

Luiz Eduardo L. Junqueira

Prof. Dr. Heitor M. Bottura (heitor@feb.unesp.br)

Engenharia Civil

Engenharia Civil

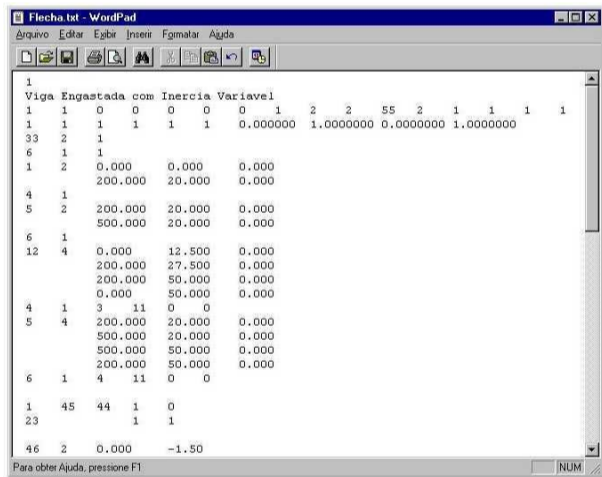
Resumo: O trabalho apresentado está acoplado à pesquisa do orientador, referente à implementação e teste de um novo algoritmo de solução da equação do movimento em um *software* de análise dinâmica, via método dos elementos finitos, o DLEARN. Devido à linguagem de programação utilizada no DLEARN (linguagem FORTRAN), a geração de arquivos de dados é uma tarefa demorada e trabalhosa. Com o presente projeto pretende-se agilizar essa tarefa, criando um código computacional, programado em Turbo Pascal, que gera tal arquivo.

1. INTRODUÇÃO

O software DLEARN presta-se à análise dinâmica de estruturas via método dos elementos finitos. Fornece resultados na forma de tabelas numéricas e através de gráficos esquemáticos (obtidos com caracteres ASCII).

O programa fonte em linguagem FORTRAN está disponibilizado em HUGHES (1987), juntamente com a descrição dos conceitos e algoritmos utilizados na montagem de todas as rotinas e subrotinas que compõem o sistema. A linguagem FORTRAN é muito conveniente para cálculos, pois já vem sendo utilizada por pesquisadores ao longo de décadas, mas oferece uma certa rigidez e falta de comodidade para o fornecimento dos dados do problema, havendo necessidade de criar um arquivo texto composto apenas de números, dispostos em linhas e colunas pré-estabelecidas.

Notadamente, trata-se de etapa trabalhosa, desinteressante e pouco produtiva. Um exemplo do arquivo de dados de uma estrutura bidimensional, é apresentado na figura abaixo.



Viga	Engastada com	Inercia	Varivel																	
1	1	0	0	0	0	1	2	2	55	2	1	1	1	1						
1	1	1	1	1	1	0.000000	1.00000000	0.00000000	1.00000000											
33	2	1																		
6	1	1																		
1	2	0.000	0.000	0.000																
		200.000	20.000	0.000																
4	1																			
5	2	200.000	20.000	0.000																
		500.000	20.000	0.000																
6	1																			
12	4	0.000	12.500	0.000																
		200.000	27.500	0.000																
		200.000	50.000	0.000																
		0.000	50.000	0.000																
4	1	3	11	0																
5	4	200.000	20.000	0.000																
		500.000	20.000	0.000																
		500.000	50.000	0.000																
		200.000	50.000	0.000																
6	1	4	11	0																
1	45	44	1	0																
23			1	1																
46	2	0.000	-1.50																	

Figura 01–Exemplo de Arquivo de Dados

2. OBJETIVO

O presente projeto teve por objetivo agilizar a atividade de criação do arquivo de dados para as estruturas a serem analisadas, pelo *software* DLEARN, elaborando-se um código computacional em linguagem Pascal que faz a geração de tal arquivo.

3. METODOLOGIA

Primeiramente foi feita uma revisão bibliográfica da teoria de Análise Estática e Dinâmica das Estruturas, nas notas de aula do curso de Análise de Estruturas, e obras como WARBURTON (1976).

A etapa seguinte foi o desenvolvimento do programa em PASCAL, utilizando-se como fonte de consulta: RINALD (1993), e Notas de Aula de FRANCHIN (1997).

O algoritmo foi criado de tal forma que possa incorporar facilmente as atualizações do DLEARN. Providenciou-se comentários ao longo do programa fonte indicando as subrotinas (procedures) chamadas, que estão listadas na ordem de execução do programa.

É verificada a consistência das variáveis com limites inferior e/ou superior, evitando erros por parte do usuário. Sempre que possível é verificada também a interdependência eventualmente existente entre variáveis.

Outras características implementadas no programa foram: fornecimento dos dados na forma de resposta a perguntas e apresentação do nome da variável do programa-fonte correspondente ao dado que está sendo fornecido.

Depois de programado o algoritmo, foi feito a compilação e deu-se o nome de PPD.EXE, resultando um arquivo executável com cerca de 90Kb, apenas. A figura abaixo apresenta a tela inicial do *software*.



Figura 02–Tela inicial do programa PPD

A atividade seguinte à compilação do algoritmo consiste na fase de testes e depuração, incluindo os eventuais ajustes e eliminação dos erros detectados.

Com o PPD programado e devidamente testado, pode-se gerar o arquivo de dados facilmente, até das estruturas mais complexas, como a treliça espacial mostrada na figura 04.

