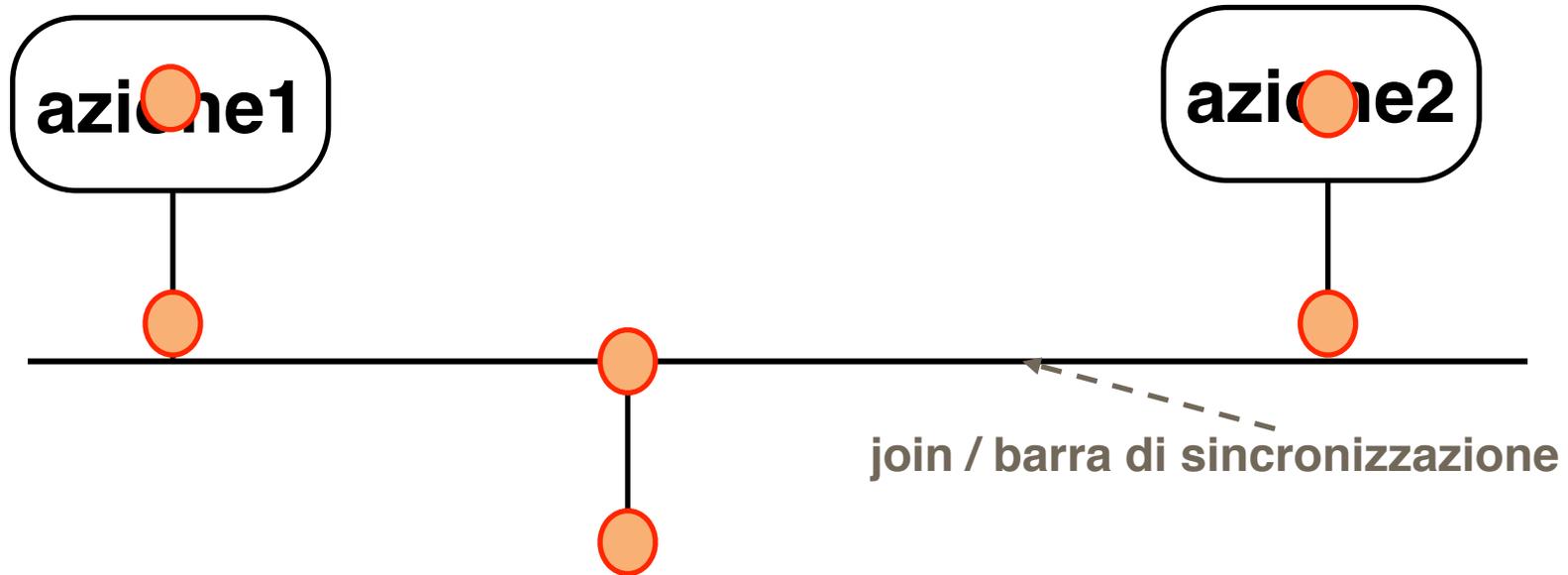
Loops



Diagrammi di attività: fork e join



Diagrammi di attività: fork e join



Biforcazione e ricongiunzione / fork and join

■ Token game:

■ La fork moltiplica i token:

- Dato un token in ingresso, ne "produce" uno per ogni freccia uscente

■ La join li consuma:

- Si attende un token per ogni freccia entrante
- Si consumano tutti e ne esce solo uno

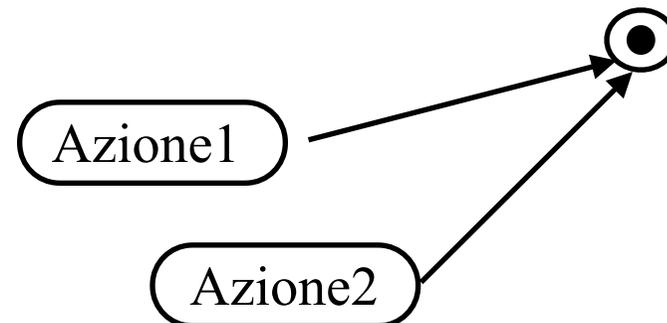
■ Non è necessaria una join per ogni fork

Nodo di fine attivita'

Se un token raggiunge un nodo di fine attivita' , l'intera attivita' e' terminata

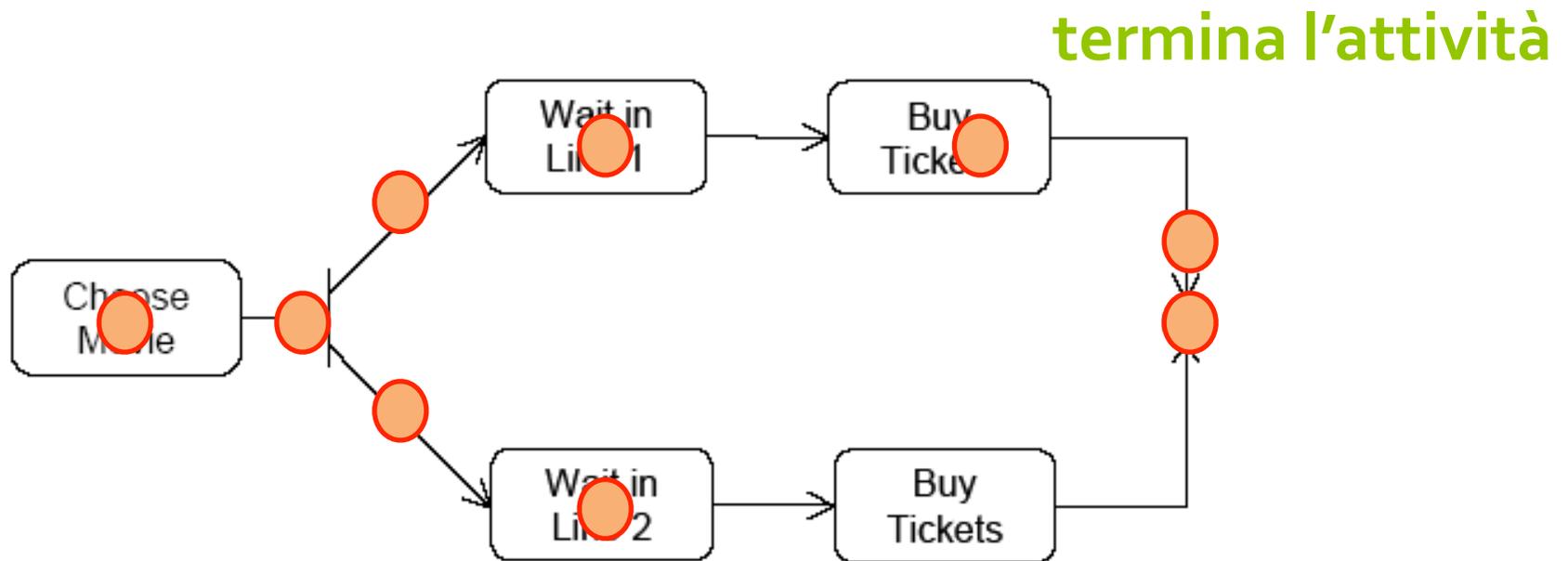
Permettiamo piu' archi entranti solo su un nodo di fine attivita' o di fine flusso

