



# GCD 게임

✕ 문제 설명

🗯 문제 풀이



## 문제 설명

독수리와 매가 게임을 하고 있다.

두 동물 앞에는 돌 더미 두 개가 있고, 두 돌 더미에는 각각 돌  $X$ 개와 돌  $Y$ 개가 있다.

두 동물은 각각의 턴에서 두 돌더미 중 한 돌더미의 돌 1개를 버릴 수 있다.

이때,  $GCD(X, Y) = 1$ 을 만드는 사람이 패배한다.

두 동물이 합리적으로 게임을 하고, 독수리가 먼저 시작한다고 할 때, 승리하는 동물의 이름을 출력하자!

### 입출력 조건

# 입출력 조건

## 입력 조건

첫 번째 줄에 테스트케이스의 갯수  $T$ 가 주어진다. ( $1 \leq T \leq 2 * 10^3$ )

두 번째 줄부터  $T + 1$ 번째 줄까지 두 돌더미에 있는 돌의 갯수  $X, Y$ 가 주어진다. ( $2 \leq X, Y \leq 10^{18}$ )

## 출력 조건

첫 번째 줄부터  $T$ 번째 줄까지 각 게임마다 독수리가 승리하면 “eagle”을, 매가 승리하면 “hawk”를 출력한다. 본 채점 시스템은 대소문자를 구분한다.



# 문제 풀이

## 사용하는 알고리즘

- *EuclideanAlgorithm*
- *GameTheory*
- *NumberTheory*
- *Math*

## 풀이

두 수  $X, Y$ 가 있을 때,  $X \geq Y$ 라는 조건을 만족한다고 하자.

- 1) 만약  $X = Y$ 일 경우,  $GCD(X - 1, Y) = GCD(X, Y - 1) = 1$ 이므로 현재 턴을 가진 사람이 진다.
- 2) 그 외의 경우,  $GCD(X - 1, Y) = GCD(X, Y - 1) = 1$ 이면 “hawk”가 답이다. 만약  $GCD(X - 1, Y) = d \parallel GCD(X, Y - 1) = d (d \neq 1)$  일 경우, 다음 턴으로 넘어갈 수 있으므로 재귀의 형태로 검사하자. 재귀의 깊이는 그렇게까지 높지는 않을 것 같다. 아마  $(n!, n)$ 의 형태가 높이가 최대일 것 같다.