Антон Каразеев, 493

3. Теоретические задачи.
3.1 Знакомство с линейным классификатором

1. Как выглядит бинарный линейный классификатор?

   Есть два класса объектов A={-1, +1}. Отображение $f(x) : X \to A$ называется классификатором, отображающим объекты из множества X во множество классов A. Линейный классификатор выглядит следующим образом: $f(x) = sign(w^T x + w_0)$.

2. Что такое отступ алгоритма на объекте? Какие выводы можно сделать из знака отступа?

   В общем виде отступ $M(x_i) = y_i g(x_i)$, где y_i - метка i-того класса. Так как множество классов A={-1, +1}, то можно сделать вывод о том, что при правильном отнесении объекта к классу $M(x_i)$ положителен. В противном случае - отрицательный. Следовательно, неположительный отступ - ошибка классификатора.

3. Как классификаторы вида $a(x) = sign(< w, x > -w_0)$ сводят к классификаторам вида $a(x) = sign(< w, x >)$?

   К вектору x добавляют еще одну координату со значением -1, а к вектору w — w_0.

4. Как выглядит запись функционала эмпирического риска через отступы? Какое значение он должен принимать для "наилучшего"алгоритма классификации?

   $Q(X) = \sum_{x \in X} I\{M(x) < 0\}$

   Для "наилучшего"алгоритма классификации он должен принимать значение 0.

5. Если в функционале эмпирического риска (риск с пороговой функцией потерь) всюду написаны строгие неравенства ($M_i < 0$) можете ли вы сразу придумать параметр w для алгоритма классификации $a(x) = sign(< w, x >)$, минимизирующий такой функционал?

   Положить $w = 0$.

6. Запишите функционал аппроксимированного эмпирического риска, если выбрана функция потерь $L(M)$.