**Simulazione Esame di Stato 2024-2025**

**Indirizzo: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI**

**Articolazione: TELECOMUNICAZIONI**

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

**PRIMA PARTE**

Un grande polo museale d'arte moderna necessita di un progetto preliminare per la realizzazione di una rete di trasmissione dati tra due suoi edifici, situati ad una distanza di 30 km tra loro. Gli edifici, denominati A e B, hanno differenti destinazioni d’uso: edificio A prevalentemente uffici, edificio B museo e gallerie espositive. La rete da progettare deve supportare oltre alla trasmissione dati, anche voce (VoIP) e video (streaming), dovendo garantire, nel contempo, elevate prestazioni e una buona affidabilità.

Le specifiche tecniche principali sono le seguenti:

* La rete deve utilizzare la suite di protocolli TCP/IP.
* La tecnologia di trasmissione deve supportare una frequenza di cifra di 2,5 Gbit/s.
* La trasmissione deve avvenire prioritariamente su fibra ottica.
* Il Round Trip Time (RTT) massimo tra i due siti deve essere inferiore ai 10 ms
* Deve essere prevista una rete di backup in modo da garantire la continuità del collegamento in caso di guasto della rete principale.
* La rete deve supportare la Quality of Service (QoS) per dare priorità al traffico VoIP e video rispetto al traffico dati.
* La rete deve implementare meccanismi di crittografia e autenticazione per proteggere i dati trasmessi.

Il candidato, fatte le ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie, risponda ai seguenti punti:

**A Progettazione dell’infrastruttura di rete:**

1. Descrivere come si intende realizzare l’infrastruttura di rete tra i due edifici, tenendo conto anche del collegamento di backup, illustrandone i vantaggi e le eventuali problematiche.
2. Giustificare la scelta della tipologia di fibra ottica da prevedere, tenuto conto della distanza e della frequenza di cifra richiesta ed infine calcolare la frequenza del segnale ottico utilizzato nella fibra ottica
3. Progettare la rete di backup utilizzando un collegamento radio tra le due sedi. Si ipotizzi che la potenza del trasmettitore sia 1W,che le antenne paraboliche abbiano un guadagno di 40 dBi e che il margine di fading Mf sia pari a 20 dB
4. Calcolare la banda minima, del collegamento radio, per garantire un throughput di 500 Mbit/s, assumendo un rapporto segnale-rumore (S/N) di 30 dB. Determinare il numero di bit per simbolo necessari per raggiungere la capacità massima del canale nelle condizioni precedenti

**B. Valutazione delle prestazioni della rete:**

1. Determinare l'RTT nel collegamento principale (fibra) assumendo un tempo di elaborazione dei pacchetti per ogni apparato di rete pari a 0,5 ms e verificare se l'RTT calcolato soddisfa i requisiti richiesti per le applicazioni VoIP.
2. Calcolare il throughput effettivo della rete, tenuto conto delle specifiche di trasmissione e dell'overhead dei protocolli di trasporto (TCP/IP) e di linea (Ethernet); inoltre determinare il tempo necessario per trasferire un file di 10 GB tra i due edifici
3. Descrivere i metodi utilizzabili per la correzione d’errore per ritrasmissione e controllo del flusso: Stop and Wait e Sliding Window. Determinare la finestra di ricezione ottimale per garantire le prestazioni di throughput richieste dal protocollo TCP operante con il metodo Stop and Wait.

**C. Sicurezza e QoS:**

1) Proporre un meccanismo di crittografia e autenticazione per proteggere i dati trasmessi tra i due edifici, specificando il protocollo di sicurezza utilizzato (ad esempio, IPSec o TLS). Inoltre specificare quale protocollo di sicurezza adottare per gli apparati di rete.

2) Proporre una configurazione della QoS per garantire la priorità al traffico VoIP e video. Specificare come verranno gestiti i pacchetti di dati rispetto a quelli di voce e video.

**D. Gestione della connessione wireless:**

1) Indicare a grandi linee, come potrebbe essere strutturata una rete WiFi nell’edificio A

2) Proporre nell’edificio B una soluzione alternativa al WiFi per connettere i dispositivi mobili.

**SECONDA PARTE**

**Il candidato scelga due fra i seguenti quesiti e per ciascun quesito scelto formuli una risposta della lunghezza massima di 20 righe esclusi eventuali grafici, schemi e tabelle**

1. Illustrare l’architettura di routing in Internet

2. Spiegare la differenza tra commutazione e multiplazione

3. Descrivere le diverse tipologie di codifiche di linea utilizzabili per la trasmissione numerica

4. Spiegare, nell’ambito del modello ISO/OSI, la funzione del livello 4, trasporto, sottolineando le differenze rispetto al data link.

Durata massima della prova: 6 ore.

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

Non è consentito lasciare l’Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.