La semantica e': il primo token che arriva termina ogni attivita'



Nodo di fine attivita'

- il primo che compra i biglietti termina l'attività

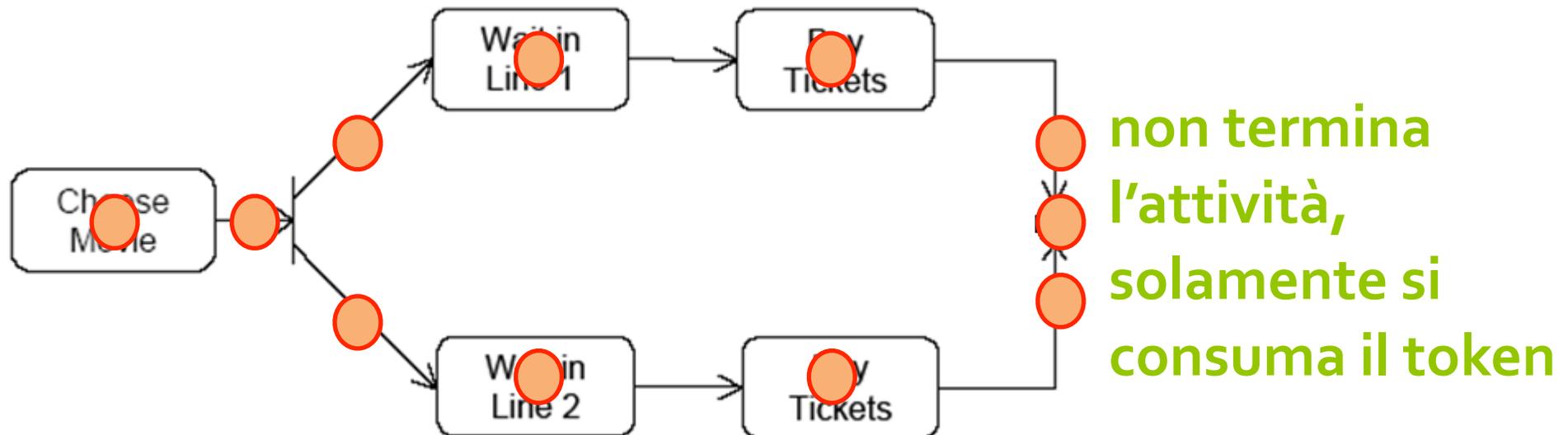


Nodo di fine flusso

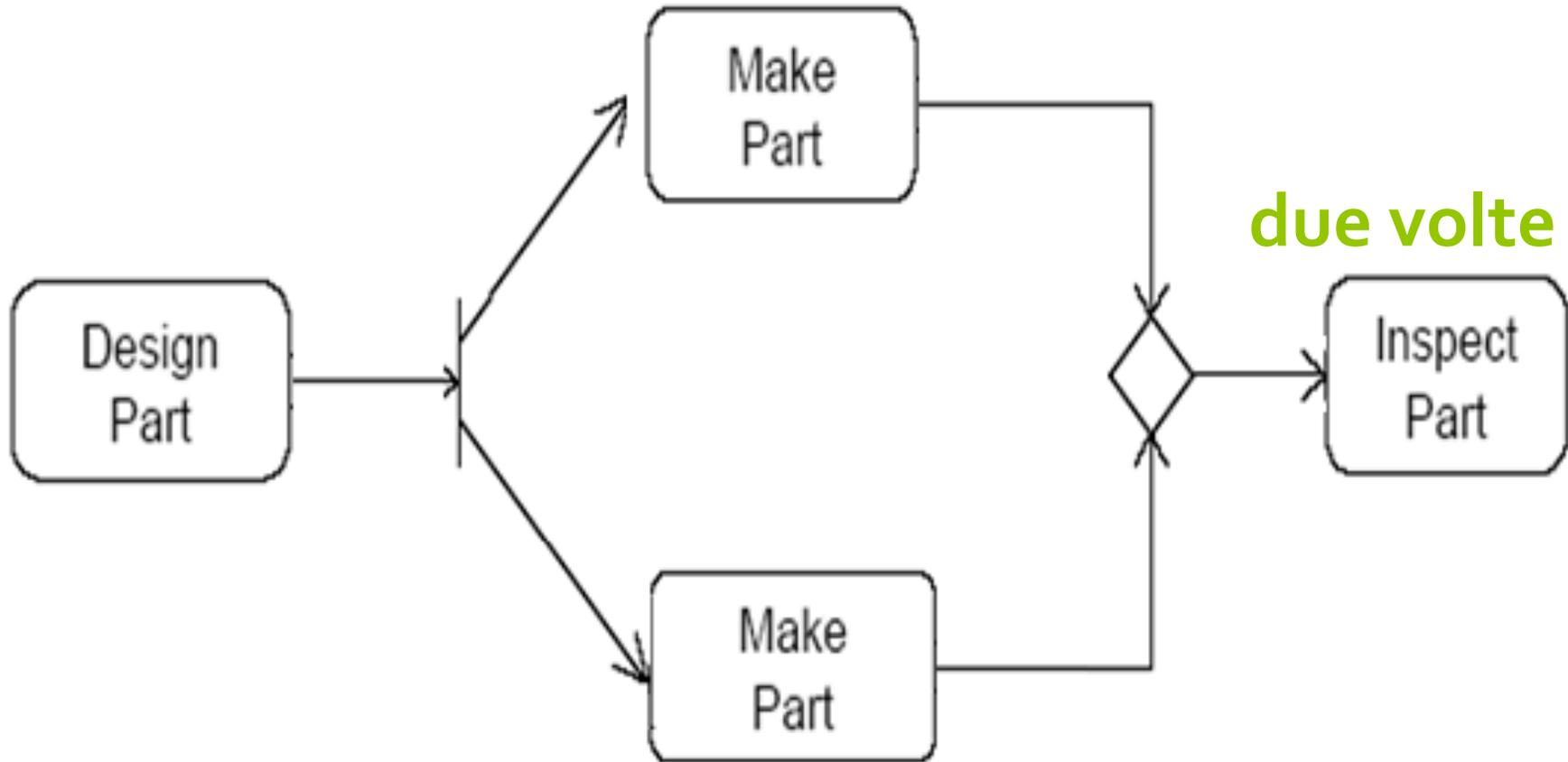
Serve per terminare un execution path non tutta l' attivita' .

