

한성대학교 2023 2학기 프로그래밍 대회 풀이

출제진의 문제 풀이 코드는 <https://github.com/HSU-CSE/hsupc-2023-2/tree/main/solutions> 에서 확인할 수 있습니다.

by

김준하, 이경민, 최지훈



문제		의도한 난이도	출제자
A	가위바위보	Bronze V	최지훈
B	게으른 한성이	Bronze IV	김준하
C	색칠 로봇	Bronze I	김준하
D	196 (small)	Bronze I	최지훈
E	196 (large)	Silver II	최지훈
F	회전하는 직사각형	Silver IV	이경민
G	콘서트	Silver III	이경민
H	자원봉사	Silver III	김준하
I	TF-IDF	Silver II	이경민
J	전용면적	Silver I	이경민



A. 가위바위보

string, implementation

출제자 – 최지훈

출제진 의도 – **Bronze V**

- ✓ 정확히 “가위바위보”라고 말 한 횟수를 출력하는 문제입니다.
- ✓ 간단하게 입력받은 단어가 “가위바위보”와 같은 지만 판단내리고, 개수를 출력해주면 됩니다.



B. 게으른 한성이

implementation

출제자 – 김준하

출제진 의도 – **Bronze IV**

- ✓ 한성이가 엘리베이터를 이용하지 않아도 되기 때문에, N 층까지 걸어서 올라가는 경우와 엘리베이터를 이용한 후, 내려가는 경우를 비교하면 됩니다.
- ✓ 1층에서 출발한다는 점에 주의하며, 엘리베이터를 이용하는 경우 $(L - N)$ 와 걸어서 올라가는 경우 $(N - 1)$ 중 더 작은 값을 출력하면 됩니다.



C. 색칠 로봇

implementation, simulation

출제자 – 김준하

출제진 의도 – **Bronze I**

- ✓ 좌표를 정의하는 2차원 배열을 만들어 ‘색칠 로봇’의 방문 여부를 확인해 주는 문제입니다. 명령어의 길이가 L 이면, ‘색칠 로봇’이 이동할 수 있는 최대 거리는 L 입니다.
- ✓ ‘색칠 로봇’은 $+$, $-$ 방향으로 이동 가능하므로, 좌표의 x, y 길이를 최대 $L \times 2$ 로 둔 채 방문 배열을 만들면 됩니다.
 $L \times 2$ 로 2차원 배열을 만들었다면, 원점의 좌표는 (L, L) 이라는 점을 주의하셔야 합니다.
- ✓ 이후 좌표를 탐색하며, ‘색칠 로봇’이 방문하지 않았다면 색칠된 좌표의 개수를 증가시킨 후 답을 출력하면 됩니다.



D. 196 (small)

implementation

출제자 – 최지훈

출제진 의도 – **Bronze I**

- ✓ 숫자들을 잘 관리하여 합이 196이 되는 쌍이 몇 개 인지 출력하면 됩니다.
- ✓ 숫자들을 관리하는 방법에는 여러 가지가 있지만, 배열을 사용하여 구현하면 $O(N)$ 에 풀이가 가능합니다. 이때 수의 범위를 잘 확인하여 적당히 인덱스를 조정해야 합니다.
- ✓ 앞서 말했듯이 시간복잡도는 $O(N)$ 을 염두해두고 문제를 내었지만, 넉넉한 시간 제한으로 $O(N^2)$ 풀이도 가능합니다.



E. 196 (large)

implementation, set, hash_set

출제자 – 최지훈

출제진 의도 – **Silver II**

- ✓ D번 small 문제에서 범위만 바뀐 문제입니다.
- ✓ small과는 다르게 배열을 이용하여 관리하려고 하면 수의 범위 때문에 불가능합니다.
- ✓ 그래서 숫자들을 관리할 때 unordered_map을 이용하여 구현하면 $O(N)$ 에 풀이가 가능합니다.



