* 1. Podstawowe pojęcia i definicje?

1.1.1 definicja przestrzeni i funkcji mierzalnej – str. 9 Miara i prawdopodobieństwo A. Jakubowski

1.1.3 definicja zmiennej losowej – str. 3 Statystyka i eksploracja Danych A. Jakubowski

1.1.2 definicja zbioru borelowskiego – str. 4 Miara i prawdopodobieństwo A. Jakubowski

definicja sigma algebry – str. 3 Miara i prawdopodobieństwo A. Jakubowski

1.1.3 definicja prawdopodobieństwa – str. 3 Statystyka i eksploracja Danych A. Jakubowski (każdą definicję ilustrujemy przykładem)

* 1. Łańcuch Markowa i jego cechy

- Definicja ŁM – Wykład 8: Łańcuchy Markowa - Wykład 8: Łańcuchy Markowa <http://smurf.mimuw.edu.pl/node/713>

- Definicja macierzy przejścia - Wykład 8: Łańcuchy Markowa - Wykład 8: Łańcuchy Markowa <http://smurf.mimuw.edu.pl/node/713>

* + 1. Inne definicje łańcuchów markowa

- Definicja ŁM – Wykład 8: Łańcuchy Markowa - Wykład 8: Łańcuchy Markowa <http://smurf.mimuw.edu.pl/node/713>

- Prediction suffix automatons – Music Generation with Markov Models – Walter Schulze, Brink van der Merwe, Stellenbosch University

- Definicja ŁM – A Formal Language Theory Approach To Music Generation, Walter Schulze str. 13

1.2.2 Przykłady dla każdego rodzaju definicji

1.2.3 Równoważność tych definicji (połączone z 1.2.4)

1.2.4 Cechy łańcuchów markowa

- Ukryte Łańcuchy Markowa - A Formal Language Theory Approach To Music Generation, Walter Schulze, rozdział 3.6;

- Algorithms Giovanni De Poli, rozdział 8.1.2;

- Łańcuchy Markowa Wyższego rzędu - A Formal Language Theory Approach To Music Generation, Walter Schulze, rozdział 3.3;

* 1. Zastosowania łańcuchów markowa (ogólne)

(podzielić na 2, 3 rodzaje)

- Fizyka

- Chemia

- Rozpoznawanie mowy

- Ekonomia i finanse

- Podpowiadanie słów

- Bioinformatyka

- Google Page Rank

<https://en.wikipedia.org/wiki/Markov_chain#Applications>

* 1. Łańcuchy Markowa w muzyce

Wstęp

* + 1. Teoria

- sposoby zapisu utowrow muzycznych:

- XML, MIDI, ręcznie

- metody i biblioteki tworzenia plikow audio z danych alfanumerycznych

- w jaki sposób MŁ może być wykorzystany do generowania muzyki

- sposób przedstawiania zapisu nutowego

- MIDI – macierz przejścia

- kodowanie zapisu nutowego w postaci liczbowej (wysokość nuty, dlugosc)

* + 1. Przykłady

- przykład kartkowy ( sekwencja nut, wyjście: nowa sekwencja nut )

- Przykład Wave ( sekwencja nut, plik wave) dzone

- Przykład MIDI (plik MIDI, nowy plik midi) medium

- Własna Aplikacja

- Przykład programu w Pythonie, który realizuje Łańcuch Markowa w procesie generowania muzyki. <https://medium.com/@omgimanerd/generating-music-using-markov-chains-40c3f3f46405>

<http://uwf.edu/argojournalapp/admin/body/PROVOST_Stochastic%20Generation%20of%20Music.pdf>

<https://www.cs.cmu.edu/~music/cmsip/slides/05-algo-comp.pdf>