

8. domača naloga - Razvejitve

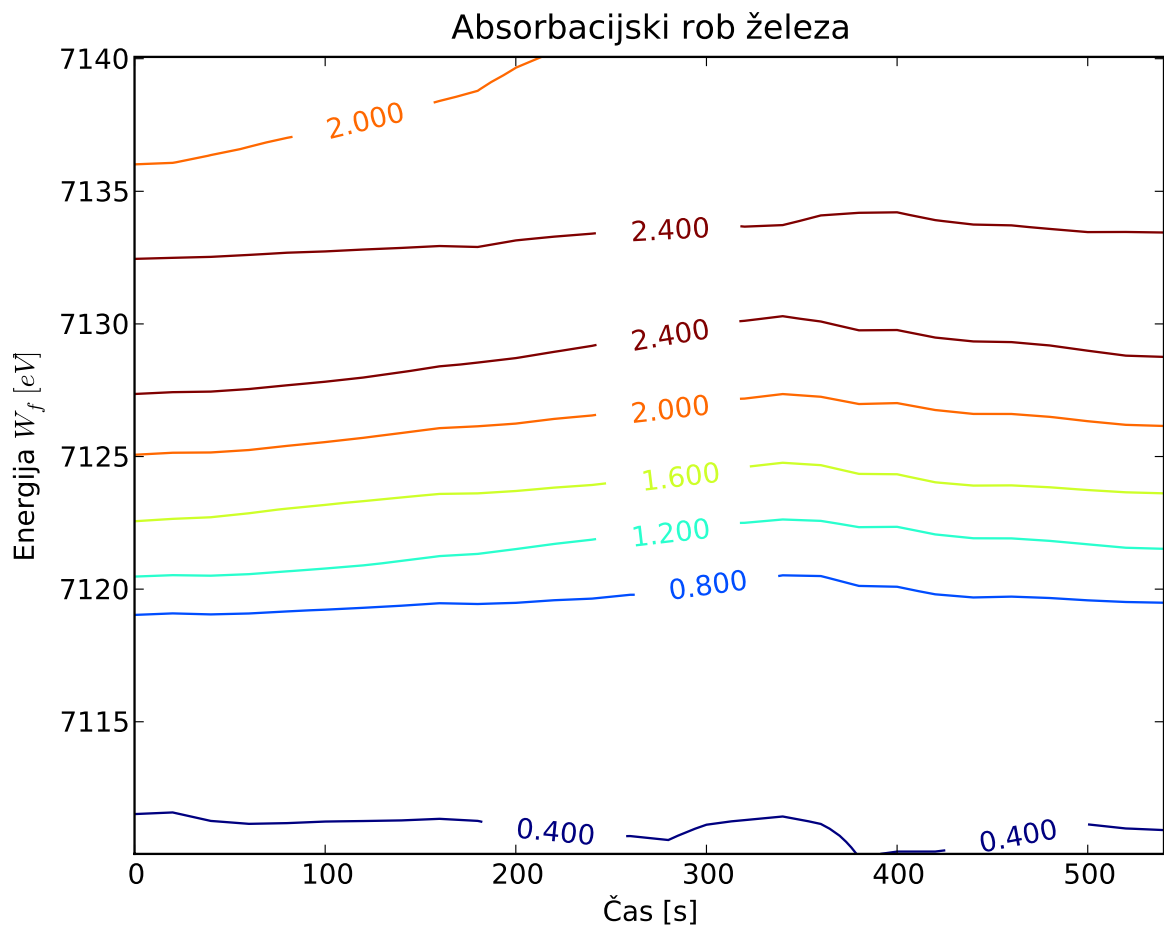
Urban Škudnik

2009-05-10

1 Absorpcijski spekter železa

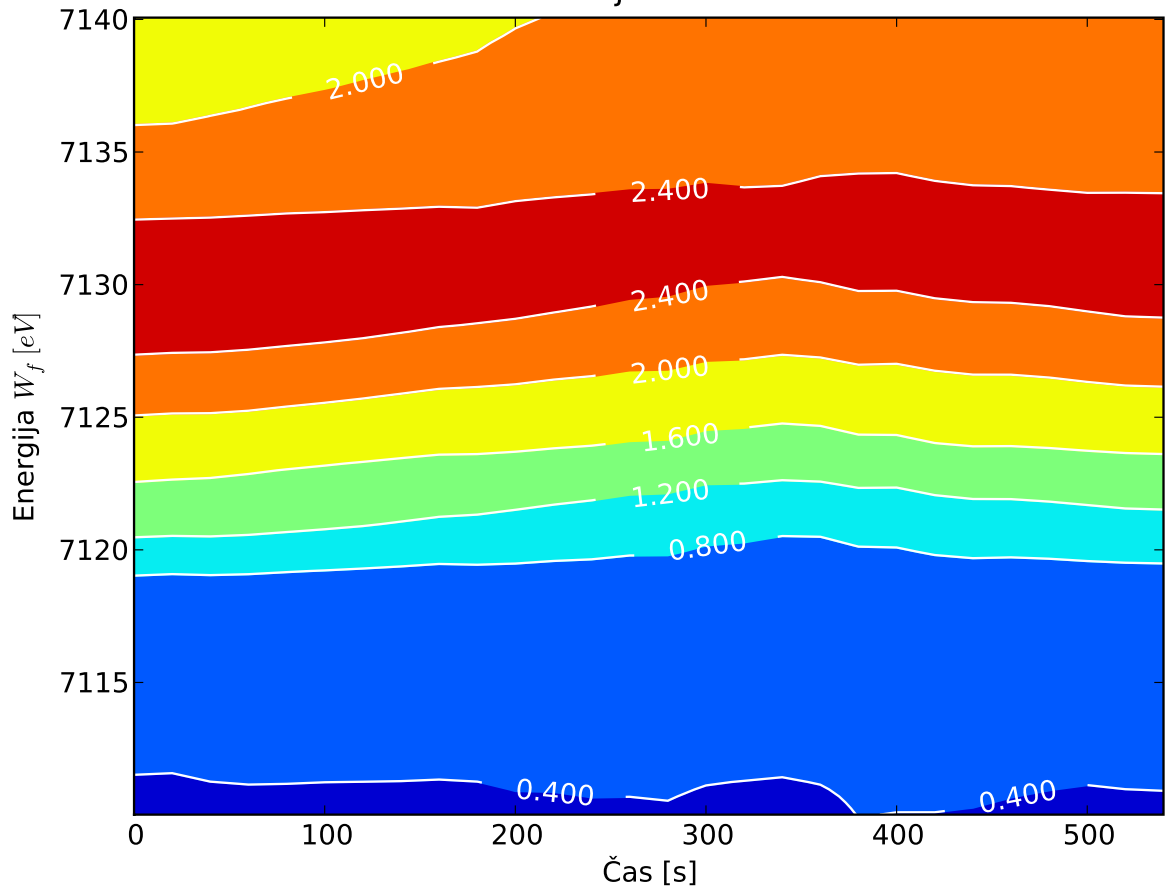
Naloga Za 28 absorpcijskih spektrov robu K železa v datoteki "Fe rob 0 27.xmu" nariši dvodimenzionalni graf, kjer je ena os energija fotona, druga pa čas v teku polnjenja in praznjenja. Prikaži z barvo in izohipsami.

Reševanje Izrisanje prvega grafa je zahtevalo v *Matplotlib-u* uporabo ukaza `contour`, ki nam izriše le črte, med tem ko uporaba ukaza `contourf` izriše namesto črt le barve, kar nato skombiniramo in iz tega dobimo sliko z črtami in barvami.



Izohipse

Absorbacijski rob železa



Barve

Koda

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

absorb = csv.reader(open("Fe_rob_0_27.xmu.txt"), delimiter=" ")
rows = list()
for row in absorb:
    c = list()
    for column in row:
        if column:
            c.append(float(column))
    rows.append(c)

x = [20*i for i, row in enumerate(rows[0][1:])] # cas (minute)
y = [row[0] for row in rows] # energije
z = np.array([row[1:] for row in rows]) # absorbacijski robovi ob določenem casu

#ct = plt.contour(x, y, z, origin='lower', colors='white') # izohipse za barve
ct = plt.contour(x, y, z, origin='lower') # izohipse
#ct = plt.contourf(x, y, z, origin='lower') #barve

