# Задание 1. Фотоколлажи

**Введение**

Задача автоматического построения панорам в последнее время успешно решается методами компьютерного зрения. Появляются специализированные сервисы и приложения, например [**photosynth**](http://photosynth.net/) или [**autostitch**](http://cs.bath.ac.uk/brown/autostitch/autostitch.html). В первых двух заданиях вам будет предложено самим реализовать алгоритм автоматической сшивки панорам и создания коллажей.

В первом задании предполагается, что изображения панорамы уже были выровнены друг относительно друга и нужно составить из этих изображений-лоскутков одну большую панораму. Задача решается в два этапа:

* Сначала в соответствии с каким-либо функционалом качества выбираются части изображения, которые попадут в итоговую панораму (сшивка)
* После составления панорамы происходит попытка выровнять разные её части, чтобы панорама визуально смотрелась целостной. Для этого используются методы блендинга, основанные на пирамидах изображений и смешивании изображений на разных частотах

**Обязательная часть**

Реализовать алгоритм сшивки и блендинга набора выровненных изображений одной панорамы.

**Описание алгоритма:**

* По набору изображений сформировать функционал, описанный в разделе "реализация". Узлами графа будут выступать пиксели панорамы. Нашей целью является присвоение метки каждому узлу графа таким образом, чтобы значение функционала было минимизировано
* После получения оптимальной разметки на финальном изображении нужно применить алгоритм блендинга, основанного на пирамидах лапласиан. Его лучше всего применять для каждого изображения-лоскутка панорамы в отдельности, смешивая его с его окружением на полученной панораме

**Реализация**

Алгоритм должен быть реализован в виде функции на Python со следующей сигнатурой *stitch\_images(in\_dir, mode)*, где *“in\_dir”* – путь к директории с выровненными изображениями в формате *".png"*, *“mode”* – базовый (0) или бонусный вариант (1), возвращать функция должна сшитую панораму. Все изображения имеют один и тот же размер. Точки панорамы, которые данное изображение не покрывает, обозначаются черным цветом (0,0,0). Изображения частично перекрываются. Пример входных данных в файле *pano.zip*.

Для минимизации энергии при сшивке панорам необходимо воспользоваться реализацией алгоритма разреза графов maxflow. В ней для задания энергии необходимо сделать следующее: