

Если добавить к целевой функции стандартной SVM-задачи переменную $b^2/2$ и минимизировать полученную функцию по w , ξ и b , то двойственная задача минимизации лагранжиана **не будет иметь ограничения типа равенств**, и ее можно свести к задаче решения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Данный подход к построению SV-машин реализует алгоритм SOR (Successive over relaxation), решая СЛАУ методом последовательной релаксации. Возникающий при этом параметр, значения которого могут принадлежать промежутку $(0;2)$, отвечает за скорость сходимости итерационной процедуры. Целесообразно первоначально принять его равным единице (что будет соответствовать итерациям Гаусса-Зейделя).

План работы. SOR-алгоритм.

1. Добавим к целевой функции исходной задачи оптимизации переменную $b^2/2$. Сведём эту задачу к эквивалентной ей двойственной задаче. (См., например, статью yong2004, п.1).

Сделаем это **подробно сами**, заодно убедимся, что ограничение типа равенств теперь отсутствует, и исправим возможные опечатки авторов.

2. Вместо минимизации квадратичной целевой функции двойственной задачи, будем решать соответствующую СЛАУ (поскольку эти задачи эквивалентны). Определяем матрицу и вектор свободных членов этой системы.

3. Решаем СЛАУ методом последовательной релаксации, после каждой итерации подправляя очередное приближение согласно ограничениям типа неравенств двойственной задачи. Останавливаем итерационный процесс, когда норма разности двух последовательных приближений окажется меньше 10^{-3} .

Результат: приближенное значение вектора α размерности l , где l – объём тренировочной последовательности.

Параметр сдвига b находим из условий оптимальности.

Результаты работы после п.2 присылаем (показываем) преподавателю.

Компьютер подключаем к делу с пункта 3.