Nodo di fine flusso

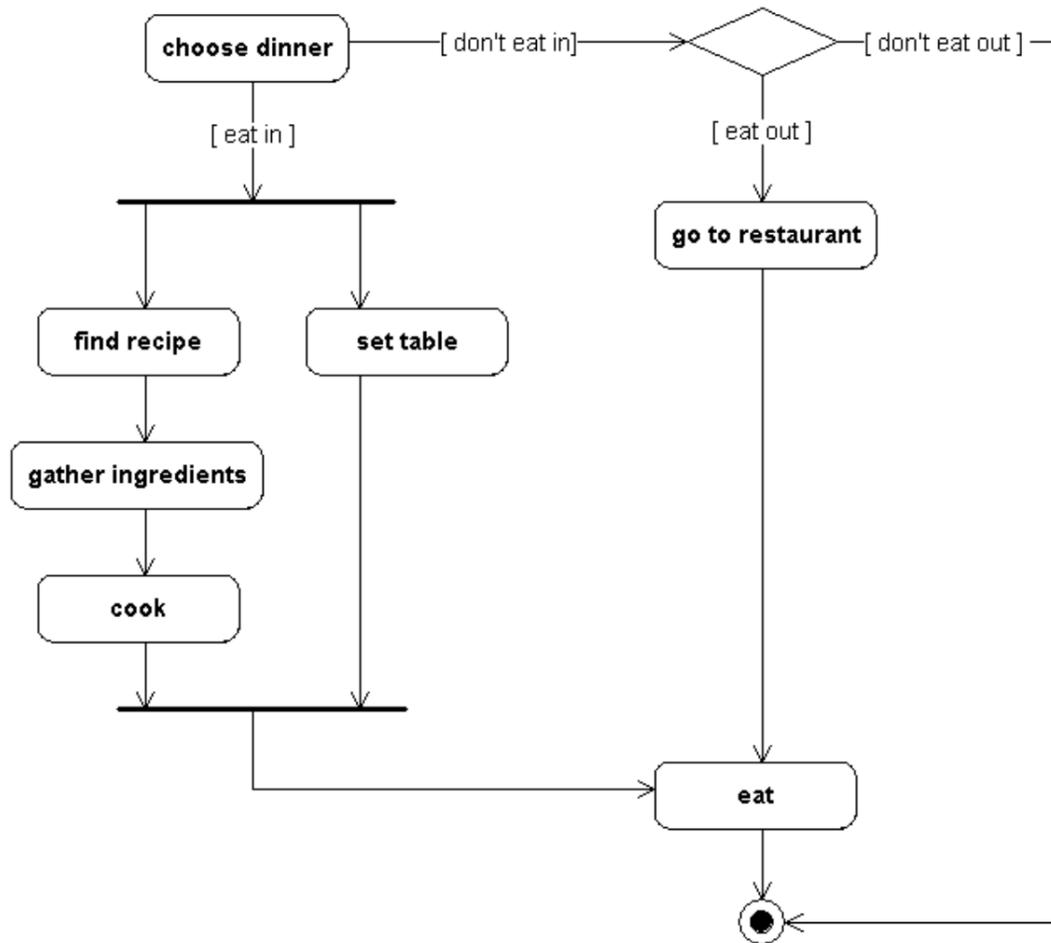
- il primo che compra i biglietti **non termina l'attività**
- Vengono presi i biglietti in entrambe le code



