

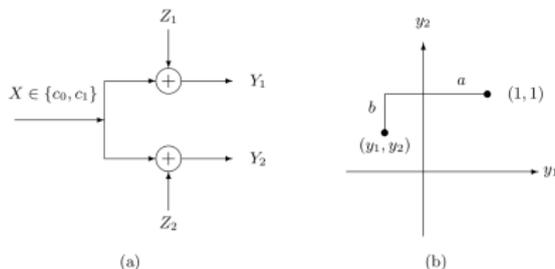
Exercícios: semana 4

EE881 – Princípios de Comunicações I

1º semestre 2022

Exercício 2.10 (Canal SIMO com ruído laplaciano)

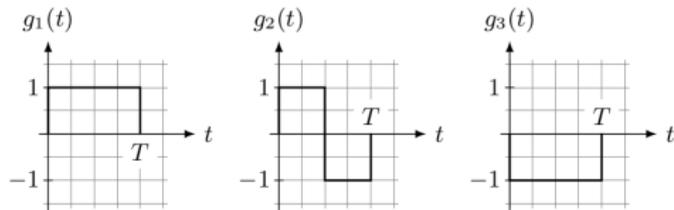
Um dos dois sinais $c_0 = -1$, $c_1 = 1$ é transmitido pelo canal abaixo. Os ruídos Z_1 e Z_2 são independentes um do outro e do sinal transmitido. Suas funções densidade são $f_{Z_1}(z) = f_{Z_2}(z) = \frac{1}{2}e^{-|z|}$.



(a) Derive a regra ML. (b) Descreva suas regiões de decisão no plano (y_1, y_2) . Descreva também as regiões “tanto faz”, i.e., onde não faz diferença escolher por c_0 ou c_1 . [Dica: em (b), $|y_1 - 1| + |y_2 - 1| = a + b$.] (c) Um receptor decide por c_1 sse $y_1 + y_2 > 0$. Ele minimiza a probabilidade de erro para mensagens equiprováveis? (d) Qual é a probabilidade de erro em (c)? [Dica: se $W = Z_1 + Z_2$, então $f_W(w) = \frac{e^{-w}}{4}(1 + w)$, para $w > 0$, e $f_W(-w) = f_W(w)$.]

Exercício 3.5 (Ruído em regiões)

Seja $N(t)$ ruído branco gaussiano de densidade espectral de potência $N_0/2$. Sejam $g_1(t)$, $g_2(t)$, $g_3(t)$ as formas de onda abaixo. Para $i = 1, 2, 3$, seja $Z_i = \int N(t)g_i^*(t) dt$, $Z = (Z_1, Z_2)^T$ e $U = (Z_1, Z_3)^T$.



- (a) Determine a norma $\|g_i\|$, para $i = 1, 2, 3$. (b) Z_1 e Z_2 são independentes? Justifique. (c) Encontre as probabilidades P_a e P_b de que Z esteja nos quadrados das figuras (a) e (b), respectivamente. (d) Encontre as probabilidades Q_a e Q_c de que U esteja nos quadrados das figuras (a) e (c), respectivamente.

