이원빈, 최혜림

C10. Ballon

문제분석 및 아이디어.

- x좌표의 위치와 최대 반지름이 정해진 n개의 원을 수평적으로 차례대로 배치한다.
- 원의 크기는 주어진 크기까지 커지거나 이전에 배치된 원과 닿을 때까지만 커질 수 있다.
- 주어진 원들을 모두 배치했을 때, 배치된 n개의 원 각각의 반지름을 구해야한다.
- 기존에 존재하던 원의 중점이 (x1, y1)이고 현재 원의 중점이 (x2, y2)라 할 때, (x2, y2)는 (x2, r2)로 대체될 수 있다.
    a. 두 원의 각 중점 사이의 거리는 sqrt((x1-x2)^2 + (r1-r2)^2) = d이고, 두 원이 접한다면 d = r1 +r2이다.
    b. **따라서 두 원이 접하는 경우, 현재 원의 반지름 길이 r2 = (x1 - x2) ^ 2 / (4 * r1)**이다.

해결방법.

각 원 (i) (1 ≤ i ≤ n)에 대해, 첫 번째 원부터 최대 반지름(i)를 넘지 않거나 기존에 있던 원과 접할 때까지 크기를 키워 나가며 모든 원의 반지름의 길이를 설정한다.

현재 존재하는 원들 중 가장 반지름이 큰 원의 인덱스를 rMax에 저장하여, 원들을 확인할 때 1부터가 아닌 rMax의 인덱스 값부터 확인할 수 있게 한다.

1. 원의 개수 n가 각 원의 최대 반지름들을 입력받는다. 또한, rMax를 1과 첫 번째 원의 반지름으로 초기화한다.
2. 현재 원(i) (1 ≤ i ≤ n) 의 크기를 최대 반지름 혹은 이전 원과 접할 수 있도록, 이전 원들(rMax <= j < i)과의 거리를 비교한다.
    a. **두 원 중점 사이의 거리(d)**인 **sqrt((xi-xj)^2 + (ri - rj)^2))**를 **두 원의 반지름의 합 ri + rj**와 **비교**한다. ri의 초기값은 원(i)의 최대 반지름이다.
        i. 만약 d >= (ri + rj)라면, 현재 원의 크기를 ri으로 유지해도 되므로, 다음 원의 위치로 변경한 후 2번을 반복한다.
        ii. 만약 d < (ri + rj)라면,
            1. 현재 원과 j번째 원이 접하도록하는 ri’ = (xi - xj)^2 / (4 * rj)를 구한다.
            2. 만약 ri’ < ri 라면 현재 비교하는 j번째 원이 전에 비교했던 원보다 더 가깝게 접하는 것이므로, ri를 ri’으로 업데이트한다.
    b. 현재 비교하고 있는 j번째 원의 크기가 rMax번째 원보다 크거나 같다면, rMax를 j로 업데이트한다.
3. 첫 번째 원부터 n번째 원까지 1번의 과정을 반복하고, 각 원의 반지름을 출력한다.

시간복잡도.

- N (원의 개수)
- 최악의 경우 rMax의 인덱스가 항상 1일 경우, 현재 원과의 비교가 1번째 원부터 i-1번째 원까지 계속해서 반복될 수 있기 때문에 O(N^2) 이다.