Разбор задачи «Путешествие по островам»

Заметим, что если для каждой пары островов мы научимся находить минимальное расстояние, которое нужно пролететь Беззубику, чтобы попасть с одного острова на другой, то после этого нужно будет найти минимальное расстояние в графе от одной вершины до другой, где вершины — это острова. Это стандартная задача, которая решается, например, алгоритмом Дейкстры.

Находить минимальное расстояние между двумя многоугольниками можно за разную асимптотику. Минимальный по длине путь между двумя многоугольниками — это всегда отрезок, соединяющий две стороны данных многоугольников. Поэтому, можно для каждой пары многоугольников перебрать все пары сторон и сделать два вложенных тернарных поиска, получится асимптотика $O(k^2 \cdot P^2)$ для каждой пары многоугольников, где P — количество итераций тернарного поиска, необходимых, чтобы достичь нужной точности ($P \approx 50$).

Далее, можно заметить, что раз никакие два многоугольника не пересекаются, не пересекаются и никакие две стороны двух разных многоугольников. Поэтому всегда найдется отрезок, соединяющий вершину одного многоугольника и сторону другого, который будет минимальным по длине путем между ними. Значит, можно избавиться от вложенного тернарного поиска. Получается асимптотика $O(k^2 \cdot P)$.

Далее, можно заметить, что для нахождения расстояния от точки до отрезка, не нужно использовать тернарный поиск, и его можно вычислить за $O(1)$, тогда асимптотика становится равна $O(k^2)$ для каждой пары многоугольников.

Наконец, полное решение использует алгоритм вычисления растояния между двумя многоугольниками с помощью суммы Минковского. Построение суммы Минковского двух многоугольников можно выполнить или за $O(k \cdot \log(k))$, или за $O(k)$. Подробнее про нахождение расстояния между двумя выпуклыми многоугольниками с помощью суммы Минковского можно почитать здесь: `http://neerc.ifmo.ru/school/io/archive/20190302/geometry_doc.pdf`.