



PRIMA PROVA SCRITTA

Tema 1

Il candidato descriva la progettazione di massima delle componenti fisiche e logiche di un sistema informatico che consenta a un'azienda pubblica di trasporto urbano di vendere titoli di viaggio singoli, multipli (carnet) e abbonamenti (differenziati per fasce di utenza, es, studenti, lavoratori, pensionati,...) utilizzando delle smartcard come supporti fisici per i titoli stessi.

Una volta acquisita la smartcard dall'azienda di trasporti, i titoli di viaggio possono essere acquistati on-line attraverso un'applicazione web e associati alla smartcard identificata attraverso un codice numerico e un PIN di utente, o acquistati direttamente con la smartcard da un'apposita apparecchiatura emettitrice. I titoli acquistati sono archiviati nel sistema informatico dell'azienda di trasporto urbano e memorizzati sulla smartcard.

Per l'uso dei titoli di viaggio la smartcard viene letta da terminali di controllo a bordo dei mezzi e presso le fermate. Il personale di controllo dell'azienda di viaggio dispone di terminali portatili in grado di leggere il contenuto della smartcard per le verifiche antievasione.

L'utente deve poter controllare il contenuto della sua smartcard, cioè i titoli di viaggio acquistati, sia già utilizzati sia ancora disponibili, su apposite apparecchiature di lettura disponibili presso le fermate, oppure attraverso un'applicazione web, con una procedura protetta.

L'azienda vuole utilizzare i dati che risultano dall'acquisto e dall'uso dei titoli di viaggio per monitorare in forma anonima la mobilità degli utenti al fine di individuare le tratte più o meno utilizzate e adeguare il servizio ove necessario.

Il candidato:

- analizzi il problema formulando una sua ipotesi di soluzione architettonica, tecnica e organizzativa, motivando adeguatamente le scelte;
- descriva la soluzione applicativa prospettata e le linee essenziali del sistema informativo, anche mediante l'utilizzo di schemi e diagrammi;
- discuta gli aspetti critici del progetto in particolare per quanto riguarda la sicurezza e privacy delle transazioni e l'affidabilità dei dati, specificando le soluzioni da adottare per ridurre i rischi di malfunzionamento, violazione della privacy e truffa.



Tema 2

Il candidato descriva la progettazione di massima delle componenti fisiche e logiche di un sistema informatico che consenta a un'azienda di trasporti ferroviari di vendere prenotazioni e titoli di viaggio utilizzando delle smartcard come supporti fisici per le prenotazioni e per i titoli stessi.

Una volta acquisita la smartcard dall'azienda di trasporti, le prenotazioni possono essere effettuate, e i titoli di viaggio possono essere acquistati, presso agenzie autorizzate, terminali posti nelle stazioni, e on-line sul sito web dell'azienda e vengono memorizzati nella smartcard, oltre che archiviati nel sistema informatico dell'azienda. Se acquistato on-line sul sito web dell'azienda il titolo deve essere riversato sulla smartcard utilizzando, con un codice che identifica l'acquisto, i terminali nelle agenzie e nelle stazioni.

In funzione della disponibilità di posti e dell'anticipo della prenotazione o dell'acquisto rispetto alla data del viaggio, vengono applicate tariffe differenziate (standard e economy). Le prenotazioni hanno una scadenza entro la quale devono essere trasformate in acquisto, pena decadenza.

La smartcard può comunicare con terminali di controllo posti nelle stazioni ferroviarie per convalidare, prima del viaggio, il titolo acquistato, e può comunicare con terminali utilizzati dal personale di controllo per le verifiche antievasione.

L'utente deve poter controllare il contenuto della sua smartcard, cioè le prenotazioni effettuate e i titoli di viaggio acquistati, utilizzando apposite apparecchiature di lettura disponibili presso le fermate oppure attraverso un'applicazione web, con una procedura protetta.

L'azienda vuole utilizzare i dati che risultano dall'acquisto, dall'uso dei titoli di viaggio e dalle verifiche antievasione per controllare in forma anonima la tempistica con cui gli utenti acquistano i titoli di viaggio rispetto al loro uso, i cambi di prenotazione e la percentuale di evasione.

