

# ELETTRONICA

2004 - TELECOMUNICAZIONI

2003 - ELETTRONICA

2002 - ELETTRONICA

**Indirizzo:** ELETTRONICA  
**Tema di:** Telecomunicazioni  
**Prova:** 2004

Il candidato svolga, a sua scelta, una delle due tracce proposte.

### Traccia 1

Si vuole realizzare un sistema che permetta di strutturare 20 canali informativi analogici in una trama PCM a 8 bit, prevedendo anche l'inserzione di un canale di sincronismo ed uno di servizio. Le caratteristiche dei segnali in banda base sono:

- o larghezza di banda  $BW = 0,18$  kHz
- o range di tensione compreso tra 2,18 mV e 1,0547 V
- o livelli assoluti di tensione coincidenti con i livelli assoluti di potenza.

Il candidato, formulate le eventuali ipotesi aggiuntive:

1. determini la dinamica del segnale in banda base;
2. individui il numero "n" di bit necessari per ottenere un rapporto  $\left(\frac{S}{N}\right)_{dB}$  almeno 20 dB per i livelli più bassi della dinamica;
3. illustri un metodo, nel caso in cui risulti  $n > 8$ , che permetta la compressione da "n" bit a 8 bit;
4. calcoli la velocità di trasmissione della trama;
5. disegni lo schema a blocchi del sistema, descrivendo la funzione di ciascun blocco;
6. indichi un metodo di trasmissione ed il sistema che lo realizza, nel caso in cui si desideri trasmettere la trama PCM ad una stazione posta alla distanza di 20 km, motivando le scelte effettuate e descrivendo, in dettaglio, il tipo di modulazione che si intende utilizzare.

### Traccia n. 2

L'assessorato al turismo di una provincia di medie dimensioni vuole informatizzare la gestione delle prenotazioni negli alberghi associati. A questo scopo vengono dislocate negli 80 alberghi delle postazioni di lavoro collegate al server centrale dell'Assessorato Provinciale al Turismo. Ogni postazione raccoglie localmente i dati su camere occupate e camere libere e le trasmette al server centrale, in modo che quest'ultimo possa gestire le prenotazioni da parte degli utenti esterni. In aggiunta alle postazioni negli alberghi sono introdotte delle ulteriori postazioni nelle 4 stazioni ferroviarie e nell'aeroporto della provincia, direttamente utilizzabili dagli utenti al loro arrivo.

Il candidato, formulate le ipotesi aggiuntive ritenute necessarie:

- o rappresenti e descriva lo schema a blocchi del sistema;
- o scelga i mezzi trasmissivi e l'architettura di rete che, a suo motivato giudizio, soddisfano meglio le specifiche del problema;
- o descriva, in dettaglio, le modalità di trasmissione del segnale;
- o descriva i protocolli di trasmissione dei dati;

proponga una possibile soluzione di rete, nel caso in cui si desideri estendere il progetto ad un ambito più ampio.

**Indirizzo:** ELETTRONICA

**Tema di:** Elettronica

**Prova:** 2003

Un sistema elettronico di registrazione e visualizzazione dell'attività elettrica del cuore è realizzato secondo lo schema a blocchi riportato in figura:



Il segnale elettrico, proveniente dai due elettrodi applicati al paziente, si presenta all'amplificatore in modo differenziale ed ha valore compreso fra  $-0.8\text{ mV}$  e  $+0.8\text{ mV}$  con componenti armoniche significative in banda  $0.1 \div 40\text{ Hz}$ . Detto segnale è disturbato dalla tensione di rete a  $50\text{ Hz}$  presente nell'ambiente.

Il candidato, fatte le ipotesi aggiuntive ritenute necessarie:

- o spieghi il funzionamento di ciascun blocco dello schema;
- o dimensiona l'amplificatore e determini i parametri di funzionamento del filtro, in modo che sia eliminato il disturbo di rete e all'ingresso del convertitore A/D vi sia un segnale compreso fra  $-5\text{V}$  e  $+5\text{V}$ ;
- o determini la frequenza di campionamento necessaria per la corretta acquisizione del segnale;
- o indichi il tipo e le caratteristiche di un convertitore A/D adeguato all'impiego nel sistema;
- o identifichi la strumentazione e la modalità con cui collaudare il funzionamento dei primi due blocchi costituenti il sistema;
- o esprima le proprie considerazioni sul tipo di alimentazione necessaria per il funzionamento del sistema.

**Indirizzo:** ELETTRONICA

**Tema di:** Elettronica

**Prova:** 2002

*Il candidato, formulando di volta in volta le ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie, risolve almeno uno dei due temi proposti.*

#### Tema 1

Il Comune di una grande città vuole predisporre una rete per rilevare in 5 zone, tramite stazioni di rilevazione, i parametri relativi alle condizioni meteorologiche (temperatura, pressione, umidità) ed all'inquinamento atmosferico e acustico. I sensori di rilevazione delle grandezze meteorologiche forniscono valori analogici che sono convertiti in digitale a 8 bit; quelli relativi all'inquinamento forniscono soltanto allarmi quando sono superati i valori di soglia. I dati devono essere inviati ogni 5 minuti ad una stazione centrale distante al massimo 30 Km. da ciascuna zona. Ogni stazione di rilevazione è costituita dai sensori e da un pannello su cui vengono visualizzati sia i valori rilevati sia notizie provenienti dalla centrale, la quale invia informazioni utili ai cittadini riguardo le condizioni anomale del traffico in vari punti della città e/o notizie di attualità particolarmente importanti. Le notizie provenienti dalla centrale vengono aggiornate ogni 30 minuti e i dati hanno lunghezza massima di 500 byte.

Il candidato, formulate le necessarie ipotesi aggiuntive:

- o descriva lo schema a blocchi del sistema;
- o scelga i mezzi trasmissivi e l'architettura di rete che ritiene idonea;
- o svolga dettagliatamente almeno due dei seguenti punti:
  - Tipologia e architettura dei protocolli utilizzati.
  - Tecniche di adattamento dei segnali ai mezzi trasmissivi.
  - Tipologia di codifica e struttura delle informazioni.

#### Tema 2

Un segnale dati, costituito da un'onda quadra, modula a 1200 bit/s una portante sinusoidale di periodo 0,1 ms effettuando una modulazione digitale ASK-OOK (Amplitude Shift Keying - On Off Keying) con un modulatore bilanciato a due diodi.

Il candidato, formulate le necessarie ipotesi aggiuntive:

- o disegni lo schema elettrico del modulatore e ne illustri il funzionamento;
- o scelga il tipo d'onda quadra e le ampiezze della portante e della modulante;
- o disegni in opportuna scala lo spettro di modulazione, indicando il valore delle ampiezze delle righe;
- o indichi il valore della banda passante e ne giustifichi l'estensione;
- o illustri un sistema di demodulazione, che possa rilevare il segnale dati in ricezione;
- o esprima delle considerazioni in riferimento all'effettiva utilizzazione del sistema di trasmissione proposto indicandone limiti e pregi nelle prestazioni.

Il candidato, infine, utilizzando un modulatore bilanciato a quattro diodi, effettui una modulazione 2PSK (Phase Shift Keying) e confronti le caratteristiche delle due modulazioni .