

## Esercizi su diagramma di macchina a stati e diagramma di attività

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

### Es1, Pisa Mover

- **Domanda:** Dare un diagramma di macchina a stati che descriva gli stati possibili di un convoglio durante una giornata di operazioni, includendo anche la possibilità di soste di emergenza o per manutenzione.

## Es2, Pisa Mover

- In occasione della Luminara sono stati modificati i termini di utilizzo del servizio Pisa Mover:
- *Sarà possibile raggiungere il centro spendendo solo 1,20 euro a persona, comprensivo di parcheggio e biglietto della navetta andata e ritorno. Basta parcheggiare la macchina in uno dei due parcheggi scambiatori del Pisa Mover, da qui si prende la navetta elettrica che porta alla stazione ferroviaria. Per tornare stesso percorso all'inverso con la navetta che eccezionalmente funzionerà fino alle 2 di notte. La promozione è attiva anche per Palio di San Ranieri (17 giugno), Regata delle Antiche Repubbliche Marinare (18 giugno), Gioco del Ponte (24 giugno).*
- **Domanda.** Si consideri la macchina a stati che descrive il comportamento della macchina che vende i biglietti, prima e dopo il nuovo requisito. E' necessaria una modifica? Dare una macchina a stati che modelli la biglietteria automatica alla luce delle nuove disposizioni di utilizzo.

## Es 3: Pisa Mover

- Dopo un colloquio con i committenti, sono stati meglio specificati i termini per l'uso del parcheggio scambiatore. Quando l'autista arriva alla sbarra, trova una macchinetta dove acquista i biglietti, indicando il numero di persone. La macchina restituisce un biglietto per auto+conducente e un biglietto per ogni passeggero. I biglietti permettono alle persone di superare i tornelli e accedere ai binari. Prima di ritirare l'auto, se il parcheggio è durato più di 18 ore, il conducente deve pagare il supplemento presso una macchinetta posta in prossimità dei binari, che aggiorna i dati sul biglietto auto+conducente, da quel momento il conducente ha 5 minuti per uscire dal parcheggio. I 5 minuti di comporto sono riconosciuti anche a chi non deve pagare alcun supplemento. Per uscire, il conducente deve inserire il biglietto auto+conducente in un lettore prossimo alla sbarra di uscita.
- **Domanda.** Descrivere tutti i possibili comportamenti di un gruppo (conducente e passeggeri) che faccia uso dell'offerta parcheggio + navetta, andata e ritorno, tramite il diagramma dinamico UML ritenuto più adatto allo scopo.

## Es 4: Pisa Mover

- Si consideri il sottosistema di Pisa Mover, chiamato sistema di controllo marcia (SCM). Questa è la parte del sistema che si occupa di comandare i motori che, tramite funi di traino (cavi di acciaio), controllano il movimento dei vagoni, e di controllare la posizione dei vagoni lungo i binari.
- **Domanda.** Descrivere i possibili comportamenti del SCM rispetto al controllo di una fune di traino tramite il diagramma UML ritenuto più adatto allo scopo.

## Es 5: Pisa Mover

- Con riferimento al caso di studio Pisa Mover si consideri la nuova tariffa scontata per i biglietti stazione ferroviaria-aeroporto: dal primo di dicembre 2017 è possibile, per ogni residente del comune di Pisa, acquistare fino a 6 biglietti al mese al costo di 1,20€ cadauno anziché 2,70€. Al momento l'acquisto è possibile solo presso la biglietteria aziendale situata nel parcheggio Via Aurelia, presentando la carta di identità, ma si desidera modificare le biglietterie automatiche in modo da permettere la vendita di biglietti scontati. L'utente interessato deve registrarsi presso la biglietteria aziendale o via web, fornendo generalità, comune di residenza e codice fiscale. Il sistema controlla la veridicità della dichiarazione usando i dati mantenuti in locale, e in caso di verifica positiva il suo codice fiscale viene inserito tra quelli accettati dalle biglietterie automatiche. In questo modo l'utente potrà acquistare biglietti a prezzo scontato presso le biglietterie automatiche, indicando il codice fiscale. Ogni tre mesi il sistema richiede la lista dei residenti del comune di Pisa, con una richiesta a un servizio offerto dall'Anagrafe, e aggiorna il proprio database: elenco dei residenti da consultare per future richieste di registrazione; lista dei codici fiscali accettati dalle biglietterie automatiche, (rimuovendo i non più residenti).
- **Domanda.** Si fornisca un diagramma di attività UML che descriva il processo di gestione degli utenti abilitati allo sconto, incluso l'aggiornamento periodico tramite l'Anagrafe e la registrazione e cancellazione di un utente tramite interfaccia web

## Es 6: Pisa Mover

Vi è stato commissionato lo sviluppo del microcontrollore che comanda il movimento delle porte dei vagoni del PisaMover. Il microcontrollore (MC) è collegato al motore di apertura/chiusura che fisicamente apre e chiude le porte, a dei sensori ottici di presenza che segnalano se è presente un ostacolo lungo il percorso delle porte, e alla centralina del vagone, da cui il MC riceve comandi. Il motore è comandato da una linea DIR che indica la direzione di movimento desiderata (valori possibili: Open e Close) e da una linea PWR che indica lo stato di accensione (valori possibili: On e Off). Il tempo di apertura o chiusura delle porte, in condizioni normali, è di 3 secondi. Il motore ha anche una linea di ritorno, SENS; il MC può leggere il valore di questa linea per determinare se il movimento è regolare o se le porte sono bloccate e quindi non si stanno muovendo (valori possibili: Opened, Closed, Opening, Closing, Stuck).