Il candidato:

- analizzi il problema formulando una sua ipotesi di soluzione architeturale, tecnica e organizzativa, motivando adeguatamente le scelte;
- descriva la soluzione applicativa prospettata e le linee essenziali del sistema informativo,
- anche mediante l'utilizzo di schemi e diagrammi;
- discuta gli aspetti critici del progetto in particolare per quanto riguarda la sicurezza e privacy delle transazioni e l'affidabilità dei dati, specificando le soluzioni da adottare per ridurre i rischi di malfunzionamento, violazione della privacy e truffa.



Tema 3

Il candidato descriva la progettazione di massima delle componenti fisiche e logiche di un sistema informatico che consenta alla società di gestione di un villaggio turistico di vendere servizi sportivi, di ricreazione e di ristorazione utilizzando smartcard prepagate o associate al conto dell'utente se questi soggiorna presso il villaggio.

Le smartcard vengono consegnate presso il villaggio turistico all'inizio del soggiorno, ma è anche possibile prenotarle in anticipo in modo da assicurarsi la disponibilità dei servizi richiesti. Gli ospiti del villaggio possono prepagarle o associarle al conto finale del soggiorno, lasciando comunque un deposito a garanzia. Gli utenti esterni possono acquistare un credito che potrà essere rimborsato a richiesta.

I servizi vengono prenotati e pagati attraverso apposite apparecchiature di lettura poste nel villaggio, che servono anche per ricaricare le smartcard nel caso in cui il credito si esaurisca o sia insufficiente. Attraverso le stesse apparecchiature è possibile vedere l'elenco dei servizi, controllare quali sono disponibili in certe date e in certe ore, modificare o annullare le prenotazioni (rispettando le regole sulla tempistica di modifica o annullamento, qui non dettagliate).

Sia il credito residuo, sia i servizi prenotati e acquistati vengono memorizzati nella smartcard e archiviati nel sistema informatico della società di gestione del villaggio. I servizi prenotati e acquistati devono essere controllabili da parte dell'utente attraverso le stesse apparecchiature utilizzate per la prenotazione.

La società di gestione vuole utilizzare i dati memorizzati nelle smartcard e sul proprio sistema informativo per analisi statistiche sull'utilizzo dei servizi sia da parte degli ospiti interni, sia da parte dei clienti esterni.

Il candidato:

- analizzi il problema formulando una sua ipotesi di soluzione architettonica, tecnica e organizzativa, motivando adeguatamente le scelte;
- descriva la soluzione applicativa prospettata e le linee essenziali del sistema informativo, anche mediante l'utilizzo di schemi e diagrammi;
- discuta gli aspetti critici del progetto in particolare per quanto riguarda la sicurezza e privacy delle transazioni e l'affidabilità delle comunicazioni, specificando le soluzioni da adottare per ridurre i rischi di malfunzionamento, violazione della privacy e truffa.



SECONDA PROVA

Tema 1

Il candidato descriva lo schema concettuale e la realizzazione secondo il modello relazionale di una base di dati che contenga informazioni sui titoli di viaggio di una rete di trasporti ferroviari. Si tenga conto che:

- i biglietti sono differenziati in due classi (1a, 2a) e per ogni classe in due tariffe (economy e standard)
- ogni biglietto viene emesso per uno specifico treno (tratta, data e ora di partenza), ed è comprensivo di prenotazione
- i biglietti standard possono essere cambiati, una volta sola e prima della partenza, con un altro biglietto per la stessa tratta e la stessa classe, purché ci siano posti disponibili
- i biglietti devono essere convalidati prima del viaggio su apposite macchine obliterate. il personale viaggiante controlla la validità del biglietto e la sua convalida, segnalando le irregolarità
- anche i treni sono memorizzate nel database: per ogni treno, identificata da un codice, è indicata la data e l'ora di partenza, di ogni fermata e dell'arrivo alla destinazione finale. Riguardo agli orari, sono indicati sia quelli ufficiali previsti, sia gli orari effettivi tenendo conto di eventuali ritardi
- in caso di un ritardo superiore ai 30 minuti è riconosciuto al viaggiatore un bonus pari al 30% del costo del biglietto, se il ritardo è superiore a 60 minuti è riconosciuto un bonus pari al 50% del costo del biglietto
- se la corsa viene annullata il viaggiatore può richiedere il rimborso totale o lo spostamento gratuito su un altro treno successivo per la stessa tratta, indipendentemente dalla tariffa del biglietto originale

Il sistema dovrà fornire risposta alle seguenti interrogazioni:

