

Universidade de Pernambuco - UPE
Escola Politécnica de Pernambuco - POLI
Disciplina: Teoria da Informação - Prof^a Verusca Severo - 2020.2

2º Lista de Exercícios

-Só serão aceitas as respostas com as devidas justificativas e/ou cálculos-

1. Considere um sistema descrito por duas variáveis aleatórias binárias, X e Y , tais que $P(X = 0, Y = 0) = \frac{1}{6}$, $P(X = 0, Y = 1) = \frac{1}{6}$, $P(X = 1, Y = 0) = \frac{2}{3}$ e $P(X = 1, Y = 1) = 0$.

- (a) Calcule $H(X)$;
- (b) Calcule $H(Y)$;
- (c) Calcule $H(X/Y)$;
- (d) Calcule $H(Y/X)$;
- (e) Calcule $H(X, Y)$;
- (f) Calcule $I(X; Y)$ e $I(Y; X)$;
- (g) Desenhe o diagrama de Venn com as quantidades obtidas.

2. Considere um sistema descrito por duas variáveis aleatórias binárias, X e Y , tais que $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$ e $Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4\}$ com distribuição de probabilidade conjunta $P(X = x_i, Y = y_j)$, para $1 \leq i, j \leq 4$, apresentada na tabela abaixo.

| $Y \backslash X$ | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| y_1 | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{16}$ | $\frac{1}{32}$ | $\frac{1}{32}$ |
| y_2 | $\frac{1}{16}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{32}$ | $\frac{1}{32}$ |
| y_3 | $\frac{1}{16}$ | $\frac{1}{16}$ | $\frac{1}{16}$ | $\frac{1}{16}$ |
| y_4 | $\frac{1}{4}$ | 0 | 0 | 0 |

- (a) Calcule $H(X)$;
- (b) Calcule $H(Y)$;
- (c) Calcule $H(X, Y)$;
- (d) Calcule $H(X|Y)$;
- (e) Calcule $H(Y|X)$;
- (f) Calcule $I(X; Y)$ e $I(Y; X)$.
- (g) Desenhe o diagrama de Venn com as quantidades obtidas.

3. Considere o experimento aleatório de jogar dois dados, em que um dos dados é da cor azul e o outro é branco. Suponha que os dados possuem cinco faces enumeradas de 1 a 5. Seja α o número de pontos obtidos no dado da cor azul e β o número de pontos obtidos no dado de cor branca. Seja $\gamma = |\alpha - \beta|$ a subtração em módulo entre α e β .

- (a) Calcule $H(\alpha)$;
- (b) Calcule $H(\beta)$;
- (c) Calcule $H(\alpha, \beta)$;
- (d) Calcule $I(\alpha; \beta)$;
- (e) Desenhe o diagrama de Venn com as quantidades obtidas.
- (f) Calcule $H(\gamma)$.

Bons estudos!!! =>