

교과목명: 알고리즘

1. 다음 그래프에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르시오. (10점)

4, 6, 9, 10

(1) 모든 트리는 그래프라 할 수 있다. ○

인접행렬로 보면 행의 값들을 전부 더해준다.

(2) 인접행렬에서 어떤 정점 v 의 진입 차수는 인접 행렬의 v 번째 행의 값들을 전부 더한다. X

신장 트리
(spanning tree)

(3) 최소비용 신장 트리란 모든 정점을 연결하는 간선들의 숫자가 최소가 되는 간선들의 합이다. X

신장 트리를 가중치 없이 최소로 만든 트리

: 최소 간선 수로
여러진 트리

(4) 정점의 개수를 n , 간선의 개수를 e 라고 할 때 인접행렬에서 특정 정점의 차수를 계산하는 연산의 시간 복잡도는 $O(n)$ 이다. ○

(5) 깊이우선 탐색은 순환호출을 사용하고 너비 우선 탐색은 스택을 사용한다. X

(6) 정점의 개수를 n , 간선의 개수를 e 인 무방향 그래프를 인접 리스트로 표현하였을 경우 인접 리스트상의 총 노드의 개수는 $2e$ 개이다. ○

무방향 그래프이면 2개?

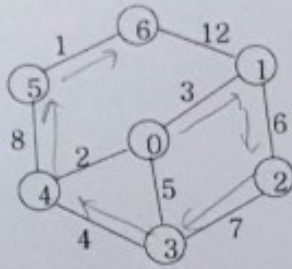
(7) 그래프에는 사이클이 존재하면 안 된다. X

(9) 인접행렬이 $\{0,1,0,0\}$, $\{1,0,1,1\}$, $\{0,1,0,0\}$, $\{0,1,0,0\}$ 이라면 여기에 대응하는 인접리스트의 노드의 개수는 6이다 ○

(10) 정점이 3개이고 간선이 3개가 있는 무방향 그래프에서 가능한 신장 트리의 개수는 3개이다. ○



2. 다음 그래프에 대하여 답하시오. 단 노드 번호가 작은 값부터 큰 값 순으로 연결되어져 있다고 가정한다. (20점)



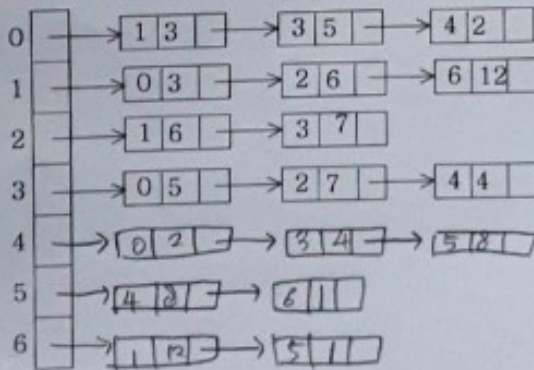
- 1) 인접행렬을 그리시오. (3점)

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	3	∞	5	2	∞	∞
1	3	0	6	∞	∞	∞	12
2	∞	6	0	7	∞	∞	∞
3	5	∞	7	0	4	∞	∞
4	2	∞	∞	4	0	8	∞
5	∞	∞	∞	∞	8	0	1
6	∞	12	∞	∞	∞	1	0

- 2) 인접리스트를 그리시오. 노드구조는

노드인덱스	가중치	다음노드 주소
-------	-----	---------

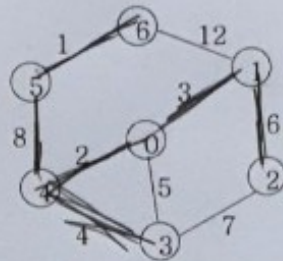
 이다. (3점)



- 3) 정점 0을 출발 정점으로 하였을 때의 깊이우선탐색과 너비우선탐색을 완성하시오. (4점)

a) 깊이우선 탐색: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6

b) 너비우선 탐색: 0 - 1 - 3 - 4 - 2 - 6 - 5



4) 최소비용 신장트리를 Kruskal의 알고리즘을 이용하여 구할 때 서로소집합의 배열을 단계적으로 그리시오.(10점)

단계	선택 이음선	0	1	2	3	4	5	6
초기		0	1	2	3	4	5	6
1	(5,6)	0	1	2	3	4	5	5
2	(0,4)	0	1	2	3	0	5	5
3	(0,1)	0	0	2	3	0	5	5
4	(3,4)	0	0	2	0	0	5	5
5	(1,2)	0	0	0	0	0	5	5
6	(4,5)	0	0	0	0	0	0	0

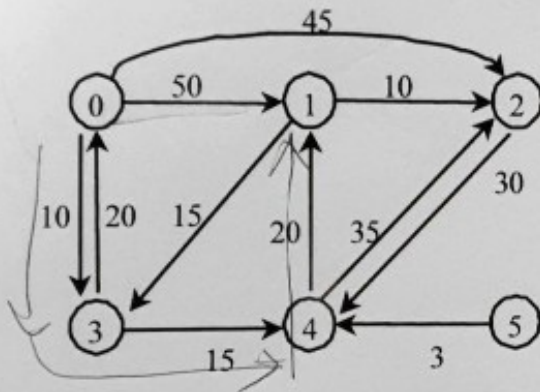
3. 다음은 수업시간에 배운 Dijkstra 알고리즘의 최단경로 프로그램이다. 아래의 빈칸을 완성하시오.(10점)

```

void shortest_path(int start, int n)
{
    int i, u, w;
    for(i=0; i<n; i++) { // 초기화
        distance[i] = weight[start][i];
        found[i] = FALSE;
    }
    found[start] = TRUE; // 시작 정점 방문 표시
    distance[start] = 0;
    for(i=0; i<n-2; i++){
        u = choose(distance, n, found);
        found[u] = TRUE;
        for(w=0; w<n; w++){
            if(!found[w])
                //아래를 완성하시오
                if (distance[u] + weight[u][w] < distance[w])
                    distance[w] = distance[u] + weight[u][w];
        }
    }
}

```

4. Dijkstra의 최단경로 알고리즘의 단계별 상태를 나타내는 표를 완성하시오. (10점)



0 1 2 3 4 5 0 1 2 3 4 5

단계	선택된 정점	found 배열	distance 배열
1	0	1, 0, 0, 0, 0, 0	0, 50, 45, 10, ∞, ∞
2	3	1, 0, 0, 1, 0, 0	0, 50, 45, 10, 15, ∞
3	4	1, 0, 0, 1, 1, 0	0, 50, 45, 10, 25, ∞
4	2	1, 0, 1, 1, 1, 0	0, 50, 45, 10, 25, ∞
5	1	1, 1, 1, 1, 1, 0	0, 50, 45, 10, 25, ∞
6	5	1, 1, 1, 1, 1, 1	0, 50, 45, 10, 25, ∞