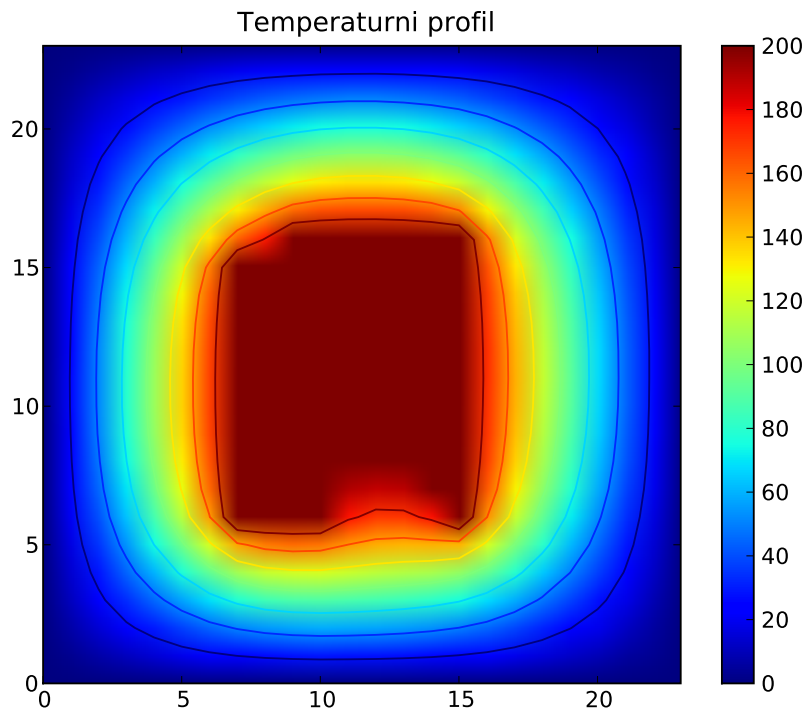
plt.clabel(ct, inline=1, fontsize=12)

