**Prima prova in itinere - Comunicazioni Numeriche**

**07/04/2018**

**Fila B**

**Esercizio 1.** – Due terminali A e B sono connessi tra di loro tramite 4 interruttori, T1, T2, T3 e T4; per la precisione T1 e T2 sono connessi in serie tra di loro (primo ramo) ed in parallelo a T3 (secondo ramo) e a T4 (terzo ramo). Nell’ipotesi che T1, T2  siano aperti con probabilità p1=0.6 mentre T3 e T4 con probabilità p2=0.4, determinare

1. la probabilità che i terminali A e B siano connessi;
2. La probabilità che A e B siano connessi sapendo che l’interruttore T1 è chiuso;
3. La probabilità che l’interruttore T3 sia chiuso, sapendo che i terminali sono connessi.

**Esercizio 2.** La variabile aleatoria *X* ha una densità di probabilità uniforme nell’intervallo [2,4].

1) Scrivere l’espressione della ddp di X e calcolarne valor quadratico medio e varianza.

2) Ricavare l'espressione della densità di probabilità *f(y)* della variabile aleatoria .

**Esercizio 3.** Dimostrare il teorema fondamentale della probabilità per cambi di variabili caratterizzati da funzioni monotone, cioè  con .

**Esercizio 4.** Con riferimento alla Fig.1, si calcolino: 1) la TCF *X*(*f*), l’energia , la potenza media , il valore efficacie ed il valor medio .

**Esercizio 5.** Sia dato il segnale . Si calcolino: 1) la TSF , l’energia , la potenza media , il valore efficacie ed il valor medio . Si disegni inoltre il grafico dello spettro (modulo e fase).

**Esercizio 6**. Enunciare e dimostrare il teorema della derivazione per la TCF.



Fig.1