

Exercicios:

1. Supondo uma fonte sem memoria com $A = \{0, 1\}$ tendo simbolos equiprovaveis, emitindo 6 simbolos, sendo o setimo simbolo o resultado da operacao XOR dos outros 6 simbolos. Calcule a entropia do setimo simbolo dado que os outros 6 sao conhecidos.

R: 0 (zero). XOR retorna 0 qdo os simbolos sao diferentes.

2. Para uma combinacao de dois simbolos da fonte $A = \{x1, x2, x3, x4\}$ onde $P_a = \{1/2, 1/8, 1/8, 1/4\}$. Calcular $H(X)$.

Combinacoes:

Combinacao	Probabilidade	Combinacao	Probabilidade
X1.x1	$\frac{1}{4}$	X3.x1	$\frac{1}{16}$
X1.x2	$\frac{1}{16}$	X3.x2	$\frac{1}{64}$
X1.x3	$\frac{1}{16}$	X3.x3	$\frac{1}{64}$
X1.x4	$\frac{1}{8}$	X3.x4	$\frac{1}{32}$
X2.x1	$\frac{1}{16}$	X4.x1	$\frac{1}{8}$
X2.x2	$\frac{1}{64}$	X4.x2	$\frac{1}{32}$
X2.x3	$\frac{1}{64}$	X4.x3	$\frac{1}{32}$
X2.x4	$\frac{1}{32}$	X4.x4	$\frac{1}{16}$

$\lg = \log$ base 2

$$H(X) = 5 * (1/16 * \lg 16) + 1 * (1/4 * \lg 4) + 2 * (1/8 * \lg 8) + 4 * (1/64 * \lg 64) + 4 * (1/32 * \lg 32)$$

$$H(X) = 5*(1/16*4) + (1/4*2) + 2*(1/8*3) + 4*(1/64*6) + 4*(1/32*5)$$

$$H(X) = 3,5 \text{ bits por simbolo}$$

3. a) Calcule a entropia de uma fonte que gera 5 simbolos (A, B, C, D, E) com $P = \{1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/16\}$.

b) Qual a quantidade de informacao para: D A D E D ?

R: a)

$$H(X) = (1/2 * \lg 2) + (1/4 * \lg 4) + (1/8 * \lg 8) + (1/16 * \lg 16) + (1/16 * \lg 16) = 1,875$$

$$H(X) = 1,875$$

b)

DADED

$$D = 1/16$$

$$A = 1/2$$

$$E = 1/16$$

Fazer a multiplicacao da probabilidade e depois o resultado, fazer log na base 2.

Por ex: Log base 2 de 1/16 é o mesmo que Log base 10 de 16

$$1/16 * 1/2 * 1/16 * 1/16 * 1/16 = 1/131072$$

$$I(X) = \lg 131072 = 17 \text{ bits}$$

4. Classificar os codigos da tabela:

	A	B	C	D	E	F
Alpha	10	0	0	0	100	0
Beta	11	10	01	01	101	001
Gama	111	110	011	11	010	010

A = Nao atende a prefixacao, nao é unicamente decodificavel (111111 é 3*beta ou 2*gama?)

B = E = Instantaneo, prefixacao, unicamente decodificavel

C = Nao atende prefixacao (Alpha é prefixo de Beta, beta de gama), nao é instantaneo

D = Nao é instantaneo (nao eh instantaneo qdo tem prefixacao)

F = Nao atende a condicao de prefixacao, nao é decodificavel

Instantaneo tem um final igual, ae dá pra saber qdo termina, e nao precisa esperar mais coisas

Todo codigo livre de prefixo possui decodificacao instantanea