plt.title(u"Absorbacijski rob železa")
plt.xlabel(u"Čas [s]")
plt.ylabel(r"Energija  $W_{f}$  [eV]")
plt.show()
```

2 Dimnik

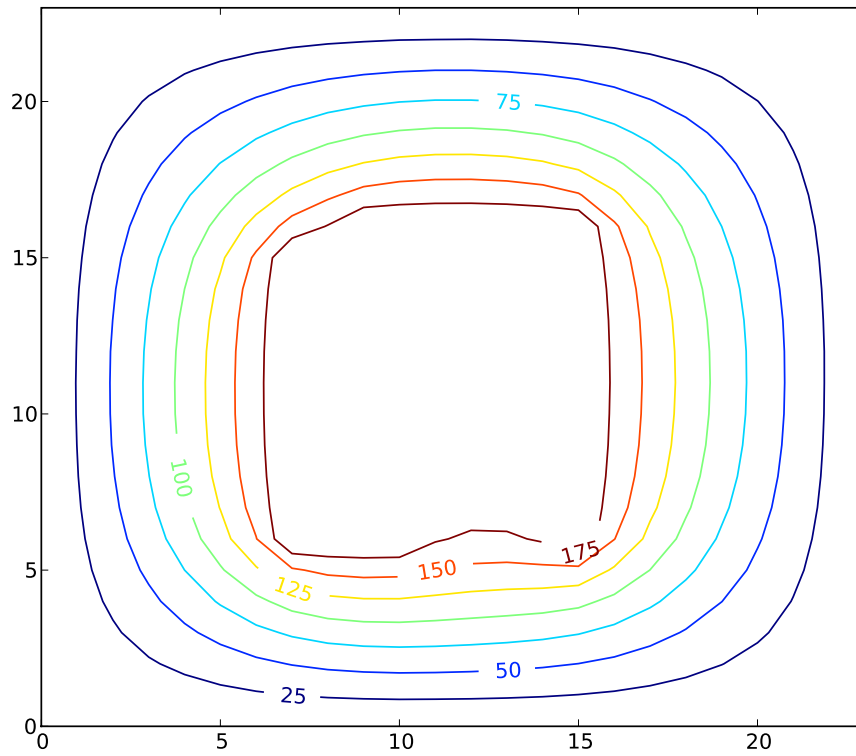
Naloga Prikaži temperaturno polje v prečnem prerezu dimnika, kjer je temperatura vročih plinov 200 C, na zunanji steni pa je 0, iz podatkov v datoteki 'Dimnik.dat'. V datoteki je območje temperatur normirano na interval $[0, 1]$, podane so v mreži 24 x 24 točk. Napravi grafa z barvno lestvico in z risanjem izoterm.

Reševanje Za izris samih izohips sem ponovno uporabil ukaz `contour`, med tem ko sem za prikaz spreminjanja gradienta temperature raje uporabil `matplotlib.pyplot.imshow`, ki na podlagi podatkov izračuna naraščanje in sorazmerne barve. Ker spreminjanje gradienta poteka zelo hitro, sem na koncu zaradi lažje predstave podatke predstavil podatke še v diagramu treh dimenzij, ki bolje prikaže kako hitro temperatura pade.

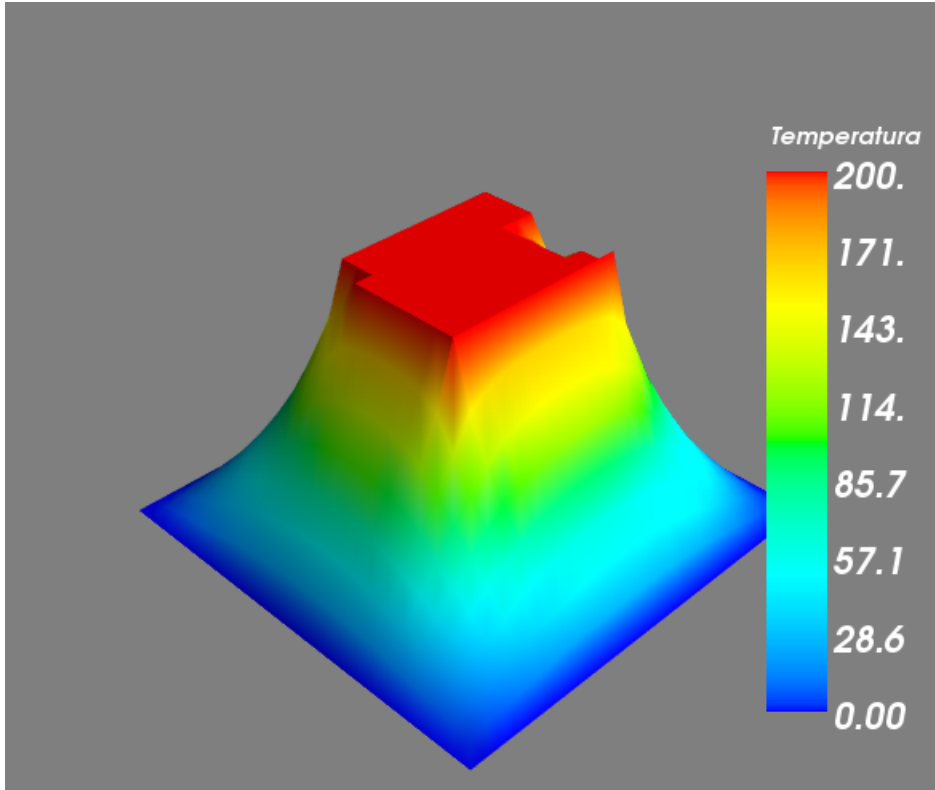


Barve

Temperaturni profil



Izohipse



Barve - 3D

Koda

```
import matplotlib.pyplot as plt
from enthought.mayavi import mlab

dim = csv.reader(open("Dimnik.dat"), delimiter=" ")
# *200 pri prikazu gradienta
data = np.array([[float(cell)*16 for cell in row if cell != ""] for row in dim])

