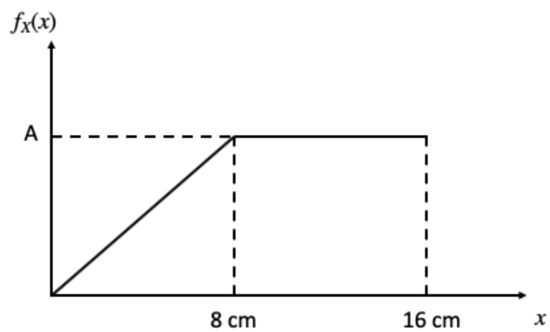
Prova di Comunicazioni Numeriche

20 Febbraio 2020

Es. 1 - Sia X una variabile aleatoria (V.A.) con densità di probabilità definita come in figura sotto. Si supponga che un tiratore di freccette lanci le sue freccette e che queste si vadano a conficcare in punti del bersaglio con una distanza dal centro definita da tale V.A. Si calcolino 1) il valore del parametro A, 2) la probabilita' che il tiratore di freccette riesca a colpire il bersaglio ad una distanza massima dal centro di 3 cm e 3) la stessa probabilità al punto #2 sapendo che la freccetta non è andata più lontano di 10 cm.



Es. 2 - In un sistema di comunicazione numerico QAM (Vedi figura sotto per la parte ricevente) il segnale trasmesso è $s(t) = \sum_k x_c[k]\, p\,(t - kT) \cdot cos\,(2\pi f_0 t) - \sum_k x_s[k]\, p\,(t - kT) \cdot sin\,(2\pi f_0 t)$, dove i simboli $x_c[k] \in A_s^c = \{-1, 2\}$ e $x_s[k] \in A_s^s = \{-1, 3\}$ sono indipendenti ed con probabilita' $P(x_c = -1) = 2/3$, $P(x_c = 2) = 1/3$, 4 e $P(x_c = 1) = 3/4$. L'impulso sagomatore $p\,(t)$ ha TCF pari a $P(f) = \sqrt{|fT|}rect\left(\frac{fT}{2}\right)$, $f_0 \gg \frac{1}{T}$. Il canale di propagazione e' ideale e la DSP del rumore in ingresso al ricevitore e' bianco nella banda del segnale trasmesso con DSP pari a $\frac{N_0}{2}$. Il filtro in ricezione $h_r\,(t) = p\,(t)$. Sia per il ramo in fase che per il ramo in quadratura la soglia di decisione e' $\lambda = 0$. Calcolare: 1) L'energia media per simbolo trasmesso, 2) la potenza di rumore in uscita ai filtri in ricezione su entrambi i rami (in fase e quadratura, $P_{n_{uc}}$ e $P_{n_{us}}$) e 3) la probabilità di errore sul simbolo.