

УДК 519.61

БЛОЧНАЯ ГАХРУ-ВЕРСИЯ МЕТОДА ХОЛЕЦКОГО

А. А. Слуднова¹

Научный руководитель: Н. П. Бондаренко, к. ф.-м. н., доцент

Ключевые слова: матричные разложения, решение СЛАУ, реализация алгоритмов

Работа посвящена реализации двух вариантов (обычного и блочного) одного из алгоритмов разложения матриц – методу Холецкого. Данный метод позволяет представить положительно-определённую симметричную матрицу в виде произведения двух других матриц G и G^T , где G – нижняя треугольная матрица.

Для построения гахру-версии сравниваются j -е столбцы матрицы A и произведения матриц G и G^T . Если известны $j-1$ первых столбцов матрицы G , то может быть построен вспомогательный вектор v , с помощью которого затем находится j -й столбец матрицы G (см. [1]). В блочном алгоритме сначала стандартным методом находится разложение G_{11} для блока A_{11} размером $b \times b$, затем строится гахру-версия разложения для прямоугольной системы A_{12} или A_{21} (подобным образом можно поступить из тех соображений, что метод Холецкого применяется для симметричных матриц). В конце каждого шага строится редуцированная матрица A' , действия повторяются до тех пор, пока разложение не будет построено для всей исходной матрицы A . В теории на больших матрицах блочный алгоритм должен работать быстрее, так как большое количество вычислительных операций в нём относится к операциям третьего уровня.

Реализация проводилась в свободной системе для математических вычислений Octave. Были реализованы два алгоритма: обычная гахру-версия и блочная гахру-версия.

Серия испытаний времени работы проводились на положительно-определённых симметричных матрицах размером 1000×1000 . Согласно полученным данным, для больших матриц целесообразно использовать блочные алгоритмы, так как при большом количестве элементов они работают быстрее. Было установлено, что для матрицы размером 1000×1000 оптимальный размер блока составляет 100×100 элементов.

Библиографический список

1. Голуб Дж., Ван Лоун Ч. Матричные вычисления. М.: Мир, 1999.

¹ Алена Александровна Слуднова, студентка группы 6306-030301D, email: padavanleka@ya.ru