

**Nome e Cognome:**

**Numero Matricola:**

## **FONDAMENTI DI TELECOMUNICAZIONI – 14 Settembre 2017**

**NOTA1 : CHI NON SI PRESENTA O NON COMUNICA NULLA, ANCHE VIA EMAIL, ENTRO ORE 15.00  
DEL 18 Settembre 2017 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 e schemi relativi.

**TEORIA 2 (6 punti)**

Il protocollo ALOHA: ricavare l'espressione del throughput normalizzato in funzione del traffico totale normalizzato.

**ESERCIZIO (6 punti)**

Si abbia il seguente set di k=11 bit da proteggere con un codice polinomiale durante una trasmissione:

10110101001

Utilizzando il polinomio generatore  $G(x)$  ottenuto dal seguente set di 3 bit:

101

Si determini il polinomio  $T$  che viene trasmesso contenente i bit di ridondanza necessari per la rilevazione di eventuali errori da parte del ricevitore. Per ricavare l'espressione dei polinomi si assegni il grado dei termini leggendo i set di bit in modo decrescente da sinistra a destra.

**PER OGNI ERRORE NELLE DOMANDE: PENALIZZAZIONE DI PUNTI 1**

**DOMANDA 1** (2 punti)

Scrivere l'espressione della Formula di Carson

---

**DOMANDA 2** (2 punti)

Un modulatore PM diventa un modulatore FM:

1. anteponendoci una rete derivatrice
2. posponendoci una rete integratrice
3. anteponendoci una rete integratrice

**DOMANDA 3** (2 punti)

L'oscillazione AM viene anche chiamata:

1. Single side band (SSB)
2. Vestigial side band (VSB)
3. Double side band (DSB)

**DOMANDA 4** (2 punti)

Per avere la conoscenza completa dal punto di vista energetico di una funzione aleatoria occorre conoscere:

1. la densità di probabilità del primo ordine
2. la densità di probabilità del secondo ordine
3. la densità di probabilità di ordine  $n$ , se il processo è stazionario di ordine  $n$

**DOMANDA 5** (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