

# 2110 - 공유기 설치

## 문제

도현이의 집  $N$ 개가 수직선 위에 있다. 각각의 집의 좌표는  $x_1, \dots, x_N$ 이고, 집 여러개가 같은 좌표를 가지는 일은 없다.

도현이는 언제 어디서나 와이파이를 즐기기 위해서 집에 공유기  $C$ 개를 설치하려고 한다. 최대한 많은 곳에서 와이파이를 사용하려고 하기 때문에, 한 집에는 공유기를 하나만 설치할 수 있고, 가장 인접한 두 공유기 사이의 거리를 가능한 크게 하여 설치하려고 한다.

$C$ 개의 공유기를  $N$ 개의 집에 적당히 설치해서, 가장 인접한 두 공유기 사이의 거리를 최대로 하는 프로그램을 작성하시오.

### 입력

첫째 줄에 집의 개수  $N$  ( $2 \leq N \leq 200,000$ )과 공유기의 개수  $C$  ( $2 \leq C \leq N$ )이 하나 이상의 빈 칸을 사이에 두고 주어진다. 둘째 줄부터  $N$ 개의 줄에는 집의 좌표를 나타내는  $x_i$  ( $0 \leq x_i \leq 1,000,000,000$ )가 한 줄에 하나씩 주어진다.

### 출력

첫째 줄에 가장 인접한 두 공유기 사이의 최대 거리를 출력한다.

### 예제 입력 1 복사

```
5 3
1
2
8
4
9
```

### 예제 출력 1 복사

```
3
```

### 힌트

공유기를 1, 4, 8 또는 1, 4, 9에 설치하면 가장 인접한 두 공유기 사이의 거리는 3이고, 이 거리보다 크게 공유기를 3개 설치할 수 없다.

## 풀이과정

공유기를 1, 4, 8 또는 1, 4, 9에 설치하면 가장 인접한 두 공유기 사이의 거리는 3이고, 이 거리보다 크게 공유기를 3개 설치할 수 없다.

**아니, 1 4 9면 최대 거리가 5인데 답은 왜 3이래...? 가장 인접한 공유기인데 또 최대 거리라고...?**

이 문제는 문제 이해부터 막혀서 결국 이해부터 하기 위해 구글링을 했던 것 같다. 구글링을 하다보니 다들 문제이해에서부터 한번 막혔던 것 같아 조금 안심이었다😂

그래서 일단 예제를 통해 문제에 대한 설명부터 해보겠다.

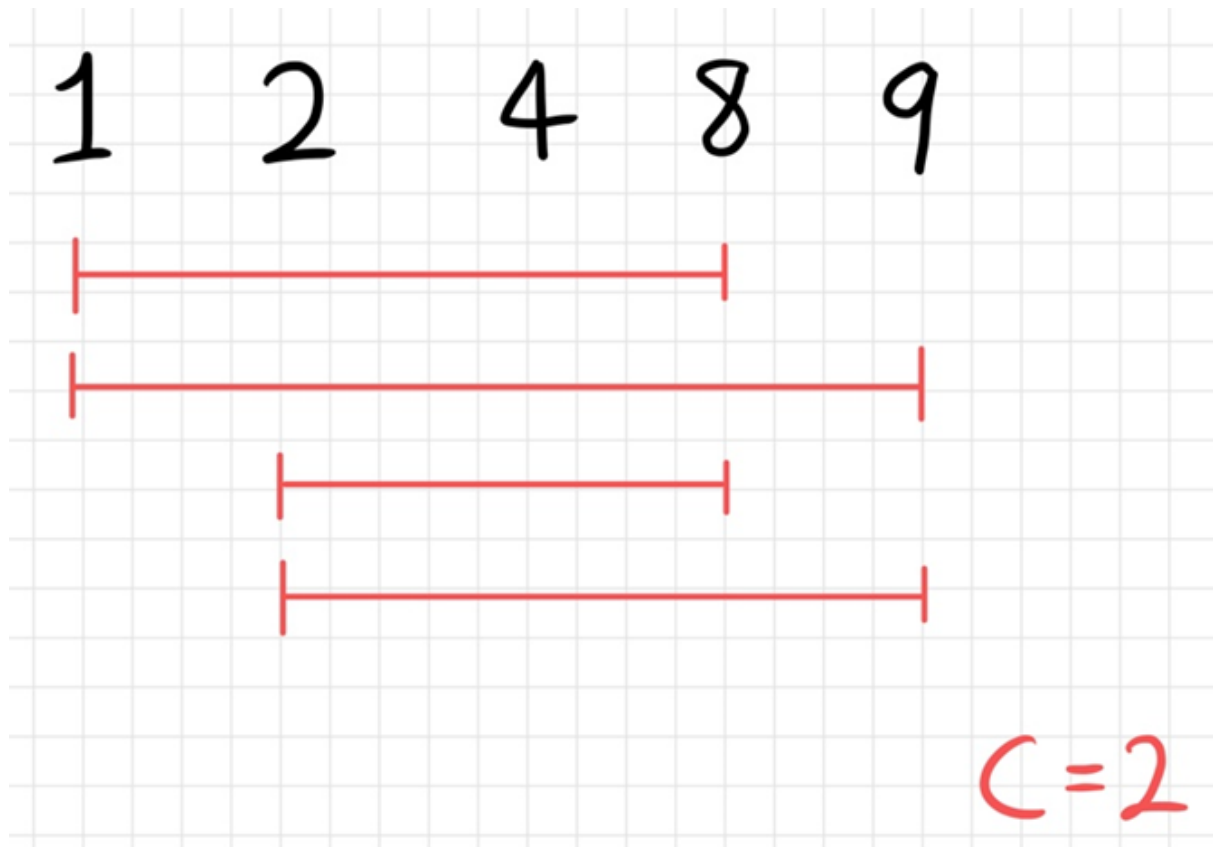
가장 인접한 두 공유기 사이의 거리(dist)가 최소 N 이상이라고 제한을 걸었을 때의 공유기 갯수를 보자.

