**Simulação do Crescimento Bacteriano**

Este repositório contém um **modelo de autômato celular baseado em Python** para simular o crescimento e controle bacteriano sob diversas condições ambientais. O estudo foca em como as populações bacterianas reagem a diferentes intervenções, incluindo tratamento com antibióticos, desenvolvimento de resistência e limitações de recursos.

**Visão Geral**

A simulação explora:

* **Propagação bacteriana** ao longo do tempo.
* **Efeitos dos antibióticos** na sobrevivência bacteriana.
* **Emergência da resistência aos antibióticos**.
* **Papel das barreiras físicas e restrições de recursos** no controle bacteriano.

**Artigo Científico**

Um artigo **detalhado** explicando a metodologia e os resultados desta simulação está disponível. Você pode acessá-lo aqui:

[Simulação do Crescimento Bacteriano - Relatório Científico](https://drive.google.com/YOUR-LINK-HERE)

Alternativamente, o artigo também está disponível neste repositório no arquivo: [bacterial\_growth\_article.pdf](https://chatgpt.com/c/bacterial_growth_article.pdf)

**Como Executar a Simulação**

Para executar o modelo de crescimento bacteriano, siga estes passos:

**Clone o Repositório**

git clone https://github.com/YOUR-USERNAME/bacterial-growth-simulation.git

cd bacterial-growth-simulation

**Instale as Dependências**

Certifique-se de que o Python está instalado. Depois, instale as bibliotecas necessárias:

pip install numpy matplotlib

**Execute a Simulação**

Execute o script Python para visualizar a dinâmica de crescimento e controle bacteriano:

python simulation.py

Isso gerará imagens exibindo a propagação bacteriana ao longo do tempo.

**Saídas Geradas**

Após a execução da simulação, os seguintes arquivos de imagem serão salvos:

* **estado\_inicial.png** - Distribuição inicial das bactérias.
* **propagacao\_bacteriana.png** - Propagação bacteriana ao longo das iterações.
* **comparacao\_antibioticos.png** - Comparação do crescimento com e sem antibióticos.

**Informações Científicas**

Este modelo destaca conceitos epidemiológicos importantes:

* **Mecanismos de resistência a antibióticos** e seu impacto no controle de infecções.
* **Barreiras e limitações de recursos** como estratégias de contenção.
* **Previsão da propagação bacteriana** em diferentes ambientes.

**Referências**

* Schiff, J. L. (2008). *Cellular Automata: A Discrete View of the World*. Wiley.
* Wolfram, S. (2002). *A New Kind of Science*. Wolfram Media.
* Murray, J. D. (2002). *Mathematical Biology*. Springer.

**Contribuindo**

Sinta-se à vontade para fazer um fork deste repositório, sugerir melhorias ou relatar problemas!

**Contato:** [Seu Email ou Perfil do GitHub]