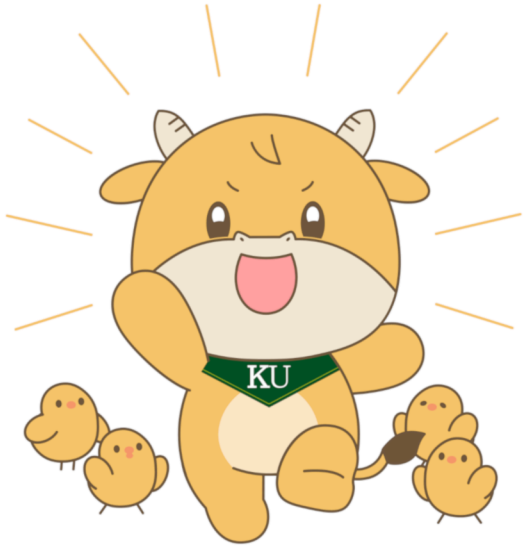



# Hello, AIKon! 2025
# Offical Solution

AIKon

STARTLINK

| | 문제 | 의도한 난이도 | 출제자 |
|---|---|---|---|
| A | 새천년관 | **Beginner** | 권순호 |
| B | 비밀번호 | **Easy** | 권순호 |
| C | 건덕이의 돌탑 | **Easy** | 권순호 |
| D | 안정적인 구간 | **Normal** | 권순호 |
| E | 마스코트 정하기 | **Normal** | 박서진 |
| F | 오름차순 최단 경로 | **Hard** | 권순호 |
| G | 젓가락으로 메추리알 집기 | **Hard** | 박서진 |
| H | 인수분해 정렬 | **Hard** | 김규민 |

# A. 새천년관

`constructive, string`

출제진 의도 - **Beginner**

🦆 제출 233회, 정답 165명 (정답률 70.82%)

🥇 wlaud, 0분

📣 권순호 `yookwi`

## A. 새천년관

- ✓ 모든 조건을 만족하는 문자열을 만들면 됩니다.
- ✓ gwan으로 끝나고 앞 뒤 글자가 같아야 하므로 `n...gwan` 이어야 합니다.
- ✓ `...`에 알파벳 `k`와 `u`가 들어가도록 자유롭게 정하면 됩니다.

- ✓ `nkugwan`, `nokonkukgwan` 등이 가능합니다.
- ✓ 인상적인 정답으로는 `naszopxocpzudfjlkadjyflkajdlfkjasfgwan` ~~(#무작위화)~~, `newkonkukuniversitymillenniumgwan` 등이 있었습니다.

# B. 비밀번호

`precomputation, bruteforcing`

출제진 의도 - **Easy**

🦆 제출 176회, 정답 115명 (정답률 65.34%)

🥇 dong5995, 1분

📣 권순호 `yookwi`

## B. 비밀번호

- ✓ $3 \times 3$ 격자는 대칭입니다. 따라서, $K = 1, 3, 7, 9$일 때와 $K = 2, 4, 6, 8$일 때의 정답이 같음을 알 수 있습니다.
- ✓ 예제를 보거나 손으로 그려보면서 각각의 정답을 확인하면 됩니다.
- ✓ 버튼에 쓰인 수가 홀수라면 $8$개, 짝수 $0$개가 가능함을 확인할 수 있습니다.

- ✓ 제한이 작으므로 $\mathcal{O}(9!)$ 브루트포스, 그래프 탐색 등으로도 해결할 수 있습니다.