Fork e merge: possibile ma azioni eseguite due volte

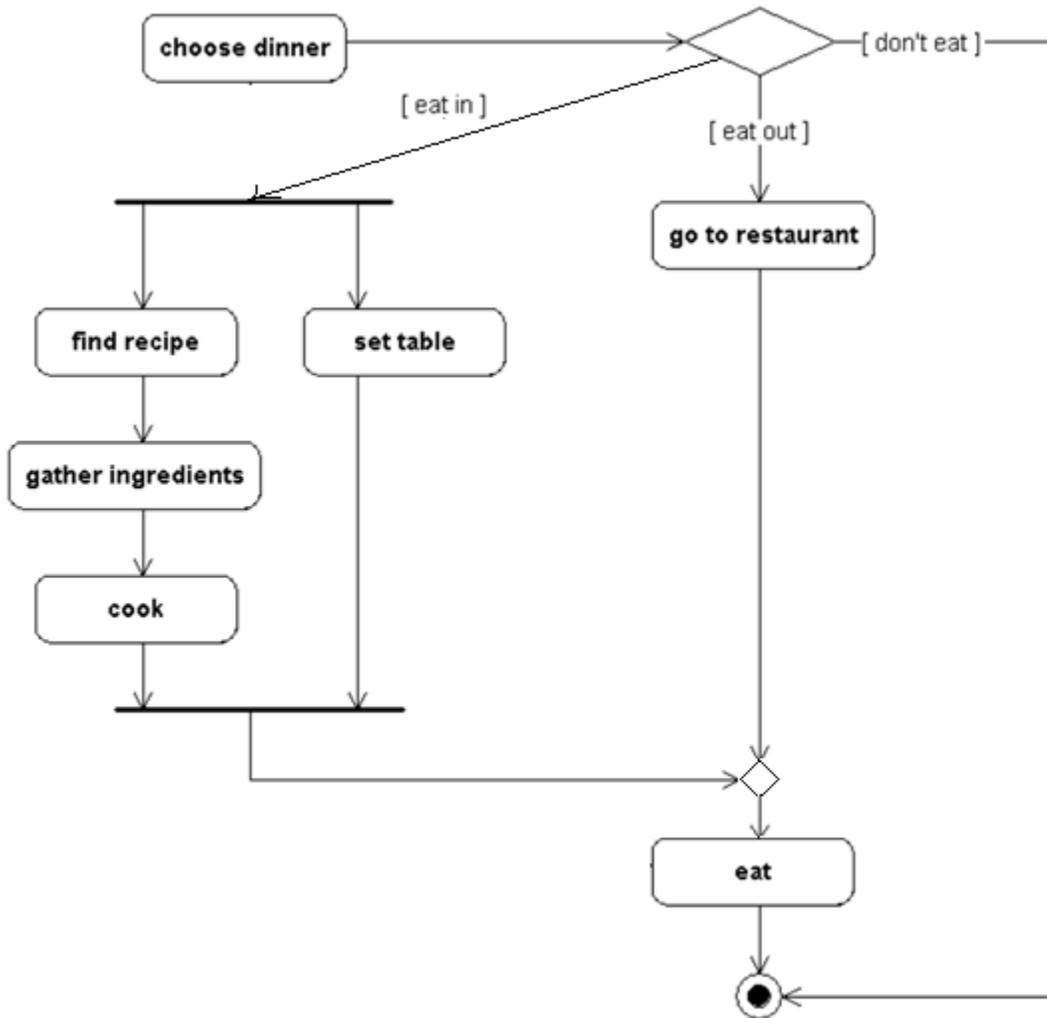


Esempio preso da web, interessante perché sbagliato



Anche se UML permette frecce multiple entranti/uscenti in/da un nodo, se ne sconsiglia (vieta in questo corso) assolutamente l'uso: la semantica UML in questo caso è quella della fork/join, ma poi è facile sbagliarsi e disegnare diagrammi come questo che vanno in deadlock. Infatti eat attende due token che non possono mai arrivare.

Diagramma corretto



Prima di eat serve un modo fusione e dopo choose dinner un nodo decisione. Sono tollerate due frecce entranti nello stato finale.

