

**Міністерство освіти і науки України**  
**Національний технічний університет України «Київський**  
**політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**  
**Інститут прикладного системного аналізу**  
**Кафедра математичних методів системного аналізу**

**ЗВІТ**

про виконання Лабораторна робота № 1  
з дисципліни «Проектування та аналіз обчислювальних алгоритмів»

**Варіант №23**

**Виконав:**

Студент II курсу

групи КА-86

Фролкін В. Ю.

Варіант № 23

**Перевірив:**

Севастьянов В.

**Завдання:**

**№ 841**

Провести площину через перпендикуляри, проведені із точки  $(-3, 2, 5)$  до площин

$$4x + y - 3z + 13 = 0 \text{ та } x - 2y + z - 11 = 0$$

**Розв'язок:**

Handwritten solution showing the steps to find a plane perpendicular to two given planes. The given planes are  $4x + y - 3z + 13 = 0$  and  $x - 2y + z - 11 = 0$ . A point  $A(-3, 2, 5)$  is identified. Normal vectors  $n_1(4, 1, -3)$  and  $n_2(1, -2, 1)$  are found. The cross product  $\vec{n} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 4 & 1 & -3 \\ 1 & -2 & 1 \end{vmatrix} = i(7-6) - j(4+3) + k(-8-1) = -5i - 7j - 9k$  is calculated. The equation of the plane passing through  $A$  and perpendicular to  $\vec{n}$  is  $-5(x+3) - 7(y-2) - 9(z-5) = 0$ , which simplifies to  $5x + 7y + 9z - 44 = 0$ .

Множиною вхідних даних для даної задачі є 2 рівняння площин та координати точки. Коректним форматом даних є площина у вигляді:  $Ax + By + Cz + D = 0$  та координати точки.

Множиною вихідних даних є рівняння площини.

**Лістинг:**

```
import numpy as np
import re

def take_norm_vector(data):
    pat = r'([+]?[d*])x([+]?[d*])y([+]?[d*])z([+]?[d*])=0'
    flat = re.search(pat, data)
    if not flat:
        raise ValueError('Incorrect input, check equation')
    norm_vector = []
    # get coordinates of normal vector from regex
```

```

for i in flat.groups():
    if i == '+' or i == '-':
        norm_vector.append(1.0)
    elif i == '-':
        norm_vector.append(-1.0)
    else:
        norm_vector.append(float(i))
return norm_vector

```

```

def solve(flat1, flat2, dot):
    # get two normal vectors
    n1 = take_norm_vector(flat1)
    n2 = take_norm_vector(flat2)
    # multiply them to get normal vector for our flat
    norm_vector = list(np.cross(n1, n2))
    d = 0
    for i in range(len(norm_vector)):
        d += norm_vector[i] * -1 * dot[i]
    result = norm_vector + [d,]

    return result

```

Результат роботи програми:

- 3 коректними даними

```

> from alg1 import solve
> flat1 = '4x+y-3z+13=0'
> flat2 = 'x-2y+z-11=0'
> dot = [-3, 2, 5]
> result = solve(flat1, flat2, dot)>>> print(result)
[5.0, 7.0, 9.0, -44.0]

```

- 3 некоректними даними

```

> flat1 = 'xyz'
> flat2 = 'x-2y+z-11=0'
> dot = [-3, 2, 5]
> result = solve(flat1, flat2, dot) ValueError: Incorrect input, check equation

```

## Результат роботи юніт теста:

✕ Remove log

📄 Raw log

```
1 Worker information 0.04s
6
7 Build system information 0.01s
159
160
2.19s
161 $ git clone --depth=50 --branch=master https://github.com/frolkin28/algorithms_lab1.git frolkin28/algorithms_lab1 0.04s
162
163 $ source ~/virtualenv/python3.7/bin/activate 0.01s
164 $ python --version
165 Python 3.7.1
166 $ pip --version
167 pip 19.0.3 from /home/travis/virtualenv/python3.7.1/lib/python3.7/site-packages/pip (python 3.7)
168 $ pip3 install -r requirements.txt 3.93s
169 $ python3.7 -m unittest -v test_algi.py 0.21s
170 test_solution (test_algi.Test) ... ok
171
172 -----
173 Ran 1 test in 0.001s
174
175 OK
176 The command "python3.7 -m unittest -v test_algi.py" exited with 0.
177
178 Done. Your build exited with 0.
```