

Programmas pamācība

Autors: J.Šliseris

23.11.2016

Šī ir programmas testa versija, kas vēl nav līdz galam pārbaudīta un var saturēt kļūdas.

Programma paredzēta kā palīglīdzeklis studentam patstāvīgi apgūstot būvmehāniku. Ar programmu students var uzgenerēt siju vai rāmi, ko programma aprēķina un izdod rezultātus. Students patstāvīgi rēķinot ar roku var pārlicināties par savu aprēķinu pareizību.

Solis 1

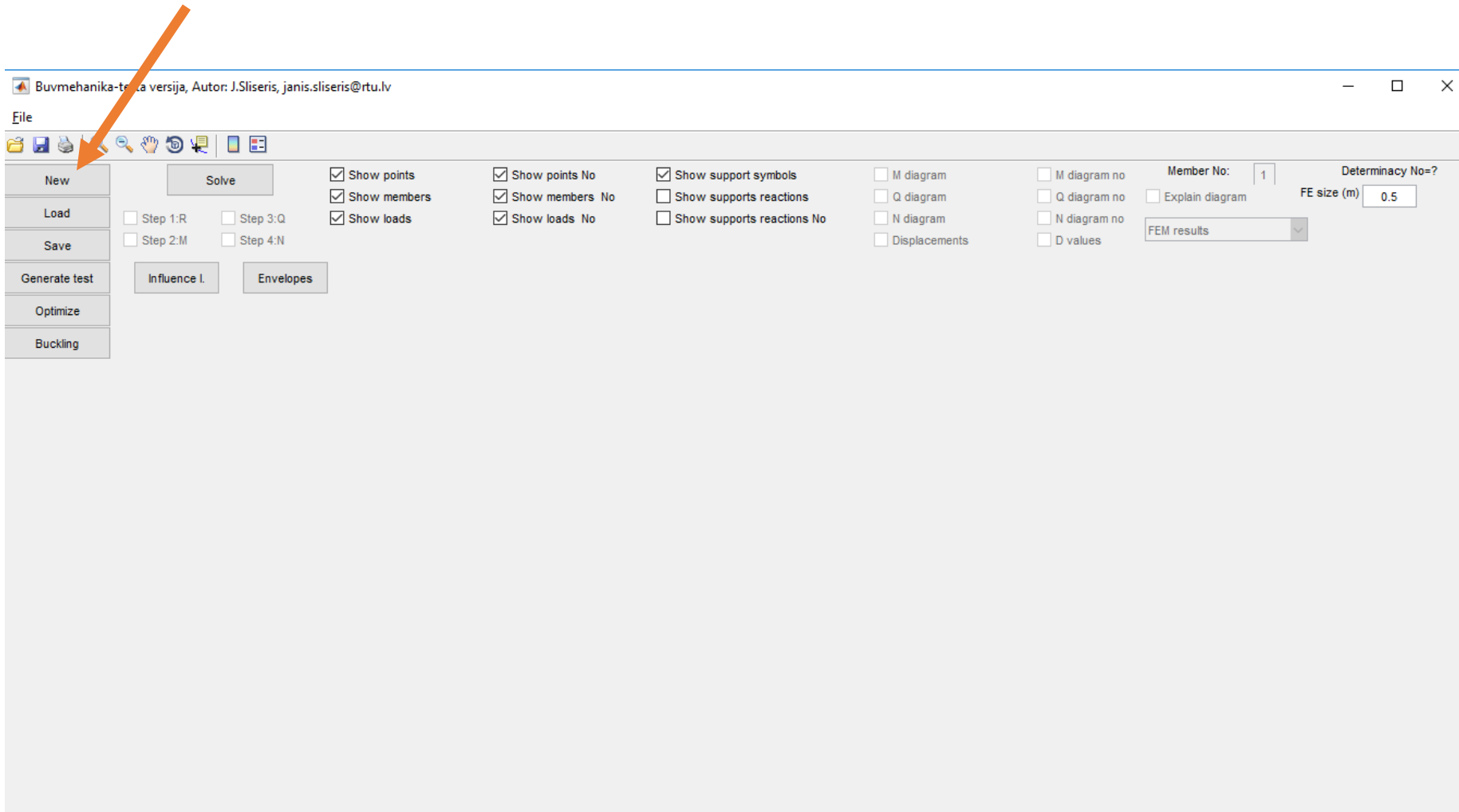
Uzinstalējam programmu

Nepieciešamās prasības:

64 bit Windows sistēma.

