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: | 2 |

Integrantes:

|  |
| --- |
| Gabriela Caruso |
| Giovanna Cabral |
| Luiza Silveira |
| Mayra Peter |

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.

|  |
| --- |
|  |

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 .

|  |
| --- |
|  |

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.

|  |
| --- |
| Tela de computador com texto preto sobre fundo branco  Descrição gerada automaticamente Imagem do segundo instante  Uma imagem contendo screenshot, texto  Descrição gerada automaticamenteImagem do último instante  Foram utilizados para o ponto a e b os valores 3 e 9, respectivamente. |

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 coeficiente de difusão K, é análogo ao coeficiente de convecção usado anteriormente. Ele é proporcional ao quanto o poluente é difundido pelo líquido. Quanto maior K, maior a dispersão do poluente. Para exemplificar, as figuras abaixo foram geradas com tempo igual a 5 segundos e zerando o alpha, para desconsiderar os movimentos de correntes. A figura 1 é com K=0, pode-se perceber que o poluente ficou apenas no ponto aonde foi despejado. Na figura 2 K=1, portanto o poluente se espalhou por volta de onde foi despejado.  Uma imagem contendo texto, screenshot  Descrição gerada automaticamenteFigura 1  Tela de computador com texto preto sobre fundo branco  Descrição gerada automaticamenteFigura 2 |

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.

|  |
| --- |
|  |