

Esami di Stato 1999-2000

SECONDA PROVA SCRITTA

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

Indirizzo: ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

CORSO DI ORDINAMENTO

Tema di: TELECOMUNICAZIONI

Il candidato scelga e sviluppi una tra le due seguenti tracce.

Traccia n°1

Ad intervalli regolari di $T_c = 1.6$ [ms] un dispositivo di lettura segnala in modo indipendente le irregolarità presenti sulle due superfici di un nastro mentre viene arrotolato associando un '1' alla presenza e uno '0' all'assenza d'irregolarità.

Le informazioni ottenute vengono trasmesse su un canale con rapporto segnale rumore

$\frac{S}{N} = 30$ [dB], adottando un codice a 4 livelli.

I valori di probabilità associati ai quattro eventi possibili (simboli) sono riportati nella seguente tabella.

10	0.21
11	0.3
01	0.26
00	0.23

Il candidato, formulata ogni ipotesi aggiuntiva che ritiene opportuna, illustri le tematiche inerenti l'informazione e la sua misura quindi, con riferimento al caso proposto, determini:

1. l'entropia della sorgente;
2. la velocità media di trasmissione;
3. la banda del canale secondo Shannon.

Traccia n°2

I dati provenienti da una sorgente d'informazione, prima di essere trasmessi in linea, vengono organizzati in una trama (*PDU*) in base ad un determinato protocollo di livello 2 secondo la disposizione della figura seguente:



1 byte 1 byte 1 byte 2 byte Da 512 a 1500 byte 2 byte 1 byte

Il campo informativo, insieme ai dati costituenti il messaggio da trasmettere, contiene le intestazioni (*header*) dei protocolli di livello superiore per un totale di *32 byte*. Per la trasmissione dei dati viene adottato un modem fonico intelligente il quale lavora, in modalità full-duplex, con una velocità di modulazione di *2400 baud* operando su *64 livelli*; inoltre adotta un protocollo per la compressione dei dati in ingresso con efficienza del *200%*.

Il candidato, formulata ogni ipotesi aggiuntiva che ritiene opportuna, illustri le tematiche inerenti la classificazione dei protocolli quindi, con riferimento al caso proposto, produca quanto segue:

1. Determinare il tempo necessario per trasmettere un testo di *263760 caratteri* di 8 bit in condizioni di linea ideale (senza ritrasmissione di pacchetti) con conseguente dimensione massima del campo dati. Per il calcolo si trascuri il ritardo introdotto dal collegamento e dal processo di elaborazione. Ripetere il calcolo in condizioni di linea rumorosa con una percentuale di ritrasmissione di pacchetti del 10% confrontando e commentando il dato trovato con il valore ottenuto precedentemente;
2. indicare quali vantaggi si potrebbero avere nel ridurre la dimensione del campo dati;
3. specificare il tipo di modulazione e la tecnica di trasmissione adottata dal modem per operare alla velocità calcolata precedentemente in full-duplex su linea commutata PSTN.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di manuali tecnici e calcolatrici tascabili

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