

Лабораторна робота №2

Тема роботи: Розробка багатопотокового додатку для розв'язання системи лінійних рівнянь паралельним варіантом методу Гаусса мовою Haskell.

Завдання роботи

1. Реалізувати послідовний алгоритм методу Гаусса.
2. Реалізувати паралельний варіант прямого ходу методу Гаусса.
3. Забезпечити використання багатопотокового режиму виконання.
4. Провести тестування роботи програми.

Теоретичні відомості

Метод Гаусса — це класичний чисельний метод розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь, який складається з прямого та зворотного ходів. Паралелізація методу можлива на етапі виключення змінних, оскільки операції над рядками матриці є незалежними.

Опис програмної реалізації

Програма реалізована мовою Haskell з використанням бібліотек `Control.Parallel.Strategies` та `deepseq`. Для виконання паралельних обчислень використовується багатопотоковий runtime GHC з ключем `-threaded`.

Приклад тестової системи

Для тестування роботи програми використовувалась система лінійних рівнянь, яка має єдиний розв'язок.

```
=== Parallel Gaussian Elimination (Haskell, threaded) ===
1. Use built-in test system (3x3)
2. Enter your own system
Choice:
1

Augmented matrix:
[2.0,1.0,-1.0,8.0]
[-3.0,-1.0,2.0,-11.0]
[-2.0,1.0,2.0,-3.0]

Solution vector x:
[2.0,3.0,-1.0]
```

```
=== Parallel Gaussian Elimination (Haskell, threaded) ===
1. Use built-in test system (3x3)
2. Enter your own system
Choice:
2
1. Use built-in test system (3x3)
2. Enter your own system
Choice:
2
Choice:
2
Enter number of variables n:
5
Enter number of variables n:
5
Enter 5 rows of augmented matrix (n+1 numbers per row):
Row 1:
10  2  -1  0  3  27
Row 2:
1   8   0 -2  1   6
Row 3:
0  -1   9  1 -1   9
Row 4:
2   0   1  7  0  26
Row 5:
3   1  -2  0  8  21

Augmented matrix:
[10.0,2.0,-1.0,0.0,3.0,27.0]
[1.0,8.0,0.0,-2.0,1.0,6.0]
[0.0,-1.0,9.0,1.0,-1.0,9.0]
[2.0,0.0,1.0,7.0,0.0,26.0]
[3.0,1.0,-2.0,0.0,8.0,21.0]

Solution vector x:
[2.0,1.0,1.0,3.0,2.0]
```

Результати роботи

У результаті виконання лабораторної роботи було створено багатопотоковий додаток, який коректно розв'язує системи лінійних рівнянь паралельним методом Гаусса.

Висновки

Під час виконання лабораторної роботи було отримано практичні навички реалізації паралельних алгоритмів у мові Haskell та використання багатопотокового режиму виконання програм.