

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC KINH TẾ TP HỒ CHÍ MINH (UEH)
TRƯỜNG CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT KẾ



ĐỒ ÁN MÔN HỌC
ĐỀ TÀI: ỨNG DỤNG THUẬT TOÁN DIJKSTRA
NHẪM TỐI ƯU HÓA CHI PHÍ VẬN TẢI
Học phần: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật
Mã học phần: 24D1INF50900703

Nhóm sinh viên thực hiện:

Trương Thanh Việt Tùng	MSSV: 31231022130
Phan Quốc Khánh	MSSV: 31231021642
Lê Cao Phúc	MSSV: 31231021033
Phạm Hoàng Lâm Vũ	MSSV: 31231022831

Chuyên ngành: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – Khóa: K49 – Nhóm 8

Giảng viên: TS. Đặng Ngọc Hoàng Thành

Tp. Hồ Chí Minh, 02 tháng 5 năm 2024

Mục lục

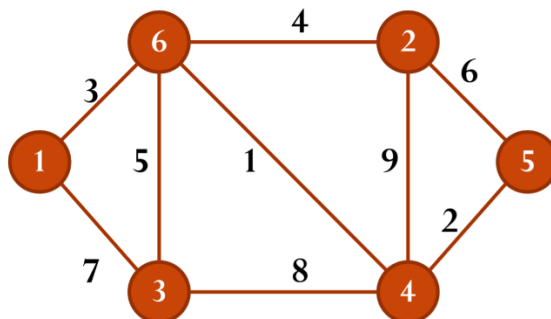
1. Các khái niệm về thuật toán Dijkstra	4
1.1. Các khái niệm liên quan	4
1.2. Cài đặt thuật toán Dijkstra	6
1.2.1. <i>Khái niệm:</i>	6
1.2.2. <i>Ý tưởng thuật toán:</i>	6
2. Phân tích và thiết kế lớp	9
2.1. Phân tích bài toán tối ưu chi phí vận tải bằng thuật toán Dijkstra.....	9
2.2. Sơ đồ lớp.....	11
2.3. Cài đặt lớp.....	11
2.3.1. <i>Lớp Location lưu thông tin địa điểm</i>	11
2.3.2. <i>Lớp Vertex lưu thông tin các đỉnh</i>	12
2.3.3. <i>SetUpGraph</i>	12
2.4. Chi tiết các phương thức	13
2.4.1. <i>Phương thức Dijkstra</i>	13
2.4.2. <i>Phương thức FindPaths và FindPath</i>	14
2.4.3. <i>Phương thức GetIndex</i>	15
2.4.4. <i>Phương thức InsertVertex</i>	15
2.4.5. <i>Phương thức Is adjacent</i>	16
2.4.6. <i>Phương thức TempVertexWithMinPL</i>	16
2.4.7. <i>Phương thức InsertEdge</i>	16
3. Thiết kế giao diện	17
3.1. Giao diện menu chính	17
3.2. Chi tiết chức năng.....	20
3.2.1. <i>Bản đồ khu vực các tỉnh miền Nam Việt Nam và bảng giá vận chuyển</i>	20
3.2.2. <i>Khung thể hiện kết quả</i>	25
3.2.3. <i>Tổng quan về các chức năng</i>	28

4. Thảo luận và đánh giá	29
4.1. Một số điểm tồn tại của chương trình	29
4.1.1. <i>Các chức năng chính</i>	29
4.1.2. <i>Hạn chế</i>	29
4.2. Hướng phát triển	29
5. Phụ lục.....	30
5.1. Chi tiết cấu tạo giao diện	30
5.2. Mã nguồn trên Github	55
5.3. Phân công công việc	55
TÀI LIỆU THAM KHẢO	56

1. Các khái niệm về thuật toán Dijkstra

1.1. Các khái niệm liên quan

- **Thuật toán Dijkstra**, là một thuật toán giải quyết bài toán đường đi ngắn nhất từ một đỉnh đến các đỉnh còn lại của đồ thị có hướng không có cạnh mang trọng số không âm. Thuật toán thường được sử dụng trong định tuyến với một chương trình con trong các thuật toán đồ thị hay trong công nghệ hệ thống định vị toàn cầu (GPS).
- Mục tiêu là chọn cả một bài toán và giải pháp (sẽ được tạo bởi máy tính) mà những người không thuần tính toán vẫn có thể hiểu được. Ông đã thiết kế thuật toán đường đi ngắn nhất và sau đó triển khai nó cho ARMAC bằng bản đồ giao thông được đơn giản hóa một chút của 64 thành phố ở Hà Lan. Một năm sau, ông gặp một vấn đề khác từ các kỹ sư phần cứng làm việc trên máy tính tiếp theo của học viện: giảm thiểu lượng dây cần thiết để kết nối các chân trên bảng điều khiển phía sau của máy. Như một giải pháp, ông đã phát hiện lại thuật toán Prim (được biết đến trước đó với Jarnik, và cũng được Prim khám phá lại). Dijkstra đã xuất bản thuật toán vào năm 1959, 2 năm sau Prim và 29 năm sau Jarnik.
- Đây là thuật toán sử dụng nhằm giải quyết bài toán đường đi ngắn nhất một nguồn (single source), đồ thị trọng số không âm.
- Ý tưởng bài toán cũng tương tự Bellman-Ford, thuật toán Dijkstra cũng tối giản đường đi bằng cách xét các cạnh và so sánh 2 đường đi sẵn có với đường qua cả 3 đỉnh.
- Nguyên lý hoạt động bằng cách duy trì một tập hợp các đỉnh trong đó đã được biết chắc đường đi ngắn nhất. Qua từng bước, thuật toán sẽ chọn ra một đỉnh mà chắc chắn đã được tối ưu hóa cao nhất. Sau N bước, tất cả các đỉnh đều được chọn và mọi đường đi tìm được đều sẽ là ngắn nhất.
- Dijkstra thường được lưu dưới dạng danh sách kề và có các lưu ý sau:
 - + $D[u]$ là đường ngắn nhất từ s đến u.
 - + $W[u,v]$ là trọng số cạnh trên đường đi từ u đến v.
 - + $P[u]$ là mảng đánh dấu các đỉnh u với tất cả giá trị ban đầu đều là False. Độ phức tạp của thuật toán là $O(N^2 + M)$
- Các thành phần trong một đồ thị được định nghĩa như sau:
 - + Đỉnh (Node): Mỗi nút của hình được biểu diễn như là một đỉnh. Trong ví dụ như ở Hình 1, các hình tròn biểu diễn các đỉnh. Do đó, các điểm từ 1 đến 6 là các đỉnh.
 - + Cạnh (Edge): Cạnh biểu diễn một đường nối hai đỉnh. Trong hình dưới, các đường nối 1 và 6, 4 và 6, . . . là các cạnh.

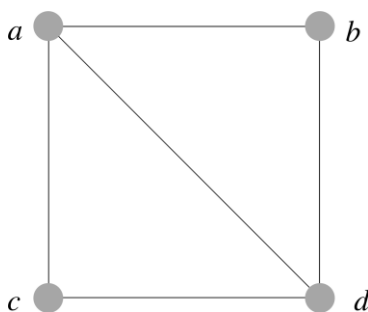


Hình 1: Ví dụ về đồ thị

- Đồ thị có thể được biểu diễn dưới dạng hình học hoặc dạng ma trận liên). Cụ thể, đối với một ma trận liên kề, cho $G = (V, E)$ là một đơn đồ thị có n đỉnh với $V = v_1, v_2, \dots, v_n$. Ma trận liên kề A của đồ thị G là ma trận vuông cấp n có các phần tử chỉ nhận một trong 2 giá trị 0 hay 1 theo nguyên tắc a_{ik} là 1 nếu và chỉ nếu có cạnh kết nối đỉnh v_i và v_k .
- Trong một ví dụ khác khi ta có một ma trận 4×4 như sau:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Ta có thể vẽ đồ thị tương ứng ma trận liên kề gồm 4 đỉnh như sau:



Hình 2: Đồ thị tương ứng ma trận liên kề

- Trong thực tế, nếu các nút là biểu diễn của các thành phố và đường đi là biểu diễn của khoảng cách giữa các thành phố, thuật toán Dijkstra sẽ được sử dụng để tìm đường đi ngắn nhất giữa một thành phố đến các thành phố còn lại, hoặc để tối ưu hoá sao cho đường này là ngắn nhất.

1.2. Cài đặt thuật toán Dijkstra

1.2.1. Khái niệm:

- Thuật toán Dijkstra là một thuật toán cổ điển được sử dụng phổ biến để giải quyết các bài toán tìm đường đi ngắn nhất từ một điểm cho trước đến tất cả các điểm còn lại trong đồ thị có trọng số không âm.

1.2.2. Ý tưởng thuật toán:

- **Bước 1.** Từ node gốc, khởi tạo khoảng cách tới chính nó là 0, khởi tạo khoảng cách nhỏ nhất ban đầu tới các đỉnh khác là $+\infty$, ta sẽ có danh sách các khoảng cách tới các đỉnh
- **Bước 2.** Chọn đỉnh a có khoảng cách nhỏ nhất trong danh sách này và ghi nhận để các lần sau không xét tới đỉnh này.
- **Bước 3.** Lần lượt xét các đỉnh kề b của đỉnh a. Nếu khoảng cách từ đỉnh gốc tới đỉnh b nhỏ hơn khoảng cách hiện tại đang được ghi nhận thì cập nhật giá trị của đỉnh b vào khoảng hiện tại của đỉnh b.
- **Bước 4.** Sau khi xét tất cả các đỉnh kề b của đỉnh a, ta được danh sách khoảng cách tới các điểm đã được cập nhật. Quay lại bước 2 với danh sách này. Thuật toán kết thúc khi đã chọn được khoảng cách nhỏ nhất giữa tất cả các điểm.

* Thuật toán Dijkstra về tìm đường đi ngắn nhất bằng C#

```
public class Vertex // khởi tạo đỉnh
{
    public String name;
    public int status;
    public int predecessor;
    public int pathLength;
    public Vertex(String name)
    {
        this.name = name;
    }
}

class SetUpGraph // khởi tạo đồ thị
{
    public readonly int MAX_VERTICES = 100;
    public int n = 0;
    public int[,] adj;
    public Vertex[] vertexList;
    private readonly int INFINITY = 9999999;
    private readonly int PERMANENT = 2;
    private readonly int TEMPORARY = 1;
    private readonly int NIL = -1;
    public List<Point> listPoint = new List<Point>();
    public List<Point> pathIndex = new List<Point>();
}
```

```

public SetUpGraph()
{
    adj = new int[MAX_VERTICES, MAX_VERTICES];
    vertexList = new Vertex[MAX_VERTICES];
}

private void Dijkstra(int s) // thuật toán
{
    int v, c;
    for (v = 0; v < n; v++)
    {
        vertexList[v].status = TEMPORARY;
        vertexList[v].pathLength = INFINITY;
        vertexList[v].predecessor = NIL;
    }
    vertexList[s].pathLength = 0;
    while (true)
    {
        c = TempVertexWithMinPL();
        if (c == NIL)
            return;
        vertexList[c].status = PERMANENT;
        for (v = 0; v < n; v++)
        {
            if (IsAdjacent(c, v) && vertexList[v].status == TEMPORARY)
            {
                if (vertexList[c].pathLength + adj[c, v] <
vertexList[v].pathLength)
                {
                    vertexList[v].predecessor = c;
                    vertexList[v].pathLength = vertexList[c].pathLength +
adj[c, v];
                }
            }
        }
    }
}

// tìm Path
public void FindPaths(string source, string last, TextBox tbKM, TextBox
tbLiter, TextBox tbCost, TextBox tbPath)
{
    int s = GetIndex(source);
    Dijkstra(s);

    int v = Convert.ToInt32(last);
    {
        if (v != s)
        {
            if (vertexList[v].pathLength == INFINITY)
            {
                tbPath.Text += "\tNo path \n";
            }
            else
            {
                FindPath(s, v, tbKM, tbLiter, tbCost, tbPath);
            }
        }
    }
}

```

```

    }

    public void FindPath(int s, int v, TextBox tbKM, TextBox tbLiter, TextBox
tbCost, TextBox tbPath)
    {
        int i, u;
        int[] path = new int[n];
        int qd = 0;
        int count = 0;
        while (v != s)
        {
            count++;
            path[count] = v;
            u = vertexList[v].predecessor;
            qd += adj[u, v];
            v = u;
        }
        double sl = qd * 0.09;
        int st = qd * 2241;
        count++;
        if (count >= n)
        {
            MessageBox.Show("Error!", "Notify!");
        }
        path[count] = s;
        for (i = count; i >= 1; i--)
        {
            pathIndex.Add(listPoint[path[i]]);
            if (tbPath.Text == "")
            {
                tbPath.Text += vertexList[path[i]].name;
            }
            else
            {
                tbPath.Text += " -> " + vertexList[path[i]].name;
            }
        }
        tbKM.Text = $"{qd} KM";
        tbLiter.Text = $"{sl} liters";
        tbCost.Text = $"{st} VNĐ";
    }

    public int GetIndex(string s)
    {
        for (int i = 0; i < n; i++)
        {
            if (s.Equals(vertexList[i].name))
                return i;
        }
        throw new System.InvalidOperationException("Invalid Vertex");
    }

    public void InsertVertex(string name)
    {
        vertexList[n++] = new Vertex(name);
    }
    private bool IsAdjacent(int u, int v)

```



```

    {
        return adj[u, v] != 0;
    }

    private int TempVertexWithMinPL() // Termination Condition
    {
        int min = INFINITY;
        int x = NIL;
        for (int v = 0; v < n; v++)
        {
            if (vertexList[v].status == TEMPORARY && vertexList[v].pathLength <
min)
            {
                min = vertexList[v].pathLength;
                x = v;
            }
        }
        return x;
    }

    public void InsertEdge(string v1, string v2, int v3)
    {
        int i = GetIndex(v1);
        int j = GetIndex(v2);
        adj[i, j] = v3;
        adj[j, i] = v3;
    }
}

```

2. Phân tích và thiết kế lớp

2.1. Phân tích bài toán tối ưu chi phí vận tải bằng thuật toán Dijkstra

- **Bài toán:** Giả sử chi phí vận chuyển của mỗi điểm trong một khu vực được tính toán sẵn. Mở rộng việc xây dựng và thiết kế một ứng dụng cho phép tìm kiếm đường đi để vận chuyển từ điểm A sang điểm X với chi phí tối thiểu.

