

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CATARINENSE
CÂMPUS VIDEIRA**

Bacharelado em Ciência da Computação

Relatório de Projeto Final da Disciplina de Algoritmos

Henrique Martinelli Pinheiro

Videira, Julho de 2021

1 INTRODUÇÃO

Este relatório tem por objetivo descrever a resolução do projeto final da disciplina de Algoritmos, do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Instituto Federal Catarinense Campus Videira. A atividade escolhida para a elaboração deste projeto foi o cálculo de PI pelo método de Monte Carlo.

O cálculo de PI pelo método de Monte Carlo consiste em descobrir o valor de PI, tendo como base um círculo, que terá N pontos gerados aleatoriamente, assim é possível realizar o cálculo dividindo os pontos que estão dentro do círculo(M) pelo total de pontos(N) e por fim multiplicando o resultado por 4.

2 METODOLOGIA

O programa quando executado primeiramente pede ao usuário que informe o valor do raio do círculo e a quantidade de pontos que serão gerados, após isso o programa gera a quantidade de pontos informada pelo usuário e os guarda num vetor dinâmico. Em seguida, é utilizado o teorema de Pitágoras para a verificação de pontos dentro do círculo. Por fim, o programa realiza o cálculo do PI, e imprime os pontos e o valor de PI.

2.1 Entrada de Dados e Alocação de Memória

O primeiro passo é pedir ao usuário que informe quantos pontos ele quer que sejam gerados, e o raio do círculo. Depois disso o programa vai alocar memória para o vetor, que vai armazenar a struct onde ficarão armazenadas as coordenadas do ponto.

Depois da alocação de memória, o programa verifica se a alocação foi realizada com sucesso, se sim, é executado normalmente, caso contrário, o usuário recebe uma mensagem de erro.

Se não houverem erros, então é realizada a alocação de memória da struct, e gerado as coordenadas dos pontos aleatoriamente usando a função rand() onde cada posição do vetor irá armazenar a struct com as coordenadas do ponto.

2.2 Verificação da Posição dos Pontos

Para descobrir se o ponto está dentro da circunferência é necessário utilizar o teorema de Pitágoras, de forma que se o resultado for menor ou igual ao raio, significa que o ponto

está dentro do círculo. Para cada ponto dentro do círculo um contador é incrementado em 1, para que esse valor possa ser utilizado no cálculo.

Se considerarmos um círculo com raio 1, e utilizarmos os pontos (0.6,0.6), (-0.7,-0.7) e (0.8,0.8), e realizaremos os cálculos com o Teorema de Pitágoras, veremos que os pontos (0.6,0.6), (-0.7,-0.7) estão dentro do círculo por serem menores que raio e o ponto (0.8,0.8) está fora por ser maior que o raio.

$$\sqrt{0.6^2 + 0.6^2}$$

$$\sqrt{0.72} = 0.84$$

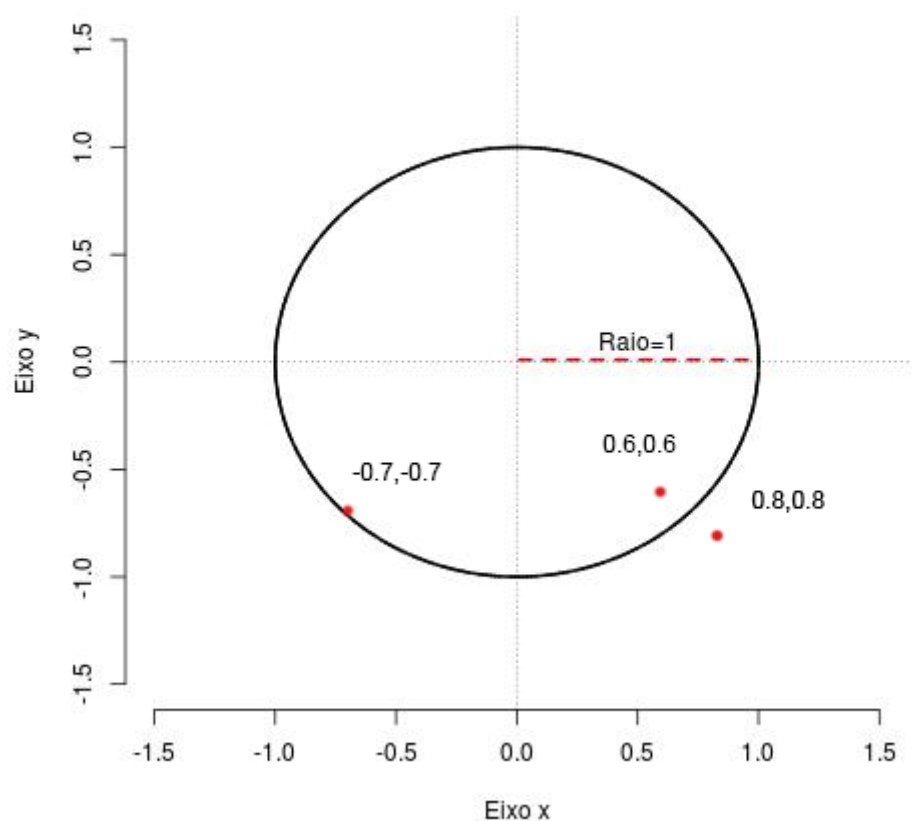
$$\sqrt{0.7^2 + 0.7^2}$$

$$\sqrt{0.98} = 0.98$$

$$\sqrt{0.8^2 + 0.8^2}$$

$$\sqrt{1.28} = 1.13$$

Na imagem abaixo é possível comprovar visualmente o resultado dos cálculos:



2.3 Cálculo do PI

Após obter a quantidade de pontos dentro da circunferência é realizado o cálculo do π , para isso é dividida a quantidade de pontos dentro da circunferência pelo total de pontos e multiplicar o resultado por 4, assim obtendo o valor aproximado do PI, sempre tendo em mente que a precisão do PI pode variar de acordo com a quantidade de pontos e o tamanho do raio. Durante a execução do programa, onde foram gerados 1000 pontos num círculo de raio 10, e 789 pontos dentro do círculo, com o PI resultando em 3.156000. Em outro teste foram gerados 10000 pontos, em um raio de 20, onde 7761 acabaram dentro do círculo e o valor de PI resultou em 3.1044. Em um último teste, foram gerados 100000 pontos, em um raio de 50 onde 78545 pontos acabaram dentro do círculo e valor de PI foi 3.1418. Por último, será realizada a impressão de todos os pontos e o valor do PI.

3 CONCLUSÃO

O cálculo do PI pelo método de Monte Carlo é feita gerando pontos aleatoriamente em círculo, e dividindo a quantidade de pontos dentro do círculo pelo total de pontos e multiplicando por 4, assim obtendo o PI. Para descobrir se um ponto está dentro do círculo é preciso usar o teorema de pitágoras, sendo que se o resultado for menor ou igual ao raio, o ponto está dentro do parênteses. Sabendo de tudo isso, bastou realizar a implementação disso na linguagem de programação C, atendendo aos requisitos de usar vetores, modularização, registro, e alocação dinâmica de memória.