

Ingegneria del Software

24. Collezione di esercizi

Dipartimento di Informatica
Università di Pisa
A.A. 2014/15

un esercizio cumulativo

LA GRANDE DISTRIBUZIONE

Descrizione del problema.

L'esempio descrive un sistema per il commercio, chiamato TradingSystem, come lo si può osservare in un supermercato. Comprende sia i processi alla cassa, tipo la scansione dei prodotti usando un lettore di codice a barre e il pagamento con carta di credito o contanti, sia compiti di gestione quali l'ordine di prodotti quando si stanno esaurendo le scorte o la generazione di resoconti.

La cassa è il posto dove il cassiere scandisce i prodotti che il cliente vuole comprare e dove avviene il pagamento, in contanti, con bancomat, o con carta di credito. Una cassa può cambiare modalità da normale a rapida, e accettare solo clienti con un limitato numero di prodotti, e pagamento in contanti. Per gestire i processi alla cassa sono necessari alcuni dispositivi hardware: un PC, un registratore di cassa, un display, una stampante (per le ricevute di bancomat e della carta di credito), un lettore di carte con tastierino e un lettore di codici a barre.

Il registratore di cassa permette di iniziare e finire un acquisto, e di gestire un pagamento in contanti. Per i pagamenti con carta di credito o bancomat si usa il lettore di schede. Il cassiere identifica tutti gli articoli che il cliente intende comprare con il lettore di codici a barre. Alla fine del pagamento, si produce lo scontrino con la stampante. Ogni cassa ha un display che segnala se la cassa sta operando in modo "espresso" o normale. Il cassiere può tornare al modo normale da quello espresso premendo un apposito pulsante.

L'unità centrale di ogni cassa è il PC di cassa, che connette tutti gli altri componenti. Anche il software responsabile della gestione del processo di vendita, ivi comprese le comunicazioni con la banca, gira su questa macchina.

Un punto vendita contiene diverse casse, collettivamente chiamate barriera casse. La barriera casse è collegata al ServerDelPuntoVendita, a sua volta collegato al ClientDelPuntoVendita. Il ServerDelPuntoVendita mantiene l'inventario del corrispondente punto vendita. Il ClientDelPuntoVendita viene usato dal responsabile del punto vendita per modificare i prezzi di vendita (a negozio chiuso) e per fare gli ordini. La modifica di un prezzo si riflette automaticamente nella modifica del prezzo esposto su un piccolo display posto sugli scaffali dove sono esposti i prodotti. Quando dei prodotti arrivano al punto vendita, il responsabile controlla la corrispondenza rispetto all'ordine fatto prima di inserirli nell'inventario. Inoltre, il TradingSystem permette al responsabile del punto vendita di generare resoconti sullo stato del magazzino.

Un insieme di punti vendita è organizzato in una catena di grande distribuzione: un ServerDellaCatena è collegato a tutti i punti vendita. Usando un ClientDellaCatena, il responsabile della catena può generare diversi tipi di resoconti. Ad esempio, TradingSystem permette di calcolare i tempi medi di consegna da un fornitore ai punti vendita.

Se un negozio finisce le scorte di un prodotto, viene mandata una query per sapere se il prodotto è disponibile in qualche altro punto vendita della catena. A questo punto, il ServerDellaCatena deve sincronizzarsi con i ServerDiPuntoVendita per avere dati globali aggiornati. Dopo che una query ha avuto successo, i prodotti richiesti sono inviati da un punto vendita ad un altro. Deve però essere valutato, con l'uso di euristiche, se il trasporto è utile. Per esempio, se il prodotto scarseggia in tutti i punti vendita e si presume finirà prima della successiva fornitura, non ha senso effettuare il trasporto. Una volta che il trasporto è stato deciso, la quantità scambiata è inserita come "in arrivo" al punto vendita ricevente. Quando la merce arriva al punto vendita, viene rimossa l'etichetta "in arrivo".

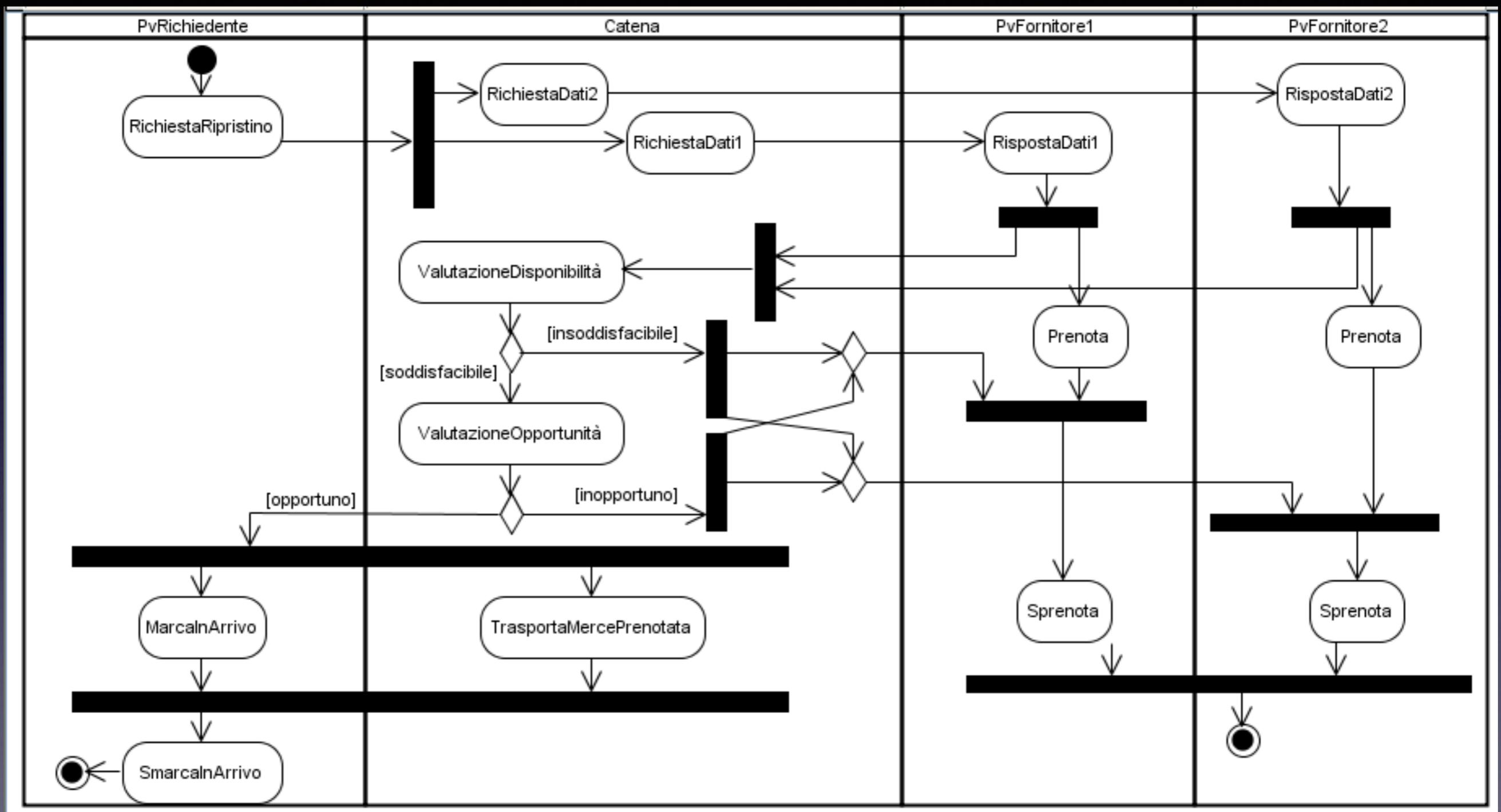
ripristino scorte (classi)

- Si fornisca un diagramma delle classi, considerando come classi o attributi tutti e soli i termini seguenti
 - prodotto, nome, codice, scorta, quantitàDisponibile, quantitàInArrivo, PuntoVendita, Catena, Fornitore
 - si assuma che la catena sia formata da k punti vendita



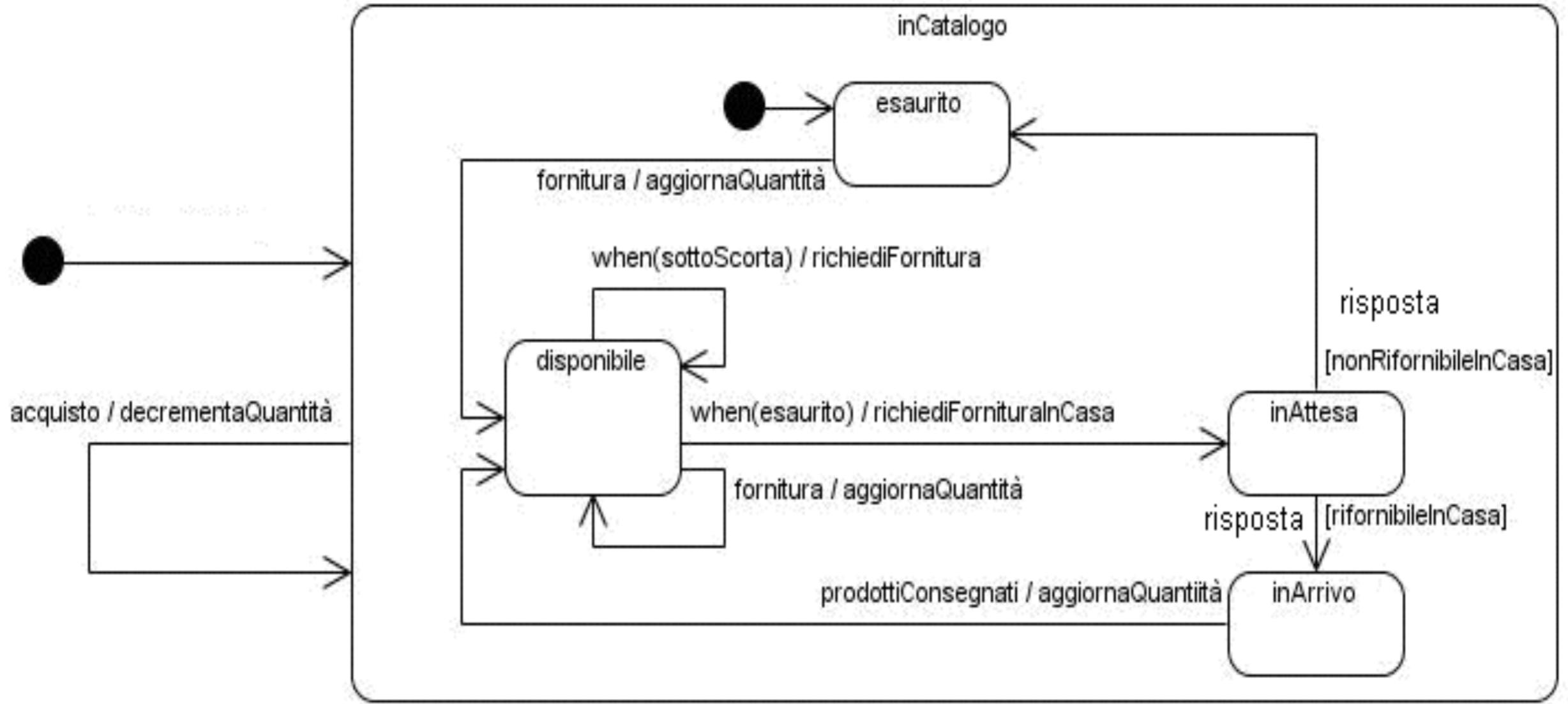
ripristino scorte (attività)

- Si fornisca un diagramma di attività che descrive il processo di ripristino scorte con trasporto tra i punti vendita della catena, che avviene quando uno dei punti vendita ha esaurito le scorte di un prodotto
 - si assuma che la catena sia formata da 3 punti vendita
 - si usino le partizioni per attribuire la responsabilità delle azioni ai vari punti vendita e alla catena



ripristino scorte (macchina)

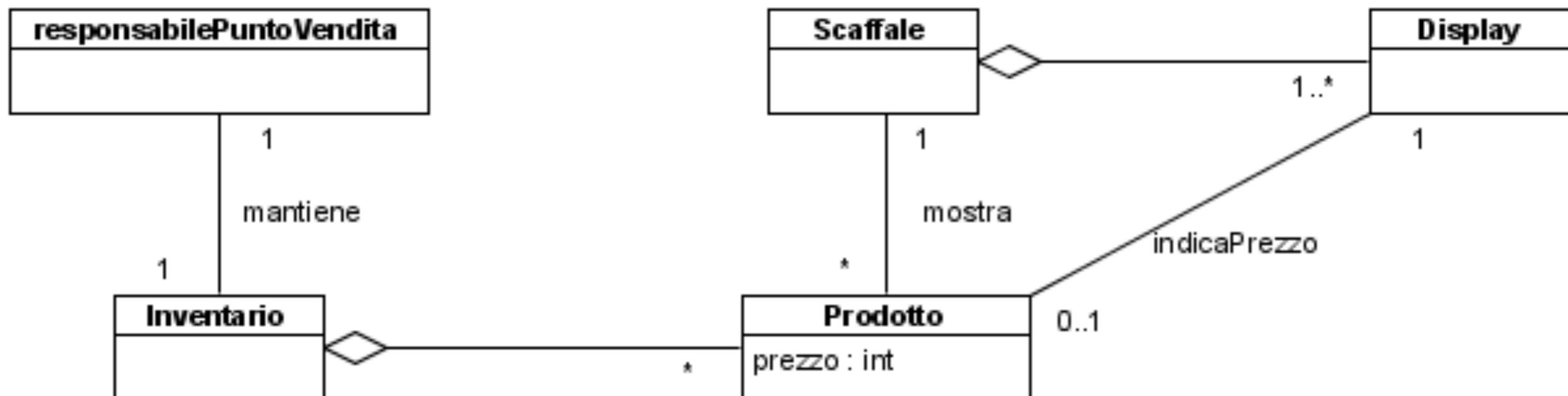
- Si fornisca un diagramma di macchina a stati che descriva l'evoluzione della scorta di un prodotto, tenendo conto
 - degli acquisti
 - del normale ripristino delle scorte quando la quantità disponibile scende sotto una data soglia
 - della possibilità di trasferire articoli da un punto vendita all'altro, se un prodotto è esaurito



