

Министерство образования и науки Российской Федерации
Московский физико-технический институт (государственный университет)

Физтех-школа прикладной математики и информатики
Кафедра вычислительных технологий и моделирования в геофизике и биоматематике

Выпускная квалификационная работа бакалавра

Блочный BiCGStab и его друзья

Автор:

Студент 101а группы
Козлов Николай Андреевич

Научный руководитель:

н.с.,к.ф.-м.н.
Желтков Дмитрий Александрович

Научный консультант:

научная степень
Бисиджистабов Гмрез Арнольдвич



Москва 2025

Аннотация

Блочный BiCGStab и его друзья
Козлов Николай Андреевич

Краткое описание задачи и основных результатов, мотивирующее
прочитать весь текст.

Abstract

Block BiCGStab and his friends

Содержание

1 Введение и постановка задачи

В ряде приложений возникают большие линейные системы с многими правыми частями. такую задачу можно записать в блочном виде:

$$AX = B,$$

где A - $N \times N$ невырожденная разреженная матрица системы; B - $N \times s$ невырожденная матрица, столбцы - правые части; X - $N \times s$ матрица, столбцы - решения для соответствующих правых частей. Также еще предполагаем, что $s \ll N$

2 Обзор существующих решений

Здесь надо рассмотреть все существующие решения поставленной задачи, но не просто пересказать, в чем там дело, а оценить степень их соответствия тем ограничениям, которые были сформулированы в постановке задачи.

2.1 CG

[YOUSEF SAAD ITERATIVE METHODS FOR SPARSE LINEAR SYSTEMS SECOND EDITION]

2.2 BCG

[YOUSEF SAAD ITERATIVE METHODS FOR SPARSE LINEAR SYSTEMS SECOND EDITION]

2.3 Блочный CG

[DIANNE P. O'LEARY THE BLOCK CONJUGATE GRADIENT ALGORITHM AND RELATED METHODS]

2.4 Блочный BCG

[DIANNE P. O'LEARY THE BLOCK CONJUGATE GRADIENT ALGORITHM AND RELATED METHODS]

2.5 BCGSTAB

[VAN DER VORST BI-CGSTAB: A FAST AND SMOOTHLY CONVERGING VARIANT OF BI-CG FOR THE SOLUTION OF NONSYMMETRIC LINEAR SYSTEMS]

2.6 Блочный BCGSTAB

[GUENNOUNI A BLOCK VERSION OF BCGSTAB FOR LINEAR SYSTEMS WITH MULTIPLE RIGHT-HAND SIDES]

2.6.1 Матричнозначные полиномы

El Problema плохая сходимость, в следующем разделе мы предлагаем решение

3 Исследование и построение решения задачи

Требуется разбить большую задачу, описанную в постановке, на более мелкие подзадачи. Процесс декомпозиции следует продолжать до тех пор, пока подзадачи не станут достаточно простыми для решения непосредственно. Это может быть достигнуто, например, путем проведения эксперимента, доказательства теоремы или поиска готового решения.

3.1

4 Описание практической части

Если в рамках работы писался какой-то код, здесь должно быть его описание: выбранный язык и библиотеки и мотивы выбора, архитектура, схема функционирования, теоретическая сложность алгоритма, характеристики функционирования (скорость/-память).

5 Заключение

Здесь надо перечислить все результаты, полученные в ходе работы. Из текста должно быть понятно, в какой мере решена поставленная задача.

Список литературы

- [1] *Mott-Smith, H.* The theory of collectors in gaseous discharges / *H. Mott-Smith, I. Langmuir* // *Phys. Rev.* — 1926. — Vol. 28.
- [2] *Морз, Р.* Бесстолкновительный PIC-метод / *Р. Морз* // Вычислительные методы в физике плазмы / Ed. by Б. Олдера, С. Фернбаха, М. Ротенберга. — М.: Мир, 1974.
- [3] *Киселёв, А. А.* Численное моделирование захвата ионов бесстолкновительной плазмы электрическим полем поглощающей сферы / *А. А. Киселёв, Долгонос М. С., Красовский В. Л.* // Девятая ежегодная конференция «Физика плазмы в Солнечной системе». — 2014.