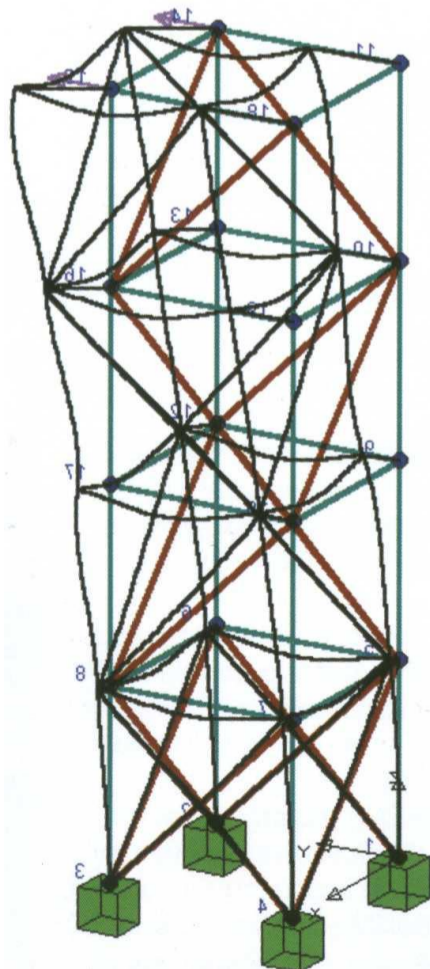


Figura 04–Exemplo de Estrutura que pode ser resolvida com o DLEARN.

4. FLUXOGRAMA

Um fluxograma fornece a representação gráfica de um código computacional. Tal representação torna uma seqüência complexa de eventos, fácil de ser compreendida.

O fluxograma do programa é apresentado na figura abaixo:

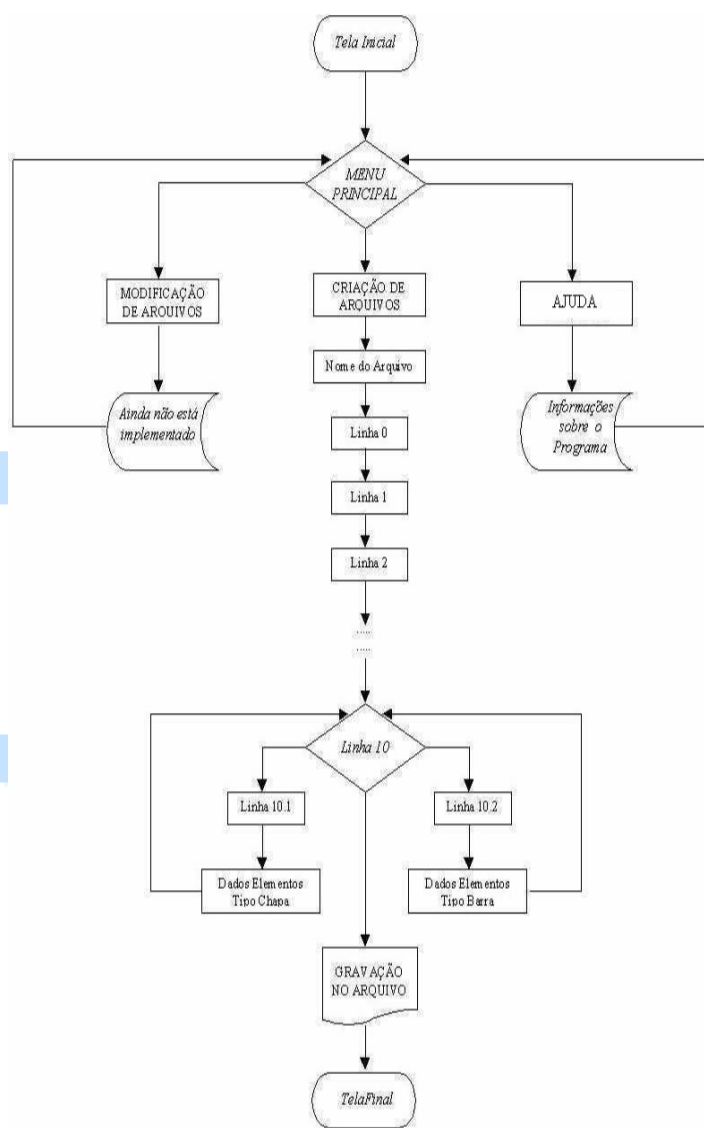


Figura 04–Fluxograma do programa PPD

5. CONCLUSÃO

Considera-se que o objetivo de facilitar a geração de arquivos de dados num *software* de código aberto, próprio para pesquisas, sem a necessidade de um sistema pesado de pré-processamento como nos sistemas comerciais foi cumprido a contento.

6. BIBLIOGRAFIA

FRANCHIN, M.N.; “Notas de Aula – ICC”, Curso de Engenharia Civil, Bauru, 1997.

HUGHES, T. J. R ; “The Finite Element Method”, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1987.

RINALD, R.; “Turbo Pascal 7.0 Comandos e Funções”, Editora Érica Ltda., São Paulo, SP, 3ª edição, 1993.

WARBURTON, G. B. "The Dynamical Behaviour of Structures", Pergamon Press, Oxford, 1976.

WOOD, S.; “Guia do Usuário”, Editora Mcgraw Hill, São Paulo, SP, 1987.