**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN I**



**BÀI TẬP ĐIỀU KIỆN**

**Bộ Môn : Toán Rời Rạc 2**

- **HỌ TÊN** : MẠC VĂN THÀNH **THẦY GIÁO :** VŨ VĂN THỎA

- **MÃ SINH VIÊN** : B21DCCN677

- **SỐ ĐIỆN THOẠI:** 0982316213

- **LỚP** : D21CQCN05-B

**Tháng 5 / 2023**

1. **Viết hàm có tên là DFS(int u) trên C/C++ mô tả thuật toán duyệt theo chiều sâu các đỉnh của đồ thị G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận kề a[ ] [ ].**

#define MAX 100

int a[MAX][MAX]; *// Ma trận kề*

int n; *// Số đỉnh của đồ thị*

bool visited[MAX]; *// Mảng đánh dấu các đỉnh đã được duyệt*

void DFS(int u)

{

    visited[u] = true; *// Đánh dấu đỉnh u đã được duyệt*

    cout << u << " "; *// In ra đỉnh u*

    for (int v = 1; v <= n; v++)

    {

*// Nếu có cạnh nối từ u tới v và v chưa được duyệt*

        if (a[u][v] == 1 && visited[v] == false)

        {

DFS(v); *// Duyệt đỉnh v*

        }

    }

}

1. **Viết hàm có tên là BFS( int u) trên C/C++ mô tả thuật toán duyệt theo chiều rộng các đỉnh của đồ thị G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận kề a[ ] [ ].**

#define MAX 100

int n, a[MAX][MAX]; *// Số đỉnh và ma trận kề của đồ thị*

bool visited[MAX]; *// Mảng đánh dấu các đỉnh đã được duyệt*

void BFS(int u)

{

    queue<int> Q;

    visited[u] = true;

    Q.push(u);

    while (Q.size() > 0)

    {

        int u = Q.front(); *// Lấy đỉnh đầu tiên trong hàng đợi*

        cout << u << " "; *// In ra đỉnh vừa lấy*

        Q.pop(); *// Xóa đỉnh khỏi hàng đợi*

        for (int v = 1; v <= n; v++)

        {

            if (a[u][v] == 1 && visited[v] == false) *// Kiểm tra xem có cạnh nối từ đỉnh u đến đỉnh v hay không*

            {

                visited[v] = true; *// Đánh dấu đã duyệt đỉnh v*

                Q.push(v); *// Thêm đỉnh v vào hàng đợi*

            }

        }

    }

}

1. **Viết hàm có tên là int TPLT\_DFS(int a[ ] [ ]) trên C/C++ tìm số thành phần liên thông của đồ thị G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận kề a[ ] [ ] bằng cách sử dụng hàm DFS(int u) đã biết mô tả thuật toán duyệt theo chiều sâu các đỉnh của đồ thị G.**

#define MAX 100

int a[MAX][MAX]; *// ma trận kề*

bool visited[MAX]; *// mảng đánh dấu các đỉnh đã được thăm haychưa*

int n; *// số đỉnh của đồ thị*

void DFS(int u)

{

    visited[u] = true; *// Đánh dấu đỉnh u đã được duyệt*

    for (int v = 1; v <= n; v++)

    {

        if (a[u][v] == 1 && visited[v] == false)

        {

            DFS(v); *// Duyệt đỉnh v*

        }

    }

}

int TPLT\_DFS()

{

    int coun = 0; *// Khởi tạo số thành phần liên thông*

    for (int i = 1; i <= n; i++)

    {

        if (visited[i] == false)*// Nếu đỉnh i chưa được duyệt*

        {

            coun++; *// Tăng số thành phần liên thông*

            DFS(i); *// Duyệt các đỉnh liên thông với đỉnh i*

        }

    }

    return coun; *// Trả về số thành phần liên thông*

}

1. **Viết hàm có tên là int TPLT\_BFS(int a[ ] [ ]) trên C/C++ tìm số thành phần liên thông của đồ thị G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận kề a[ ] [ ] bằng cách sử dụng hàm BFS(int u) đã biết mô tả thuật toán duyệt theo chiều rộng các đỉnh của đồ thị G.**

#define MAX 100

int n, a[MAX][MAX]; *// số đỉnh của đồ thị và ma trận kề*

bool visited[MAX]; *// mảng đánh dấu các đỉnh*

void BFS(int u)

