**Задание 5. Вычисление дескрипторов особых точек ORB.**

Реализовать алгоритм детектирования и описания особых точек ORB.

1) Детектирование особых точек

Детектирование особых точек произвести на основе алгоритма FAST с окружностью Брезенхема радиуса 3 (16 точек на окружности). Предусмотреть ускорение процедуры проверки за счет диаметрально расположенных точек.  Параметр t (минимальная разность в яркости между центральной и циркулярной точками) выбрать из интервала 20-40.

Полученные по алгоритму FAST точки отфильтровать по критерию угловых точек Харриса. Для каждой ключевой точки построить матрицу M состоящую из взвешенной суммы произведений частных производных, вычисленных в некоторой области вокруг рассматриваемой ключевой точки. На основе значения критерия R = det(M) - k\*(tr(M))^2 принять решение о фильтрации ключевой точки. Параметр k выбрать из интервала [0.04, 0.06]. В качестве весового окна взять гауссиан с размером ядра 5х5.

Фильтрацию произвести одним из следующих способов:

- Отфильтровать точки по убыванию значения критерия Харриса и выбрать первые N точек.

- Оставить точки значения критерия Харриса, у которых выше заданного порога T.

- разбить исходное изображение некоторой сеткой и оставить в каждой ячейке не более M.

Для каждой оставшейся после фильтрации точки вычислить ориентацию на основе моментов изображения m01,m10:

angle = atan2(m01; m10).

2) Описание ключевых точек (построение дескриптора).

Описание ключевых точек произвести с помощью алгоритма BRIEF. Перед построением дескриптора изображение необходимо сгладить с помощью фильтра Гаусса, либо усредняющего фильтра. Для построения дескриптора определить n = 256 пар точек для участка размером pxp (p=31). Пары точек можно сгенерировать случайным образом по нормальному распределению ~ N(0, p^2/25), либо использовать некоторые готовые параметры.

Дескриптор строится путем сравнения интенсивности в точках пары. В зависимости от результата в дескриптор заносится либо 0,  либо 1. Для учета ориентации используется один из 30 предвычисленных наборов пар точек (30 возможных направлений ориентаций, определенных с шагом 2pi/30). Для построения дескриптора выбирается набор, соответствующий угол которого ближе всего к ориентации рассматриваемой ключевой точки.

По результатам работы алгоритма отобразить найденные ключевые точки и сохранить вычисленные дескрипторы в файл на диск.