Programma ir pārbaudīta uz 64 bit Windows 10 sistēmas.

Solis 2: Atveram programmu un nospiežam «New»



Solis 3: Izvēlamies nepieciešamo konstrukciju

Vienlaiduma sija

Daudzlaidumu sija

Rāmis

Ja ir jāreķina
izlieces, tad ir
jāievada Inerces
moments I ,
Šķērsriezuma
laukums A , un
elastības modulis E

File

Browse C:\Users\janis\matlab_codes\platform\Students_ver

Show_random_struct *.rstruct

Select	filename	Probability
<input type="checkbox"/>	filename.rstruct	1

Mom. of inertia I (m^4) = $1943 \cdot 10^{(-8)}$

Cross sect. Area (m^2) = $28.5 \cdot 10^{(-4)}$

Young mod. E (KPA) = $2 \cdot 10^6$

Single span beam

Multi-span beam

Frame

Undetermined beam n=1

Undetermined beam n=2

Undetermined frame n=1

Undetermined frame n=2

Use *.rstruct file

Solis 4: Aprēķina, nospiežot pogu «Solve»

Būvmehānika-testa versija, Autor: J.Sliseris, j.sliseris@rtu.lv

File

Solve (highlighted with an orange arrow)

Show points Show points No Show support symbols M diagram M diagram no Member No: 1 Explain diagram FE size (m)

Show members Show members No Show supports reactions Q diagram Q diagram no

Show loads Show loads No Show supports reactions No N diagram N diagram no

Step 1:R Step 3:Q Displacements D values

Step 2:M Step 4:N

Influence I. Envelopes

Coordinate, m

Coordinate, m

The diagram shows a horizontal beam with a coordinate axis from 0 to 27 meters. It features three roller supports at 0, 9, and 23 meters. The beam is divided into four segments: Segment 1 (0-9m) with a 4 kN/m distributed load; Segment 2 (9-11m) with a 9 kN point load at 11m; Segment 3 (11-23m) with no load; Segment 4 (23-27m) with a 3 kN/m distributed load and a 22 kN point load at 27m.

Solis 5: Aplūkojam rezultātus

Analītiskais
atrisinājums, balsta
reakijām (R),
Momentam (M),
Šķērsspēkam (Q) un
asspēkam

Momenta (M),
šķērsspēka (Q),
asspēka (N) epīrā
un izlieces (D)

Buvmehānika-testa versija, Autor: J.Sliseris, janis.sliseris@rtu.lv

File

New Solve Show points Show points No Show support symbols M diagram M diagram no

Load Step 1:R Step 3:Q Show mem... Show member... Show supports reactions Q diagram Q diagram no

Save Step 2:M Step 4:N Show loads Show loads No Show supports reactions... N diagram N diagram no

Generate test Influence I. Envelopes

Optimize

Buckling

Member No: 1 Determinacy no=0

FE size (m) 0.5

FEM results

No.	
1.	Calculate support reactions
1.1.	Write equilibrium equation on horizontal axis
1.2.	Write equilibrium equation on horizontal axis
1.3.	Write moment equilibrium equation $\sum M=0$
1.4.	Moment equations in hinges
1.5.	Reactions: System of equations
1.6.	Reactions: Results
1.7.	Calculate M, Q, N diagrams
1.7.1.	M diagram
1.7.2.	Q diagram
1.7.3.	N diagram

Coordinate, m

0 9 11 23 27

Coordinate, m

Solis 5.1: Aplūkojam rezultātus (M un Izliece D) un salīdzinām ar patstāvīgi aprēķinātajiem

Būvmehānika-testa versija, Autor: J.Sliseris, janis.sliseris@rtu.lv

File

Show points Show points No Show support symbols M diagram M diagram no Member No: 1 Determinacy no=0
 Show mem... Show member... Show supports reactions Q diagram Q diagram no Explain diagra FE size (m) 0.5
 Show loads Show loads No Show supports reactions... N diagram N diagram no FEM results
 Displacements D values

New Solve Step 1:R Step 3:Q Step 2:M Step 4:N
 Load Step 1:R Step 3:Q
 Save Step 2:M Step 4:N
 Generate test Influence I. Envelopes
 Optimize
 Buckling