# C. 건덕이의 돌탑

`math`

출제진 의도 - **Easy**

🦆 제출 107회, 정답 78명 (정답률 72.9%)

🥇 changhw, 3분

📣 권순호 `yookwi`

## C. 건덕이의 돌탑

- 맨 밑의 돌을 3번째 방석으로 옮기는 방법을 먼저 생각해봅시다.
- 맨 밑의 돌을 빼려면 위에 있는 모든 돌이 옮겨져야 합니다.
- $N$개의 돌이 있을 때, 위에 있는 모든 돌을 다른 방석으로 옮기는데 $N-1$번, 맨 밑의 돌을 3번째 방석으로 옮기는데 1번이 걸립니다.
- 이후, 돌탑의 모습을 잘 보면 돌이 $N-1$개 있을 때의 문제를 반복하면 된다는 것을 알 수 있습니다.
- ($N$개 정답) $= N +$ ($N-1$개 정답) $= N + N - 1 +$ ($N-2$개 정답) $= \ldots =$ $N + N - 1 + N - 2 + \ldots + 2 + 1$
- 즉, 1부터 N까지를 모두 더한 값이 정답임을 알 수 있습니다.

# D. 안정적인 구간

ad_hoc

출제진 의도 - **Normal**

🦆 제출 126회, 정답 50명 (정답률 39.68%)

🥇 changhw, 5분

📣 권순호 yookwi

## D. 안정적인 구간

- 배열의 길이가 $2$라면, 가능한 구간이 $1$개밖에 없으므로 쉽게 확인할 수 있습니다.
- 배열의 길이가 $3$이상일 때를 살펴봅시다.
- 만약 $A_1 \leq A_2$거나, $A_2 \leq A_3$이라면, 각각 $[1, 2], [2, 3]$이 안정적인 구간임을 알 수 있습니다.
- 위의 두 조건을 만족시키지 않는다면 $A_1 > A_2 > A_3$이어야 합니다.
- 이때는 $[1, 3]$이 안정적인 구간임을 알 수 있습니다.
- 즉, 배열의 길이가 $3$이상이라면 항상 안정적인 구간이 존재합니다.

# E. 마스코트 정하기

`greedy, prefix_sum`

출제진 의도 - **Normal**

🦆 제출 108회, 정답 32명 (정답률 29.63%)

🥇 fermion5, 6분

📣 박서진 `motsuni04`

## E. 마스코트 정하기

- ✓ 이미 쿠가 당선되는 것이 확정되었다면 답은 $0$입니다.
- ✓ 쿠를 뽑은 학생이 $1$명 이상 존재하므로 $2$번의 행동에 걸쳐 해당 학생을 빼고 내쫓는다면 항상 쿠가 당선됩니다.
- ✓ 따라서 $1$번의 행동만으로 쿠가 당선되도록 하는 것이 가능한지 확인하면 됩니다.
- ✓ 누적합을 사용하더라도 모든 행동의 경우를 계산하는 것은 $\mathcal{O}(N^2)$입니다.
- ✓ $1 < L \leq R < N$일 때 $[L, R]$ 구간을 제거하는 것이 쿠를 당선시킨다고 생각해봅시다.
- ✓ 남은 구간 $[1, L-1]$, $[R+1, N]$ 둘을 합쳤을 때, 두 구간 모두가 쿠를 당선시키는 구간이 아니라면 이들의 합집합도 쿠를 당선시킬 수 없습니다.

- ✓ 따라서, $[1, R]$ 또는 $[L, N]$ 형태의 $2N$개의 구간에 대해서만 해당 구간을 제거하는 경우를 계산하면 됩니다.
- ✓ 이는 누적합을 사용하여 $\mathcal{O}(N)$에 계산할 수 있습니다.

# F. 오름차순 최단 경로

`ad_hoc, graph_theory`

출제진 의도 - **Hard**

🦆 제출 51회, 정답 33명 (정답률 64.71%)

🥇 changhw, 15분

📣 권순호 `yookwi`

## F. 오름차순 최단 경로

- ✓ 불가능한 경우를 먼저 생각해봅시다.
- ✓ 만약 정점 $i$와 연결된 정점의 번호가 모두 $i$보다 크다면,
- ✓ 다르게 표현하자면 $i$가 낮은 번호의 정점과 연결되어 있지 않다면, 항상 불가능합니다.
- ✓ 정점 $1$부터 정점 $i$로 이동할 때 높은 정점에서 $i$로 이동해야 하는데, 해당 높은 정점보다 경로의 비용이 높아질 수 밖에 없습니다.

