



(I) INTRODUÇÃO

Este trabalho é composto por três atividades relacionadas à implementação computacional de formulações da mecânica clássica para análise e dimensionamento de estruturas reticuladas, envolvendo tanto a elaboração de códigos quanto cálculos teóricos.

(II) ATIVIDADE 1

Cada grupo irá escolher uma treliça biapoiada, de acordo com os tipos ilustrados na figura abaixo. Uma vez escolhida, desenvolva um código contendo as seguintes etapas:

1ª Parte:

O programa deve receber como entrada:

- A distância entre os apoios e a altura da treliça;
- O comprimento das barras horizontais.

O programa deverá apresentar como saída:

- Uma lista de barras, com uma numeração de nós que garanta a disposição de barras horizontais, verticais e diagonais típica dos tipos de treliça Pratt, Howe ou Warren.

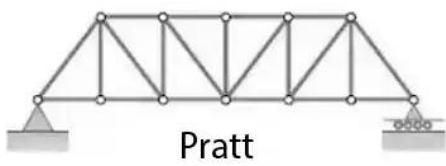
2ª Parte:

O programa deve receber como entrada:

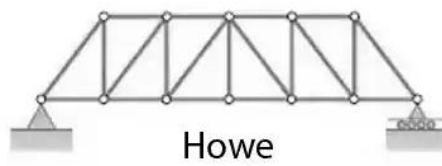
- Uma lista contendo o número dos nós e os valores das cargas concentradas horizontais e/ou verticais aplicadas nos nós.

O programa deverá apresentar como saída:

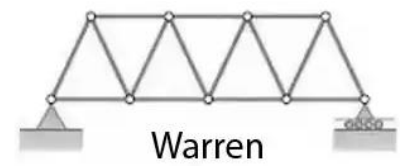
- As reações de apoio da treliça;



Pratt



Howe



Warren

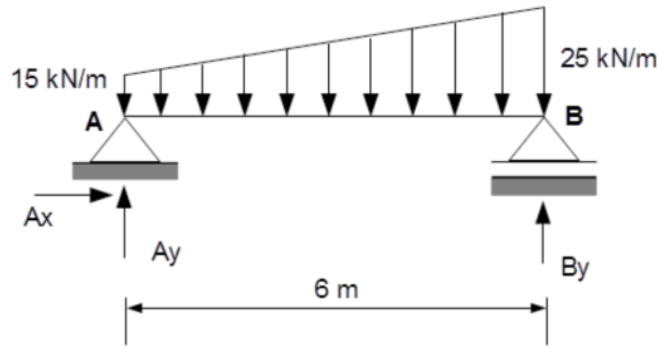
Em seguida, execute as etapas abaixo:

- (a) Teste o código obtendo as reações de apoio R_A e R_B .
- (b) Utilizando o Método dos Nós, calcule os esforços internos em todas as barras, indicando se estão tracionadas e comprimidas.

(III) ATIVIDADE 2

Considere uma viga biapoiada genérica submetida a um carregamento vertical linear ao longo de todo o seu comprimento. Desenvolva um código capaz de determinar simbolicamente as expressões do esforço cortante $Q(x)$ e do momento fletor $M(x)$, bem como de gerar os diagramas de esforço cortante (DEC) e de momento fletor (DMF) ao longo da viga.

Em seguida, teste o código utilizando a viga ilustrada abaixo, submetida a um carregamento trapezoidal. Para validação dos resultados numéricos obtidos, apresente também o cálculo manual das reações de apoio.



Por fim, proponha uma melhoria no código, de forma a torná-lo mais geral ou mais flexível. Ilustre seu funcionamento por meio de um exemplo adicional (preferencialmente, um problema com solução conhecida, retirado de livros). Algumas sugestões de extensões possíveis:

- permitir a inclusão de cargas e momentos concentrados;
- permitir que os apoios estejam em posições arbitrárias ao longo da viga;
- permitir carregamento distribuído definido somente em parte do vão; etc.

(IV) ATIVIDADE 3

Desenvolva uma rotina computacional que auxilie engenheiros nos dois aspectos seguintes:

- a) cálculo de propriedades geométricas de áreas planas;
- b) cálculo de tensões e deformações na flexão.

