

Rozdział 1. Szereg Fouriera (9)

- 1.1. Wstęp (9)
- 1.2. Definicja rozwinięcia w szereg Fouriera (10)
- 1.3. Warunki Dirichleta (16)
- 1.4. Wybrane własności szeregów Fouriera (18)
- 1.5. Stan ustalony w obwodach liniowych z wymuszeniami okresowymi (20)
- 1.6. Przykłady zastosowań szeregów Fouriera (22)
- 1.7. Literatura (26)
- 1.8. Zadania (26)

Rozdział 2. Transformacja Fouriera (31)

- 2.1. Definicja przekształcenia Fouriera (31)
- 2.2. Warunki Dirichleta istnienia transformaty Fouriera (33)
- 2.3. Wybrane własności przekształcenia Fouriera (34)
- 2.4. Gęstość widmowa sygnału na wyjściu układu liniowego (39)
- 2.5. Przykłady (39)
- 2.6. Literatura (48)

Rozdział 3. Modulacja (49)

- 3.1. Wstęp (49)
- 3.2. Modulacja w paśmie podstawowym (50)
- 3.3. Modulacja sygnału sinusoidalnego (51)
 - o 3.3.1. Modulacja amplitudowa (51)
 - o 3.3.2. Przemiana częstotliwości (58)
 - o 3.3.3. Modulacja kątowna (60)
 - o 3.3.4. Modulacja kwadraturowa (64)
- 3.4. Literatura (65)
- 3.5. Zadania (66)

Rozdział 4. Przekształcenie Laplace'a (67)

- 4.1. Przekształcenie Laplace'a (67)
- 4.2. Odwrotna transformacja Laplace'a (73)
 - o 4.2.1. Wzór Riemanna-Mellina (73)
 - o 4.2.2. Funkcje wymierne, residua i rozkład na ułamki proste (77)
- 4.3. Własności przekształcenia Laplace'a (81)
 - o 4.3.1. Liniowość transformaty (81)
 - o 4.3.2. Transformata pochodnej sygnału L-transformowalnego (81)
 - o 4.3.3. Transformata całki sygnału L-transformowalnego (82)
 - o 4.3.4. Granica sygnału w zerze (82)
 - o 4.3.5. Pochodna transformaty sygnału L-transformowalnego (82)
 - o 4.3.6. Opóźnienie sygnału L-transformowalnego (83)
 - o 4.3.7. Przesunięcie argumentu obrazu L-transformowalnego (83)
 - o 4.3.8. Transformata sygnału okresowego (83)
 - o 4.3.9. Transformata splotu sygnałów L-transformowalnych (84)
- 4.4. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a (84)
 - o 4.4.1. Równania różniczkowe zwyczajne (84)

- o 4.4.2. Równania różniczkowe cząstkowe (88)
 - o 4.4.3. Równania całkowe (90)
- 4.5. Transmitancja (91)
 - o 4.5.1. Odpowiedź impulsowa układu (94)
 - o 4.5.2. Badanie stabilności układu (95)
 - o 4.5.3. Transmitancja operatorowa a transmitancja symboliczna (100)
- 4.6. Literatura (102)
- 4.7. Zadania (102)

Rozdział 5. Filtry analogowe (105)

- 5.1. Filtr idealny (105)
- 5.2. Aproksymacja charakterystyki amplitudowej filtru idealnego (108)
 - o 5.2.1. Filtr Butterwortha (108)
 - o 5.2.2. Aproksymacja Czebyszewa (116)
 - o 5.2.3. Przekształcenia częstotliwości (122)
- 5.3. Synteza pasywnych filtrów LC o charakterystyce Butterwortha i Czebyszewa (132)
 - o 5.3.1. Obwód łańcuchowy otwarty na końcu (133)
 - o 5.3.2. Obciążony obwód łańcuchowy (141)
 - o 5.3.3. Wzory dla syntezy filtrów Butterwortha - symetryczny obwód łańcuchowy (143)
 - o 5.3.4. Wzory dla syntezy filtrów Butterwortha (144)
 - o 5.3.5. Wzory dla syntezy filtrów Czebyszewa (146)
 - o 5.3.6. Przekształcenia częstotliwości raz jeszcze (148)
 - o 5.3.7. Kilka słów o projektowaniu filtrów pasywnych (152)
- 5.4. Synteza filtrów aktywnych RC (153)
 - o 5.4.1. Idealny wzmacniacz operacyjny (153)
 - o 5.4.2. Kaskadowy filtr aktywny (157)
 - o 5.4.3. Równoległy filtr aktywny (157)
 - o 5.4.4. Transmitancje rzędu drugiego (158)
 - o 5.4.5. Układy z wielokrotnym sprzężeniem zwrotnym (160)
- 5.5. Charakterystyka opóźnienia grupowego (164)
 - o 5.5.1. Opóźnienie grupowe filtru o stałych skupionych (164)
 - o 5.5.2. Wyrównywanie charakterystyki fazowej filtru (166)
 - o 5.5.3. Meandry przyczynowości (169)
- 5.6. Literatura (172)
- 5.7. Zadania (173)

