

Corso di Ingegneria del Software – Quarto appello – 16 Gennaio 2019

V. Gervasi, L. Semini - Dipartimento di Informatica, Università di Pisa, a.a. 2017/18

Nome _____		<table border="1"><thead><tr><th colspan="7">cattedra</th></tr><tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>...</th></tr></thead><tbody><tr><th>1</th><td>A1</td><td>B1</td><td>C1</td><td>D1</td><td>E1</td><td>...</td></tr><tr><th>2</th><td>A2</td><td>B2</td><td>C2</td><td>D2</td><td>E2</td><td>...</td></tr><tr><th>3</th><td>A3</td><td>B3</td><td>C3</td><td>D3</td><td>E3</td><td>...</td></tr><tr><th>...</th><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr></tbody></table>						cattedra								A	B	C	D	E	...	1	A1	B1	C1	D1	E1	...	2	A2	B2	C2	D2	E2	...	3	A3	B3	C3	D3	E3
cattedra																																																	
	A							B	C	D	E	...																																					
1	A1							B1	C1	D1	E1	...																																					
2	A2							B2	C2	D2	E2	...																																					
3	A3	B3	C3	D3	E3	...																																											
...																																											
Cognome _____																																																	
Matricola _____	Corso _____																																																
Aula _____	Posizione nell'aula _____ → (senza contare i banchi vuoti)																																																

Alcuni aspetti del dominio possono essere sotto-specificati. Il vostro scopo è produrre un modello che rappresenti correttamente la vostra comprensione/interpretazione, da presentare al committente per ricevere feedback per l'iterazione successiva.

È stato deciso di sviluppare *in-house* il firmware del lettore ottico (LO); voi dovrete quindi occuparvi della sua progettazione. L'hardware consiste sostanzialmente in uno scanner piano di tipo standard. Il firmware, che girerà su una scheda a microcontrollore incorporata nello chassis del LO, dispone delle seguenti interfacce:

- interfaccia seriale (USB) verso il PC della sezione, per ricevere comandi (gli stessi della pulsantiera, vedi sotto) e inviare i risultati della scansione (o eventuali errori);
- interfaccia su linea dedicata verso l'hardware di scansione, composta da:
 - tubo di illuminazione (LIGHT), che può essere acceso o spento;
 - motore di trascinamento del gruppo ottico (ENG), che può essere acceso o spento, e se acceso può girare in senso orario o antiorario, spostando il gruppo ottico in avanti (F) o indietro (B) rispetto alla posizione di riposo; il gruppo ottico ha anche due sensori di fine corsa avanti (FS) e indietro (BS), che indicano quando il gruppo ottico ha raggiunto il limite del suo movimento;
 - sensore ottico (SENS), che può essere acceso o spento, e se acceso, invia i dati di una linea di scansione dell'immagine posta sul vetro; la sincronizzazione fra movimenti del gruppo ottico e invio delle linee di scansione è fatta automaticamente dall'hardware, e non dovete occuparvene;
- interfaccia su linea dedicata verso una pulsantiera di comando, comprendente i tasti ON, OFF, SCAN CODE (SC) e SCAN VOTE (SV).

Domanda 1. Si disegni un diagramma dei casi d'uso del firmware del LO, dando la narrativa per l'operazione di scansione di un voto.

Domanda 2. Si disegni un diagramma di sequenza corrispondente all'operazione di scansione di un voto, in cui siano evidenziate le interazioni del firmware del LO con i vari componenti hardware connessi tramite le interfacce descritte.

Domanda 3. Si dia un diagramma di macchina a stati che rappresenti i possibili stati in cui può trovarsi il motore di trascinamento ENG. Si curi che le le transizioni di questa macchina siano coerenti con i messaggi del diagramma di sequenza di cui all'esercizio precedente.

Domanda 4. Si assuma che le operazioni di decodifica delle immagini scansionate, sia per la lettura del codice identificativo che per la lettura del voto, siano svolte direttamente dal firmware del LO (e che solo il risultato sia inviato al PC). Due moduli di libreria già forniti, *QRReader* e *VoteReader*, svolgono la funzione di decodifica per i due casi. Fornite un diagramma di struttura composita che mostri come queste due componenti sono connesse alle altre componenti del firmware (che siete liberi di progettare come meglio credete). Sia *QRReader* che *VoteReader* offrono un'interfaccia con una sola operazione, che in stile Java avrebbe la segnatura:

```
long analyze(Image i) throws CantRecognizeException
```

dove *Image* rappresenta i dati dell'immagine (bitmap) scansionata, mentre il risultato dell'analisi può essere il valore numerico del QR code letto, oppure l'indice numerico della casella della scheda in cui è stata identificata la "X" apposta dall'elettore. Ovviamente, in caso di eccezione l'istanza di *CanRecognizeException* lanciata conterrà invece i dettagli del fallimento (es.: più di una X, o codice QR non valido, ecc.).

Domanda 5. In seguito a una ulteriore indagine, scoprite che in realtà sono disponibili sul mercato almeno 4 diverse implementazioni di *QRReader*, create da diversi fornitori — per fortuna, tutte con la stessa interfaccia, e a costi e condizioni contrattuali equivalenti. Un primo test informale rivela inoltre che tutte sono sufficientemente veloci (rispetto alla velocità con cui gli scrutatori umani trattano le schede), quindi anche dal punto di vista prestazionale sono equivalenti. Quali altre caratteristiche potreste considerare nella vostra scelta di quale usare? Come potreste fare a misurare sul campo queste caratteristiche, in maniera rigorosa e ripetibile, in assenza di specifiche dichiarazioni al riguardo da parte del fornitore? Descrivete il vostro approccio generale alla verifica di qualità di un modulo software (nel nostro caso il *QRReader*) in uno scenario di *buy or make*.