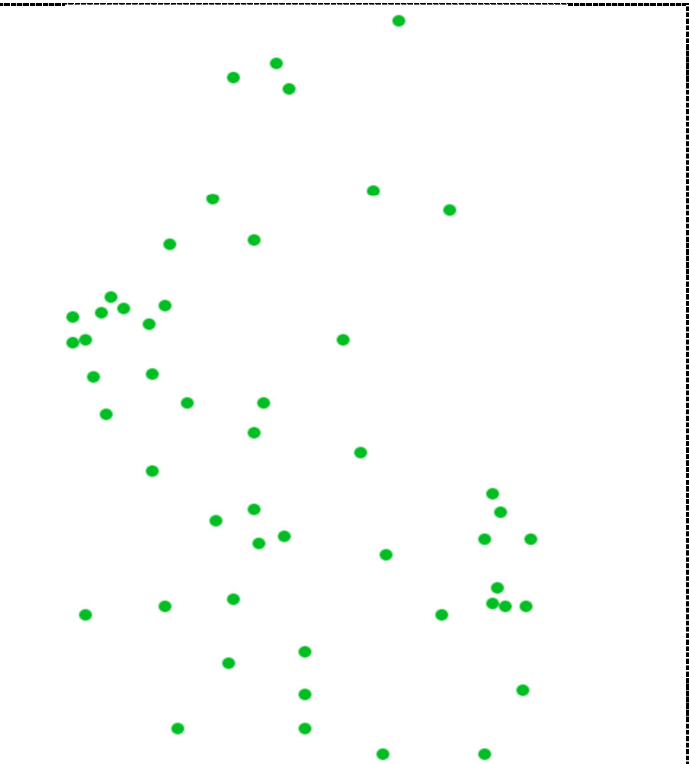


Áp dụng các thuật toán tìm đường đi ngắn nhất

Cho dữ liệu về 59 thành phố như sau

| Tên thành phố | Hoành độ | Tung độ |
|----------------|----------|---------|
| Augsburg | 54 | -65 |
| Bielefeld | 0 | 71 |
| Bochum | -31 | 53 |
| Bremen | 8 | 111 |
| Darmstadt | 1 | -9 |
| Essen | -36 | 52 |
| Freiburg | -22 | -76 |
| Giessen | 0 | 20 |
| Hamburg | 34 | 129 |
| Hannover | 28 | 84 |
| Heilbronn | 12 | -38 |
| Kaiserslautern | -21 | -26 |
| Karlsruhe | -6 | -41 |
| Kassel | 21 | 45 |
| Kempten | 38 | -90 |
| Koblenz | -24 | 10 |
| Koeln | -38 | 35 |
| Landshut | 86 | -57 |
| Lichtenfels | 58 | -1 |
| Mainz | -9 | -3 |
| Muenchen | 70 | -74 |
| Muenster | -20 | 70 |
| Neuss | -43 | 44 |
| Nuernburg | 59 | -26 |
| Oldenburg | -5 | 114 |
| Regensburg | 83 | -41 |
| Rendsburg | 27 | 153 |
| Stuttgart | 12 | -49 |
| Ulm | 30 | -65 |
| Wuerzburg | 31 | -12 |
| Aachen | -57 | 28 |
| Ansbach | 44 | -28 |
| Aschaffenburg | 7 | -7 |
| Bamberg | 54 | -8 |
| Bayreuth | 65 | -8 |
| Bonn | -35 | 25 |
| Braunschweig | 46 | 79 |
| Bremen | 5 | 118 |
| Coburg | 56 | 4 |



Hình ảnh minh họa

| | | |
|------------------|----------|----------|
| Dortmund | -21 | 54 |
| Duesseldorf | -40 | 45 |
| Duisburg | -43 | 51 |
| Erlangen | 57 | -21 |
| Frankfurt | 0 | 0 |
| Fulda | 25 | 15 |
| Fuerth | 56 | -25 |
| Gelsen-Kirchen | -34 | 56 |
| Gummersburg | -24 | 36 |
| Hagen | -25 | 49 |
| Hersbruck | 64 | -26 |
| Ingolstadt | 63 | -48 |
| Kiel | 37 | 155 |
| Mannheim | -5 | -24 |
| Marburg | 2 | 28 |
| Offenburg | -18 | -58 |
| Osnabrueck | -10 | 82 |
| Reutlingen | 12 | -58 |
| Saarbruecken | -40 | -28 |
| Siegen | -16 | 28 |

Dùng đồ thị để biểu diễn các thành phố, mỗi thành phố là một đỉnh. Ta cần xây dựng tập cạnh của đồ thị dựa trên việc xây dựng mạng lưới giao thông:

1. Mô tả xây dựng hệ thống đường bộ

- Bước 1: Xây dựng đường quốc lộ:
 - Xây dựng tuyến đường Bắc-Nam đi từ thành phố phía Bắc cùng đến thành phố Nam cùng sao cho chiều dài là ngắn nhất và đi qua Frankfurt **(1)**
 - Xây dựng tuyến đường Đông-Tây đi từ thành phố phía Đông cùng đến thành phố Tây cùng sao cho chiều dài là ngắn nhất và đi qua Frankfurt **(2)**
- Bước 2: Kết nối mỗi thành phố với 2 thành phố láng giềng gần nó nhất, ta được những nhóm các thành phố (là các thành phố kết nối với nhau) **(3)**.
- Bước 3: Vẫn có thể tồn tại vài nhóm thành phố biệt lập:
 - Tạm gọi các thành phố được kết nối với nhau là một nhóm
 - Khoảng cách giữa 2 nhóm là khoảng cách giữa 2 thành phố gần nhau nhất thuộc về mỗi nhóm.
 - Lặp lại việc kết nối 2 nhóm gần nhau nhất lại với nhau đến khi toàn bộ các thành phố thuộc về cùng một nhóm. **(4)**

2. Yêu cầu:

- Tập tin <MSSV.txt> dùng để chứa toàn bộ kết quả của quá trình trên. Các thông tin cần xuất ra: (1), (2), (3), (4). Trong đó:
 - (1), (2): Xuất các thành phố trên đường đi và tổng chiều dài
 - (3): Xuất danh sách các thành phố của mỗi nhóm, mỗi nhóm nằm trên một dòng.
 - (4): Xuất 2 thành phố được sử dụng để kết nối 2 nhóm thành phố ở mỗi bước lặp.
- Xây dựng menu thực hiện các chức năng sau:
 - Nhập vào tên 1 thành phố, tìm đường đi ngắn nhất từ thành phố này tới một thành phố nằm trên quốc lộ.
 - Nhập vào tên 2 thành phố, tìm 3 đường đi ngắn nhất giữa 2 thành phố này.

Lưu ý bắt buộc: việc xuất các thành phố ra màn hình phải xuất bằng tên chứ không xuất chỉ số.

3. Viết báo cáo:

- Các nội dung đã hoàn thành/ chưa hoàn thành
- Ý tưởng giải quyết mỗi vấn đề trong đề bài.

4. Quy định chung

Loại bài tập: Cá nhân

Ngôn ngữ lập trình: C/C++

Thời gian làm bài: 2 tuần

Quy định nộp bài:

- Thư mục release: Chứa file thực thi biên dịch cho hệ thống 32 bit (<MSSV>.exe)
- Thư mục source: Chứa toàn bộ source code
- Thư mục document: Chứa báo cáo (<MSSV>.doc)