

1. Sposoby modelowania
2. Pojęcia modelowania i symulacji
3. Model, reakcja, struktura
4. Poziomy wierności modelu
5. Aspekty zasadności symulacji
6. Zastosowanie i zalety M&S
7. Zalety języków M&S
8. Błędy w systemach M&S
9. Składniki opisu nieformalnego
10. Wady opisu nieformalnego
11. Sposób opracowania wyników M&S
12. Kategorie modeli
  
13. Zespoły opisu formalnego
14. Ogniwa procesu M i redukcji
15. Pojęcie układu rzeczywistego
16. Rodzaje układów rzeczywistych
17. Trajektoria wektorowa
18. Reakcja przejścia (wejście-wyjście)
19. Układ eksperymentu
20. Układ eksperymentu a reakcja przejścia
21. Model podstawowy a reakcja przejścia
22. Do czego odnosi się zasadność/wierność modelu (scalonego)
23. Podstawowe operacje redukcji
24. Elementy modelu podstawowego podlegające redukcji
25. Upraszczenie
26. Ograniczenia symulacji
  
27. Dobrze opisany model układu autonomicznego
28. Zbiór zmiennych stanu
29. Podstawowa reguła/struktura interakcji
30. Prototypowa procedura symulacji
31. Przejściowa struktura modelu stacjonarnego
32. Model normalny
33. Model formalny jako automat autonomiczny
34. Sekwencja stanów i wyjść
35. Trajektoria stanów dla momentów obliczeniowych  $i=0, 1, \dots, S$
36. Trajektoria wejść dla momentów obliczeniowych  $i=0, 1, \dots, S$
37. Opisowe zmienne niewejściowe
38. Dobrze opisany model układu nieautonomicznego
39. Zbiór zmiennych stanu modelu nieautonomicznego
40. Zmienne stanu modelu dyskretnego i stacjonarnego
41. Normalna postać modelu nieautonomicznego
42. Układ nieautonomiczny jako automat
43. Diagram zbiorów zmiennych opisowych modelu nieautonomicznego
44. Reakcja stanu i reakcja wejściowo-wyjściowa
  
45. Metody generacji liczb pseudo-losowych
46. Zasada działania generatora addytywno-multiplikatywnego
47. Generator losowy jako maszyna sekwencyjna
48. Zasada działania liniowego generatora wyższego rzędu
49. Podstawowe testy losowości
50. Generator o rozkładzie gaussowskim
51. Metoda Monte Carlo
52. Metoda dystrybuanty
  
53. Główny postulat modelowania inżynierskiego
54. Podstawowe metody modelowania inżynierskiego
55. Podstawowa cecha układów fizycznych
56. Metoda analitycznego modelowania
57. Procedura mod. anal.

58. Typy zmiennych
59. Def. i przykłady zm. wzdłużnych
60. Def. i przykłady zm. poprzecznych
61. Reguły opisu oddz. m. elementami
62. Metoda syntetycznego modelowania
63. Zalety modelowania syntetycznego (Black-Box)
64. Dyskretne modele syntetyczne
65. R. regresji lin. i r. różnicowe
66. Zastosowanie metody najmniejszych kwadratów w modelowaniu syntetycznym
67. Równanie macierzowo-wielomianowe i macierzowa funkcja przenoszenia
68. Czy model typu MAX (FIR) może reprezentować układ typu ARMAX (IIR)?
  
69. Etapy opracowywania ciągłego modelu formalnego (od modelu scalonego do symulacji)
70. Dyskretyzacja opisu ciągłego
71. Elementy funkcjonalne strukturalnej reprezentacji (SR) opisu ciągłego
72. Metody SR
73. Ogólna metoda SR
74. SR metodą zagnieżdżonego całkowania
75. Metoda zm. pomocniczej
  
76. Co oznacza normowanie modelu
77. Na czym polega skalowanie zmiennych
78. Metody oceny wartości max
79. Analityczna metoda RW oceny wartości  $\max a_n x^{(n)} + \dots + a_0 x = u(t)$
80. Analityczna metoda DW oceny wartości max
81. Ocena  $x_{\max}$  układu autonomicznego
82. Ocena  $x_{\max}$  układu nieautonomicznego
83. Postać wyskalowanego równania różniczkowego
84. Procedura skalowania zmiennych
85. Skalowanie czasu
  
86. Podstawowy schemat symulacji ciągłej
87. Sekwencyjna dyskretna realizacja symulacji
88. Całkowanie metodą Eulera
89. Całkowanie metodą trapezów
90. Procedura realizacji symulacji
91. Struktura programu symulacji
92. Charakterystyka języków M&S

- Z1. Dla danego układu elektrycznego
- narysować graf układu
  - zdefiniować jego zmienne (węzłowe, gałęziowe)
  - podać równania elementów
  - podać równania ciągłości (węzłowe)
  - podać równania kompatybilności (pętlowe)
  - opracować model układu we-wy.

- Z2. Dokonać strukturalizacji (SR) układu ciągłego  
zadanego transmitancją (np.  $G(s) = Y(s)/U(s) = (s-1)/[(s+2)(s+3)]$ ) lub  
równaniem różniczkowym (np.  $y^{(3)} + 5y^{(2)} + 30y^{(1)} + 125y = u$ )  
przy określonych warunkach początkowych  
metodą: ogólną / zagnieżdżonego całkowania / zmiennej pomocniczej  
z zastosowaniem oceny wartości maksymalnych metodą :  
równych współczynników (RW) / drgań własnych (DW)  
oraz skalowaniem osi czasu  
- 2 / 5 / 10 / 100 krotnie  
- przyspieszającym / opóźniającym rozwiązanie.