

| 1학기 자료구조 수업활동지 8 |  |     |              |
|------------------|--|-----|--------------|
| 학번 이름            |  | 일 자 | 2020년 월 일 요일 |
| 모둠명              |  | 점 수 |              |
| 학습 단원            | III. 비선형 구조<br>01. 트리 - 이진 트리                                    | 교과서 | p68 ~ p79    |
| 성취 기준            | ( )와 ( )의 개념과 ( )를 이용한 자료 처리 방식을 이해하고, 실생활 에서 사용되는 ( ) 구조를 파악한다. |     |              |

## 1. 수업을 열며

### 1) 지난 시간 배운 내용

2) 어렸을 적 스무고개를 해본 적이 있을 겁니다. 상대방이 생각하고 있는 답을 질문을 해서 알아맞히는 것이죠. 스무고개와 비슷한 원리로 ‘의사결정트리’라는 것이 있습니다. 의사결정트리는 일련의 질문에 근거하여 주어진 데이터를 분류해주는 알고리즘입니다. 주말에 여러분이 무엇을 할지에 대해 의사결정트리를 작성해 봅시다.

※ 각자 작성하여 제출하기 (질문 7개 이상 작성) - 이미 제출하여 안해도 됨.

## 2. 수업 속으로

### 1) 비선형 구조

- ① ( )란 자료를 구성하는 데이터를 순차적으로 연결시킨 형태를 의미한다.
- ② ( )란 하나의 자료 뒤에 여러 개의 자료가 존재할 수 있는 것을 의미한다.
- ③ ( )에는 ( )와 ( )가 있다.
- ④ ( )는 원소 간의 다양한 연결 관계를 표현하는 자료구조이다.  
- 그래프의 사례는?
- ⑤ ( )는 ( )의 특수한 형태로 ( ) 관계를 표현하는 자료구조이다,  
- 트리의 사례는?

### 2) 트리

- ① ( )는 나무의 줄기에서 가지를 뺀어 나가는 것과 비슷하게 노드를 배치해 나가는 자료구조이다.
- ② 트리는 ( )라고 불리는 정점과 ( )를 연결하는 ( )으로 연결된 형태를 갖는다.
- ③ 트리는 노드들 사이에 ( )이 형성되지 않아야 하며, ( )라는 하나의 노드가 반드시 존재한다.

※ ( ) : 어떤 정점에서 시작하여 다시 자신에게 돌아오는 경로가 있음

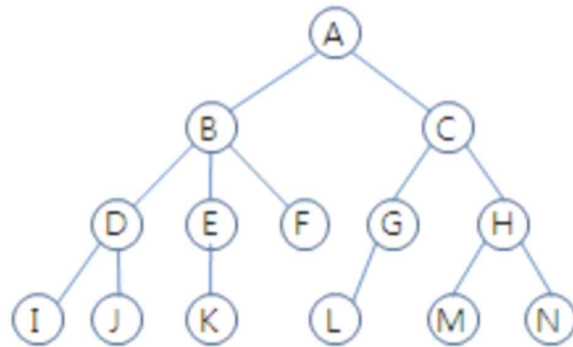
[퀴즈]

- ① 노드가 N개인 트리는 항상 몇 개의 간선을 가지는가?
- ③ 서로 다른 두 노드 간의 경로는 오직 하나만 존재하는가?
- ② 트리의 모든 자식 노드는 반드시 한 개의 부모 노드만을 가지는가?

④ 트리의 분류

- 노드의 최대 자식 수에 따라 :
- 레벨이 같은 노드들 간의 순서가 부여되어 있는가에 따라 :
- 트리의 균형 여부에 따라 :

⑤ 트리 용어



| 용어 | 설명                              | 예제            |
|----|---------------------------------|---------------|
|    | 부모가 없는 노드                       |               |
|    | 자식이 없는 노드, 잎 노드(leaf node)라고도 함 |               |
|    | 자식이 있는 노드, 간 노드/내부 노드라고도 함      |               |
|    | 특정 노드에 연결된 바로 위의 상위 노드          | I, J의 부모 노드는? |
|    | 특정 노드에 연결된 바로 아래의 하위 노드         | A의 자식 노드는?    |
|    | 같은 부모를 가지는 노드                   |               |
|    | 루트 노드에 도달할 때까지 거쳐 가는 노드들        | D의 조상은?       |
|    | 루트 노드의 레벨을 1로 하여 자식으로 갈수록 1씩 증가 | M의 레벨은?       |
|    | 노드가 가지고 있는 자식 노드의 개수            | B의 차수는?       |
|    | 트리에서 루트 노드를 제거했을 때 생기는 트리       | D의 서브트리?      |
|    | 분리된 트리들의 집합                     |               |

※ ( ) : 트리의 최대 차수

※ ( ) : 트리를 구성하는 노드가 가질 수 있는 최대 레벨

[퀴즈]

- ① 위 예제 트리의 차수는?
- ② 위 예제 트리의 높이는?

### 3) 이진 트리 (Binary Tree)

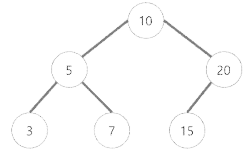
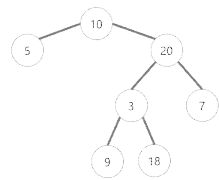
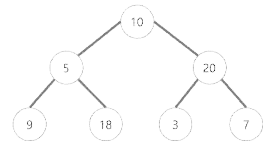
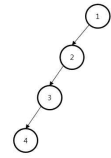
#### ① 이진 트리란?

- 모든 노드가 최대 (      )개의 자식 노드를 갖는 순서화된 트리를 (      )라고 한다.
- 즉, 트리의 차수가 (      )인 트리를 말한다.
- (      )는 노드 구조를 일정하게 정의하여 트리의 구현과 연산을 쉽게 하도록 만든 자료구조이다.

#### [퀴즈]

- ① 노드 개수  $n$ 으로 만들 수 있는 이진 트리의 최대 높이는?
- ② 노드 개수  $n$ 으로 만들 수 있는 이진 트리의 최소 높이는? (이진 나중예 하기)
- ③ 이진 트리의 레벨  $i$ 에서 가질 수 있는 최대 노드 수는?
- ④ 높이가  $h$ 인 이진 트리가 가질 수 있는 최대 노드 수는?

#### ② 이진 트리의 종류

| 종류 | 설명  | 예제  |
|----|---|---|
|    | 마지막 레벨을 제외한 모든 레벨이 완전히 채워져 있고, 마지막 레벨의 노드들이 왼쪽부터 채워져 있는 이진 트리<br>- 트리의 높이가 $h$ 일 때 노드 개수 $n$ 의 범위는? |    |
|    | 모든 노드가 0개 또는 2개의 자식 노드를 갖는 트리   |  |
|    | 각 레벨의 모든 노드가 가득 차 있는 이진 트리<br>- 트리의 높이가 $h$ 일 때 노드의 개수는?<br>- $i$ 레벨에서의 노드 개수는?                     |  |
|    | 왼쪽 또는 오른쪽 한쪽으로만 노드가 있는 이진 트리  |  |