

# 탐색 알고리즘 + 기타 알고리즘 문제

Practice 5

# 문제 1

- 연결 리스트(Linked List) 기반의 이진 탐색트리(Binary Search Tree)를 구현하여 보고 탐색, 삽입, 삭제를 수행해 보자.
- 빈 나무를 생성한 후에 20,6,2,4,16,10,8,12,14,9 를 삽입하여 트리 T1를 생성한 후, 생성된 T1 에서 10을 탐색하고 10의 오른쪽과 왼쪽 노드의 키 값을 출력하여 보아라 (프로그램 작성한후 이용하여 나온 결과를 출력할 것).
- T1에서 6을 삭제한 후, 10을 탐색하고 10의 오른쪽과 왼쪽 노드의 키 값을 출력하여 보아라 (프로그램 작성한후 이용하여 나온 결과를 출력할 것).
- 빈 나무 생성, 탐색, 삽입, 삭제를 위한 소스코드 및 위 문제를 풀기 위한 코드를 제출하시오.

# Coin Change Problem

- Problem: Convert some amount of money into given denominations using the smallest number of coins
- Input: An amount of money,  $M$  and an array of  $d$  denominations  $c=(c_1, c_2, \dots, c_d)$ , in decreasing order of values ( $c_1 > c_2 > \dots > c_d$ )
- Output: A list of  $d$  integers  $i_1, i_2, \dots, i_d$  such that  $c_1 i_1 + c_2 i_2 + \dots + c_d i_d = M$  and  $i_1 + i_2 + \dots + i_d$  is as small as possible

# 문제 2

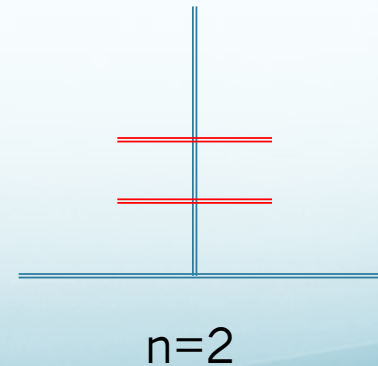
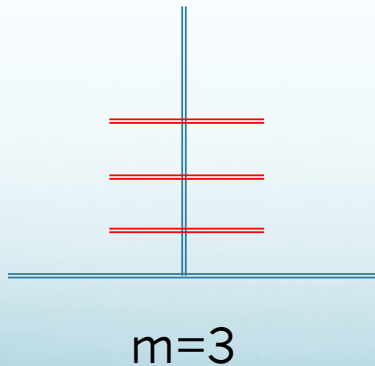
문제 1.2. 동전 교환문제를 Dynamic Programming Algorithm을 이용하여 사용한 동전의 조합과 최소의 동전 갯수를 출력하는 프로그램을 구현하여 보자.

- 유사코드를 적어보아라.
- 알고리즘의 수행시간을 빅오로 표현해 보아라.
- 동전을 조합을 찾는 과정을 그림으로 표현해 보아라.
- 프로그램을 작성하여 보아라.
- 작성한 프로그램을  $M=11$ ,  $c=1,3,5$  인 경우에 돌렸을 때 동전갯수를 출력해보시오.

# 문제 3

## 돌 문제

- 각  $m$ 개와  $n$ 개의 돌이 들어있는 두개의 상자가 있습니다. 영희와 철수가 어느날 상자를 가지고 재미있는 게임을 제안하였습니다. 게임을 룰은 다음과 같습니다. 영희가 시작으로 각각 돌아 가면서 각자의 순서에 한 상자에서 하나의 돌을 꺼내거나 두 상자 각각에서 하나씩 돌을 꺼낼 수 있습니다(한 상자에서 두개의 돌을 꺼낼 수 없음). 꺼낸 돌은 상자에 다시 들어갈 수 없습니다. 마지막에 돌을 꺼내는 사람이 이기는 게임입니다. Dynamic programming algorithm 을 이용하여 이길 수 있는 전략을 세워 보시오.



## 문제 3

3.1. 게임을 누가 먼저 시작하는지가 게임의 승패를 좌우하나요?

3.2. Dynamic programming 을 사용하여 1~5 범위내의  $m$  과  $n$  에 대해서 이기는 전략 테이블을 이용 만들어 보시오. 예를 들어,  $m=5, n=3$ 일 때 영희와 철수 중 누가 이길지 테이블을 보고 알 수 있어야 합니다. 힌트. 영희가 이길 때는 테이블에 W 를 적고 영희가 질때는 테이블에 L 를 적으시오.

3.3. 이 전략을 유사 코드로 적어보시오.

3.4. 이 전략을 프로그램으로 작성해 보고,  $m=10, n=7$  일때 누가 이길 지 출력해보시오.

# 문제 4

박테리아 VS 바이러스 문제:

- 음식 접시위에  $n$  개의 박테리아와 1개의 바이러스가 있습니다. 일분마다 각바이러스가 하나씩의 박테리아를 죽이고 남은 박테리아들과 바이러스들은 복제를 하게 됩니다. 이 과정이 계속 지나면 마지막에 음식접시 위에는 박테리아가 남을까요 바이러스가 남을까요? 만약 모든 박테리아가 죽는다면, 모든 박테리아가 죽는데 걸리는 시간은 얼마일까요?

# 문제 4

박테리아 VS 바이러스 문제:

- 박테리아는 1분마다 복제된다.
- 바이러스는 1분마다 복제된다.
- 바이러스는 박테리아를 1분마다 1개의 박테리아를 죽인다.