

Thuật toán tìm đường đi ngắn nhất Dijkstra

Với bài toán tìm đường đi ngắn nhất, chúng ta có một số thuật toán nổi tiếng giải quyết nó như: Dijkstra hay Floyd.

Thuật toán Dijkstra có 2 loại là:

- Tìm đường đi ngắn nhất từ 1 đỉnh nguồn tới 1 đỉnh đích.
- Tìm đường đi ngắn nhất từ 1 đỉnh nguồn tới các đỉnh còn lại của đồ thị.

Dưới đây là code minh họa cho loại thứ 1 của thuật toán Dijkstra.

```
#include<iostream>

#include<conio.h>

using namespace std;

#define MAX 50

#define TRUE 1

#define FALSE 0

#define VOCUNG 10000000

int n; //số đỉnh của đồ thị.

int s; //đỉnh đầu.

int t; //đỉnh cuối

char chon;

int truoc[MAX]; //mảng đánh dấu đường đi.
```

```
int d[MAX]; //mảng đánh dấu khoanh cách.

int Matrix[MAX][MAX]; //ma trận trọng số

int chuaxet[MAX]; //mảng đánh dấu đỉnh đã được gán nhãn.

void Init(void) {

    freopen("DIJKSTRA.IN", "r", stdin);

    cin >> n;

    cout << "Số đỉnh : " << n << endl;

    cin >> s >> t; //nhập đỉnh đầu và đỉnh cuối của đồ thị.

    //nhập ma trận của đồ thị.

    for (int i = 1; i <= n; i++) {

        for (int j = 1; j <= n; j++) {

            cin >> Matrix[i][j];

            if (Matrix[i][j] == 0) Matrix[i][j] = VOCUNG;

        }

    }

}

void Result(void) {

    cout << "Đường đi ngắn nhất từ " << (char)(s + 'A' - 1) << " đến " << (char)(t + 'A' - 1) <<
    " là" << endl;

    cout << (char)(t + 'A' - 1) << "<="; //in đỉnh cuối dưới dạng char.
```

```

int i = truoc[t];

while (i != s) {

    cout << (char)(i + 'A' - 1) << "<="; //in ra kết quả dưới dạng char.

    i = truoc[i];

}

cout << (char)(s + 'A' - 1); //in đỉnh đầu dưới dạng char.

cout << endl << "Đo dài đường đi là : " << d[t];

}

void Dijkstra(void) {

    int u, minp;

    //khởi tạo nhãn tạm thời cho các đỉnh.

    for (int v = 1; v <= n; v++) {

        d[v] = Matrix[s][v];

        truoc[v] = s;

        chuaxet[v] = FALSE;

    }

    truoc[s] = 0;

    d[s] = 0;

    chuaxet[s] = TRUE;

    //bước lặp

```

```

while (!chuaxet[t]) {

    minp = VOCUNG;

    //tìm đỉnh u sao cho d[u] là nhỏ nhất

    for (int v = 1; v <= n; v++) {

        if ((! chuaxet[v]) && (minp > d[v])) {

            u = v;

            minp = d[v];

        }

    }

    chuaxet[u] = TRUE; // u là đỉnh có nhãn tạm thời nhỏ nhất

    if (!chuaxet[t]) {

        //gán nhãn lại cho các đỉnh.

        for (int v = 1; v <= n; v++) {

            if ((! chuaxet[v]) && (d[u] + Matrix[u][v] < d[v])) {

                d[v] = d[u] + Matrix[u][v];

                truoc[v] = u;

            }

        }

    }

}

```

```

}

void main(void) {

    Init();

    Dijkstra();

    Result();

    getch();

}

```

Input:

```

9
1 9
0 6 5 0 8 0 0 0 0
6 0 4 0 0 7 0 0 0
5 4 0 4 0 0 0 0 0
0 0 4 0 4 0 6 0 0
8 0 0 4 0 0 0 6 0
0 7 0 0 0 0 5 0 6
0 0 0 6 0 5 0 4 3
0 0 0 0 6 0 4 0 5
0 0 0 0 0 6 3 5 0

```

dinh nghia.

```

1 tuong ung voi dinh A
2 tuong ung voi dinh B
3 tuong ung voi dinh C
4 tuong ung voi dinh D
5 tuong ung voi dinh E
6 tuong ung voi dinh F
7 tuong ung voi dinh G
8 tuong ung voi dinh H
9 tuong ung voi dinh I

```

Output:

So dinh: 9

Duong di ngan nhat tu A den I la

$I \leq G \leq D \leq C \leq A$

Do dai duong di la: 18

Revision #1

Created 6 May 2023 04:04:37 by Laptrinh.vn

Updated 27 June 2023 09:20:43 by Laptrinh.vn