

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI
ARTICOLAZIONE INFORMATICA

Tema di: INFORMATICA e SISTEMI E RETI

Il candidato svolga la prima parte della prova e risponda a due quesiti a scelta tra quelli proposti.

PRIMA PARTE

Il Comune di una città europea di medie dimensioni vuole implementare, per sostenere politiche di mobilità sostenibile, un servizio di noleggio di **biciclette** attraverso **stazioni** di “noleggio e riconsegna” dislocate in diversi punti della città. Al fine di addebitare il costo del servizio di noleggio, si vuole conoscere in ogni momento chi ha preso in uso una determinata bicicletta.

Il servizio è fruibile previa **registrazione** online dei dati dell'**utente**, incluso un numero di carta di credito valida. A seguito della registrazione, il Comune provvederà alla consegna di una **tessera elettronica** (*smart card*) al domicilio dell'utente o presso appositi uffici, che conterrà il codice identificativo dell'utente leggibile in modalità senza contatto (*contactless*).

Ogni stazione di noleggio e riconsegna è dotata di cinquanta **slot**, ciascuno dei quali può ospitare una bicicletta ed è dotato di un sistema di blocco meccanico della bicicletta stessa, mediante un lucchetto controllato elettronicamente. Per noleggiare una bicicletta, l'utente dovrà avvicinare la propria tessera elettronica ad un apposito **lettore**, unico per la stazione: di conseguenza verrà sbloccata una delle biciclette inserite negli *slot*. Ogni bicicletta è dotata di un proprio **tag** a radiofrequenza (**RFID**) che ne riporta il codice univoco: questo *tag* viene letto da un apposito dispositivo su ogni *slot* (*RFID reader*) sia in ingresso che in uscita della bicicletta. L'utente potrà successivamente riconsegnare la bicicletta presso una qualsiasi stazione cittadina (quella di noleggio o un'altra) che abbia slot liberi. In questo modo, per ogni stazione è sempre possibile sapere quali biciclette sono bloccate negli slot e disponibili per il noleggio, quali sono state noleggiate e quali vengono riconsegnate.

L'**operazione** di noleggio o di riconsegna di una bicicletta comporta la registrazione dei seguenti dati:

- identificativo della bicicletta noleggiata o riconsegnata
- identificativo dell'utente
- data e ora dell'operazione
- identificativo della stazione di noleggio o di riconsegna

La registrazione dei dati delle due operazioni è finalizzata anche alla loro trasmissione in tempo reale ad un **sistema centrale** per il monitoraggio, controllo e tariffazione del servizio.

Per mezzo di una **mappa**, visualizzabile su web o su app per telefono cellulare, si può conoscere per ogni stazione cittadina quante biciclette sono disponibili per il noleggio e quanti slot sono liberi per la riconsegna di una bicicletta noleggiata.

Il candidato analizzi la realtà di riferimento e, fatte le opportune ipotesi aggiuntive, individui una soluzione che a suo motivato giudizio sia la più idonea per sviluppare i seguenti punti:

1. il progetto, anche mediante rappresentazioni grafiche, dell'infrastruttura tecnologica ed informatica necessaria a gestire il servizio nel suo complesso, dettagliando:
 - a) l'infrastruttura di comunicazione, in termini di caratteristiche dei canali, degli apparati e dei protocolli, che permette di trasmettere le informazioni di ciascuna stazione al sistema centrale;
 - b) le caratteristiche generali dei componenti hardware e software del sistema sia a livello centrale che nelle stazioni;
 - c) le misure e gli apparati per assicurare la continuità del servizio.

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

2. il progetto della base di dati per la gestione delle informazioni relative agli utenti, alle operazioni di noleggio e riconsegna delle biciclette ed alla situazione di occupazione delle stazioni: in particolare si richiede il modello concettuale e il corrispondente modello logico.
3. il progetto delle pagine web che permettono le seguenti funzioni, codificandone una con i linguaggi ritenuti più idonei:
 - a) a partire da una mappa delle stazioni, verificare se una certa stazione ha biciclette disponibili per il noleggio;
 - b) consentire al gestore del sistema di visualizzare le bici attualmente in uso, da quali utenti e presso quale stazione sono state prelevate.

SECONDA PARTE

- I. In relazione al tema proposto, si integri il progetto con le pagine che consentono la produzione di un report contenente le bici noleggiate da un utente, le stazioni in cui sono state prelevate e restituite, la durata del noleggio ed i relativi costi. Si discuta la problematica riguardante l'invio periodico e automatico del suddetto report sulla base di una temporizzazione impostata dall'utente nel suo profilo, e si proponga una soluzione motivandola adeguatamente.
- II. In relazione al tema proposto nella prima parte, si sviluppino in linguaggio SQL le query che consentono di soddisfare le seguenti richieste:
 - a. dato il codice di una bicicletta elencare gli utenti che l'hanno utilizzata nel mese corrente
 - b. mostrare la stazione presso la quale è stato effettuato il maggior numero di noleggi in un dato periodo.
- III. Considerata la relazione
QUADRO (Cod_Quadro, Cod_Museo, Titolo_Quadro, Nome_Museo, Citta_Museo, Prezzo, DataInizioEsposizione, DataFineEsposizione)

si verifichino le proprietà di normalizzazione e si proponga, eventualmente, uno schema equivalente che rispetti la terza forma normale, motivando le scelte effettuate.
- IV. Alla luce delle problematiche relative alla sicurezza ed integrità delle informazioni archiviate nei sistemi informatici e della loro riservatezza, si discutano vantaggi e svantaggi delle principali tecniche per l'autenticazione degli utenti di un sistema informatico di rete, discutendo sistemi e protocolli utilizzati in tale contesto.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso dei manuali tecnici della sintassi dei linguaggi di programmazione e di calcolatrici tascabili non programmabili

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.