Segnali ed Eventi

- Accettazione di evento esterno

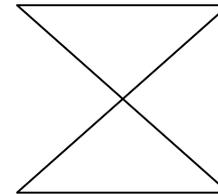


- Invio di un segnale



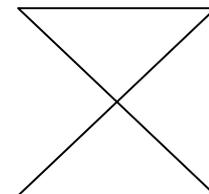
- Accettazione di evento temporale

assoluta



h 20.30

relativa



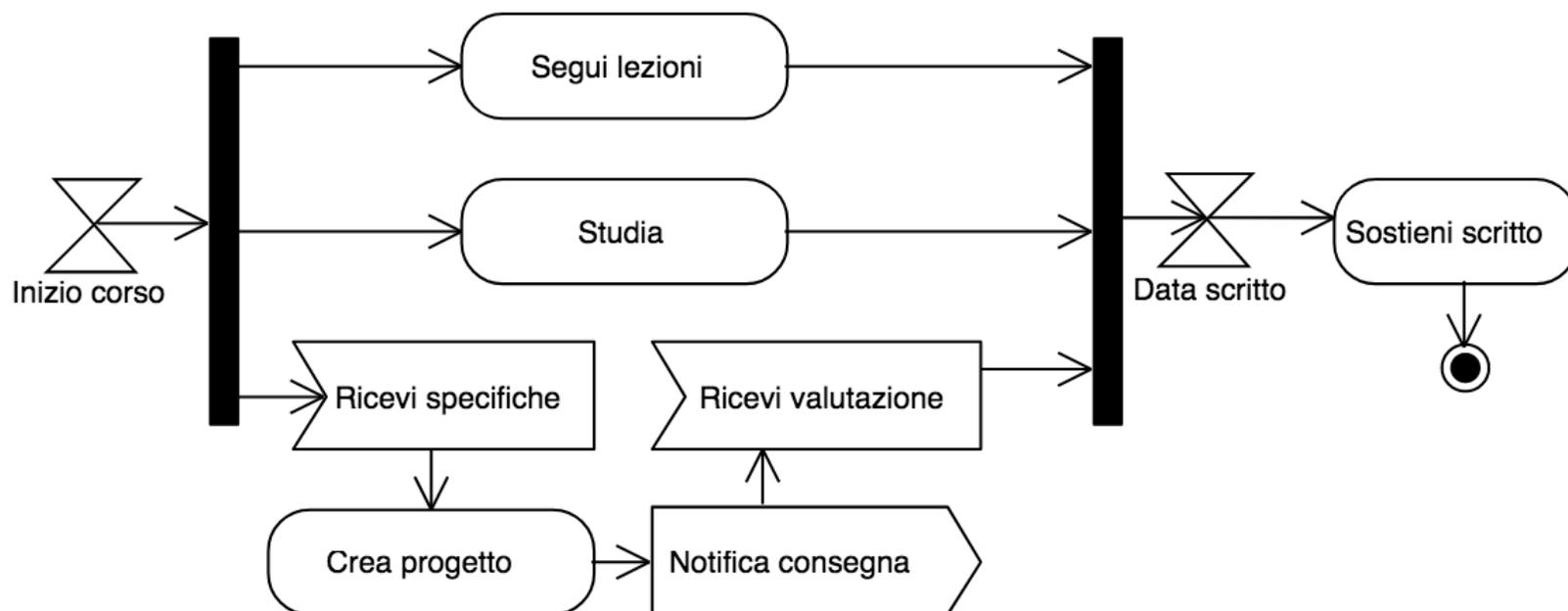
10 min

Nodi specializzati che gestiscono l'invio e la ricezione di segnali.

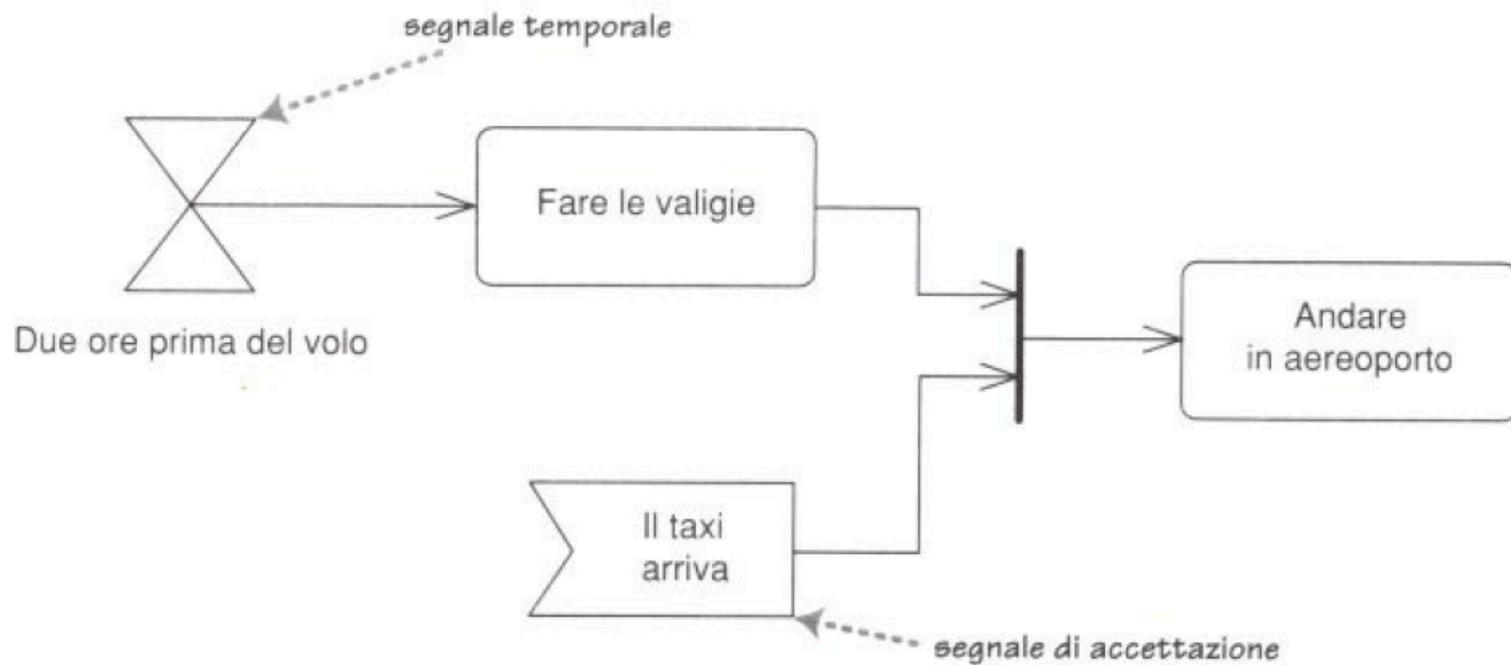
L'invio di segnali è **asincrono** e **non blocca l'attività**.

