OT & 시간복잡도

BABO 4기 이론반

분석 22기 원종빈

CONTENTS

1. OT
2. 공부 방향성 제안
3. 시간복잡도

1. OT

OT - 스터디장 소개

- **분석 22기 원종빈**
  - 고려대학교 언어학/인공지능 전공
  - 서울대학교 데이터사이언스대학원 SKI-ML Lab 인턴 중
  - 관심분야: LLM, RAG 등 NLP 전반
  - 코테 경험 1회 (LG전자), 자구알 수강, 바보 3기, 백준은 매일 풀려고 노력중!

- 첫 날인만큼, 다른 분들도 간단히 소개해주시면 좋을 것 같습니다~!

OT - 진행방식

1. 활동은 **매주 일요일 늦은 9시~10시, 비대면**

2. 매주 발제자를 선정/초청해 다음의 이론들에 대해서 **30분 내외로 발제**
   - 발제 자료는 이론반-발제자료 폴더에 정리해주세요

3. 발제자 외 팀원들은 발제자가 준비한 **자료(혹은 이코테 교재)를 미리 훑어보고**, 발제자가 선정한 **연습문제를 풀어서 Github에 push해야함.**
   - 각자 푼 문제는 이론반-원종빈처럼 개인 폴더에 정리해주세요. (ipynb 권장)

4. 발제자가 발제한 문제들은 **다음 시간에 팀원 중 랜덤으로 뽑아서 풀이 및 생각 공유**

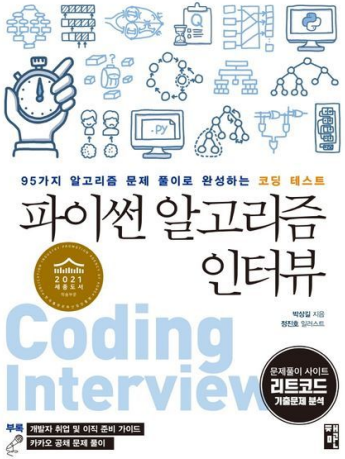
OT - 발제자 선정

주차	일시	주제	발제자	비고
1주차	7/28	OT, 시간복잡도	원종빈	
2주차	8/4	재귀		
3주차	8/11	DFS/BFS	원종빈	
4주차	8/18	그리디		
5주차	8/25	다이나믹 프로그래밍	유종문	
6주차	9/1	최단경로 알고리즘	이상윤	
7주차	9/8	이진탐색		

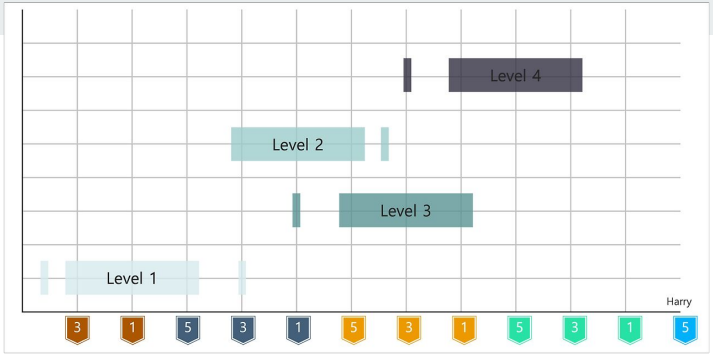
2. 공부방향성 제안

공부방향성 제안

- <이것이 취업을 위한 코딩테스트다 >(이하 이코테) → 알고리즘 이론을 입문하기에 좋다!



공부방향성 제안



- **문제풀이는 <u>백준 + solved.ac</u> 조합을 추천한다!**
  - solved.ac 클래스부터 하나씩 미는 게 좋은 것 같다!
  - **<u>이때, 매번 제출-실패를 반복 X, 스스로 테스트케이스 & 디버깅 O</u>**

- **참고: 릿코드, <u>프로그래머스</u>**
  - 보통 실제 코테에서는 프로그래머스 플랫폼을 자주 활용한다!
  - 보통의 코테는 프로그래머스 lv 2~3 수준으로 출제된다고 한다!

공부방향성 제안

- 내가 맞게 풀었는지, 좋은 코드인지는 어떻게 알 수 있을까?

