

Optimizare Topologică - bridge

Prof. Iulian Lupea UTCluj

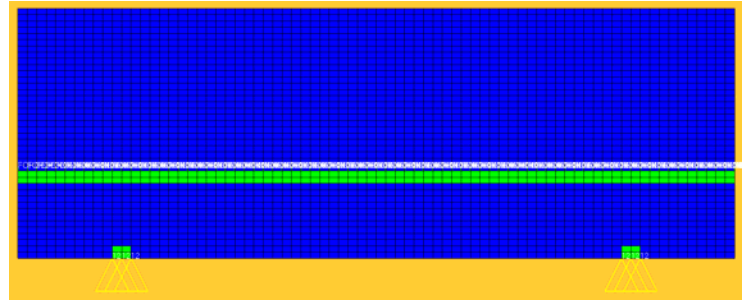
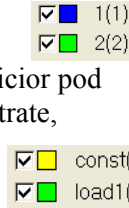
Model:

Colector 1=Spațiul design = mesh fin
Colector 2 =non-design aplicare forțe și suprafața utilă a podului

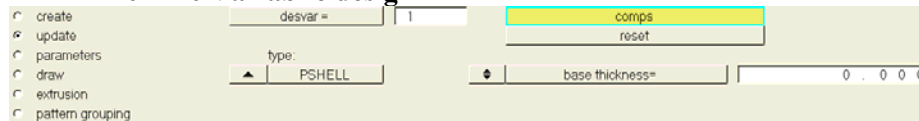
Sarcini+BC:

Loadcolector 1 = constrângeri picior pod
Loadcolector 2 = sarcini concentrate, distribuite uniform

Un singur Loadcase



Definire Variabile design



Grosimea elementelor din comp.desvar (1) poate varia între base thickness=0.0 și câmpul T al cardului PSHELL (1mm).

Răspunsuri (2)

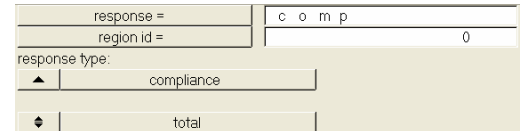
1. compliancea energia de deformare a structurii (strain energy) = inversa rigidității structurii; poate fi definită pe toată structura sau pe regiuni (apelată de funcția obiectiv)

Compliancea statică calculată cu relația:

$$C = \frac{1}{2} u^T f \text{ with } Ku=f$$

or

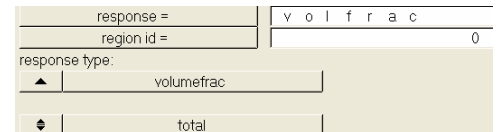
$$C = \frac{1}{2} u^T Ku = \frac{1}{2} \int \epsilon^T \sigma dv$$



DRESP1 1 comp COMP \$ compliancea din toată structura

2. volume fraction

DRESP1 2 volfrac VOLFRAC

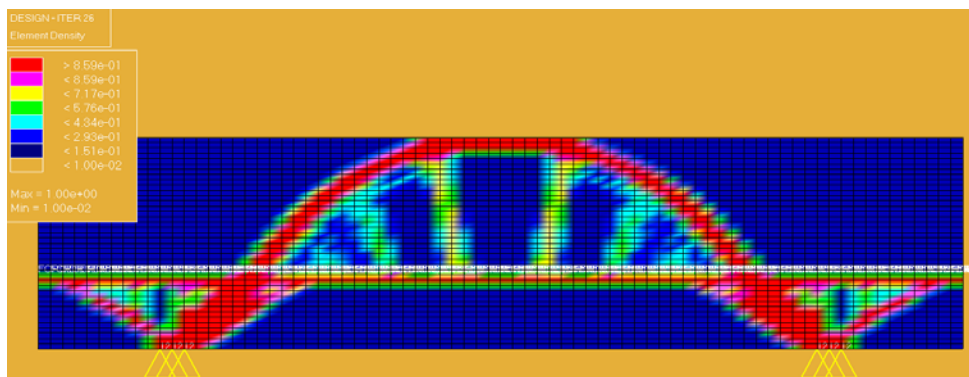


Funcția obiectiv:

MINimizare răspuns1 compliancea (strain energy) din tot modelul
referința la response este plasată în Subcase fiind deformarea cauzată de subcaz

Constrângerea răspunsului2 (volume fraction) este apelată dinafara subcazului fiind răspuns global

VALFRAC volumul poate crește 20% din volumul design space => constrâns: upper bound



Forma soluției= contour plot “Element Density”=”Element Thickness” la iterația 24.

Convergență Funcție obiectiv=compliantă după 24 iterații:



Extrase:

```

$
DESGLB          3          $
SUBCASE         1
  SPC =         1
  LOAD =        2
$
DESOBJ (MIN) =1          $
$
BEGIN BULK
$
DTPL    1      PSHELL  1          $
$
DRESP1  1      comp      COMP      $
DRESP1  2      volfrac  VOLFRAC
$
DCONSTR  2      2      0.2
DCONADD  3      2
$
GRID      1      0.0      0.0      0.0
GRID    3157      303.996973.124260.0
$
CQUAD4    1      1      1      2      194      154      0
CQUAD4   3040      2      1180      1181      1257      1256      0
$
PSHELL    1      11.0          1.0      0.8333330.0      $
PSHELL    2      11.0          1.0      0.8333330.0
$
MAT1      11.0          0.3      0.0
FORCE     2      167      01.0      0.0      -1.0      0.0
FORCE     2      1257      01.0      0.0      -1.0      0.0
SPC       1      11  12      0.0
SPC       1      12  12      0.0
SPC       1      13  12      0.0
SPC       1      65  12      0.0
SPC       1      66  12      0.0
SPC       1      67  12      0.0
ENDDATA
  
```