

EX안테나배정

23. 09. 16

김 태 현

문제 개요

- **10개의 testcase 가 주어진다.**
 - 150개의 안테나 (x,y) 생성
 - 10,000개의 UE (x,y,dir) 생성
 - 방향은 상하좌우
 - 방향이 있는 UE는 대략 20%이며, 각 방향은 5%씩 존재한다.
 - init(안테나 정보) 호출
- **각 testcase마다 10개의 subtask 가 주어진다.**
 - scanUE(UE 위치 정보, 안테나 범위, UE별 할당된 안테나 번호) 호출
(두세번째 배열은 유저가 채워야 하는 값)
 - 각 UE의 방향으로 한 칸씩 5번 이동
1) 안테나 범위 벗어났는지 확인 후 2) 한 칸 이동
맵 끝에 도달한 경우는 반대 방향 전환 후 이동
 - 모든 안테나의 **(안테나 범위)²** 이 점수에 더해진다.

[패널티 기준]

- 안테나 최대 범위(200) 초과
- 안테나 번호(0~149) 잘못 할당
- 안테나 최대 수용 UE 수(100) 초과
- 안테나의 범위를 벗어나는 UE 할당

점수가 최소가 되도록 1) 안테나 범위 설정, 2) UE 할당

문제 분석

- UE의 방향에 따른 **이동을 고려한 배정이 필요하다.**
- 각 subtask에서 5번을 이동하면서 범위를 벗어났는지 확인하는데
확인 후 이동을 하므로 실질적으로는 **4번 이동한 범위만 고려하면 된다!**
- 유저에게 주어지는 UE 정보에 방향은 빠져 있다.
testcase 마다 안테나와 UE 정보는 처음 한번만 생성된다.
UE는 동일한 방향(or 반대방향)으로 **규칙적으로 움직인다.**
- 안테나 범위(maxRange)를 줄여야 한다.
maxRange는 4번 이동을 고려하여 가장 멀리 있는 UE와의 거리 이상으로 설정 되어야 한다.
즉, **4번 이동을 고려한 가장 멀리 있는 UE와의 거리를 최소로** 해야 한다.

ver0. 유닛을 번호 순서대로 배정

- aid0 이 수용 가능하면 배정
- 불가능하면 aid1, aid2, .. 순으로 배정

↓

UE	가까운 순으로 150개 안테나 정렬			
0	{가장 가까운 안테나 번호, 거리}	{두 번째 가까운 안테나 번호, 거리}	..	{가장 먼 안테나 번호, 거리}
1	{aid0, dist0}	{aid1, dist1}	..	{aid149, dist149}
2				
3				
..				
9,999				

생각해볼 내용

- 안테나의 maxRange를 줄여야 한다.
- capa를 무시한다면 각 유닛의 aid0 에 배정 가능하다.
이때, dist0이 가장 큰 유닛이 할당된 안테나의 maxRange가 가장 크게 된다.
- capa를 고려하면 나중에 할당되는 유닛은 aid1, aid2, .. 에 할당될 가능성이 높아진다.
- dist0이 가장 큰 유닛을 나중에 할당하면 안그래도 먼 거리보다 더 먼 거리의 안테나를 배정하게 된다.

ver1. 유닛의 dist0이 가장 큰 순서대로 안테나 배정


SCORE: 4117768
FAIL

- 유닛의 dist0이 가장 큰 순서대로 정렬한다.
- 가장 큰 순서대로 수용 가능한 가장 가까운 안테나에 배정해 나간다.

UE	가까운 순으로 150개 안테나 정렬			
0	{가장 가까운 안테나 번호, 거리}	{두번째 가까운 안테나 번호, 거리}	..	{가장 먼 안테나 번호, 거리}
1	uid1=>{aid0, dist0}	{aid1, dist1}	..	{aid149, dist149}
2	uid2=>{aid0, dist0}			
3	uid3=>{aid0, dist0}			
..				
9,999				

* dist = dist0

Index	{uid, dist}			
{uid, dist}	dist가 가장 작은 {uid, dist}	..		dist가 가장 큰 {uid, dist}



이 순서로 배정

ver2. (가장 가까운 SN개 안테나까지 거리 제공의 합)이 큰 순으로 안테나 배정

SN=5, SCORE: 3198311
SN=10, SCORE: 3153940
SN=20, SCORE: 3250007
FAIL

추가적으로 생각해볼 내용

1. 거리의 범위는 0~200으로 그렇게 크지 않다.
따라서 가장 가까운 안테나 거리가 같은 경우도 많다.
2. 많은 유닛들이 두번째, 세번째, .. 안테나를 설정해야 하는 경우가 많다.
첫번째 안테나는 거리가 짧지만 두번째부터는 거리가 크게 멀어진다면 이 또한 비효율적이다.

