

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Эффективное написание алгоритмов

ВАРИАНТ 1

Написать функцию `[ind] = convexHull(x,y)`, принимающую на вход два вектора координат, и возвращающую массив индексов точек, образующих выпуклую оболочку точек (x, y) . Иными словами, код

```
ind = convexHull(x,y);  
plot(x(ind), y(ind));
```

должен рисовать выпуклую оболочку точек с координатами, заданными в переменных `x,y`. Алгоритм должен существенно использовать векторные операции `Matlab` и содержать минимум циклов `for`.

Пользоваться командой `convhull` нельзя.

Замечание. С возможными алгоритмами построения выпуклой оболочки можно ознакомиться, например, на русско- и англоязычной википедии.

ЗАДАНИЯ И БАЛЛЫ

1 [2]. Реализован алгоритм и скрипт, в котором его работа сравнивается с командой `convhull` на различных наборах точек.

2 [2]. Предоставлено (устное) объяснение работы алгоритма. Предоставлено (устное) объяснение, почему выбранный алгоритм можно эффективно реализовывать с помощью векторных вычислений `Matlab`.

3 [1]. Реализована проверка корректности входных аргументов.

4 [2]. Реализовано тестовое покрытие работы алгоритма: написан скрипт, читающий данные алгоритма из `.mat` файла, а затем сравнивающий работу программы и команды `convhull` на этих данных. В файле записаны данные для многих примеров (не менее нескольких десятков). Сделать наборы покрытий с разными характеристиками: случайные (с разными распределениями), равномерные, кластеризованные «кучками» (например, объединение нормальных с разным средними).

5 [3] (★). Реализован графический интерфейс, обеспечивающий графический ввод пользователем точек. Интерфейс должен позволять параметры отображения результата (цвет, толщина линии границы и т.д.), а также отмену ввода в случае ошибки и повторный ввод после окончания построения.

6 [3]. Программа удовлетворяет Указаниям По Написанию Заданий Практикума.

ОТЧЁТ

По заданию требуется написать отчёт в системе `LATEX`, содержащий в себе следующие разделы:

1. Постановка задачи. Здесь должны быть даны математические определения всех используемых в отчёте объектов, при условии, что эти определения не встречались на первых двух курсах.
2. Решение задачи. Здесь должно быть приведено описание алгоритма, решающего задачу, и доказательство его корректности (если оно требуется).
3. Примеры работы алгоритма. Здесь должны быть приведены примеры работы алгоритма на различных наборах данных (картинки). Кроме того, должны быть приведены графики зависимости времени нахождения решения программой и средствами `Matlab` от числа входных точек для разных видов выборов.
4. Список литературы.

За отчёт проставляются баллы по следующей схеме: 3 балла за наличие отчёта, плюс 1–7 баллов за соответствие отчёта Требованиям по Написанию Отчётов. Срока по сдаче отчёта нет.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Эффективное написание алгоритмов

ВАРИАНТ 2

Написать функцию `[ind] = delaunayTriang(x,y)`, принимающую на вход два вектора координат, и возвращающая массив индексов точек, задающих треугольники, образующих триангуляцию Делоне точек (x, y) . Иными словами, код

```
ind = delaunayTriang(x,y);  
triplot(ind, x, y);
```

должен рисовать триангуляцию Делоне для точек с координатами, заданными в переменных `x,y`. Алгоритм должен существенно использовать векторные операции `Matlab` и содержать минимум циклов `for`.

Пользоваться командами `convhull`, `convhulln`, `delaunay` нельзя.

Замечание. С возможными алгоритмами построения триангуляции Делоне можно ознакомиться, например, на русско- и англоязычной википедии.

ЗАДАНИЯ И БАЛЛЫ

1 [2]. Реализован алгоритм и скрипт, в котором его работа сравнивается с командой `delaunay` на различных наборах точек.

2 [2]. Предоставлено (устное) объяснение работы алгоритма. Предоставлено (устное) объяснение, почему выбранный алгоритм можно эффективно реализовывать с помощью векторных вычислений `Matlab`.

3 [1]. Реализована проверка корректности входных аргументов.