[correggere errore!!]

modifica prezzi (classi)

- Si fornisca un diagramma delle classi considerando come classi e/o attributi
 - scaffale, display, responsabilePuntoVendita, inventario, prodotto, prezzo



modifica prezzi (caso d'uso)

- Si fornisca la narrativa del caso d'uso ModificaDeiPrezzi, tenendo conto che
 - la politica della catena è che le modifiche dei prezzi possono essere fatte una sola volta nelle 24 ore
 - non possono superare il 20 per cento

Caso d'uso: ModificaDeiPrezzi

<i>Breve descrizione</i>	Permette di modificare i prezzi di vendita e la loro visualizzazione sul display allo scaffale
<i>Attori primari</i>	ResponsabilePuntoVendita
<i>Attori secondari</i>	Nessuno
<i>Precondizioni</i>	Punto vendita chiuso
<i>Sequenza degli eventi principale</i>	<i>v. lucido seguente</i>
<i>Postcondizioni</i>	Prezzi aggiornati
<i>Sequenze alternative degli eventi</i>	Variazione del prezzo di vendita superiore al 20% per almeno un articolo Prezzo di vendita di almeno un articolo già modificato nelle 24 ore

sequenza di eventi

1. per (ogni prezzo da aggiornare)

1.1. il Responsabile richiama il prodotto

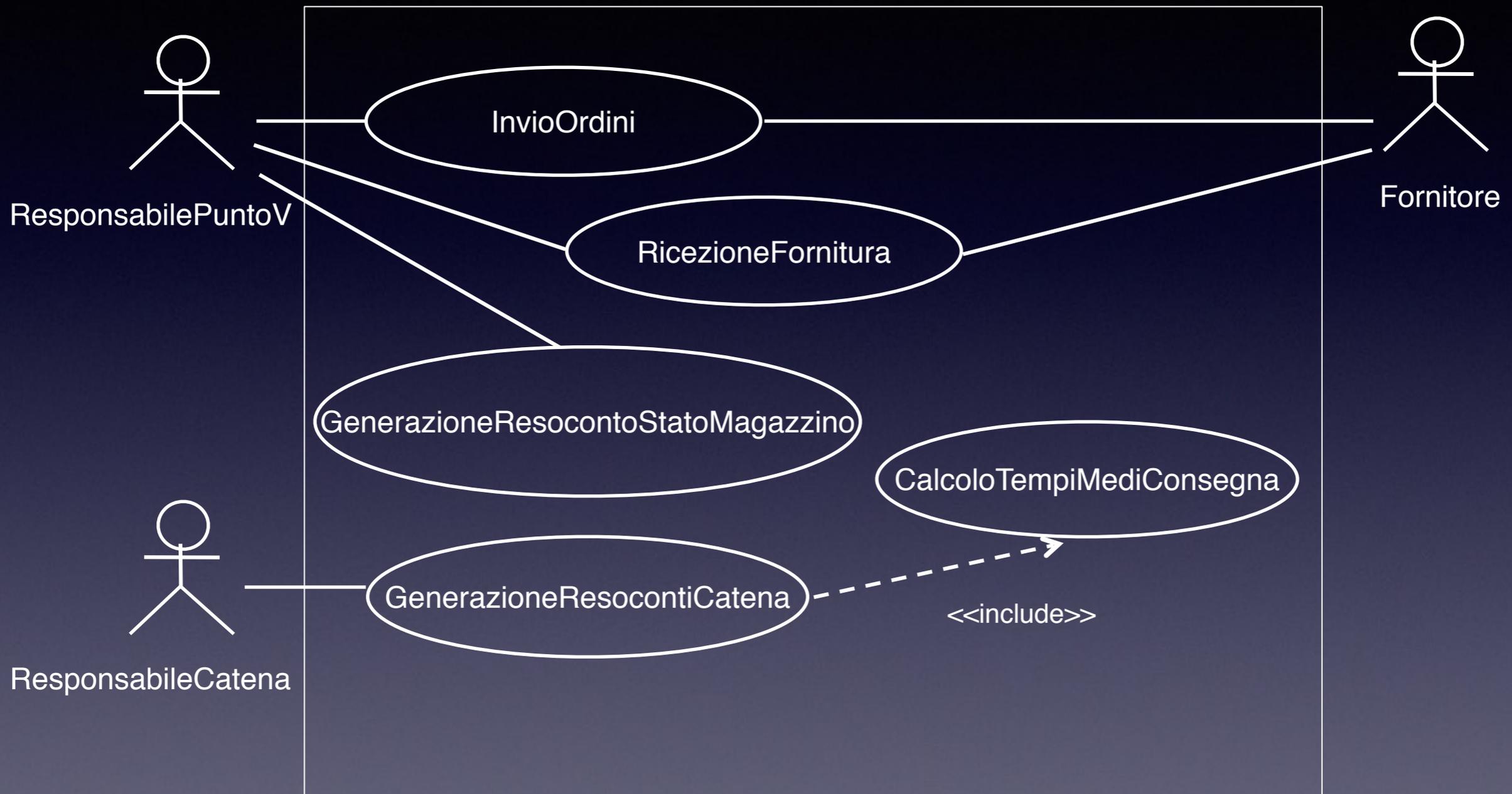
1.2. il Responsabile indica il nuovo prezzo

1.3. il Sistema aggiorna la scheda del prodotto

1.4. il Sistema aggiorna il display

modifica prezzi (casi d'uso)

- Si fornisca un diagramma dei casi d'uso che comprenda i casi d'uso
 - InvioOrdini, RicezioneFornitura, GenerazioneResocontoStato-Magazzino, e CalcoloTempiMedi-Consegna.
- Si fornisca la narrativa del caso d'uso InvioOrdini, assumendo che
 - un ordine venga fatto solo se non è possibile il trasferimento interno



[extend vs. include...]

[dalla lezione 5]

Caso d'uso: InvioOrdini	
<i>Breve descrizione</i>	Permette di inviare un ordine di alcuni prodotti a dei fornitori
<i>Attori primari</i>	ResponsabilePuntoVendita
<i>Attori secondari</i>	Fornitore
<i>Precondizioni</i>	Prodotti sotto scorta, trasferimento interno impossibile
<i>Sequenza degli eventi principale</i>	<i>v. lucido seguente</i>
<i>Postcondizioni</i>	Prodotti ordinati
<i>Sequenze alternative degli eventi</i>	Fornitore non più convenzionato con la catena Prodotto non più in commercio

sequenza di eventi

1. per (ogni fornitore)

1.1. il ResponsabilePuntoVendita chiede al TradingSystem di creare un nuovo ordine per il fornitore

1.2. per (ogni prodotto da ordinare a quel fornitore)

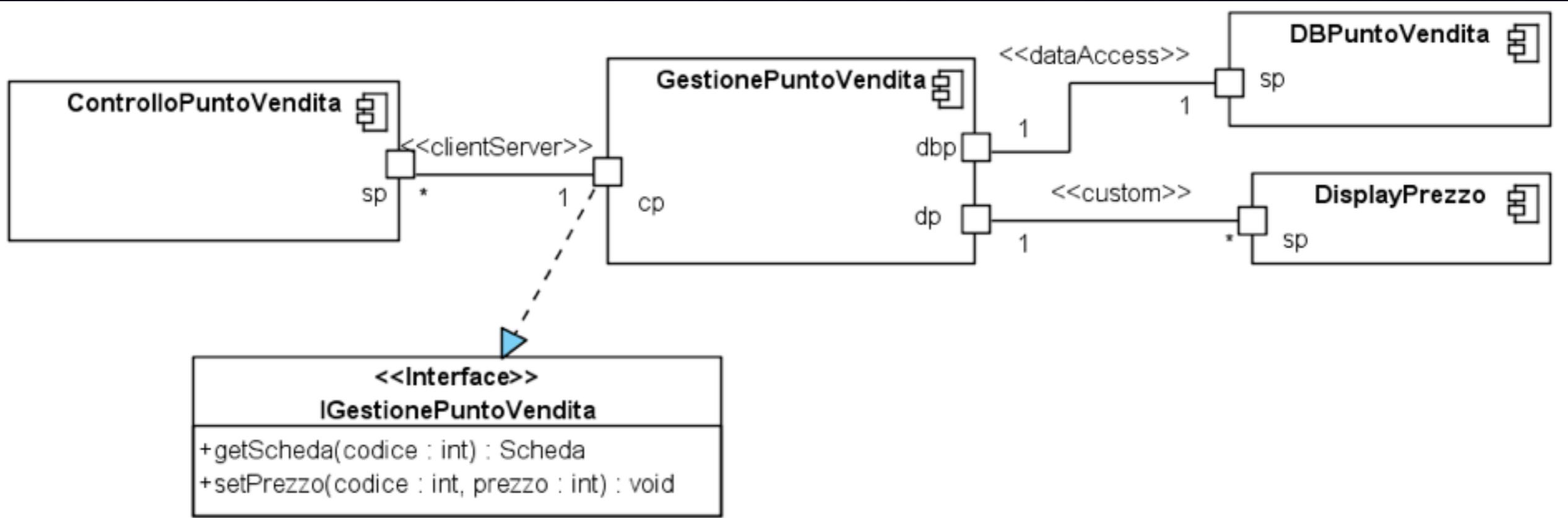
1.2.1. il ResponsabilePuntoVendita chiede al TradingSystem di aggiungere il prodotto all'ordine

1.2.2. il Responsabile chiede a TradingSystem l'invio dell'ordine

aggiornamento prezzi (C&C)

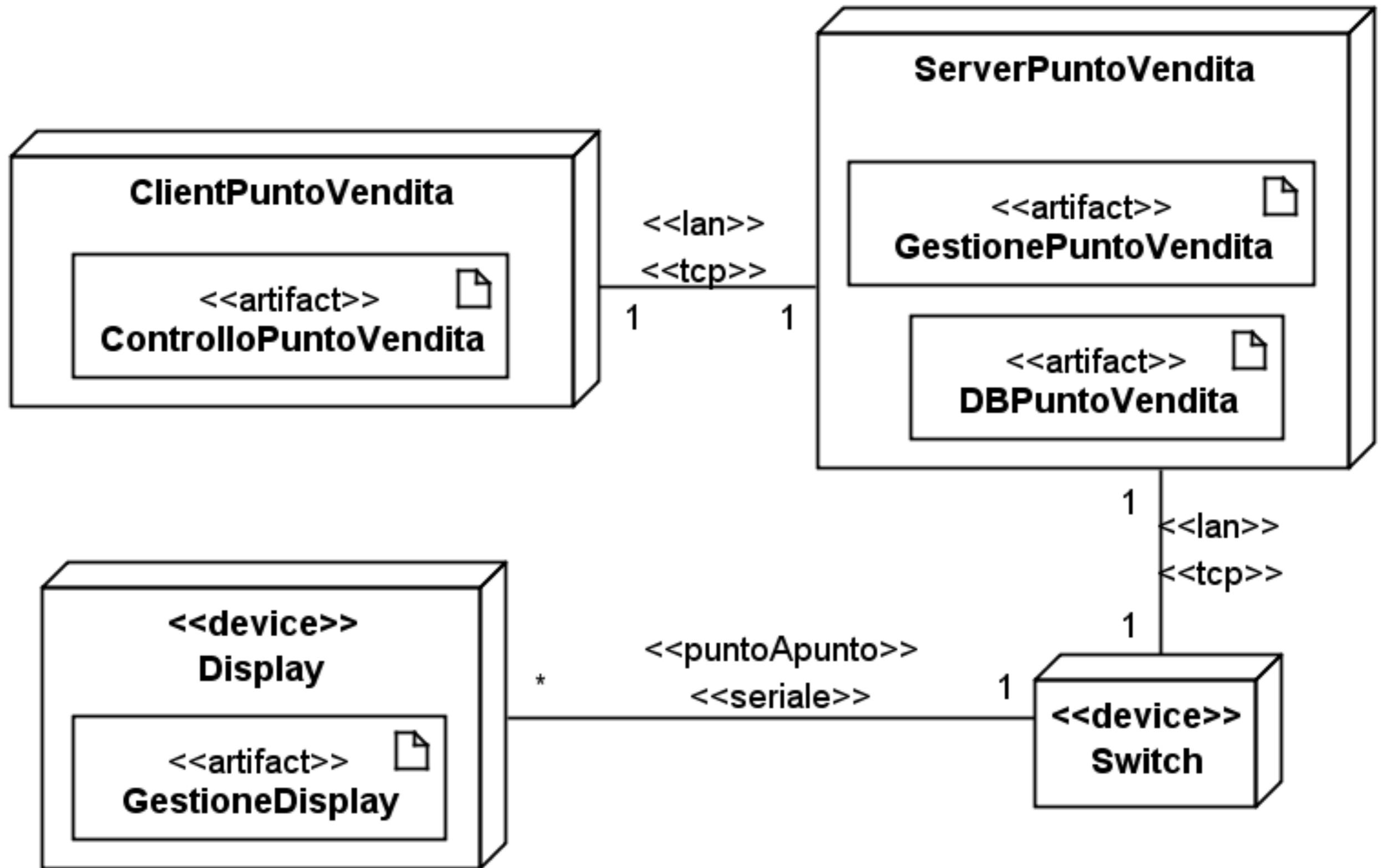
- A partire dalla seguente descrizione per le componenti, se ne fornisca la vista C&C e si mostri l'interfaccia che GestionePuntoVendita offre per realizzare il caso d'uso

Componente	Responsabilità
DBPuntoVendita	Memorizza i dati sui prodotti in vendita
GestionePuntoVendita	Gestisce l'aggiornamento dei prezzi del punto vendita
ControlloPuntoVendita	Permette al ResponsabilePuntoVendita di accedere al sistema per aggiornare i prezzi del punto vendita
DisplayPrezzo	Gestisce la visualizzazione dei prezzi sugli scaffali