- Cách để xây dựng một chương trình tối ưu hóa chi phí vận chuyển, ta cần xét các yếu tố sau:

- + Đỉnh (Vertex): Các địa điểm đánh dấu trong một khu vực.
- + Chi phí: Chi phí khi di chuyển một quãng đường.
- + Tìm đường đi ngắn nhất giữa 2 đỉnh bằng thuật toán Dijkstra.

- Về chi phí: Với số lượng xăng sử dụng và tổng quãng đường cần phải di chuyển, ta có thể tính được chi phí di chuyển trên một quãng đường đi. Giả sử khi ta di chuyển mỗi 100km sẽ phải tiêu tốn 9 lít xăng và giá tiền mỗi lít xăng là 24.900 đồng. Như vậy công thức để tính chi phí di chuyển như sau:

$$\text{Chi phí} = \frac{\text{Quãng đường}}{100} \times 9 \times 24.900 \text{ (đồng)}$$

- Về Location, ta có thể thêm các thuộc tính sau:

+ nameLocation: Lưu trữ dữ liệu về các địa điểm.

+ pointName: Lưu trữ tên điểm của vị trí.

+ getPoint: Vị trí của địa điểm.

+ Phương thức **getName**, **getPointName**, và **getPoint** được sử dụng để truy cập các thuộc tính của vị trí.

+ Xây dựng thuộc tính lớp **Location** nhận các tham số là tên vị trí, tên điểm, và các tọa độ x và y của điểm. Sau đó, nó tạo ra một đối tượng **Point** mới từ các tọa độ đã cho và gán nó cho thuộc tính **pointLocation**.

- Về Vertex, ta có thể tạo các thuộc tính như sau:

+ name: Thể hiện tên địa điểm đại diện cho 1 đỉnh

+ status: Thể hiện trạng thái của đỉnh trong quá trình thực hiện thuật toán Dijkstra.

+ predecessor: Lưu trữ dữ liệu đỉnh kề trước đỉnh hiện tại trong thuật toán Dijkstra.

+ pathLength: Lưu trữ dữ liệu thuật toán Dijkstra từ đỉnh nguồn đến đỉnh hiện tại..

- Về thuật toán Dijkstra: Ta tạo class SetUpGraph để thực hiện thuật toán Dijkstra tối ưu chi phí vận tải gồm:

• Thuộc tính:

– vertexList: Danh sách các đỉnh

– adj: Ma trận kề lưu chi phí

– listPoint: Danh sách của các điểm trong giao diện

– pathIndex: Chỉ số của mỗi cạnh

• Phương thức:

– Dijkstra: Thuật toán tìm đường đi ngắn nhất

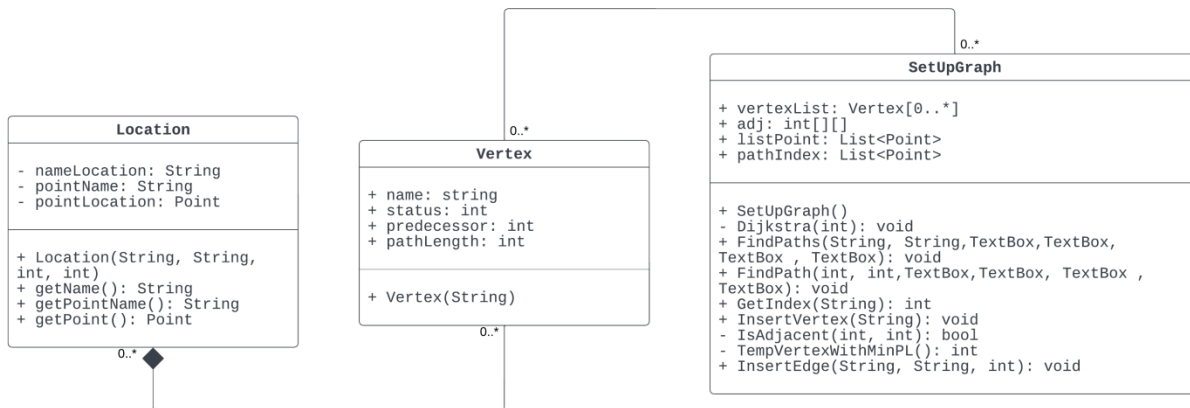
– FindPath và FindPaths: Các phương thức thể hiện thông tin các địa điểm trong đường đi ngắn nhất

– GetIndex: Lấy chỉ số của địa điểm trong danh sách đỉnh

– InsertVertex: Thêm đỉnh – IsAdjacent: Kiểm tra đỉnh kề

- TempVertexWithMinPL: Phương thức để tìm ra đỉnh tạm thời có đường đi ngắn nhất đến đỉnh nguồn
- InsertEdge: Phương thức thêm cạnh

2.2. Sơ đồ lớp



2.3. Cài đặt lớp

2.3.1. Lớp Location lưu thông tin địa điểm

```

public class Location
{
    private string nameLocation { get; set; }
    private string pointName { get; set; }
    private Point pointLocation { get; set; }

    public Location(string name, string symbol, int x, int y)
    {
        nameLocation = name;
        pointName = symbol;
        Point p = new Point(x, y);
        pointLocation = p;
    }
    public string getName()
    {
        return nameLocation;
    }
    public string getPointName()
    {
        return pointName;
    }
    public Point getPoint()
    {
        return pointLocation;
    }
}

```

2.3.2. Lớp *Vertex* lưu thông tin các đỉnh

```
public class Vertex
{
    public String name;
    public int status;
    public int predecessor;
    public int pathLength;
    public Vertex(String name)
    {
        this.name = name;
    }
}
```

2.3.3. *SetUpGraph*

```
class SetUpGraph
{
    public readonly int MAX_VERTICES = 100;
    public int n = 0;
    public int[,] adj;
    public Vertex[] vertexList;
    private readonly int INFINITY = 9999999;
    private readonly int PERMANENT = 2;
    private readonly int TEMPORARY = 1;
    private readonly int NIL = -1;
    public List<Point> listPoint = new List<Point>();
    public List<Point> pathIndex = new List<Point>();

    public SetUpGraph()
    {
        adj = new int[MAX_VERTICES, MAX_VERTICES];
        vertexList = new Vertex[MAX_VERTICES];
    }

    private void Dijkstra(int s)
    {
        int v, c;
        for (v = 0; v < n; v++)
        {
            vertexList[v].status = TEMPORARY;
            vertexList[v].pathLength = INFINITY;
            vertexList[v].predecessor = NIL;
        }
        vertexList[s].pathLength = 0;
        while (true)
        {
            c = TempVertexWithMinPL();
            if (c == NIL)
                return;
        }
    }
}
```

```

        vertexList[c].status = PERMANENT;
        for (v = 0; v < n; v++)
        {
            if (IsAdjacent(c, v) && vertexList[v].status == TEMPORARY)
            {
                if (vertexList[c].pathLength + adj[c, v] <
vertexList[v].pathLength)
                {
                    vertexList[v].predecessor = c;
                    vertexList[v].pathLength = vertexList[c].pathLength +
adj[c, v];
                }
            }
        }
    }
}

public void FindPaths(string source, string last, TextBox tbKM, TextBox tbLiter,
TextBox tbCost, TextBox tbPath)
{
    int s = GetIndex(source);
    Dijkstra(s);

    int v = Convert.ToInt32(last);
    {
        if (v != s)
        {
            if (vertexList[v].pathLength == INFINITY)
            {
                tbPath.Text += "\tNo path \n";
            }
            else
            {
                FindPath(s, v, tbKM, tbLiter, tbCost, tbPath);
            }
        }
    }
}

```

2.4. Chi tiết các phương thức

2.4.1. Phương thức Dijkstra

– Chức năng: Thực hiện tìm đường ngắn nhất từ đỉnh ban đầu đến mọi đỉnh trong đồ thị.

```

private void Dijkstra(int s)
{
    int v, c;
    for (v = 0; v < n; v++)
    {
        vertexList[v].status = TEMPORARY;
        vertexList[v].pathLength = INFINITY;
        vertexList[v].predecessor = NIL;
    }
}

```

```

vertexList[s].pathLength = 0;
while (true)
{
    c = TempVertexWithMinPL();
    if (c == NIL)
        return;
    vertexList[c].status = PERMANENT;
    for (v = 0; v < n; v++)
    {
        if (IsAdjacent(c, v) && vertexList[v].status == TEMPORARY)
        {
            if (vertexList[c].pathLength + adj[c, v] < vertexList[v].pathLength)
            {
                vertexList[v].predecessor = c;
                vertexList[v].pathLength = vertexList[c].pathLength + adj[c, v];
            }
        }
    }
}

```

2.4.2. Phương thức *FindPaths* và *FindPath*

- Trả thông tin các địa điểm có quãng đường ngắn nhất và tổng chi phí trong giao diện.

```

public void FindPaths(string source, string last, TextBox tbKM, TextBox tbLiter,
    TextBox tbCost, TextBox tbPath)
{
    int s = GetIndex(source);
    Dijkstra(s);

    int v = Convert.ToInt32(last);
    {
        if (v != s)
        {
            if (vertexList[v].pathLength == INFINITY)
            {
                tbPath.Text += "\tNo path \n";
            }
            else
            {
                FindPath(s, v, tbKM, tbLiter, tbCost, tbPath);
            }
        }
    }
}

public void FindPath(int s, int v, TextBox tbKM, TextBox tbLiter, TextBox tbCost,
    TextBox tbPath)
{
    int i, u;
    int[] path = new int[n];
    int qd = 0;
    int count = 0;

```

```

while (v != s)
{
    count++;
    path[count] = v;
    u = vertexList[v].predecessor;
    qd += adj[u, v];
    v = u;
}
double sl = qd * 0.09;
int st = qd * 2241;
count++;
if (count >= n)
{
    MessageBox.Show("Error!", "Notify!");
}
path[count] = s;
for (i = count; i >= 1; i--)
{
    pathIndex.Add(listPoint[path[i]]);
    if (tbPath.Text == "")
    {
        tbPath.Text += vertexList[path[i]].name;
    }
    else
    {
        tbPath.Text += " -> " + vertexList[path[i]].name;
    }
}
tbKM.Text = $"{qd} KM";
tbLiter.Text = $"{sl} liters";
tbCost.Text = $"{st} VNĐ";
}

```

2.4.3. Phương thức *GetIndex*

- Trả về một số nguyên là trị số của đỉnh đại diện cho địa điểm, nếu không tồn tại thì hiện thông báo “Invalid Vertex”.
-

```

public int GetIndex(string s)
{
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        if (s.Equals(vertexList[i].name))
            return i;
    }
    throw new System.InvalidOperationException("Invalid Vertex");
}

```

2.4.4. Phương thức *InsertVertex*

- Thực hiện nhập địa điểm thành các đỉnh trong đồ thị.

```
public void InsertVertex(string name)
{
    vertexList[n++] = new Vertex(name);
}
```

2.4.5. Phương thức *Is adjacent*

- Kiểm tra hai đỉnh u và v có phải là hai đỉnh kề không.
-

```
private bool IsAdjacent(int u, int v)
{
    return adj[u, v] != 0;
}
```

2.4.6. Phương thức *TempVertexWithMinPL*

- Trả về đỉnh có đường tạm thời đến pathLength là ngắn nhất và chưa đi qua lần nào.

```
private int TempVertexWithMinPL()
{
    int min = INFINITY;
    int x = NIL;
    for (int v = 0; v < n; v++)
    {
        if (vertexList[v].status == TEMPORARY && vertexList[v].pathLength < min)
        {
            min = vertexList[v].pathLength;
            x = v;
        }
    }
    return x;
}
```

2.4.7. Phương thức *InsertEdge*

- Thực hiện lưu chỉ phí đường đi vào ma trận kề.
-

```
public void InsertEdge(string v1, string v2, int v3)
{
    int i = GetIndex(v1);
    int j = GetIndex(v2);
    adj[i, j] = v3;
    adj[j, i] = v3;
}
```


