

Aplikace spektrální metody

Dominika Hájková, Matyáš Fuksa, Ondřej Kureš

Stormtrooperz

2021

Spektrální metoda - Co to je?

Povíme něco o spektrální metodě jako takové.

Trám na jiný způsob - Kód

```
1  f = @(x) 75*9.81*exp(-x.^2/(2*0.01)); alpha = 0;  
    beta = 0; gama = 0 ;delta = 0; n = 18; E =  
    9.4*10^6; lzz = 3;l = 10;X = [-l/2,l/2];  
2  L = E*lzz*diffmat([n n+4],4,X);  
3  vT = diffrow(n+4,0,-l/2,X); wT = diffrow(n+4,0,l/2,  
    X); uT = diffrow(n+4,1,-l/2,X); sT = diffrow(n  
    +4,1,l/2,X);  
4  A = [L; vT; wT; uT; sT];  
5  rhs = [gridsample(f,n); alpha; beta; gama; delta];  
6  u = A\rhs;  
7  tiledlayout(2,1)  
8  nexttile  
9  plot(chebfun(-u,X),'.-');ylim([-1 1]);  
10 nexttile  
11 plot(chebfun(-u,X),'.-');ylim([-0.001 0.001])
```

Trám na jiný způsob - Obrázky

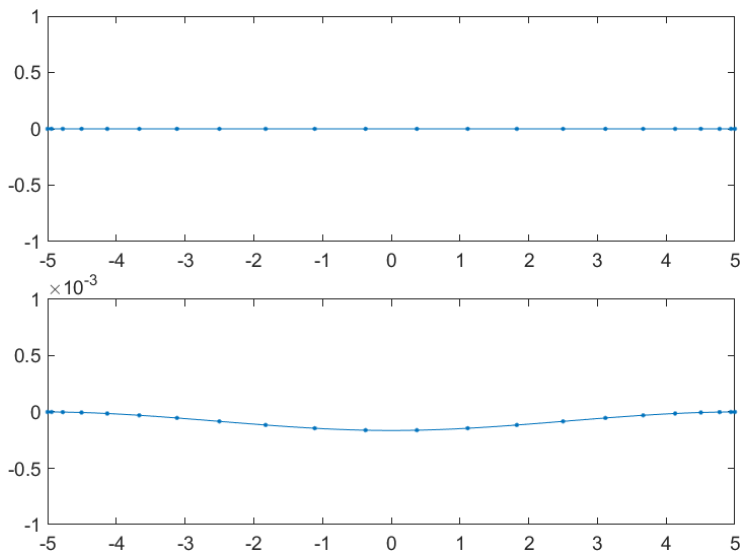


Figure: Musím doplnit

Kmitání membrán - Analytický rozbor

$$\Delta u = -\lambda u \quad (1)$$

$$u(x, y) = X(x)Y(y) \quad (2)$$

$$\frac{\partial^2 X}{\partial x^2} Y + X \frac{\partial^2 Y}{\partial y^2} = -\lambda XY \quad (3)$$

$$X(0) = X(a) = 0 \quad (4)$$

$$Y(0) = Y(b) = 0 \quad (5)$$

$$X(x) = A_1 \sin(\sqrt{\lambda - \alpha}x) + B_1 \cos(\sqrt{\lambda - \alpha}x) \quad (6)$$

$$Y(y) = A_2 \sin(\sqrt{\alpha}y) + B_2 \cos(\sqrt{\alpha}y) \quad (7)$$

$$\lambda_{m,n} = \frac{m^2\pi^2}{a^2} + \frac{n^2\pi^2}{b^2} \quad (8)$$

$$u(x, y)_{m,n} = A \sin\left(\frac{m\pi}{a}x\right) \sin\left(\frac{n\pi}{b}y\right) \quad (9)$$

Kmitání membrán - Analytický rozbor

Kmitání membrán - Numerické řešení

Kmitání membrán - Výsledky 1. část

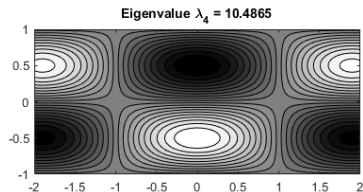
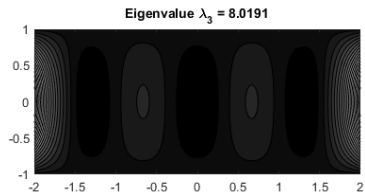
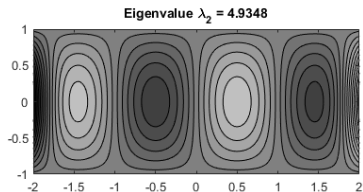
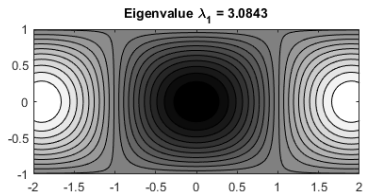


Figure: Získáno v Matlabu

Kmitání membrán - Výsledky 2. část

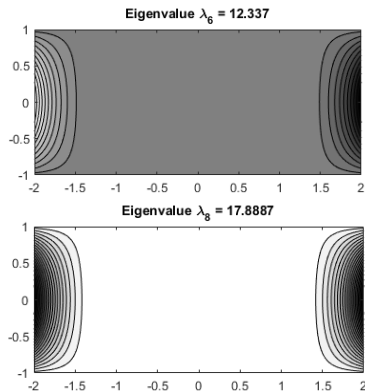
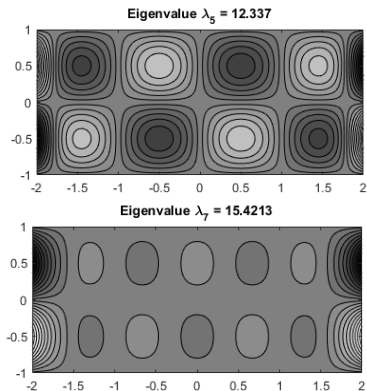


