## 1.

Thuật toán heuristic Nearest Neighbor là một trong những thuật toán phổ biến nhất để giải quyết bài toán TSP (Traveling Salesman Problem). Thuật toán Nearest Neighbor được sử dụng để xây dựng một chu trình Hamilton bằng cách lựa chọn đỉnh kế tiếp gần nhất chưa được thăm qua.

Thuật toán Nearest Neighbor bắt đầu từ một đỉnh bất kỳ và sau đó chọn đỉnh kế tiếp là đỉnh gần nhất chưa được thăm qua. Tiến hành lặp lại quá trình này cho đến khi tất cả các đỉnh đều đã được thăm qua và ta thu được một chu trình Hamilton. Thuật toán này có thể đưa ra giải pháp tốt trong thời gian ngắn, tuy nhiên nó không đảm bảo tìm được chu trình Hamilton ngắn nhất.

Thuật toán Nearest Neighbor là một trong những thuật toán heuristic đơn giản và hiệu quả nhất để giải quyết bài toán TSP. Tuy nhiên, nó có một số hạn chế, bao gồm việc không đảm bảo tìm ra giải pháp tối ưu và có thể bị mắc kẹt trong các chu trình lặp vô hạn.

## 2.

Phương pháp local search 1-opt là một phương pháp tối ưu hóa bằng cách tìm kiếm lân cận của một giải pháp hiện tại. Cụ thể, phương pháp này tìm kiếm tất cả các giải pháp khác nhau bằng cách loại bỏ một cạnh trong tuyến đường và thay thế nó bằng một cạnh khác để tạo thành một giải pháp mới. Giải pháp mới này được chấp nhận nếu nó cải thiện hàm mục tiêu so với giải pháp hiện tại.

Với bài toán tối ưu tuyến đường, phương pháp 1-opt sẽ thực hiện loại bỏ một cạnh (2 đỉnh kề nhau) trong tuyến đường hiện tại và thay thế bằng một cạnh mới sao cho không có cạnh nào bị trùng lặp và không tạo thành chu trình mới. Quá trình này được lặp lại cho tất cả các cạnh trong tuyến đường cho đến khi không thể tìm thấy giải pháp nào cải thiện được hàm mục tiêu.

Phương pháp local search 1-opt là một trong những phương pháp tối ưu đơn giản và hiệu quả nhất cho bài toán tối ưu tuyến đường và được sử dụng rộng rãi trong thực tế. Tuy nhiên, phương pháp này chỉ tìm kiếm các giải pháp lân cận 1-opt nên có thể không tìm được giải pháp tốt nhất cho một số bài toán khó.

## 3

Local search 2-opt là một phương pháp tối ưu hóa tổ hợp thường được sử dụng trong các bài toán liên quan đến việc tìm đường đi ngắn nhất trên đồ thị.

Cụ thể, nó được sử dụng để tối ưu lại một lộ trình (tour) đã được xây dựng trên đồ thị. 2-opt là thuật toán cải tiến của phương pháp 1-opt, trong đó 1-opt chỉ tối ưu lại từng cạnh của lộ trình.

Các bước của phương pháp 2-opt như sau:

Khởi tạo một lộ trình trên đồ thị, ví dụ như lộ trình đã được xây dựng bằng cách áp dụng thuật toán nearest neighbor hoặc sử dụng một phương pháp tạo ngẫu nhiên.

Tìm các cặp cạnh có thể thay đổi để tạo thành một lộ trình mới ngắn hơn. Ở đây, một cặp cạnh được định nghĩa là hai cạnh không kề nhau trong lộ trình hiện tại.

Thực hiện việc thay đổi lộ trình bằng cách cắt lộ trình ở hai điểm giao nhau giữa hai cạnh, sau đó đổi chỗ các đoạn cắt này cho nhau.

Lặp lại các bước 2 và 3 cho đến khi không thể tìm thấy cặp cạnh nào để thay đổi nữa hoặc đạt đủ số lần lặp lại được xác định trước.

Phương pháp local search 2-opt thường được sử dụng để tìm đường đi ngắn nhất trên đồ thị trong các bài toán như TSP (Traveling Salesman Problem) hoặc VRP (Vehicle Routing Problem).