- numero totale di biglietti acquistati per ogni treno in un certo intervallo di tempo, divisi per giornata, classe e tariffa
- numero di irregolarità riscontrate su un certo treno in un intervallo di date, diviso per tipologia (biglietto mancante o irregolare, biglietto non convalidato) e per classe
- costo totale dei biglietti emessi per un certo treno in una certa data, divisi per classe e tariffa



Tema 2

Il candidato descriva lo schema concettuale e la realizzazione secondo il modello relazionale di una base di dati che contenga informazioni sui titoli di viaggio di una rete di trasporti ferroviari. Si tenga conto che:

- i biglietti sono differenziati in due classi (1a, 2a) e per ogni classe in due tariffe (economy e standard)
- ogni biglietto viene emesso per uno specifico treno (tratta, data e ora di partenza), ed è comprensivo di prenotazione
- i biglietti standard possono essere cambiati, una volta sola e prima della partenza, con un altro biglietto per la stessa tratta e la stessa classe, purché ci siano posti disponibili
- i biglietti devono essere convalidati prima del viaggio su apposite macchine obliterate. il personale viaggiante controlla la validità del biglietto e la sua convalida, segnalando le irregolarità
- anche i treni sono memorizzate nel database: per ogni treno, identificata da un codice, è indicata la data e l'ora di partenza, di ogni fermata e dell'arrivo alla destinazione finale. Riguardo agli orari, sono indicati sia quelli ufficiali previsti, sia gli orari effettivi tenendo conto di eventuali ritardi
- in caso di un ritardo superiore ai 30 minuti è riconosciuto al viaggiatore un bonus pari al 30% del costo del biglietto, se il ritardo è superiore a 60 minuti è riconosciuto un bonus pari al 50% del costo del biglietto
- se la corsa viene annullata il viaggiatore può richiedere il rimborso totale o lo spostamento gratuito su un altro treno successivo per la stessa tratta, indipendentemente dalla tariffa del biglietto originale

Il sistema dovrà fornire risposta alle seguenti interrogazioni:

- numero totale di biglietti convalidati in un certo giorno divisi per stazione di partenza
- costo totale dei bonus riconosciuti ai viaggiatori su una certa tratta e in un certo intervallo di date, diviso per classe e tariffa del biglietto
- costo totale dei biglietti rimborsati in un certo intervallo di tempo diviso per numero di treno e data.



Tema 3

Il candidato descriva lo schema concettuale e la realizzazione secondo il modello relazionale di una base di dati che contenga informazioni sui titoli di viaggio di una rete di trasporti ferroviari. Si tenga conto che:

- i biglietti sono differenziati in due classi (1a, 2a) e per ogni classe in due tariffe (economy e standard)
- ogni biglietto viene emesso per uno specifico treno (tratta, data e ora di partenza), ed è comprensivo di prenotazione
- i biglietti standard possono essere cambiati, una volta sola e prima della partenza, con un altro biglietto per la stessa tratta e la stessa classe, purché ci siano posti disponibili. i biglietti devono essere convalidati prima del viaggio su apposite macchine obliterate
- il personale viaggiante controlla la validità del biglietto e la sua convalida, segnalando le irregolarità
- anche i treni sono memorizzate nel database: per ogni treno, identificata da un codice, è indicata la data e l'ora di partenza, di ogni fermata e dell'arrivo alla destinazione finale. Riguardo agli orari, sono indicati sia quelli ufficiali previsti, sia gli orari effettivi tenendo conto di eventuali ritardi
- in caso di un ritardo superiore ai 30 minuti è riconosciuto al viaggiatore un bonus pari al 30% del costo del biglietto, se il ritardo è superiore a 60 minuti è riconosciuto un bonus pari al 50% del costo del biglietto
- se la corsa viene annullata il viaggiatore può richiedere il rimborso totale o lo spostamento gratuito su un altro treno successivo per la stessa tratta, indipendentemente dalla tariffa del biglietto originale

Il sistema dovrà fornire risposta alle seguenti interrogazioni:

- numero e costo totale dei biglietti cambiati regolarmente prima della partenza diviso per treno e data, all'interno di un certo intervallo di tempo
- costo totale dei biglietti rimborsati in un certo intervallo di tempo diviso per numero di treno e data
- numero di irregolarità riscontrate su un certo treno in un intervallo di date, diviso per tipologia (biglietto mancante o irregolare, biglietto non convalidato) e per classe



PROVA PRATICA

Progettare e codificare in linguaggio C, C++, C# o Java un programma per la gestione batch delle prenotazioni di un volo. Le prenotazioni riguardano un unico volo e sono registrate su un archivio sequenziale secondo questo tracciato record fisso:

- cognome e nome del passeggero (20 caratteri)
- classe della prenotazione (1 carattere, E=Economy, B=Business; la classe Business occupa le prime file)
- numero del posto assegnato (3 caratteri, due cifre per la fila e una lettera A-B per la posizione (es. 07B))

L'archivio è ordinato per classe (prima Business poi Economy), fila e posizione.