{

    queue<int> Q; *// khởi tạo hàng đợi*

    Q.push(u); visited[u] = true; *// đẩy đỉnh u vào hàng đợi và đánh dấu đã duyệt*

    while (Q.size() > 0)

    {

        int u = Q.front(); Q.pop(); *// lấy ra đỉnh hàng đợi*

        for(int v = 1; v <= n; v++){

          if(a[u][v] == 1 && visited[v] == false){

            Q.push(v); visited[v] = true; *// đẩy đỉnh vào hàng đợi và đánh dấu đã duyệt*

          }

        }

    }

}

int TPLT\_BFS()

{

    int coun = 0; *// Khởi tạo số thành phần liên thông*

    for (int i = 1; i <= n; i++)

    {

        if (visited[i] == false) *// Nếu đỉnh i chưa được duyệt*

        {

            coun++; *// Tăng số thành phần liên thông lên 1*

            BFS(i); *// Duyệt các đỉnh liên thông với đỉnh i*

        }

    }

return coun; *// Trả về số thành phần liên thông*

}

1. **Viết hàm có tên là T\_DFS(int a[ ] [ ]) trên C/C++ tìm cây khung T[ ] của đồ thị G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận kề a[ ] [ ] bằng cách sử dụng hàm DFS(int u) đã biết mô tả thuật toán duyệt theo chiều sâu các đỉnh của đồ thị G.**

#define MAX 100

bool visited[MAX];

int n, a[MAX][MAX], parent[MAX]; *// ma trận kề và mảng lưu đỉnh cha của đỉnh hiện tại*

void DFS(int u)

{

    visited[u] = true; *// đánh dấu đã duyệt đỉnh u*

    for (int v = 1; v <= n; v++) *// duyệt ma trận kề của đỉnh u*

    {

        if (a[u][v] == 1 && visited[v] == false) *// nếu v chưa thăm và có đường đi từ u -> v thì duyệt đỉnh v*

        {

            parent[v] = u; *// cập nhật đỉnh cha cho đỉnh v*

            DFS(v);

        }

    }

}

void T\_DFS()

{

    for (int i = 1; i <= n; i++) *// duyệt tất cả các đỉnh*

    {

*// nếu đỉnh nào chưa được thăm thì DFS đến đỉnh đó để tìm cây khung*

        if (visited[i] == false)

        {

            DFS(i);

        }

    }

    cout << "Edges of MST:" << "\n";

*// In ra cây khung*

    for (int i = 1; i <= n; i++)

    {

        cout << parent[i] << " <- " << i << "\n";

    }

}

1. **Viết hàm có tên là T\_BFS(int a[ ] [ ]) trên C/C++ tìm cây khung T[ ] của đồ thị G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận kề a[ ] [ ] bằng cách sử dụng hàm BFS(int u) đã biết mô tả thuật toán duyệt theo chiều rộng các đỉnh của đồ thị G.**

#define MAX 100

int n, a[MAX][MAX], parent[MAX]; *// Số đỉnh của đồ thị , ma trận kề và mảng lưu đỉnh cha của đỉnh hiện tại*

bool visited[MAX]; *// Mảng đánh dấu các đỉnh đã được duyệt*

void BFS(int u)

{

    queue<int> Q; *// Khởi tạo hàng đợi*

    visited[u] = true; *// Đánh dấu đỉnh u đã duyệt*

    Q.push(u); *// Đẩy đỉnh u vào hàng đợi*

    while (Q.size() > 0)

    {

        int u = Q.front(); *// Lấy đỉnh đầu tiên*

        Q.pop(); *// Xóa đỉnh khỏi hàng đợi*

        for (int v = 1; v <= n; v++)

        {

            if (a[u][v] == 1 && visited[v] == false) *// Kiểm tra xem có cạnh nối từ đỉnh v đến đỉnh u hay không*

            {

                visited[v] = true; *// Đánh dấu đã duyệt đỉnh v*

                Q.push(v); *// Thêm đỉnh i vào hàng đợi*

                parent[v] = u; *// cập nhật đỉnh cha cho đỉnh v*

            }

        }

    }

}

void T\_BFS()

