

알고리즘과 그래프 - 중간고사 예상문제

객관식 문제

1. 다음 중 경로(Path)의 정의로 가장 적절한 것은 무엇인가?

- a) 중복 허용 연결
- b) 시작=끝
- c) 중복되지 않는 연결
- d) 모든 정점에 루프

2. 그래프 G 가 연결되어 있고, 정점이 6 개일 때, 트리라면 간선의 수는 몇 개인가?

3. 다음 중 보완 그래프(Complement Graph)의 정의로 옳지 않은 것은?

- a) 동일 정점 집합
- b) 비인접 간선 포함
- c) 정점 수 다름
- d) 인접하지 않던 정점 연결

4. 너비 우선 탐색(BFS)의 시간 복잡도는 무엇인가?

- a) $O(V^2)$
- b) $O(E)$
- c) $O(V + E)$
- d) $O(\log V)$

5. 다음 중 Kruskal 알고리즘에 대한 설명으로 옳은 것은?

- a) DFS 기반

- b) 우선순위 큐 사용
- c) 짧은 간선 선택, 사이클 방지
- d) 정점부터 인접 순 방문

6. 최소 신장 트리(MST)의 성질로 옳지 않은 것은?

- a) 사이클 없음
- b) 간선 = 정점-1
- c) 정점 일부 누락 가능
- d) 가중치 최소

7. DFS 에서 사용하는 대표적인 자료구조는 무엇인가?

- a) 큐
- b) 스택
- c) 힙
- d) 해시 테이블

8. 다음 중 Dijkstra 알고리즘을 사용할 수 없는 그래프는?

- a) 양수 가중치 무방향 그래프
- b) 음수 포함 유향 그래프
- c) 동일 가중치 그래프
- d) 모든 경로 탐색 그래프

9. Dijkstra 알고리즘에서 'expanded vertex'의 의미는 무엇인가?

- a) 미방문 정점
- b) 후보 정점

- c) 거리 확정 정점
- d) 방문됐으나 미확정 정점

서술형 문제

12. BFS 와 DFS 의 차이를 설명하시오.

13. Kruskal, Prim, Borůvka 알고리즘의 차이점을 설명하시오.

주관식 문제

10. 트리의 정점이 10 개일 때, Prüfer Code 의 길이는 얼마인가?

11. 정점이 9 개, 트리가 3 개로 구성된 forest 가 있다면 간선 수는?

정답 및 해설

1. 1. 정답: c

해설: 경로는 정점과 간선이 중복되지 않는 연결입니다.

2. 2. 정답: 5

해설: 트리는 정점 수 - 1 개의 간선을 가집니다. $\rightarrow 6 - 1 = 5$

3. 3. 정답: c

해설: 보완 그래프는 원래 그래프와 정점 수가 동일해야 합니다.

4. 4. 정답: c

해설: BFS 는 정점과 간선에 대해 $O(V + E)$ 시간 복잡도를 가집니다.

5. 5. 정답: c

해설: Kruskal 은 짧은 간선을 선택하고 사이클이 생기지 않도록 추가하는 알고리즘입니다.

6. 6. 정답: c

해설: MST 는 모든 정점을 포함해야 하므로 일부 누락될 수 없습니다.

7. 7. 정답: b

해설: DFS 는 스택이나 재귀로 구현됩니다.

8. 8. 정답: b

해설: Dijkstra 는 음수 간선을 포함한 그래프에서는 사용할 수 없습니다.

9. 9. 정답: c

해설: expanded vertex 는 최단 거리가 확정된 정점을 의미합니다.

10. 10. 정답: 8

해설: Prüfer Code 의 길이는 $n - 2$ 입니다. $\rightarrow 10 - 2 = 8$

11. 11. 정답: 6

해설: Forest 의 간선 수는 정점 수 - 트리 수입니다. $\rightarrow 9 - 3 = 6$

12. 12. 정답: DFS 는 깊게 들어가며 탐색하고, BFS 는 넓게 탐색한다. 구현 구조, 탐색 순서, 활용 목적이 다르다.

해설: DFS 는 백트래킹 기반, BFS 는 큐를 사용해 너비 중심으로 탐색합니다.

13. 13. 정답: Kruskal 은 간선 중심(정렬), Prim 은 정점 중심(우선 큐), Borůvka 는 병렬 선택 방식이다.

해설: 세 알고리즘은 간선 선택 기준과 수행 방식에 따라 차이가 납니다.