3. Thiết kế giao diện

3.1. Giao diện menu chính

```

namespace DijkstraTest2
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();

            public List<Location> Locations = new List<Location>();
            SetupGraph g = new SetupGraph();
            private void Form1_Load(object creator, EventArgs e) //Goi ten cac dia diem
            va set vi tri
            {
                Location BinhPhuoc = new Location("Bình Phước", "A", 541, 65);
                Location TayNinh = new Location("Tây Ninh", "B", 431, 105);
                Location SaiGon = new Location("TP.Hồ Chí Minh", "C", 502, 164);
                Location VungTau = new Location("Vũng Tàu", "D", 590, 198);
                Location TienGiang = new Location("Tiền Giang", "E", 432, 212);
                Location AnGiang = new Location("An Giang", "F", 296, 210);
                Location HauGiang = new Location("Hậu Giang", "G", 348, 286);
                Location TraVinh = new Location("Trà Vinh", "H", 462, 286);
                Location KienGiang = new Location("Kiên Giang", "I", 290, 286);
                Location CaMau = new Location("Cà Mau", "K", 260, 345);
                Locations.Add(BinhPhuoc);
                Locations.Add(TayNinh);
                Locations.Add(SaiGon);
                Locations.Add(VungTau);
                Locations.Add(TienGiang);
                Locations.Add(AnGiang);
                Locations.Add(HauGiang);
                Locations.Add(TraVinh);
                Locations.Add(KienGiang);
                Locations.Add(CaMau);
                cbSource.Items.Add("Bình Phước");
                cbSource.Items.Add("Tây Ninh");
                cbSource.Items.Add("TP.Hồ Chí Minh");
                cbSource.Items.Add("Vũng Tàu");
                cbSource.Items.Add("Tiền Giang");
                cbSource.Items.Add("An Giang");
                cbSource.Items.Add("Hậu Giang");
                cbSource.Items.Add("Trà Vinh");
                cbSource.Items.Add("Kiên Giang");
                cbSource.Items.Add("Cà Mau");
                cbDestination.Items.Add("Bình Phước");
                cbDestination.Items.Add("Tây Ninh");
                cbDestination.Items.Add("TP.Hồ Chí Minh");
                cbDestination.Items.Add("Vũng Tàu");
                cbDestination.Items.Add("Tiền Giang");
                cbDestination.Items.Add("An Giang");
                cbDestination.Items.Add("Hậu Giang");
            }
        }
    }
}

```

```

cbDestination.Items.Add("Trà Vinh");
cbDestination.Items.Add("Kiên Giang");
cbDestination.Items.Add("Cà Mau");
Graphics graph = southMap.CreateGraphics();
for (int i = 0; i < Locations.Count; i++)
{
    lvListProvinces.Items.Add(Locations[i].getPointName());
    lvListProvinces.Items[i].SubItems.Add(Locations[i].getName());
    g.listPoint.Add(Locations[i].getPoint());
    g.InsertVertex(Locations[i].getName());
}
g.InsertEdge("Tây Ninh", "Bình Phước", 111);
g.InsertEdge("Vũng Tàu", "Bình Phước", 182);
g.InsertEdge("TP.Hồ Chí Minh", "Bình Phước", 124);
g.InsertEdge("Vũng Tàu", "TP.Hồ Chí Minh", 98);
g.InsertEdge("Tiền Giang", "TP.Hồ Chí Minh", 72);
g.InsertEdge("An Giang", "TP.Hồ Chí Minh", 235);
g.InsertEdge("Tây Ninh", "TP.Hồ Chí Minh", 92);
g.InsertEdge("Trà Vinh", "TP.Hồ Chí Minh", 125);
g.InsertEdge("Trà Vinh", "Cà Mau", 195);
g.InsertEdge("Trà Vinh", "Hậu Giang", 124);
g.InsertEdge("Tiền Giang", "An Giang", 174);
g.InsertEdge("Trà Vinh", "Tiền Giang", 68);
g.InsertEdge("An Giang", "Trà Vinh", 187);
g.InsertEdge("Hậu Giang", "Cà Mau", 130);
g.InsertEdge("Cà Mau", "Kiên Giang", 106);
g.InsertEdge("An Giang", "Hậu Giang", 146);
g.InsertEdge("An Giang", "Kiên Giang", 96);
}
//Vẽ bản đồ ra Panel
private void southMap_Paint(object creator, PaintEventArgs e)
{
    Graphics graph = southMap.CreateGraphics();
    for (int i = 0; i < Locations.Count; i++)
    {
        SolidBrush brush = new SolidBrush(Color.SeaGreen);
        Brush pointName = new SolidBrush(Color.White);
        graph.FillEllipse(brush, Locations[i].getPoint().X - 3,
Locations[i].getPoint().Y - 2, 18, 18);
        graph.DrawString(Locations[i].getPointName(), new Font("Arial", 8),
pointName, Locations[i].getPoint().X, Locations[i].getPoint().Y);
    }
    DrawLine();
}

private void DrawLine() // Nối các tuyến đường có thể đi được và đã tính
toán chi phí
{
    DrawLine("Tây Ninh", "Bình Phước");
    DrawLine("Vũng Tàu", "Bình Phước");
    DrawLine("TP.Hồ Chí Minh", "Bình Phước");
    DrawLine("Vũng Tàu", "TP.Hồ Chí Minh");
    DrawLine("Tiền Giang", "TP.Hồ Chí Minh");
    DrawLine("An Giang", "TP.Hồ Chí Minh");
    DrawLine("Tây Ninh", "TP.Hồ Chí Minh");
    DrawLine("Trà Vinh", "TP.Hồ Chí Minh");
    DrawLine("Trà Vinh", "Cà Mau");
    DrawLine("Trà Vinh", "Hậu Giang");
}

```

```

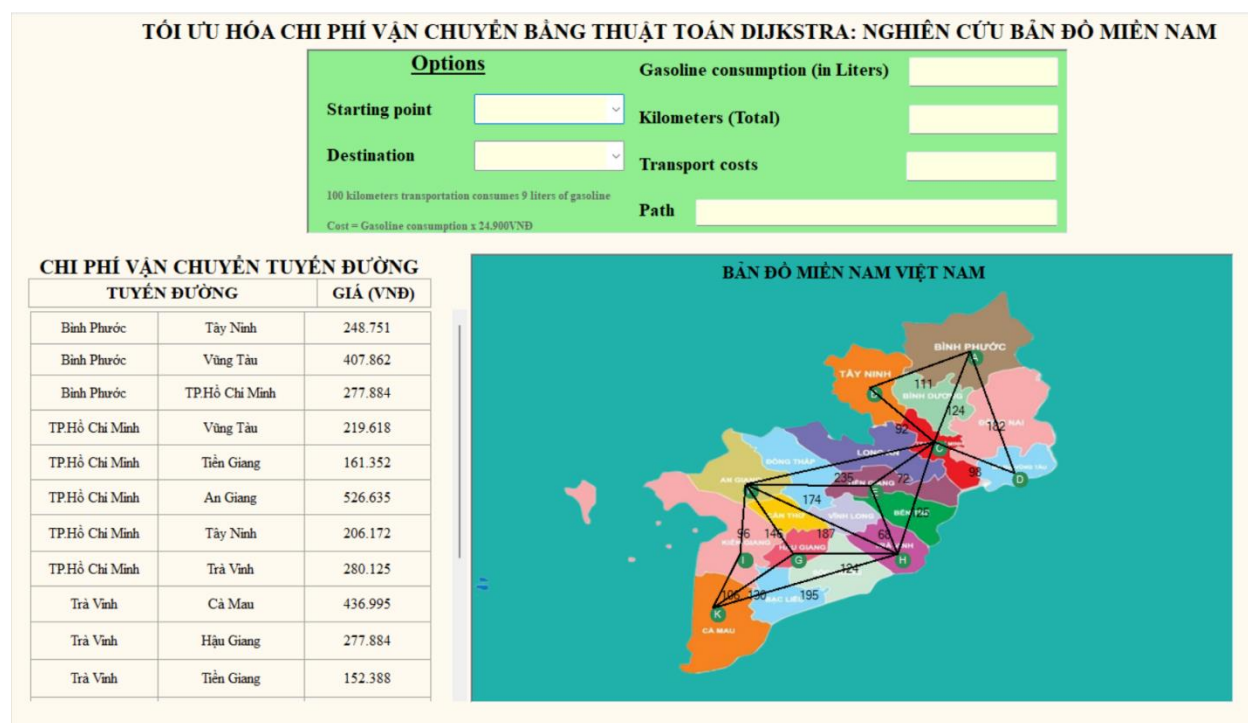
        DrawLine("Tiền Giang", "An Giang");
        DrawLine("Trà Vinh", "Tiền Giang");
        DrawLine("An Giang", "Trà Vinh");
        DrawLine("Hậu Giang", "Cà Mau");
        DrawLine("Cà Mau", "Kiên Giang");
        DrawLine("An Giang", "Hậu Giang");
        DrawLine("An Giang", "Kiên Giang");
    }
    private void DrawLine(string a, string b)
    {
        Graphics graph = southMap.CreateGraphics();
        int x = g.GetIndex(a);
        int y = g.GetIndex(b);
        Pen p = new Pen(Color.Black, 2);
        Point point1 = new Point(g.listPoint[x].X, g.listPoint[x].Y);
        Point point2 = new Point(g.listPoint[y].X, g.listPoint[y].Y);
        graph.DrawLine(p, point1, point2);
        graph.DrawString($"{g.adj[x, y]}", new Font("Fira Code", 10),
Brushes.Black, new Point((point1.X + point2.X) / 2 - 8, (point1.Y + point2.Y) / 2 +
8));
    }
    private void cbSource_SelectedIndexChanged(object creator, EventArgs e)
    {
        if (cbSource.SelectedIndex != -1 && cbDestination.SelectedIndex != -1)
        {
            southMap.Controls.Clear();
            southMap.Refresh();
            DrawLine();
            g.pathIndex.Clear();
            tbKM.Clear();
            tbLiter.Clear();
            tbCost.Clear();
            tbPath.Clear();
            g.FindPaths(cbSource.SelectedItem.ToString(),
cbDestination.SelectedIndex.ToString(), tbKM, tbLiter, tbCost, tbPath);
            for (int i = 0; i < g.pathIndex.Count - 1; i++)
            {
                DrawPathLine(i);
            }
        }
        if (cbSource.SelectedIndex == cbDestination.SelectedIndex)
        {
            MessageBox.Show("Unresponsive\n The location can't be the same !",
"Notify!");
        }
    }
    private void cbDestination_SelectedIndexChanged(object creator, EventArgs e)
    {
        if (cbSource.SelectedIndex != -1 && cbDestination.SelectedIndex != -1)
        {
            southMap.Controls.Clear();
            southMap.Refresh();
            DrawLine();
            g.pathIndex.Clear();
            tbKM.Clear();
            tbLiter.Clear();
            tbCost.Clear();
            tbPath.Clear();
        }
    }

```

```

        g.FindPaths(cbSource.SelectedItem.ToString(),
        cbDestination.SelectedIndex.ToString(), tbKM, tbLiter, tbCost, tbPath);
        for (int i = 0; i < g.pathIndex.Count - 1; i++)
        {
            DrawPathLine(i);
        }
    }
    if (cbSource.SelectedIndex == cbDestination.SelectedIndex)
    {
        MessageBox.Show("Unresponsive\n The location can't be the same !",
        "Notify!");
    }
}
//Vẽ lại đường đi ngắn nhất
private void DrawPathLine(int i)
{
    Graphics graph = southMap.CreateGraphics();
    Pen p = new Pen(Color.Aqua, 2);
    Point point1 = new Point(g.pathIndex[i].X, g.pathIndex[i].Y);
    Point point2 = new Point(g.pathIndex[i + 1].X, g.pathIndex[i + 1].Y);
    graph.DrawLine(p, point1, point2);
}

```



Hình 3: Giao diện màn hình chính

3.2. Chi tiết chức năng

3.2.1. Bản đồ khu vực các tỉnh miền Nam Việt Nam và bảng giá vận chuyển

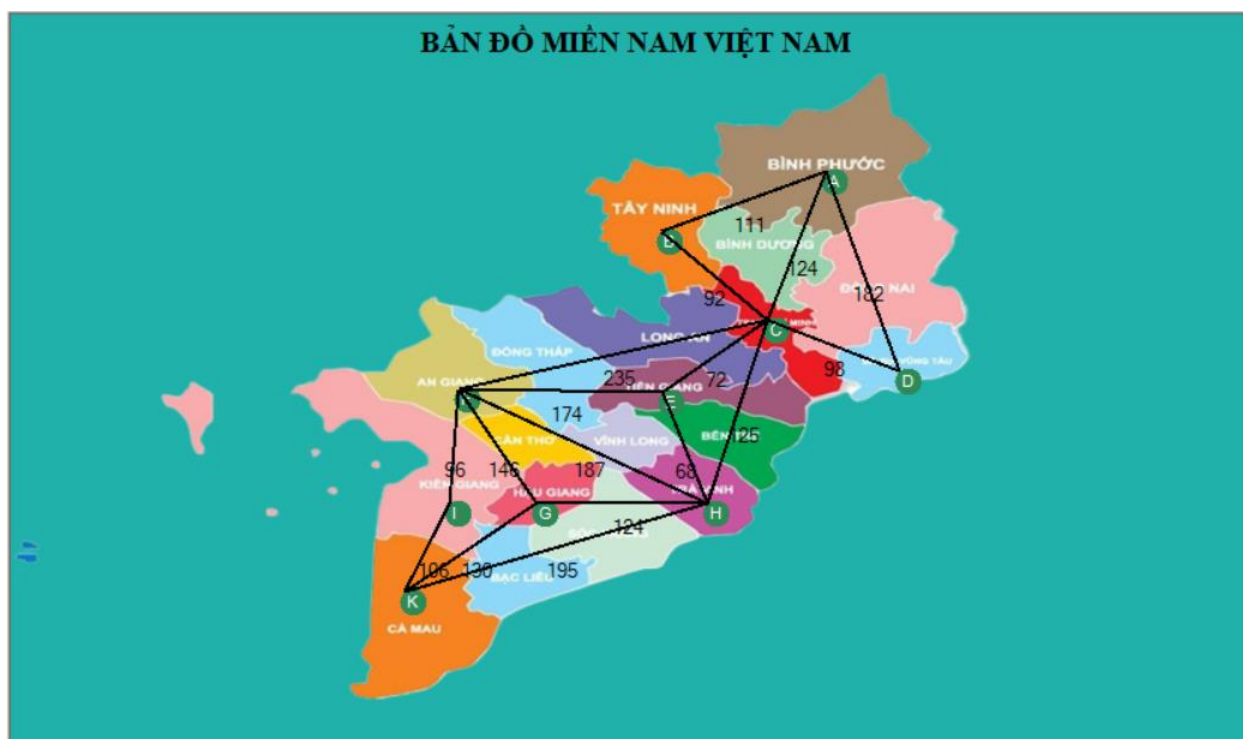
+ Bản đồ hiển thị thông tin được đo đạc và liệt kê sẵn cho người dùng như: Những địa điểm vận chuyển, những tuyến đường, độ dài các tuyến đường.