## F. 오름차순 최단 경로

- ✓ 반대로 모든 정점이 번호가 낮은 정점과 연결되어있다면 가능합니다!
- ✓ $a$와 $b$ $(a < b)$를 잇는 간선의 비용을 적당히 큰 수 $X$에 대하여 $X^b$으로 두면 됩니다.
- ✓ 정점 $1$부터 정점 $i$로 이동하는 최단 경로는 $X^i$ 이상 $X^{i+1}$미만이 됨을 알 수 있습니다.
- ✓ 간선에 비용을 매기는 방법은 정말 여러가지 방법이 있고, 구현 방법도 단순 배열 연산, set/map, bfs, 다익스트라, union find 등... 많은 방법이 가능합니다.
- ✓ 가장 쉬운 구현 : 입력에서 주어지는 서로 다른 $b$의 개수가 $N-1$개인지 확인하기.

# G. 젓가락으로 메추리알 집기

ad_hoc

출제진 의도 - **Hard**

🦆 제출 54회, 정답 25명 (정답률 46.3%)

🥇 fermion5, 17분

📣 박서진 `motsuni04`

## G. 젓가락으로 메추리알 집기

- ✓ 반찬통을 검은색과 흰색 칸으로 나누어져 있으며 인접한 칸의 색깔이 다른 체스판으로 생각해봅시다.
- ✓ 흰색 칸을 선택하면, 근처의 검은색 칸에 메추리알이 있었다면 메추리알이 흰색 칸으로 이동합니다.
- ✓ 검은색 칸과 흰색 칸 중 적은 쪽을 위에서부터 오른쪽으로 순서대로 탐색하면 그 중 한 번은 반드시 잡힘을 알 수 있습니다.
- ✓ 두 색깔의 칸 중 더 적은 칸의 개수는 항상 $\left\lfloor \frac{NM}{2} \right\rfloor$개입니다.
- ✓ 반찬통의 크기가 홀수$\times$홀수일 때 $i+j$가 짝수인 칸 $(i,j)$의 개수가 문제의 제한인 $\left\lfloor \frac{NM}{2} \right\rfloor$보다 하나 더 많음에 유의하세요.

# H. 인수분해 정렬

`number_theory, primality_test, (sieve)`

출제진 의도 - **Hard**

🦆 제출 80회, 정답 21명 (정답률 26.25%)

🥇 sadtreap, 24분

📣 김규민 `aerae`

## H. 인수분해 정렬

- 문제의 $a + b \neq A_i + A_{i+1}$ 조건을 무시한다면?
- 마지막 원소에 곱을 몰아주는 방법으로 항상 정렬이 가능함을 알 수 있습니다.
  ($A' = \left[1, 1, 1, \cdots, 1, \prod_{k=1}^{n} A_k\right]$)
- $a + b = A_i + A_{i+1}$을 만족하는 경우는 어떤 경우일까요?
- $\{a, b\} = \{A_i, A_{i+1}\}$일 때밖에 없습니다.
- 이 경우는 인접한 두 수의 곱이 **소수** 또는 $1$일 때 성립합니다.
- 이 때에만 $A_i, A_{i+1}$을 교환할 수 없습니다.
- 그렇지 않다면 최대 두 번에 걸쳐 $A_i, A_{i+1}$을 교환할 수 있습니다.
- 따라서, 인접한 두 수의 곱이 합성수인 쌍이 하나라도 존재하는지를 판단하면 됩니다.

- ✓ 합성수나 인접한 두 수가 모두 2 이상인 쌍이 적어도 하나 존재하면 가능합니다.
- ✓ 시간복잡도는 소수 판정에 에라토스테네스의 체를 이용한다면 $\mathcal{O}(n \lg \lg n)$, 제곱근까지 나눠본다면 $\mathcal{O}(n\sqrt{n})$입니다.
- ✓ 교환 연산을 할 수 없어도 수열 $A$가 이미 정렬되어 있다면 정답은 YES임에 유의하세요.