F. 회전하는 직사각형

string, implementation

출제자 : 이경민

출제진 의도 – **Silver IV**

- ✓ M 이 0, 1, 2, 3인 경우가 반복되게 됩니다.
따라서 M 대신 M 을 4로 나눈 나머지를 사용하여 시간을 단축할 수 있습니다.
- ✓ M 이 0 또는 2인 경우 직사각형을 출력해주면 됩니다.
- ✓ M 이 3인 경우 피라미드 모양을 활용하여 기울어진 직사각형을 출력할 수 있습니다.
- ✓ M 이 4인 경우 기울어진 직사각형을 반전시켜 출력하면 됩니다.



G. 콘서트

implementation, sorting, geometry, pythagoras

출제자 – 이경민

출제진 의도 – **Silver III**

- ✓ 중간-왼쪽-오른쪽 순으로 티켓이 판매된다고 착각하기 쉬우나, 크기가 조금만 커져도 해당 규칙은 적용되지 않습니다.
- ✓ 2차원 좌표평면에서 두 점 사이의 거리는 피타고라스 정리를 통해 쉽게 계산할 수 있습니다.
- ✓ 부기는 가운데 위쪽에 위치하여 있으며, 5만큼 떨어져 있습니다.
부기와 모든 좌석 간의 거리를 구한 후, 좌석을 정렬하고 번호를 매겨주면 됩니다.



H. 자원봉사

greedy

출제자 – 김준하

출제진 의도 – **Silver III**

- ✓ 먼저 총 그릇의 개수를 구한 후, 각 학생들에게 제공되어야 하는 그릇의 개수를 구합니다.
- ✓ 총 그릇의 개수를 학생 수로 나누어야 각 학생들이 가지고 있어야 하는 그릇의 개수를 알 수 있습니다.
- ✓ 모든 학생들이 같은 개수의 그릇이 있어야 하므로, 처음 학생부터 탐색하며 다음 학생에게 전달해야 하는 그릇의 개수를 계산하면 문제를 해결할 수 있습니다.



I. TF-IDF

implementation, sorting, math, hash_set

출제자 – 이경민

출제진 의도 – **Silver II**

- ✓ 단어들을 카운팅하며 HashMap을 이용하여 TF와 DF를 구해줍니다.
이때 TF는 HashMap의 배열을 사용합니다.
- ✓ TF-IDF 값을 계산한 후 정렬하게 된다면 부동소수점 오차로 인해 오답을 출력할 수 있습니다.
- ✓ 문서의 번호가 주어지면, 해당 문서에 존재하는 단어들의 DF 값을 비교하여 서로 다르다면 TF-IDF 값을 기준으로 내림차순으로 정렬합니다. 만약 DF 값이 같다면 알파벳 오름차순으로 정렬합니다.



J. 전용면적

math, primality_test

출제자 – 이경민

출제진 의도 – **Silver I**

- ✓ 파란색으로 색칠된 화장실, 거실, 침실, 주방 부분이 전용면적입니다.
- ✓ 전용면적의 넓이를 S 라고 두고, $S = 2xy + x + y$ 라고 정의할 수 있습니다.



- ✓ 아래와 같이 식을 유도할 수 있습니다.

$$2xy + x + y = S$$

$$4xy + 2x + 2y + 1 = 2S + 1$$

$$2x(2y + 1) + 2y + 1 = 2S + 1$$

$$(2x + 1)(2y + 1) = 2S + 1$$

- ✓ $2x + 1 \geq 3$ 이고 $2y + 1 \geq 3$ 이므로, $2S + 1$ 은 3이상의 두 홀수의 곱으로 표현됩니다.
- ✓ 따라서 소수의 정의에 의하여 $2S + 1$ 은 소수일 수 없습니다.



- ✓ $2S + 1$ 이 소수인 경우 전용면적으로 불가능한 수이므로, 이를 카운팅해주면 문제를 해결할 수 있습니다.
- ✓ 소수 판정은 $O(\sqrt{S})$ 시간복잡도로 할 수 있으므로, 전체 시간복잡도는 $O(N\sqrt{S})$ 입니다.