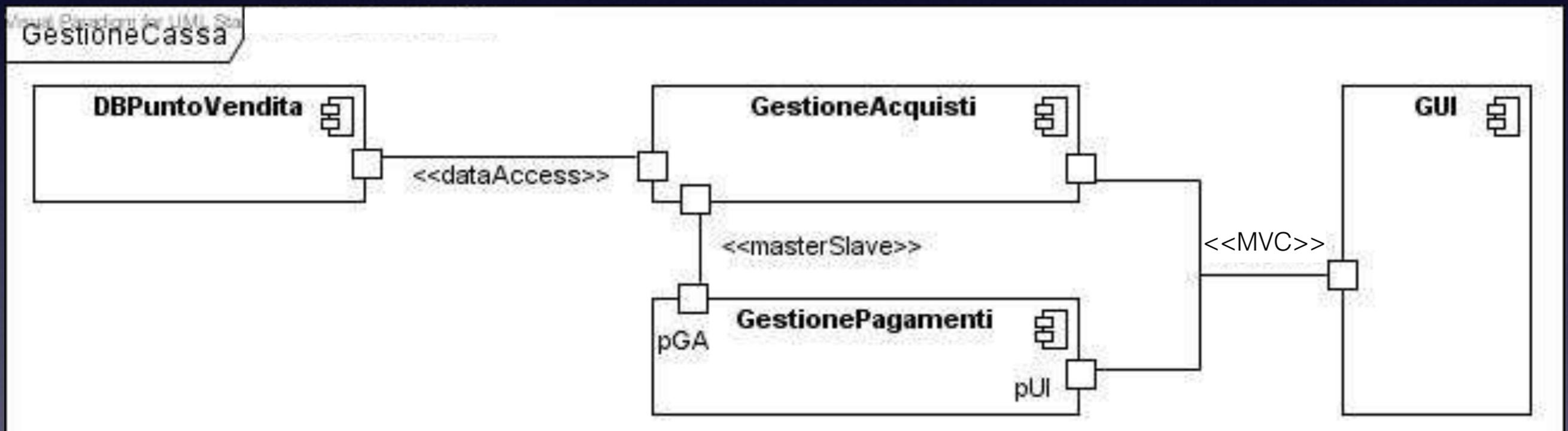
aggiornamento prezzi (dislocazione)

- Si consideri la precedente vista C&C, e se ne fornisca la vista di dislocazione
- Si tenga conto che, oltre ai nodi hw descritti nel testo, è previsto uno switch per inoltrare i messaggi ai Display, connesso via rete locale al Server e via cavo ai singoli Display
- Il software dello switch è reso disponibile dal produttore, e non interessa in questa vista



gestione cassa acquisti

- Si consideri la vista C&C dell'architettura proposta per realizzare la gestione di cassa



- Il connettore <<masterSlave>> denota una interazione di tipo cliente-servente con un solo cliente, e il connettore <<MVC>> (model-control-view) denota l'interazione tra la componente di visualizzazione in una GUI e il suo controllore

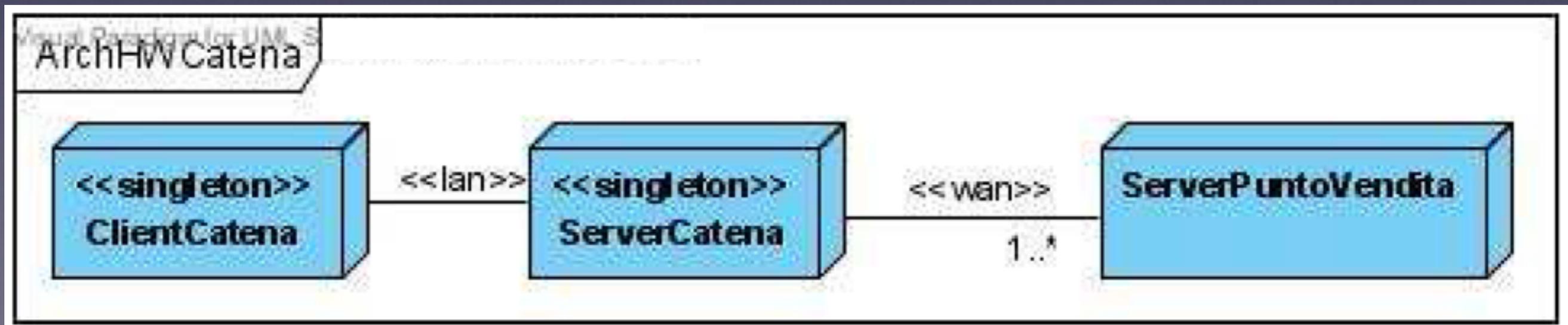
Componente	Responsabilità
Gestione Acquisti	Gestisce l'interazione col cassiere per il calcolo del totale della spesa, la stampa dello scontrino, la scelta della forma di pagamento e invoca GestionePagamenti
GestionePagamenti	Gestisce l'interazione con il cassiere, il cliente e la banca, secondo le varie forme di pagamento, attraverso le apparecchiature di volta in volta necessarie (cassetto, lettore di carte, ecc.)
GUI	Gestisce la parte grafica delle interazioni
DBPuntoVendita	Contiene le informazioni sugli articoli in vendita

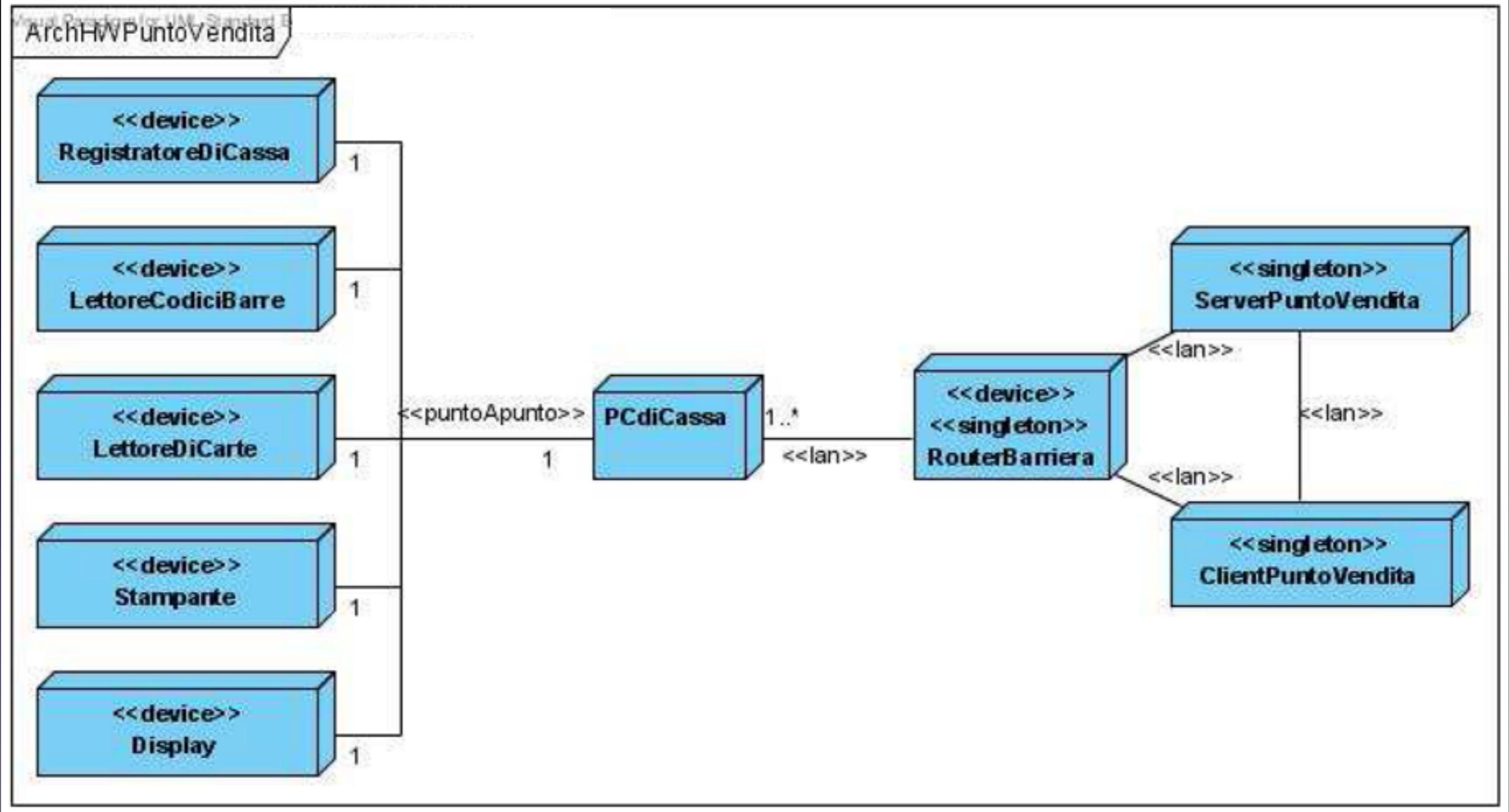
- NB. Si sono implicitamente considerate come esterne al sistema da realizzare tutte le apparecchiature: stampante, lettore di carte, ...

trading system

- Si fornisca un diagramma di deployment parziale, che consideri solo la struttura hw di TradingSystem
 - indicata come “vista fisica” o “vista sull’ambiente di esecuzione”...
- Si assuma l’esistenza di un router che funge da gateway per il sotto-sistema barriera

sotto-sistema della catena

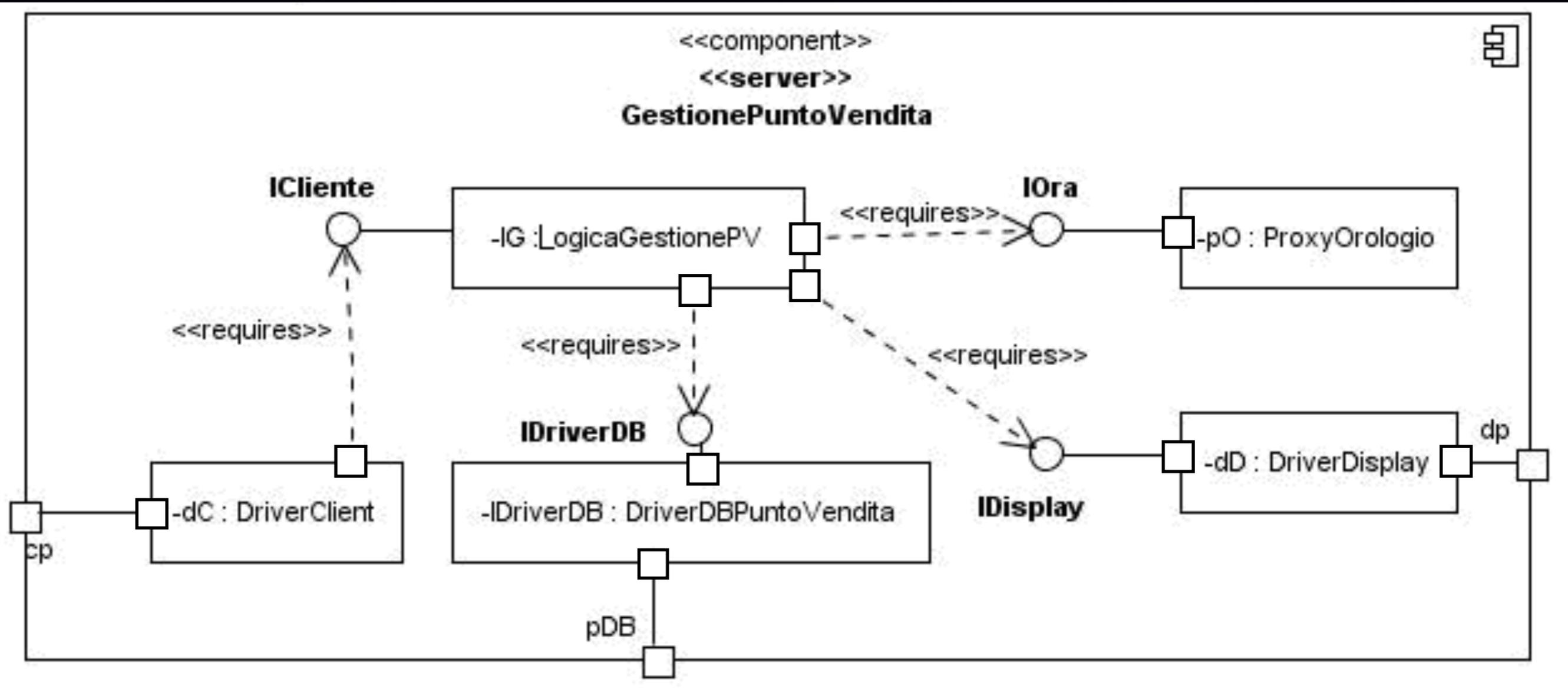




sotto-sistema del punto vendita

struttura

- Si fornisca il diagramma di struttura composta della componente GestionePuntoVendita indicata nella soluzione data all'esercizio precedente. Si considerino esplicitamente anche le interazioni con l'orologio, necessarie per evitare doppie modifiche di prezzo nelle 24 ore