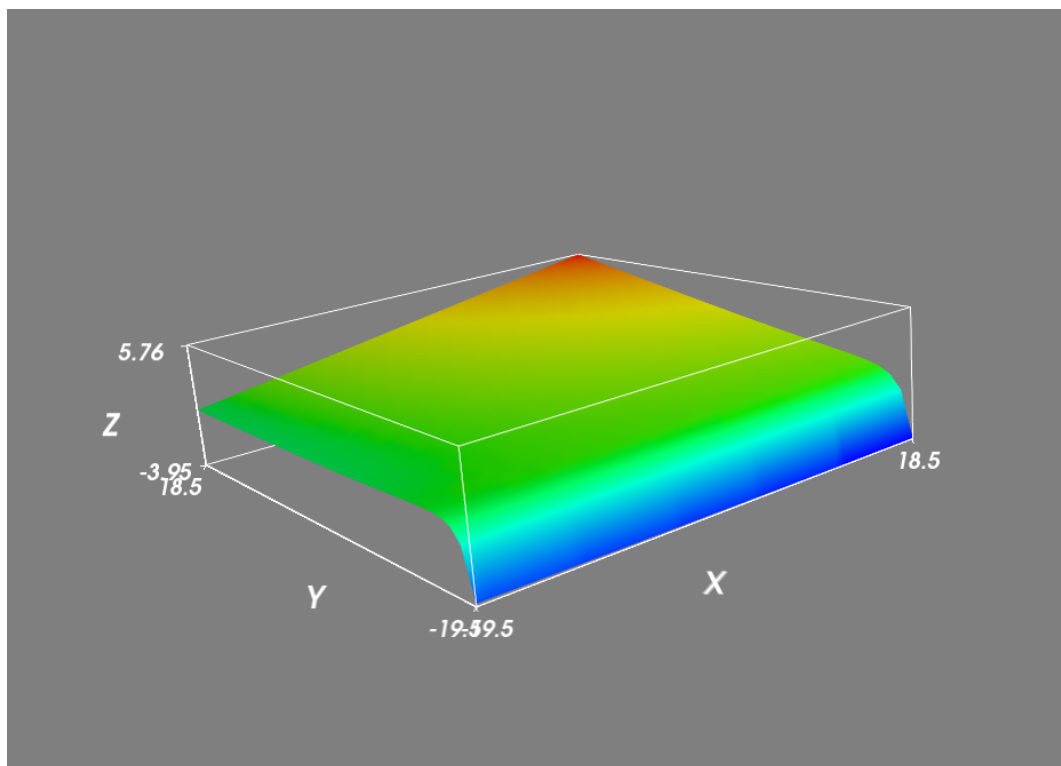
gr = plt.imshow(data, interpolation='bilinear') # temperaturni gradient
izo = plt.contour(data) # izohipse
plt.clabel(izo, inline=1, fontsize=12, fmt="%d") # oznake na izohipsah
plt.colorbar(izo)
plt.title("Temperaturni profil")
plt.show()

mlab.surf(data) # 3d slika
mlab.show()
```


3 Van der Waalsova enačba

Naloga Napravi graf izoterm $T(p, V)$ za Van der Waalsov plin z enačbo stanja $(p + \frac{a}{V})(V - b) = RT$, ki jo najprej predelamo v brezdimenzijsko obliko, tako da vse tri spremenljivke p , V in T normiramo na njihove vrednosti v kritični točki in se enačba v novih spremenljivkah Π , ϕ in Θ glasi $(\Pi + \frac{3}{\phi^2})(3\phi - 1) = 8\Theta$. Izberi primerno območje za spremenljivki Π in ϕ in si pripravi tabelo funkcije za risanje.

Reševanje Za prikaz Van der Waalsove enačbe sem po osi x (Π) in y (ϕ) zgeneriral vrednosti od 0.2 do 4.0 v razkoraku 0.1, nakar sem za vsako celico izračunal vrednost z (Θ) po formuli $(x + 3./y^2) * (3. * y - 1)/8..$



Van der Waals

Koda

```
def f(x, y):  
    return (x+3./(math.pow(y, 2)))*(3.*y-1)/8.  
  
x = y = [0.1*i for i in range(2, 41)]  
z = np.array([[f(i*0.1, j*0.1) for j in range(2, 41)] for i in range(2, 41)])  
  
mlab.surf(z)  
mlab.show()
```