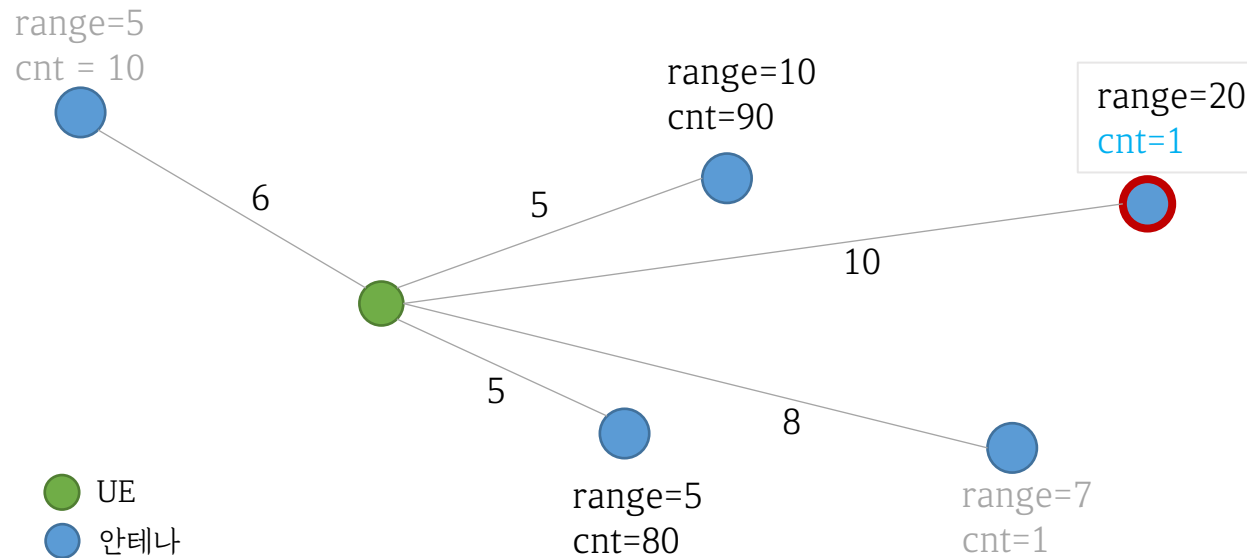
개선사항

가장 가까운 한 개의 안테나가 아니라 **SN개**(ex. 5개, 10개)를 고려한다.
필요한건 **거리 제공의 최소화** 이므로 **거리 제공의 평균(합)**이 먼 유닛을 우선으로 배정한다.

ver3. 안테나 배정시, maxRange를 넘기지 않는 안테나 중 할당된 유닛이 가장 적은 안테나 선택

SN=5, SCORE: 2993847
SN=10, SCORE: 2979653
SN=20, SCORE: 3076946
FAIL

- 이미 설정된 maxRange가 현재 유닛과의 거리보다 크거나 같은 안테나들이 존재한다.
- 그런 경우 가장 가까운 안테나가 아니어도 배정 후보가 될 수 있다.
- 그 중 가장 여유 공간이 많은 안테나를 선택하는 전략을 세워 볼 수 있다.
- 그런 안테나가 없다면 가장 가까운 안테나를 선택한다.



range: 현재까지 배정된 유닛과의 최대 거리
cnt: 배정된 유닛수

ver4. 두번째 subtask부터는 이동을 고려한 거리 설정이 가능!

SN=5, SCORE: 1913153
SN=10, SCORE: 1889684
PASS

(ver2 에서 적용해도 pass)

- **subtask = 1**
 - 별도의 배열에 UE 좌표 기록
 - 이동을 고려하지 않고 ver2와 동일하게 수행
- **subtask = 2**
 - 처음에 저장된 UE 좌표와 현재 UE 좌표를 비교하여 방향 설정
 - 같은 좌표라면 방향 없음(5칸 이동한 상태이므로 방향이 있으면 같은 좌표에 있을 수 없다)
 - 각각의 방향으로 5칸 이동해서 현재 좌표와 같으면 해당 방향으로 설정
이때 방향 전환을 고려하여 이동하고 전환된 방향으로 설정
- **subtask >= 2**
 - 방향이 없는 유닛은 dist 변화 없음
 - 방향이 있는 유닛들은 5칸 이동하며 좌표를 기록, 방향 업데이트
0~4칸 이동한 좌표와 안테나 거리 중 가장 큰 값으로 dist 설정

감사합니다