예제와 같이 보면,

$C = 3$ 이었고,

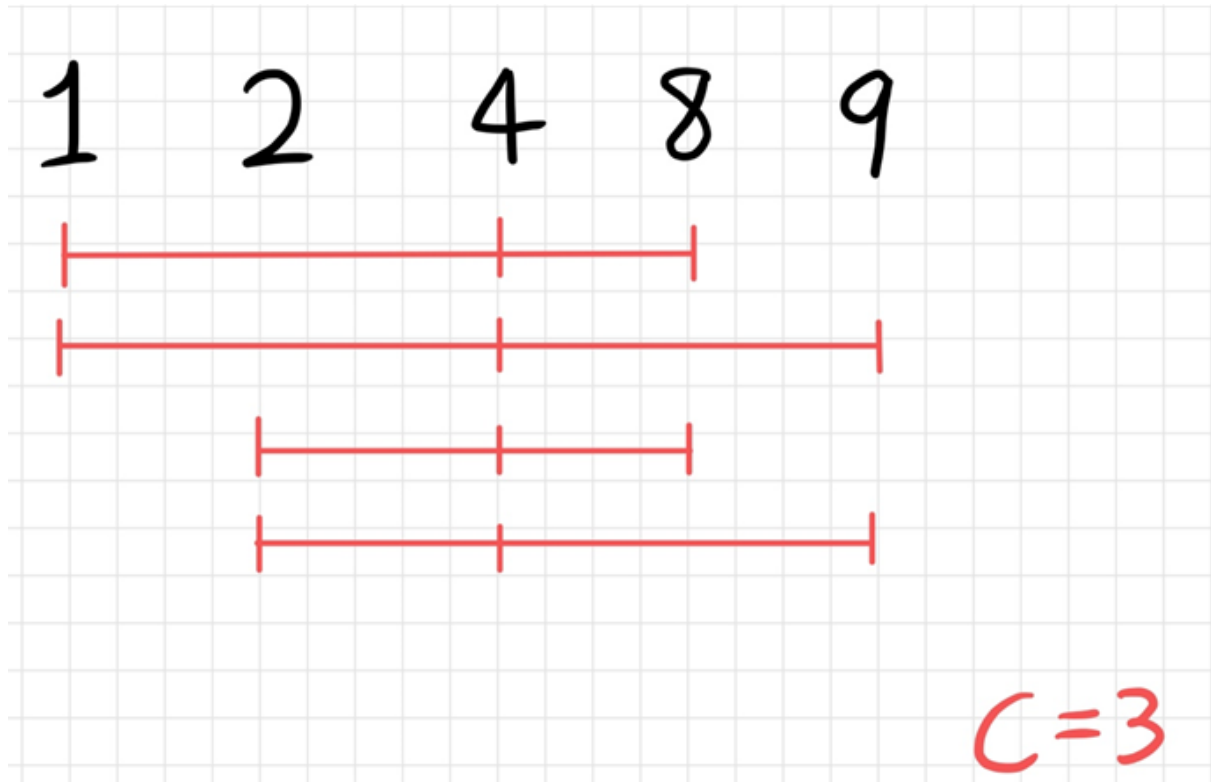
집 좌표는 1, 2, 4, 8, 9 였다.

