

Лабораторная работа 1

Дуденко Екатерина

18 сентября 2022 г.

1 Задание

Матрица для системы уравнений, которые определяют значения u во внутренних узлах 6,7,8,11,12,13,16,17,18:

```
ekatrina@ekatrina-BONK-WAX9X:~/prog/calc_math$ python3 lab_1.py
[[ 64. -16.  0. -16.  0.  0.  0.  0.  0.]
 [-16.  64. -16.  0. -16.  0.  0.  0.  0.]
 [  0. -16.  64.  0.  0. -16.  0.  0.  0.]
 [-16.  0.  0.  64. -16.  0. -16.  0.  0.]
 [  0. -16.  0. -16.  64. -16.  0. -16.  0.]
 [  0.  0. -16.  0. -16.  64.  0.  0. -16.]
 [  0.  0.  0. -16.  0.  0.  64. -16.  0.]
 [  0.  0.  0.  0. -16.  0. -16.  64. -16.]
 [  0.  0.  0.  0.  0. -16.  0. -16.  64.]]
```

Рис. 1: Матрица левой части уравнений

Визуализация матрицы командой spy (Matlab: spy; Python: matplotlib.pyplot.spy)

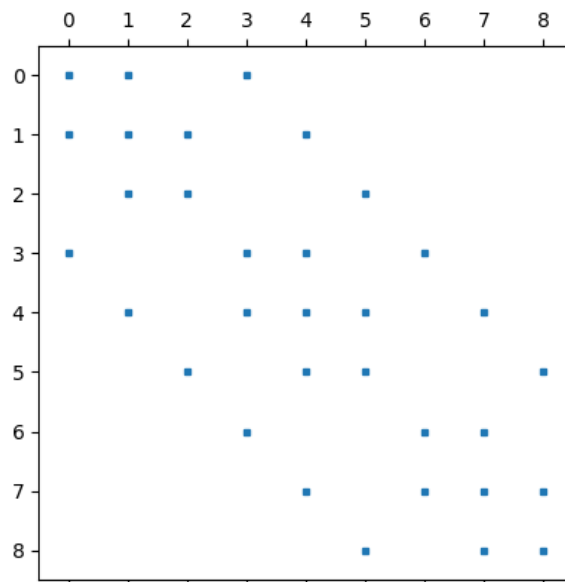


Рис. 2: Визуализация матрицы

Решаю СЛАУ командой - `np.linalg.solve`. Вектор решения при $f = 1$ для всех узлов: $[0.04296875$
 0.0546875 0.04296875 0.0546875 0.0703125 0.0546875 0.04296875 0.0546875 $0.04296875]$.

2 Задание

Написанную программу можно посмотреть на гитхабе - [github](#).

Выставленные значения функции f в виде матрицы (первая буква своего имени):

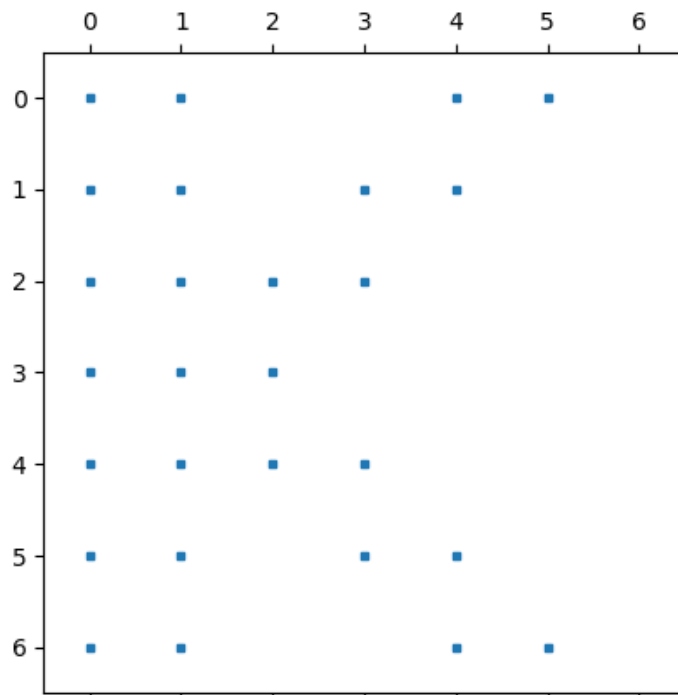


Рис. 3: Функция f

В моем случае $h = 1/8$ (9 узлов). Соответствующее решение СЛАУ:

```
[0.01439372 0.01983043 0.01712028 0.0172909 0.01892637 0.01434926
0.00556837 0.02211945 0.03218271 0.03135978 0.03311696 0.02844031
0.01727731 0.00792421 0.02627636 0.03979619 0.04301917 0.03975184
0.02881562 0.01839545 0.00885117 0.02756481 0.04208151 0.04554386
0.03843061 0.02867489 0.0186377 0.00908501 0.02627636 0.03979619
0.04301917 0.03975184 0.02881562 0.01839545 0.00885117 0.02211945
0.03218271 0.03135978 0.03311696 0.02844031 0.01727731 0.00792421
0.01439372 0.01983043 0.01712028 0.0172909 0.01892637 0.01434926
0.00556837]
```

Рис. 4: Решение СЛАУ с f - буквой к

Визуализированный результат для всех ненулевых узлов выглядит таким образом:

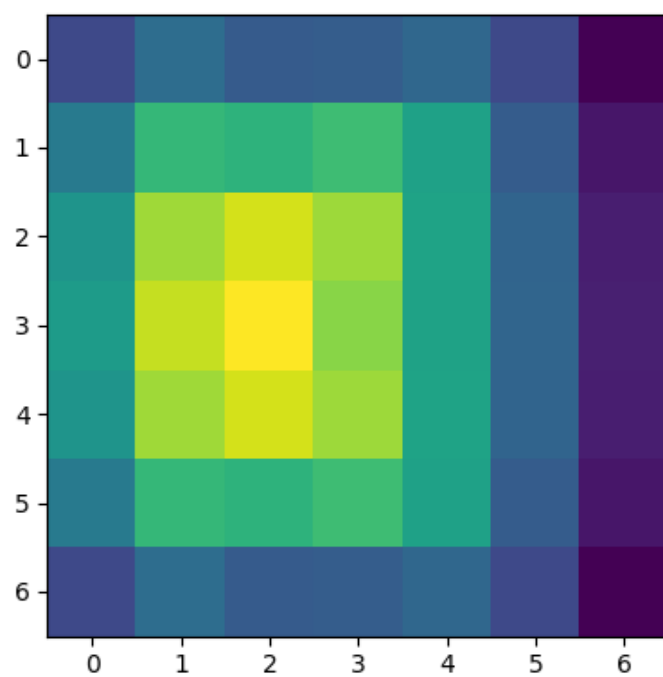


Рис. 5: Визуализация решения