

**Nome e Cognome:**

**Numero Matricola:**

## **FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI - 24 GENNAIO 2019**

**NOTA1 : CHI NON SI PRESENTA O NON COMUNICA NULLA, ANCHE VIA EMAIL, ENTRO ORE 15.00 DEL 28 GENNAIO 2019 RIFIUTA IL VOTO.**

**NOTA2 : CHI SI E' ISCRITTO CON "WARNING" SI ASSUME PERSONALMENTE TUTTE LE RESPONSABILITA' DI EVENTUALE CANCELLAZIONE DEL VOTO REGISTRATO SU ESSE3 E DOVRA' RISOSTENERE L'ESAME.**

### **TEORIA 1 (6 punti)**

Calcolare lo spettro, e disegnarlo, di un segnale PAM con codice AMI, cifre binarie prima della codifica equiprobabili e indipendenti, impulsi rettangolari di ampiezza unitaria con duty cycle 0.5 .

### **TEORIA 2 (7 punti)**

Modulatori e Demodulatori a prodotto. Modulazione QAM: definizione, formule e schemi relativi.

Discutere e analizzare gli effetti in presenza di un errore  $\Delta$  nella fase di riferimento.

### **ESERCIZIO (7 punti)**

Si consideri un apparato di interconnessione a cui giungono, destinati verso la stessa linea di uscita, 180.000 flussi dati che recano mediamente 120 pacchetti/minuto ciascuno.

Si vuole che un pacchetto rimanga nel sistema meno di 0.1 ms con probabilità 0.95.

- 1) Si determini qual è il numero minimo di pacchetti al secondo che il processore che opera sulla linea di uscita deve essere in grado di trattare. (3 punti)
- 2) Si determini la dimensione della memoria RAM di uscita in modo tale che la probabilità di perdita di un pacchetto sia minore di  $10^{-3}$  . (4 punti)

## **DOMANDE (OGNI RISPOSTA ERRATA = -1)**

### **DOMANDA 1** (2 punti)

Lo strato 4 del modello ISO-OSI è:

1. Strato di Rete
2. Strato di Sessione
3. Strato di Presentazione
4. Strato di Trasporto

### **DOMANDA 2** (2 punti)

La funzione  $x(t)$  è a potenza finita e quindi:

1. è trasformabile secondo Fourier
2. ha la condizione necessaria ma non sufficiente per essere  $F$  trasformabile
3. non ammette trasformata di Fourier

### **DOMANDA 3** (2 punti)

La stazionarietà di un processo stocastico è condizione:

1. Sufficiente
2. Necessaria e sufficiente
3. Necessaria

affinché il processo sia ergodico

### **DOMANDA 4** (2 punti)

La simmetria dello spettro di ampiezza e l'antisimmetria di quello di fase sono condizione necessaria e sufficiente perché:

1. un segnale passa-banda sia un'oscillazione modulata in frequenza
2. un segnale passa-banda sia un'oscillazione modulata a prodotto
3. un segnale passa-banda sia un'oscillazione modulata in angolo

### **DOMANDA 5** (2 punti)

La formula di Carson esprime:

1. la larghezza di banda minima per evitare l'aliasing
2. la larghezza di banda di un segnale modulato d'angolo
3. la larghezza di banda di un segnale modulato in ampiezza