

## E - LEARNING 2

**I. Bài toán:** Tối ưu hóa lộ trình du lịch (Travel Route Optimization), mô hình hóa bài toán thực tế.

### 1. Đề bài:

Một công ty du lịch cần lên kế hoạch hành trình **ngắn nhất** để đi qua  $n$  thành phố khác nhau, xuất phát từ một thành phố cố định (thành phố 0), đi qua tất cả các thành phố đúng 1 lần, và trở về điểm xuất phát.

Chi phí di chuyển giữa hai thành phố  $i$  và  $j$  được cho bởi ma trận vuông  $C[i][j]$  (với  $C[i][j] > 0$  và  $C[i][i] = 0$ ).

### 2. Yêu cầu:

- a. Sử dụng ngôn ngữ lập trình C++ (chuẩn C++17 trở lên) để viết chương trình cho bài toán trên.

Input:

Dòng đầu: số nguyên  $n$  ( $2 \leq n \leq 15$ ).

Ma trận vuông  $n \times n$  chứa chi phí  $C[i][j]$ .

Output:

Chi phí tối thiểu.

Lộ trình tương ứng.

Thời gian thực nghiệm.

- b. Các chiến lược để giải quyết bài toán:

i. Backtracking.

ii. Divide and Conquer / Dynamic Programming - Bitmask DP.

iii. Greedy.

- c. Mục tiêu:

i. Tìm chi phí tối thiểu cho hành trình.

ii. Xuất ra màn hình và file .txt chi phí tối thiểu và lộ trình tương ứng, thời gian thực nghiệm theo bộ test.

iii. So sánh kết quả khi sử dụng các chiến lược trên.

- d. Phân tích và so sánh:

i. Thời gian thực thi (time complexity, chạy thử với  $n = 6, 8, 10, \dots$ ).

ii. Độ chính xác (so sánh kết quả chi phí giữa các chiến lược).

iii. Nhận xét ưu/nhược điểm từng chiến lược.

- e. Ví dụ

Input:

```
4
0 20 42 35
20 0 30 34
42 30 0 12
35 34 12 0
```

Output:

====BACKTRACKING====

Chi phí tối thiểu: 97

Lo trình: 0 1 3 2 0

Thời gian: 5 ms

==== GREEDY =====

Chi phí: 99

Lo trình: 0 1 3 2 0

Thời gian: 0 ms

## II. Hướng dẫn

- Làm theo nhóm, chỉ cần 1 người đại diện nhóm nộp bài lên course.
- Nộp các file:
  - + File source code (.cpp)
  - + File test (input.txt và output.txt)
  - + File báo cáo (.pdf hoặc .docx)

- Các file trên để vào 1 thư mục và nén theo tên sau:

**PTTKGT-EL2-NHOM- SỐ NHÓM.ZIP**. Ví dụ: **PTTKGT-EL2-NHOM-1.ZIP**

Và nộp đúng hạn như set time trên course.

## III. Nội dung của file báo cáo

1. Trang bìa
2. Giới thiệu bài toán (TSP).
3. Mô tả 3 chiến lược thuật toán.
4. Kết quả thực nghiệm với  $n = 4, 6, 8, 10, \dots$
5. So sánh hiệu năng (biểu đồ thời gian chạy).
6. Nhận xét & kết luận.
7. Tài liệu tham khảo.
8. Mục lục.