$N$ 이 4라고 가정하자.



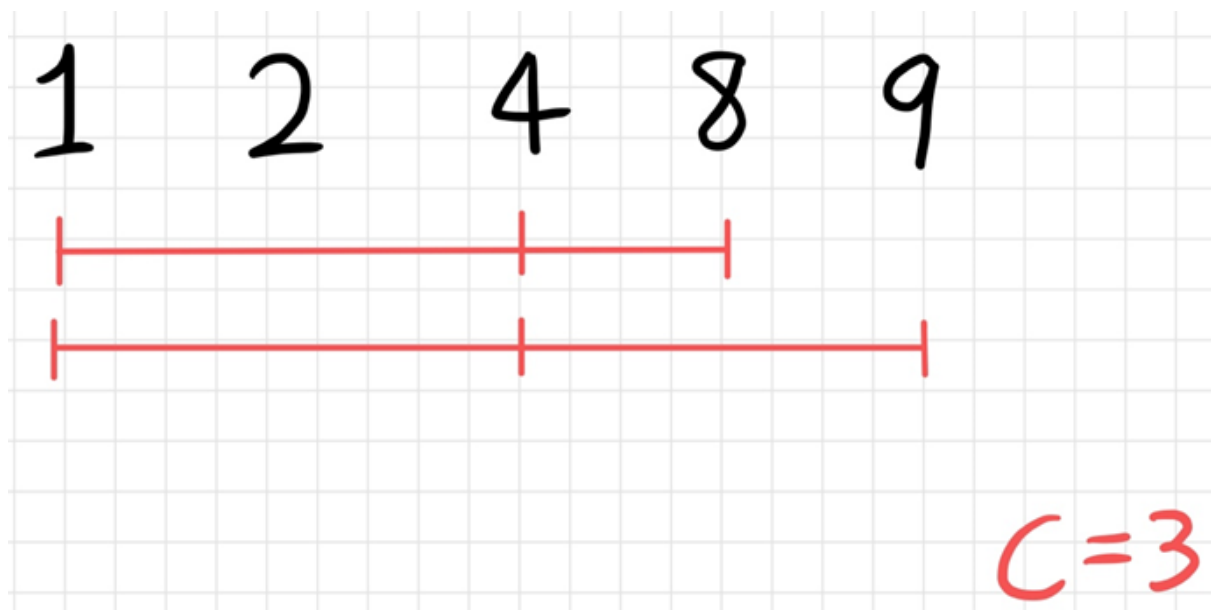
dist가 최소 4 이상이기 때문에 설치할 수 있는 공유기 갯수는 2개밖에 나오지 않는다.

그렇다면 이번엔  $N$ 을 2로 줄여보자.



dist가 2 이상이면 설치할 수 있는 공유기 갯수가 3으로 나온다. 하지만 이 dist가 아직 **가능**한 거리 중 **최대**인지는 모른다.

그렇다면 이번엔  $N = 3$ 이라 하자.



dist가 최소 3 이상이어도 설치할 수 있는 공유기의 갯수가 3개 나온다.

따라서 이 예제에서의 정답은 **C=3**을 만족하는 **dist** 중 최댓값인 **3**이다.

독해력이 좋으신 분들은 금방 이해하셨을 수도 있지만, 나는 30분은 문제만 들여다보고 있었던 것 같다.

이제서야 진짜 풀이과정을 얘기해본다.

결국 우리가 여기서 해야할 것은

### 주어진 C를 만족하는 가장 인접한 공유기 사이의 거리 중 최댓값을 구하기 위한 이진탐색

정도가 되겠다.