No.	
1.	Calculate support reactions
1.1.	Write equilibrium equation on horizontal axis
1.2.	Write equilibrium equation on horizontal axis
1.3.	Write moment equilibrium equation $\sum M=0$
1.4.	Moment equations in hinges
1.5.	Reactions: System of equations
1.6.	Reactions: Results
1.7.	Calculate M, Q, N diagrams
1.7.1.	M diagram
1.7.2.	Q diagram
1.7.3.	N diagram

Coordinate, m

Coordinate, m

$U_x=0$ $U_y=0$ $Rotz=0.02404$
 $U_x=0$ $U_y=0$ $Rotz=0.02441$
 $U_x=0$ $U_y=0$ $Rotz=0.01015$
 $U_x=0$ $U_y=-0.5853$ $Rotz=-0.1627$

Solis 6: Aprēķinam ietekmes līnijas nospiežot uz pogas «Influence I.»

Būvmehānika-testa versija, Autor: J.Sliseris, janis.sliseris@rtu.lv

File

New Solve

Load Step 1:R Step 3:Q

Save Step 2:M Step 4:N

Generate test **Influence I.** Envelopes

Optimize

Buckling

Show points Show points No Show support symbols M diagram M diagram no Member No: 1 Determinacy no=0

Show mem... Show member... Show supports reactions Q diagram Q diagram no Explain diagram FE size (m) 0.5

Show loads Show loads No Show supports reactions... N diagram N diagram no

Displacements D values FEM results

No.	
1.	Calculate support reactions
1.1.	Write equilibrium equation on horizontal axis
1.2.	Write equilibrium equation on horizontal axis
1.3.	Write moment equilibrium equation $\sum M=0$
1.4.	Moment equations in hinges
1.5.	Reactions: System of equations
1.6.	Reactions: Results
1.7.	Calculate M, Q, N diagrams
1.7.1.	M diagram
1.7.2.	Q diagram
1.7.3.	N diagram

