

# EP1 MAP2212

Vitor Gonçalves Ribeiro N° USP: 9379548

April 4, 2022

## 1 Introdução

Neste EP, o código deverá estimar o valor de  $\pi$  usando Monte Carlo, obtendo um erro menor que  $0,05\% \cdot \pi$ , estimando o tamanho da amostra "n"

## 2 Desenvolvimento

Para o problema temos uma soma de binomiais onde o calculo do n seria

$$n = \frac{Z_{\gamma}^2 \sigma^2}{\epsilon^2} \quad (1)$$

Começo com uma estimativa pessimista do n com  $\frac{\pi}{4} = \frac{1}{2}$ , um intervalo de confiança de 95% dando um  $Z_{\gamma} = 1,960$  com isso obtemos um  $n = 1.536.640.000$ . Como estamos com uma estimativa pessimista precisamos recalcular o n depois de algumas iterações, como queremos um erro de 0,05% aproveito para fazer 100 iterações do Monte Carlo de para um conjunto de 0,05% do n, com isso j tendo uma primeira estimativa de  $\bar{\pi}$ , e com isso recalculando pi recursivamente até o número de iterações superar n.

## 3 Resultados e Discussão

esse código gera um n da ordem de 4.200.000, e um  $\pi$  da ordem de 3.141, que nos dá um erro em na ordem de 0.03%

## 4 Conclusão

Usando uma estimativa pessimista podemos saber uma ordem inicial de iterações do Monte Carlo, para assim podermos usar a o valor estimado do Monte Carlo para recalcular os dados e obter valores mais assertivos.

## 5 Bibliografia

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6827046/mod\\_resource/content/3/Livro\\_Stern.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6827046/mod_resource/content/3/Livro_Stern.pdf)