Il programma viene invocato con un comando che specifica quattro file:

`volo file_archivio file_operazioni file_archivio aggiornato file_log`

Per la verifica finale il candidato dovrà utilizzare i file di prova forniti invocando il programma in questo modo:

`volo volo_init volo_op volo_end volo_log`

Il primo record dell'archivio contiene alcuni dati sul volo separati da uno spazio: sigla del volo (5 caratteri), numero totale di file, numero di file in classe Business, numero totale di posti, numero di posti in classe Business. numero totale di posti liberi, numero di posti liberi in classe Business. Si assume che le file siano numerate progressivamente su due cifre e che ogni fila abbia quattro posti individuati dalle lettere A-D (es. 06A)

Le operazioni sono descritte da un comando il cui primo carattere individua l'operazione, eventualmente seguito dai parametri dell'operazione secondo i formati seguenti. Ogni comando viene trascritto sul file di log; l'esito dell'operazione viene anch'essa trascritta sul file di log con formati variabili a seconda del comando.

+ Inserimento di una prenotazione. Il formato del comando è:

`+<nome del passeggero (20 car)><classe (1 car)><posto (3 car) >`

Se la richiesta è coerente (classe e posto esistono e sono compatibili) e il volo nella classe richiesta non è completo, il posto viene prenotato se libero, altrimenti viene prenotato il primo posto libero nella stessa classe in ordine di fila e di posizione da A a D. Sul file di log viene scritto un record composto dal nome del passeggero, dalla classe e dal posto effettivamente assegnato separati da uno spazio.

Se la richiesta non è coerente o il volo nella classe richiesta è completo, viene scritto sul file di log un messaggio diagnostico (preceduto da tre asterischi) e l'archivio non viene modificato.

- Cancellazione di una prenotazione. Il formato del comando è:

`-<nome del passeggero (20 car)>`

Se la prenotazione esiste viene cancellata e viene scritto sul file di log un record composto dal nome del passeggero, dalla classe e dal posto effettivamente occupato separati da uno spazio.



Se la prenotazione non esiste viene scritto sul file di log un messaggio diagnostico.

? lista delle prenotazioni o ricerca di una prenotazione. Nel primo caso (lista delle prenotazioni) il formato del comando è semplicemente

?

Sul file di log viene scritta la lista delle prenotazioni formata dal nome del passeggero, dalla classe e dal posto prenotato separati da uno spazio, divisa per classe e, per ogni classe, in ordine alfabetico di nome. Nel secondo caso (ricerca di una prenotazione) il formato del comando è:

? <nome del passeggero (20 car)>

Sul file di log viene scritta la prenotazione, se esiste, con lo stesso formato della lista completa. Se il passeggero non è prenotato viene scritto un messaggio diagnostico.

L lista dei primi n posti liberi in una data classe (solo per la sezione A). Il formato del comando è

LBn oppure LEn

dove i caratteri B ed e indicano rispettivamente la classe Business e Economy, e n è il numero di posti richiesti.

Sul file di log viene scritta la lista dei primi n posti liberi in ordine di fila e di posto da A a D; i posti sono separati tra loro da uno spazio. Se i posti liberi sono meno di n la lista termina con tre asterischi.

Q Fine delle operazioni. Il formato del comando è semplicemente

Q

Viene trascritto su un nuovo file l'archivio del volo aggiornato.

Nel caso in cui un comando non sia riconosciuto o sia formalmente scorretto deve essere scritto sul file di log un opportuno messaggio diagnostico che distingua almeno i due casi di errore. Si noti che alcune operazioni formalmente corrette possono riferirsi, come detto sopra, a dati non coerenti o non presenti nell'archivio, dando luogo a segnalazioni diagnostiche più specifiche.

Si ipotizzi che non vi siano due passeggeri con lo stesso nome. Si facciano ipotesi ragionevoli sul dimensionamento e sulla struttura fisica interna dell'archivio, anche in relazione ai dati di prova forniti. Per quanto non specificato si facciano ipotesi ragionevoli documentate.



