

Нечеткие и алгебраические методы моделирования систем  
(Алгебраические методы моделирования систем)  
(Кривулин, 5/9, 2012/2013)  
Вопросы к экзамену

1. Примеры алгебраических моделей. Сетевое планирование. Управление производством.
2. Исследование надежности. Управление запасами. Задачи размещения. Алгебра многоугольников.
3. Алгебраические системы. Идемпотентное полукольцо и полуполе. Операции и отношение порядка. Примеры полуполей.
4. Метрика на идемпотентном полуполе. Алгебраические тождества. Линейная функция одной переменной. Линейное уравнение с одним неизвестным.
5. Многочлены над идемпотентом полуполем. Минимальная каноническая форма многочлена. Теорема Кунингхайма-Грина о разложении многочлена.
6. Решение полиномиальных уравнений. Экстремумы рациональной функции.
7. Системы векторов. Идемпотентный полумодуль. Операции над векторами. Линейная зависимость. Метрика.
8. Алгебра матриц. Прямоугольные и квадратные матрицы. Разложимые и неразложимые матрицы. Операции над матрицами. Граф матрицы.
9. Обратная и псевдообратная матрицы. Неравенство для матриц вида  $xu^-$ .
10. Линейные операторы. Общее линейное векторное уравнение. Линейные векторные уравнения и неравенства 1-го и 2-го рода.
11. Расстояние от вектора до множества. Решение неравенства первого рода.
12. Линейная оболочка и линейная зависимость векторов. Построение эквивалентной независимой системы векторов.
13. Решение уравнения 1-го рода. Псевдорешения. Примеры единственного и неединственного решения.
14. Уравнения 2-го рода. Идемпотентный аналог определителя. Неравенства для функционала  $x^-Ax$ .
15. Матрицы  $A^*$  и  $A^\times$ . Неравенства для степеней матрицы и ее определителя. Свойства матриц  $A^*$  и  $A^\times$ .
16. Матрица  $A^+$  и решение однородного уравнения.
17. Свойство нетривиальных решений уравнений с неразложимой матрицей. Условия существования нетривиального решения однородного уравнения.
18. Общее решение однородного уравнения с неразложимой матрицей.
19. Условия существования решения неоднородного уравнения с неразложимой матрицей.
20. Общее решение неоднородного уравнения с неразложимой матрицей.
21. Решение однородных и неоднородных неравенств 2-го рода.
22. Собственные значения и векторы матрицы. Характеристический многочлен и характеристическое уравнение. Собственное значение и собственные векторы неразложимой матрицы.
23. Собственные числа разложимой матрицы. Спектральный радиус. Пример нахождения собственных чисел и векторов разложимой матрицы второго порядка.
24. Неравенства для степеней матрицы без нулевых элементов и ее собственного числа.
25. Теорема о спектральном радиусе неразложимой матрицы.