{

    for (int i = 1; i <= n; i++) *// duyệt tất cả các đỉnh*

    {

*// nếu đỉnh nào chưa được thăm thì DFS đến đỉnh đó để tìm cây khung*

        if (visited[i] == false)

        {

            BFS(i);

        }

    }

    cout << "Edges of MST:" << "\n";

*// In ra cây khung*

    for (int i = 1; i <= n; i++)

    {

        cout << parent[i] << " <- " << i << "\n";

    }

}

1. **Viết hàm có tên là EULER(int a[ ] [ ]) trên C/C++ tìm chu trình/đường đi Euler CE[ ] của đồ thị G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận kề a[ ] [ ], biết rằng G là đồ thị Euler/nửa Euler.**

#define MAX 100

int n, a[MAX][MAX]; *// Số đỉnh của đồ thị và ma trận kề*

bool visited[MAX]; *// Mảng đánh dấu các đỉnh đã duyệt*

int isEulerian() {

    int odd = 0; *// Biến odd để đếm số đỉnh bậc lẻ*

    for (int i = 1; i <= n; i++) {

        int degree = 0; *// đếm bậc của từng đỉnh i*

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

            degree += a[i][j];

        }

        if (degree % 2 != 0) {

            odd++; *// nếu bậc của đỉnh i là lẻ thì odd tăng thêm 1*

        }

    }

    if (odd == 0) {

        return 1; *// => đồ thị là Euler*

    }

    if (odd == 2) {

        return 2; *// => đồ thị là Nửa Euler*

    }

    return 0; *// => Không có chu trình*

}

void Fleury(int u, vector<int>& CE) {

    for (int v = 1; v <= n; v++) {

        if (a[u][v] == 1) {

            a[u][v] = a[v][u] = 0; *// đánh dấu cạnh đã duyệt*

            Fleury(v, CE); *// đệ quy đến cạnh kề với đỉnh u để duyệt tiếp*

        }

    }

*// Khi mà đỉnh u cô lập thì sẽ thêm vào chu trình CE*

    CE.push\_back(u);

}

void EULER() {

*// 1.Nếu không có chu trình euler*

    if (isEulerian() == 0) {

        cout << "Khong ton tai chu trinh / duong di Euler!" << "\n";

        return;

    }

*// 2.Chu trình / đường đi của đồ thị nửa Euler*

    else if(isEulerian() == 2){

        int start = 0; *// tìm đỉnh đầu tiên có bậc lẻ để duyệt chu trình và kết thúc ở đỉnh bậc lẻ còn lại.*

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

            int degree = 0; *// đếm bậc của từng đỉnh*

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

                degree += a[i][j];

            }

*// Nếu đỉnh i nào đó có bậc lẻ thì đánh dấu lại*

            if (degree % 2 != 0) {

                start = i;

                break;

            }

        }

        vector<int> CE; *// Khởi tạo chu trình CE*

        Fleury(start, CE); *// Thuật toán bắt đầu từ đỉnh vừa tìm được (start)*

        reverse(CE.begin(), CE.end()); *// Lật ngược chu trình lại*

*// In ra chu trình*

        cout << "Chu trinh/duong di Euler la: ";

        for (int i = 0; i < CE.size(); i++) {

            cout << CE[i] << " ";

        }

        cout << "\n";

    }

*// 3.Chu trình / đường đi của đồ thị Euler*

    else if(isEulerian() == 1){

        vector<int> CE; *// Khởi tạo chu trình CE*

        Fleury(1, CE); *// bắt đầu duyệt từ đỉnh 1*

        reverse(CE.begin(), CE.end()); *// Lật ngược chu trình CE*

*// In ra chu trình*

        cout << "Chu trinh/duong di Euler la: ";

        for (int i = 0; i < CE.size(); i++) {

            cout << CE[i] << " ";

        }

        cout << "\n";

    }

}

1. **Viết hàm có tên là DIJKSTRA(int u) trên C/C++ tìm đường đi ngắn nhất d[v] xuất phát từ đỉnh u đến các đỉnh v của đồ thị G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số a[ ] [ ].**

#define MAX 100

int n, a[MAX][MAX]; *// Số đỉnh của đồ thị và ma trận trọng số*

int d[MAX]; *// Mảng lưu khoảng cách từ đỉnh s -> mọi đỉnh*

void DIJKTRA(int s)