Accettazione evento esterno o accettazione di evento temporale

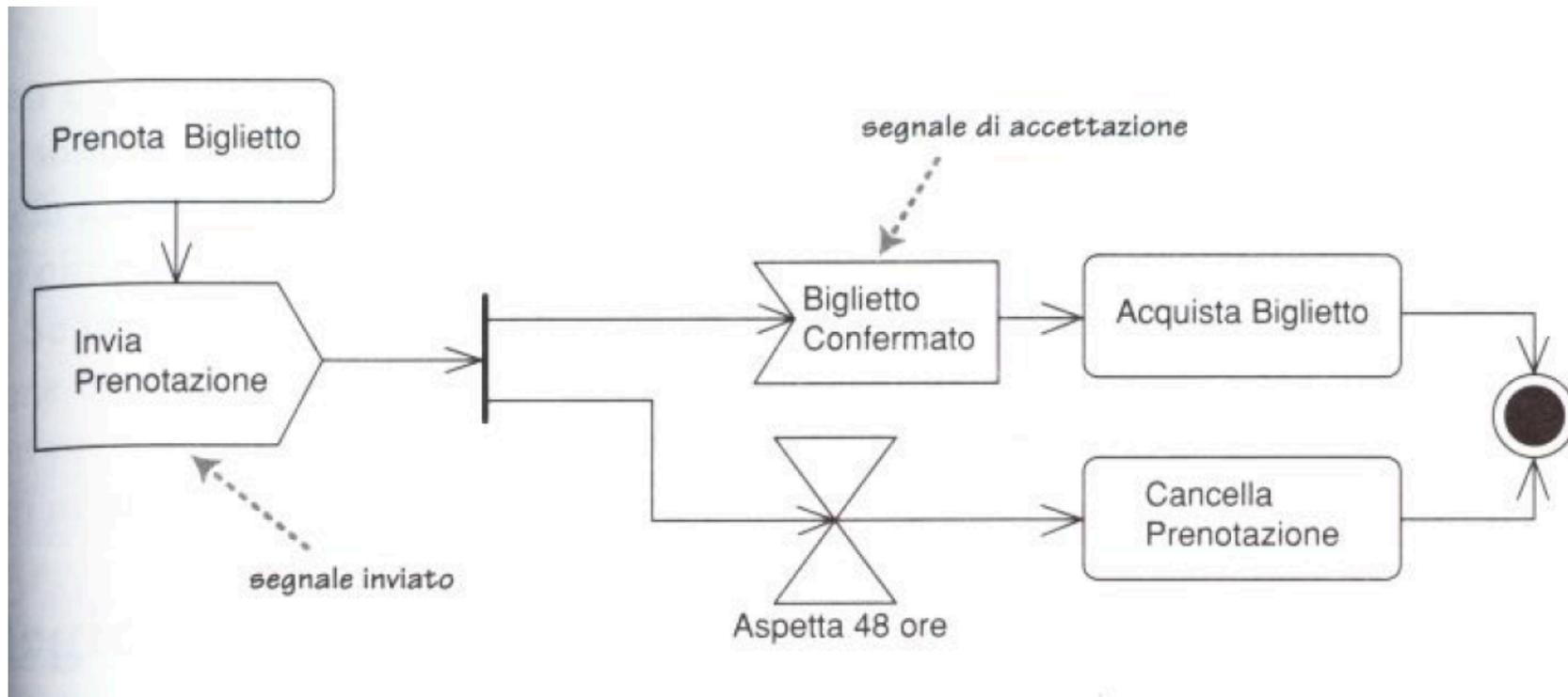
- Per accettazione evento esterno (analogo per accettazione eventi temporali) : **arco entrante non necessario**
- Se assente, quando arriva l'evento, si genera un token
- Se presente, l'azione è abilitata quando arriva il token e si attende l'evento esterno per farlo transitare



Esempio



Esempio di time-out

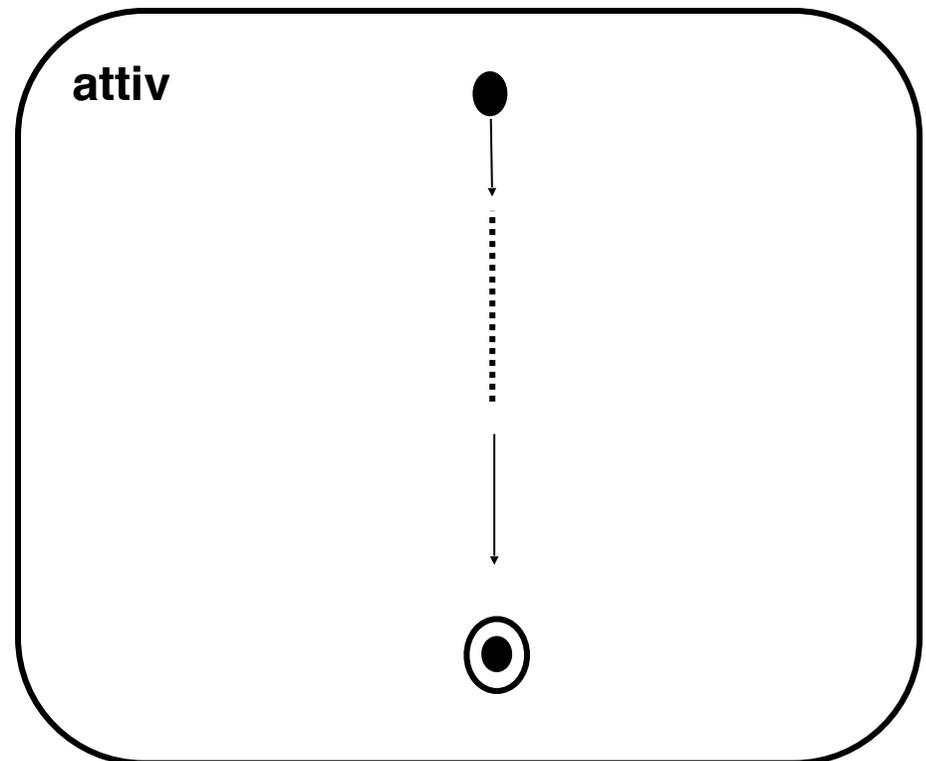
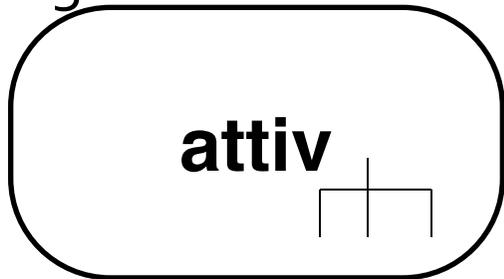


