

دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی برق

گزارش آزمایش دوم
مقدمه‌ای بر هوش محاسباتی
دکتر عبداللهی

نام و نام خانوادگی
کیان بهزاد

شماره دانشجویی
۹۵۲۳۰۱۷

پیاده سازی perceptron تک نورون در محیط های پایتون و متلب

در ابتدا قصد داریم به پیاده سازی آن در پایتون بپردازیم
به این منظور مطابق با الگوریتم داده شده و بصورت زیر عمل می‌کنیم.

```
1 import numpy as np
2
3 def activation_func(x: float):
4     if(x > 0):
5         return 1
6     return 0
7
8 w = np.array([0.1, 0.1, 0.5], dtype=float)
9 y = np.array([[1, 1, -1], [1, 0, -1], [0, 1, -1], [0, 0, -1]])
10 d = np.array([1, 1, 1, 0])
11
12 k = 0
13 p = 0
14 e = 0
15
16 while True:
17     net = np.dot(w, y[p])
18     o = activation_func(float(net))
19     r = d[p] - o
20     e = e + r**2
21     deltaW = r * y[p]
22     w = w + deltaW * 0.1
23     p = p+1
24     k = k+1
25     if(p >= 3):
26         p = 0
27         if(e == 0):
28             break
29         e = 0
30
31 print(w)
32 for i in range(4):
33     net = np.dot(w, y[i])
34     o = activation_func(float(net))
35     print(o)
```

از hardlimit به عنوان activation function استفاده شده است.

حال به پیاده سازی تابع در متلب نگاهی می‌اندازیم.

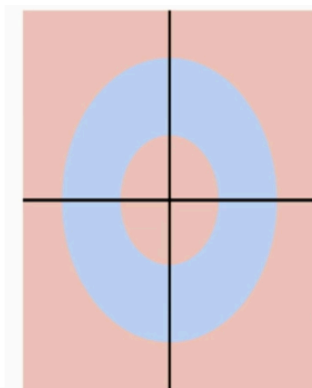
```
1  clc;
2
3
4  w = [0.1, 0.1, 0.5];
5  y = [1, 1, -1; 1, 0, -1; 0, 1, -1; 0, 0, -1];
6  d = [1, 0, 0, 0];
7
8  k = 1;
9  p = 1;
10 e = 0;
11
12 while true
13     net = w * transpose(y(p, 1:end));
14     o = hardlim(net);
15     r = d(p) - o;
16     e = e + r.*r;
17     deltaW = r * y(p, 1:end);
18     w = w + deltaW * 0.1;
19     p = p+1;
20     k = k+1;
21     if(p >= 4)
22         p = 1;
23         if(e == 0)
24             break
25         end
26     e = 0;
27 end
28 end
29 w
30 for i = 1:4
31     net = w * transpose(y(i, 1:end));
32     o = hardlim(net)
33 end
34
```

تمرین

در الگوریتم پیاده سازی شده هیچ مقدار بایاسی برای پرسپترون در نظر گرفته نشده است . الگوریتم پیاده سازی شده را با در نظر گرفتن بایاس دوباره پیاده سازی کنید.(برای در نظر گرفتن بایاس کافی است ۱ بعد به ماتریس ورودی خود اضافه کنید و مقدار آن را برابر ۱ قرار دهید.)اضافه کردن بایاس چه تاثیری بر روی عملکرد الگوریتم می گذارد؟

این کار در قسمت بالا انجام شده.

۲. فرض کنید می‌خواهیم کلاس داده هایی به شکل ۴.۲ را توسط پرسپترون پیش بینی کنیم(نقاط صورتی رنگ متعلق به کلاس صفر و نقاط دیگر متعلق به کلاس ۱ در نظر گرفته می شود)عملکرد الگوریتم را پیش بینی کنید؟ آیا الگوریتم یادگیری همگرا می شود؟



نمی‌شود زیرا غیر خطی است و باید چند لایه نورون استفاده شود.

گزارش و کد را می‌توانید در repository زیر ببینید(Az_jalase1)

<https://github.com/kianbehzad/computational-intelligence>