



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE

II sessione 2017

Sezione B – Laurea ing. Informatica - Settore dell'Informazione.

Prova Pratica

Traccia 1

Si richiede di progettare un sistema informatico per gestire i dati ed i servizi relativi agli asili pubblici di un comune in un certo anno scolastico (che chiameremo "attuale"). Il sistema deve gestire tutti i dati di interesse, deve realizzare opportuni servizi basati su questi dati e deve fornire agli insegnanti e al personale non docente degli asili un'applicazione, chiamata GESTASIL, che consenta loro di eseguire diverse funzioni.

Di ogni asilo interessano dati come il codice (identificativo), la dimensione dell'area che occupa, la locazione (indirizzo, CAP, città o frazione di città), l'anno di fondazione e la persona che lo dirige. Di ogni lavoratore comunale impiegato negli asili (docente o non docente) interessa il codice fiscale (identificativo), la data e la città di nascita. Di ogni docente interessa sapere se è interno oppure supplente, ed anche il titolo di studio e di ogni non docente interessa sapere l'anzianità in servizio e le mansioni per cui è abilitato. Il personale ruota in servizio nei vari asili comunali ed interessa sapere per ognuno di essi i periodi di impiego nei vari asili comunali, con data di inizio e data di fine per ogni impiego. Per quanto riguarda i non docenti interessa anche la mansione principale per ogni periodo.

Gli asili organizzano varie attività ricreative nel corrente anno scolastico. Di ogni attività ricreativa interessa il codice (identificativo nell'ambito dell'asilo), il nome e la persona che ne è responsabile. Una stessa persona può essere responsabile di tre

attività al massimo. Ogni attività si può svolgere in più slot temporali, ciascuno della durata di un'ora. Di ogni slot temporale allocato per una certa attività interessa il giorno e l'ora in cui comincia, il luogo in cui l'attività viene offerta, il numero massimo di iscritti, nonché il livello di classe scolastica che devono frequentare i bambini a cui è rivolto. Non si possono allocare due slot temporali che cominciano nella stessa ora dello stesso giorno e che si svolgono nello stesso luogo, e non si possono allocare due slot temporali della stessa attività che cominciano nella stessa ora dello stesso giorno. I bambini della scuola si possono iscrivere agli slot temporali delle attività, e per ogni slot temporale interessa tenere traccia dei bambini che si sono iscritti ad esso.

Di ogni bambino iscritto ad un asilo interessa il nome, il cognome, la data e la città di nascita, il codice fiscale (identificativo), la classe che frequenta e la famiglia di cui è membro. Di ogni famiglia interessano i membri (ogni persona è membro esattamente di una famiglia), la persona membro di contatto per la scuola (persona adulta che identifica la famiglia) ed eventualmente un ulteriore membro adulto. Per le famiglie che hanno pagato la quota familiare annuale per iscrivere i bambini della famiglia alle attività interessa anche la somma pagata. Solo i bambini appartenenti ad una famiglia che ha pagato la quota annuale possono iscriversi agli slot delle attività. Di ogni membro di famiglia di interesse che non sia un bambino interessa conoscere il nome, il cognome, la data e la città di nascita e il codice fiscale (identificativo) ed un numero di telefono. Di ogni classe interessa il livello (ovvero se si tratta di una prima, seconda, terza materna), la sezione e il maestro o la maestra di riferimento. Sezione e livello identificano la classe.

Interessano anche i vari interventi di manutenzione effettuati nei locali e nelle apparecchiature, con data di inizio lavori, data di fine lavori e costo.

Come detto in precedenza, il sistema deve poi supportare l'applicazione "GESTASIL", che prevede un certo numero di funzionalità sia per docenti sia per non docenti, attivabili usufruibili via dispositivi mobili. Le principali funzionalità sono:

- Attivazione e disattivazione della modalità "reperibilità", secondo la quale gli altri lavoratori (docenti e non docenti) possono conoscere la posizione (preciso locale dell'asilo) del lavoratore.
- Ricerca di un collega.
- Lancio di allarme per richiesta di un medico per problemi ai bambini.