Coordinate, m

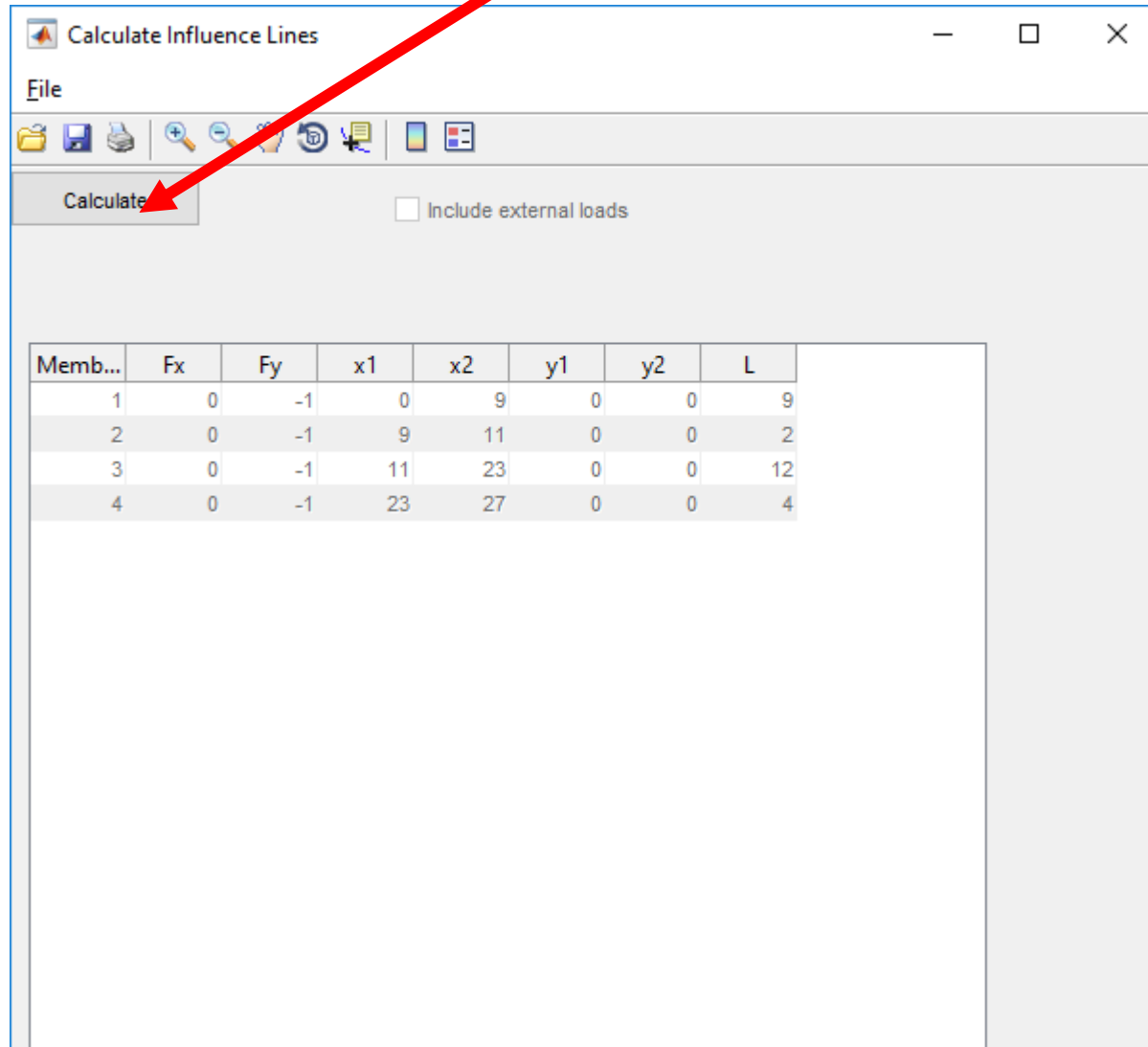
0 9 11 23 27

Coordinate, m

4(KN/m) 9(KN) 22(KN) 3(KN/m)

Ux=0 Uy=0 Rotz=0.02184 29.8 Ux=0 Uy=0 Rotz=0.02241 56 112 50 Ux=0 Uy=0 Rotz=0.1117 Ux=0 Uy=-0.5853 Rotz=-0.1627

Solis 6.1: Aprēķinam ietekmes līniju vērtības, nospiežot uz pogas «Calculate»

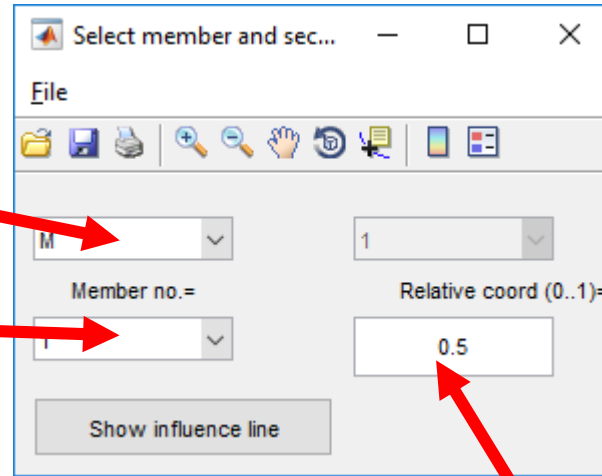
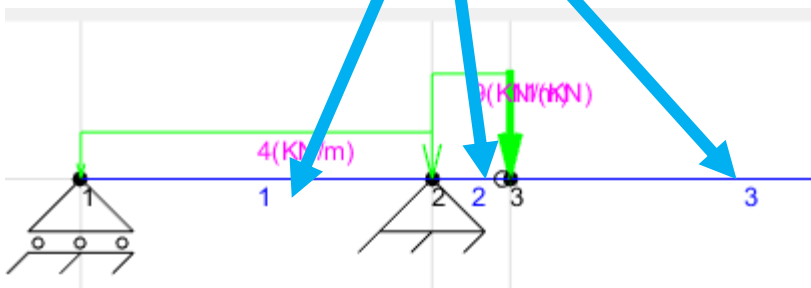


Solis 6.2: Izvēlamies nepieciešmo ietekmes līniju (M vai Q), un šķēlumu kurā mums interesē iet. L.

