

Софийски Университет „Св. Климент Охридски“

Факултет по Математика и Информатика

КОНСПЕКТ ПО ЛИНЕЙНА АЛГЕБРА

за специалност „Информатика“

през учебната 2019-2020 г.

(проект)

1. Комплексни числа.
2. Множества, релации, изображения. Бинарни операции.
3. Числови полета. Матрици и наредени n -орки. Събиране на матрици и умножение на матрица с число.
4. Линейни пространства. Примери. Следствия от аксиомите.
5. Линейна комбинация. Линейно подпространство. Линейна обвивка.
6. Линейна зависимост и линейна независимост. Основна лема.
7. Базис, размерност, координати. Ранг на система вектори.
8. Сума на подпространства. Директна сума.
9. Линейни изображения. Изоморфизъм на линейни пространства.
10. Действия с линейни изображения и матрици. Матрица на линейно изображение.
11. Ядро, образ, ранг и дефект на линейни изображения.
12. Обратими линейни оператори.
13. Смяна на базиса.
14. Дуални пространства и изображения. Дуален базис. Матрица на дуално изображение.
15. Анулатор. Размерност на анулатор. Анихилатор на ядро и образ на изображение. Първа теорема за ранг на матрици.
16. Каноничен изоморфизъм между крайномерно линейно пространство и два пъти дуалното му. Анулатор на подпространство на дуалното пространство. Свойства. Представяне на подпространство на \mathbb{F}^n като множество от решения на хомогенна система.
17. Пермутации, инверсии и транспозиции.
18. Детерминантни функции. Съществуване и единственост.
19. Детерминанти. Детерминанта на транспонирана матрица. Основни свойства на детерминантите.
20. Адюнгирани количества и поддетерминанти. Фалшиво разлагане. Следствия – обратна матрица и формули на Крамер.
21. Две теореми за умножение на детерминанти.
22. Втора теорема за ранг на матрица.
23. Системи линейни уравнения. Теорема на Руше. Хомогенни системи.
24. Инвариантни подпространства. Собствени вектори и собствени стойности на линеен оператор. Характеристични корени и характеристичен поли-

- ном. Оператор с прост спектър. Инвариантни подпространства за линеен оператор над полето на реалните числа.
25. Евклидови пространства. Метод за ортогонализация на Грам-Шмид. Изоморфизъм на евклидови пространства.
26. Ортогонално допълнение. Спускане на перпендикуляр към подпространство.
27. Детерминанта на Грам. Неравенство на Коши-Буняковски. Неравенство на триъгълника.
28. Ортогонални оператори.
29. Симетрични оператори.

ЛИТЕРАТУРА

1. К. Чакърян, П. Сидеров, Записки по алгебра (линейна алгебра), Веди, София 2014.
2. М. Гаврилов, И. Димовски, Съвременна алгебра за учители (част II), Народна просвета, София, 1982.
3. S. Axler, Linear Algebra Done Right, Third Edition, Springer, New York, 2015, xvii + 340 pp.

ДОПЪЛНИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. К. Дочев, Д. Димитров, Линейна алгебра, Наука и изкуство, София, 1977.
2. Г. Генов, С. Миховски, Т. Моллов, Алгебра с теория на числата, Наука и изкуство, София, 1991. (Г. Генов, С. Миховски, Т. Моллов, Алгебра, УИ „Паисий Хилендарски“, Пловдив, 2007.)
3. А. Кострикин, Увод в алгебрата, Наука и изкуство, София, 1981.
4. А. Кострикин, Ю. Манин, Линейна алгебра и геометрия, Наука и изкуство, София, 1990.
5. V. Prasolov, Problems and Theorems in Linear Algebra, AMS, 1994.

А. Божилов