Esame di Stato di Istituto Tecnico Industriale

Sessione ordinaria 2013
Seconda prova scritta

CORSO DI ORDINAMENTO

Indirizzo: ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

Tema di: TELECOMUNICAZIONI
(Testo valevole per i corsi di ordinamento e per i progetti sperimentali assistiti)

Un sistema di monitoraggio delle condizioni chimico-fisiche delle acque di un allevamento ittico è costituito da nove sensori che forniscono in uscita segnali analogici con banda di frequenze comprese tra 100 e 200 Hz e range di variabilità in tensione pari a 90 mV. I segnali in oggetto devono essere digitalizzati garantendo un errore di conversione non maggiore dello 0,5%. Inoltre lo standard qualitativo dell'informazione richiede un numero di campioni per periodo pari a quattro.
I dati ottenuti devono essere organizzati in una trama PCM che utilizza per la conversione A/D un dispositivo con caratteristica di quantizzazione lineare e gamma di valori in tensione di ingresso compresa tra 0 e 5 Volt. La trama, che prevede un canale di sincronismo, viene successivamente inviata su una linea dedicata.

Il candidato, effettuate le ipotesi aggiuntive che ritiene opportune:

1. determini il numero di bit necessari alla codifica per ottenere la precisione richiesta e la velocità minima di cifra della linea che consente la corretta trasmissione;
2. valuti il fattore di amplificazione che garantisce il completo adattamento del segnale proveniente dai sensori al range del convertitore analogico digitale in uso;
3. proponga uno schema a blocchi del possibile sistema di acquisizione e trasmissione dei dati dettagliando la funzionalità dei singoli blocchi e motivando le scelte dimensionali effettuate;
4. raffiguri graficamente la trama realizzata in base temporale.

Inoltre supponendo di avere a disposizione una linea con velocità di cifra pari a 96 Kb/s:

5. determini il numero di bit massimo consentito per la conversione dei dati e ridefinisca la percentuale di errore ottenuta;
6. descriva le possibili tipologie di codifica dei dati digitali per trasmissione numerica in banda base.

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.