+ Bảng giá hiển thị chi phí vận chuyển giữa các tuyến đường, được hiển thị dưới dạng thanh cuộn.

- Mã nguồn các hàm chức năng:

- Hàm thêm các điểm và các tỉnh vào tọa độ theo bản đồ:

```
public List<Location> Locations = new List<Location>();
SetUpGraph g = new SetUpGraph();
private void Form1_Load(object creator, EventArgs e)
{
    Location BinhPhuoc = new Location("Bình Phước", "A", 541, 65);
    Location TayNinh = new Location("Tây Ninh", "B", 431, 105);
    Location SaiGon = new Location("TP.Hồ Chí Minh", "C", 502, 164);
    Location VungTau = new Location("Vũng Tàu", "D", 590, 198);
    Location TienGiang = new Location("Tiền Giang", "E", 432, 212);
    Location AnGiang = new Location("An Giang", "F", 296, 210);
    Location HauGiang = new Location("Hậu Giang", "G", 348, 286);
    Location TraVinh = new Location("Trà Vinh", "H", 462, 286);
    Location KienGiang = new Location("Kiên Giang", "I", 290, 286);
    Location CaMau = new Location("Cà Mau", "K", 260, 345);
}
```



Hình 4: Bản đồ Việt Nam

- Hàm vẽ các điểm thành các tuyến đường:

```
private void southMap_Paint(object creator, PaintEventArgs e)
{
    Graphics graph = southMap.CreateGraphics();
    for (int i = 0; i < Locations.Count; i++)
    {

```

```

        SolidBrush brush = new SolidBrush(Color.SeaGreen);
        Brush pointName = new SolidBrush(Color.White);
        graph.FillEllipse(brush, Locations[i].getPoint().X - 3,
Locations[i].getPoint().Y - 2, 18, 18);
        graph.DrawString(Locations[i].getPointName(), new Font("Arial", 8),
pointName, Locations[i].getPoint().X, Locations[i].getPoint().Y);
    }
    DrawLine();
}

private void DrawLine()
{
    DrawLine("Tây Ninh", "Bình Phước");
    DrawLine("Vũng Tàu", "Bình Phước");
    DrawLine("TP.Hồ Chí Minh", "Bình Phước");
    DrawLine("Vũng Tàu", "TP.Hồ Chí Minh");
    DrawLine("Tiền Giang", "TP.Hồ Chí Minh");
    DrawLine("An Giang", "TP.Hồ Chí Minh");
    DrawLine("Tây Ninh", "TP.Hồ Chí Minh");
    DrawLine("Trà Vinh", "TP.Hồ Chí Minh");
    DrawLine("Trà Vinh", "Cà Mau");
    DrawLine("Trà Vinh", "Hậu Giang");
    DrawLine("Tiền Giang", "An Giang");
    DrawLine("Trà Vinh", "Tiền Giang");
    DrawLine("An Giang", "Trà Vinh");
    DrawLine("Hậu Giang", "Cà Mau");
    DrawLine("Cà Mau", "Kiên Giang");
    DrawLine("An Giang", "Hậu Giang");
    DrawLine("An Giang", "Kiên Giang");
}

```

-
- Hàm nối các điểm thành các tuyến đường:
-

```

private void DrawLine(string a, string b)
{
    Graphics graph = southMap.CreateGraphics();
    int x = g.GetIndex(a);
    int y = g.GetIndex(b);
    Pen p = new Pen(Color.Black, 2);
    Point point1 = new Point(g.listPoint[x].X, g.listPoint[x].Y);
    Point point2 = new Point(g.listPoint[y].X, g.listPoint[y].Y);
    graph.DrawLine(p, point1, point2);
    graph.DrawString($"{g.adj[x, y]}", new Font("Fira Code", 10), Brushes.Black,
new Point((point1.X + point2.X) / 2 - 8, (point1.Y + point2.Y) / 2 + 8));
}

```

- Hàm thể hiện độ dài các tuyến đường:

```

for (int i = 0; i < Locations.Count; i++)
{
    lvListProvinces.Items.Add(Locations[i].getPointName());
    lvListProvinces.Items[i].SubItems.Add(Locations[i].getName());
    g.listPoint.Add(Locations[i].getPoint());
    g.InsertVertex(Locations[i].getName());
}
g.InsertEdge("Tây Ninh", "Bình Phước", 111);
g.InsertEdge("Vũng Tàu", "Bình Phước", 182);

```

```

g.InsertEdge("TP.Hồ Chí Minh", "Bình Phước", 124);
g.InsertEdge("Vũng Tàu", "TP.Hồ Chí Minh", 98);
g.InsertEdge("Tiền Giang", "TP.Hồ Chí Minh", 72);
g.InsertEdge("An Giang", "TP.Hồ Chí Minh", 235);
g.InsertEdge("Tây Ninh", "TP.Hồ Chí Minh", 92);
g.InsertEdge("Trà Vinh", "TP.Hồ Chí Minh", 125);
g.InsertEdge("Trà Vinh", "Cà Mau", 195);
g.InsertEdge("Trà Vinh", "Hậu Giang", 124);
g.InsertEdge("Tiền Giang", "An Giang", 174);
g.InsertEdge("Trà Vinh", "Tiền Giang", 68);
g.InsertEdge("An Giang", "Trà Vinh", 187);
g.InsertEdge("Hậu Giang", "Cà Mau", 130);
g.InsertEdge("Cà Mau", "Kiên Giang", 106);
g.InsertEdge("An Giang", "Hậu Giang", 146);
g.InsertEdge("An Giang", "Kiên Giang", 96);
}

```

-
- Hàm xử lý đường tiết kiệm nhất tính toán và xử lý trường hợp hai điểm giống nhau:
-

```

private void cbSource_SelectedIndexChanged(object creator, EventArgs e)
{
    if (cbSource.SelectedIndex != -1 && cbDestination.SelectedIndex != -1)
    {
        southMap.Controls.Clear();
        southMap.Refresh();
        DrawLine();
        g.pathIndex.Clear();
        tbKM.Clear();
        tbLiter.Clear();
        tbCost.Clear();
        tbPath.Clear();
        g.FindPaths(cbSource.SelectedItem.ToString(),
cbDestination.SelectedIndex.ToString(), tbKM, tbLiter, tbCost, tbPath);
        for (int i = 0; i < g.pathIndex.Count - 1; i++)
        {
            DrawPathLine(i);
        }
    }
    if (cbSource.SelectedIndex == cbDestination.SelectedIndex)
    {
        MessageBox.Show("Unresponsive\nThe location can't be the same !",
"Notify!");
    }
}
private void cbDestination_SelectedIndexChanged(object creator, EventArgs e)
{
    if (cbSource.SelectedIndex != -1 && cbDestination.SelectedIndex != -1)
    {
        southMap.Controls.Clear();
        southMap.Refresh();
        DrawLine();
        g.pathIndex.Clear();
        tbKM.Clear();
        tbLiter.Clear();
    }
}

```



```

        tbCost.Clear();
        tbPath.Clear();
        g.FindPaths(cbSource.SelectedItem.ToString(),
        cbDestination.SelectedItem.ToString(), tbKM, tbLiter, tbCost, tbPath);
        for (int i = 0; i < g.pathIndex.Count - 1; i++)
        {
            DrawPathLine(i);
        }
    }
    if (cbSource.SelectedIndex == cbDestination.SelectedIndex)
    {
        MessageBox.Show("Unresponsive\nThe location can't be the same !",
        "Notify!");
    }
}

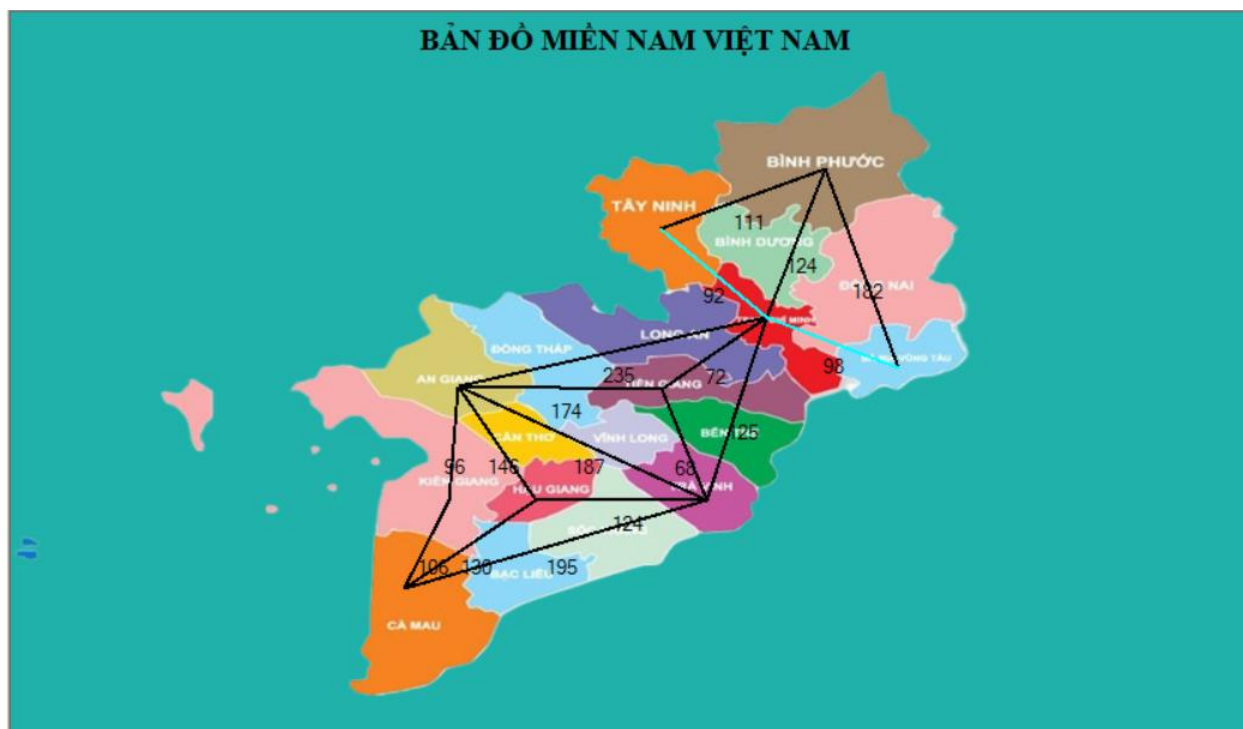
```

-
- Hàm vẽ tuyến đường tiết kiệm nhất tính toán được lên bản đồ
-

```

private void DrawPathLine(int i)
{
    Graphics graph = southMap.CreateGraphics();
    Pen p = new Pen(Color.Aqua, 2);
    Point point1 = new Point(g.pathIndex[i].X, g.pathIndex[i].Y);
    Point point2 = new Point(g.pathIndex[i + 1].X, g.pathIndex[i + 1].Y);
    graph.DrawLine(p, point1, point2);
}

```



Hình 4: Vẽ đồ thị

3.2.2. Khung thể hiện kết quả

- Bảng được chia làm hai phần riêng biệt:
 - + Thứ nhất là khung nhập hai địa điểm trên bản đồ.
 - + Thứ hai là khung trả kết quả bao gồm: Số lượng xăng dùng, số km đi, tổng chi phí và khung đường đi (Path).
- Mã nguồn:
 - Hàm để thêm dữ liệu:

```
Locations.Add(BinhPhuoc);
Locations.Add(TayNinh);
Locations.Add(SaiGon);
Locations.Add(VungTau);
Locations.Add(TienGiang);
Locations.Add(AnGiang);
Locations.Add(HauGiang);
Locations.Add(TraVinh);
Locations.Add(KienGiang);
Locations.Add(CaMau);
cbSource.Items.Add("Bình Phước");
cbSource.Items.Add("Tây Ninh");
cbSource.Items.Add("TP. Hồ Chí Minh");
cbSource.Items.Add("Vũng Tàu");
cbSource.Items.Add("Tiền Giang");
cbSource.Items.Add("An Giang");
cbSource.Items.Add("Hậu Giang");
cbSource.Items.Add("Trà Vinh");
cbSource.Items.Add("Kiên Giang");
cbSource.Items.Add("Cà Mau");
cbDestination.Items.Add("Bình Phước");
cbDestination.Items.Add("Tây Ninh");
cbDestination.Items.Add("TP. Hồ Chí Minh");
cbDestination.Items.Add("Vũng Tàu");
cbDestination.Items.Add("Tiền Giang");
cbDestination.Items.Add("An Giang");
cbDestination.Items.Add("Hậu Giang");
cbDestination.Items.Add("Trà Vinh");
cbDestination.Items.Add("Kiên Giang");
cbDestination.Items.Add("Cà Mau");
```

- Hàm để xuất các thông tin ra bảng màn hình.