Figure: Získáno v Matlabu

Kmitání membrán - Výsledky 3. část

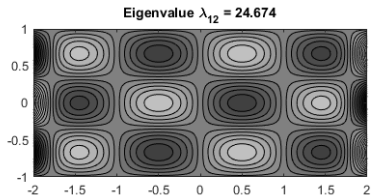
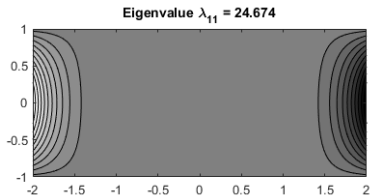
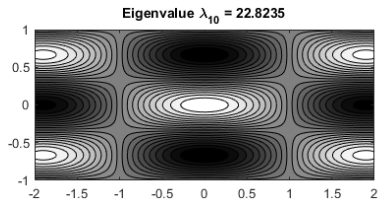
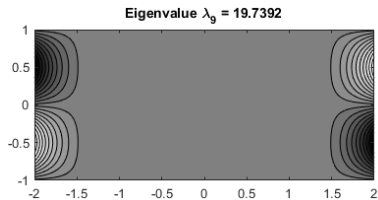


Figure: Získáno v Matlabu

Kmitání membrán - Výsledky 4. část

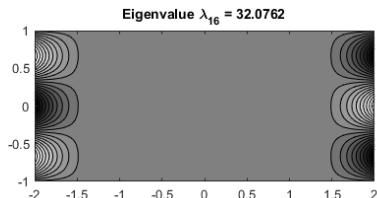
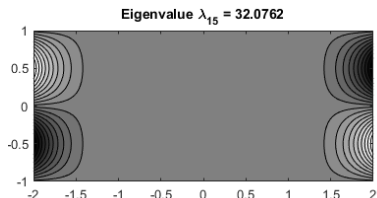
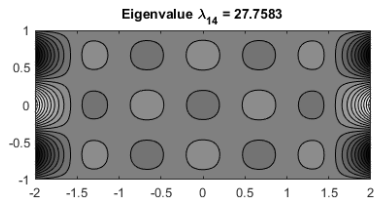
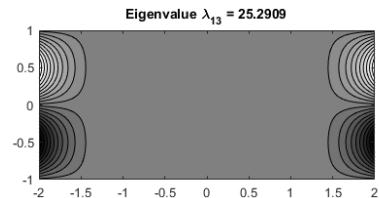
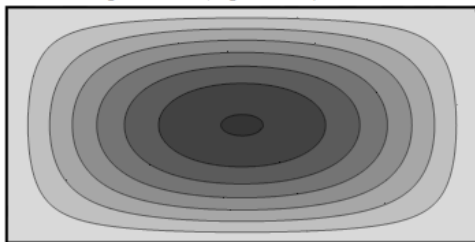


Figure: Získáno v Matlabu

Kmitání membrán - Výsledky 5. část

Eigenvector #1, eigenvalue $\lambda_1=3.08428$



Eigenvector #2, eigenvalue $\lambda_2=4.93493$

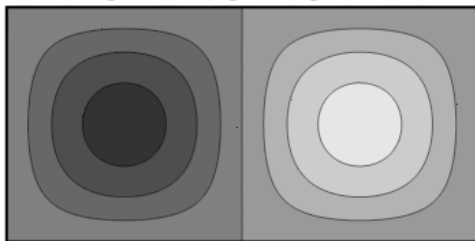
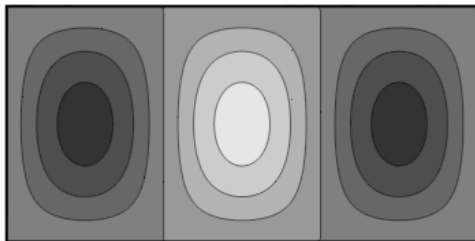


Figure: Získáno v Mathematice

Kmitání membrán - Výsledky 6. část

Eigenvector #3, eigenvalue $\lambda_3=8.01956$



Eigenvector #4, eigenvalue $\lambda_4=10.4877$

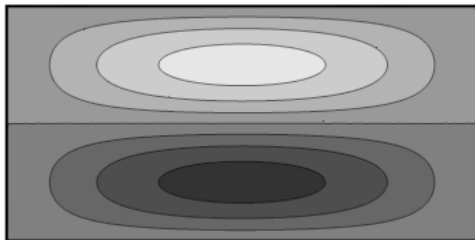
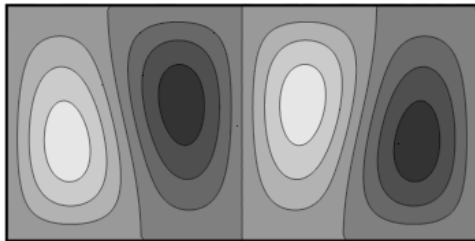


Figure: Získáno v Mathematice

Kmitání membrán - Výsledky 5. část

Eigenvector #5, eigenvalue $\lambda_5=12.3389$



Eigenvector #6, eigenvalue $\lambda_6=12.339$

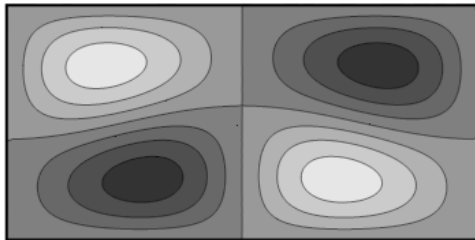


Figure: Získáno v Mathematice

Děkujeme za pozornost

