

Kartkówka

Prowadzący: *Stefan Dziembowski, Daniel Malinowski*

MIM UW

- (5 pkt.) Podaj Twierdzenie Shannona o Kodach (nazywane również Pierwszym Twierdzeniem Shannona). \leq
- (8 pkt.) Dla podanego kanału i rozkładu na wejściu podaj (oblicz) regułę idealnego obserwatora (ideal observer decision rule). Ponadto oblicz prawdopodobieństwo błędnego dekodowania przy użyciu tej reguły oraz policz informację wzajemną między wejściem A a wyjściem B tego kanału dla podanego rozkładu:
Alfabet wejściowy = alfabet wyjściowy = $\{0, 1, 2\}$.
 $\mathbb{P}(A = 0) = \frac{1}{6}$, $\mathbb{P}(A = 1) = \frac{1}{3}$, $\mathbb{P}(A = 2) = \frac{1}{2}$.
Kanał dany jest przez macierz:

$$P = \begin{pmatrix} 1/2 & 1/2 & 0 \\ 0 & 1/2 & 1/2 \\ 1/4 & 1/2 & 1/4 \end{pmatrix}.$$

- (7 pkt.) Które z podanych zbiorów są kodami jednoznacznie dekodowalnymi? Które są kodami liniowymi? Dla kodów blokowych podaj minimalną odległość słów kodowych oraz ilość błędów wykrywanych oraz poprawianych:
 - 0, 100, 01.
 - $\text{lin}(1010101, 0100000, 0001111, 1111000)$.
 - 00, 11, 010, 101, 001, 0110, 1110, 011010.
 - 1100, 0011, 1111.
 - 00, 010, 011, 110, 1110, 11111.
 - 00000, 11111.

Wszystkie kody rozpatrujemy nad alfabetem \mathbb{Z}_2 . Funkcja $\text{lin}(v_1, \dots, v_k)$ oznacza przestrzeń liniową nad ciałem \mathbb{Z}_2 rozpiętą przez wektory v_1, \dots, v_k .

Instrukcja:

1. Kartkówka trwa 45 minut.
2. W czasie kartkówki nie wolno wychodzić z sali.
3. Nie wolno korzystać z żadnych materiałów pisanych (książki, notatki, itp.)
4. Nie wolno korzystać z żadnych urządzeń elektronicznych (telefony komórkowe, kalkulatory, laptopy, tablety, inteligentne zegarki itp.).