Задание:

1. Создать структуру (struct) или класс (classdef) Point с полями x, y.
2. Создать массив/вектор из объектов Point (задать координаты вручную или случайно).
3. Написать функции: dist = distance(p1, p2) - расстояние между двумя точками;plotPoints(points) - отобразить все точки на графике; centroid = findCentroid(points) - найти центр масс точек (среднее по x и y).
4. Найти две самые удаленные точки (max расстояний) или точку, ближайшую к центроиду.

Примечание. Должно быть задано минимум 20 точек.

1.

classdef Point

properties

x

y

end

methods

function obj = Point(x, y)

if nargin > 0

obj.x = x;

obj.y = y;

else

obj.x = 0;

obj.y = 0;

end

end

end

end

2.

points = arrayfun(@(i) Point(rand()\*10, rand()\*10), 1:numPoints);

3.

function d = distance(p1, p2)

d = sqrt((p1.x - p2.x)^2 + (p1.y - p2.y)^2);

end

function plotPoints(points)

xs = arrayfun(@(p) p.x, points);

ys = arrayfun(@(p) p.y, points);

figure;

plot(xs, ys, 'bo', 'MarkerFaceColor', 'b');

xlabel('X');

ylabel('Y');

title('Распределение точек');

grid on;

end

function centroid = findCentroid(points)

xs = arrayfun(@(p) p.x, points);

ys = arrayfun(@(p) p.y, points);

centroid = Point(mean(xs), mean(ys));

end

4.

numPoints = 20;

points = arrayfun(@(i) Point(rand()\*10, rand()\*10), 1:numPoints);

% Plot points and centroid

plotPoints(points);

centroid = findCentroid(points);

hold on;

plot(centroid.x, centroid.y, 'rx', 'MarkerSize', 12, 'LineWidth', 2);

legend('Points', 'Centroid', 'Location', 'Best');

% Find two most distant points

maxDist = 0;

pairIdx = [1, 2];

for i = 1:numPoints-1

for j = i+1:numPoints

d = distance(points(i), points(j));

if d > maxDist

maxDist = d;

pairIdx = [i, j];

end

end

end

fprintf('Самые удаленные точки #%d (%.2f, %.2f) и #%d (%.2f, %.2f). Дистанция - %.2f\n', ...

pairIdx(1), points(pairIdx(1)).x, points(pairIdx(1)).y, ...

pairIdx(2), points(pairIdx(2)).x, points(pairIdx(2)).y, maxDist);

minDist = inf;

closestIdx = 1;

for i = 1:numPoints

d = distance(points(i), centroid);

if d < minDist

minDist = d;

closestIdx = i;

end

end

fprintf('Точка, ближайшую к центроиду - #%d (%.2f, %.2f). Дистанция - %.2f\n', ...

closestIdx, points(closestIdx).x, points(closestIdx).y, minDist);

Результат выполнения:

>>Самые удаленные точки #8 (9.34, 1.30) и #17 (2.29, 9.13). Дистанция - 10.54  
>>Точка, ближайшую к центроиду - #5 (3.80, 5.68). Дистанция - 0.27

