

자료구조 실습과제 15

- 솔루션 및 프로젝트 명칭 : Proj_15_이름이니셜
- 제출방법 : 아래 문제를 해결하기 위한 프로그램을 구현한 후 컴파일 및 실행한 후, 오류가 없으면 메뉴에서 솔루션 정리를 수행한 후 윈도우 탐색기에서 솔루션 폴더를 찾아 압축하여 E-class에 올림

각 문제를 테스트하기 위하여 아래와 같이 구현하시오.

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS

#define PROB 1 // 각각의 문제를 구현하고 해당 문제 번호를 변경하여 테스트

#if PROB == 1
// 1번 문제를 해결하기 위한 프로그램 작성

#elif PROB == 2
// 2번 문제를 해결하기 위한 프로그램 작성

#endif
```

문제 1) Minimum spanning tree 구현(Kruskal 알고리즘)

그래프에서 kruskal 알고리즘을 이용하여 최소비용신장트리를 구하는 프로그램을 작성하시오. 신장트리에 포함되는 간선과 최소 비용을 아래 실행 예와 같이 구현하시오. 테스트에 활용하는 데이터는 main 함수 내에 있는 test data1과 test data2를 활용하여 prim 알고리즘에서의 결과와 비교하시오.

```
#define TRUE 1
#define FALSE 0
#define MAX_VERTICES 100
#define INF 1000

struct Edge { // 간선을 나타내는 구조체
    int start, end, weight;
};

typedef struct GraphType {
    int en; // 간선의 개수
    int vn; // 정점의 개수
    struct Edge edges[2 * MAX_VERTICES];
} GraphType;

int main(void)
{
    GraphType* g;
    g = (GraphType*)malloc(sizeof(GraphType));
```

```

graph_init(g);

// test data 1
set_nodes(g, 7);
insert_edge(g, 0, 1, 29);
insert_edge(g, 1, 2, 16);
insert_edge(g, 2, 3, 12);
insert_edge(g, 3, 4, 22);
insert_edge(g, 4, 5, 27);
insert_edge(g, 5, 0, 10);
insert_edge(g, 6, 1, 15);
insert_edge(g, 6, 3, 18);
insert_edge(g, 6, 4, 25);

/*
// test data 2
set_nodes(g, 8);
insert_edge(g, 0, 1, 10);
insert_edge(g, 0, 3, 6);
insert_edge(g, 0, 7, 1);
insert_edge(g, 1, 2, 4);
insert_edge(g, 1, 5, 2);
insert_edge(g, 2, 3, 11);
insert_edge(g, 2, 5, 7);
insert_edge(g, 3, 7, 3);
insert_edge(g, 4, 5, 5);
insert_edge(g, 4, 7, 8);
insert_edge(g, 5, 6, 9);
insert_edge(g, 6, 7, 12);
*/

kruskal(g);
free(g);
return 0;
}

```

실행 예 : (test data1)

```

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

크루스칼 최소 신장 트리 알고리즘
간선 <5,0> 10 선택
간선 <2,3> 12 선택
간선 <6,1> 15 선택
간선 <1,2> 16 선택
간선 <3,4> 22 선택
간선 <4,5> 27 선택

최소 비용 = 102

D:\오형석\2023-01 강의\2023-자료구조\실습과제\So1_15\64\Debug\Proj.exe (프로세스 23624개)이 <가> 종료되었습니다 (코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

```

실행 예 : (test data2)

```

Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

크루스칼 최소 신장 트리 알고리즘
간선 <0,7> 1 선택
간선 <1,5> 2 선택
간선 <3,7> 3 선택
간선 <1,2> 4 선택
간선 <4,5> 5 선택
간선 <4,7> 8 선택
간선 <5,6> 9 선택

최소 비용 = 32

D:\오형석\2023-01 강의\2023-자료구조\실습과제\So1_15\64\Debug\Proj.exe (프로세스 25520개)이 <가> 종료되었습니다 (코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

```

문제 2) Minimum spanning tree 구현(Prim 알고리즘)

그래프에서 Prim 알고리즘을 이용하여 최소비용신장트리를 구하는 프로그램을 작성하시오. 신장트리에 포함되는 간선과 최소 비용을 아래 실행 예와 같이 구현하시오. 테스트에 필요한 데이터는 main 함수 내에 있는 test data1과 test data2를 활용하여 kruskal 알고리즘에서의 결과와 비교하시오.

```
#define TRUE 1
#define FALSE 0
#define MAX_VERTICES 100
#define INF 1000L

typedef struct GraphType {
    int n; // 정점의 개수
    int weight[MAX_VERTICES][MAX_VERTICES];
} GraphType;

int selected[MAX_VERTICES];
int distance[MAX_VERTICES];

int main(void)
{
    int i;
    //test data1
    GraphType g = { 7,
        {{ 0, 29, INF, INF, INF, 10, INF },
        { 29, 0, 16, INF, INF, INF, 15 },
        { INF, 16, 0, 12, INF, INF, INF },
        { INF, INF, 12, 0, 22, INF, 18 },
        { INF, INF, INF, 22, 0, 27, 25 },
        { 10, INF, INF, INF, 27, 0, INF },
        { INF, 15, INF, 18, 25, INF, 0 } }
    };

    //test data2
    /*
    GraphType g = { 8,
    {
        { 0, 10, INF, 6, INF, INF, INF, 1 },
        { 10, 0, 4, INF, INF, 2, INF, INF },
        { INF, 4, 0, 11, INF, 7, INF, INF },
        { 6, INF, 11, 0, INF, INF, INF, 3 },
        { INF, INF, INF, INF, 0, 5, INF, 8 },
        { INF, 2, 7, INF, 5, 0, 9, INF },
        { INF, INF, INF, INF, INF, 9, 0, 12 },
        { 1, INF, INF, 3, 8, INF, 12, 0 }
    }
    };
    */
    prim(&g, 0);
    return 0;
}
```

실행 예 : (test data1)

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

의 최소 신장 트리 알고리즘
0 추가, distance : 0
5 추가, distance : 10
4 추가, distance : 27
3 추가, distance : 22
2 추가, distance : 12
1 추가, distance : 16
6 추가, distance : 15

최소비용 =102

D:\보오황석\2023-01 강의\2023-자료구조\실습과제\So1_15\64\Debug\Proj.exe <프로세스 22072개>이<가> 종료되었습니다<코드: 0개>.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

실행 예 : (test data2)

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔

의 최소 신장 트리 알고리즘
0 추가, distance : 0
7 추가, distance : 1
3 추가, distance : 3
4 추가, distance : 8
5 추가, distance : 5
1 추가, distance : 2
2 추가, distance : 4
6 추가, distance : 9

최소비용 =32

D:\보오황석\2023-01 강의\2023-자료구조\실습과제\So1_15\64\Debug\Proj.exe <프로세스 24536개>이<가> 종료되었습니다<코드: 0개>.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```