M

- Spedizione di messaggio ai genitori di bambini per varie tipologie di problemi.
- Richiesta di ferie, entrate posticipate o uscite anticipate, permessi da valutare da parte della direzione.
- Richiesta di manutenzione su locali e apparecchiature.
- Registrazione di entrate e uscite dall'asilo.
- Registrazione di straordinari, con orario di effettuazione.
- Registrazione di note sul comportamento e sulle attività dei bambini.

I servizi che il sistema deve assicurare sui dati delle tipologie sopra descritte sono molteplici.

1. Tutte le procedure di aggiornamento dei dati della base di dati, come:
 - a. Gli aggiornamenti relativi al personale.
 - b. Gli aggiornamenti a seguito della rotazione del personale negli asili.
 - c. L'inserimento dei bambini iscritti nell'anno scolastico e la cancellazione di coloro che abbandonano.
 - d. Gli aggiornamenti relativi all'applicazione "GESTASIL" (come, cambiamento di posizione degli impiegati, registrazione di entrate e uscite, ecc.)
2. Diversi tipi di ricerche, come:
 - a. Dato un bambino, restituire tutte le note su di lui.
 - b. Gli straordinari effettuate durante gli straordinari.
 - c. Ricerca di interventi di manutenzioni richiesti sui locali.
 - d. Ricerca di interventi di manutenzioni richiesti sulle apparecchiature.
 - e. Inventario delle apparecchiature.

Il sistema deve garantire il rispetto dei seguenti requisiti non funzionali:

1. deve essere molto efficiente nelle analisi effettuabili dal sito web
2. nel sito web si devono minimizzare le barriere all'ingresso, chiedendo i dati personali e registrando l'utente (ovvero il manager che accede ai servizi di analisi) solo al momento della prima prenotazione
3. si deve mantenere il login attivo indefinitamente sul sito web

4. si devono opportunamente disaccoppiare client (sito web) e server, ad esempio con delle API, per poter in futuro aggiungere nuove implementazioni di applicazioni client su nuove piattaforme
5. deve essere coerente con le naturali norme di privacy e sicurezza.

Sulla base delle specifiche di cui sopra al candidato è richiesto di

1. Definire lo schema concettuale e lo schema logico della base di dati che costituisce il nucleo del sistema informativo;
2. Definire i diagrammi dei casi di uso, delle classi e delle attività relativi alle funzionalità che il sistema dovrà realizzare.
3. Aggiungere altri eventuali servizi che si potrebbero aggiungere, specialmente all'applicazione GESTASIL al fine di renderla più utile secondo diversi criteri.
4. Disegnare l'architettura hardware e software del sistema, incluso ovviamente il data warehouse, individuando i moduli principali e specificando i linguaggi, gli strumenti e le tecnologie da utilizzare per realizzare le funzionalità specificate sopra.
5. Mostrare delle porzioni di codice ritenute significative per realizzare le funzionalità di cui sopra. Il linguaggio di programmazione scelto deve essere coerente con le scelte effettuate al punto 4.

Per tutto ciò che non è specificato nel testo, il candidato formuli e giustifichi opportune ipotesi e assunzioni e svolga la prova sulla base di esse.

Traccia 2

Si richiede di progettare un sistema informatico consistente in un'applicazione mobile per la prenotazione di auto condivise (car sharing) e nel relativo supporto lato server, realizzando opportuni servizi di ricerca, visualizzazione, prenotazione, utilizzo e rendicontazione.

Il costo per l'utilizzo dell'auto è tariffato al minuto, cioè si tratta di un costo fisso di alcuni centesimi per ogni minuto di utilizzo (o frazione di minuto), comprensivo delle tasse (es. IVA).

Di ogni auto interessano dati quali la targa, la città nella quale può essere utilizzata, il modello, il numero totale di posti, il livello del carburante, i chilometri totali percorsi, le coordinate geografiche dove è parcheggiata, lo stato della carrozzeria, lo stato di pulizia, le segnalazioni degli utenti riguardanti i danni e la pulizia del veicolo.