{

    for (int i = 1; i <= n; i++) {

        d[i] = 100000000; *// Khởi tạo khoảng cách từ đỉnh s -> các đỉnh còn lại là vô cùng*

    }

    d[s] = 0; *// Đỉnh s có khoảng cách bắt đầu = 0*

*// Hàng đợi ưu tiên mà ở đỉnh luôn lưu khoảng cách nhỏ nhất lưu cặp {distance, đỉnh}*

    priority\_queue<pair<int, int>, vector<pair<int, int>>, greater<pair<int, int>>> Q;

    Q.push({0, s}); *// Đẩy đỉnh s và khoảng cách ban đầu vào trong hàng đợi ưu tiên để bắt đầu duyệt*

    while (Q.size() > 0)

    {

*// Lấy ra khoảng cách nhỏ nhất và đỉnh hiện tại để xét*

        int distance = Q.top().**first**; *// Khoảng cách hiện tại mà ta đang xét*

        int u = Q.top().**second**; *// lấy ra đỉnh hiện tại*

        Q.pop();

        if (distance > d[u]) continue; *// - Điều kiện if này có nghĩa là trong hàng đợi nó đã có phiên bản tốt hơn (tức là đường đi tốt hơn) rồi nên continue*

  for (int v = 1; v <= n; ++v)

        {

            int W = a[u][v]; *// lấy ra trọng số của đỉnh u,v*

            if (d[v] > d[u] + W && W != 0) *// Điều kiện để cập nhật lại khoảng cách từ đỉnh u -> v*

{

    d[v] = d[u] + W;

    Q.push({d[v], v}); *// Đẩy lại vào trong hàng đợi để cập nhật cho đến hết.*

}

        }

    }

*// In ra khoảng cách từ đỉnh s -> mọi đỉnh*

    for(int i = 1; i <= n; i++){

        cout << d[i] << "\n";

    }

}

1. **Viết hàm có tên là FLOYD(int a[ ] [ ]) trên C/C++ tìm đường đi ngắn nhất d[ ] [ ] giữa các cặp đỉnh của đồ thị G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số a[ ] [ ].**

#define MAX 100

int n, a[MAX][MAX], d[MAX][MAX];

void FLOYD()

{

*// Khởi tạo ma trận d[][] ban đầu bằng ma trận trọng số a[][].*

    for (int i = 1; i <= n; i++)

    {

        for (int j = 1; j <= n; j++)

        {

            if (i == j) d[i][j] = 0;

            else d[i][j] = a[i][j];

        }

    }

*// Duyệt lần lượt qua tất cả các đỉnh từ 1 đến n, và cập nhật lại ma trận d[][], đỉnh k là đỉnh trung gian để xét.*

    for (int k = 1; k <= n; k++)

    {

        for (int i = 1; i <= n; i++)

        {

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

            {

                if (d[i][j] > d[i][k] + d[k][j]) *// Nếu đường đi từ đỉnh i -> j lớn hơn đường đi từ i -> k + đường đi từ k -> j thì sẽ cập nhật lại d[i][j].*

                {

                    d[i][j] = d[i][k] + d[k][j];

                }

            }

        }

    }

}

1. **Viết hàm có tên là PRIM(int a[ ] [ ], int u) trên C/C++ tìm cây khung T[ ] nhỏ nhất bắt đầu tại đỉnh u của đồ thị G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số a[ ] [ ] bằng cách sử dụng thuật toán Prim.**

#define MAX 100

int n, m, a[MAX][MAX];

bool visited[MAX];

void PRIM(int s)

{

    long long d = 0; *// Cây khung có tổng trọng số nhỏ nhất*

    priority\_queue<pair<int, int>, vector<pair<int, int>>, greater<pair<int, int>>> Q; *// min\_heap : lưu min ở đỉnh hàng đợi*

    Q.push({0, s}); *// Queue lưu cặp {trọng số, đỉnh}*

    visited[s] = true; *// đánh dấu đỉnh s đã duyệt*

    while (Q.size() > 0)

    {

        pair<int, int> top = Q.top(); Q.pop();

        int W = top.**first**; *// W : trọng số hiện tại*

        int u = top.**second**; *// u : đỉnh hiện tại đang xét của đồ thị*

        if (visited[u] == true) *// Nếu đỉnh u đã duyệt*

            continue;

        d += W; *// cộng trọng số vào cây khung cực tiểu*

        visited[u] = true; *// Đánh dấu đỉnh đã duyệt*

        for (int v = 1; v <= n; v++)