그럼 먼저 이진탐색을 하기 위해 집 좌표값을 오름차순으로 정렬해준다.

그 다음 가장 인접한 공유기 사이의 거리(줄여서 **dist**)의 시작값과 끝값을 정해 dist의 범위를 설정해주자.

먼저 문제에서 집 좌표값 중 중복되는 값은 없다고 조건으로 주었으므로, 두 공유기 사이의 가능한 거리의 최솟값, 즉 시작값은 당연히 **1**이다.

끝값은 가능한 두 공유기 사이의 거리의 최댓값인 **(집 좌표값 중 마지막 값) - (집 좌표값의 첫번째 값)**이 된다.

범위를 설정해줬으면 이 범위의 중간값인 **mid**를 기준으로 설치 가능한 공유기의 갯수가 **c** 이상인지 검사해준다.

- **c** 이상이라면 시작값 = 중간값 + 1
- **c** 이상이 아니라면 끝값 = 중간값 - 1

이런 식으로 거리의 범위를 좁혀가면서, **c** 이상 설치가 가능할 때의 mid 값들 중 최댓값을 출력해주면 된다.

```

import java.io.BufferedReader;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStreamReader;
import java.util.*;

public class Main {

    public static void main(String[] args) throws IOException {

        BufferedReader br = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
        StringTokenizer st;

        // Input N, C
        String num = br.readLine();
        st = new StringTokenizer(num);
        int n = Integer.parseInt(st.nextToken());
        int c = Integer.parseInt(st.nextToken());

        // Insert house location
        int[] house = new int[n];
        String houseLoc;
        for(int i=0 ; i<n ; i++){
            houseLoc = br.readLine();
            house[i] = Integer.parseInt(houseLoc);
        }

        // Sort - for binary search
        Arrays.sort(house);

        // Binary search
        int start = 1;
        int end = house[n-1] - house[0];
        int ans = 0;
        while(start <= end) {
            int mid = (start + end) / 2;
            int prevHouse = house[0];
            int cnt = 1;
            for(int i=0 ; i<n ; i++){
                if(house[i] - prevHouse >= mid){
                    cnt++;
                    prevHouse = house[i];
                }
            }

            if(cnt >= c){
                start = mid + 1;
                ans = mid;
            }
            else {
                end = mid - 1;
            }
        }

        System.out.println(ans);

        br.close();
    }
}


```

```
}  
}
```

## 참고

### 백준 2110 공유기 설치 Java

이분탐색 문제인 공유기 설치 문제이다. 난 문제를 이해하는 것도 헛갈렸다.. 요즘 문제 이해하기가 넘 힘들다.. 문제의 요점은 가장 인접한 두 공유기 사이의 거리를 최대로 하는 프로그램을 작성하는 것인데 예

 <https://dundung.tistory.com/54>

문제

도란이의 집 N개가 수직선 위에 있다. 각각의 집의 좌표는  $x_1, \dots, x_N$ 이고, 집 여러개가 같은 좌표를 가지는 일은 없다.

도란이는 안에 새디스나 와이파이를 줄이기 위해서 공유기 C개를 설치하려고 한다. 최대한 많은 곳에서 와이파이를 사용하려고 하기 때문에, 한 집에는 공유기를 하나만 설치할 수 없고, 가장 인접한 두 공유기 사이의 거리를 가능한 크게 하여 설치하려고 한다.

C개의 공유기를 N개의 집에 적당히 설치해서, 가장 인접한 두 공유기 사이의 거리를 최대한 크게 하는 프로그램을 작성하시오.

입력

첫째 줄에 집의 개수 N( $2 \leq N \leq 200,000$ )과 공유기의 개수 C( $2 \leq C \leq N$ )이 하나 이상인 행 한줄 사이에 두고 주어진다. 둘째 줄부터 N개의 줄에는 집의 좌표를 나타내는  $x_i$  ( $1 \leq x_i \leq 1,000,000,000$ )가 한 줄에 하나씩 주어진다.

출력

첫째 줄에 가장 인접한 두 공유기 사이의 최대 거리를 출력한다.

예제 입력 1 복사

예제 출력 1 복사

```
5 3  
1 2 3 4 5
```