Accettazione di eventi esterni e invio segnali vs azioni

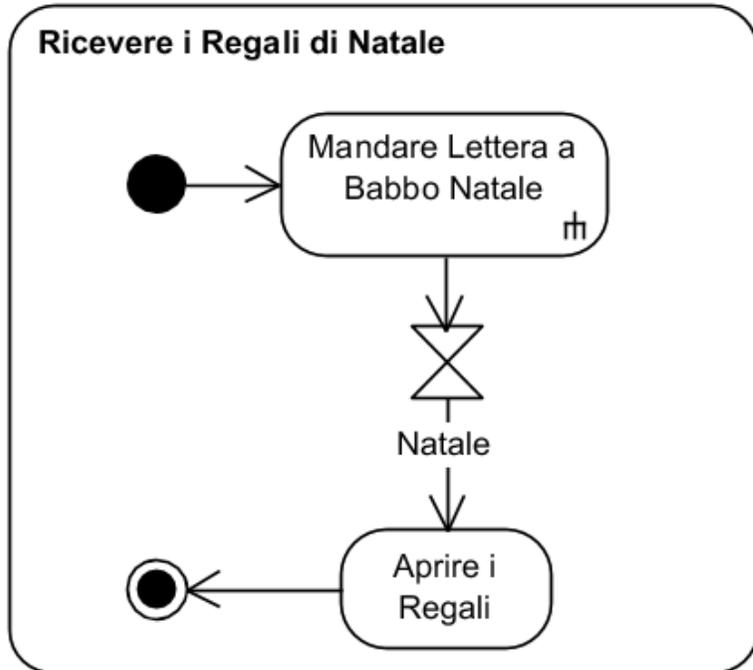
- Quando usare un' azione e quando usare accettazione di eventi esterni o invio segnali:
 - Si usa un' azione quando è effettuata dal classificatore/insieme di classificatori di cui si sta descrivendo il comportamento
 - I secondi si usano quando si comunica con una entità esterna

SottoAttività

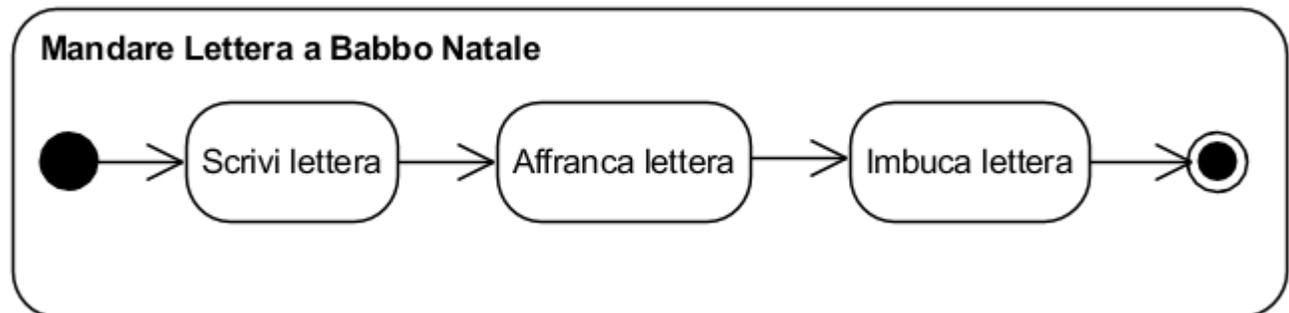
- Un'azione può includere (chiamare) un'altra attività (secondaria):
 - si usa il "rastrello" (rake) per dire che l'azione include una sotto-attività
 - Si descrive la sotto-attività in un diagramma a parte
 - Migliora il riuso e la leggibilità



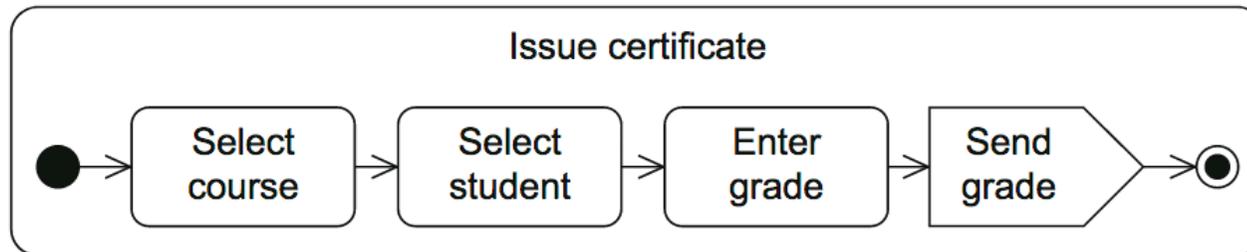
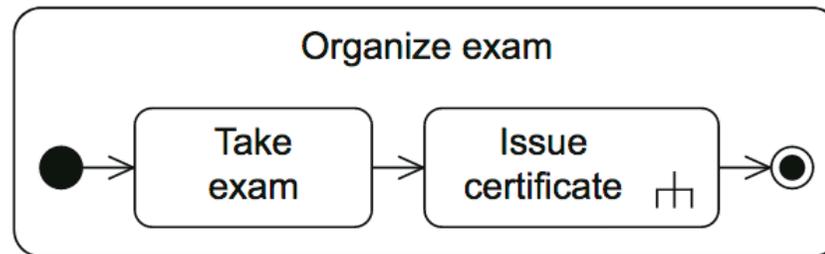
SottoAttività



- Mandare Lettera a Babbo Natale è lasciata astratta in un diagramma (Ricevere i Regali di Natale), rappresentata come un solo nodo, il rastrello dice che è descritta in un altro diagramma
- Visione bottom-up: si definisce una attività (Mandare Lettera a Babbo Natale) e poi la si riferisce in un altro diagramma (Ricevere i Regali di Natale) usando il rastrello

