



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
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

Una funivia in montagna serve una nota località sciistica in cui è presente anche un rifugio/albergo/ristorante. Lungo i pali della funivia, lunga 1,9 km, è installato un cavo in fibra ottica di tipo multi-modale graded index, composto da due fibre tra monte e valle, una in trasmissione e una in ricezione, su cui corrono le linee telefoniche a servizio della funivia e del rifugio e la trasmissione dati. In particolare, in entrambe le stazioni della funivia è installato un multiplexer/demultiplexer PCM a 2,048 Mbit/s che, tramite un modem ottico, è connesso all'altra stazione attraverso le due fibre ottiche, secondo lo schema sotto riportato e con le caratteristiche delle fibre indicate in tabella.



<i>Standard</i>	G.651/OM3	
<i>Sigla</i>	G50/125/250	
<i>Lunghezza d'onda</i>	850	1300
<i>Attenuazione tipica/max dB/Km</i>	2,5/2,7	0,5/0,7
<i>Banda Modale OFL Mhz*Km</i>	1500	500
<i>Banda Modale EMB Mhz*Km</i>	2000	
<i>n</i>	1,482	1,477
<i>Dispersione cromatica ps/(nm*km)</i>	120	6
<i>Sorgente</i>	LED/VCSEL	LED

Allo stato attuale su ogni MUX/DEMUX sono multiplate quattro linee telefoniche, tra cui due a servizio della funivia tra le due stazioni e due linee dati a 64kbit/s connesse a un modem ISDN presente nella stazione di valle della funivia. Il gestore del rifugio vuole aggiornare il sistema per poter offrire la connessione internet agli ospiti della struttura tramite una rete WiFi da realizzare nei locali del rifugio e rendere fruibile le immagini della località dal sito internet della struttura, inserendo due Webcam panoramiche. Il nuovo sistema, basato su protocollo IP, prevede l'uso di telefoni IP per le 4 linee telefoniche (2 per la funivia), da attestare su un nuovo modem/router FTTH presente alla base della funivia, un Access Point per una connessione dati dedicata agli ospiti del rifugio, le due Webcam con il Server web e una postazione PC del gestore del rifugio.



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

Indirizzo: ITTL - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI
Articolazione: TELECOMUNICAZIONI

Tema di: TELECOMUNICAZIONI e SISTEMI E RETI

Il candidato, sulla base delle specifiche fornite e formulate le ipotesi aggiuntive ritenute necessarie:

- A) valuti la possibilità di riutilizzo della fibra già esistente o proponga un nuovo mezzo fisico, determinando la capacità del nuovo collegamento in base alle richieste della nuova rete IP e verificando il link budget, tenendo conto che in caso di utilizzo di fibra ottica si hanno a disposizione moduli SFP (Small Form-factor Pluggable transmitter and receiver) con $P_{Tx} = -9.5$ dBm e $P_{Rx} = -17$ dBm basati su laser o led;
- B) scelga gli apparati da installare a monte e a valle e il piano di indirizzamento per la nuova rete IP, separando a livello logico i servizi richiesti dalla nuova configurazione, e ipotizzando una struttura di rete composta da un Access Point per il ristorante, da due webcam, da una postazione PC del gestore del rifugio, dal server web e dal router FTTH;
- C) proponga una opportuna struttura di rete per ospitare alla base della funivia il server per il sito web del rifugio, preservando il resto della rete da attacchi informatici;
- D) valuti e proponga una possibile soluzione software per virtualizzare il server web sul server fisico.

SECONDA PARTE

1. Un'azienda deve collegare tra loro due sedi lontane, cercando di preservare integrità e riservatezza delle comunicazioni. Proporre una possibile soluzione per creare la connessione, specificando protocolli, apparati e indirizzamenti necessari.
2. Si devono inviare lungo una connessione punto-punto di 3 km, i dati rilevati da una stazione meteo, sotto forma di caratteri di testo. La connessione, realizzata in tecnologia Hiperlan 5,4 GHz, presenta antenne da 15 dB di guadagno, trasmettitori da 18 dBm e ricevitori Rx con sensibilità -95 dBm. Dopo aver verificato che la connessione sia possibile nel rispetto delle normative vigenti, descrivere un socket di comunicazione per l'invio dei dati.
3. Si vuole applicare una crittografia ad una trasmissione di stringhe di testo, tramite un socket IP. Dopo aver descritto la possibile realizzazione di un socket di comunicazione con un linguaggio di programmazione a scelta, proporre un protocollo di crittografia adatto allo scopo.
4. Un ricevitore LNA con guadagno 40 dB e figura di rumore di 0,1 dB, montato su un'antenna con 50 dB di guadagno e temperatura di rumore di 50 K riceve un segnale da un satellite geostazionario a 36000 Km di altezza ad una frequenza di 10,9 GHz emesso con un EIRP pari a 40 dBW con una banda di 20 MHz. Dopo aver descritto il sistema mediante uno schema a blocchi, determinare il rapporto segnale rumore all'uscita del LNA.

Durata massima della prova: 7 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici scientifiche e/o grafiche purché non siano dotate di capacità di calcolo simbolico (O.M. n. 205 Art. 17 comma 9).

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 dall'inizio della prova.