

Instruções (100 points) A prova é sem consulta.

(20^{pts}) 1. Disserte sobre os itens abaixo.

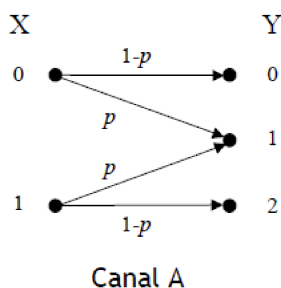
1. A importância da entropia em sistemas de comunicações digitais.
2. A informação mútua.

Solução:

(20^{pts}) 2. Numa população de profissionais X , consistindo em $1/4$ de engenheiros, $1/2$ de advogados e $1/4$ de médicos. Os engenheiros chegam sempre no horário nos seus compromissos. Os advogados chegam sempre atrasados e cada médico lança sempre uma moeda ao ar para decidir se chegará atrasado ou não. Que quantidade de informação é fornecida pela afirmação “ x ; um membro de X ; chegou na hora” relativamente a cada uma das seguintes proposições: x é um engenheiro; x é um advogado e x é um médico.

Solução:

(20^{pts}) 3. Considere o seguinte canal A discreto sem memória abaixo e suponha que $p = 0,2$.



1. Determine $H(Y)$ se os símbolos X forem equiprováveis.
2. Determine $H(Y|X)$.

Solução:

(20^{pts}) 4. Uma fonte binária de alfabeto $\{A, B\}$ produz uma mensagem que vai ser comprimida com o algoritmo LZ78. Inicialmente o dicionário está preenchido apenas com as letras A e B (nesta ordem).

1. O codificador gera a sequência de apontadores 1B – 3A – 2A – 5B – 4B – 7A – 6A – 9B. Determine a sequência produzida pela fonte.
2. Admitindo que o dicionário usado na compressão tem 64 posições. Quantos bits são necessários para representar cada apontador?

Solução:

- (20^{pts}) 5. Uma fonte tem um alfabeto de quatro letras. Abaixo apresentam-se as probabilidades das letras e dois conjuntos possíveis de palavras de código binárias:

Letras	Probabilidades	Código I	Código II
a ₁	0,4	1	1
a ₂	0,3	01	10
a ₃	0,2	001	100
a ₄	0,1	000	1000

Para cada código, calcule a eficiência, responda se o código satisfaz a condição de prefixação e se é unicamente decodificável.

Solução: