



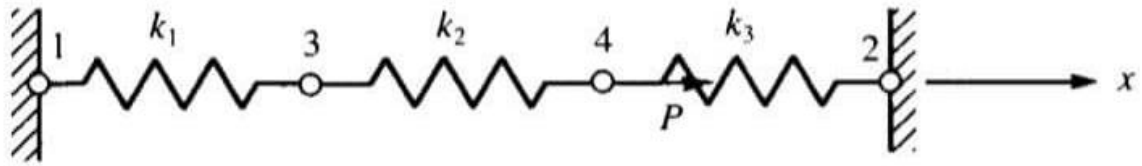
تحليل المان فنر در نرم افزار متلب

حسين شجاعى ۹۶۵۲۴۱۰۲۹



دکتر کمال جهانی

دانشکده فنی مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز



```

1  % Analysis of Spring System using Finite Element Method

2  clc
3  clear
4  close all

5  %% Nodes
6  Nn = 4;

7  %% Elements
8  Elements = [1 3; 3 4; 4 2];
9  Ne = size(Elements,1);

10 k =[1000; 2000; 3000];

11 nDofs=Nn;                % total system dofs
12 F = zeros(nDofs,1);
13 U = zeros(nDofs,1);

14 %% computation of the system stiffness matrix
15 K = zeros(nDofs);
16 for i=1:Ne
17     eNodes=Elements(i,:);

18     Ke = k(i)*[1 -1; -1 1];

19     K(eNodes,eNodes) = K(eNodes,eNodes) + Ke;
20 end

21 %% Loading
22 F(4) = 5000;

23 %% Boundary Conditions
24 FixedDofs = [1 2];

```

```

25  %% Solution
26  FreeDofs = setdiff( (1:nDofs)', FixedDofs);
27  UF = K(FreeDofs,FreeDofs) \ F(FreeDofs) ;
28  U(FreeDofs) = UF;

29  %% Global Nodal Forces
30  Fn = K*U;

31  %% Local Element Forces
32  Fe = zeros(Ne,2);
33  for i=1:Ne
34  eNodes=Elements(i,:);

35  Fe(i,:) = k(i)*[1 -1; -1 1]*U(eNodes);
36  end

37  uNodes=[(1:Nn)' U];
38  fprintf('\n\nDisplacements on Nodes\n')
39  fprintf('-----\n')
40  fprintf('  Node          u \n')
41  fprintf('-----\n')
42  fprintf('%5d %13.5f \n',uNodes')

43  fNodes=[(1:Nn)' Fn];
44  fprintf('\n\nGlobal Nodal Forces\n')
45  fprintf('-----\n')
46  fprintf('  Node          F \n')
47  fprintf('-----\n')
48  fprintf('%5d %13.2f \n',fNodes')

49  fElements=[(1:Ne)' Fe(:,1) Fe(:,2)];
50  fprintf('\n\nForces in Elements\n')
51  fprintf('-----\n')
52  fprintf('  Element      f(1)      f(2) \n')
53  fprintf('-----\n')
54  fprintf('%6d %15.2f %14.2f\n',fElements')

```

Output Spring1:

Displacements on Nodes

```

-----
Node      u
-----
1         0.00000

```

| | |
|---|---------|
| 2 | 0.00000 |
| 3 | 0.90909 |
| 4 | 1.36364 |

Global Nodal Forces

| Node | F |
|------|---|
|------|---|

| | |
|---|----------|
| 1 | -909.09 |
| 2 | -4090.91 |
| 3 | -0.00 |
| 4 | 5000.00 |

Forces in Elements

| Element | f(1) | f(2) |
|---------|------|------|
|---------|------|------|

| | | |
|---|---------|----------|
| 1 | -909.09 | 909.09 |
| 2 | -909.09 | 909.09 |
| 3 | 4090.91 | -4090.91 |

>>