

1.1 编码实现

使用 Microsoft Visual Studio2010 开发工具创建控制台工程，用 C++语言开发景区旅游信息管理系统。

从文件中读取景区信息，然后创建景区景点图。

用户可以通过输入景点编号来查询景点的相关信息。

1.1.1 创建工程

1、创建工程

- (1) 使用 Microsoft Visual Studio2010 开发工具创建空的控制台工程 GraphCPro。
- (2) 创建 Graph.h 文件和 Graph.cpp 文件，用来存储图的信息和实现图的相关操作。
- (3) 创建 Tourism.h 和 Tourism.cpp 文件，用来实现景区管理系统的相关业务操作。
- (4) 添加 Main.cpp 文件，用来定义程序入口函数。

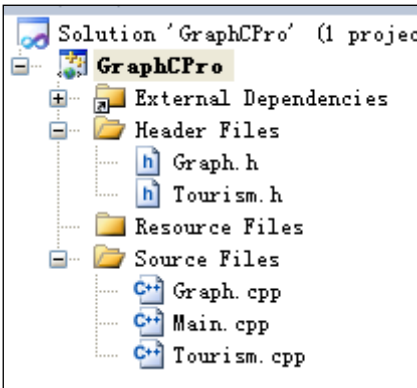


图 Error! No text of specified style in document.-1 创建工程

2、定义程序入口函数

- (1) 在 Main.cpp 文件中，添加 int main(void)函数作为程序入口函数。
- (2) 在 main 函数里添加以下代码，显示菜单。

```
int main(void)
{
    //.....
    while(bRunning)
    {
        //输出界面
        cout<<"===景区信息管理系统===<<endl;
        cout<<"1.创建景区景点图<<endl;
        cout<<"2.查询景点信息<<endl;
        cout<<"3.旅游景点导航<<endl;
        cout<<"4.搜索最短路径<<endl;
        cout<<"5.铺设电路规划<<endl;
        cout<<"0.退出<<endl;
```

```
}  
}
```

编译运行：

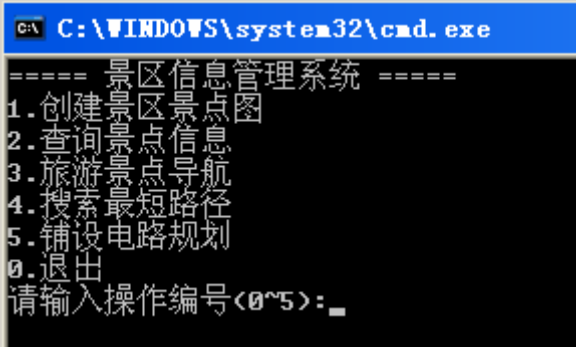


图 Error! No text of specified style in document.-2 运行结果

1.1.2 定义图

在 Graph.h 文件中定义 Vex 和 Edge 结构体，来分别存储图的顶点和边的信息。

定义顶点数组和邻接矩阵，用来保存图的信息。

(1) 定义顶点和边

1) Vex 结构体

```
struct Vex  
{  
    int num;          // 景点编号  
    Char name[20];    // 景点名字  
    Char desc[1024];  // 景点介绍  
};
```

2) Edge 结构体

```
struct Edge  
{  
    int vex1;         // 边的第一个顶点  
    int vex2;         // 边的第二个顶点  
    int weight;       // 权值  
};
```

(2) 初始化图

1) 在 Graph 添加私有成员变量，定义邻接矩阵 m_aAdjMatrix，顶点信息数组 m_aVexs，当前顶点数目 m_nVexNum。

```
Class CGraph  
{  
private:
```

```
int m_aAdjMatrix[20][20]; // 邻接矩阵
Vex m_aVexs[20];          // 顶点信息数组
int m_nVexNum;             // 当前图的顶点个数
}
```

2) 在 Graph.cpp 文件中定义 void Init(void)函数，用来实现图的初始化。

其中权值信息都初始化为 0，表示所有的顶点之间都不存在边。

(3) 创建景区景点图

1) 读取文件

工程目录下有两个文件 Vex.txt 和 Edge.txt，分别存入了景点信息和道路信息。读取这两个文件，创建景区景点图。

在 Tourism.cpp 文件中定义 void CreateGraph(void)函数，读取文件，获得景点信息和道路信息。

景点信息保存为结构体 Vex；道路信息保存为结构体 Edge。

编译运行，在控制台下输出读取到的信息。

2) 插入顶点信息

在 Graph.cpp 文件中添加 bool InsertVex(Vex sVex)函数，通过传入 Vex 结构体，将顶点的相关信息插入到顶点信息数组中。

```
bool Cgraph::InsertVex(Vex sVex)
{
    if(m_nVexNum == MAX_VERTEX_NUM)
    {
        //顶点已满
        return false;
    }
    M_aVexs[m_nVexNum++] = sVex; //插入顶点信息
    return true
}
```

3) 插入边信息

在 Graph.cpp 文件中添加 bool InsertEdge(Edge sEdge)函数，通过传入 Edge 结构体，将边的相关信息插入到权值矩阵中。

```
bool CGraph::InsertEdge(Edge sEdge)
{
    if (sEdge.vex1<0 || sEdge.vex1 >=m_nVexNum || sEdge.vex2<0 || sEdge.vex2 >=m_nVexNum
    {
        // 下标越界
        return false
    }
    // 插入边的信息
    m_aAdjMatrix[sEdge.vex1][ sEdge.vex2] = sEdge.weight
    m_aAdjMatrix[sEdge.vex2][ sEdge.vex1] = sEdge.weight
}
```

```
    return true  
}
```

