



Prof. Luciano Kiyoshi Araki

Observações:

1. A interpretação das questões é parte da prova.
2. Leia atentamente aos itens. Para alguns deles, mais de uma solução é possível.
3. Recomenda-se salvar o projeto regularmente.
4. **Duração da prova: 90 minutos (7:30 às 9:00 horas).**

Siga o roteiro abaixo.

- a) valor (0,5) No Fortran, diretório C:\Msdev\Projects, crie um projeto tipo Console Application, com o seu nome e sobrenome (exemplo: Luciano_Araki).
- b) valor (0,5) Inclua no projeto dois arquivos-fonte: o primeiro chamado exame.f90 e o segundo chamado subrotinas.f90.
- c) valor (0,5) Defina no projeto principal as seguintes variáveis: **inteira** - max; **reais** - u, ni, Pr; **conjuntos reais** - x, Re, Nu. (Outras variáveis poderão ser incluídas, se necessário).
- d) valor (0,5) Faça a leitura dos seguintes dados, com comentários para identificá-los: max (número de dados dos conjuntos); u (velocidade); ni (viscosidade cinemática); Pr (Prandtl). Faça a alocação dos conjuntos/vetores x, Re, Nu, com o valor informado para max.
- e) valor (1,0) No programa principal, calcule os valores dos elementos do conjunto/vetor x empregando a seguinte expressão:

$$x(i) = \frac{1}{2} i, \text{ com } i = 1 \text{ a } \text{max}$$

- f) valor (1,0) No programa principal, calcule os valores do número de Reynolds, através da seguinte expressão:

$$\text{Re}(i) = \frac{u \cdot x(i)}{ni}, \text{ com } i = 1 \text{ a } \text{max}$$

- g) valor (2,0) No programa principal, calcule os valores do número de Nusselt de acordo com as seguintes expressões:

$$\text{Nu}(i) = \begin{cases} 0,664 \text{Re}(i)^{1/2} \text{Pr}^{1/3}; & \text{se } \text{Re}(i) \leq 5 \times 10^5 \\ (0,037 \text{Re}(i)^{4/5} - 871) \text{Pr}^{1/3}; & \text{se } \text{Re}(i) > 5 \times 10^5 \end{cases}, \text{ com } i = 1 \text{ a } \text{max}.$$

- h) valor (2,0) No arquivo "subrotinas.f90", crie uma subrotina chamada saidas. Para essa subrotina, deverão ser passados todos os dados informados e calculados no programa. Crie um arquivo de dados chamado "saida.txt". Nele, escreva os valores das variáveis informadas: max, u, ni, ro, Pr; bem como das variáveis calculadas: x, Re, Nu. Não esqueça de identificar as variáveis com comentários e empregue formatos de edição adequados; as variáveis do tipo real e os valores obtidos nos conjuntos/vetores devem apresentar, 6 casas decimais e formato científico. A abertura do arquivo de saída de dados deve ser automática.
- i) valor (2,0) Crie o programa executável. A pontuação integral será considerada se não houver erros e/ou alertas (errors / warnings) durante a compilação / linkagem / execução. Teste seu programa com os seguintes valores para as variáveis de entrada:

$$\text{max} = 20; \quad u = 50; \quad ni = 5,21 \times 10^{-4}; \quad \text{Pr} = 0,687$$

Aluno: _____ Assinatura: _____