

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

"Уфимский государственный авиационный технический университет"

Кафедра Высокопроизводительных вычислительных технологий и систем

Дисциплина: Интеллектуальные системы

Отчет по практической работе № 1

**Тема: «Персептрон Розенблатта для распознавания двух линейно
разделимых образов»**

Группа ПМ-453	Фамилия И.О.	Подпись	Дата	Оценка
Студент	Шамаев И.Р.			
Принял	Казакова Т.Г.			

Уфа 2022

Пусть объекты, подлежащие распознаванию, представляют собой точки из областей L_1 и L_2

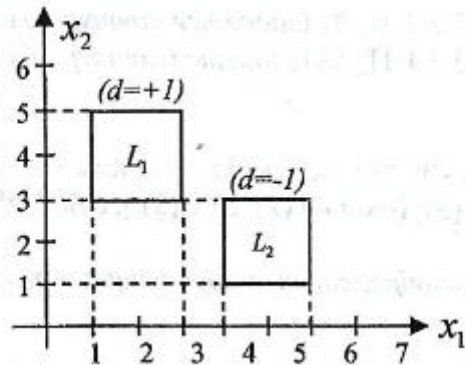


Рисунок 1. Распознавание двух линейно разделимых образов

Объекты, используемые для обучения, будем выбирать внутри каждой области случайным равномерным способом, а сами области выбирать случайным равновероятным способом. Число обучающихся в данном примере не ограничено, поэтому обучение нейронной сети будет проходить в пределах одной эпохи. Эксперимент проводился путем статистического моделирования с помощью программы, написанной на языке системы MATLAB. Вычисления проводятся в векторно-матричной форме.

Программа

```
clear all;

m=100; % (число обучающих объектов)

h=0.5; % (параметр обучения)

w=0.2*rand(3,1)-0.1; % (начальный случайный вектор весовых коэф.)

for i=1:m

    p=rand; q=rand; r=rand;

    if p<=0.5 x=[1; 2*q+1; 2*r+3]; d=1; else x=[1; 2*q+4; 2*r+1]; d= -1; end

    xg(i)=x(2); yg(i)=x(3); % (для построения графика)
```

```

u=w'*x;
if u>=0 y=1; else y=-1; end % (пороговая функция активации)
w=w+h*(d-y)*x; % (алгоритм обучения в матричной форме)
w0(i)=w(1); w1(i)=w(2); w2(i)=w(3); % (графическая поддержка)
end

```

```

subplot(2,1,1);
hold on;
plot(w0,'r');
plot(w1,'k');
plot(w2,'b');
grid on;
g1=[1 3 3 1]; v1=[5 5 3 3]; % контур области L1)
g2=[4 6 6 4]; v2=[3 3 1 1]; % (задается контур области L2)
subplot(2,1,2);
hold on;
fill(g1,v1,'y',g2,v2,'y'); % (построение областей L1 , L2)
line([0 8],[-w(1)/w(3); (-w(1)-w(2)*8)/w(3);],'color','blue'); % ( граница)
plot(xg,yg,'.'); % (изображаются обучающие объекты)

```

Результат

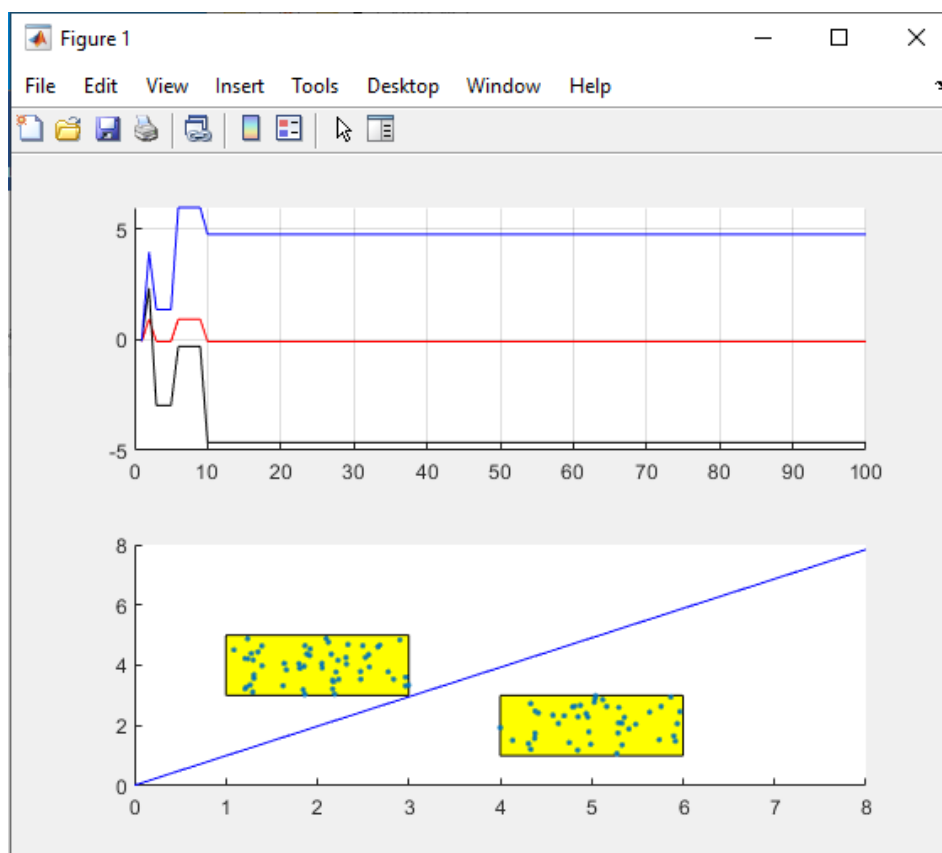


Рисунок 2. Пример реализации программы

В процессе моделирования рассмотрены различные реализации процедуры обучения персептрона, в которых начальные весовые коэффициенты и обучающие объекты вырабатывались случайным образом. Естественно, что обучение заканчивалось за разное число шагов в зависимости от расположения начальных весовых коэффициентов к границе раздела. На графике приведена одна из таких реализаций. На верхнем графике показан процесс изменения весовых коэффициентов; обучение состоялось за 10 итераций. На нижнем графике приведены области L1 и L2, обучающие примеры (в виде точек), граница раздела.

Персептрон, состоящий из одного нейрона, может распознавать два линейно-разделимых класса объектов. Если задача заключается в распознавании N линейно разделимых классов объектов, то персептрон должен содержать N нейронов.