Day10 기출 풀이

선린인터넷고등학교 소프트웨어과
30610 나정휘
https://justiceHui.github.io

문제 목록

- BOJ10166 관중석 (KOI'14 고등 #1)
- BOJ5525 IOIOI (JOI'09 #1)
- BOJ2655 가장높은탑쌓기 (KOI'98 중등 #3)
- BOJ5502 팰린드롬 (IOI'00 Day1 #1)
- BOJ18780 Timeline (USACO '20 Feb G1)
- BOJ2673 교차하지 않는 원의 현들의 최대집합 (KOI'96 고등 #2)
- BOJ5467 Type Printer (IOI'08 Day1 #1)
- BOJ10167 금광 (KOI'14 중등 #4)

관중석

- 각도가 같다 -> (좌석 번호) / (해당 원의 좌석 개수)
  - 0/3, 1/3, 2/3
  - 0/4, 1/4, 2/4, 3/4
  - 0/5, 1/5, 2/5, 3/5, 4/5
  - 0/6, 1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6
  - 1/3 = 2/6, 2/3 = 4/6, ...
- 서로 다른 기약 분수의 개수를 구하는 문제

관중석

- A[i][j] = i와 j가 서로소일 때 i/j 형태의 분수가 존재하는가?
- 열심히 구현하면 된다.

IOIOI

- S에서 IOIOI...I들의 길이를 뽑아서 저장하자.
  - OOIOIOIOIIOII
  - OO / IOIOIOI / IOI / I

- P_n의 길이는 2n+1이다. 위에서 뽑아낸 문자열들의 길이를 이용해 정답을 잘 구해주면 된다.

가장높은탑쌓기

- 넓이를 기준으로 정렬하고 DP를 돌리자.
  - `D(i) = max{ D(j) + Height[i] }  (Weight[j] > Weight[i])`
  - 이때 각 i마다 `(D(j) + Height[i])`가 최대가 되는 j를 prv[i]라고 하자.

- D(i)가 최대가 되는 i를 찾은 뒤, prv[i]값들을 이용해 역추적을 해주면 된다.

팰린드롬

- N - LCS(문자열, 뒤집은 문자열)

- LCS(S, T)
  - `D(i, j) = D(i-1, j-1) + 1` `S[i] = T[j]`
  - `D(i, j) = max{ D(i-1, j), D(i, j-1) }` `S[i] ≠ T[j]`

Timeline

- S_i조건이 없다고 생각하자.

- (a, b, x)라는 정보는 b가 a보다 최소 x일 이상 늦게 시작한다는 것을 의미한다.
  - a에서 b까지 가는 가중치가 x인 간선을 만들자.

- C개의 순서쌍을 모두 만족하는 각 세션의 최소 날짜는 각 정점까지의 “최장 거리”와 동치이다.

Timeline

- 그래프 모델링 아이디어만 있다면, S_i 조건을 처리하는 방법은 간단하다.

- 0일차에 열리는 0번 세션을 만들고
- 0번 정점에서 i번 정점까지 가는 가중치 S_i 간선을 만들면 된다.

- O(N+C)에 풀 수 있다.

교차하지 않는 원의 현들의 최대집합

- 구간에 대한 DP

- D(i, j) = max{ D(i, k) + D(k+1, j) + C(i, j) }
  - C(i, j) = i와 j를 잇는 현이 존재하면 1, 존재하지 않으면 0

- O(100^3)

Type Printer

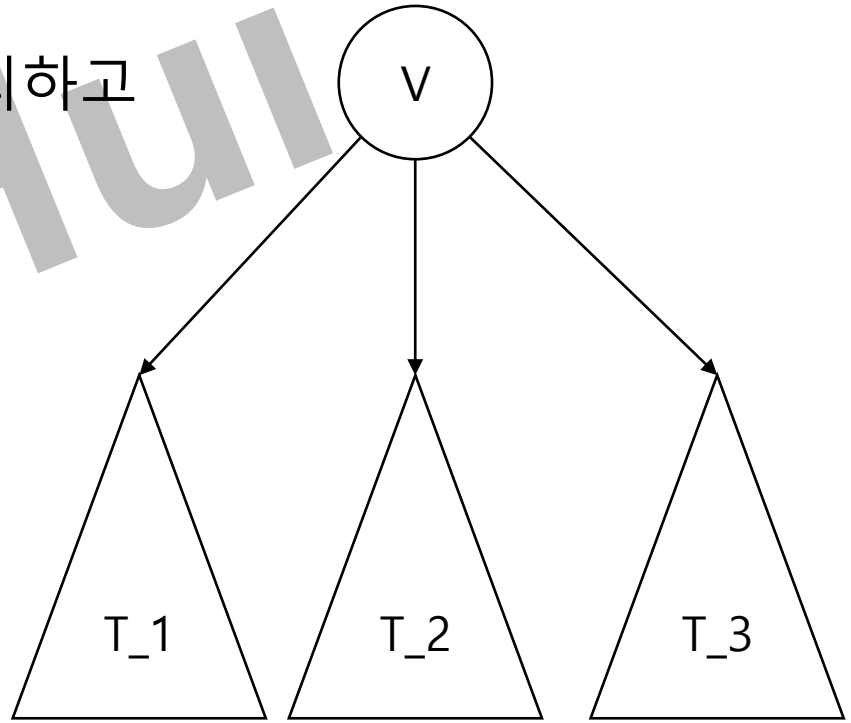
- 출력할 순서만 잘 정해주면 그 다음은 단순 구현 문제다.

