2022년 2학기자료구조실습 기말고사(C++ ISO C++ 20 표준 기준) 답안지

❖ 답안 작성 후 FIN.pdf 파일로 저장하여 **[LMS-과제-기말고사]**에 업로드할 것.

PART I

1. 1, 2, 3, 4, 5

2. priority_queue<int, vector<int>, greater<int>> Heap;

3. 1 2 3

4. 필요 없다

5. AVL 트리가 아니다. AVL 트리는 각 노드에서 왼쪽 서브트리의 높이와 오른쪽 서브트리의 높이 차이가 1 이하인 이진 탐색 트리를 의미하는 것으로 주어진 트리는 이 정의에 부합하지 않는다.

6. s A D E B F G C I H

7. 5

8. 간선의 가중치를 먼저 정렬한다 {1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 8, 8, 9, 10, 11, 12, 15}. 가중치가 작은 것부터 선택하며 사이클이 없도록 최소 신장 트리를 구성한다.
   (1) (D, E)
   (2) (E, F)
   (3) (C, D)
   (4) (B, F)
   (5) (G, F)
   (6) 가중치가 7인 간선(B, G)은 사이클이 생겨서 추가하지 않는다.
   (7) (A, H)
   (8) 간선 (C, G)와 (B, C)는 사이클이 생겨서 추가하지 않는다.
   (9) (D, H)
   (10) 선택한 간선의 수가 정점 수보다 1 적으므로 끝낸다.

9. A에서 시작한다.
   (1) (A, H)
   (2) (H, D)
   (3) (D, E)
   (4) (E, F)
   (5) (F, B)
   (6) (B, G)
   (7) (G, C)
   (8) 모든 노드를 연결했으므로 종료한다.

10.

<table>
<tr><td>과정 설명</td><td colspan="2">1. 시작점을 방문하여 시작한다. 시작점에서 나머지 모든 정점까지의 거리를 계산하되, 간선이 직접 연결된 경우에만 거리를 계산하고, 간선이 직접 연결되지 않은 정점은 거리를 무한으로 간주한다.
2. 계산된 거리 중(무한 포함)에서, 그리고 아직 방문하지 않은 정점 중에서 가장 가까운 곳으로 이동한다.
3. 해당 정점에서 다시 거리를 계산해야 한다. 지금 방문한 정점에서 갈 수 있는 모든 정점에 대해, 앞서 1번에서 계산했던 값과, 지금 방문한 정점을 거쳐 그곳으로 가는 거리를 비교해 더 작은 쪽으로 업데이트한다.
4. 업데이트된 거리 중에서, 그리고 아직 방문하지 않은 정점 중에서 가장 가까운 곳으로 이동한다.
5. 이후 모든 정점을 방문할 때까지 3번과 4번을 반복한다.
일반화: n번째 방문한 정점에서 갈 수 있는 다른 모든 정점에 대해, n-1번째 방문한 정점에서 계산한 거리와 현재 정점에서 해당 정점으로 가는 거리를 비교하여 더 작은 쪽을 적용한다. 시작점에서 시작할 때는(n=1) n-1번째 정점이 없으므로 모든 거리를 무한으로 간주한다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">최단 거리</td><td>s</td><td>0</td></tr>
<tr><td>A</td><td>10</td></tr>
</table>

	C	4
	D	6
	E	14
	F	19
	G	12
	H	15

Part II
11. **[LMS-과제-기말고사]**에 FIN-01.cpp 파일을 업로드 할 것.
12. **[LMS-과제-기말고사]**에 FIN-02.cpp 파일을 업로드 할 것.
13. **[LMS-과제-기말고사]**에 FIN-03.cpp 파일을 업로드 할 것.
14.

Part III
15. 아니오

16. 최단경로가 보장된다. 다익스트라 알고리즘은 양수만으로 이루어진 가중치 그래프에서 반드시 해답을 찾아내는 것이 보장된 알고리즘이고, 문제의 조건에 따르면 상수가 더해진 그래프는 모든 가중치가 양수임이 보장되기 때문에 다익스트라로 해답을 찾아낼 수 있는 그래프의 조건에 부합한다.

17. 벨만-포드 알고리즘에서 음의 사이클을 찾아내기 위해 같은 과정을 반복하여 최단경로 값의 변화를 검사하는 것처럼, 다익스트라 알고리즘으로 똑같이 최단 경로 값의 변화를 검사하면 된다고 생각했으나 아닌 것 같다.

18. 프림 알고리즘을 사용할 것이다. 사이클 검사를 하지 않아도 되고, 크루스칼 알고리즘과 같은 답이 보장되니 더 간결한 프림 알고리즘을 사용하겠다.

19.