

Documentação TP discreta

Nome: Gabriel de Paula Silva

Matrícula: 2019006612

Espiral triangular

Dados

Ordem de complexidade: $O(n)$

Introdução

Com objetivo de criar o algoritmo com ordem de complexidade igual ou menor que $O(n)$, analisei a espiral mandada para encontrar um padrão de crescimento da mesma e relacionar com as coordenadas.

Após um tempo analisando, pude perceber que a espiral triangular caminha para três direções, ou em uma reta paralela ao eixo X e sentido indo da esquerda para a direita, que chamei de “base”, o lado que sucede a base, que chamei de “Direito” e o lado que precede a base, que chamei de “Esquerdo”.

O crescimento em cada um dos lados reflete de forma diferente nas coordenadas. Por exemplo, ao caminhar pela base o x irá aumentar em uma unidade e o y manterá. Ao caminhar pelo “Direito”, o x diminuirá em uma unidade e o y aumentará em um. E ao caminhar pelo “Esquerdo”, o x diminuirá em uma unidade e o y em uma unidade.

E ao analisar mais profundamente, vi que o tamanho da base tem valor inicial de 1 e sempre cresce de 4 em 4 (1, 5, 9...), o lado direito tem valor inicial de 1 e cresce de 2 em 2 (1, 3, 5, 7, ...) – números ímpares, o lado esquerdo tem valor inicial de 2 e cresce de 2 em 2 (2, 4, 6, 8, ...) – números pares.

Com esses dados, consegui criar um código que possui 3 variáveis inteiras que servem como booleanos, para que saibamos em qual lado estamos percorrendo. Durante o loop criado, ao sabermos qual lado estamos, podemos percorrer até identificarmos que já caminhamos o tamanho do lado. Ao identificar isso, mudamos as variáveis booleanas e juntamente com ela mudamos o lado seguindo o seguinte padrão- base -> direito -> esquerdo -> base -> direito...

Durante essa mudança de lado, acrescentamos nas variáveis de tamanho do lado o valor de acordo com o apresentado no quarto parágrafo.

Ao final do loop, o valor das variáveis X e Y estarão correspondentes ao ponto solicitado.

Espiral quadricular

Dados

Ordem de complexidade: $O(n)$

Introdução

Com objetivo de criar o algoritmo com ordem de complexidade igual ou menor que $O(n)$, analisei a espiral quadrada para encontrar um padrão de crescimento da mesma e relacionar com as coordenadas.

Na espiral quadrada a análise deve ser feita sabendo que podemos estar percorrendo uma reta paralela ao eixo X ou ao eixo Y, podendo estar indo nos 2 sentidos de cada reta.

Analizando a espiral, pode-se perceber que muda de X para Y ou o contrário toda vez que o tamanho do lado atual supera a variável que armazena o tamanho do lado exigido naquela parte da espiral.

Para sabermos se estamos no eixo x ou no y, foi criada uma variável chama isEixoX que serve como um booleano, caso seja 1 sabemos que está no eixo x e caso seja 0 sabemos que está no eixo y.

Outra informação importante é se o valor da unidade deve ser somado ou subtraído. Para isso, com a variável unidade criada, definimos ela como -1 ou 1, e, sabendo que caso o tamanho do lado seja ímpar, o y será somada o x subtraído e caso seja par o x será somado e o y subtraído, é possível definir essa variável a partir do tamanho do lado.