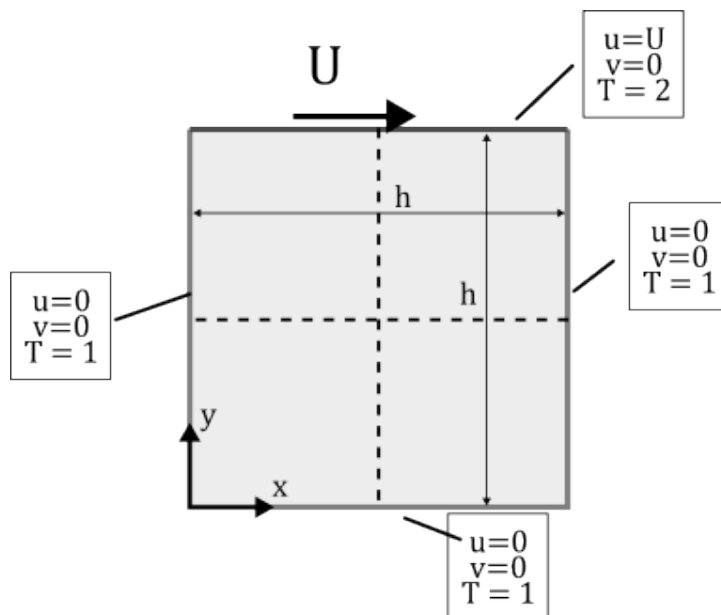


Trabalho Final

Data de entrega: 11 de Dezembro de 2024

Problema: Cavity Quadrada com Tampa Deslizante

Este problema integra os conceitos aprendidos ao longo do curso e consiste na resolução das equações de conservação de massa e quantidade de movimento em duas dimensões, considerando o caso clássico da *Cavity Quadrada com Tampa Deslizante*. Após a solução do escoamento, será determinada a solução para a equação de conservação de energia, assumindo que a temperatura não influencia o escoamento.



Etapas do Trabalho

1. Discretização das Equações Governantes

- Discretize as equações de conservação de massa, quantidade de movimento e energia, com suas respectivas condições de contorno.
- Utilize um esquema genérico de interpolação baseado no WUDS para os termos convectivos, de forma que possa ser facilmente particularizado para os esquemas Exponencial e UDS.

2. Implementação Computacional

- Implemente um algoritmo computacional para resolver o problema utilizando uma formulação incompressível transiente. Para a solução em regime permanente, utilize um transiente distorcido.
- Para o acoplamento pressão-velocidade, recomenda-se o método SIMPLER com arranjo desconstruído, mas você pode optar por outro método, como o PRIME, desde que bem justificado.

3. Condições de Contorno e Simulações

- Resolva o problema para os números de Reynolds $Re = \frac{\rho U h}{\mu} = 100$ e 1000 , utilizando esquemas Exponencial e UDS.
- Considere três malhas computacionais para cada caso: 10×10 , 50×50 e 100×100 elementos.
- Para simplificação, considere $h = \mu = \rho = 1$, variando apenas a velocidade para obter o Re desejado.

4. Resultados e Comparações

- Obtenha os perfis de velocidades u ao longo da linha vertical tracejada e v ao longo da linha horizontal que passa pelo centro do domínio.
- Compare seus resultados com as soluções de referência de [Ghia et al. \(1982\)](#): *High Reynolds Solution for Incompressible Flow Using the Navier-Stokes Equation and a Multigrid Method*.
- Como sugestão apresente os resultados em gráficos separados, organizando-os por Re e malha, incluindo os resultados dos dois esquemas de interpolação (Exponencial e UDS) e da solução de referência.

5. Solução para a Temperatura

- Após obter o escoamento, resolva a equação de conservação da energia para determinar o campo de temperatura na cavidade, assumindo que não há influência da temperatura no escoamento.
- Para transferência de calor, considere as propriedades de transporte como unitárias.

6. Apresentação dos Resultados

- Os resultados devem ser apresentados no formato de um artigo técnico, incluindo:
 - **Metodologia:** discretização das equações, descrição do método de acoplamento e considerações sobre a implementação computacional.
 - **Resultados e Discussão:** análise dos gráficos obtidos e comparação com soluções da literatura. Lembre-se de comparar o resultado obtido através das diferentes malhas e esquemas de interpolação.
 - **Códigos Computacionais:** no momento do envio, também inclua a implementação computacional. Não se preocupe em deixar o código “limpo e organizado”. A implementação poderá ser utilizada na avaliação oral do trabalho final.