L'applicazione deve permettere di:

1. cercare un'auto nelle vicinanze della propria posizione
2. visualizzare la mappa della città con appropriato livello di zoom e le auto disponibili per il noleggio localizzate sulla mappa.
3. visualizzare ogni auto con tutte le informazioni disponibili, inclusa la foto del modello
4. effettuare la registrazione, inserendo il proprio nome, cognome, email, numero di telefono e numero di carta di credito; categoria, numero e data di rilascio della patente di guida;
5. effettuare login e logout
6. prenotare un'auto; la prenotazione scade dopo 10 minuti e non ha costo;
7. cancellare la prenotazione prima della scadenza; questo dà luogo a un bonus di 5 minuti per la durata della prossima prenotazione
8. aprire l'auto e segnalare danni e stato di pulizia: questo sblocca l'accensione del motore
9. iniziare a utilizzare l'auto; mostrare e contabilizzare il tempo trascorso in auto;
10. terminare l'utilizzo: questo interromperà il conteggio del tempo, chiude l'auto dopo 60 secondi e genera la ricevuta (fattura) con il conteggio del

ML

tempo e costo che viene mostrata sull'app stessa; non si può terminare l'utilizzo di un'auto in una città differente dalla città di inizio noleggio.

Un'auto può essere posta in manutenzione, quindi non è prenotabile e non appare sulle mappe finché la manutenzione non sia terminata. Al termine della manutenzione l'auto viene rimessa in noleggio con il pieno di carburante e completamente pulita.

Per ogni auto va mantenuto uno storico delle prenotazioni e dei noleggi comprendente i dati relativi all'utente che ha prenotato o prenotato e noleggiato, orario e posizione di inizio e termine noleggio, chilometri percorsi nel noleggio, chilometraggio finale, livello di carburante al termine del noleggio, danni segnalati, stato di pulizia segnalato, costo totale del noleggio.

Prevedere la specifica delle API di un sistema di comunicazione con l'auto, che permettano di:

- aprire un'auto,
- sbloccare l'accensione del motore,
- impartire il comando di chiusura,
- richiedere la localizzazione all'auto

e di ricevere per ogni chiamata le informazioni aggiornate sulla posizione, i km totali, il livello di carburante.

Il sistema deve garantire il rispetto dei seguenti requisiti non funzionali:

1. deve essere molto efficiente anche in casi di connessione scarsa, poiché i viaggiatori prenotano spesso da luoghi non ben raggiunti dal segnale dati. In particolare:

• i tempi di risposta della ricerca devono essere molto bassi (decimi di secondo).

• il caricamento della mappa delle auto, nonché dei dati delle auto mostrate, deve essere effettuato adottando qualsiasi criterio che possa minimizzare e/o fornire progressivamente i dati da mostrare

M

deve essere minimizzato il tempo necessario per rendere un'auto di nuovo disponibile al noleggio

2. si devono minimizzare le barriere all'ingresso, chiedendo i dati personali e registrando l'utente solo al momento della prima prenotazione
3. si deve mantenere il login attivo indefinitamente sull'app, e si possono mantenere indefinitamente tutti i dati dell'utente sul server

Sulla base delle specifiche di cui sopra al candidato è richiesto di

1. Definire lo schema concettuale e lo schema logico della base di dati che costituisce il nucleo del sistema informativo.
2. Disegnare l'architettura hardware e software del sistema, individuando i moduli software principali e specificando i linguaggi, gli strumenti e le tecnologie da utilizzare.
3. Mostrare delle porzioni di codice ritenute significative per realizzare le funzionalità di cui sopra. Il linguaggio di programmazione scelto deve essere coerente con le scelte effettuate al punto 2.

Per tutto ciò che non è specificato nel testo, il candidato formuli e giustifichi opportune ipotesi e assunzioni e svolga la prova sulla base di esse.