M- lieces momentam,
Q- šķērsspēkam

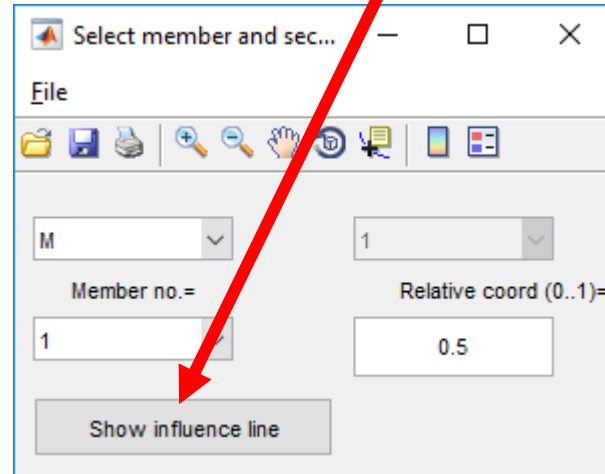
Stieņa numurs, kurā
atrodas interesējošais
šķēlums

Stieņa numuri: 1,2,3



Relatīvā koordināte uz stieņa: 0 atbilst
stieņa sākumpunktam, 0.5- stieņa
viduspunktam un 1- stieņa galapunktam

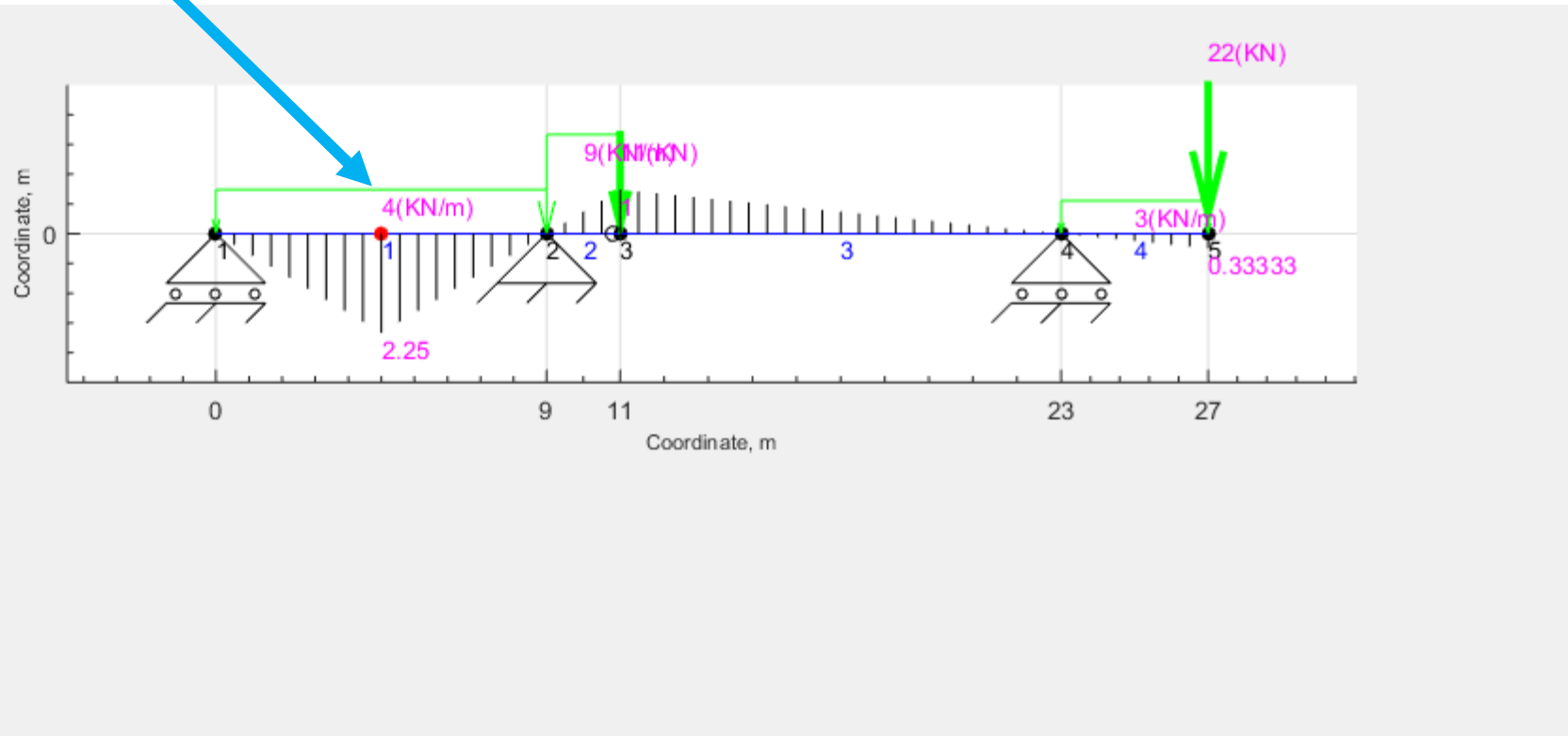
Solis 6.3: Nospiežot pogu «Show influence line», dators uzzīmēs izvēlēto ietekmes līniju



