



SIMULAZIONE
ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITTL - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI
ARTICOLAZIONE TELECOMUNICAZIONI

Tema di: TELECOMUNICAZIONI e SISTEMI E RETI

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

PRIMA PARTE

Un'azienda è dislocata su tre siti collocati entro un'area industriale di una grande regione italiana: il sito principale, strutturato al suo interno in tre diversi ambiti operativi (amministrazione, commerciale/acquisti, ricerca e sviluppo), e due siti remoti, sito A e sito B, ciascuno con un unico ambito operativo (rispettivamente produzione e magazzino).

Il personale del sito principale ha a disposizione in totale 15 ambienti (uffici, sale riunioni, ecc.) e deve poter usufruire di un numero massimo di dispositivi (PC, smartphone, ecc.) collegati in rete in modo cablato o wireless pari a:
20 per l'amministrazione; 40 per commerciale/acquisti; 120 per ricerca e sviluppo.

Il sito A è situato a circa 100 m dal sito principale, è costituito da 4 ambienti e comprende un numero di dispositivi collegati in rete pari a 200.

Il sito B è posto a circa 150 m da ciascuno dei due altri siti, è costituito da 2 ambienti e comprende un numero di dispositivi collegati in rete pari a 50.

Nell'ottica dell'IoT l'azienda, tra l'altro, intende monitorare con sensori di temperatura e umidità tutti gli ambienti di tutti i siti, impiegando dispositivi IoT a microcontrollore che inviano i dati raccolti a un server posto nel sito principale.

L'azienda desidera realizzare un'intranet che, interconnettendo i tre siti, permetta:

- la comunicazione e la condivisione sicura di informazioni e risorse fra i siti A e B e gli ambiti commerciale/acquisti e ricerca e sviluppo del sito principale, ma **non** con l'amministrazione;
- la comunicazione tra i dispositivi IoT dotati di sensori di temperatura e umidità e il solo server posto nel sito principale;
- la condivisione di un unico accesso a Internet da parte di tutti i siti e gli ambiti operativi;

Inoltre deve essere garantita la possibilità di scambiare informazioni all'interno di ciascun ambito di ciascun sito anche in modalità wireless, con elevata sicurezza ed affidabilità.

Il candidato, formulata ogni ipotesi aggiuntiva che ritiene opportuna, produca quanto segue.

- a) Proponga e discuta un progetto per l'intera infrastruttura di rete Intranet, illustrandone con un disegno la topologia fisica, gli apparati di rete che si intendono utilizzare all'interno di ciascuno dei tre siti e a quali tecnologie/standard essi devono essere conformi, gli apparati utilizzare per l'interconnessione dei tre siti, tenendo conto che, vista la distanza limitata e l'assenza di ostacoli significativi, l'interconnessione tra i siti va effettuata con un sistema di telecomunicazione via radio (wireless).



- b) Con adeguate motivazioni identifichi e proponga il numero di sottoreti che devono far parte dell'Intranet, evidenziandone le dimensioni in termini di indirizzi IPv4 totali che ciascuna di esse deve rendere disponibili. Quindi proponga e discuta un piano di indirizzamento ottimizzato che, partendo da un unico blocco di indirizzi IPv4 opportunamente scelto e suddiviso, consenta di assegnare gli indirizzi IPv4 a tutte le sottoreti e a tutti i dispositivi che fanno parte dell'intranet.
- c) Con riferimento all'infrastruttura di rete del solo sito principale:
- Proponga e illustri un'infrastruttura di cablaggio che sia conforme agli standard in vigore;
 - Proponga e illustri nel dettaglio che apparati vanno utilizzati per garantire l'accesso wireless alla rete per i dispositivi mobili del personale e come essi vanno configurati per garantire una comunicazione sicura;
 - illustri le caratteristiche degli apparati che devono essere utilizzati per soddisfare i requisiti di comunicazione o non comunicazione all'interno del sito principale e come essi vanno configurati;
 - illustri le modalità con cui gli indirizzi IPv4 possono essere assegnati in modo statico e dinamico ai dispositivi che fanno parte del sito principale;
 - descriva nel dettaglio una possibile configurazione del servizio di rete che consente di assegnare gli indirizzi IPv4 in entrambe le modalità: statici ai dispositivi connessi in modo cablato e a quelli IoT, dinamici ai dispositivi connessi in modo wireless.

