1. $P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|}$

$|\Omega| = 16$ – liczba wszystkich możliwych zdarzeń

$A_1 = 4$ – liczba wszystkich zdarzeń gdy wyrzucono dokładnie 3 razy orła

$A_2 = 4$ – – // – 3 razy reszkę.

$$P(A_1) = \frac{|A_1|}{|\Omega|} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

$$P(A_2) = \frac{|A_2|}{|\Omega|} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

oba komunikaty przenoszą tyle samo informacji

k – ilość informacji

$$k = \log_2 \frac{1}{P} = \log_2 \frac{1}{\frac{1}{4}} = \log_2 4 = 2 \text{ bity informacji}$$

2. 2^n jednakowo prawdopodobnych komunikatów

$$H = \sum_{i=1}^{2^n} p_i \log_2 \frac{1}{p_i} = \sum_{i=1}^{2^n} \frac{1}{2^n} \cdot \log_2 \frac{1}{\frac{1}{2^n}} = \sum_{i=1}^{2^n} \frac{1}{2^n} \cdot \log_2 (2^n) =$$

$$= \cancel{2^n} \left(\frac{1}{\cancel{2^n}} \cdot n \log_2 2 \right) = n \log_2 2 = n$$

Odp: Entropia (H) wynosi n.

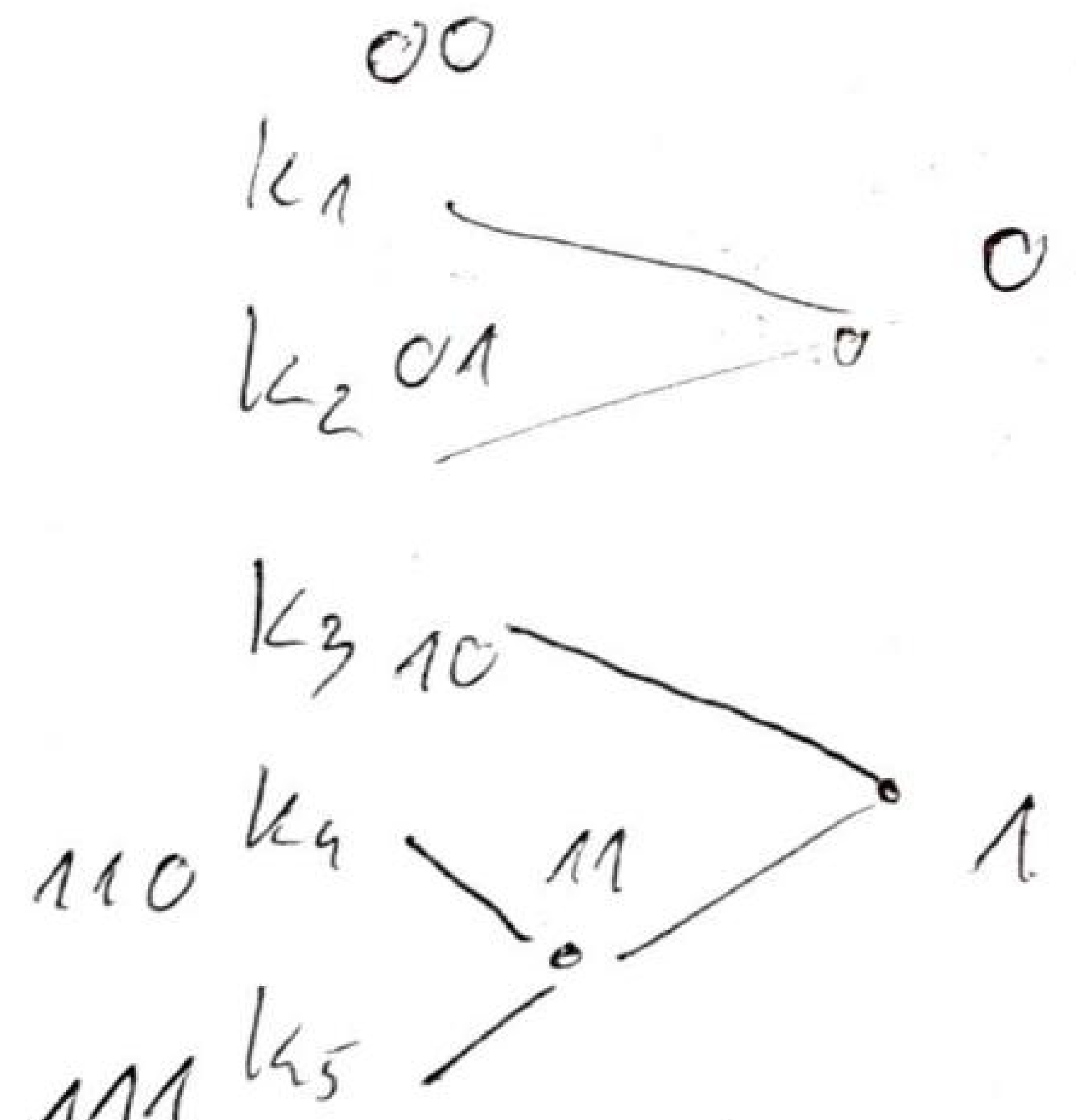
3.

komunikat	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5
prawdopodobieństwo	$\frac{5}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{1}{16}$

k_1 $\frac{5}{16}$ k_2 $\frac{5}{16}$ k_3 $\frac{3}{16}$ k_4 lub k_5 $\frac{3}{16}$

k_1 $\frac{5}{16}$ k_2 $\frac{5}{16}$ k_3 lub (k_4 lub k_5) $\frac{6}{16}$

k_1 lub k_2 $\frac{10}{16}$ k_3 lub (k_4 lub k_5) $\frac{6}{16}$



kody zero-jedynkowe

k_1 00
k_2 01
k_3 10
k_4 110
k_5 111

$$L = \sum_{i=1}^{n} p_i N_i = \left(\frac{5}{16} \cdot 2\right) + \left(\frac{5}{16} \cdot 2\right) + \left(\frac{3}{16} \cdot 2\right) + \left(\frac{2}{16} \cdot 3\right) + \left(\frac{1}{16} \cdot 3\right) =$$

$$= \frac{10}{16} + \frac{10}{16} + \frac{6}{16} + \frac{6}{16} + \cancel{\frac{8}{16}}\frac{3}{16} = \cancel{\frac{38}{16}}\frac{35}{16} = \cancel{2{,}375 \text{ bitów}} \; 2{,}1875 \text{ bitów}$$

$$H = \frac{5}{16}\log_2\frac{16}{5} + \frac{5}{16}\log_2\frac{16}{5} + \frac{3}{16}\log_2\frac{16}{3} + \frac{2}{16}\log_2\frac{16}{2} +$$

$$+ \frac{1}{16}\log_2 16 =$$

$$= \frac{10(\log_2 16 - \log_2 5) + 3(\log_2 16 - \log_2 3) + 2\log_2 3}{16} =$$

$$= \frac{40 - 10\log_2 5 + 12 - 3\log_2 3}{16} =$$

$$= \frac{40 - 23{,}2 + 12 - 4{,}74}{16} \approx \frac{24{,}06}{16} \approx 1{,}5 \text{ bitov}$$

$$R = L - H$$

$$R \approx 2{,}1875 - 1{,}5 = 0{,}6875 \text{ bitov.}$$

↑ 3. cd.