4) 创建景区景点图

在 Tourism.cpp 文件中添加一个变量 Graph m_Graph，将景点信息保存成图。

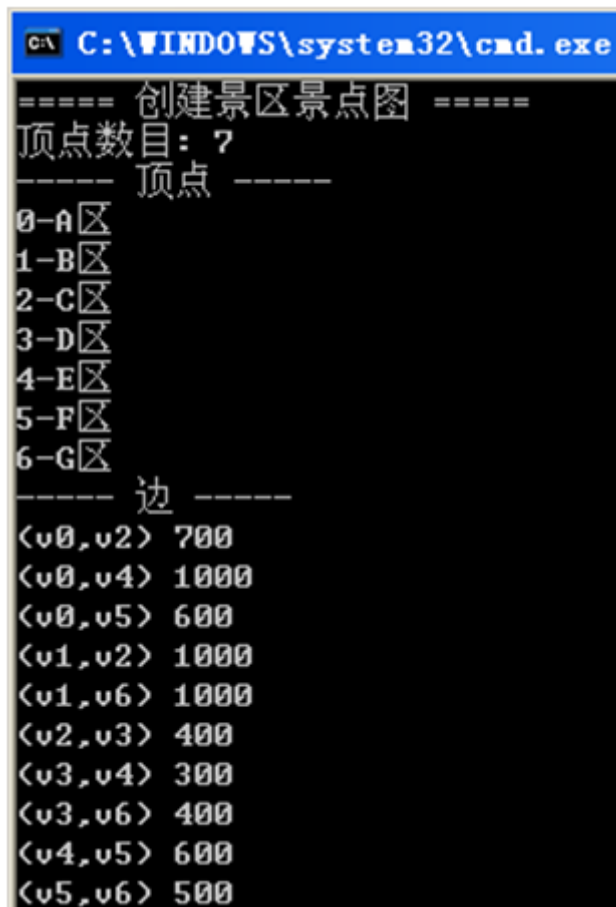
第一步，在 CreateGraph() 函数中，调用 Init() 函数，初始化图。

第二步，调用 InsertVex() 函数，将顶点信息插入到图中。

第三步，调用 InsertEdge() 函数，将边的信息插入到图中。

```
void CreateGraph(void)  
{  
    //////////////// 1 初始化图  
    Init();  
    //////////////// 2 设置图的顶点  
    //...  
    InsertVex(vex);  
    //////////////// 3 设置图的边  
    //...  
    InsertEdge(edge);  
}
```

(4) 编译运行



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe  
===== 创建景区景点图 =====  
顶点数目: 7  
----- 顶点 -----  
0-A区  
1-B区  
2-C区  
3-D区  
4-E区  
5-F区  
6-G区  
----- 边 -----  
<v0,v2> 700  
<v0,v4> 1000  
<v0,v5> 600  
<v1,v2> 1000  
<v1,v6> 1000  
<v2,v3> 400  
<v3,v4> 300  
<v3,v6> 400  
<v4,v5> 600  
<v5,v6> 500
```

1.1.3 查询景点信息

显示所有景点的编号和名字供用户选择。

输入景点编号，显示景点详细信息。查询所有与该景点相邻的景点，显示到达这些景点的距离。

(1) 显示景点列表

1) 在 Graph.cpp 文件中创建 Vex GetVex(int v)函数，通过传入的顶点编号，得到对应的顶点信息，并返回顶点结构体。

```
Vex GetVex(int v)
{
    return m_aVexs[v];
}
```

2) 在 Tourism.cpp 文件中创建 void GetSpotInfo(void)函数，调用 GexVex()函数，得到所有顶点信息，并输出到界面上。

3) 编译运行。

(2) 查询相邻景点

1) 在 Graph.cpp 文件中添加 int FindEdge(int v, Edge aEdge[])函数，查询所有与指定顶点相连的边。

```
int FindEdge(int v, Edge aEdge[])
{
    int k = 0;
    for(int i = 0; i < m_nVexNum; i++)
    {
        // 得到边的消息
        .....
        K++
    }
    return k; // 返回边的条数
}
```

2) 在 Tourism.cpp 文件的 GetSpotInfo() 函数中调用 FindEdge() 函数，得到所有相邻的边。根据边找到所有相邻顶点，在控制台输出到这些相邻景点的距离。

3) 编译运行

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

===== 查询景点信息 =====
0-A区
1-B区
2-C区
3-D区
4-E区
5-F区
6-G区
请输入想要查询的景点编号: 2
C区
风景优美, 气候宜人。门票20元。
----- 周边景区 -----
C区->A区 700m
C区->B区 1000m
C区->D区 400m
```

图 Error! No text of specified style in document.-4 运行结果

1.2 调试和运行

(1) 按 Ctrl+F5，编译运行程序。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

===== 景区信息管理系统 =====
1. 创建景区景点图
2. 查询景点信息
3. 旅游景点导航
4. 搜索最短路径
5. 铺设电路规划
0. 退出
请输入操作编号(0~5): _
```

图 Error! No text of specified style in document.-5 主菜单

(2) 在主菜单中输入 1，则进行对应“创建图”操作，输入 2，则进行对应“查询景点信息”操作。