Trong đó

- tbKM: hiển thị tổng quãng đường đi được.
 - tbLiter: hiển thị số lượng xăng dự tính .
 - tbCost: hiển thị chi phí tổng.
 - tbPath: hiển thị đường đi ngắn nhất theo tính toán.
-

```
public void FindPaths(string source, string last, TextBox tbKM, TextBox tbLiter,
  TextBox tbCost, TextBox tbPath)
{
```

```

int s = GetIndex(source);
Dijkstra(s);

int v = Convert.ToInt32(last);
{
    if (v != s)
    {
        if (vertexList[v].pathLength == INFINITY)
        {
            tbPath.Text += "\tNo path \n";
        }
        else
        {
            FindPath(s, v, tbKM, tbLiter, tbCost, tbPath);
        }
    }
}

}

public void FindPath(int s, int v, TextBox tbKM, TextBox tbLiter, TextBox tbCost,
TextBox tbPath)
{
    int i, u;
    int[] path = new int[n];
    int qd = 0;
    int count = 0;
    while (v != s)
    {
        count++;
        path[count] = v;
        u = vertexList[v].predecessor;
        qd += adj[u, v];
        v = u;
    }
    double sl = qd * 0.09;
    int st = qd * 2241;
    count++;
    if (count >= n)
    {
        MessageBox.Show("Error!", "Notify!");
    }
    path[count] = s;
    for (i = count; i >= 1; i--)
    {
        pathIndex.Add(listPoint[path[i]]);
        if (tbPath.Text == "")
        {
            tbPath.Text += vertexList[path[i]].name;
        }
        else
        {
            tbPath.Text += " -> " + vertexList[path[i]].name;
        }
    }
    tbKM.Text = $"{qd} KM";
    tbLiter.Text = $"{sl} liters";
    tbCost.Text = $"{st} VNĐ";
}

```

}

Options		Gasoline consumption (in Liters)	8.28 liters
Starting point	Tây Ninh	Kilometers (Total)	92 KM
Destination	TP.Hồ Chí Minh	Transport costs	206172 VNĐ
100 kilometers transportation consumes 9 liters of gasoline		Path	Tây Ninh -> TP.Hồ Chí Minh
Cost = Gasoline consumption x 24.900VNĐ			

Hình 5: Bảng kết quả

- Hàm xóa thông tin đã nhập trước khi nhập input khác và thông báo lỗi khi nhập trùng điểm đi và điểm đến:

```

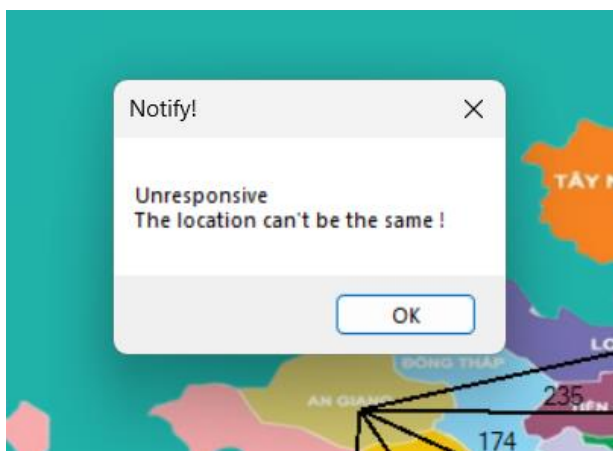
private void cbSource_SelectedIndexChanged(object creator, EventArgs e)
{
    if (cbSource.SelectedIndex != -1 && cbDestination.SelectedIndex != -1)
    {
        southMap.Controls.Clear();
        southMap.Refresh();
        DrawLine();
        g.pathIndex.Clear();
        tbKM.Clear();
        tbLiter.Clear();
        tbCost.Clear();
        tbPath.Clear();
        g.FindPaths(cbSource.SelectedItem.ToString(),
cbDestination.SelectedIndex.ToString(), tbKM, tbLiter, tbCost, tbPath);
        for (int i = 0; i < g.pathIndex.Count - 1; i++)
        {
            DrawPathLine(i);
        }
    }
    if (cbSource.SelectedIndex == cbDestination.SelectedIndex)
    {
        MessageBox.Show("Unresponsive\nThe location can't be the same !",
"Notify!");
    }
}
private void cbDestination_SelectedIndexChanged(object creator, EventArgs e)
{
    if (cbSource.SelectedIndex != -1 && cbDestination.SelectedIndex != -1)
    {
        southMap.Controls.Clear();
        southMap.Refresh();
        DrawLine();
        g.pathIndex.Clear();
        tbKM.Clear();
        tbLiter.Clear();
        tbCost.Clear();
        tbPath.Clear();
    }
}

```

```

        g.FindPaths(cbSource.SelectedItem.ToString(),
cbDestination.SelectedIndex.ToString(), tbKM, tbLiter, tbCost, tbPath);
        for (int i = 0; i < g.pathIndex.Count - 1; i++)
        {
            DrawPathLine(i);
        }
    }
    if (cbSource.SelectedIndex == cbDestination.SelectedIndex)
    {
        MessageBox.Show("Unresponsive\nThe location can't be the same !",
"Notify!");
    }
}

```



Hình 6: Bảng thông báo địa điểm trùng nhau

3.2.3. Tổng quan về các chức năng

- Hiển thị nội dung trực quan, dễ sử dụng và dễ thao tác.
- Trên bản đồ có các địa điểm và các tuyến đường đã được tính trước độ dài.
- Phía bên trái có bảng chi phí vận chuyển các tuyến đường được tính theo khoảng cách của các điểm trên bản đồ.
- Có ô nhập các điểm đi và điểm đến dựa trên các địa điểm cho trước.
- Có hiển thị khung trả kết quả bao gồm: Số lượng xăng dùng, số km đi, tổng chi phí và khung đường đi (Path).
- Vẽ các tuyến đường trên bản đồ và sau khi nhập dữ liệu mới, đồ thị sẽ xóa và thay bằng đồ thị mới.
- Có thông báo trả kết quả nếu hai điểm giống nhau.

4. Thảo luận và đánh giá

- Thuật toán Dijkstra có một số ưu điểm và lợi ích quan trọng:
 - + Tìm đường đi ngắn nhất trong các bài toán để tìm đường ngắn nhất giữa hai điểm được cho với trọng số không âm.
 - + Dễ hiểu và triển khai: Thuật toán Dijkstra có cấu trúc đơn giản và dễ hiểu, dễ dàng triển khai trong các ngôn ngữ lập trình như C# như ví dụ ở trên.
 - + Hiệu suất tốt với đồ thị nhỏ và mật độ thấp: Với các đồ thị nhỏ và mật độ thấp, thuật toán Dijkstra có hiệu suất rất tốt và tìm ra kết quả trong thời gian chấp nhận được.
 - + Có thể tìm đường đi ngắn nhất giữa một cặp đỉnh cụ thể.
- Ứng dụng tối ưu tuyến đường giúp tìm được những quãng đường hiệu quả nhất giữa các điểm mà vẫn đáp ứng đủ yêu cầu được đưa vào bởi doanh nghiệp, dự đoán về cả thời gian, quãng đường và nhiên liệu hay các chi phí dự kiến phát sinh trong quá trình vận chuyển, giúp quá trình giao nhận hàng hiệu quả hơn bao giờ hết. Hơn nữa, ứng dụng tối ưu tuyến đường còn có thể xử lý các chuyến đi tới nhiều địa điểm bằng cách thao tác các điểm thông qua dữ liệu tọa độ từ đó tìm ra đường đi tối ưu để đạt được nhiều hiệu quả. Những yếu tố này sẽ giúp tiết kiệm chi phí phát sinh trong quá trình vận chuyển hàng hóa được tối ưu nhất.

4.1. Một số điểm tồn tại của chương trình

4.1.1. Các chức năng chính

- Thanh cuộn ở bảng giá tiền qua các tỉnh.
- Lựa chọn địa điểm xuất phát
- Lựa chọn địa điểm kết thúc
- Hiện thị tổng nhiên liệu nhiên liệu dự kiến tiêu thụ.
- Hiện thị tổng quãng đường dự kiến.
- Tính tổng chi phí vận tải.
- Hiện thị thông báo lỗi nếu trùng địa điểm.
- Các tuyến đường thể hiện trực tiếp trên bản đồ và ghi đường đi trong path.

4.1.2. Hạn chế

- Không thể hiện rõ địa điểm cụ thể quãng đường cần đi.
- Chưa cập nhật các yếu tố khách quan thực như tắc nghẽn giao thông, ảnh hưởng của thời tiết, điều kiện đường đi, giá xăng,.....
- Không thể tính chính xác thời gian và phương tiện lưu thông trong quãng đường đi.

4.2. Hướng phát triển

- Thêm các yếu tố ảnh hưởng chi phí vận tải trên bản đồ:
 - + Cập nhật số lượng trạm thu phí trên suốt đường đi.
 - + Cập nhật thời tiết theo thời gian.

- + Cập nhật màu sắc đường đi trên đoạn đường ùn tắc.
- Tạo chi tiết các điểm có trên bản đồ mô phỏng:
 - + Mô phỏng chi tiết hơn tại vị trí nào của địa điểm đó.
 - + Có nhiều thông tin chi tiết liên quan đến việc ảnh hưởng chi phí vận tải.
 - + Tạo thêm các đỉnh (địa điểm) mới trên bản đồ.
- Tối ưu việc sử dụng các phương tiện:
 - + Có thể phát triển hệ thống đường thủy, đường hàng không và bao gồm cả đường sắt.
 - + Thêm chức năng chọn phương tiện vận tải nhằm xác định số xăng sử dụng chính xác hơn.
 - + Thêm chức năng tính toán thời gian dự kiến hàng hoá sẽ được vận chuyển cho từng phương tiện vận tải để có thể tối ưu hoá về cả thời gian và chi phí.
- Phát triển ứng dụng có thêm các yếu tố khác như: Dự báo thời tiết, tính toán con đường phù hợp, thông báo nếu xe gần hết xăng,

5. Phụ lục

5.1. Chi tiết cấu tạo giao diện

```
namespace DijkstraTest2
{
    partial class Form1
    {
        /// <summary>
        /// Required designer variable.
        /// </summary>
        private System.ComponentModel.IContainer components = null;

        /// <summary>
        /// Clean up any resources being used.
        /// </summary>
        /// <param name="disposing">true if managed resources should be disposed;
        otherwise, false.</param>
        protected override void Dispose(bool disposing)
        {
            if (disposing && (components != null))
            {
                components.Dispose();
            }
            base.Dispose(disposing);
        }

        #region Windows Form Designer generated code

        /// <summary>
        /// Required method for Designer support - do not modify
        /// the contents of this method with the code editor.
        /// </summary>
```

```

private void InitializeComponent()
{
    this.lbInfo = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label3 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label5 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label6 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label11 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.lvListProvinces = new System.Windows.Forms.ListView();
    this.clPoint = ((System.Windows.Forms.ColumnHeader)(new
System.Windows.Forms.ColumnHeader()));
    this.clName = ((System.Windows.Forms.ColumnHeader)(new
System.Windows.Forms.ColumnHeader()));
    this.flowLayoutPanel4 = new System.Windows.Forms.FlowLayoutPanel();
    this.label2 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.southMap = new System.Windows.Forms.PictureBox();
    this.cbSource = new System.Windows.Forms.ComboBox();
    this.cbDestination = new System.Windows.Forms.ComboBox();
    this.panel3 = new System.Windows.Forms.Panel();
    this.tableLayoutPanel3 = new System.Windows.Forms.TableLayoutPanel();
    this.label12 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label63 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.tbPath = new System.Windows.Forms.TextBox();
    this.tbKM = new System.Windows.Forms.TextBox();
    this.label7 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label12 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.tbLiter = new System.Windows.Forms.TextBox();
    this.tbCost = new System.Windows.Forms.TextBox();
    this.label8 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label9 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.tableLayoutPanel1 = new System.Windows.Forms.TableLayoutPanel();
    this.label11 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label28 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label46 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label14 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label29 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label47 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label15 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label30 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label48 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label13 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label31 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label49 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label50 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label32 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label16 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label17 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label33 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label51 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label52 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label34 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label18 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label19 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label35 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label53 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label56 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label36 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label20 = new System.Windows.Forms.Label();
    this.label21 = new System.Windows.Forms.Label();
}

