

O cenário abaixo diz respeito a um ambiente de comunicação sem fio.

Em uma área aberta são dispostas antenas omnidirecionais e antenas direcionais que estabelecem um *backbone* para comunicação entre celulares. Tanto as antenas, quanto os celulares são *hosts* ativos na rede de comunicação. Os *hosts* ativos possuem a capacidade enviar e receber mensagens. Esta capacidade é limitada pela potência dos *hosts*, ou seja, existe uma distância máxima em que o sinal do host alcança, portanto uma distância máxima que a mensagem pode alcançar. Analisando inversamente, isto significa que a potência do sinal de cada host varia no espaço da área em função da distância: quanto mais próximo do host, maior a potência do seu sinal.

Cada *host* possuem um endereço único na rede (identificador) e uma potência de transmissão. As antenas estão fixas na área (sua posição é imutável) e conectam-se a um conjunto de celulares. Por sua vez, cada celular, que pode mover-se livremente por toda área, está conectado a apenas uma antena por vez. As antenas omnidirecionais são aquelas que conseguem se comunicar em todas as direções. A distância máxima de alcance destas antenas (raio de cobertura) é dada pela expressão $d = \sqrt{p}$, onde d é a distância máxima e p é a potência do sinal da antena omnidirecional. Inversamente, o cálculo da potência útil em um dado ponto interno ao raio de cobertura é dado por $p' = 1/d'^2$, onde p' é a potência útil do sinal no ponto d' interno ao raio de cobertura.

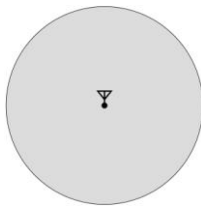


Figura 1 - Esquema da Antena Omnidirecional

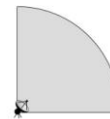


Figura 2 - Esquema da Antena Direcional

As antenas direcionais possuem uma área de alcance que é limitada a um quadrante. Estas antenas são dispostas de modo a cobrirem um dos quatro quadrantes do plano R2 (Iº, IIº, IIIº ou IVº) quadrante, contudo, esta limitação, dobra o raio de alcance neste quadrante: $d = 2 \times \sqrt{p}$. De forma similar, a potência útil na área coberta também é maior: $p' = 2/d'^2$.

Considere o cenário descrito. O seu trabalho consiste em:

I - Escrever o esquema de classes em Java que modela as classes de negócio do problema. (4.0)

II – Considere um protocolo de hangout. O protocolo consiste em definir e associar um celular em movimento a uma nova antena (se for necessário). Para isso, as regras a serem seguidas são a seguinte: O protocolo deve receber a nova posição do celular. Calcular, dentre as antenas que cobrem a nova posição do celular, qual fornece a maior potência nessa posição. Caso esta antena seja diferente da antena que o celular encontra-se atualmente associado, o celular deve ser desassociado da antena antiga e associado a antena nova. A posição do celular e a referência de antena a qual ele se conecta, devem ser atualizados.

```
public class SistemaHangout{
    private Area area;
    public void moverCelular(String id, double x, double y){
    };
}
```