

**Конспект на учебната дисциплина “Дизайн и анализ на алгоритми (втора част)”  
за зимния семестър на 2019/ 2020 уч. г. в СУ, ФМИ**

1. Потоци в графи. Граф, породен от поток — остатъчни капацитети и увеличаващи пътища. Теорема за максималния поток и минималния разрез. Сложност на схемата на Форд—Фалкерсон. Алгоритъм на Едмондс—Карп. (Георги Георгиев — Скелета)
2. Слоести мрежи. Блокиращи потоци. Алгоритъм на Диниц. Алгоритъм МРМ — описание, варианти, анализ. Приложения на потоците в графи. (Георги Георгиев — Скелета)  
Литература: Herbert Wilf — Algorithms and Complexity.
3. Максимално съчетание в граф. Алтерниращи и нарастващи пътища, теорема на Берж. Алгоритъм на Едмондс. Алтерниращи дървета, цветя. Теорема на Едмондс за свиване на цвят. Коректност и сложност на алгоритъма. (Георги Георгиев — Скелета)  
Литература: Jack Edmonds (1965) — Paths, Trees, and Flowers.
4. Задача за назначенията. Унгарски алгоритъм. (Добромир Кралчев)
5. Рандомизирани алгоритми — видове, класове **ZPP** и **BPP**, превръщане от един вид в друг. Анализ на рандомизирани алгоритми чрез теорията на вероятностите. (Добромир Кралчев)
6. Приложения на рандомизацията — перманента на матрица, брой на съвършените съчетания, алгоритъм на Каргер за откриване на минимален разрез, проверка на алгебрични твърдения, най-малък покриващ кръг. (Добромир Кралчев)
7. Търсене в текст — наивен алгоритъм, алгоритъм на Рабин—Карп, търсене чрез автомат, алгоритъм на Кнут—Морис—Прат. Амортизиран анализ на алгоритъма на Кнут—Морис—Прат по агрегатния метод. (Добромир Кралчев)
8. Приблизително търсене в текст. (Андрей Дренски)
9. Пирамида на Фибоначи — операции, свойства, оптимизиране на алгоритми върху графи, амортизиран анализ по метода на потенциала. (Добромир Кралчев)
10. Компресиране на данни. (Кристиян Митов)
11. Бързо преобразуване на Фурие. (Добромир Кралчев)
12. Класиране на кандидат-студенти. Постановка на задачата, справедливо класиране. Пример за нееднозначност на решението. Алгоритми за класиране. (Г. Георгиев — Скелета)  
Литература: D. Gale and L. S. Shapley — College Admissions and the Stability of Marriage.  
Alvin E. Roth — The Evolution of the Labor Market for Medical Interns and Residents: A Case Study in Game Theory.
13. Алгоритми за разпознаване на прости числа. Тест на Ферма. Числа на Кармайкъл. Тест на Милер—Рабин. Тест на Люка. (Емилиян Рогачев)
14. Алгоритми за консенсус. Избиране на лидер в пръстен. Репликация в модела “Fail-Stop” (primary-backup, chain replication). Репликация в модела “Crash Failure” (кворуми, рачос). Задача за византийските генерали. (Владислав Харалампиев)
15. Алгоритмична нерешимост. Задача за спирането. Теорема на Гьодел за непълнота. (Георги Георгиев — Скелета)