

Задание 8. Распознавание образов

- 1 Рассмотрим применение преобразования Хафа для нахождения прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат. Размеры бинарной маски - $w \times h$, пространственное разрешение (шаг) аккумулятора равно d , в маске n белых точек. При этом $w = \Theta(h)$. Найдите асимптотическую сложность этого процесса по времени и по памяти.
- 2 Сигнал имеет вид $x(t) = a \sin(t)$. На вход алгоритма поступает набор данных $\{(t_i, x_i)\}_{i=1}^n$. Примените МНК для нахождения значения параметра \hat{a} , при котором достигается минимум квадратичной функции ошибки.
- 3 Сигнал имеет вид $x(t) = a \sin(t) + b$. На вход алгоритма поступает набор данных $\{(t_i, x_i)\}_{i=1}^n$. Примените МНК для нахождения значений параметров \hat{a} и \hat{b} , при которых достигается минимум квадратичной функции ошибки.
- 4 Вращение плоскости вокруг точки $(0, 0)$ однозначно задается образом одной точки (не совпадающей с $(0, 0)$). Найдите предельную долю шумовых данных, при которой алгоритм *RANSAC* будет срабатывать с вероятностью не менее P после m итераций.
- 5 С помощью алгоритма *RANSAC* производится детектирование сфер в трехмерном пространстве. Ему на вход поступают данные со стереокамеры в формате облака (множества) трехмерных точек $\{(x_i, y_i, z_i)\}_{i=1}^n$. От алгоритма требуется работать M раз в секунду. На обработку каждого облака точек тратится одинаковое время. Тестирование одной гипотезы в процессе выполнения алгоритма (нахождение подвыборки, построение модели и подсчет числа подходящих под модель точек) занимает t секунд ($t < 1$). Найдите вероятность того, что алгоритм будет давать корректный ответ в течение одной секунды подряд (то есть M раз), пренебрегая всеми операциями, кроме тестирования гипотез. Доля не шумовых точек составляет α .