# Báo cáo giữa kỳ Tối ưu tổ hợp

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Văn Huy MSSV: 20161844

## 1. Bài toán Knapsack

* Các phương pháp sử dụng:
* Quy hoạch động: trong việc xây dựng bảng trọng lượng, thay vì sử dụng bảng n\*m (n items, m : max weight) thì em sử dụng bảng 2\*m bở vì việc tính toán kết quả chỉ phụ thuộc hàng trên nó.
* Quy hoạch ràng buộc : Ngoài ràng buộc cơ bản của bài toán thì mỗi lần chạy constraint programing được solution thì em lại add thêm ràng buộc để tìm cost lớn hơn solution tìm được ở bước trước cho đến khi không có solution của bước đó thì dừng lại và trả về kết quả tối ưu
* Kết quả submit:
* Quy hoạch động: 3 test đầu được 10 , 3 test sau kích thước lớn chạy chưa có kết quả , tổng điểm 30/60
* Quy hoạch ràng buộc : 6 test đều được 10, tổng điểm 60/60

## 2. Bài toán Coloring

* Các phương pháp sử dụng: tham lam theo bậc của đỉnh, quy hoạch nguyên với MIP solver của ortools, quy hoạch ràng buộc.
* Kết quả submit: tham lam thì kết quả mỗi test đều không đạt, quy hoạch nguyên bị giới hạn bởi kích thước nên không có kết quả, quy hoạch ràng buộc mỗi test để 10 phút thì 5 test đều được 10 điểm test 6 do kích thước lớn nên được 7 tổng 57/60

## 3. Bài toán TSP

* Các phương pháp sử dụng:
* Tham lam dựa theo đỉnh gần nó nhất
* Tìm kiếm cục bộ dựa trên việc hoán đổi vị trí cặp 2 đỉnh 2-opt
* Tìm kiếm cục bộ dựa trên việc hoán đổi vị trí cặp 2 đỉnh 2-opt
* Kết quả submit:
* Sử dụng kết hợp đầu vào sử dụng lời giải tham lam trước rồi qua 3-opt: chỉ có 3 test có kết quả chấp nhận được là 7 điểm gồm test 1,3,4
* Sử dụng kết hợp đầu vào sử dụng lời giải tham lam trước rồi qua 2-opt: Tất cả 6 test đều được 7 điểm tổng 42/60

## 4. Bài toán Facility Location

* Phương pháp sử dụng: quy hoạch nguyên MIP
* Kết quả submit: 3 test đầu đều được 10 điểm tổng 30/80

## 5.Bài toán Vehicle Routing

* Sử dụng packet routing của ortools thì được 7 điểm mỗi test, tổng 42/60

## 6. Bài toán quy hoạch nguyên

Các test sử dụng cài đặt gomory cut:

* Test 1: Gồm 4 biến và hai ràng buộc đẳng thức, đã đủ ma trận đơn vị, không cần sử dụng pha 1 của đơn hình, sau khi giải đơn hình được nghiệm chưa nguyên và cần gomory cut 2 lần để được nghiệm nguyên cuối cùng.
* Test 2: Có 2 biến chính và 2 biến phụ (2 biến chính nguyên), chưa đủ ma trận đơn vị cần thêm biến ảo để thực hiện pha 1 đơn hình, sau khi thực hiện pha 1 cần loại bỏ biến ảo ra khỏi bảng đơn hình và tiếp tục chạy pha 2, sau khi hoàn thành được nghiệm nguyên không cần thực hiện gomory cut
* Test 3: Gồm 5 biến nguyên và 3 ràng buộc đẳng thức, hàm mục tiêu toàn hệ số âm(maximize âm) cần thực hiện cả 2 pha đơn hình được nghiệm nguyên
* Test 4: Gồm 5 biến nguyên và 3 ràng buộc đẳng thức, hàm mục tiêu toàn hệ số dương (maximize dương) cần thực hiện 1 pha đơn hình được nghiệm nguyên
* Test 5: Gồm 5 biến nguyên chính và 6 biến phụ, 8 ràng buộc đảng thức, cần thực hiện cả hai pha được nghiệm chưa nguyên , phải qua gomory cut để được nghiệm nguyên.

Đã cài đặt branch and bound và branch and cut

Các test thực hiện giống với gomory cut và cho kết quả giống với gomory

Đã thử giải một số test nhỏ của bài knapsack theo mô hình linear với gomory và branch and cut thì cho kết quả đúng