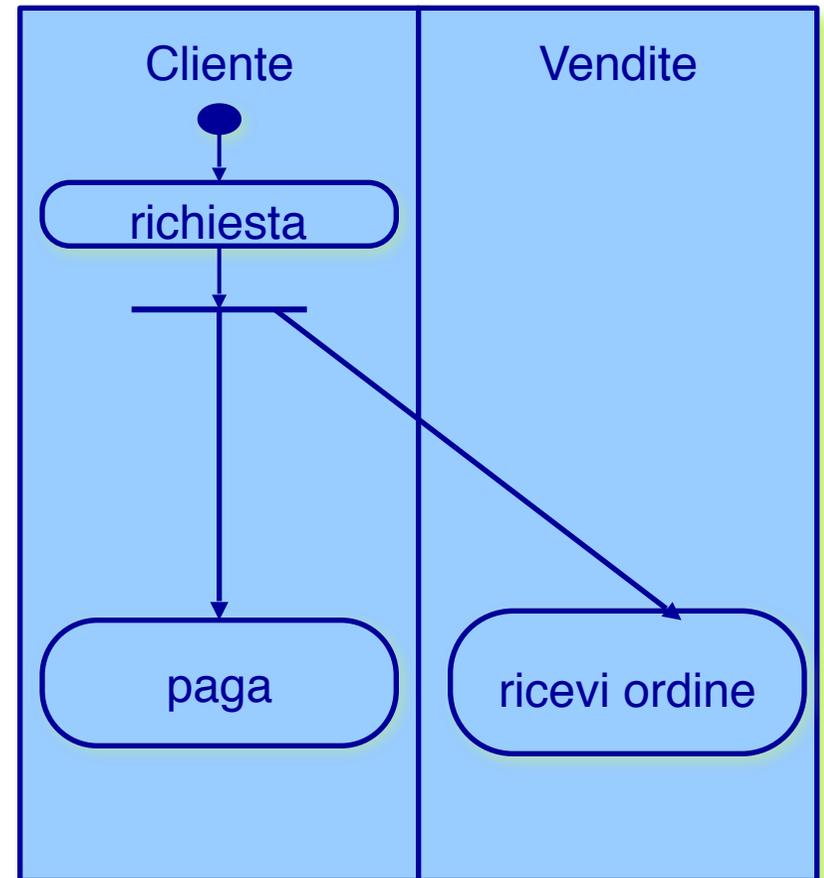


Esempio

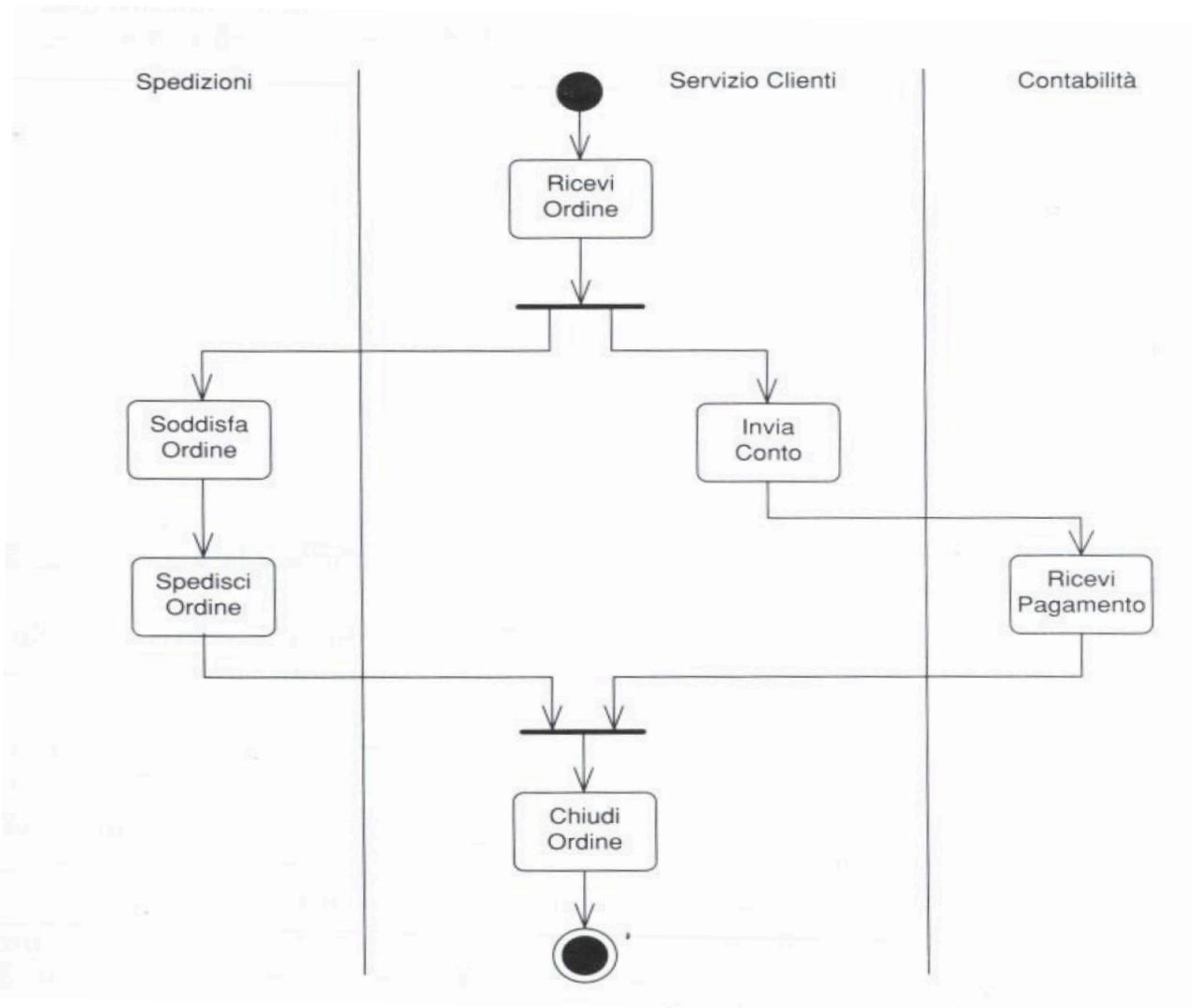


Partizioni

- Una *partizione*
 - per dividere le azioni in gruppi
 - Spesso corrisponde alla divisione in unità operative in un modello di business.
- Permettono di
 - assegnare la responsabilità delle azioni



Esempio



Syllabus

UML@Classrom:

- 7.1 (senza parametri, precondizioni e post condizioni)
- -7.2(senza object flow wedge)
- -7.3 (senza guardie, weight edge, connettori, decision behaviour e con diversa semantica delle scelte)
- 7.5
- 7.7