```

```

this.label37 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label54 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label22 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label38 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label55 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label57 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label39 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label23 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label24 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label40 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label58 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label59 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label60 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label61 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label62 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label41 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label42 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label43 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label44 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label25 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label26 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label27 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label45 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label64 = new System.Windows.Forms.Label();
this.flowLayoutPanel1 = new System.Windows.Forms.FlowLayoutPanel();
this.tableLayoutPanel2 = new System.Windows.Forms.TableLayoutPanel();
this.label10 = new System.Windows.Forms.Label();
this.label4 = new System.Windows.Forms.Label();
this.flowLayoutPanel4.SuspendLayout();
((System.ComponentModel.ISupportInitialize)(this.southMap)).BeginInit();
this.panel3.SuspendLayout();
this.tableLayoutPanel3.SuspendLayout();
this.tableLayoutPanel1.SuspendLayout();
this.flowLayoutPanel1.SuspendLayout();
this.tableLayoutPanel2.SuspendLayout();
this.SuspendLayout();
//
// lbInfo
//
this.lbInfo.AutoSize = true;
this.lbInfo.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 18F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.lbInfo.Location = new System.Drawing.Point(184, 9);
this.lbInfo.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 0, 4, 0);
this.lbInfo.Name = "lbInfo";
this.lbInfo.Size = new System.Drawing.Size(1513, 35);
this.lbInfo.TabIndex = 1;
this.lbInfo.Text = "TỐI ƯU HÓA CHI PHÍ VẬN CHUYỂN BẰNG THUẬT TOÁN
DIJKSTRA: NGHIÊN CỨU BẢN ĐỒ MIỀN NA" +
    "M ";
//
// label3
//
this.label3.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 18F,
((System.Drawing.FontStyle)((System.Drawing.FontStyle.Bold |
System.Drawing.FontStyle.Underline))), System.Drawing.GraphicsUnit.Point,
((byte)(0)));
this.label3.Location = new System.Drawing.Point(131, 0);

```



```

        this.label3.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 0, 4, 0);
        this.label3.Name = "label3";
        this.label3.Size = new System.Drawing.Size(148, 60);
        this.label3.TabIndex = 3;
        this.label3.Text = "Options";
        this.label3.TextAlign = System.Drawing.ContentAlignment.TopCenter;
        //
        // label5
        //
        this.label5.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 15F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label5.Location = new System.Drawing.Point(22, 64);
        this.label5.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 0, 4, 0);
        this.label5.Name = "label5";
        this.label5.Size = new System.Drawing.Size(256, 55);
        this.label5.TabIndex = 4;
        this.label5.Text = "Starting point";
        //
        // label6
        //
        this.label6.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 15F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label6.Location = new System.Drawing.Point(22, 126);
        this.label6.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 0, 4, 0);
        this.label6.Name = "label6";
        this.label6.Size = new System.Drawing.Size(256, 55);
        this.label6.TabIndex = 5;
        this.label6.Text = "Destination";
        //
        // label1
        //
        this.label1.Font = new System.Drawing.Font("Comic Sans MS", 14.25F,
((System.Drawing.FontStyle)((System.Drawing.FontStyle.Bold |
System.Drawing.FontStyle.Underline))), System.Drawing.GraphicsUnit.Point,
((byte)(0)));
        this.label1.Location = new System.Drawing.Point(4, 0);
        this.label1.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 0, 4, 0);
        this.label1.Name = "label1";
        this.label1.Size = new System.Drawing.Size(964, 58);
        this.label1.TabIndex = 2;
        this.label1.Text = "List of Provinces/Cities in South Vietnam";
        this.label1.TextAlign = System.Drawing.ContentAlignment.MiddleCenter;
        //
        // lvListProvinces
        //
        this.lvListProvinces.Columns.AddRange(new
System.Windows.Forms.ColumnHeader[] {
            this.clPoint,
            this.clName});
        this.lvListProvinces.Font = new System.Drawing.Font("Comic Sans MS",
14.25F, System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point,
((byte)(0)));
        this.lvListProvinces.GridLines = true;
        this.lvListProvinces.HideSelection = false;
        this.lvListProvinces.Location = new System.Drawing.Point(4, 63);
        this.lvListProvinces.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 5, 4,
5);
        this.lvListProvinces.Name = "lvListProvinces";

```

```

        this.lvListProvinces.Size = new System.Drawing.Size(960, 656);
        this.lvListProvinces.TabIndex = 3;
        this.lvListProvinces.UseCompatibleStateImageBehavior = false;
        this.lvListProvinces.View = System.Windows.Forms.View.Details;
        //
        // clPoint
        //
        this.clPoint.Text = "Point";
        this.clPoint.Width = 235;
        //
        // clName
        //
        this.clName.Text = "Name";
        this.clName.TextAlign = System.Windows.Forms.HorizontalAlignment.Center;
        this.clName.Width = 400;
        //
        // flowLayoutPanel4
        //
        this.flowLayoutPanel4.BackColor = System.Drawing.Color.LightSeaGreen;
        this.flowLayoutPanel4.BorderStyle =
System.Windows.Forms.BorderStyle.Fixed3D;
        this.flowLayoutPanel4.Controls.Add(this.label2);
        this.flowLayoutPanel4.Controls.Add(this.southMap);
        this.flowLayoutPanel4.Location = new System.Drawing.Point(670, 323);
        this.flowLayoutPanel4.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4);
        this.flowLayoutPanel4.Name = "flowLayoutPanel4";
        this.flowLayoutPanel4.Size = new System.Drawing.Size(1111, 602);
        this.flowLayoutPanel4.TabIndex = 6;
        //
        // label2
        //
        this.label2.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 15F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label2.Location = new System.Drawing.Point(4, 0);
        this.label2.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 0, 4, 0);
        this.label2.Name = "label2";
        this.label2.Size = new System.Drawing.Size(1105, 46);
        this.label2.TabIndex = 2;
        this.label2.Text = "BẢN ĐỒ MIỀN NAM VIỆT NAM";
        this.label2.TextAlign = System.Drawing.ContentAlignment.MiddleCenter;
        this.label2.Click += new System.EventHandler(this.label2_Click);
        //
        // southMap
        //
        this.southMap.BackgroundImage =
global::DijkstraTest2.Properties.Resources._1324532_removebg;
        this.southMap.BackgroundImageLayout =
System.Windows.Forms.ImageLayout.Stretch;
        this.southMap.Image =
global::DijkstraTest2.Properties.Resources._04142915_ban_do_cac_tinh_mien_nam_remove
bg__1_;
        this.southMap.Location = new System.Drawing.Point(3, 48);
        this.southMap.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(3, 2, 3, 2);
        this.southMap.Name = "southMap";
        this.southMap.Size = new System.Drawing.Size(643, 423);
        this.southMap.SizeMode =
System.Windows.Forms.PictureBoxSizeMode.AutoSize;
        this.southMap.TabIndex = 3;

```

```

        this.southMap.TabStop = false;
        this.southMap.Click += new System.EventHandler(this.southMap_Click);
        this.southMap.Paint += new
System.Windows.Forms.PaintEventHandler(this.southMap_Paint);
        //
        // cbSource
        //
        this.cbSource.BackColor = System.Drawing.SystemColors.Info;
        this.cbSource.Font = new System.Drawing.Font("Segoe UI", 14.25F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.cbSource.FormattingEnabled = true;
        this.cbSource.Location = new System.Drawing.Point(241, 58);
        this.cbSource.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4);
        this.cbSource.Name = "cbSource";
        this.cbSource.Size = new System.Drawing.Size(218, 40);
        this.cbSource.TabIndex = 1;
        this.cbSource.SelectedIndexChanged += new
System.EventHandler(this.cbSource_SelectedIndexChanged);
        //
        // cbDestination
        //
        this.cbDestination.BackColor = System.Drawing.SystemColors.Info;
        this.cbDestination.Font = new System.Drawing.Font("Segoe UI", 14.25F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.cbDestination.FormattingEnabled = true;
        this.cbDestination.Location = new System.Drawing.Point(241, 121);
        this.cbDestination.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4);
        this.cbDestination.Name = "cbDestination";
        this.cbDestination.Size = new System.Drawing.Size(218, 40);
        this.cbDestination.TabIndex = 7;
        this.cbDestination.SelectedIndexChanged += new
System.EventHandler(this.cbDestination_SelectedIndexChanged);
        //
        // panel3
        //
        this.panel3.BackColor = System.Drawing.Color.LightGreen;
        this.panel3.BorderStyle = System.Windows.Forms.BorderStyle.Fixed3D;
        this.panel3.Controls.Add(this.tableLayoutPanel3);
        this.panel3.Controls.Add(this.cbDestination);
        this.panel3.Controls.Add(this.cbSource);
        this.panel3.Controls.Add(this.label5);
        this.panel3.Controls.Add(this.label6);
        this.panel3.Controls.Add(this.tbPath);
        this.panel3.Controls.Add(this.label3);
        this.panel3.Controls.Add(this.tbKM);
        this.panel3.Controls.Add(this.label7);
        this.panel3.Controls.Add(this.lable12);
        this.panel3.Controls.Add(this.tbLiter);
        this.panel3.Controls.Add(this.tbCost);
        this.panel3.Controls.Add(this.label8);
        this.panel3.Controls.Add(this.label9);
        this.panel3.Location = new System.Drawing.Point(431, 48);
        this.panel3.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4);
        this.panel3.Name = "panel3";
        this.panel3.Size = new System.Drawing.Size(1108, 248);
        this.panel3.TabIndex = 10;
        //
        // tableLayoutPanel3

```

```

//
this.tableLayoutPanel3.ColumnCount = 1;
this.tableLayoutPanel3.ColumnStyles.Add(new
System.Windows.Forms.ColumnStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Percent, 50F));
this.tableLayoutPanel3.ColumnStyles.Add(new
System.Windows.Forms.ColumnStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Percent, 50F));
this.tableLayoutPanel3.Controls.Add(this.label12, 0, 0);
this.tableLayoutPanel3.Controls.Add(this.label63, 0, 1);
this.tableLayoutPanel3.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman",
1F, System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point,
((byte)(0)));
this.tableLayoutPanel3.Location = new System.Drawing.Point(20, 175);
this.tableLayoutPanel3.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(3, 2,
3, 2);

this.tableLayoutPanel3.Name = "tableLayoutPanel3";
this.tableLayoutPanel3.RowCount = 2;
this.tableLayoutPanel3.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Percent, 50F));
this.tableLayoutPanel3.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Percent, 50F));
this.tableLayoutPanel3.Size = new System.Drawing.Size(439, 80);
this.tableLayoutPanel3.TabIndex = 16;
//
// label12
//
this.label12.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.Left;
this.label12.AutoSize = true;
this.label12.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 9F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label12.ForeColor = System.Drawing.SystemColors.WindowFrame;
this.label12.Location = new System.Drawing.Point(3, 11);
this.label12.Name = "label12";
this.label12.Size = new System.Drawing.Size(396, 17);
this.label12.TabIndex = 0;
this.label12.Text = "100 kilometers transportation consumes 9 liters of
gasoline";
this.label12.Click += new System.EventHandler(this.label12_Click);
//
// label63
//
this.label63.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.Left;
this.label63.AutoSize = true;
this.label63.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 9F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label63.ForeColor = System.Drawing.SystemColors.WindowFrame;
this.label63.Location = new System.Drawing.Point(3, 51);
this.label63.Name = "label63";
this.label63.Size = new System.Drawing.Size(292, 17);
this.label63.TabIndex = 1;
this.label63.Text = "Cost = Gasoline consumption x 24.900VNĐ";
//
// tbPath
//
this.tbPath.BackColor = System.Drawing.SystemColors.Info;
this.tbPath.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 14F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.tbPath.Location = new System.Drawing.Point(564, 199);
this.tbPath.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4);

```

```

        this.tbPath.Name = "tbPath";
        this.tbPath.Size = new System.Drawing.Size(525, 34);
        this.tbPath.TabIndex = 8;
        //
        // tbKM
        //
        this.tbKM.BackColor = System.Drawing.SystemColors.Info;
        this.tbKM.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 16F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.tbKM.Location = new System.Drawing.Point(874, 73);
        this.tbKM.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4);
        this.tbKM.Name = "tbKM";
        this.tbKM.Size = new System.Drawing.Size(216, 38);
        this.tbKM.TabIndex = 11;
        this.tbKM.TextChanged += new System.EventHandler(this.tbKM_TextChanged);
        //
        // label7
        //
        this.label7.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 15F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label7.Location = new System.Drawing.Point(476, 138);
        this.label7.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 0, 4, 0);
        this.label7.Name = "label7";
        this.label7.Size = new System.Drawing.Size(215, 55);
        this.label7.TabIndex = 5;
        this.label7.Text = "Transport costs";
        //
        // label12
        //
        this.label12.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 15F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label12.Location = new System.Drawing.Point(476, 75);
        this.label12.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 0, 4, 0);
        this.label12.Name = "label12";
        this.label12.Size = new System.Drawing.Size(358, 55);
        this.label12.TabIndex = 10;
        this.label12.Text = "Kilometers (Total)";
        //
        // tbLiter
        //
        this.tbLiter.BackColor = System.Drawing.SystemColors.Info;
        this.tbLiter.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 16F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.tbLiter.Location = new System.Drawing.Point(874, 9);
        this.tbLiter.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4);
        this.tbLiter.Name = "tbLiter";
        this.tbLiter.Size = new System.Drawing.Size(216, 38);
        this.tbLiter.TabIndex = 9;
        //
        // tbCost
        //
        this.tbCost.BackColor = System.Drawing.SystemColors.Info;
        this.tbCost.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 16F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.tbCost.Location = new System.Drawing.Point(871, 136);
        this.tbCost.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4);
        this.tbCost.Name = "tbCost";
        this.tbCost.Size = new System.Drawing.Size(218, 38);

