

Тестовый вариант.

1. Имеется набор объектов — страницы людей в социальной сети. На основе этих данных сформулируйте (словами) примеры задач классификации, регрессии, идентификации, кластеризации, прогнозирования и поиска закономерностей. Требуется формальное описание задач, в частности, необходимо указать, что является объектом, что является целевой переменной, как вычисляются признаки объектов и т.д.



2. Дана выборка $x_1 = -3, x_2 = 2, x_3 = 3, x_4 = 4, t_1 = -\frac{2}{3}, t_2 = 1.5, t_3 = \frac{8}{3}, t_4 = 2.5$. С помощью метода наименьших квадратов построить линейную регрессию вида $t = kx + b$, а также сделать приблизительный чертеж выборки и функции регрессии.
3. Дана выборка $X = \{x_1, \dots, x_N\}$ из одномерного нормального распределения

$$p(x|\mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right).$$

Требуется с помощью метода максимального правдоподобия оценить значение σ при известном μ .

4. В экзаменационной сессии 5 экзаменов. Все студенты успешно сдают экзамен с вероятностью q . Известно, что на потоке обучаются N студентов, из которых M имеют «хвосты» после сдачи сессии. С помощью метода максимального правдоподобия оценить вероятность q .
5. Предприятию необходимо изготовить 180 изделий. Эти изделия могут быть изготовлены двумя технологическими способами. При производстве x_1 изделий первым способом затраты на производство составляют $4x_1 + x_1^2$ у.е., а при изготовлении x_2 изделий вторым способом — $8x_2 + x_2^2$ у.е. Определить, сколько изделий каждым из способов нужно изготовить, чтобы минимизировать затраты на производство.
6. Имеется скрытая марковская модель с двумя скрытыми состояниями. Вектор априорных вероятностей $\pi = (0.5, 0.5)$, матрица перехода $A = \begin{pmatrix} 0.9 & 0.1 \\ 0.2 & 0.8 \end{pmatrix}$. Наблюдаемая переменная является бинарной, в первом состоянии значение ноль выпадает с вероятностью 0.8, во втором состоянии — с вероятностью 0.2. Требуется с помощью алгоритма Витерби найти наиболее правдоподобную последовательность скрытых состояний для наблюдаемой последовательности $X = (0, 0, 1)$.