Il sensore di presenza può essere letto in ogni momento tramite la linea PRES (valori possibili: Obstacle, Clear), e riporta la presenza di ostacoli fra le porte nel momento della lettura.

Infine, il MC riceve dalla centralina i comandi OpenDoor e CloseDoor, e può inviare risposte a vostra discrezione, fra cui Ok (per indicare che il comando è stato eseguito) o Error (con un codice di descrizione del problema). Ovviamente, compito del MC è cercare di eseguire i comandi ricevuto dalla centralina, eventualmente provando più volte le operazioni, verificando i tempi, segnalando problemi, ecc.

- **Domanda.** Si disegni un diagramma di macchina a stati UML in cui siano modellati i possibili comportamenti del MC (considerando anche la presenza di errori, ostacoli, ecc.)

## Es 7: REBU

- **Domanda:** Si fornisca un diagramma di macchina a stati che mostri l'evoluzione dello stato di una corsa.

## Es 8: REBU

- Si consideri il seguente caso d'uso: PRENOTAZIONE TRAMITE APP
- **Attore primario:** Cliente
- **Attori secondari:** Autista, Istituto di credito
- **Precondizioni:** Cliente autenticato tramite l'app
- **Postcondizioni:** Prenotazione effettuata oppure richiesta al Cliente di riprovare più tardi.
- **Sequenza principale degli eventi:**
- Il Cliente chiede, tramite l'app, l'invio di un'auto, specificando tipo, indirizzo, orario e carta di credito con cui pagare la corsa.
- Il Sistema trasmette la richiesta a tutti gli autisti in servizio, dotati di un'auto del tipo richiesto, e che non siano già assegnati ad altre corse nell'orario indicato
- Il sistema raccoglie le segnalazioni di disponibilità degli autisti nell'arco di 1 minuto
- **Se** (l'insieme degli autisti disponibili non è vuoto), il sistema sceglie uno degli autisti disponibili (in base a diverse euristiche) e gli assegna la corsa, informandolo.
- **Altrimenti**, se possibile, si ripete dal punto 2. con il tipo di auto successivo, in ordine di prezzo crescente (ma specificando nella richiesta che per la corsa si offre il prezzo corrispondente al tipo di auto della richiesta originale).
- **Se** (è stato trovato un autista)
  - Il Sistema informa il Cliente sui tempi di attesa
  - Il Cliente accetta la corsa
  - Il Sistema assegna la corsa all'autista e lo informa
  - Il Sistema richiede all'Istituto di credito la pre-autorizzazione ad addebitare sulla carta di credito l'importo della corsa.
  - Il sistema conferma la corsa all'utente, fornendo i dettagli di contatto dell'autista a cui è stata assegnata.
- **Altrimenti** il sistema chiede al cliente di riprovare dopo qualche minuto
- **Sequenze alternative degli eventi:** Non ci sono autisti disponibili. L'Istituto di credito rifiuta la pre-autorizzazione.
- **Domanda.** Valutare se è più adeguato un diagramma di macchina a stati o un diagramma di attività per modellare la fase di prenotazione, e fornire il diagramma scelto.

## Es 9: REBU

Si consideri il sottosistema che si occupa delle registrazioni, e in particolare de:

- la registrazione a REBU per creare un account;
- (novità) la possibilità di aggiungere un profilo Business al proprio account.

I profili Business sono un modo più efficiente di gestire i propri viaggi per chi si sposta per lavoro. Quando un utente crea un profilo Business, associa un indirizzo email aziendale (email personale appartenente al dominio della propria azienda) e una carta di credito (tipicamente una carta aziendale) al proprio account. Tutti i viaggi effettuati con questo nuovo profilo saranno addebitati alla carta aziendale, e tutte le ricevute verranno inviate all'email aziendale. Inoltre, chi effettua viaggi con un profilo Business può aggiungere un codice di spesa o un memo come nota di ogni viaggio.

I profili Business hanno anche la possibilità di ricevere report settimanali o mensili con un riassunto di tutti i viaggi effettuati, per poter alleggerire la gestione delle spese e delle ricevute per i viaggi di lavoro.

Affinché un utente possa creare un proprio profilo Business, è necessaria una convenzione con l'azienda per avere: le informazioni per la fatturazione; elenco di carte di credito aziendali; nome e email di un referente in azienda che autorizzi le richieste di profilo Business.

**Domanda.** Dare un diagramma di attività che descriva il processo di creazione di un profilo aziendale, che includa la creazione di una convenzione con l'azienda.

## Es 10: REBU

Con riferimento al caso di studio REBU presentato durante il corso, si consideri la seguente variante. Al fine di estendere il servizio, REBU attiva un programma di condivisione delle auto. Un autista durante le ore di riposo può decidere di lasciare la sua auto a disposizione di autisti che possono lavorare ma non hanno un'auto di proprietà con gli standard richiesti da REBU. A tal fine deve indicare la posizione dell'auto e l'intervallo orario in cui non la userà. Un autista che voglia usare un'auto condivisa cerca tra quelle disponibili, la prenota per il tempo necessario a raggiungerla (le prenotazioni durano max 20 minuti), ne prende possesso, lo segnala. Quando termina il turno la parcheggia in un raggio di 500 metri rispetto a dove l'ha trovata e segnala la nuova posizione. Il sistema provvede ad addebitare/accreditare il noleggio sull'account degli autisti coinvolti. Il meccanismo di apertura e messa in moto di auto condivise si basa sull'uso di un codice monouso inviato in risposta a una prenotazione.

**Domanda 1.** Dare un diagramma di macchina a stati che descriva le possibili evoluzioni nel tempo di un'auto condivisibile.

**Domanda 2.** Dare un diagramma di attività che descriva il processo di presa in prestito, uso (lasciato astratto) e restituzione di un'auto.