

**Nome e Cognome:**

**Numero Matricola:**

## **FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI**

**22 GIUGNO 2021**

**NOTA1 : CHI NON SI PRESENTA O NON COMUNICA NULLA, ANCHE VIA EMAIL, ENTRO ORE 18.00 DEL 23 GIUGNO 2021 RIFIUTA IL VOTO.**

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

### **TEORIA 1** (8 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.

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

Ricavare e spiegare l'efficienza dei protocolli sliding window in assenza di errori, con i relativi diagrammi temporali.

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

Si consideri un apparato di interconnessione a cui giungono, destinati verso la stessa linea di uscita, 90.000 flussi dati che recano mediamente 180 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  $10^{-4}$ . (4 punti)

**PER OGNI DOMANDA ERRATA: PENALIZZAZIONE DI PUNTI 1 (-1)**

**DOMANDA 1** (2 punti)

La conversione di frequenza è una modulazione di tipo:

1. Single side band (SSB)
2. Double side band – suppressed carrier (DSB-SC)
3. Vestigial side band (VSB)
4. Single side band – suppressed carrier (SSB-SC)

**DOMANDA 2** (2 punti)

Le prestazioni delle reti possono essere compromesse quando il rapporto tra il tempo di propagazione e il tempo di trasmissione è:

1. minore di 0.01
2. compreso tra 0.01 e 0.1
3. maggiore di 0.1

**DOMANDA 3** (2 punti)

Un demodulatore coerente:

1. Non usa la portante del segnale modulato
2. Opera in modo coerente alla banda del segnale modulato
3. Fa uso della portante del segnale modulato

**DOMANDA 4** (2 punti)

Un modulatore di fase si ottiene da un modulatore di frequenza:

1. Aggiungendo prima del modulatore di frequenza un modulatore a prodotto
2. Aggiungendo prima del modulatore di frequenza una rete derivatrice
3. Aggiungendo prima del modulatore di frequenza una rete integratrice