        {

            if (visited[v] == false && a[u][v] != 0)

            {

                Q.push({a[u][v], v}); *// Đẩy vào trong hàng đợi cặp {trọng số, đỉnh kề} tiếp theo*

            }

        }

    }

*// In ra giá trị cây khung cực tiểu*

    cout << d << "\n";

}

1. **Viết hàm có tên là KRUSKAL(int a[ ] [ ]) trên C/C++ tìm cây khung T[ ] nhỏ nhất của đồ thị G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số a[ ] [ ] bằng cách sử dụng thuật toán Kruskal.**

#define MAX 100

int n, m, a[MAX][MAX];

int parent[MAX], sz[MAX];

*// Khởi tạo 1 struct lưu đỉnh đầu , đỉnh cuối và trọng số*

struct edge{

    int **u**, **v**, **w**;

};

vector<edge> adj; *// sử dụng vector kiểu struct để lưu*

*// Khởi tạo*

void init(){

    cin >> n >> m;

    for(int u = 1; u <= n; u++){

        for(int v = 1; v <= m; v++){

            if(a[u][v] != 0){

                adj.push\_back({u, v, a[u][v]});

*// u: đỉnh đầu* *, v: đỉnh cuối*, *a[u][v]: trọng số*

            }

        }

    }

*// Khởi tạo 2 mảng để sử dụng cho Disjoint Set Union Find*

    for(int i = 1; i <= n; i++){

        parent[i] = i;

        sz[i] = 1;

    }

}

*// DSU : Disjoint Set Union dùng để nối 2 đỉnh xem có tạo thành chu trình hay không.*

int Find(int u){

    if(u == parent[u])

        return u;

    return parent[u] = Find(parent[u]);

}

bool Union(int x, int y){

    x = Find(x); *// // Tìm đỉnh cha của đỉnh x*

    y = Find(y); *// Tìm đỉnh cha của đỉnh y*

    if(x == y)

        return false; *// Nếu thấy 2 đỉnh cần nối có cùng cha , thì không thể nối*

    if(sz[x] <= sz[y]){

        parent[x] = y;

        sz[x] += sz[y];

    }

    else{

        sz[y] += sz[x];

        parent[y] = x;

    }

    return true; *// Ngược lại ta có thể nối 2 đỉnh đó với nhau*

}

*// Sắp xếp theo trọng số tăng* *dần của các cạnh tương ứng*

bool cmp(edge a, edge b){

    return a.**w** < b.**w**;

}

void KRUSKAL(){

    long long ans = 0; *// Cây khung có tổng trọng số nhỏ nhất*

    vector<edge> MST; *// Khởi tạo cây khung MST*

    sort(begin(adj), end(adj), cmp); *// Sắp xếp theo trọng số tăng dần*

    for(int i = 0; i < m; i++){

*// Nếu MST.size() == n - 1 thì break , tức là đã xây dựng được cây khung kết nối với tất cả các đỉnh của đồ thị, có n - 1 cạnh*

        if(MST.size() == n - 1)

            break;

        int x = adj[i].**u**, y = adj[i].**v**, z = adj[i].**w**;

*// Ta sẽ nối 2 đỉnh x với y*

*// + Nếu nối được ta sẽ cộng trọng số vào ans và thêm nó vào cây khung*

*// + Nếu không ta sẽ nhảy sang cạnh tiếp theo*

        if(Union(x, y) == true){

            ans += z;

            MST.push\_back(adj[i]);

        }

    }

*// Nếu MST.size() != n - 1 thì đồ thị KHÔNG liên thông*

*// In ra cây khung nhỏ nhất*

    cout << ans << "\n";

    for(auto it : MST){

        cout << it.**u** << " " << it.**v** << " " << it.**w** << "\n";

    }

}

1. **Viết chương trình hoàn chỉnh tìm luồng cực đại f[][] trên mạng G = <V, E> được biểu diễn dưới dạng ma trận trọng số c[ ] [ ] với đỉnh phát s và đỉnh thu t bằng cách sử dụng thuật toán đường tăng luồng dựa trên Ford-Fulkerson :**

#include<bits/stdc++.h>

using namespace std;