Type Printer

- Trie를 만들자.
- 명령 개수 최소화
  - Trie에서 문자열의 마지막 글자를 나타내는 정점들을 순회하면서
  - Trie 상에서 이동 거리를 최소화하는 것

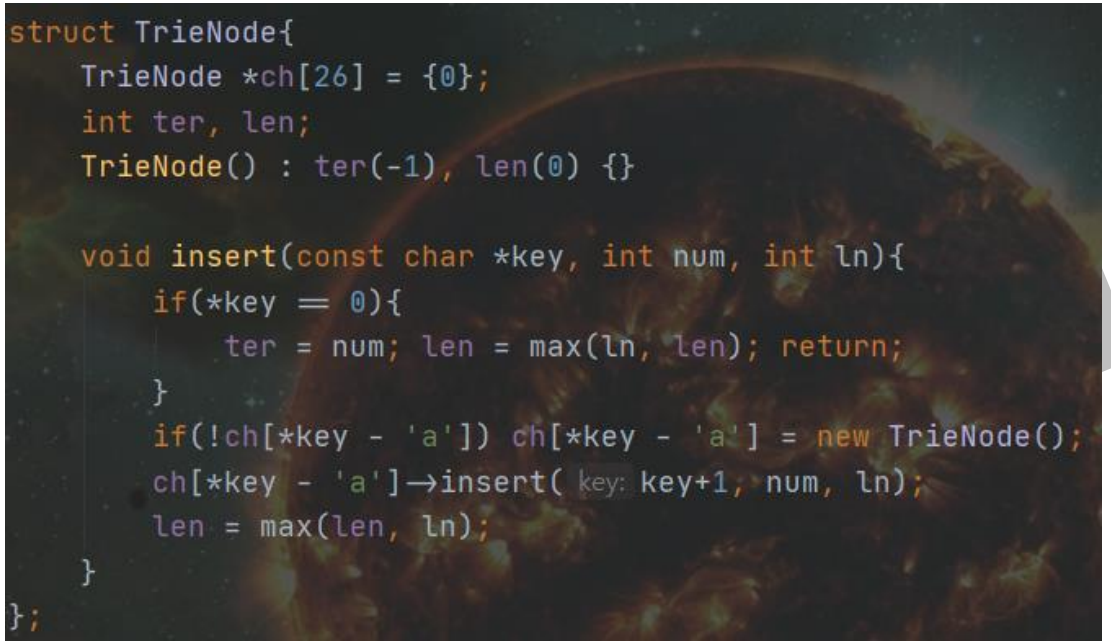
Type Printer

- 귀납적으로 생각하자.
  - T_1, T_2, T_3와 같은 서브 트리는 귀납적으로 처리하고
  - V에서 서브 트리들을 방문할 순서를 정해보자.