Solis 6.4: Nospiežot pogu «Show influence line», dators uzzīmēs izvēlēto ietekmes līniju. Salīdzinām ar patstāvīgi aprēķinātajiem rezultātiem

Sarkanais punkts parāda kuram šķēluma tiek zīmēta ietekmes līnija

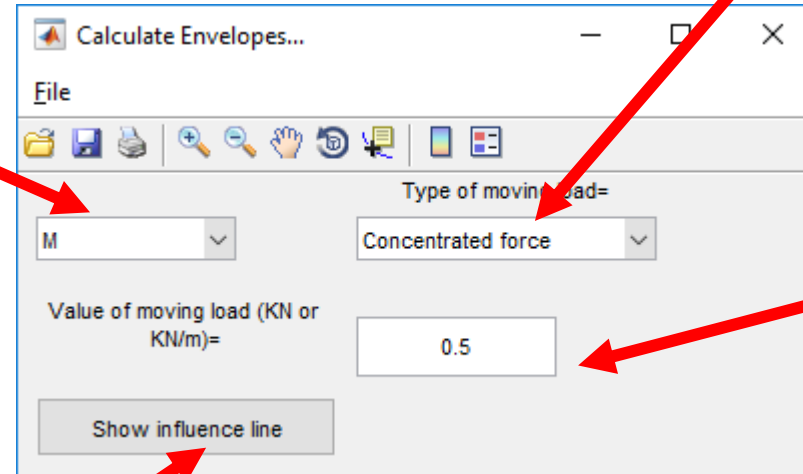
1.	Calculate support reactions
1.1.	Write equilibrium equation on horizontal axis
1.2.	Write equilibrium equation on horizontal axis
1.3.	Write moment equilibrium equation $\sum M=0$
1.4.	Moment equations in hinges
1.5.	Reactions: System of equations
1.6.	Reactions: Results
1.7.	Calculate M, Q, N diagrams
1.7.1.	M diagram
1.7.2.	Q diagram
1.7.3.	N diagram



Solis 7: Aprēķinām aptvērējepīras, nospiežot uz pogas «Envelopes»

Izvēlamies momenta (M) vai šķērsspēka Q aptvērējepīru

Izvēlamies kustīgās slodzes tipu- koncentrēta slodze vai vienmērīgi izkliedēta



Norādām kustīgās slodzes vērtību (KN/m vai KN)

Nospiežam pogu lai aprēķinātu

Solis 7.1: Aplūkojam rezultātu un salīdzinām ar patstāvīgi aprēķināto

Buvmehānika-testa versija, Autor: J.Sliseris, janis.sliseris@rtu.lv

File

New Load Save Generate test Optimize Buckling

Step 1:R Step 2:M Step 3:Q Step 4:N

Show points Show mem... Show loads Show points No Show member... Show loads No Show support symbols Show supports reactions Show supports reactions...

M diagram Q diagram N diagram Displacements M diagram no Q diagram no N diagram no D values Member No: 1 Determinacy no=0 FE size (m) 0.5 Explain diagram FEM results

No.	
1.	Calculate support reactions
1.1.	Write equilibrium equation on horizontal axis s
1.2.	Write equilibrium equation on horizontal axis s
1.3.	Write moment equilibrium equation sum M=0 a
1.4.	Moment equations in hinges
1.5.	Reactions: System of equations
1.6.	Reactions: Results
1.7.	Calculate M, Q, N diagrams
1.7.1.	M diagram
1.7.2.	Q diagram
1.7.3.	N diagram

Coordinate, m

Coordinate, m

Ja students ir pamanījis kādu kļūdu šīs
programmas darbībā, lūdzams ziņot uz e-pastu:
janis.sliseris@rtu.lv