

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра обчислювальної математики

Звіт

на тему:

*"Розв'язування задачі Діріхле-Неймана для
рівняння Лапласа"*

Виконали:

студенти 4-го курсу групи ПМп-41
напрямку підготовки (спеціальності)
113 – "Прикладна математика"

Бугрій Б.О.

Середович В.В.

Перевірив:

ст. в. Гарасим Я.С.

Львів - 2020

Зміст

Вступ	3
1 Постановка задачі	3
2 Коректність задачі	4
2.1 Існування розв'язку	4
2.2 Єдиність розв'язку	4
2.3 Неперервна залежність від даних	4
3 Зведення до інтегрального рівняння	4
4 Коректність інтегрального рівняння	4
5 Чисельне розв'язування	4
5.1 Похибка	4
6 Якийсь приклад	4

Вступ

літературний огляд
хто розглядав розв'язування цієї задачі
які процеси описує
мета - розв'язати якимось методом
огляд наступних розділів

1 Постановка задачі

Припускаємо, що деяке двовимірне тіло задається двозв'язною областю $D \subset \mathbb{R}^2$ з досить гладкою границею що складається з внутрішньої кривої Γ_1 та зовнішньої Γ_2 .

Нехай $D_1 \subset \mathbb{R}^2$ – обмежена область з гладкою границею $\Gamma_1 \in C^2$ та $D_2 \subset \mathbb{R}^2$ – обмежена область з гладкою границею $\Gamma_2 \in C^2$. Тоді двозв'язна область $D = D_2 \setminus \overline{D_1}$ матиме вигляд:

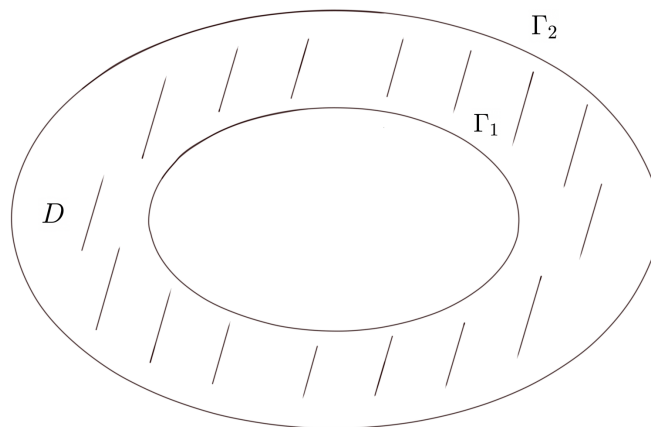


Рис. 1:

Мішана задача Діріхле-Неймана для рівняння Лапласа полягає в знаходженні такої функції $u(x_1, x_2) \in C^2(D) \cup C^1(\overline{D})$ що задовольняє

1. Рівняння Лапласа:

$$\Delta u = 0 \quad \text{в} \quad D \quad (1)$$

2. Граничні умови:

$$u = f_1, \quad (x_1, x_2) \in \Gamma_1, \quad (2)$$

$$\frac{\partial u}{\partial \nu} = f_2, \quad (x_1, x_2) \in \Gamma_2, \quad (3)$$

де $v = v(x)$ - одиничний вектор зовнішньої нормалі, (2) є умовою Діріхле, а (3) є умовою Неймана.

2 Коректність задачі

2.1 Існування розв'язку

2.2 Єдиність розв'язку

2.3 Неперервна залежність від даних

3 Зведення до інтегрального рівняння

4 Коректність інтегрального рівняння

5 Чисельне розв'язування

5.1 Похибка

6 Якийсь приклад