- 결국 꾸준함이 제일 중요한 것 같다!
  - 문풀반에 놀러가기 (매주 토요일 15~16시)
  - 각자 BABO Github에 PR/Push 해보기
    - https://github.com/BOAZ-bigdata/24-2_Study_BABO_Algorithm

3. 시간복잡도

시간 복잡도(Time Complexity)란?

- 시간 복잡도: 해당 알고리즘을 수행하는 데 필요한 연산의 횟수/소요 시간
  - (CPython 3.7 기준) 초당 20_000_000(2천만)번의 연산을 수행한다.
- 공간 복잡도: 해당 알고리즘을 수행하는 데 필요한 메모리의 양
- 백준 10818번: 최소, 최대

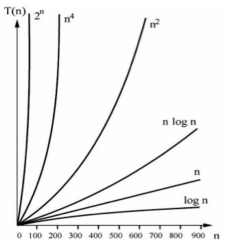
Big-O 표기법

- 어떠한 알고리즘이 가지는 시간복잡도의 **상한선(upper-bound), 즉 최악의 경우!**
- 보통은 가장 차수가 높은 항만 고려한다! (계수 역시 무시하는 경우도 많음)
  - O(n^2), O(n), O(2^n)....

```
n = 10_000_000
for i in range(n):
    i += 10
    i /= 2
    print(i)
```

Typical Efficiency Classes

➢ Constant	$O(1)$
➢ Logarithmic	$O(\log(n))$
➢ Linear	$O(n)$
➢ Polylogarithmic	$O(\log^k(n))$
➢ Quadratic	$O(n^2)$
➢ Cubic	$O(n^3)$
➢ Polynomial	$O(n^k)$ for any $k > 0$
➢ Exponential	$O(2^n)$, $O(k^n)$ $k > 1$
➢ Super-Exponential	$O(2^{f(n)})$ for $f(n) = n^{(1+\epsilon)}$, $\epsilon > 0$



Big-O 표기법

- N의 범위가 500인 경우: 시간 복잡도가 $O(N^3)$인 알고리즘을 설계하면 문제를 풀 수 있다.
- N의 범위가 2,000인 경우: 시간 복잡도가 $O(N^2)$인 알고리즘을 설계하면 문제를 풀 수 있다.
- N의 범위가 100,000인 경우: 시간 복잡도가 $O(NlogN)$인 알고리즘을 설계하면 문제를 풀 수 있다.
- N의 범위가 10,000,000인 경우: 시간 복잡도가 $O(N)$인 알고리즘을 설계하면 문제를 풀 수 있다.

```
# 매번 입력된 숫자를 리스트에 추가해, 그 합계를 구하는
알고리즘
n_inputs = int(input())
nums = []
for _ in range(n_inputs):
    nums.append(int(input()))
    print(sum(nums))
```

Brute-force(완전탐색) 알고리즘

- **모든 경우의 수를 brutally(무지성으로) 다 세보는 알고리즘**
- 코드 짜기는 쉽지만, 정작 해당 조건을 완전탐색으로 풀어야하는지를 판단하기 쉽지 않다!
  - **시간복잡도를 활용해 추정해보자!**
- 백준 1018번: 체스판 다시 칠하기

- small tip: `import sys; input = lambda: sys.stdin.readline().rstrip()` makes input faster! (only BOJ)
  - 출처: https://djm03178.tistory.com/21

Time Complexity is not easy!

- **알고리즘을 공부한다 == 주어진 시간복잡도 내에 문제를 해결한다**
  - 시간복잡도의 제한만 없다면, 사실 모든 문제를 brute-force로 해결하는 것도 가능하다!
- 그렇기에 알고리즘/코드를 공부할 때, 해당 코드의 **시간복잡도도 함께 공부**하자!
- 그리고 정작 문제를 풀었더라도, **시간복잡도를 더 줄일 수 있는 테크닉/방법**은 없는지도 고민하자!
- 첨부한 1_time_complexity.md 파일이 도움이 되었으면 좋겠습니다!

과제 공지

1. 백준 1018번: 체스판 다시 칠하기 (S4)
2. 백준 18870번: 좌표 압축 (S2)
3. 프로그래머스 - 연속된 부분 수열의 합 (lv2)