No relatório, apresente:

- Uma breve descrição do que o código desenvolvido é capaz de fazer;
- As limitações do código criado, explicitando as hipóteses adotadas;
- Os dados de entrada necessários, incluindo as respectivas unidades;
- Um esqueleto do funcionamento do código (fluxo geral, funções principais e organização).

EXEMPLO:

- *Descrição do programa:* Rotina computacional para o cálculo do momento de inércia de áreas compostas formadas por retângulos, em relação a eixos x e y previamente definidos; seguida pela determinação dos valores de máxima tensão normal de tração e compressão devidas à atuação de um momento fletor no centro de gravidade (CG) da seção.
- *Limitações:* o código não resolve problemas envolvendo áreas triangulares ou circulares.
- *Dados de entrada:* número de retângulos; coordenadas dos quatro vértices de cada retângulo; posição relativa entre os retângulos; localização dos eixos x e y de referência; valor do momento fletor atuante no CG.
- *Esqueleto do código:* elaborar de acordo com a forma de organização adotada.

Por fim, selecione um exercício das listas da disciplina e apresente sua resolução utilizando o código desenvolvido. Resolva o mesmo exercício manualmente, de forma a validar os resultados obtidos computacionalmente.

(V) RELATÓRIO

- Cada grupo deverá preparar um relatório contendo:
 - o memorial de cálculo, com os cálculos manuais usados para comprovar o funcionamento de cada programa;
 - os códigos desenvolvidos (link do *Google Colab* com a solução de cada atividade);
 - contextualização e justificativa para as soluções propostas;

- descrição detalhada dos métodos, de modo a permitir a reprodutibilidade da obtenção dos resultados;
- lista das referências citadas ao longo do relatório, no padrão ABNT.
- Cada grupo deve indicar um(a) responsável pelo envio do relatório, em arquivo de formato PDF com nome *GrupoX_Relatorio.pdf* (X é o número de identificação do grupo), para os seguintes e-mails:
 - alexandre.cury@ufff.br
 - gustavo.nalon@ufff.br
- Data limite para entrega do relatório: 17h do dia 11/07/2026.

(VI) APRESENTAÇÃO

- Cada grupo deverá preparar uma apresentação técnica, com duração de 30 a 40 minutos, cujos slides mostrem:
 - descrição detalhada da solução proposta para as atividades;
 - os códigos desenvolvidos (*prints* do *Google Colab* mostrando a solução de cada atividade);
 - uma breve descrição das estratégias utilizadas pela equipe para encontrar as soluções propostas.
- A apresentação técnica acontecerá em aula, na data do limite de entrega do relatório. Nesta aula deverão participar apenas os alunos do curso de Engenharia Computacional. Todos os integrantes dos grupos deverão participar da apresentação do trabalho.
- O trabalho será avaliado por uma banca de professores composta pelos professores responsáveis pela disciplina e um professor convidado do Depto CCI ou MAC.
- Cada grupo deve indicar um(a) responsável pelo envio dos slides empregados na apresentação, em arquivo de formato PDF com nome *GrupoX_Apresentacao.pdf* (X é o número de identificação do grupo), para os seguintes e-mails:
 - alexandre.cury@ufff.br
 - gustavo.nalon@ufff.br
- Data limite para entrega da apresentação: 17h do dia 13/07/2026.

(VII) CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- No **relatório** serão avaliados: (i) validade da solução; (ii) criatividade da solução; (iii) detalhamento da metodologia utilizada; (iv) clareza e organização do texto.
- Na **apresentação** serão avaliados: (i) domínio do tema; (ii) didática nas explicações da solução; (iii) cumprimento do tempo definido para apresentação; (iv) clareza e organização dos slides.

OBSERVAÇÕES

Como esta não é uma atividade com solução rigidamente definida, serão aceitas propostas de soluções com diferentes níveis de dificuldade. Se a proposta envolver problemas mais complexos, é permitido simplificá-la utilizando como dados de entrada grandezas previamente calculadas. Considerando que a validade e a criatividade da solução é um dos critérios de avaliação, recomenda-se que os grupos proponham soluções desafiadoras e tecnicamente bem fundamentadas.

Em havendo qualquer suspeita de plágio e/ou uso de modelos LLM para geração dos códigos e/ou relatório, os participantes terão as suas notas zeradas.