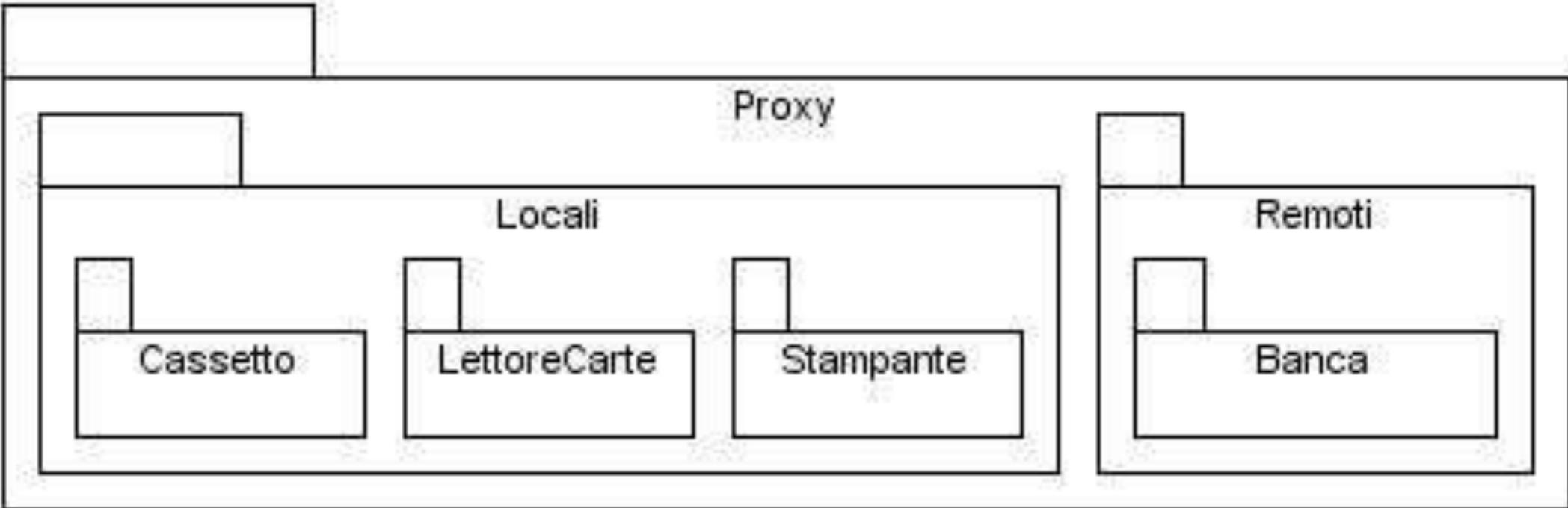
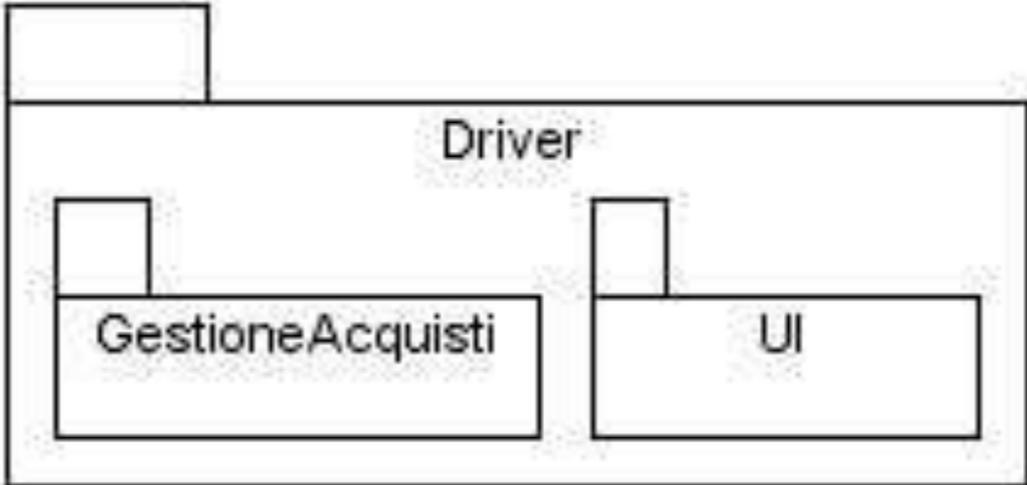
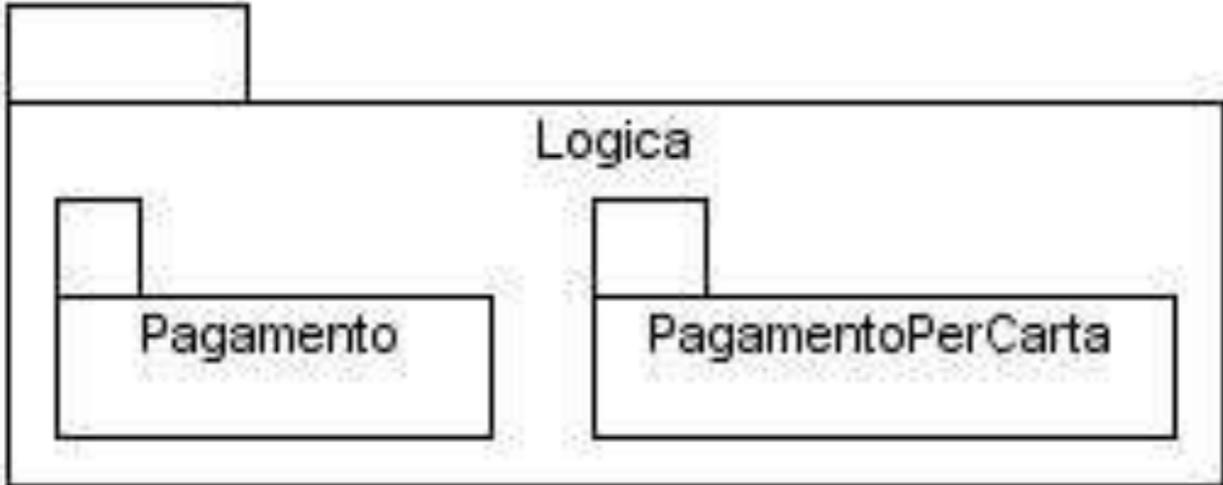
- NB. Come in altre soluzioni dell'eserciziario, in questa figura si è utilizzata una notazione obsoleta nel quale le dipendenze occorrono al posto delle forchette



vista di decomposizione

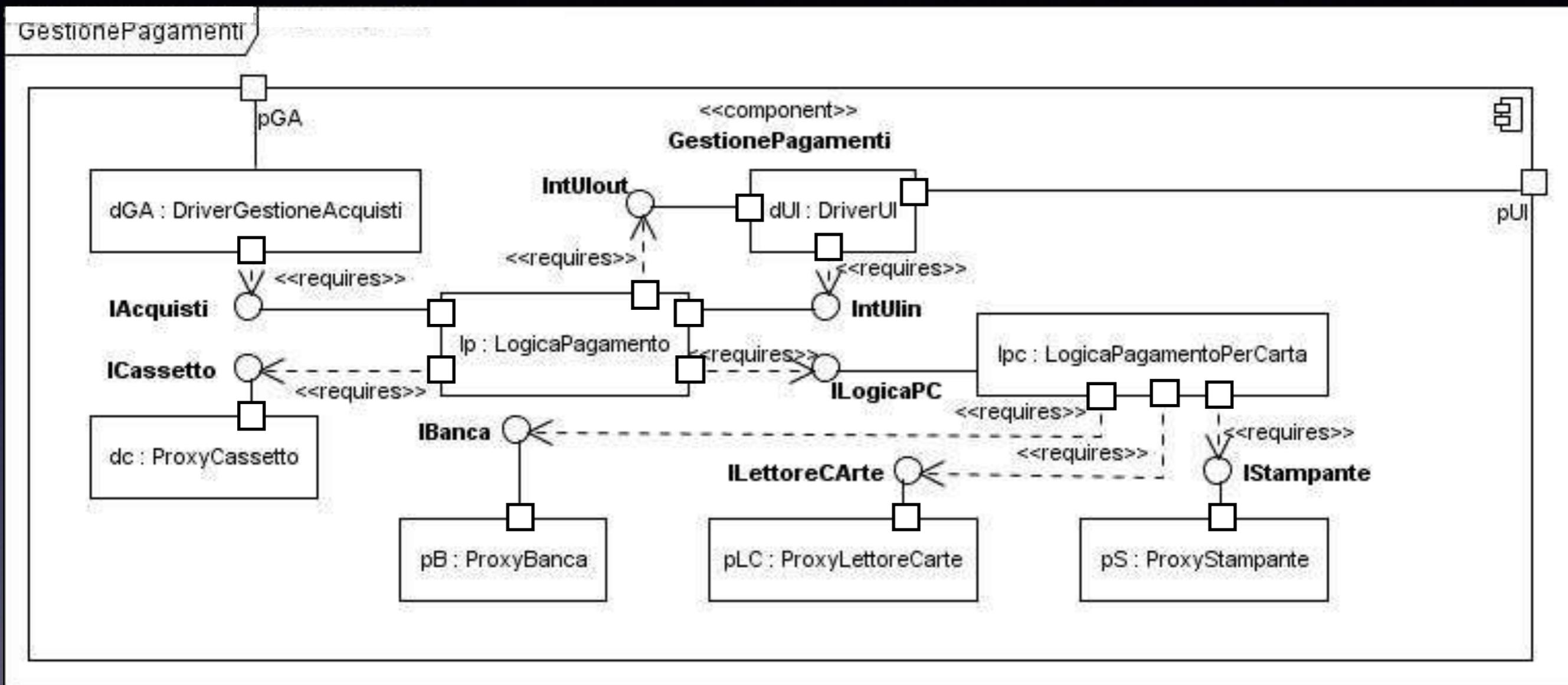
- Si fornisca una vista di decomposizione del modulo GestionePagamenti, in modo che
 - il massimo livello di decomposizione coincida con le parti indicate nella soluzione data all'esercizio precedente
 - tutte le parti siano considerate
 - la struttura della decomposizione separi logica, driver e proxy
 - la struttura della decomposizione separi i proxy verso sistemi esterni remoti da quelli verso le apparecchiature locali

GestionePagamenti



struttura, 2

- Si fornisca un diagramma di struttura composta della componente GestionePagamenti, in virtù della vista di deployment data in precedenza. Si distingua tra la logica di pagamento e quella di pagamento con carte

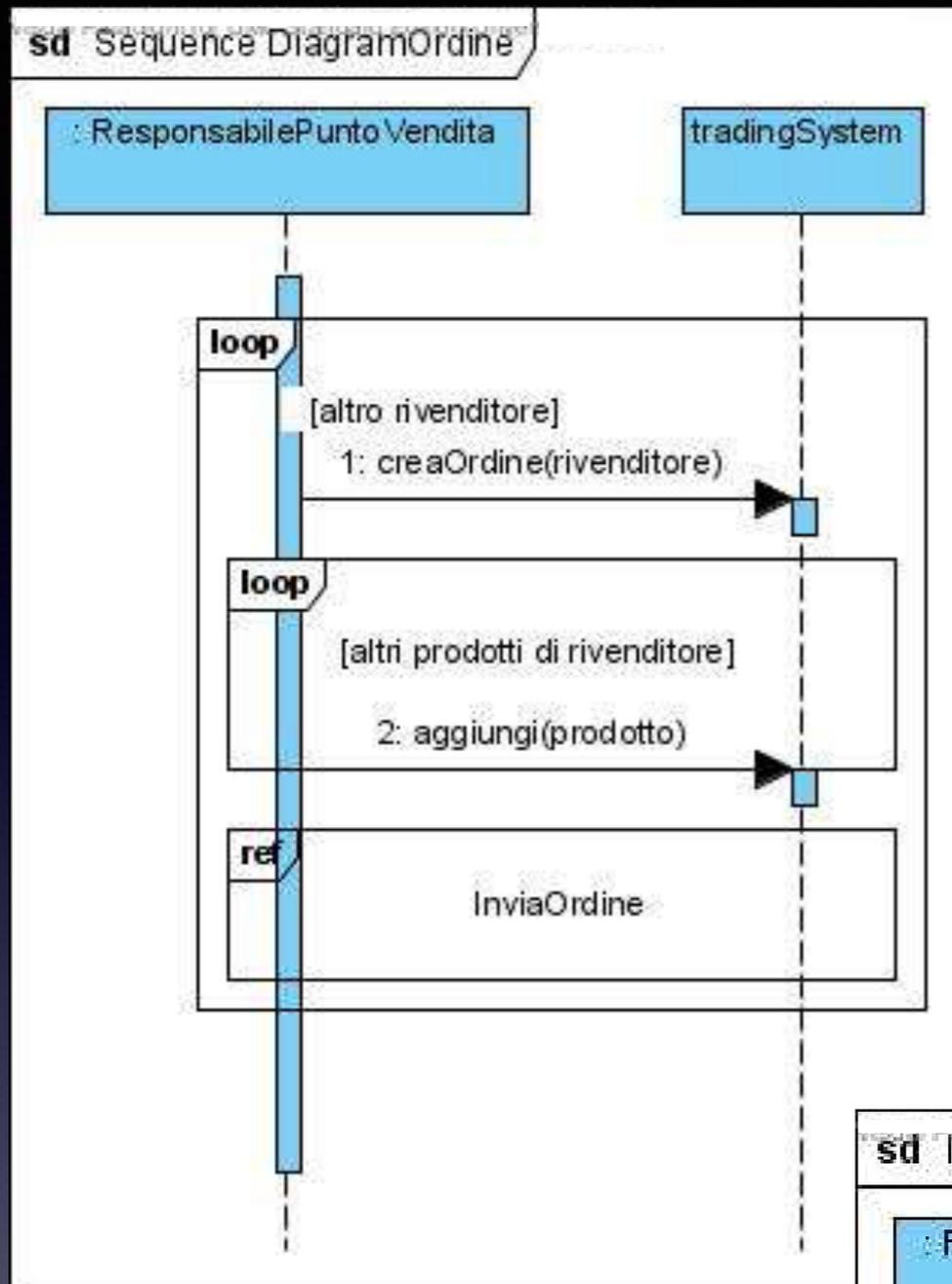


- NB. Come in altre soluzioni dell'eserciziario, in questa figura si è utilizzata una notazione obsoleta nel quale le dipendenze occorrono al posto delle forchette