Università
Ca' Foscari
Venezia

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA LIBERA PROFESSIONE DI INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE – SEZ. A
I Sessione 2013

File archivio iniziale

01187 8 2 32 8 5 2	
Toscani Concordia	B01A
Capon Maurizia	B01C
Padovesi Maddalena	B01D
Cattaneo Ernesto	B02B
Moretti Donata	B02C
Palermo Fabiano	B02D
Giordano Fausto	E03A
Baresi Gigliola	E03B
Montefeltro Aldo	E03C
Mariscotti Domenico	E03D
Tissoni Pietro	E04A
Verzaglia Salvatore	E04B
Gerardi Alex	E04C
Berardi Daniele	E04D
Bolis Francesco	E05C
Carrara Jacopo	E05D
Ariosi Alex	E06A
Vagnoni Fabio	E06B
Montalti Luca	E06C
Fieschi Michele	E06D
Gasperoni Veronica	E07A
Parigi Camilla	E07B
Mori Erika	E07C
Petrucci Giorgia	E07D
Tarlati Martina	E08A
Davila Erika	E08C
Monti Eleonora	E08D

File archivio finale

01187 8 2 32 8 3 0	
Toscani Concordia	B01A
Fortunati Giuseppe	B01B
Capon Maurizia	B01C
Padovesi Maddalena	B01D
Danieli Lucia	B02A
Cattaneo Ernesto	B02B
Moretti Donata	B02C
Palermo Fabiano	B02D
Giordano Fausto	E03A
Baresi Gigliola	E03B
Montefeltro Aldo	E03C
Mariscotti Domenico	E03D
Tissoni Pietro	E04A
Verzaglia Salvatore	E04B
Berardi Daniele	E04D
Montalti Alex	E05A
Bolis Francesco	E05C
Carrara Jacopo	E05D
Ariosi Alex	E06A
Vagnoni Fabio	E06B
Montalti Luca	E06C
Fieschi Michele	E06D
Gasperoni Veronica	E0ZA
Parigi Camilla	E07B
Mori Erika	E07C
Petrucci Giorgia	E07D
Tarlati Martina	E08A
Davila Erika	E08C
Monti Eleonora	E08D



File di log - sezione A

+Fortunato Giuseppe	B01B	Mariscotti Domenico	E 03D
Fortunato Giuseppe	B 01B	Montalti Alex	E 05A
+Danieli Lucia	B01A	Montalti Luca	E 06C
Danieli Lucia	B 02A	Montefeltro Aldo	E 03C
+Gualtieri Caterina	B01C	Monti Eleonora	E 08D
*** Business class completa		Mori Erika	E 07C
+Padovesi Daniele	B03A	Parigi Camilla	E 07B
*** Classe e posto non compatibili		Petrucci Giorgia	E 07D
+Mazzotti Angela	E 09A	Tarlati Martina	E 08A
*** Posto inesistente		Tissoni Pietro	E 04A
+Montalti Alex	E 04B	Vagnoni Fabio	E 06B
Montalti Alex	E 05A	Verzaglia Salvatore	E 04B
? Danieli Lucia		LB2	
Danieli Lucia	B 02A	***	
?Mariscotti Domenico		LE5	
Mariscotti Domenico	E 03D	05B 08B ***	
? Gualtieri Carlo		-Parigi Luca	
*** Prenotazione inesistente		*** Prenotazione inesistente	
?		-Gerardi Alex	
Capon Maurizia	B 01C	Gerardi Alex	E 04C
Cattaneo Ernesto	B 02B	? Gerardi Alex	
Danieli Lucia	B 02A	*** Prenotazione inesistente	
Fortunati Giuseppe	B 01B	*Vagnoni Fabio B07C	
Moretti Donata	B 02C	*** Operazione sconosciuta	
Padovesi Maddalena	B 01D	+	
Palermo Fabiano	B 02D	*** Formato scorretto	
Toscani Concordia	B 01A	+Montalti Alex H06B	
Ariosi Alex	E 06A	*** Formato scorretto	
Baresi Gigliola	E 03B	Q	
Berardi Daniele	E 04D		
Bolis Francesco	E 05C		
Carrara Jacopo	E 05D		
Davila Erika	E 08C		
Fieschi Michele	E 06D		
Gasperoni Veronica	E 07A		
Gerardi Alex	E 04C		
Giordano Fausto	E 03A		