Raport Laboratorium 7

## Kody konwolucyjne, algorytm Viterbiego

Arkadiusz Kurnik, Jan Cichoń

**Wprowadzenie:**

Kody splotowe stały się ważną klasą kodów korekcyjnych dzięki swojej

prostocie, dużych zyskach kodowania i efektywnej metodzie dekodowania

wynalezionej w latach sześćdziesiątych przez Viterbiego. W dzisiejszych

cyfrowych systemach telekomunikacyjnych są bardzo często podstawą

kodowania korekcyjnego

Kody splotowe stały się ważną klasą kodów korekcyjnych dzięki swojej prostocie, dużych zyskach kodowania i efektywnej metodzie dekodowania wynalezionej w latach sześćdziesiątych przez Viterbiego. W dzisiejszych cyfrowych systemach telekomunikacyjnych są bardzo często podstawą kodowania korekcyjnego

Obraz zawierający tekst, wózek ręczny

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, Czcionka, zrzut ekranu, diagram

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, diagram, Czcionka, paragon

Opis wygenerowany automatycznie

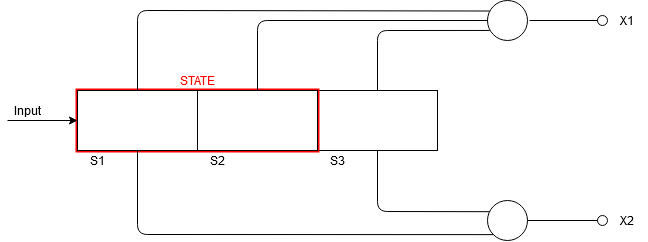
Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Równolegle, numer

Opis wygenerowany automatycznie

**ZADANIE 1:**

**Enkoder 3-bitowy**

**Schemat:**



**Implementacja Simulink:**

Obraz zawierający diagram, szkic, Rysunek techniczny, Plan

Opis wygenerowany automatycznie

**Enkoder 4-bitowy**

**Schemat:**

Obraz zawierający diagram, linia, Rysunek techniczny, Równolegle

Opis wygenerowany automatycznie

**Implementacja Simulink:**

Obraz zawierający diagram, Plan, linia, Rysunek techniczny

Opis wygenerowany automatycznie

**ZADANIE 2:**

**Enkoder 3-bitowy**

Obraz zawierający tekst, numer, krzyżówka

Opis wygenerowany automatycznie

**Enkoder 4-bitowy**

Obraz zawierający tekst, numer, Równolegle

Opis wygenerowany automatycznie

**ZADANIE 3:**

**Enkoder 3-bitowy**

Obraz zawierający diagram, tekst, linia, Wykres

Opis wygenerowany automatycznie

**Enkoder 4-bitowy**

Obraz zawierający diagram, tekst, linia, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

**ZADANIE 4:**

**Enkoder 3-bitowy**

Obraz zawierający tekst, Czcionka, numer, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający zrzut ekranu, linia

Opis wygenerowany automatycznie

**Enkoder 4-bitowy**

Obraz zawierający tekst, Czcionka, numer, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

**ZADANIE 5:**

Obraz zawierający tekst, diagram, linia, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

**Enkoder 3-bitowy**

Obraz zawierający linia, diagram, Wielobarwność, Wykres

Opis wygenerowany automatycznie

**Enkoder 4-bitowy**

Obraz zawierający linia, diagram, Wielobarwność, Wykres

Opis wygenerowany automatycznie

**ZADANIE 6:**

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, diagram, linia, numer

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, diagram, linia, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

**Enkoder 3-bitowy**

**Ramka odebrana bez błędów:**

Obraz zawierający diagram, linia, Wykres, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

**Enkoder 4-bitowy**

**Ramka odebrana bez błędów:**

Obraz zawierający diagram, linia, zrzut ekranu, Wykres

Opis wygenerowany automatycznie

**W odebranej informacji nie ma żadnego błędu więc, nie musimy szukać alternatywnych ścieżek przez co dystans Hamminga wynosi 0 i mamy 100% pewności, że odebrane dane są prawidłowe.**

**Enkoder 3-bitowy**

**Ramka odebrana z** pojedynczym błędem 11 10 11 11 01 01 11 -> 11 10 01 11 01 01 11:

Obraz zawierający diagram, linia, Wykres, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

**Enkoder 4-bitowy**

**Ramka odebrana z** pojedynczym błędem 01 10 11 10 11 01 00 11 -> 01 10 11 10 01 01 00 11:

Obraz zawierający diagram, linia, Wykres

Opis wygenerowany automatycznie

**W tej sytuacji gdy wystąpi błąd, rozpatrujemy wszystkie prawidłowe możliwości. Za prawidłowy uznajemy sygnał, którego ścieżka ma najmniejszy dystans Hamminga względem odebranej ramki.**

**Obserwacje i wnioski:**

* **Kody konwolucyjne bardzo dobrze sprawdzają się jako kod do detekcji błędów**
* **Stosując algorytm Vitterbiego jesteśmy w stanie poprawić kilka błędów powstałych w transmisji lecz nie mamy wówczas 100% pewności czy po korekcji otrzymaliśmy prawidłową informację.**
* **Bardziej restrykcyjny jest algorytm Fano, kiedy natrafi na kolejny błąd, przerywa korekcję.**
* **Kody te potrzebują najwięcej zasobów ze wszystkich żeby rozkodować wiadomość, pomimo tego są one bardzo blisko limitu Shannona, daltego często stosowane.**

**Źródło:**

**Fundamentals of Communications – Marek Miśkowicz lecture**