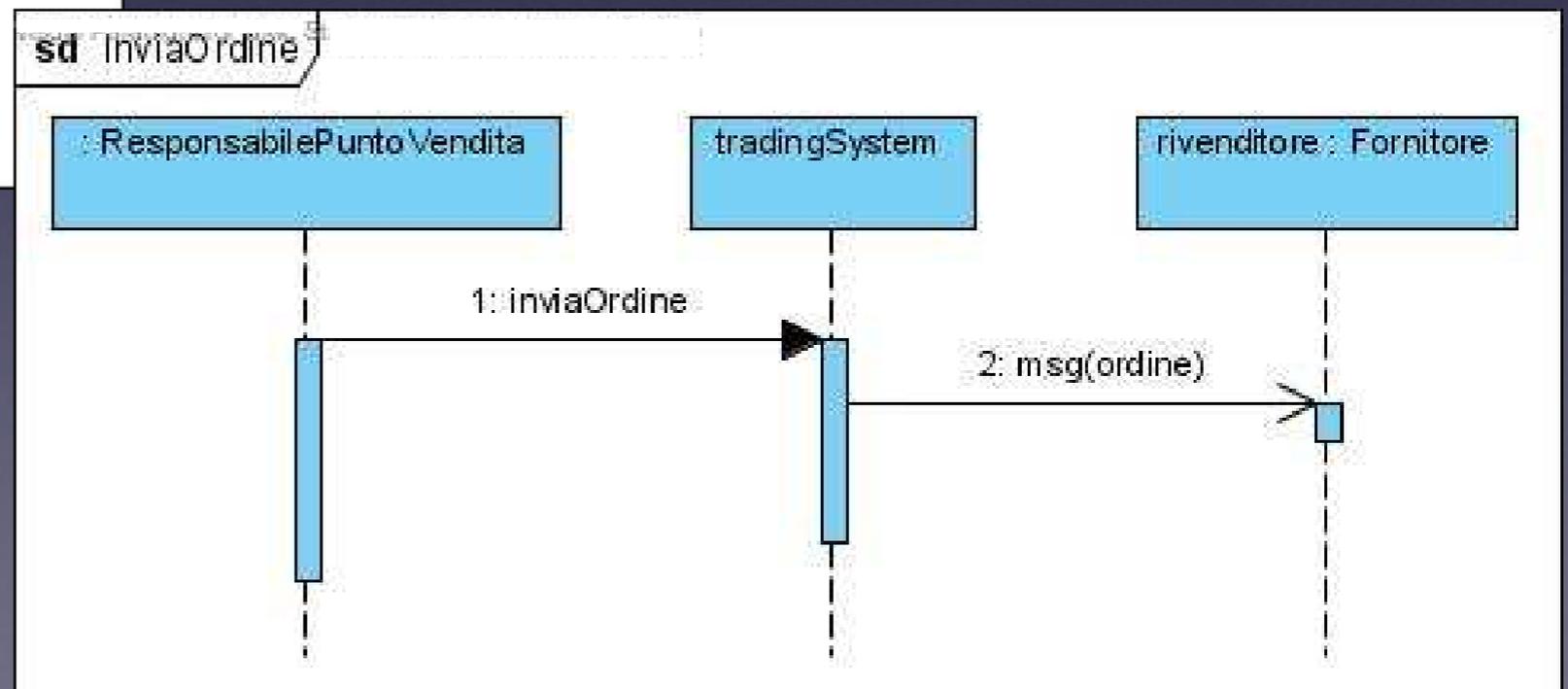


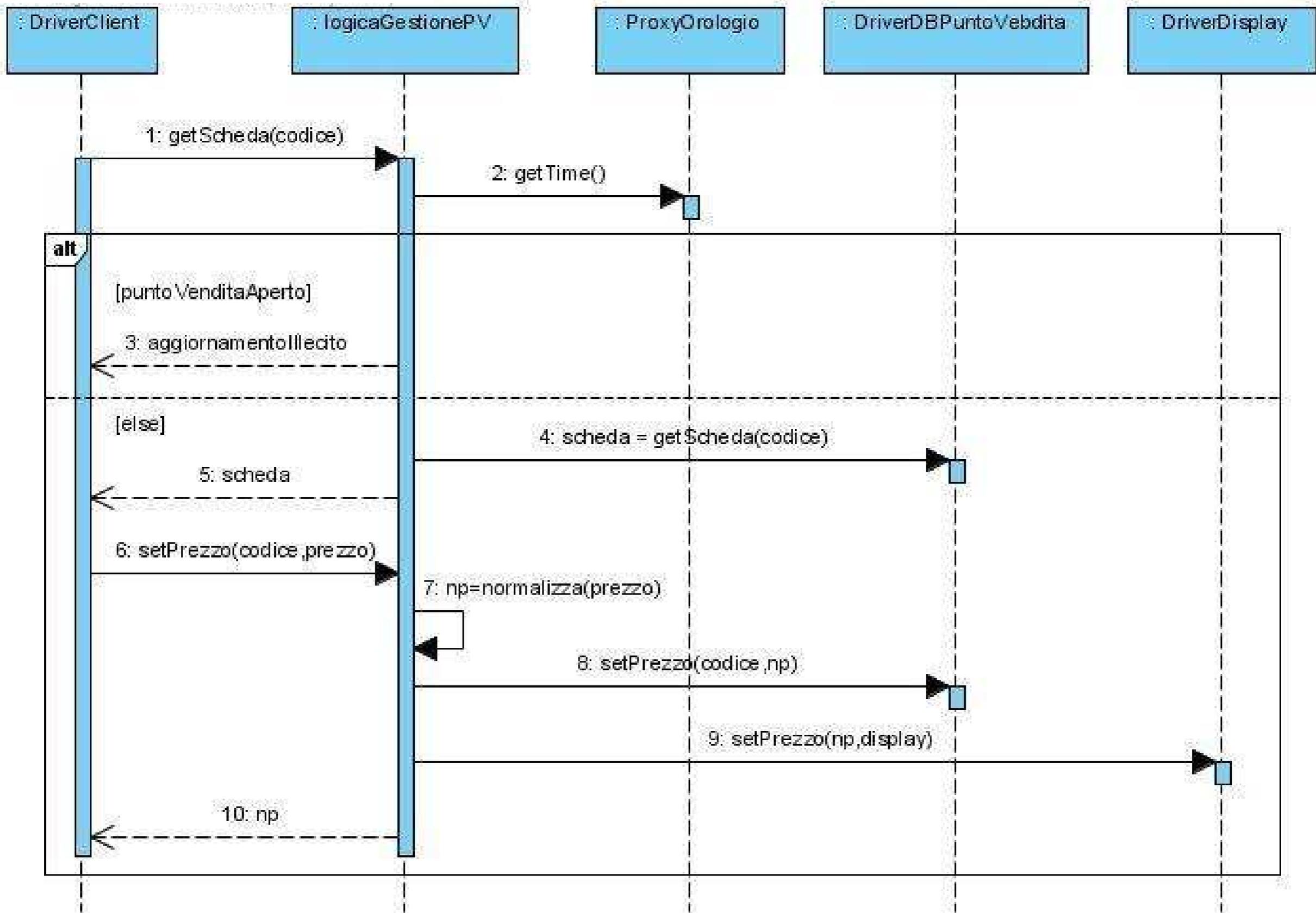
diagrammi di sequenza

- Si fornisca un diagramma di sequenza che mostri
 - la sequenza principale degli eventi del caso d'uso InvioOrdini
 - come le parti della componente GestionePuntoVendita cooperino per realizzare il caso d'uso ModificaDeiPrezzi, tralasciando le sequenze alternative degli eventi (ma non le precondizioni)



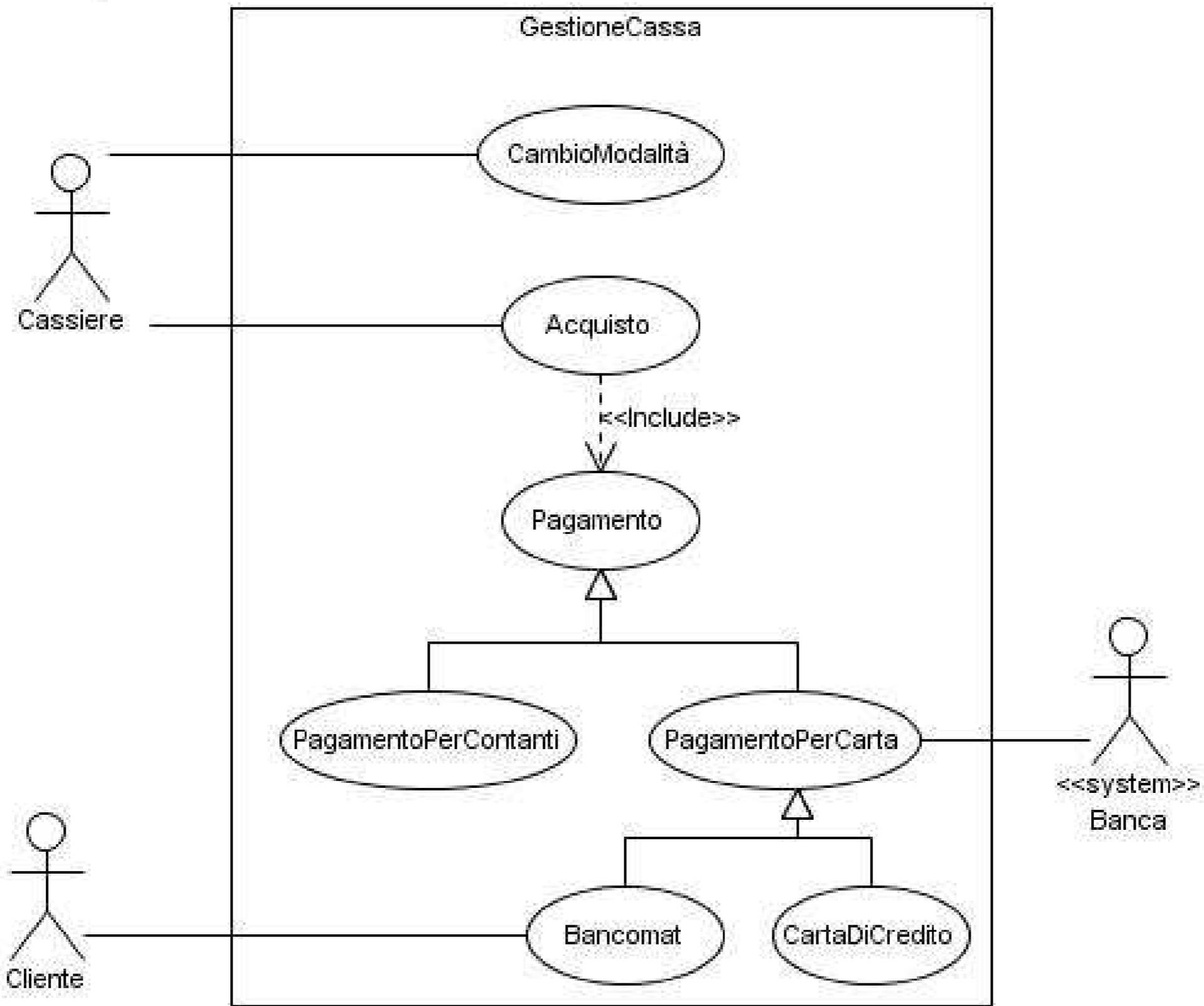
- Il frammento riferito ha un parametro, ovvero lo specifico rivenditore, e includerne la linea di vita nel primo diagramma avrebbe espresso la dipendenza in maniera imprecisa



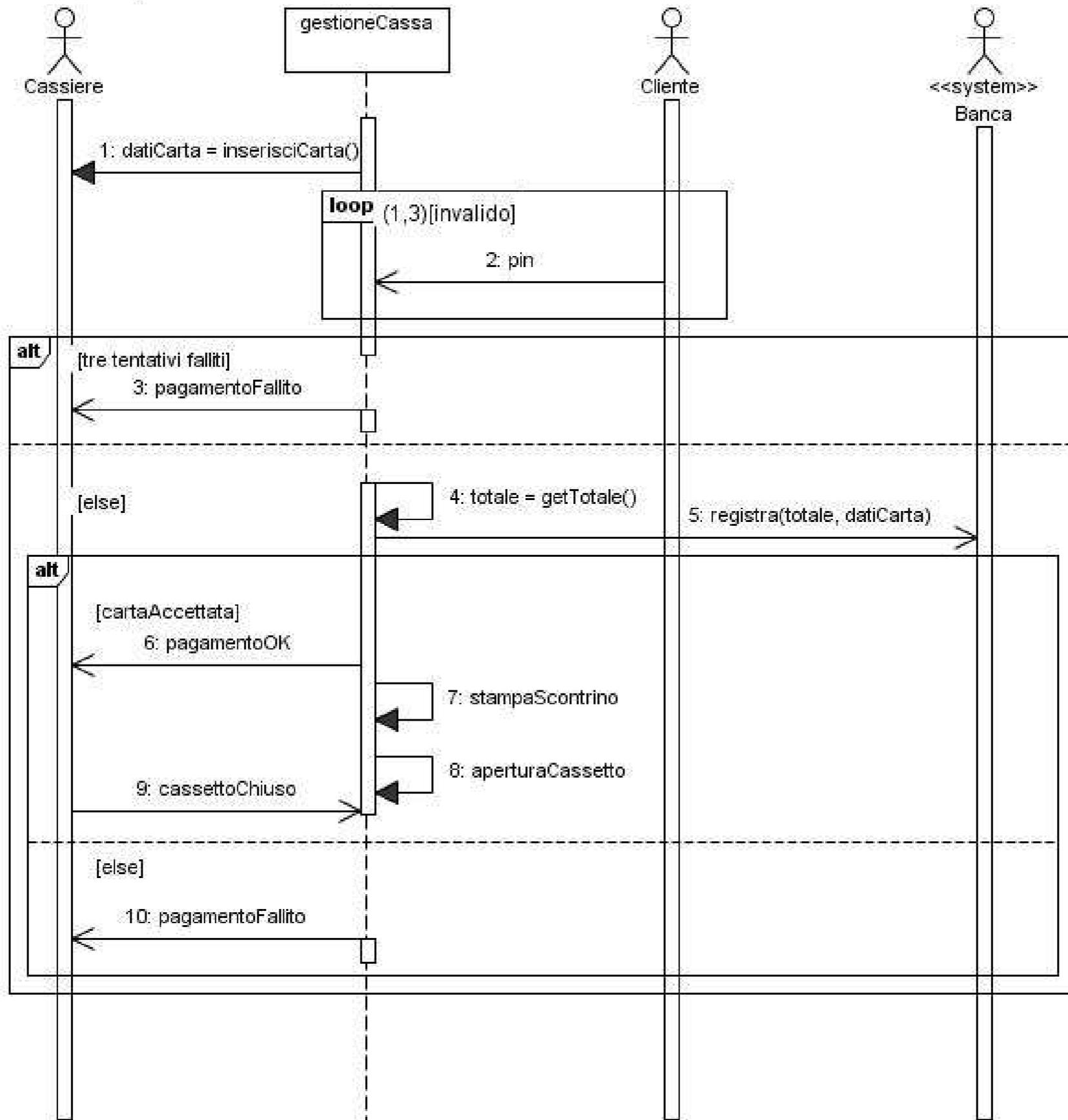


ancora sequenze

- Per il sottosistema GestioneCassa sono stati individuati come prioritari i casi d'uso per cambiare modalità di cassa e per l'acquisto, che comprende le varie forme di pagamento, come specificato nel diagramma al lucido seguente
- Si fornisca, con un diagramma di sequenza, la specifica del caso d'uso pagamento con bancomat. Si assumano le seguenti operazioni interne di GestioneCassa: getTotal (per ottenere il totale da pagare), stampaScontrino (per la stampa delle ricevute) e apriCassetto (per permettere al Cassiere di mettere nel cassetto della Cassa la ricevuta del Bancomat). La chiusura del cassetto viene vista come un messaggio del Cassiere al sistema



