بسمه تعالی

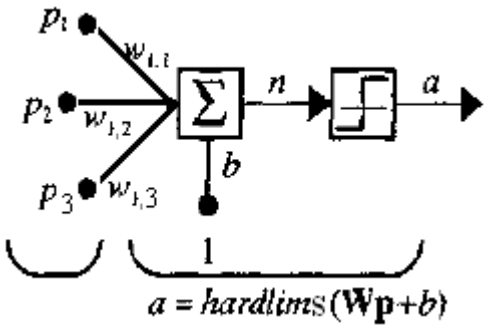
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم وتحقیقات سیرجان
اداره امتحانات
سؤالات امتحانی پایان ترم نیمسال اول 93-92

نام و نام خانوادگی :	نام استاد :حسن فاتحی مرج	مجموع بارم :
شماره دانشجویی :	نام درس : شبکه‌های عصبی	تاریخ امتحان :
رشته :	تعداد سوال: 5	و قت: 100 دقیقه

لپ تاپ	جزوه/کتاب/ قانون	فرمول	ماشین حساب ساده/مهندسی
☐مجاز ☑غیر مجاز	☐مجاز ☑غیر مجاز	☐مجاز.....صفحه ☑غیر مجاز	☐مجاز ☑غیر مجاز

ضمناً نمرات در سایت www.srj.srbiau.ac.ir اعلام خواهد شد و دانشجویان جهت مشاهده نمرات و اعتراض به این سایت مراجعه نمایند .

1- شبکه زیر را درنظر بگیرید:



$$\text{hardlims(n)} = \begin{cases} 1 & if\ n \geq 0 \\ -1 & otherwise \end{cases}$$

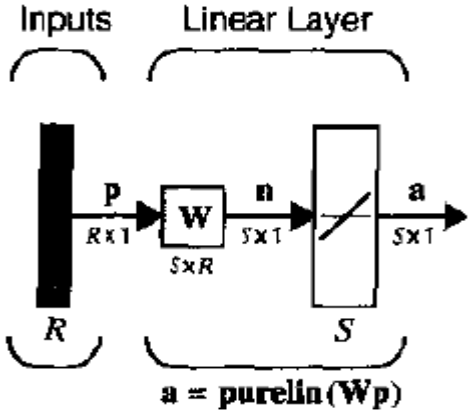
می خواهیم که به ازای ورودی موز نمونه $P_1 = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ و آناناس نمونه $P_2 = \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$

خروجی شبکه به ترتیب 1 و 1- شود.

الف) نشان دهید که اگر بردار وزنها به صورت $W = [0\ 1\ 0]$ یا $W' = [0\ \ -0.5\ \ -1]$ و بایاس در هر دو حالت 0انتخاب شود شبکه به ازای هر دو ورودی نمونه خروجی مطلوب را تولید خواهد کرد.

ب) بررسی کنید آیا با انتخاب وزنها در هر دو حالت قسمت الف خروجی شبکه به موز بدشکل $P_1 = \begin{bmatrix} -0.9 \\ 0.7 \\ -0.3 \end{bmatrix}$ و آناناس بدشکل $P_2 = \begin{bmatrix} -0.9 \\ -0.7 \\ 0.4 \end{bmatrix}$ مطلوب است یا خیر.

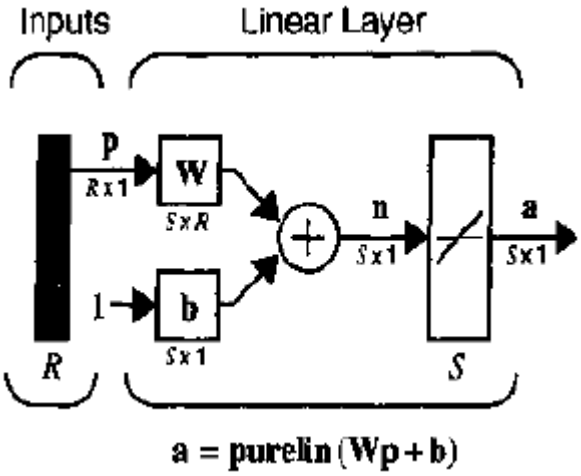
2- - مساله 1 (تشخیص موز از آناناس) را درنظر بگیرید . می‌خواهیم مساله را با شبکه خطی زیر حل کنیم:



الف) ورودی‌های نمونه را نرمالیزه کنید،
سپس براساس روش هب ($W = TP^T$) وزن‌ها را بیابید.

