

АПРИОРНАЯ ПОПРАВКА В НЬЮТОНОВСКИХ МЕТОДАХ ОПТИМИЗАЦИИ. ИНФОРМОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Свириденко А.Б., Зеленков Г.А.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет» филиал в г.
Новороссийске, кафедра Информатики и математики
Россия, 353922, г. Новороссийск, ул. Героев-Десантников 87
Тел.: (908)6818286
E-mail: puma_home@mail.ru

Представлена методология построения алгоритма выбора ведущей строки и ведущего столбца, приводящая не только к уменьшению нормы априорной поправки в ньютоновских методах с регулировкой шага, основанных на разложении Холесского, но и к модификациям алгоритма исключения Гаусса. В основе лежит понимание управления процессом построения алгоритмов как работы с открытой системой, управления, отличного от исследования на моделях.

Пусть h^k , H^k - градиент и гессиан, вычисленные на итерации k в точке x^k процесса безусловной минимизации гладкой функции $F(x)$. Подход Гилла и Мюррея состоит в построении факторов Холесского D^k и L^k , подчиняющихся требованиям: все диагональные элементы D^k должны быть существенно положительными, модули всех элементов треугольного фактора L^k должны быть равномерно ограничены сверху. Процедура расчёта модифицированных факторов L^k , D^k представляет собой алгоритм факторизации Холесского с попутным увеличением диагонали исходной матрицы с целью добиться выполнения указанных неравенств. Матрицы U^k и D^k , полученные по окончанию такой процедуры, будут факторами Холесского для положительно определённой матрицы \bar{H}^k , связанной с H^k следующим образом: $U^k D^k (U^k)^T = H^k + E^k = \bar{H}^k$, где E^k - неотрицательная диагональная матрица, j -ый элемент которой равен e_{jj}^k . Фактическое значение нормы E^k можно дополнительно уменьшить, если использовать симметричные перестановки столбцов и строк H^k . Такая стратегия приведёт к разложению вида: $P^t H^k P + E^k = L^k D^k (L^k)^T$, где P - некоторая перестановочная матрица. Дальнейшее уменьшение нормы априорной поправки в ньютоновских методах оптимизации, связано не только с интеграцией, но и с развитием стратегии ЛП для выбора номера ведущей строки и номера ведущего столбца. Полученные результаты являются основой для дальнейших исследований, модификации факторизации Холесского и метода исключения Гаусса.

Литература

1. Зеленков Г.А., Хакимова А.Б. Подход к разработке алгоритмов ньютоновских методов безусловной оптимизации, программная реализация и сравнение эффективности. "Компьютерные исследования и моделирование", №3, Т.5, 2013, с. 367-377