

ЛР 2

Недосеков Иван 206

15 марта 2021 г.

3. Упростить уравнение поверхности второго порядка в простраснтве

Вариант 17:

```
var('x y z')  
f(x, y, z) = 8*x^2 - 2*x*y - 4*y^2 + 2*x*z - 2*y*z + 3*z^2 + 7*x + 8*y + 9*z - 10
```

$$f(x, y, z) = 8x^2 - 2xy - 4y^2 + 2xz - 2yz + 3z^2 + 7x + 8y + 9z - 10$$

Составим матрицу **A**, столбец **a** и свободный член **a0**

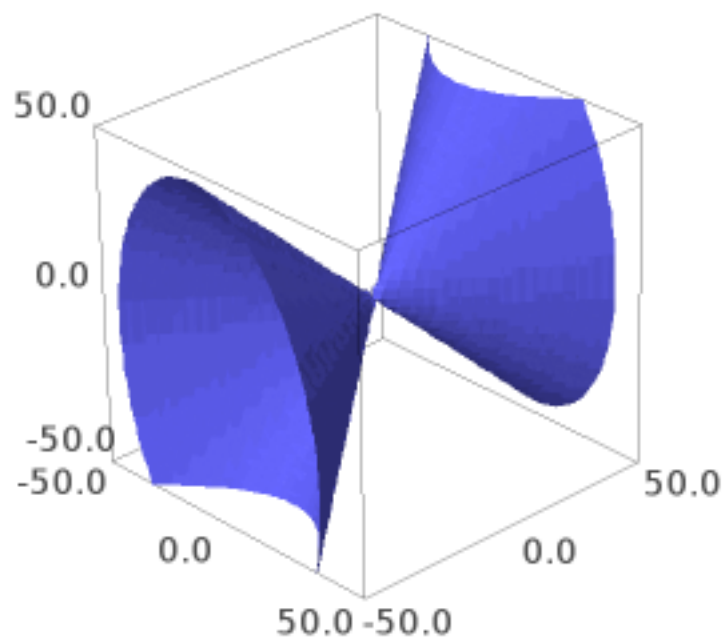
```
A = matrix([  
    ( 8, -1,  1),  
    (-1, -4, -1),  
    ( 1, -1,  3)  
])  
a = matrix([  
    [7],  
    [8],  
    [9]  
])  
a0 = -10
```

Константы для отрисовки и работы

```
xmin, xmax = -50, 50  
ymin, ymax = -50, 50  
zmin, zmax = -50, 50
```

График заданной поверхности

```
p = implicit_plot3d(f(x=x,y=y,z=z),(x, xmin, xmax), (y, ymin, ymax), (z, zmin, zmax))
```



Находим собственные векторы и формируем из них матрицу перехода.

```
def norm(v):
    n = 0
    for i in range(3):
        n += v[i]*v[i]
    n = sqrt(n)
    for i in range(3):
        v[i] /= n
    return v

ev = A.eigenvalues()
vectors = A.eigenvectors_right()
v1 = norm(vectors[0][1][0])
v2 = norm(vectors[1][1][0])
v3 = norm(vectors[2][1][0])

ST = identity_matrix(RR, 3)
```

```

norm_vectors = [v1, v2, v3]
for i in range(3):
    for j in range(3):
        ST[i,j] = norm_vectors[i][j]

a_ = ST * a

```

Составляем поверхность в новом виде

```

u(x, y, z) = *(a_[0]*x + a_[1]*y + a_[2]*z) # освобождаем от кортежа
kf(x, y, z) = ev[0]*x^2 + ev[1]*y^2 + ev[2]*z^2 + u + a0
p = implicit_plot3d(kf(x=x, y=y, z=z), (x, xmin, xmax), (y, ymin, ymax), (z, zmin, zmax))

```

