



Ministero dell'istruzione e del merito

A045 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE

Indirizzo: ITTL - INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI
ARTICOLAZIONE "TELECOMUNICAZIONI"

(Testo valevole anche per l'indirizzo quadriennale IT28)

Disciplina: TELECOMUNICAZIONI

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

PRIMA PARTE

«URI, Unione Radiofonica Italiana. 1-RO: stazione di Roma. Lunghezza d'onda metri 425. A tutti coloro che sono in ascolto il nostro saluto e il nostro buonasera. Sono le ore 21 del 6 ottobre 1924. Trasmettiamo il concerto di inaugurazione della prima stazione radiofonica italiana, per il servizio delle radio audizioni circolari, il quartetto composto da Ines Viviani Donarelli, che vi sta parlando, Alberto Magalotti, Amedeo Fortunati e Alessandro Cicognani, eseguirà Haydn dal quartetto opera 7 primo e secondo tempo.» (ANSA - Audio del primo annuncio radiofonico italiano).

La radio broadcasting, nata nel 1924, si è evoluta fino al giorno di oggi con i moderni standard di trasmissione digitale, moltitudine di stazioni emittenti e possibilità di diffondere informazioni di alta qualità accompagnata anche da testo scritto che compare sui ricevitori attuali. La rete di trasmissione in tecnologia DAB e DAB+, con la possibilità di creare reti SFN, ha moltiplicato le emittenti radio che trasmettono sul territorio nazionale, imponendo nuovi dispositivi di modulazione e di multiplexazione per sfruttarne le potenzialità. Nel sistema DAB, oltre al trasmettitore che si occupa di generare il segnale, è necessario il MUX radio per raggruppare le emittenti e generare quindi il segnale da diffondere agli ascoltatori.

Il trasmettitore, situato in una posizione di altura, trasmette con una potenza massima di 400W ed è installato in modo da servire una antenna composta da quattro pannelli identici, nelle 4 direzioni, situata a 30mt di altezza in un'apposita torre. Il collegamento tra il trasmettitore e l'antenna avviene con cavi coassiali lunghi 35mt, con uno splitter iniziale che divide il segnale alle quattro antenne. Il sistema radiante per la frequenza scelta canale 6A - 181,936MHz è così costituito:

Antenna	Linea di trasmissione	Splitter da 1 a 4 vie
Banda: 174 - 240MHz	Cavo coassiale 7/8 " foam PE	Split loss: 6dB
Guadagno: 5,5dB	Velocità: 88%	Insertion Loss: 0,08dB
Return Loss: minore di -25dB	Capacità: 74pF/m	Impedenza: 50 Ohm
Impedenza: 50 Ohm	Induttanza: 0,194µH/m	
	Attenuazione: 1,68dB/100m	

Lo streaming audio, proveniente dal multiplexer, della capacità di 2400kbit/s con protezione viene inviato al trasmettitore tramite un collegamento Ethernet da dimensionare, basato sull'uso di un ponte radio full outdoor funzionante nella banda 17,1 GHz (frequenza non soggetta a licenza) per coprire una distanza in linea d'aria di 8km, il ponte radio ha le seguenti caratteristiche:

Larghezza canale	Canale 3,5 MHz	Canale 7 MHz
Bit Rate	4 Mbit/s	8 Mbit/s
Potenza trasmissione QPSK	23 dBm	20 dBm
Sensibilità ricezione QPSK	-80 dBm	-85 dBm



Ministero dell'istruzione e del merito

A045 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE

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

- A) disegni lo schema a blocchi del sistema, completo del collegamento tra il MUX e il trasmettitore DAB, indicando i cavi e i collegamenti da utilizzare e le antenne coinvolte;
- B) valuti le attenuazioni complessive sul sistema radiante del segnale DAB broadcasting, individuando la potenza irradiata su ogni antenna installate nelle quattro direzioni e le perdite nei componenti coinvolti;
- C) dimensiona il ponte radio necessario al collegamento del MUX al trasmettitore DAB, scegliendo le opportune antenne da utilizzare, ne determini il margine e le grandezze ritenute necessarie, considerando anche ampliamenti del sistema;
- D) indichi come costruire una rete IP per il monitoraggio da remoto di tutti gli apparati coinvolti, indicando protocolli e architetture.

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.

QUESITO N. 1

In riferimento alla prima parte della prova, il candidato, tenuto conto della Legge quadro 36/2001, legge sull'elettromog, valuti la situazione di esposizione ai campi elettromagnetici per soggetti lavoratori e popolazione ai piedi della torre di 30m dove sono installate le antenne di diffusione DAB.

QUESITO N. 2

Un collegamento in fibra ottica è costituito da 3 tratte da 2km ciascuna ed è utilizzato per connettere due reti LAN afferenti alla stessa azienda. Il candidato valuti l'attenuazione e la banda del collegamento, scegliendo opportunamente la tipologia della fibra, i dispositivi ottici da utilizzare e i due apparati terminali.

QUESITO N. 3

Un gestore idrico intende utilizzare un sistema di tele-lettura da remoto dei contatori installati in un piccolo comune. Il candidato proponga una possibile tecnologia e architettura per realizzare la rete di tele-lettura considerando che il contatore idrico fornisca il dato dell'acqua consumata in formato numerico a 8 bit per 6 cifre.

QUESITO N. 4

Si devono inviare su un canale di trasmissione numerico tre segnali dati analogici di 5kHz di banda massima e ampiezza 5V ciascuno, da campionare a 10 bit e un quarto canale di tipo numerico a 8 bit. Il candidato indichi l'organizzazione della trasmissione sul canale e la velocità a cui effettuare la trasmissione.

Durata massima della prova: 7 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 di italiano.

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.