

Relatório

Floyd Warshall

o algoritmo de Floyd-Warshall é um algoritmo que resolve o problema de calcular o caminho mais curto entre todos os pares de vértices em um grafo orientado (com direção) e valorado (com peso). O algoritmo de Floyd-Warshall recebe como entrada uma matriz de adjacência que representa um grafo orientado e valorado. O valor de um caminho entre dois vértices é a soma dos valores de todas as arestas ao longo desse caminho. As arestas do grafo podem ter valores negativos, mas o grafo não pode conter nenhum ciclo de valor negativo. O algoritmo calcula, para cada par de vértices, o menor de todos os caminhos entre os vértices. Por exemplo, e no nosso caso, o caminho de menor custo.

Utilizamos esse algoritmo em nosso trabalho para calcular o ponto de encontro que minimiza a distância que indivíduos deveriam percorrer pelo grafo para que todos devessem se encontrar em um mesmo ponto.

Na forma como implementamos ele em nosso trabalho, ao criar a matriz de adjacência, consideramos que vértices adjacentes tem com valor na matriz o peso da aresta entre esses vértices, não sendo adjacentes, colocamos o valor de infinito na matriz, como não existe o valor de infinito em java, então foi inserido o maior valor possível de double na matriz.

Com essa matriz é realizado o cálculo do algoritmo de floyd warshall, a matriz resultante possui os valores em cada célula que representam a melhor distância entre dois vértices, para achar o vértice que é o resultado final, basta achar a linha da matriz que possui a melhor soma de valores.

Cálculos matemáticos para desenho do grafo em tela

No trabalho foi necessário implementar um código para desenhar uma representação do grafo e do indivíduos que irão se movimentar pelo grafo para mostrar o seu andamento pelo grafo.

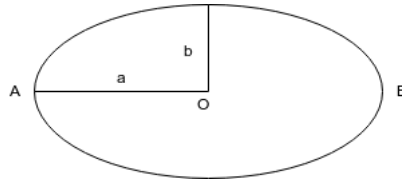


Figura 1: Elipse e suas propriedades

Para desenhar as arestas foi levado em consideração o seguinte raciocínio: toda aresta é considerada como uma semi-elipse, ou seja, apenas como se fosse a metade de uma elipse, aonde uma reta é um caso que o valor de b é igual a zero (ver figura 1).

Primeiro é preciso observar que ao início teríamos apenas os pontos A e B e o valor do arco entre eles (são esses valores que o usuário vai informar), se por acaso esse valor do arco for maior que a distância em linha reta entre os pontos, será desenhado um arco, e se for igual é desenhada uma linha reta.

Para iniciar termos a equação da elipse paralela ao eixo abcissas.

$$\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = 1$$

Temos a equação do perímetro de elipse, a equação que sera apresentada é que apresenta uma aproximação do cálculo com erro de 5%.

$$P = 2\pi\sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}}$$