

## Kartkówka z Teorii informacji

7 grudnia 2016, 50 min.

Rozwiązania zadań proszę pisać na oddzielnych, czytelnie podpisanych kartkach.

1. Podaj przykład kodu (nad dowolnie dobranym alfabetem) o sumie Krafta co najmniej  $7/8$ , który **nie** jest bezprefiksowy. Odpowiedź uzasadnij.
2. Wykaż, że pojemność (inaczej przepustowość, ang. *capacity*) kanału

$$\begin{pmatrix} p & 1-p & 0 \\ 1-p & p & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

leży pomiędzy 1 a  $\log 3$ . Dla jakich wartości parametru  $p$  przyjmowane są skrajne wartości pojemności kanału?

3. Rzucamy niezależnie  $n$  razy (rzetelną) monetą. Niech *Count* oznacza liczbę orłów, a *First* pierwsze wystąpienie orła (0 jeśli orzeł wcale nie występuje, pozycje numerujemy od 1). Wykaż, że

$$I(\text{Count}, \text{First}) > 0.$$

4. Sprawdź, czy zachodzą poniższe nierówności – odpowiedź uzasadnij.

- (a)  $I(X; Y|Z) \leq I(X; Y)$ ,
- (b)  $I(X; Y|Z) \geq I(X; Y)$ .