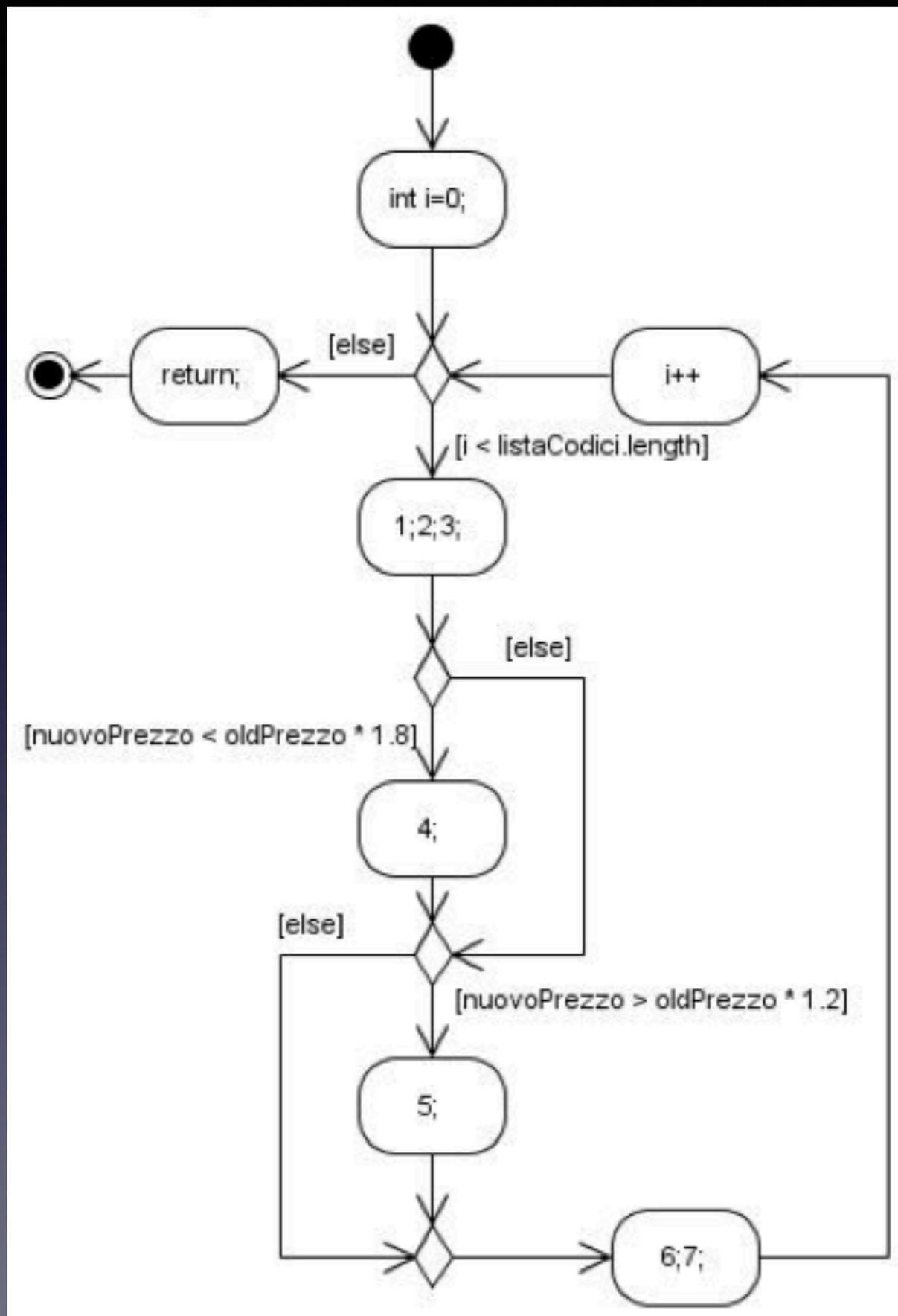
sd Bancomat



grafo di flusso...

- Si fornisca un diagramma di attività (mediante grafo di flusso) del seguente metodo per il controllo della correttezza dei cambi di prezzo

```
public void controllaPrezzi(int [][] listaCodici) {  
    for(int i=0; i < listaCodici.length; i++) {  
        int codice = listaCodici[i][0];           //1  
        int oldPrezzo = db.getPrezzo(codice);    //2  
        int nuovoPrezzo = listaCodici[i][1];     //3  
        if (nuovoPrezzo < oldPrezzo * 0.8)  
            nuovoPrezzo = (int) (oldPrezzo * 0.8); //4  
        if (nuovoPrezzo > oldPrezzo * 1.2)  
            nuovoPrezzo = (int) (oldPrezzo * 1.2); //5  
        cl.aggiornato(codice, nuovoPrezzo);      //6  
        db.setPrezzo(codice, nuovoPrezzo);      //7  
    }  
    return;  
}
```



...e (tabella dei) test

- Si assuma che lo stub per `getPrezzo` sia definito in modo da restituire un valore pari a 10 volte il suo argomento, e che gli argomenti dei metodi `aggiornato` e `setPrezzo` costituiscano l'output del metodo

input			output	
i	lista codici[i]		codice	nuovoPrezzo
	codici[0]	codici[1]		

le domande!

1. Si fornisca un (solo!) caso di test che soddisfi il criterio (a scatola aperta) delle decisioni
2. Si fornisca un insieme minimale di casi di test soddisfi il criterio (a scatola aperta) di copertura dei comandi
3. Si fornisca un insieme minimale di casi di test soddisfi il criterio (a scatola aperta) di copertura dei cammini, nel caso di 1-test dei cicli

prima domanda

input			output	
i	lista codici[i]			
	codici[0]	codici[1]	codice	nuovoPrezzo
0	1	11	1	11
1	2	15	2	16
2	3	40	3	36

un possibile caso di test

seconda domanda

input			output	
i	lista codici[i]			
	codici[0]	codici[1]	codice	nuovoPrezzo
1	2	15	2	16
2	3	40	3	36

basta una lista con due prezzi, fuori dall'intervallo permesso, dalle due parti

terza domanda

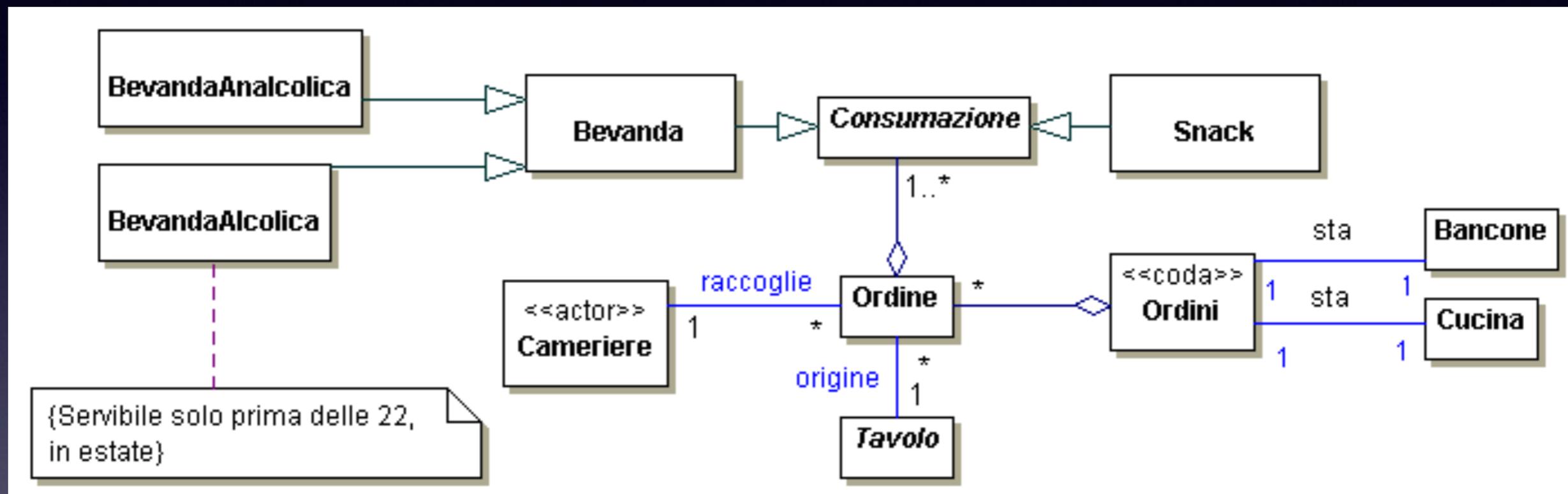
servono tre liste di un solo elemento, per fare tre cicli di un solo passo, in ciascuno dei quali si percorre uno dei tre cammini possibili nel corpo del ciclo

altro esercizio: MyPub

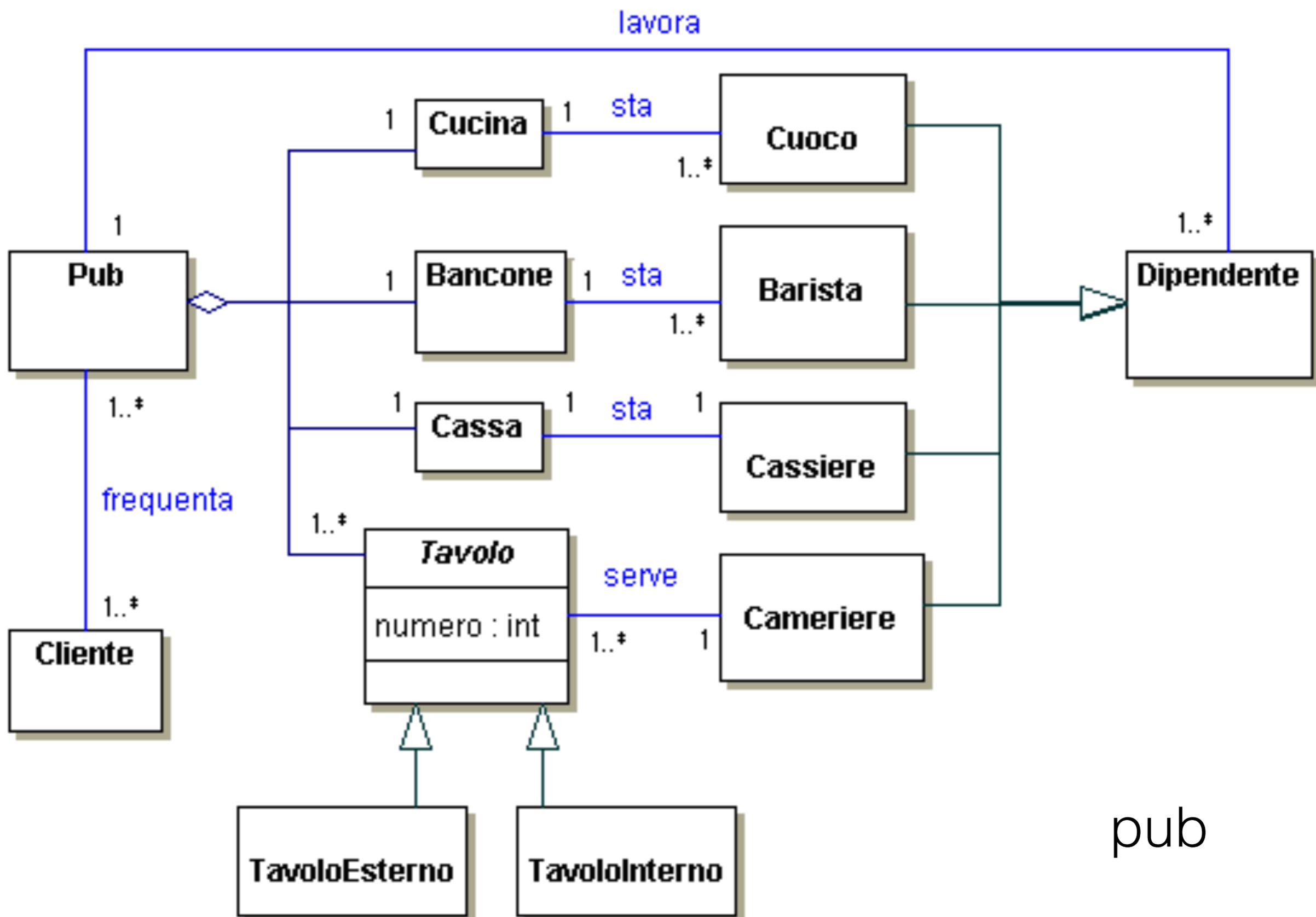
- Il proprietario di un pub vuole introdurre un sistema per la raccolta e la gestione delle ordinazioni dei clienti, per migliorare il servizio diminuendo i tempi di attesa e semplificare le interazioni tra i dipendenti.
- Il pub è situato nella zona centrale di una città di medie dimensioni. D'inverno il pub ha 25 tavoli nei locali interni, mentre d'estate può utilizzare la piazza antistante per altri 15 tavoli. I clienti sono serviti ai tavoli o al bancone. Il servizio ai tavoli prevede la raccolta delle ordinazioni da parte dei camerieri e la successiva consegna delle bevande e degli snack ordinati. Di norma l'ordinazione di un tavolo è raccolta una volta sola anche se, sempre più spesso, i clienti richiamano il cameriere per ordinare ulteriori bevande e snack. Il cameriere accetta solo ordinazioni che fanno riferimento a bevande e snack presenti sul menu giornaliero.
- Raccolta l'ordinazione, il cameriere la consegna al bar e in cucina. Uno dei baristi prende un'ordinazione dalla lista di quelle da servire (rispettando l'ordine temporale di consegna), prepara le bevande indicate su un vassoio che appoggia sul bancone, a disposizione del cameriere. Lo stesso accade in cucina per gli snack, preparati da uno dei cuochi. Il cameriere preleva le bevande e gli snack e li consegna ai clienti.
- Prima di lasciare il pub, il cliente passa dalla cassa e comunica al cassiere il numero del suo tavolo, ottenendo il conto che può pagare sia in contanti sia mediante carta di credito o bancomat. Il conto è calcolato utilizzando i prezzi indicati nel menu. Il cassiere rilascia uno scontrino fiscale, a prova dell'avvenuto pagamento. In seguito a un'ordinanza del sindaco, nel periodo estivo non è permesso servire bevande alcoliche dopo le 22, fino alla chiusura.

