

TRÌNH BÀY THUẬT TOÁN

IT_BSO_HACO

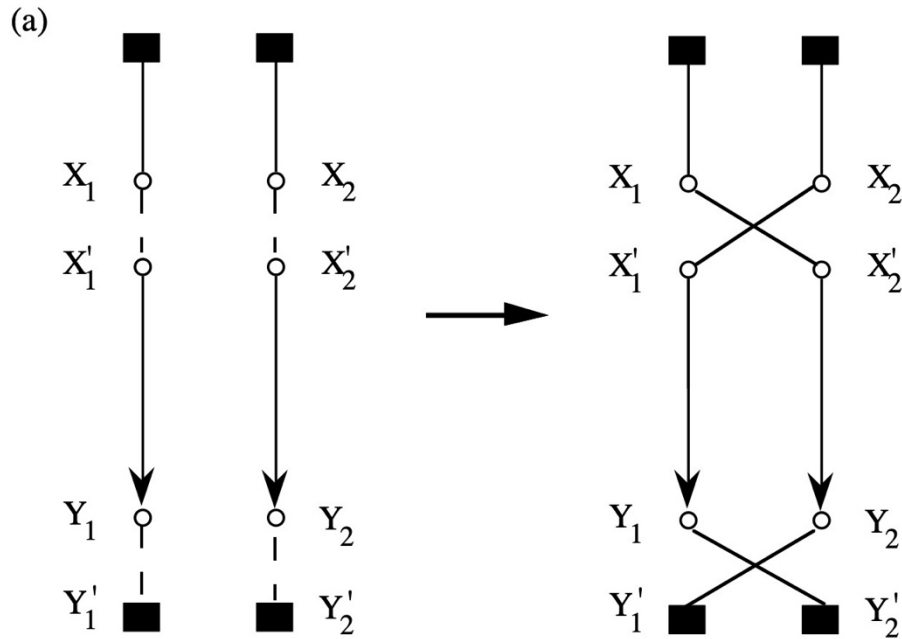
- I. Khởi tạo các tham số
 - Set up pheromon = 1
 - Set up result (kq tốt nhất) = 99999999.
- II. Vòng lặp: For j in range (max_iteration):
 - Set up current_best (lời giải tốt nhất) = 99999999.
 - Vòng lặp: For i in range (sl con kiến):
 1. Con kiến xây dựng lời giải chấp nhận được của bài toán dựa trên pheromon
 2. Sau khi có lời giải, thực hiện **IT (Injection Tree)** để giảm số xe cần sử dụng. Nếu số xe ít hơn và hàm mục tiêu giảm thì thay thế lời giải hiện tại.
 3. Thực hiện **Cross-Exchange** trên lời giải để xem có cải thiện thành lời giải tốt hơn không. Nếu có thì thay.
 4. Nếu lời giải thu được tốt hơn result, cập nhật result. Sau đó thực hiện local_search trên result đó, nếu tốt hơn thì thay thế lời giải hiện tại.
 5. Nếu lời giải thu được tốt hơn current_best: cập nhật.
 - Update các lời giải với **BSO**. (Thoát Local Optimum)
 - Local_update_pheromon trên tất cả các lời giải của kiến.
 - Global_update_pheromon trên lời giải của con kiến tốt nhất.

INJECTION TREE

- I. Lựa chọn route có lượng khách hàng ít nhất (Trong trường hợp có nhiều route như vậy thì chọn route có độ dài lớn nhất). Kí hiệu là route_select.
- II. For customer in route_select:
 - Xác định các route target ứng viên: Lựa chọn các route sao cho khoảng cách giữa customer đến các customer của route target không vượt quá 0.3 lần khoảng cách lớn nhất giữa các khách hàng với nhau (Tiết kiệm chi phí tính toán)
 - Chèn customer lần lượt vào các route target: Nếu tồn tại cách chèn sao cho không phải bỏ bớt customer nào của target thì thoả mãn. Nếu không thì di chuyển 1 đến 2 các khách hàng bên cạnh của customer sang route khác. (3 trường hợp: hoặc bên trái, hoặc bên phải, hoặc cả 2 bên)
 - Nếu không chèn customer vào được thì giữ nguyên customer đó.
- III. Kiểm tra lời giải mới: Nếu tốt hơn thì thay thế, không thì giữ nguyên cái cũ.

CROSS-EXCHANGE

Chọn 2 route có độ dài đường đi lớn nhất để thực hiện. Các segment được trao giữa 2 route là một số ngẫu nhiên từ 0 đến 4. Nếu lời giải tốt hơn thì thay thế lời giải hiện tại. Thực hiện theo tham lam.



IBSO

Kí hiệu (S_m , C_m) đại diện cho lời giải của con kiến thứ m , trong đó S là lời giải còn C là cost.

- I. Chia tập lời giải thành 2 nhóm A và B. Nhóm A bao gồm các lời giải có cost nhỏ hơn $(C_{\max} + C_{\min})/2$. Nhóm B gồm các lời giải còn lại.
- II. Với nhóm A, thay các lời giải thu được bằng 1 lời giải ngẫu nhiên. Lời giải ngẫu nhiên được sinh ra bằng việc khi xét xác suất lựa chọn khách hàng tiếp theo, ta không lấy xác suất cao nhất mà lấy theo phân phối mẫu.
- III. Với nhóm B, sinh ngẫu nhiên một lời giải (S , C), và 1 số ngẫu nhiên r thuộc $(0,1)$. Xét 1 tham số xác suất p . Nếu $r < p$, thay thế (S_{\min}, C_{\min}) bằng (S, C) nếu (S, C) tốt hơn (S_{\min}, C_{\min}) . Nếu $r > p$, lựa chọn ngẫu nhiên (S, C) bất kì và thay thế bởi (S, C) nếu tốt hơn.

SO SÁNH KẾT QUẢ

DATASET	HACO with multiple Local Search	Optimal
C101	838.727 (*)	827.3
C102	916.162 (*)	827.3
C201	591.556 (*)	589.1
C202	738.369 (*)	589.1
R101	1897.487 (*)	1637.7
R102	1500.929	1466.6
R201	1385.270 (*)	1143.2
R202	1124.781	1029.6
RC101	1660.390 (*)	1619.8
RC102	1518.415 (*)	1457.4