

ENUNCIADO 2º TESTE COMUNICAÇÃO DE DADOS 2018/2019

1. Tenha em consideração a lei de Hartley-shannon e a expressão que define o ritmo de Nyquist.
 - A) Considere que a potência do sinal no destino é 127 vezes superior à potência de ruído presente no sistema de transmissão. Neste cenário se a capacidade do canal for de 7000 bits/seg, pode-se concluir que o número máximo de símbolos digitais (por segundo / suportado pelo sistema seria de 2000 símbolos/seg).
 - B) Devido à fórmula de Nyquist, o ritmo máximo dos símbolos digitais permitidos no canal é de 1000 símbolos por segundo e a densidade da potência do ruído é $\eta=10^{-4}$ Watt/Hz. Neste caso para se obter um capacidade do canal igual a 4500 bits/seg, a potência no destino teria de ser igual a 25550 mW.
 - C) Aumentando a razão entre S/N, aumenta-se o ritmo máximo de símbolos.
 - D) Se $C = 2 \cdot r_s$, então $(S/N)_{db} \leq 13$.
2. $x(t) = 0.5 + 0.4\cos(50\pi t) + 0.3\cos(300\pi t) + 0.2\cos(1200\pi t) + 0.1\cos(2400\pi t) + \dots$, Assume-se que $S = 430$ mW.
 - A) $T_0 = 20$ ms e $\langle x(t) \rangle = 0.5$ V.
 - B) $B_T = 600$ Hz.
 - C) $T_0 = 40$ ms e $|C_{24}| = |C_{-24}| = 0.1$.
 - D) $x(t)$ através de um filtro passa-banda ideal centrado em $f = 90$ Hz e $B_T = 140$ Hz e ganho igual a 1. Nestas condições à saída do filtro obteríamos um sinal com $S = 125$ mW.
- 3.

$$H(f) = \frac{10^{11}}{10^8 + j \left(\frac{f - 0.5 \times 10^4}{7} \right)^4}$$

- A) É um filtro Butterworth de quarta ordem, passa-baixo, e em que o valor do ganho máximo de potência ocorre em $f = 5$ KHz.
 - B) O ritmo máximo de símbolos digitais é de 1400 símbolos/seg.
 - C) É um filtro amplificador com uma frequência de corte superior de 5700 Hz e frequência de corte inferior de 4300 Hz.
 - D) À entrada é colocada uma componente espectral de $f = 4.3$ KHz, tem uma potência igual a 1000 mW. À saída do sistema essa componente espectral passaria a ter aproximadamente
4. $d = 57$ KM, $P_e = 1000$ mW. Há 8 amplificadores, cada um com ganho $g_{db} = 140$ cada. E um fator de atenuação de 100 vezes por Km.
 - A) $P_{s(dbm)} = 1$
 - B) $P_s = 10$ mW
 - C) 3 amplificadores $\Rightarrow g = 10^{42}$
 - D) Em qualquer sistema de transmissão: $P_{e(dbm)} = 0 \Rightarrow P_s = 0$ Watt
5. Geral
 - A) A potência média de um sinal com valor médio zero obtém-se por somar as componentes espectrais do espectro bilateral ao quadrado e dividir tudo por dois.
 - B) Seja um sistema de transmissão composto por dois filtros A e B, que formam um filtro (A,B). A é um filtro passa-baixo ideal, com $B_T = 8$ KHz. B é passa-banda ideal centrado em 12 KHz e $B_T = 10$ KHz. Este sistema é o mesmo que ter um passa-banda ideal centrado em $f = 7.5$ KHz e com $B_T = 1$ KHz e ganho igual a um.

- C) As técnicas de modulação QAM permitem atingir ritmos binários de transmissão elevados, mesmo em alguns sistemas onde o ritmo máximo de símbolos digitais permitido é relativamente baixo.
- D) O teorema de Rayleigh permite calcular a energia de um sinal não-periodico a partir do seu espectro de fase.
6. Um codificador de canal recebe continuamente dados de um condificador de fonte a um ritmo de 100 bits/seg. O canal de transmissão é binário permitindo a transmissão de 150 bits/seg o canal de transmissão é ruidoso, pretendendo a capacidade de corrigir pelo menos dois erros de cada trama transmitida, através da utilização de um código ciclico sistemático (n,k).
- A) C(31,21) com $d_{\min}=5$ resultaria.
- B) C(15,11) com $d_{\min}=3$ resultaria.
- C) C(15,7) com $d_{\min}=5$ resultaria.
- D) Qualquer código ciclico sistematico com rendimento maior ou igual a 67% e com $d_{\min} \geq 3$.
7. Seja $g(x) = 1 + x^4 + x^6 + x^7 + x^8$ o polinomio gerador com C(15,7), $d_{\min}=5$.
- A) Determine as palavras de código D1 = (1011000) e D2 = (0000001).
- B) Esquematize o circuito correspondente.
8. $z(t)=x(t)*y(t)$, com $y(t)=\cos(40000\pi t)$ Posteriormente $z(t)$ é sujeito a um passa-banda ideal centrado em $f = 20000$ Hz com $B_T=100$ Hz e ganho = 25. Apresente um esboço do espectro de amplitude (bilateral) do sinal $z(t)$.