analisi dominio (classi)

- Si fornisca un diagramma delle classi che modelli i principali concetti del dominio, in particolare cameriere ed ordine
- Si fornisca un diagramma delle attività che descriva il comportamento del cameriere quando serve ai tavoli
 - senza ipotesi sull'ordine col quale consegnare l'ordine ai preparatori
- Data la centralità di un ordine, si fornisca una macchina a stati che ne descriva l'evoluzione

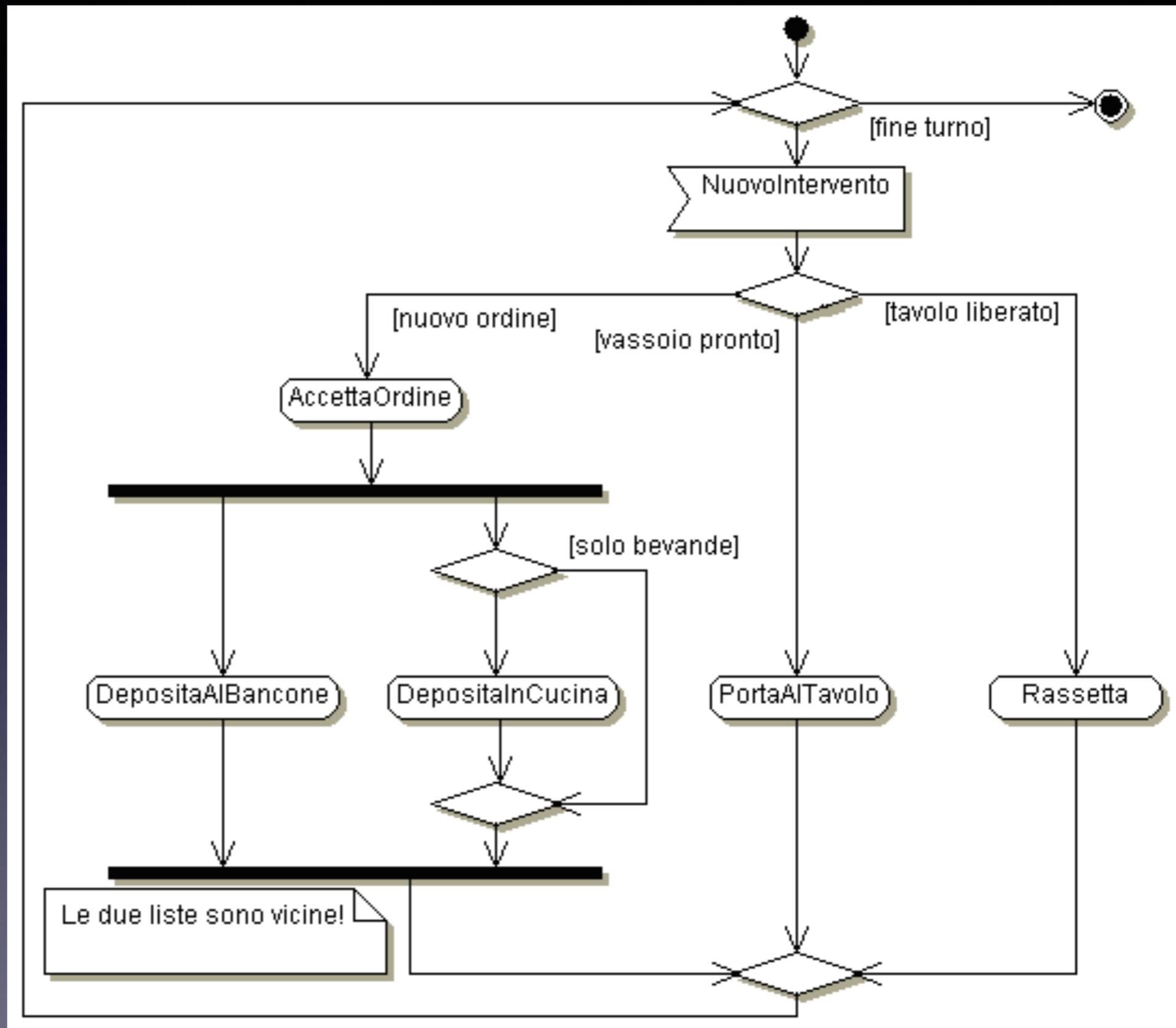


ordine

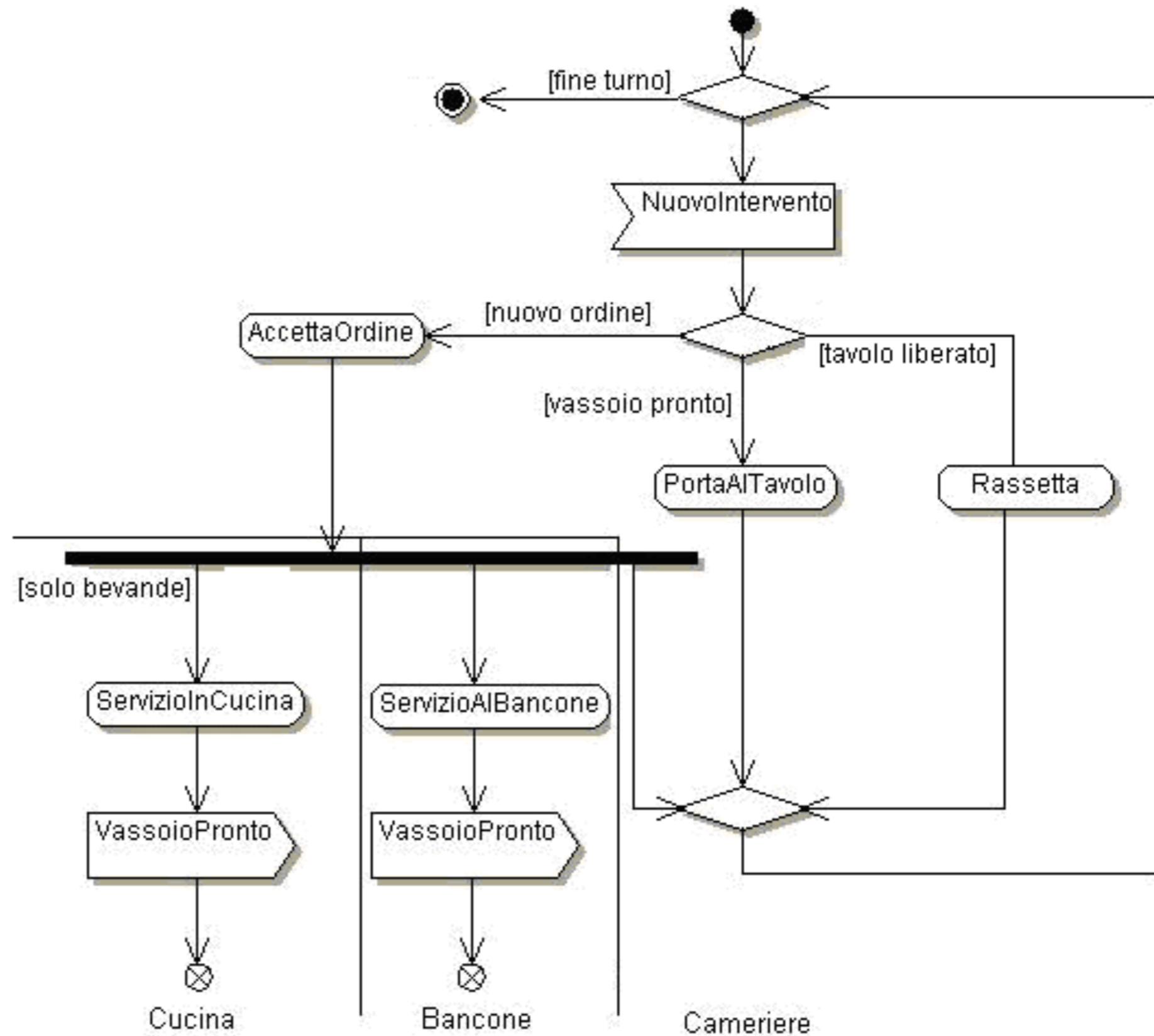


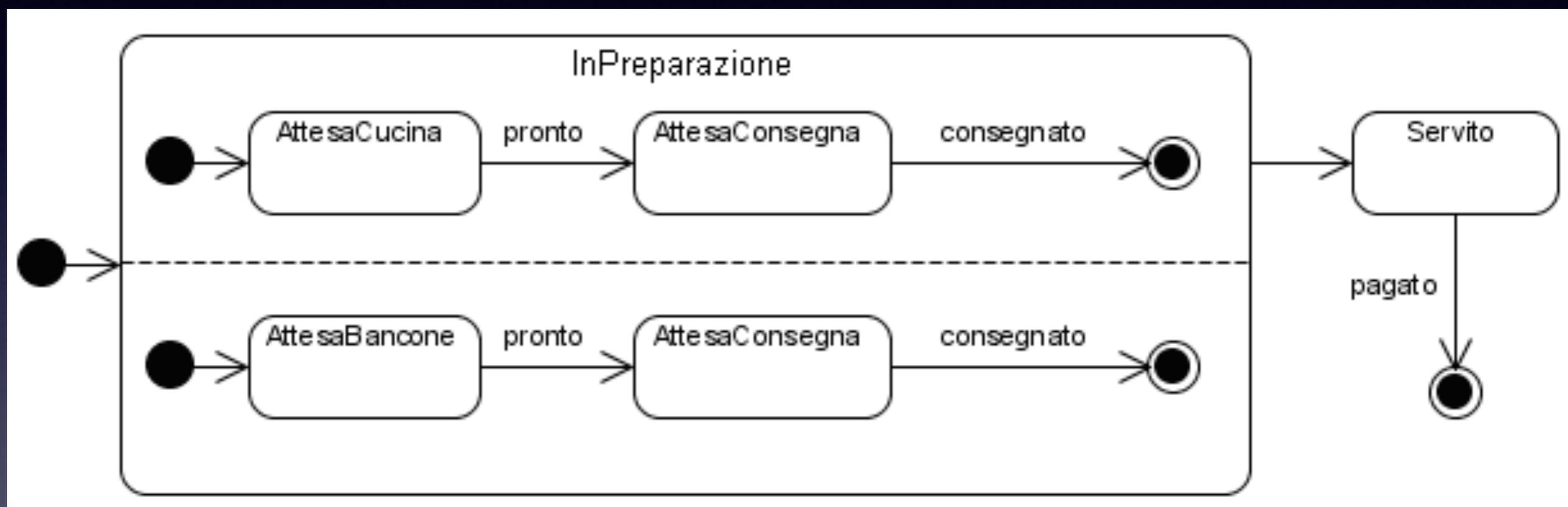
pub

soluzioni one 1



soluzione 2



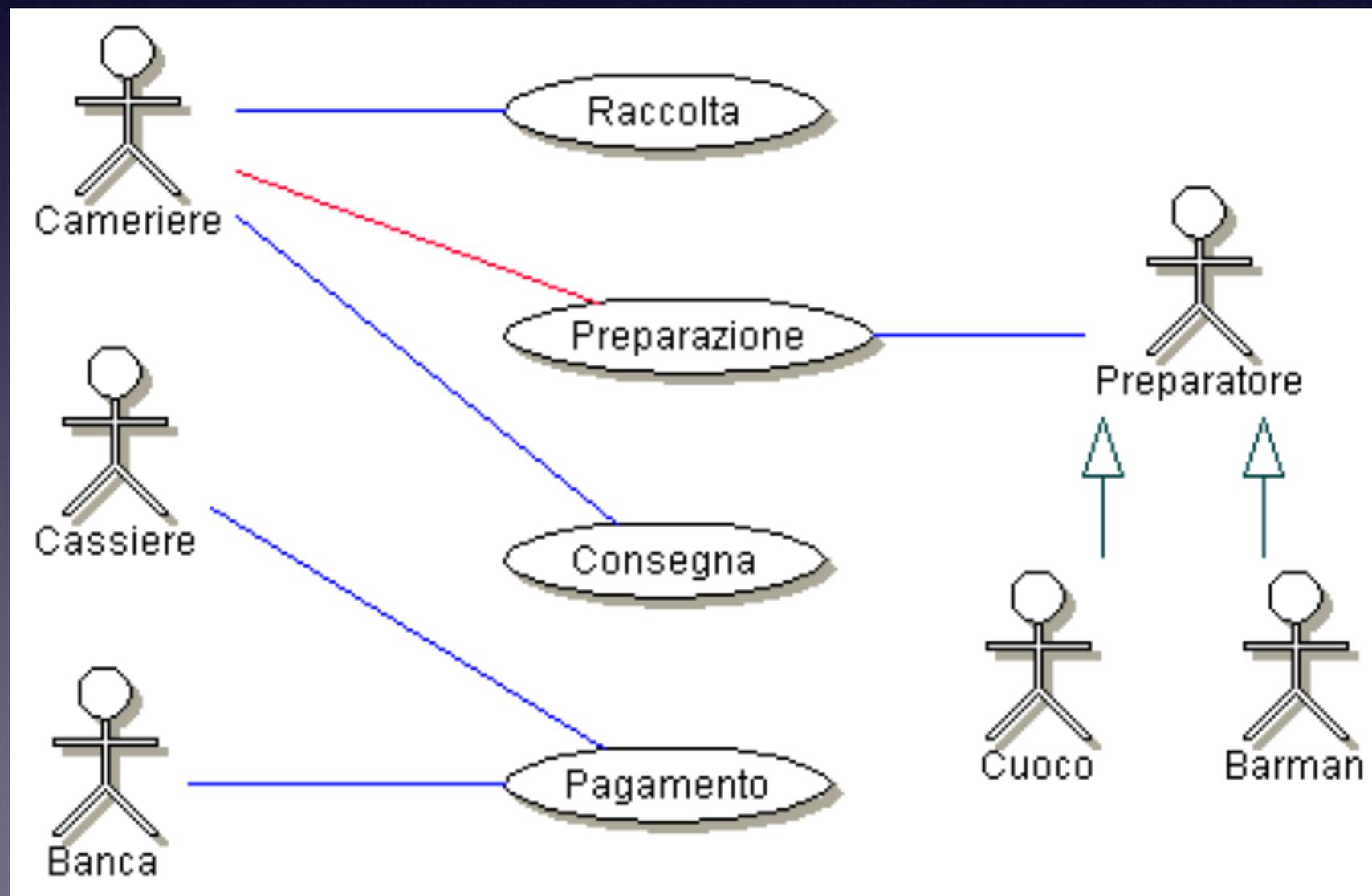


altre funzionalità

- Si considerino le seguenti funzionalità del sistema per la raccolta e la gestione delle ordinazioni
 - il sistema riceve le ordinazioni dei clienti raccolte dal cameriere
 - il sistema comunica al cuoco (al barman) le ordinazioni ed è informato della loro preparazione
 - il sistema notifica al cameriere la preparazione di un'ordinazione ed è informato della sua consegna
 - il sistema riceve dal cassiere la richiesta del conto di un tavolo, emette lo scontrino e gestisce il relativo pagamento in contanti o mediante carta di credito o bancomat, interagendo in questo caso con la banca

casi d'uso

- La figura sottostante presenta i casi d'uso che interessano al cliente



analisi requisiti

- Si definisca la narrativa di due dei casi d'uso mostrati in figura, scegliendone uno tra Raccolta e Consegna e uno tra Preparazione e Pagamento