Discuta quindi almeno due dei seguenti punti:

- d) calcoli la latenza che si ha quando un dispositivo IoT che opera a 11 Mbit/s ed è distante 50 m dal gateway IoT wireless tramite cui ha accesso alla rete cablata emette una PDU dello strato 2 avente dimensione pari a 112 Byte nel collegamento wireless, mentre diventa pari a 80 Byte nel collegamento cablato, lungo 80 m e su cui si opera in tecnologia 1000BASE-T, che interconnette il gateway al server locale, sapendo fra dispositivo IoT e server sono interposti in totale 3 apparati di rete (compreso il gateway) ciascuno dei quali introduce un ritardo di 1 μ s.
- e) Illustri che apparati vanno utilizzati e come essi vanno configurati per garantire la comunicazione fino al livello 3 OSI fra i tre siti.
- f) Valuti le prestazioni e l'affidabilità a livello trasmissivo di un sistema di interconnessione wireless fra il sito principale e il sito B, proposto da un partner commerciale, avente le seguenti caratteristiche:
- opera nella banda non licenziata (ISM) dei 5 GHz, con frequenza portante pari a 5.64 GHz e banda di canale pari a 80 MHz;
 - opera in trasmissione con un valore di EIRP pari a 23 dBm;
 - gli apparati posti nelle due sedi sono dotati ciascuno di antenna integrata con guadagno pari a 23 dBi.

La valutazione deve essere fatta calcolando il livello di potenza che si ha in ingresso al ricevitore e verificando che esso non sia inferiore a -65 dBm, anche in presenza di un'attenuazione dovuta al fading di 18 dB, in modo da poter operare sempre con la massima velocità di trasmissione.



SECONDA PARTE

Il candidato scelga due tra i seguenti quesiti e per ciascun quesito scelto formuli una risposta della lunghezza massima di 20 righe (esclusi disegni e grafici).

1. Proponga lo schema a blocchi del dispositivo IoT impiegato per monitorare temperatura e umidità di uno degli ambienti del sito principale e scelga con quale tecnologia e quale standard esso può venire connesso in rete in modo wireless. Proponga quindi:
 - la struttura e la dimensione (in byte) che potrebbe avere una PDU dello strato di applicazione contenente i dati forniti dal sensore;
 - quali protocolli della pila (o stack) TCP/IP vanno utilizzati per incapsulare le PDU di applicazione in modo da consentire una comunicazione affidabile e determini la dimensione totale, in Byte, di un pacchetto IPv4.
 - Illustri la struttura di un possibile programma che caricato sul dispositivo IoT consente di acquisire i dati dal sensore e di inviarli al server locale.
2. Descriva quali protocolli e tecniche software possono essere impiegate per garantire la sicurezza, la confidenzialità e la riservatezza delle informazioni scambiate in rete.
3. Descriva quali sono le principali misure di sicurezza da prendere a difesa dei sistemi informatici; illustri quindi, avvalendosi anche di disegni, in che modo il server locale che raccoglie i dati provenienti dai dispositivi IoT può essere esposto e reso accessibile in modo sicuro anche da computer remoti via Internet.
4. Illustri in cosa consiste il routing, quali differenze esistono fra routing statico e routing dinamico, quali parametri stabiliscono le priorità nella scelta di percorsi diversi che da una sorgente portano verso una stessa rete di destinazione, quali sono i passi con cui si configura un protocollo di routing a scelta del candidato.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili.

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 dettatura del tema.