```

```

        this.tbCost.TabIndex = 7;
        this.tbCost.TextChanged += new
System.EventHandler(this.tbCost_TextChanged);
        //
        // label8
        //
        this.label8.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 15F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label8.Location = new System.Drawing.Point(476, 200);
        this.label8.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 0, 4, 0);
        this.label8.Name = "label8";
        this.label8.Size = new System.Drawing.Size(215, 55);
        this.label8.TabIndex = 6;
        this.label8.Text = "Path";
        //
        // label9
        //
        this.label9.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 15F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label9.Location = new System.Drawing.Point(476, 11);
        this.label9.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4, 0, 4, 0);
        this.label9.Name = "label9";
        this.label9.Size = new System.Drawing.Size(390, 55);
        this.label9.TabIndex = 9;
        this.label9.Text = "Gasoline consumption (in Liters) ";
        //
        // tableLayoutPanel1
        //
        this.tableLayoutPanel1.CellBorderStyle =
System.Windows.Forms.TableLayoutPanelCellBorderStyle.Single;
        this.tableLayoutPanel1.ColumnCount = 3;
        this.tableLayoutPanel1.ColumnStyles.Add(new
System.Windows.Forms.ColumnStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Percent, 46.39175F));
        this.tableLayoutPanel1.ColumnStyles.Add(new
System.Windows.Forms.ColumnStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Percent, 53.60825F));
        this.tableLayoutPanel1.ColumnStyles.Add(new
System.Windows.Forms.ColumnStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 184F));
        this.tableLayoutPanel1.ColumnStyles.Add(new
System.Windows.Forms.ColumnStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 149F));
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label11, 0, 0);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label28, 1, 0);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label46, 2, 0);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label14, 0, 1);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label29, 1, 1);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label47, 2, 1);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label15, 0, 2);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label30, 1, 2);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label48, 2, 2);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label13, 0, 3);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label31, 1, 3);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label49, 2, 3);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label50, 2, 4);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label32, 1, 4);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label16, 0, 4);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label17, 0, 5);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label33, 1, 5);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label51, 2, 5);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label52, 2, 6);

```

```

        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label34, 1, 6);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label18, 0, 6);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label19, 0, 7);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label35, 1, 7);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label53, 2, 7);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label56, 2, 8);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label36, 1, 8);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label20, 0, 8);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label21, 0, 9);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label37, 1, 9);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label54, 2, 9);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label22, 0, 10);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label38, 1, 10);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label55, 2, 10);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label57, 2, 11);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label39, 1, 11);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label23, 0, 11);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label24, 0, 12);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label40, 1, 12);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label58, 2, 12);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label59, 2, 13);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label60, 2, 14);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label61, 2, 15);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label62, 2, 16);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label41, 1, 13);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label42, 1, 14);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label43, 1, 15);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label44, 1, 16);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label25, 0, 13);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label26, 0, 14);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label27, 0, 15);
        this.tableLayoutPanel1.Controls.Add(this.label45, 0, 16);
        this.tableLayoutPanel1.Location = new System.Drawing.Point(3, 2);
        this.tableLayoutPanel1.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(3, 2,
3, 2);

        this.tableLayoutPanel1.Name = "tableLayoutPanel1";
        this.tableLayoutPanel1.RowCount = 17;
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Percent, 50.45045F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Percent, 49.54955F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 45F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 46F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 46F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 46F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 48F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 46F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 47F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 49F));

```

```

        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 49F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 49F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 51F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 48F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 46F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 47F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 42F));
        this.tableLayoutPanel1.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Absolute, 16F));
        this.tableLayoutPanel1.Size = new System.Drawing.Size(584, 809);
        this.tableLayoutPanel1.TabIndex = 12;
        //
        // label11
        //
        this.label11.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label11.AutoSize = true;
        this.label11.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label11.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
        this.label11.Location = new System.Drawing.Point(41, 11);
        this.label11.Name = "label11";
        this.label11.Size = new System.Drawing.Size(103, 22);
        this.label11.TabIndex = 1;
        this.label11.Text = "Bình Phước";
        //
        // label28
        //
        this.label28.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label28.AutoSize = true;
        this.label28.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label28.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
        this.label28.Location = new System.Drawing.Point(249, 11);
        this.label28.Name = "label28";
        this.label28.Size = new System.Drawing.Size(83, 22);
        this.label28.TabIndex = 17;
        this.label28.Text = "Tây Ninh";
        //
        // label46
        //
        this.label46.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label46.AutoSize = true;
        this.label46.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label46.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
        this.label46.Location = new System.Drawing.Point(453, 11);
        this.label46.Name = "label46";
        this.label46.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
        this.label46.TabIndex = 35;
        this.label46.Text = "248.751";
        //

```



```

// label14
//
this.label14.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label14.AutoSize = true;
this.label14.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label14.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label14.Location = new System.Drawing.Point(41, 55);
this.label14.Name = "label14";
this.label14.Size = new System.Drawing.Size(103, 22);
this.label14.TabIndex = 4;
this.label14.Text = "Bình Phước";
//
// label29
//
this.label29.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label29.AutoSize = true;
this.label29.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label29.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label29.Location = new System.Drawing.Point(248, 55);
this.label29.Name = "label29";
this.label29.Size = new System.Drawing.Size(85, 22);
this.label29.TabIndex = 18;
this.label29.Text = "Vũng Tàu";
//
// label47
//
this.label47.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label47.AutoSize = true;
this.label47.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label47.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label47.Location = new System.Drawing.Point(453, 55);
this.label47.Name = "label47";
this.label47.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
this.label47.TabIndex = 36;
this.label47.Text = "407.862";
//
// label15
//
this.label15.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label15.AutoSize = true;
this.label15.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label15.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label15.Location = new System.Drawing.Point(41, 99);
this.label15.Name = "label15";
this.label15.Size = new System.Drawing.Size(103, 22);
this.label15.TabIndex = 3;
this.label15.Text = "Bình Phước";
//
// label30
//
this.label30.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label30.AutoSize = true;
this.label30.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;

```

```

        this.label30.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
        this.label30.Location = new System.Drawing.Point(221, 99);
        this.label30.Name = "label30";
        this.label30.Size = new System.Drawing.Size(139, 22);
        this.label30.TabIndex = 19;
        this.label30.Text = "TP.Hồ Chí Minh";
        //
        // label48
        //
        this.label48.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label48.AutoSize = true;
        this.label48.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label48.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
        this.label48.Location = new System.Drawing.Point(453, 99);
        this.label48.Name = "label48";
        this.label48.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
        this.label48.TabIndex = 37;
        this.label48.Text = "277.884";
        //
        // label13
        //
        this.label13.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label13.AutoSize = true;
        this.label13.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label13.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
        this.label13.Location = new System.Drawing.Point(23, 146);
        this.label13.Name = "label13";
        this.label13.Size = new System.Drawing.Size(139, 22);
        this.label13.TabIndex = 3;
        this.label13.Text = "TP.Hồ Chí Minh";
        //
        // label31
        //
        this.label31.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label31.AutoSize = true;
        this.label31.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label31.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
        this.label31.Location = new System.Drawing.Point(248, 146);
        this.label31.Name = "label31";
        this.label31.Size = new System.Drawing.Size(85, 22);
        this.label31.TabIndex = 20;
        this.label31.Text = "Vũng Tàu";
        //
        // label49
        //
        this.label49.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label49.AutoSize = true;
        this.label49.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label49.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
        this.label49.Location = new System.Drawing.Point(453, 146);
        this.label49.Name = "label49";
        this.label49.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
        this.label49.TabIndex = 38;

```

```

this.label49.Text = "219.618";
//
// label50
//
this.label50.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label50.AutoSize = true;
this.label50.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label50.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
this.label50.Location = new System.Drawing.Point(453, 193);
this.label50.Name = "label50";
this.label50.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
this.label50.TabIndex = 39;
this.label50.Text = "161.352";
//
// label32
//
this.label32.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label32.AutoSize = true;
this.label32.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label32.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
this.label32.Location = new System.Drawing.Point(242, 193);
this.label32.Name = "label32";
this.label32.Size = new System.Drawing.Size(97, 22);
this.label32.TabIndex = 21;
this.label32.Text = "Tiền Giang";
//
// label16
//
this.label16.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label16.AutoSize = true;
this.label16.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label16.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
this.label16.Location = new System.Drawing.Point(23, 193);
this.label16.Name = "label16";
this.label16.Size = new System.Drawing.Size(139, 22);
this.label16.TabIndex = 5;
this.label16.Text = "TP.Hồ Chí Minh";
//
// label17
//
this.label17.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label17.AutoSize = true;
this.label17.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label17.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
this.label17.Location = new System.Drawing.Point(23, 240);
this.label17.Name = "label17";
this.label17.Size = new System.Drawing.Size(139, 22);
this.label17.TabIndex = 6;
this.label17.Text = "TP.Hồ Chí Minh";
//
// label33
//
this.label33.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label33.AutoSize = true;

```

```

        this.label33.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label33.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
        this.label33.Location = new System.Drawing.Point(248, 240);
        this.label33.Name = "label33";
        this.label33.Size = new System.Drawing.Size(85, 22);
        this.label33.TabIndex = 22;
        this.label33.Text = "An Giang";
        //
        // label51
        //
        this.label51.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label51.AutoSize = true;
        this.label51.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label51.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
        this.label51.Location = new System.Drawing.Point(453, 240);
        this.label51.Name = "label51";
        this.label51.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
        this.label51.TabIndex = 40;
        this.label51.Text = "526.635";
        //
        // label52
        //
        this.label52.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label52.AutoSize = true;
        this.label52.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label52.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
        this.label52.Location = new System.Drawing.Point(453, 288);
        this.label52.Name = "label52";
        this.label52.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
        this.label52.TabIndex = 41;
        this.label52.Text = "206.172";
        //
        // label34
        //
        this.label34.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label34.AutoSize = true;
        this.label34.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label34.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
        this.label34.Location = new System.Drawing.Point(249, 288);
        this.label34.Name = "label34";
        this.label34.Size = new System.Drawing.Size(83, 22);
        this.label34.TabIndex = 23;
        this.label34.Text = "Tây Ninh";
        //
        // label18
        //
        this.label18.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label18.AutoSize = true;
        this.label18.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label18.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
        this.label18.Location = new System.Drawing.Point(23, 288);
        this.label18.Name = "label18";
        this.label18.Size = new System.Drawing.Size(139, 22);

```

```

this.label18.TabIndex = 7;
this.label18.Text = "TP.Hồ Chí Minh";
//
// label19
//
this.label19.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label19.AutoSize = true;
this.label19.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label19.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
this.label19.Location = new System.Drawing.Point(23, 336);
this.label19.Name = "label19";
this.label19.Size = new System.Drawing.Size(139, 22);
this.label19.TabIndex = 8;
this.label19.Text = "TP.Hồ Chí Minh";
//
// label35
//
this.label35.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label35.AutoSize = true;
this.label35.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label35.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
this.label35.Location = new System.Drawing.Point(252, 336);
this.label35.Name = "label35";
this.label35.Size = new System.Drawing.Size(78, 22);
this.label35.TabIndex = 24;
this.label35.Text = "Trà Vinh";
//
// label53
//
this.label53.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label53.AutoSize = true;
this.label53.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label53.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
this.label53.Location = new System.Drawing.Point(453, 336);
this.label53.Name = "label53";
this.label53.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
this.label53.TabIndex = 42;
this.label53.Text = "280.125";
//
// label56
//
this.label56.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label56.AutoSize = true;
this.label56.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label56.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)0));
this.label56.Location = new System.Drawing.Point(453, 383);
this.label56.Name = "label56";
this.label56.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
this.label56.TabIndex = 45;
this.label56.Text = "436.995";
//
// label36
//
this.label36.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;

```

```

        this.label36.AutoSize = true;
        this.label36.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label36.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label36.Location = new System.Drawing.Point(255, 383);
        this.label36.Name = "label36";
        this.label36.Size = new System.Drawing.Size(72, 22);
        this.label36.TabIndex = 25;
        this.label36.Text = "Cà Mau";
        //
        // label20
        //
        this.label20.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label20.AutoSize = true;
        this.label20.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label20.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label20.Location = new System.Drawing.Point(53, 383);
        this.label20.Name = "label20";
        this.label20.Size = new System.Drawing.Size(78, 22);
        this.label20.TabIndex = 9;
        this.label20.Text = "Trà Vinh";
        //
        // label21
        //
        this.label21.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label21.AutoSize = true;
        this.label21.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label21.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label21.Location = new System.Drawing.Point(53, 432);
        this.label21.Name = "label21";
        this.label21.Size = new System.Drawing.Size(78, 22);
        this.label21.TabIndex = 10;
        this.label21.Text = "Trà Vinh";
        //
        // label37
        //
        this.label37.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label37.AutoSize = true;
        this.label37.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label37.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label37.Location = new System.Drawing.Point(244, 432);
        this.label37.Name = "label37";
        this.label37.Size = new System.Drawing.Size(94, 22);
        this.label37.TabIndex = 26;
        this.label37.Text = "Hậu Giang";
        //
        // label54
        //
        this.label54.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label54.AutoSize = true;
        this.label54.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label54.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label54.Location = new System.Drawing.Point(453, 432);
        this.label54.Name = "label54";

```

```

this.label54.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
this.label54.TabIndex = 43;
this.label54.Text = "277.884";
//
// label22
//
this.label22.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label22.AutoSize = true;
this.label22.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label22.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label22.Location = new System.Drawing.Point(53, 482);
this.label22.Name = "label22";
this.label22.Size = new System.Drawing.Size(78, 22);
this.label22.TabIndex = 11;
this.label22.Text = "Trà Vinh";
//
// label38
//
this.label38.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label38.AutoSize = true;
this.label38.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label38.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label38.Location = new System.Drawing.Point(242, 482);
this.label38.Name = "label38";
this.label38.Size = new System.Drawing.Size(97, 22);
this.label38.TabIndex = 27;
this.label38.Text = "Tiền Giang";
//
// label55
//
this.label55.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label55.AutoSize = true;
this.label55.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label55.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label55.Location = new System.Drawing.Point(453, 482);
this.label55.Name = "label55";
this.label55.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
this.label55.TabIndex = 44;
this.label55.Text = "152.388";
//
// label57
//
this.label57.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label57.AutoSize = true;
this.label57.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label57.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label57.Location = new System.Drawing.Point(453, 532);
this.label57.Name = "label57";
this.label57.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
this.label57.TabIndex = 46;
this.label57.Text = "419.067";
//
// label39
//