Caso d'uso: Raccolta

<i>Breve descrizione</i>	Registrazione delle ordinazioni al tavolo
<i>Attori primari</i>	Cameriere
<i>Attori secondari</i>	nessuno
<i>Precondizioni</i>	nessuna
<i>Sequenza degli eventi principale</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Il cameriere richiama un nuovo ordine e imposta il numero del tavolo2. Il sistema crea l'ordine3. while (ci sono consumazioni da registrare)<ol style="list-style-type: none">3.1. il cameriere la introduce nell'ordine4. il cameriere chiude l'ordine5. il sistema aggiorna lo stato dell'ordine a 'InPreparazione'
<i>Postcondizioni</i>	Ordine in attesa
<i>Sequenze alternative degli eventi</i>	nessuna

Caso d'uso: Preparazione	
<i>Breve descrizione</i>	Registrazione della preparazione del vassoio
<i>Attori primari</i>	Preparatore
<i>Attori secondari</i>	Cameriere
<i>Precondizioni</i>	Ordine in attesa
<i>Sequenza degli eventi principale</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il preparatore richiama il prossimo ordine da preparare 2. while (ci sono consumazioni non pronte) <ol style="list-style-type: none"> 2.1. una volta pronta, il preparatore marca la consumazione come tale nell'ordine 3. il sistema aggiorna lo stato dell'ordine a 'AttesaConsegna', e lo segnala al Cameriere
<i>Postcondizioni</i>	Ordine in attesa consegna
<i>Sequenze alternative degli eventi</i>	Articolo Mancante

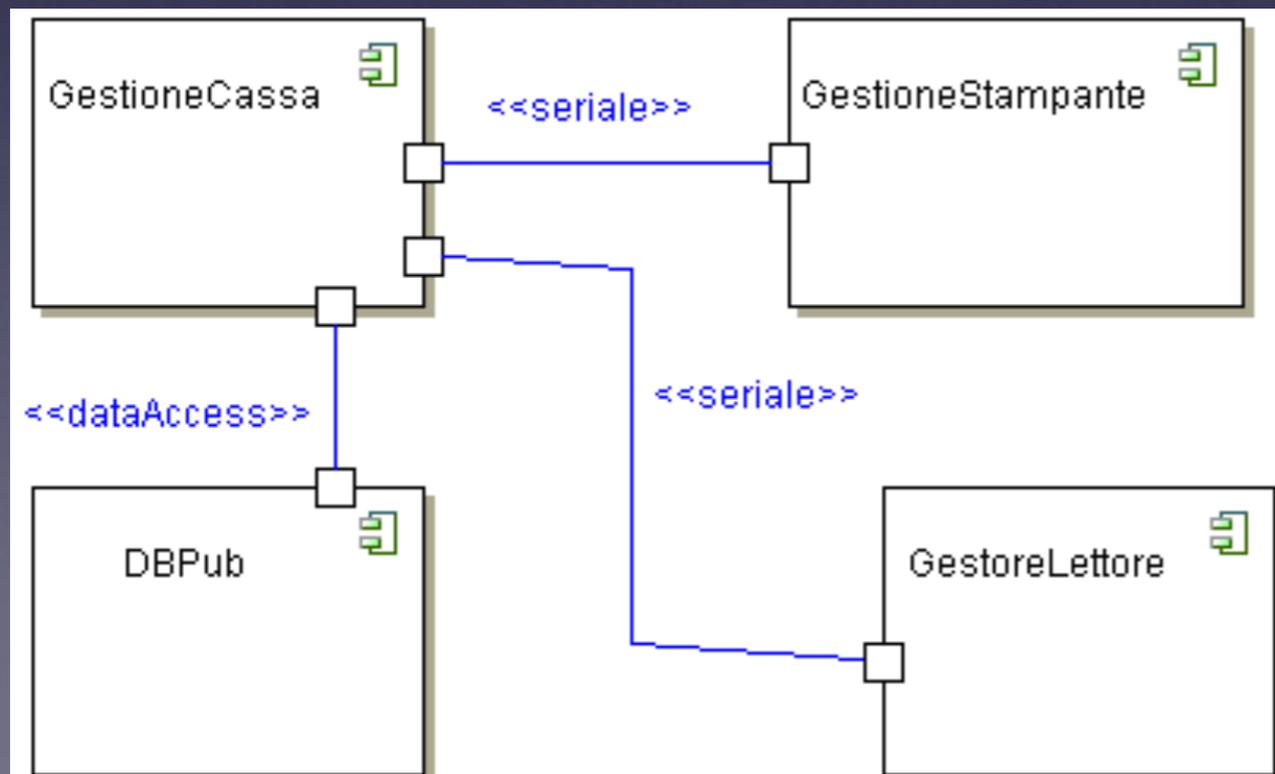
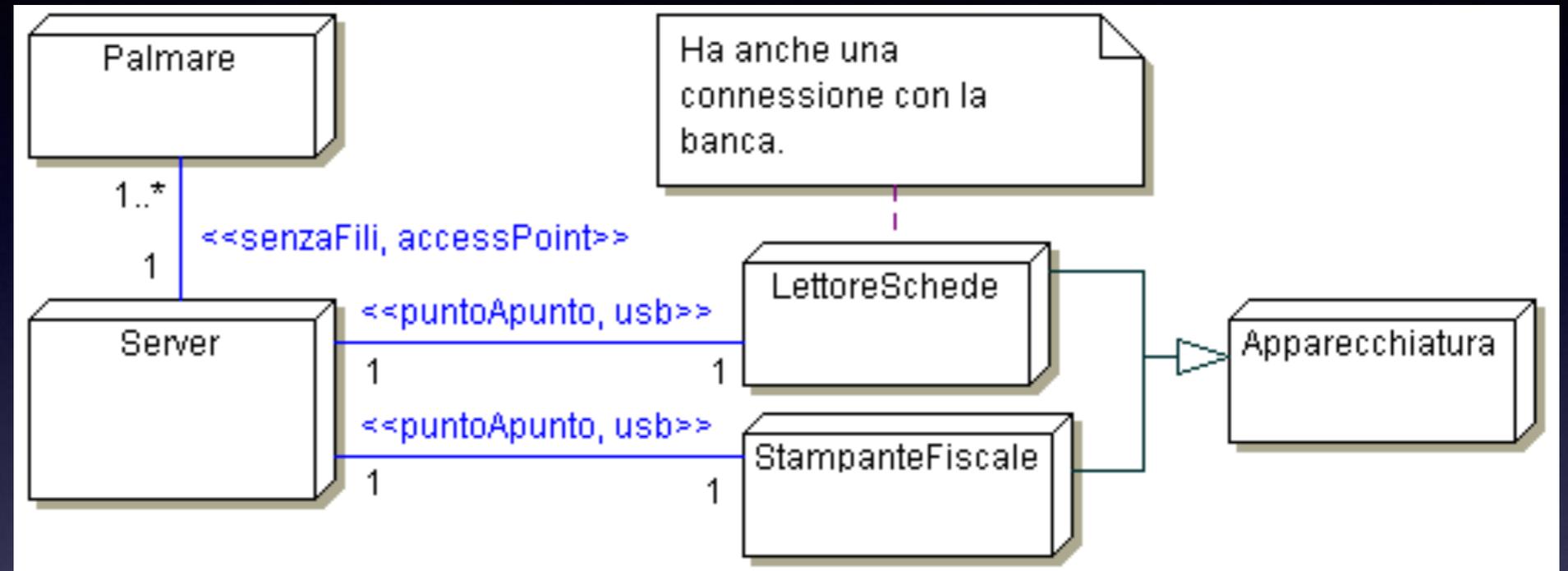
Caso d'uso: Consegna

<i>Breve descrizione</i>	Registrazione della consegna delle ordinazioni
<i>Attori primari</i>	Cameriere
<i>Attori secondari</i>	nessuno
<i>Precondizioni</i>	Ordine in attesa consegna
<i>Sequenza degli eventi principale</i>	<ol style="list-style-type: none">1. il cameriere richiama l'ordine relativo al tavolo appena servito e lo marca come consegnato2. il sistema aggiorna lo stato dell'ordine a 'Servito'
<i>Postcondizioni</i>	Ordine consegnato
<i>Sequenze alternative degli eventi</i>	nessuna

Caso d'uso: Pagamento	
<i>Breve descrizione</i>	Registrazione del saldo del conto
<i>Attori primari</i>	Cassiere
<i>Attori secondari</i>	Banca
<i>Precondizioni</i>	Ordine in attesa
<i>Sequenza degli eventi principale</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. il cassiere richiama l'ordine relativo al tavolo comunicatogli dal cliente 2. il sistema calcola l'importo da pagare 3. il cassiere comunica al sistema la forma di pagamento 4. se il pagamento è mediante carta di credito o bancomat <ol style="list-style-type: none"> 4.1. il cassiere inserisce i dati relativi (passando la carta nell'apposito lettore) 4.2. il sistema contatta la banca e ottiene l'autorizzazione 5. il cassiere comunica al sistema l'avvenuto pagamento 6. il sistema emette lo scontrino
<i>Postcondizioni</i>	Ordine in attesa consegna
<i>Sequenze alternative degli eventi</i>	La banca non concede l'autorizzazione al pagamento Il cliente non è in grado di pagare

viste C&C

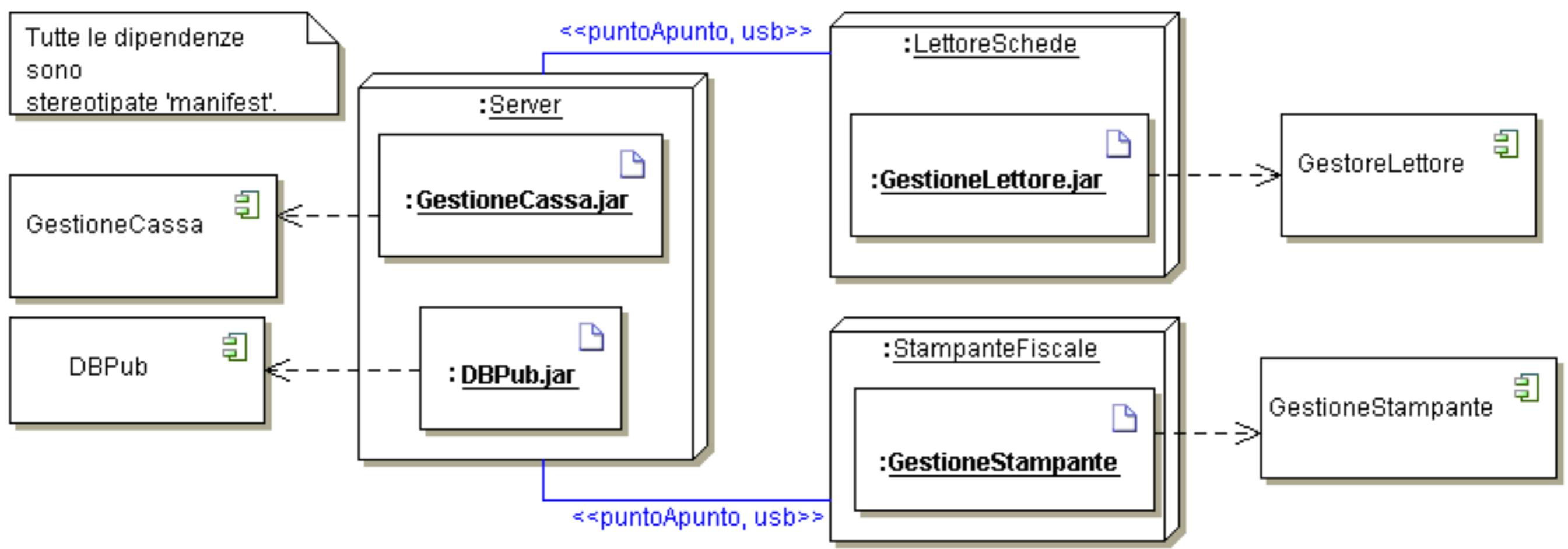
- hw previsto



- vista C&C per il caso d'uso 'Pagamento'

realizzazione

- Si associ a ciascuna componente la parte di comportamento pertinente della narrazione del caso d'uso 'Pagamento'
- Assumendo che il sistema sia sviluppato in Java, e che tutti gli eseguibili siano di tipo jar, si fornisca una vista di dislocazione delle componenti sull'hardware, che mostri anche le dipendenze degli artefatti dalle relative componenti



struttura composita + parti

- Si fornisca un diagramma di struttura composita della componente GestioneCassa

GestioneCassa

