



# Зелена паралель

## БІНАРНИЙ І ТЕРНАРНИЙ ПОШУК

- *Ідея, складність та реалізація алгоритму бінарного пошуку.*
- *Застосування бібліотеки стандартних шаблонів (`lower_bound`, `upper_bound` та `binary_search`)*
- *Бінарний пошук по відповіді.*
- *Ідея, складність та реалізація алгоритму тернарного пошуку.*
- *Ідея вкладених тернарних пошуків.*
- *Метод золотого перерізу.*

## ЖАДІБНИЙ АЛГОРИТМ

- *Жадібний алгоритм. Задача про вибір заявок. Доведення.*
- *Коли можна застосовувати жадібність? Як відрізнити жадібність від динаміки? Коли жадібні алгоритми не працюють?*
- *Поняття компаратора. Сортування за допомогою компараторів.*

## ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ГЕОМЕТРІЯ

- *Скалярний та векторний добуток.* Визначення взаємного положення векторів з використанням векторного та скалярного добутку. Довжина вектору. Кут між векторами.
- *Пряма.* Рівняння прямої. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої, заданої рівнянням. Паралельні прямі, рівняння паралельних прямих. Перетин прямих. Точка перетину прямих. Параметричне завдання прямої. Рівняння бісектриси кута.
- *Багатокутники.* Орієнтована площа багатокутника. Перевірка багатокутника на опуклість. Перевірка точки на належність багатокутнику. *Побудова опуклої оболонки.*
- *Коло.* Взаємне розташування точки і кола. Взаємне розташування прямої та кола. Рівняння дотичної до кола, що проходить через задану точку.
- Знаходження точок перетину прямої та кола. Взаємне розташування двох кіл. Знаходження точок перетину двох кіл.

## ОСНОВИ ТЕОРІЇ ГРАФІВ

- *Теорія графів.* Визначення графа, основні елементи графів: вершини (точки) та ребра. Зображення графу, ізоморфні графи. Поняття суміжності та інцидентності в графах. Поняття підграфу.
- *Типи ребер графа (орієнтовані/неорієнтовані, зважені/незважені). Типи графів.*

- *Методи представлення графів у пам'яті комп'ютера: матриця суміжності та список ребер. Конвертація з одного методу представлення в інший.*
- *Алгоритми пошуку в глибину DFS та ширину BFS. Реалізація для найпростіших представлень у пам'яті.*
- *Зв'язність графа. Поняття шляху та циклу на графі. Поняття компонент зв'язності та сильнозв'язності.*
- *Пошук циклів на графі. Топологічне сортування.*
- *Особливі шляхи на графі (Ейлерів та Гамільтонів). Пошук Ейлерева шляху на графі.*
- *Найкоротші шляхи в графі. Алгоритм Дейкстри  $O(N^2)$ . Алгоритм Флойда  $O(N^3)$ .*

## ДИНАМІЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

- *Поняття динамічного програмування. Числа Фібоначчі як приклад найпростішої динаміки.*
- *«Сходинкові» шляхи та метод «хвилі» на прямокутному полі. Алгоритми реалізації.*
- *Задача про рюкзак. Задача про рюкзак з масами.*
- *Динаміка на підвідрізках.*
- *Найбільша спільна підпоследовність. Найбільша зростаюча підпоследовність.*
- *Динаміка на одновимірних масивах: кількість способів, найкращий спосіб.*

