

ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE
Indirizzo ITIA - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI ARTICOLAZIONE
"INFORMATICA"

Simulazione seconda prova scritta

Disciplina: SISTEMI E RETI

Il candidato svolga la prima parte della prova e due tra i quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

L'amministrazione di una grande città metropolitana ha adottato una politica di progressiva riduzione del traffico privato e deciso di creare una società partecipata per rendere disponibile a tutti i residenti nel centro urbano una card per il pagamento del trasporto pubblico locale utilizzabile per treno, metropolitana, tram, autobus e imbarcazioni fluviali. In base al profilo del cittadino residente (reddito, località di lavoro, composizione familiare, ...) la card dispone di un *plafond* mensile reso disponibile dall'amministrazione cittadina che può essere integrato dal cittadino utilizzando un'applicazione web dedicata, o utilizzando le biglietterie automatiche presenti nelle stazioni dei treni e della metropolitana e in altri luoghi del centro urbano. La card è basata sulla tecnologia RFID/NFC normalmente impiegata per i pagamenti e, oltre che nel formato fisico convenzionale delle dimensioni di una carta di credito, è disponibile sotto forma virtuale come APP per smartphone dotati di tecnologia RFID/NFC.

Per computare i costi dei singoli tratti percorsi da ogni cittadino intestatario di una card è necessario che la stessa, nella sua forma fisica o virtuale, sia esposta all'inizio e alla fine del viaggio ai dispositivi *reader* presenti in tutti i luoghi in cui sia possibile salire o scendere da un mezzo di trasporto pubblico locale (stazioni dei treni e della metropolitana, fermate dei tram e degli autobus, pontili del trasporto fluviale): il dispositivo dovrà reagire all'esposizione con una segnalazione di conferma dell'inizio del viaggio o di errore (ad esempio in caso di card non più abilitata o di una disponibilità inferiore ad una soglia minima) e con una segnalazione di fine viaggio indicando sul display il costo dello stesso e l'importo residuo disponibile per i successivi viaggi.



L'amministrazione deve installare in tutti i luoghi in cui sia possibile salire o scendere da un mezzo di trasporto pubblico locale dispositivi *reader* sempre

connessi ad un servizio unico a livello metropolitano in grado di registrare le singole esposizioni delle card da parte dei cittadini in viaggio fornendo in tempo reale il *feedback* desiderato:

- nei luoghi ad alta frequenza di viaggiatori (stazioni dei treni, principali stazioni della metropolitana, pontili capolinea del trasporto fluviale) i dispositivi *reader* sono connessi mediante una rete locale ad un server che gestisce localmente le risposte ottimizzando la sincronizzazione con il servizio unico metropolitano;
- negli altri luoghi (stazioni della metropolitana secondarie, fermate dei tram e degli autobus, pontili intermedi del trasporto fluviale) deve essere sempre prevista, per motivi di ridondanza fisica, l'installazione di almeno due dispositivi *reader* che comunicano direttamente con il servizio unico metropolitano.

Nella sede della società partecipata creata per la gestione delle card è presente un server accessibile da remoto da parte dei controllori dei vari servizi di trasporto pubblico (treni, metropolitana, tram e autobus, trasporto fluviale) per la verifica in tempo reale dello stato delle card richieste ai viaggiatori per la loro verifica.

Il candidato analizzi la realtà di riferimento e, fatte le opportune ipotesi aggiuntive, sviluppi i seguenti punti:

1. Il progetto, anche mediante rappresentazioni grafiche, dell'infrastruttura tecnologica ed informatica necessaria a realizzare il sistema di gestione delle card dettagliando:
 - a) l'architettura della/e rete/i e le caratteristiche dei sistemi di elaborazione e di comunicazione impiegati nei vari contesti (stazioni, fermate, pontili, servizio unico metropolitano, ...) motivandone le scelte effettuate;
 - b) le tecnologie e le modalità di comunicazione tra i vari contesti e da parte sia dei singoli dispositivi *reader* che dei dispositivi impiegati dai controllori;
 - c) un piano di indirizzamento per tutti i contesti presi in considerazione.
2. La configurazione dei dispositivi di rete presenti nei vari contesti con riferimento al piano di indirizzamento proposto.
3. Le tecnologie e le soluzioni idonee a garantire sia la continuità di servizio che la sicurezza dell'infrastruttura tecnologica ed informatica progettata.

SECONDA PARTE

1. Con riferimento allo scenario descritto nella prima parte, risulta necessario un database di tutti i dispositivi *reader* installati: effettuare la progettazione a livello logico del database.
2. Con riferimento allo scenario descritto nella prima parte, definire un possibile protocollo applicativo per l'interazione con il servizio unico metropolitano da parte dei dispositivi *reader*.
3. La sicurezza delle comunicazioni nelle reti LAN e WAN è un aspetto fondamentale della loro progettazione: quali protocolli consentono una comunicazione sicura? Fornire per ciascuno di essi una descrizione essenziale delle caratteristiche e funzionalità.
4. Il firewall installato nel router che interfaccia una rete LAN con la rete Internet rappresenta tradizionalmente il primo livello di difesa dalle minacce esterne: esporre i principi del suo funzionamento e i criteri per la sua configurazione.

Durata massima della prova: 6 ore. È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici scientifiche o grafiche purché non siano dotate della capacità di elaborazione simbolica algebrica e non abbiano la disponibilità di connessione a Internet. È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana. Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla consegna della traccia.