4 [2]. Реализовано тестовое покрытие работы алгоритма: написан скрипт, читающий данные алгоритма из `.mat` файла, а затем сравнивающий работу программы и команды `delaunay` на этих данных. В файле записаны данные для многих примеров (не менее нескольких десятков). Сделать наборы покрытий с разными характеристиками: случайные (с разными распределениями), равномерные, кластеризованные «кучками» (например, объединение нормальных с разным средними).

5 [3] (★). Реализован графический интерфейс, обеспечивающий графический ввод пользователем точек. Интерфейс должен позволять параметры отображения результата (цвет, толщина линии границы и т.д.), а также отмену ввода в случае ошибки и повторный ввод после окончания построения.

6 [3]. Программа удовлетворяет Требованиям По Написанию Заданий Практикума.

ОТЧЁТ

По заданию требуется написать отчёт в системе `LATEX`, содержащий в себе следующие разделы:

1. Постановка задачи. Здесь должны быть даны математические определения всех используемых в отчёте объектов, при условии, что эти определения не встречались на первых двух курсах.
2. Решение задачи. Здесь должно быть приведено описание алгоритма, решающего задачу, и доказательство его корректности (если оно требуется).
3. Примеры работы алгоритма. Здесь должны быть приведены примеры работы алгоритма на различных наборах данных (картинки). Кроме того, должны быть приведены графики зависимости времени нахождения решения программой и средствами `Matlab` от числа входных точек для разных видов выборок.
4. Список литературы.

За отчёт проставляются баллы по следующей схеме: 3 балла за наличие отчёта, плюс 1–7 баллов за соответствие отчёта Требованиям по Написанию Отчётов. Срока по сдаче отчёта нет.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Эффективное написание алгоритмов

ВАРИАНТ 3

Написать функцию `voronoiTessel(x,y)`, принимающую на вход два вектора координат, и рисующую диаграмму Вороного для набора точек (x, y) . Алгоритм должен существенно использовать векторные операции `Matlab` и содержать минимум циклов `for`.

Пользоваться командами `convhull`, `convhulln`, `delaunay`, `voronoi` нельзя.

Замечание. С возможными алгоритмами построения диаграммы Вороного можно ознакомиться, например, на русско- и англоязычной википедии.

ЗАДАНИЯ И БАЛЛЫ

1 [2]. Реализован алгоритм и скрипт, в котором его работа сравнивается с командой `voronoi` на различных наборах точек.

2 [2]. Предоставлено (устное) объяснение работы алгоритма.

3 [1]. Реализована проверка корректности входных аргументов.

4 [2]. Реализовано тестовое покрытие работы алгоритма: написан скрипт, читающий данные алгоритма из `.mat` файла, а затем сравнивающий работу программы и команды `voronoi` на этих данных. В файле записаны данные для многих примеров (не менее нескольких десятков). Сделать наборы покрытий с разными характеристиками: случайные (с разными распределениями), равномерные, кластеризованные «кучками» (например, объединение нормальных с разным средними).

5 [3] (★). Реализован графический интерфейс, обеспечивающий графический ввод пользователем точек. Интерфейс должен позволять параметры отображения результата (цвет, толщина линии границы и т.д.), а также отмену ввода в случае ошибки и повторный ввод после окончания построения.

6 [3]. Программа удовлетворяет Требованиям По Написанию Заданий Практикума.

ОТЧЁТ

По заданию требуется написать отчёт в системе \LaTeX , содержащий в себе следующие разделы:

1. Постановка задачи. Здесь должны быть даны математические определения всех используемых в отчёте объектов, при условии, что эти определения не встречались на первых двух курсах.
2. Решение задачи. Здесь должно быть приведено описание алгоритма, решающего задачу, и доказательство его корректности (если оно требуется).
3. Примеры работы алгоритма. Здесь должны быть приведены примеры работы алгоритма на различных наборах данных (картинки). Кроме того, должны быть приведены графики зависимости времени нахождения решения программой и средствами `Matlab` от числа входных точек для разных видов выборок.
4. Список литературы.

За отчёт проставляются баллы по следующей схеме: 3 балла за наличие отчёта, плюс 1–7 баллов за соответствие отчёта Требованиям по Написанию Отчётов. Срока по сдаче отчёта нет.