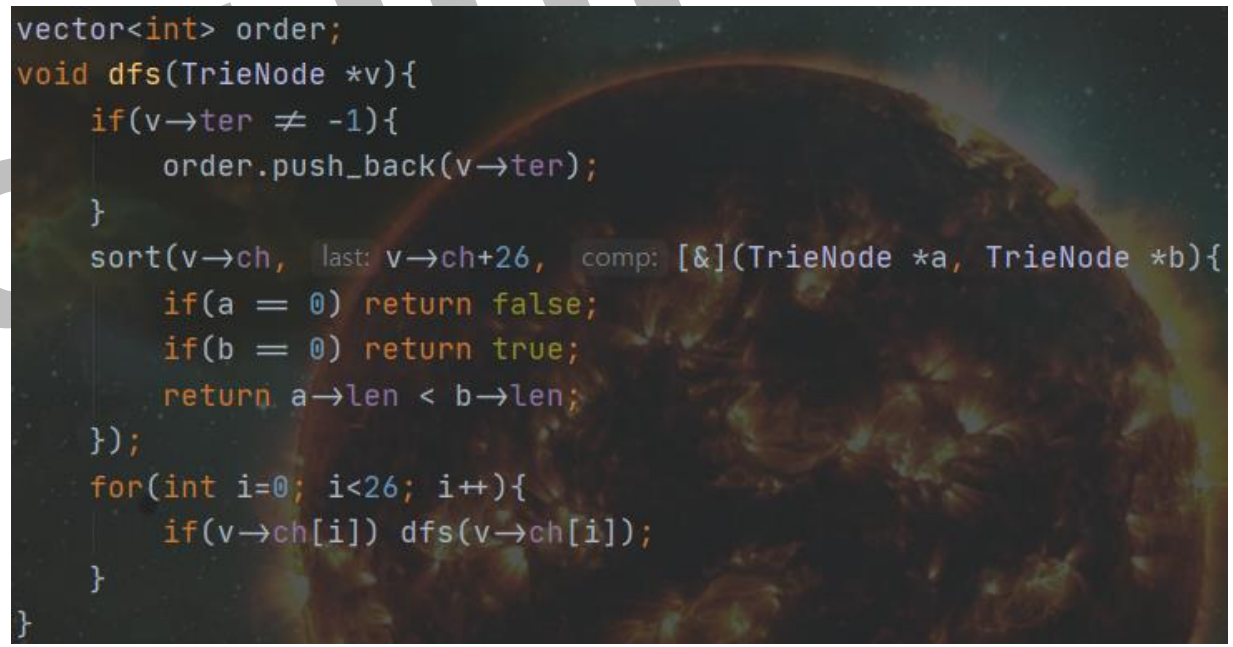
- V에서 T_{P1}에 들어감
- T_{P1}에서 V로 빠져나옴
- T_{P2}에 들어갔다가 나옴
- T_{P3}에 들어감
- T_{P3}에서 종료하거나 빠져나옴
- 서브 트리의 깊이 순서대로 정렬해주면 된다.

Type Printer



```
struct TrieNode{
    TrieNode *ch[26] = {0};
    int ter, len;
    TrieNode() : ter(-1), len(0) {}

    void insert(const char *key, int num, int ln){
        if(*key == 0){
            ter = num; len = max(ln, len); return;
        }
        if(!ch[*key - 'a']) ch[*key - 'a'] = new TrieNode();
        ch[*key - 'a']->insert( key: key+1, num, ln);
        len = max(len, ln);
    }
};
```



```
vector<int> order;
void dfs(TrieNode *v){
    if(v->ter != -1){
        order.push_back(v->ter);
    }
    sort(v->ch,  last: v->ch+26,  comp: [&](TrieNode *a, TrieNode *b){
        if(a == 0) return false;
        if(b == 0) return true;
        return a->len < b->len;
    });
    for(int i=0; i<26; i++){
        if(v->ch[i]) dfs(v->ch[i]);
    }
}
```

금광

- 직사각형의 각 변에 하나 이상의 금광이 걸쳐 있는 경우만 봐도 정답을 찾을 수 있다.
- x, y좌표를 각각 압축해주면 서로 다른 x, y 좌표 값이 최대 2N(= 6000)개씩 존재한다.

금광

- O(N^3) 풀이
  - 직사각형의 가로 변 2개를 선택하는 경우는 O(N^2)가지이다.
  - 최대 부분합 문제로 바뀌게 되고, 각 경우에 대해 O(N)에 풀 수 있다.
  - 시간 초과가 난다.

- 가로 변을 선택하는 건 필수적이므로 최대 부분합 문제를 빠르게 풀 방법을 생각해야 한다.

금광

- 최대 부분합 문제는 분할 정복으로 O(N log N)에 풀 수 있다.
- 세그먼트 트리는 분할 정복을 메모이제이션하는 자료구조이다.

- 두 개를 합치자.

금광

- 세그먼트 트리로 최대 부분합 문제를 푸는 것은 쉽다.

- 각 정점마다
  - 구간의 왼쪽 끝 점을 포함하는 최대 부분합
  - 구간의 오른쪽 끝 점을 포함하는 최대 부분합
  - 구간의 합
  - 구간 내에서 최대 부분합
- 을 저장하고 있으면 최대 부분합 문제를 풀 수 있다.

금광

- 이제 정해를 알아보자.

- 일단 점들을 y좌표 기준으로 정렬한다.
- 직사각형의 가로 변 하나(= y1)를 고정하자.
- y좌표가 y1 이상인 점들을 세그먼트 트리에 순서대로 넣어주면서, 동시에 최대 부분합을 구해 최댓값을 갱신해주면 된다.
  - y좌표가 같은 점들은 한 번에 넣어야 하는 것을 주의해야 한다.

- 세그먼트 트리에 O(N^2)번 쿼리를 날리므로 O(N^2 log N)