Rozdział 6. Modulacja impulsowa, sygnały dyskretne i cyfrowe (175)

- 6.1. Transformata Fouriera dystrybucji delta Diraca (175)
 - o 6.1.1. Transformaty Fouriera funkcji trygonometrycznych (175)
 - o 6.1.2. Transformata Fouriera skoku jednostkowego (176)
 - o 6.1.3. Transformata Fouriera całki sygnału (178)
 - o 6.1.4. Transformata Fouriera szeregu impulsów Diraca (179)
 - o 6.1.5. Transformata Fouriera funkcji okresowej (181)
 - o 6.1.6. Reguła sumacyjna Poissona (182)
- 6.2. Sygnał o ograniczonym paśmie częstotliwości i sygnał o ograniczonym czasie trwania (183)

- o 6.2.1. Nierówność Schwartza (183)
 - o 6.2.2. Własności sygnałów o ograniczonym czasie trwania (184)
 - o 6.2.3. Własności sygnałów o ograniczonym paśmie częstotliwości (185)
- 6.3. Sygnał dyskretny (189)
 - o 6.3.1. Modułacja impulsowa - sygnał dyskretny (189)
 - o 6.3.2. Widmo sygnału dyskretnego (190)
 - o 6.3.3. Odtwarzanie sygnału analogowego na podstawie sygnału dyskretnego (191)
 - o 6.3.4. Twierdzenie Kotelnikowa-Shannona-Nyquista (194)
 - o 6.3.5. Wpływ kształtu sygnałów próbkujących na widmo sygnału zmodulowanego (195)
 - o 6.3.6. Decymacja i interpolacja (196)
 - o 6.3.7. Dowód twierdzenia o próbkowaniu bez teorii dystrybucji (198)
 - o 6.3.8. Próbkowanie sygnałów pasmowych - obwód sygnału (200)
- 6.4. Sygnał cyfrowy (206)
 - o 6.4.1. Stałoprzecinkowy, binarny format zapisu liczb (206)
 - o 6.4.2. Zmiennoprzecinkowy, binarny format zapisu liczb (207)
 - o 6.4.3. Podział kanału w dziedzinie czasu (TDM - time division multiplexing) (209)
 - o 6.4.4. Szumy kwantowania (210)
 - o 6.4.5. Przetwarzanie delta sigma (211)
 - o 6.4.6. Wzór Shannona (223)
- 6.5. Literatura (224)
- 6.6. Zadania (225)

Rozdział 7. Dyskretna transformacja Fouriera (227)

- 7.1. Dyskretna transformacja Fouriera (227)
 - o 7.1.1. Sygnał dyskretny o skończonym czasie trwania i jego widmo (227)
 - o 7.1.2. Dyskretna transformacja Fouriera (229)
 - o 7.1.3. Własności DFT (231)
- 7.2. Szybki algorytm obliczania dyskretnych transformat Fouriera (FFT) (240)
 - o 7.2.1. Algorytm FFT z podziałem w dziedzinie czasu (240)
 - o 7.2.2. Algorytm FFT z podziałem w dziedzinie częstotliwości (242)
 - o 7.2.3. O dodawaniu i mnożeniu liczb przez komputery (244)
 - o 7.2.4. Przykłady zastosowań DFT poza cyfrowym przetwarzaniem sygnałów (249)
- 7.3. Algorytm swiergotowy (252)
- 7.4. Literatura (255)
- 7.5. Zadania (255)

Rozdział 8. Transformacja Z (257)

- 8.1. Wstęp (257)
- 8.2. Definicja transformacji Z (257)
- 8.3. Transformacja odwrotna (260)
- 8.4. Transformacja Z sygnału przyczynowego (261)
- 8.5. Transformacja sygnału stabilnego (262)
- 8.6. Własności transformacji Z (263)
- 8.7. Związek z transformacją Fouriera (267)

- 8.8. Literatura (268)
- 8.9. Zadania (268)

Rozdział 9. Liniowe układy dyskretne (269)

- 9.1. Wstęp (269)
- 9.2. Równania różnicowe i równania stanu (269)
- 9.3. Odpowiedź impulsowa (272)
- 9.4. Transmitancja (273)
- 9.5. Przyczynowość i stabilność układów cyfrowych a obszar zbieżności transmitancji (276)
- 9.6. Charakterystyka częstotliwościowa a zera i bieguny transmitancji (276)
- 9.7. Literatura (277)
- 9.8. Zadania (278)

Rozdział 10. Filtry cyfrowe (279)

- 10.1. Filtry SOI (280)
 - o 10.1.1. Metoda okien czasowych (281)
- 10.2. Filtry NOI (285)
 - o 10.2.1. Projektowanie filtrów NOI (285)
- 10.3. Literatura (292)

Skorowidz (293)