#define MAX 1000

int n, c[MAX][MAX], f[MAX][MAX];

int trace[MAX];

bool visited[MAX];

*/\**

*- B1 : Khởi tạo giá trị luồng f[u][v] = 0 cho mọi cặp u, v.*

*- B2 : Sau đó, thực hiện tìm đường tăng luồng*

*từ nguồn đến đích bằng cách sử dụng BFS (Breath-First Search) để duyệt đồ thị.*

*(Trong quá trình tìm đường tăng luồng, thuật toán sử dụng một mảng visited để đánh dấu các đỉnh*

*đã được duyệt và một mảng trace để lưu lại đỉnh trước đó trong đường đi.*

*Nếu đã tìm được đường đi từ nguồn đến đích, thuật toán sẽ dừng lại và trả về kết quả tìm được.)*

*- B3 : Tìm giá trị delta là giá trị tối đa có thể tăng luồng trên đường đi vừa tìm được bằng cách* *lấy giá trị nhỏ nhất trong số các giá trị c[u][v] - f[u][v] trên đường đi. Sau đó, thuật toán tăng giá trị luồng f[u][v] và giảm giá trị luồng f[v][u]* *trên đường đi tương ứng với delta.*

*Cuối cùng, thuật toán tăng giá trị max\_flow bằng delta.*

*- B4 : Sau khi tăng giá trị luồng, thuật toán sẽ khởi tạo lại mảng visited để bắt đầu tìm đường đi tăng luồng tiếp theo. Quá trình tìm kiếm và tăng giá trị luồng sẽ tiếp tục cho đến khi không còn đường đi tăng luồng nào từ nguồn đến đích.*

*Sau khi kết thúc thuật toán, giá trị max\_flow sẽ là giá trị luồng t.*

*\*/*

bool BFS(int s, int t)

{

    queue<int> Q;

    Q.push(s);

    visited[s] = true;

    while (Q.size() > 0)

    {

        int u = Q.front(); Q.pop();

        for (int v = 1; v <= n; v++)

        {

            if (visited[v] == false && c[u][v] > f[u][v])

            {

                Q.push(v); visited[v] = true;

                trace[v] = u;

                if (v == t) return true;

            }

        }

    }

    return false;

}

int Ford\_Fulkerson(int s, int t)

{

    int max\_flow = 0;

    while (BFS(s, t) == true)

    {

        int delta = INT\_MAX;

        for (int v = t; v != s; v = trace[v])

        {

            int u = trace[v];

            delta = min(delta, c[u][v] - f[u][v]);

        }

        for (int v = t; v != s; v = trace[v])

        {

            int u = trace[v];

            f[u][v] += delta;

            f[v][u] -= delta;

        }

        max\_flow += delta;

        for (int i = 1; i <= n; i++) visited[i] = false;

    }

    return max\_flow;

}

int main()

{

    #ifndef ONLINE\_JUDGE

    freopen("DT.INP.txt", "r", stdin);

*// Nhập dữ liệu trong file DT.INP.txt*

*/\**

*6*

*0 5 5 0 0 0*

*0 0 0 6 3 0*

*0 0 0 3 1 0*

*0 0 0 0 0 6*

*0 0 0 0 0 6*

*0 0 0 0 0 0*

*\*/*

    freopen("DT.OUT.txt", "w", stdout);

*/\**

*- Xuất kết quả ra file DT.OUT.txt*

*9*

*0 5 4 0 0 0*

*0 0 0 3 2 0*

*0 0 0 3 1 0*

*0 0 0 0 0 6*

*0 0 0 0 0 3*

*0 0 0 0 0 0*

*\*/*

    #endif

    cin >> n;

    for (int i = 1; i <= n; i++)

    {

        for (int j = 1; j <= n; j++)

        {

            cin >> c[i][j];

        }

    }

    int max\_flow = Ford\_Fulkerson(1, n);

*// In ra giá trị luồng cực đại*

    cout << "val : " << max\_flow << "\n\n";

*// In ra đồ thị f sau khi thực hiện xong thuật toán*

    cout << "Ma trận f : \n";

    for (int i = 1; i <= n; i++)

    {

        for (int j = 1; j <= n; j++)

        {

            if(i >= j) f[i][j] = 0;

            cout << f[i][j] << " ";

        }

        cout << "\n";

    }

    return 0;

}