

# Предварителен конспект по Алгебра 1

за специалност Компютърни науки, II поток, 2019-2020 уч.г.

1. Комплексни числа. Полета - числови полета и примери за нечислови полета.
2. Определение за линейно пространство, основни свойства и примери. Подпространства и линейна обвивка.
3. Метод на Гаус-Жордан за решаване на системи линейни уравнения. Матрици. Елементарни преобразувания.
4. Линейна зависимост и независимост. Основна лема на линейната алгебра.
5. Базис, размерност, координати.
6. Сума на подпространства и размерност на сумата.
7. Директна сума на подпространства. Представяне на подпространства от наредени  $n$ -торки като решения на хомогенни линейни системи.
8. Полилинейни и антисиметрични функции. Инверсии на пермутации.
9. Детерминанта - определение, основни свойства, транспониране на детерминанта.
10. Развитие на детерминанта по ред и по стълб. Детерминанта на Вандермонд.
11. Действия с матрици. Реализация на елементарните преобразувания на матрица чрез умножения с неособени матрици. Привеждане на неособена матрица към единична чрез елементарни преобразувания само по редове.
12. Умножение на детерминанти. Ранг на система вектори и ранг на матрица.
13. Теорема на Руше. Връзка между решенията на хомогенна и нехомогенна система. Обратимост и неособеност на матрици. Формули на Крамер.
14. Линейни изображения. Изоморфизъм на линейни пространства.
15. Матрица на линейно изображение на крайномерни пространства. Смяна на базиса. Трансформация на матрицата на линейно изображение при смяна на базиса. Подобни матрици.
16. Ядро и образ на линейно изображение, теорема за ранга и дефекта. Обратим линеен оператор.
17. Действия с линейни изображения. Връзка със съответните операции с матрици.
18. Собствени вектори и инвариантни подпространства на линеен оператор.
19. Евклидови и унитарни пространства. Ортогонализация по метода на Грам-Шмид.
20. Матрица на Грам. Неравенство на Коши-Буняковски и неравенство на триъгълника. Ортогонално допълнение на подпространство.
21. Ортогонални и унитарни матрици и оператори.
22. Симетрични и ермитови матрици и оператори.