

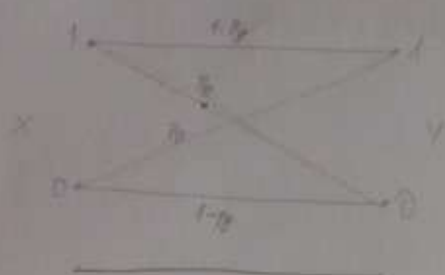
ZAD 6:

$$X = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, Y = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$P_X = 0.5$$

$$P_Y = 0.5$$

|   | 0    | 1    |
|---|------|------|
| 0 | 0.25 | 0.25 |
| 1 | 0.25 | 0.25 |



$$P_X = P_Y = 0.5$$

$$P_{X|Y} = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 \end{bmatrix}$$

$$P(X, Y) = \begin{bmatrix} 0.25 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.25 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.25 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.25 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 \\ 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 \\ 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 \\ 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 \end{bmatrix}$$

$$H(X|Y) = \sum p(x, y) \log p(x, y) = 1.44 \text{ [bit/symbol]}$$

$$P(X|Y) = P(X) = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 \end{bmatrix}$$

$$H(X|Y) = -\sum p_i \log p_i = -0.5 \log 0.5 - 0.5 \log 0.5 = 1.44 \text{ [bit/symbol]}$$

$$= -[0.5 \log 0.5 + 0.5 \log 0.5] = 1.44 \text{ [bit/symbol]}$$

for 64  $P(x,y) =$

|     | 000   | 001   | 010   | 011   | 100   | 101   | 110   | 111  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 000 | 0,512 | 0,08  | 0,08  | 0,032 | 0,08  | 0,032 | 0,032 | 0,08 |
| 011 | 0,032 | 0,032 | 0,08  | 0,512 | 0,008 | 0,032 | 0,032 | 0,08 |
| 101 | 0,032 | 0,08  | 0,008 | 0,032 | 0,08  | 0,512 | 0,032 | 0,08 |
| 110 | 0,032 | 0,008 | 0,08  | 0,032 | 0,08  | 0,032 | 0,512 | 0,08 |

$$H_2(x,y) = \sum p(x_i, y_j) \log (x_i, y_j)$$

$$= -[0,512 \log 0,512 + 3 \cdot 0,08 \log 0,08 + 3 \cdot 0,032 \log 0,032 + 0,008 \log 0,008]$$

$$= 2,166 \text{ (bit / symbol)}$$

$$H_1 = 1,464 < H_2 = 2,166$$