ب) پاسخ سیستم با وزنهای قسمت الف را به ورودی‌های نمونه نرمالیزه شده بدست آورید و بررسی کنید آیا موز و آناناس را تشخیص می‌دهد؟ آیا خروجی‌ها کاملاً دقیق‌اند یا خیر؟

3- شبکه تک لایه زیر را درنظر بگیرید که دارای یک تابع تبدیل خطی است.
آیا تبدیل از بردار ورودی به بردار خروجی یک تبدیل خطی است؟
اگر جواب منفی است تحت چه شرایطی این تبدیل خطی می‌شود؟



In order for this transformation to be linear it must satisfy

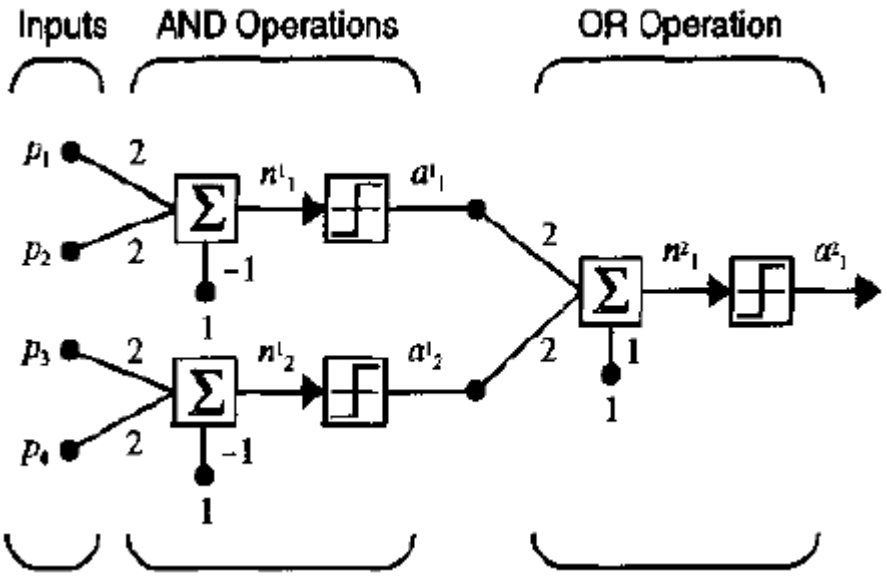
1. $\mathcal{A}(\mathbf{p}_1 + \mathbf{p}_2) = \mathcal{A}(\mathbf{p}_1) + \mathcal{A}(\mathbf{p}_2)$,
2. $\mathcal{A}(a\mathbf{p}) = a\mathcal{A}(\mathbf{p})$.

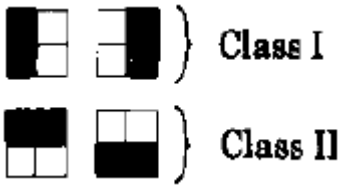
4- می‌خواهیم تابع f را مینیمم کنیم.
$$f(X) = 5x_1^2 - 6x_1x_2 + 5x_2^2 + 4x_1 + 4x_2$$
توسط الگوریتم Steepest descent با درنظر گرفتن نرخ یادگیری به صورت $\alpha = \frac{1}{16}$ و شروع از نقطه $X_0 = \begin{bmatrix} 0 \\ -2 \end{bmatrix}$ این کار را انجام دهید.
روابط:
$$X_{K+1} = X_K - \alpha\, g_k \qquad g_k = \Delta f(X)\big|_{X=X_K}$$

5- نشان دهید شبکه زیر می‌تواند دو کلاس الگوهای داده شده را تمایز دهد.

(راهنمایی: تبدیل الگوها به بردار به صورت $P_1 = [1 \;\; 1 \;\; -1 \;\; -1]^T$ و $P_2 = [-1 \;\; -1 \;\; 1 \;\; 1]^T$ برای کلاس اول و $P_3 = [1 \;\; -1 \;\; 1 \;\; -1]^T$ و $P_4 = [-1 \;\; 1 \;\; -1 \;\; 1]^T$ برای کلاس دوم است)

آیا با یک شبکه تک لایه می‌توانستیم به این هدف برسیم؟





موفق باشید
فاتحی