```

```

        this.label39.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label39.AutoSize = true;
        this.label39.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label39.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label39.Location = new System.Drawing.Point(248, 532);
        this.label39.Name = "label39";
        this.label39.Size = new System.Drawing.Size(85, 22);
        this.label39.TabIndex = 28;
        this.label39.Text = "An Giang";
        //
        // label23
        //
        this.label23.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label23.AutoSize = true;
        this.label23.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label23.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label23.Location = new System.Drawing.Point(53, 532);
        this.label23.Name = "label23";
        this.label23.Size = new System.Drawing.Size(78, 22);
        this.label23.TabIndex = 12;
        this.label23.Text = "Trà Vinh";
        //
        // label24
        //
        this.label24.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label24.AutoSize = true;
        this.label24.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label24.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label24.Location = new System.Drawing.Point(50, 583);
        this.label24.Name = "label24";
        this.label24.Size = new System.Drawing.Size(85, 22);
        this.label24.TabIndex = 13;
        this.label24.Text = "An Giang";
        //
        // label40
        //
        this.label40.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label40.AutoSize = true;
        this.label40.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label40.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label40.Location = new System.Drawing.Point(242, 583);
        this.label40.Name = "label40";
        this.label40.Size = new System.Drawing.Size(97, 22);
        this.label40.TabIndex = 29;
        this.label40.Text = "Tiền Giang";
        //
        // label58
        //
        this.label58.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
        this.label58.AutoSize = true;
        this.label58.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.label58.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
        this.label58.Location = new System.Drawing.Point(453, 583);

```



```

this.label58.Name = "label58";
this.label58.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
this.label58.TabIndex = 47;
this.label58.Text = "389.934";
//
// label59
//
this.label59.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label59.AutoSize = true;
this.label59.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label59.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label59.Location = new System.Drawing.Point(453, 634);
this.label59.Name = "label59";
this.label59.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
this.label59.TabIndex = 48;
this.label59.Text = "327.186";
//
// label60
//
this.label60.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label60.AutoSize = true;
this.label60.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label60.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label60.Location = new System.Drawing.Point(453, 682);
this.label60.Name = "label60";
this.label60.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
this.label60.TabIndex = 49;
this.label60.Text = "215.136";
//
// label61
//
this.label61.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label61.AutoSize = true;
this.label61.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label61.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label61.Location = new System.Drawing.Point(453, 729);
this.label61.Name = "label61";
this.label61.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
this.label61.TabIndex = 50;
this.label61.Text = "291.330";
//
// label62
//
this.label62.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label62.AutoSize = true;
this.label62.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label62.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label62.Location = new System.Drawing.Point(453, 775);
this.label62.Name = "label62";
this.label62.Size = new System.Drawing.Size(75, 22);
this.label62.TabIndex = 51;
this.label62.Text = "237.546";
//
// label41

```

```

//
this.label41.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label41.AutoSize = true;
this.label41.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label41.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label41.Location = new System.Drawing.Point(244, 634);
this.label41.Name = "label41";
this.label41.Size = new System.Drawing.Size(94, 22);
this.label41.TabIndex = 30;
this.label41.Text = "Hậu Giang";
//
// label42
//
this.label42.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label42.AutoSize = true;
this.label42.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label42.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label42.Location = new System.Drawing.Point(241, 682);
this.label42.Name = "label42";
this.label42.Size = new System.Drawing.Size(100, 22);
this.label42.TabIndex = 31;
this.label42.Text = "Kiên Giang";
//
// label43
//
this.label43.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label43.AutoSize = true;
this.label43.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label43.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label43.Location = new System.Drawing.Point(244, 729);
this.label43.Name = "label43";
this.label43.Size = new System.Drawing.Size(94, 22);
this.label43.TabIndex = 32;
this.label43.Text = "Hậu Giang";
//
// label44
//
this.label44.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label44.AutoSize = true;
this.label44.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label44.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label44.Location = new System.Drawing.Point(241, 775);
this.label44.Name = "label44";
this.label44.Size = new System.Drawing.Size(100, 22);
this.label44.TabIndex = 33;
this.label44.Text = "Kiên Giang";
//
// label25
//
this.label25.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label25.AutoSize = true;
this.label25.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label25.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));

```

```

this.label25.Location = new System.Drawing.Point(50, 634);
this.label25.Name = "label25";
this.label25.Size = new System.Drawing.Size(85, 22);
this.label25.TabIndex = 14;
this.label25.Text = "An Giang";
//
// label26
//
this.label26.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label26.AutoSize = true;
this.label26.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label26.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label26.Location = new System.Drawing.Point(50, 682);
this.label26.Name = "label26";
this.label26.Size = new System.Drawing.Size(85, 22);
this.label26.TabIndex = 15;
this.label26.Text = "An Giang";
//
// label27
//
this.label27.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label27.AutoSize = true;
this.label27.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label27.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label27.Location = new System.Drawing.Point(56, 729);
this.label27.Name = "label27";
this.label27.Size = new System.Drawing.Size(72, 22);
this.label27.TabIndex = 16;
this.label27.Text = "Cà Mau";
//
// label45
//
this.label45.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label45.AutoSize = true;
this.label45.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
this.label45.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 12F,
System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label45.Location = new System.Drawing.Point(56, 775);
this.label45.Name = "label45";
this.label45.Size = new System.Drawing.Size(72, 22);
this.label45.TabIndex = 34;
this.label45.Text = "Cà Mau";
//
// label64
//
this.label64.AutoSize = true;
this.label64.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 16F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label64.Location = new System.Drawing.Point(34, 325);
this.label64.Name = "label64";
this.label64.Size = new System.Drawing.Size(524, 31);
this.label64.TabIndex = 13;
this.label64.Text = "CHI PHÍ VẬN CHUYỂN TUYẾN ĐƯỜNG";
this.label64.Click += new System.EventHandler(this.label64_Click);
//
// flowLayoutPanel1

```

```

//
this.flowLayoutPanel1.AutoScroll = true;
this.flowLayoutPanel1.Controls.Add(this.tableLayoutPanel1);
this.flowLayoutPanel1.Location = new System.Drawing.Point(25, 398);
this.flowLayoutPanel1.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(3, 2, 3,
2);
this.flowLayoutPanel1.Name = "flowLayoutPanel1";
this.flowLayoutPanel1.Size = new System.Drawing.Size(639, 526);
this.flowLayoutPanel1.TabIndex = 14;
//
// tableLayoutPanel2
//
this.tableLayoutPanel2.CellBorderStyle =
System.Windows.Forms.TableLayoutPanelCellBorderStyle.Single;
this.tableLayoutPanel2.ColumnCount = 2;
this.tableLayoutPanel2.ColumnStyles.Add(new
System.Windows.Forms.ColumnStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Percent, 71.95122F));
this.tableLayoutPanel2.ColumnStyles.Add(new
System.Windows.Forms.ColumnStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Percent, 28.04878F));
this.tableLayoutPanel2.Controls.Add(this.label10, 1, 0);
this.tableLayoutPanel2.Controls.Add(this.label4, 0, 0);
this.tableLayoutPanel2.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman",
8F, System.Drawing.FontStyle.Regular, System.Drawing.GraphicsUnit.Point,
((byte)(0)));
this.tableLayoutPanel2.Location = new System.Drawing.Point(25, 356);
this.tableLayoutPanel2.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(3, 2,
3, 2);
this.tableLayoutPanel2.Name = "tableLayoutPanel2";
this.tableLayoutPanel2.RowCount = 1;
this.tableLayoutPanel2.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Percent, 50F));
this.tableLayoutPanel2.RowStyles.Add(new
System.Windows.Forms.RowStyle(System.Windows.Forms.SizeType.Percent, 50F));
this.tableLayoutPanel2.Size = new System.Drawing.Size(587, 39);
this.tableLayoutPanel2.TabIndex = 15;
//
// label10
//
this.label10.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label10.AutoSize = true;
this.label10.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 13F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label10.Location = new System.Drawing.Point(443, 7);
this.label10.Name = "label10";
this.label10.Size = new System.Drawing.Size(121, 25);
this.label10.TabIndex = 1;
this.label10.Text = "GIÁ (VNĐ)";
//
// label4
//
this.label4.Anchor = System.Windows.Forms.AnchorStyles.None;
this.label4.AutoSize = true;
this.label4.Font = new System.Drawing.Font("Times New Roman", 14F,
System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(0)));
this.label4.Location = new System.Drawing.Point(116, 6);
this.label4.Name = "label4";
this.label4.Size = new System.Drawing.Size(190, 26);
this.label4.TabIndex = 0;

```

```

        this.label4.Text = "TUYẾN ĐƯỜNG";
        //
        // Form1
        //
        this.AutoScaleMode = new System.Drawing.SizeF(8F, 16F);
        this.AutoScaleMode = System.Windows.Forms.AutoScaleMode.Font;
        this.BackColor = System.Drawing.Color.FloralWhite;
        this.ClientSize = new System.Drawing.Size(1710, 844);
        this.Controls.Add(this.tableLayoutPanel2);
        this.Controls.Add(this.flowLayoutPanel1);
        this.Controls.Add(this.label64);
        this.Controls.Add(this.panel3);
        this.Controls.Add(this.flowLayoutPanel4);
        this.Controls.Add(this.lbInfo);
        this.Margin = new System.Windows.Forms.Padding(4);
        this.Name = "Form1";
        this.Text = "Form1";
        this.Load += new System.EventHandler(this.Form1_Load);
        this.flowLayoutPanel4.ResumeLayout(false);
        this.flowLayoutPanel4.PerformLayout();
        ((System.ComponentModel.ISupportInitialize)(this.southMap)).EndInit();
        this.panel3.ResumeLayout(false);
        this.panel3.PerformLayout();
        this.tableLayoutPanel3.ResumeLayout(false);
        this.tableLayoutPanel3.PerformLayout();
        this.tableLayoutPanel1.ResumeLayout(false);
        this.tableLayoutPanel1.PerformLayout();
        this.flowLayoutPanel1.ResumeLayout(false);
        this.tableLayoutPanel2.ResumeLayout(false);
        this.tableLayoutPanel2.PerformLayout();
        this.ResumeLayout(false);
        this.PerformLayout();
    }

    #endregion
    private System.Windows.Forms.Label lbInfo;
    private System.Windows.Forms.Label label1;
    private System.Windows.Forms.Label label3;
    private System.Windows.Forms.FlowLayoutPanel flowLayoutPanel4;
    private System.Windows.Forms.Label label2;
    private System.Windows.Forms.Label label5;
    private System.Windows.Forms.Label label6;
    private System.Windows.Forms.ComboBox cbSource;
    private System.Windows.Forms.ComboBox cbDestination;
    private System.Windows.Forms.Panel panel3;
    private System.Windows.Forms.Label label8;
    private System.Windows.Forms.Label label7;
    private System.Windows.Forms.TextBox tbPath;
    private System.Windows.Forms.TextBox tbCost;
    private System.Windows.Forms.ListView lvListProvinces;
    public System.Windows.Forms.ColumnHeader clPoint;
    public System.Windows.Forms.ColumnHeader clName;
    private System.Windows.Forms.PictureBox southMap;
    private System.Windows.Forms.TextBox tbLiter;
    private System.Windows.Forms.Label label9;
    private System.Windows.Forms.TextBox tbKM;
    private System.Windows.Forms.Label label12;

```

[illegible]

```

        private System.Windows.Forms.Label label12;
        private System.Windows.Forms.Label label63;
    }
}

```

5.2. Mã nguồn trên Github

- Toàn bộ mã nguồn có thể tìm thấy ở [Github](#).

5.3. Phân công công việc

Thành viên	Nhiệm vụ	Mức độ hoàn thành
Trương Thanh Việt Tùng	Cài đặt thuật toán và phân tích thiết kế lớp	100%
Lê Cao Phúc	Thiết kế giao diện menu chính	100%
Phan Quốc Khánh	Thảo luận code + Làm file PDF phần 4 và phần 5	100%
Phạm Hoàng Lâm Vũ	Thảo luận code + Làm file PDF phần 1 và phần 2	100%

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- McMillan M. Data structures and algorithms using C#. Cambridge University Press; 2007. 355 p.
- Zhou P, Xie Z, Zhou W, Tan Z. A Heuristic Integrated Scheduling Algorithm Based on Improved Dijkstra Algorithm. Electronics (Switzerland). 2023;12(20).
- Proceedings of the 2014 ACM Southeast Regional Conference, ACM SE 2014.
Proceedings of the 2014 ACM Southeast Regional Conference, ACM SE 2014.
2014.
- Chen YZ, Shen SF, Chen T, Yang R. Path optimization study for vehicles evacuation based on Dijkstra algorithm. In: Procedia Engineering. 2014.
- Lanning DR, Harrell GK, Wang J. Dijkstra's Algorithm and Google Maps. In: Proceedings of the 2014 ACM Southeast Regional Conference, ACM SE 2014.
2014.
- Hakki T. 8th International Conference on computer Science and Engineering. UBMK 2023 - Proceedings: 8th International Conference on Computer Science and Engineering. 2023.