APS 4 – Análise da difusão de um poluente em um rio com correnteza

objetivo geral

O objetivo da atividade é simular a difusão de um poluente em um rio usando diferenças finitas para solução numérica da equação de Burgers.

Cronograma

* O grupo deverá executar as análises e responder cada uma das questões diretamente nesse documento.
* Salve no formato **PDF** e submeta no blackboard até o dia **05/06** às **23:59** com o nome “**G\_00\_RelatórioAPS4.pdf”**, sendo 00 o número do seu grupo. Apenas um aluno do grupo deve enviar.
* Indique na folha as seguintes informações:

|  |  |
| --- | --- |
| Grupo: | 11 |

Integrantes:

|  |
| --- |
| João Pedro Meirelles |
| Rafael Almada |
| Rafael dos Santos |
|  |

Tarefa 1 (2,0 pontos): Substitua as derivadas da equação de Burgers pelas aproximações de diferenças finitas. Use diferença central para as derivadas em e e diferença avançada para a derivada no tempo.

|  |
| --- |
| Usando diferenças centrais para o cálculo das derivadas espaciais:  Como temos a equação de *Burger*:  Sendo:  Substituindo: |

Tarefa 2 (2,0 pontos): Manipule algebricamente a equação obtida no item “a” e encontre a expressão da concentração em um ponto genérico no instante futuro em função das concentrações no instante atual .

|  |
| --- |
| Isolando agora o termo da concentração futura que se encontra na primeira equação da tarefa 1:  Considerando que *x = i* e *y = j.* |

Tarefa 3 (2,0 pontos): Considerando , , , , , , e , sendo n o número do grupo, obtenha a solução pelo método das diferenças finitas para um tempo total de . Obedeça à condição de convergência (para ) para discretizar o tempo.

|  |
| --- |
| A dispersão no último instante do poluente no rio é, considerando que o ponto vermelho representa o nosso ponto (a,b) de despejo: |

Tarefa 4 (2,0 pontos): Verifique a influência do coeficiente de difusão K no transporte: use diferentes valores de K e argumente com imagens qual o impacto dessas alterações.

|  |
| --- |
| O impacto de K se dá no espalhamento do poluente pelo rio.  Caso (difusão muito baixa):  Uma imagem contendo screenshot  Descrição gerada automaticamente  Caso (difusão baixa):  Uma imagem contendo relógio  Descrição gerada automaticamente  Caso (difusão média):    Caso (difusão alta): |

Tarefa 5 (2,0 pontos): Durante o tempo total de simulação, qual foi a primeira fronteira a ser atingida por uma concentração de poluente diferente de zero? Argumente com imagens.

|  |
| --- |
| A primeira fronteira a ser atingida por uma concentração de poluente diferente de zero é a fronteira de baixo, onde  *y = 0*: |