

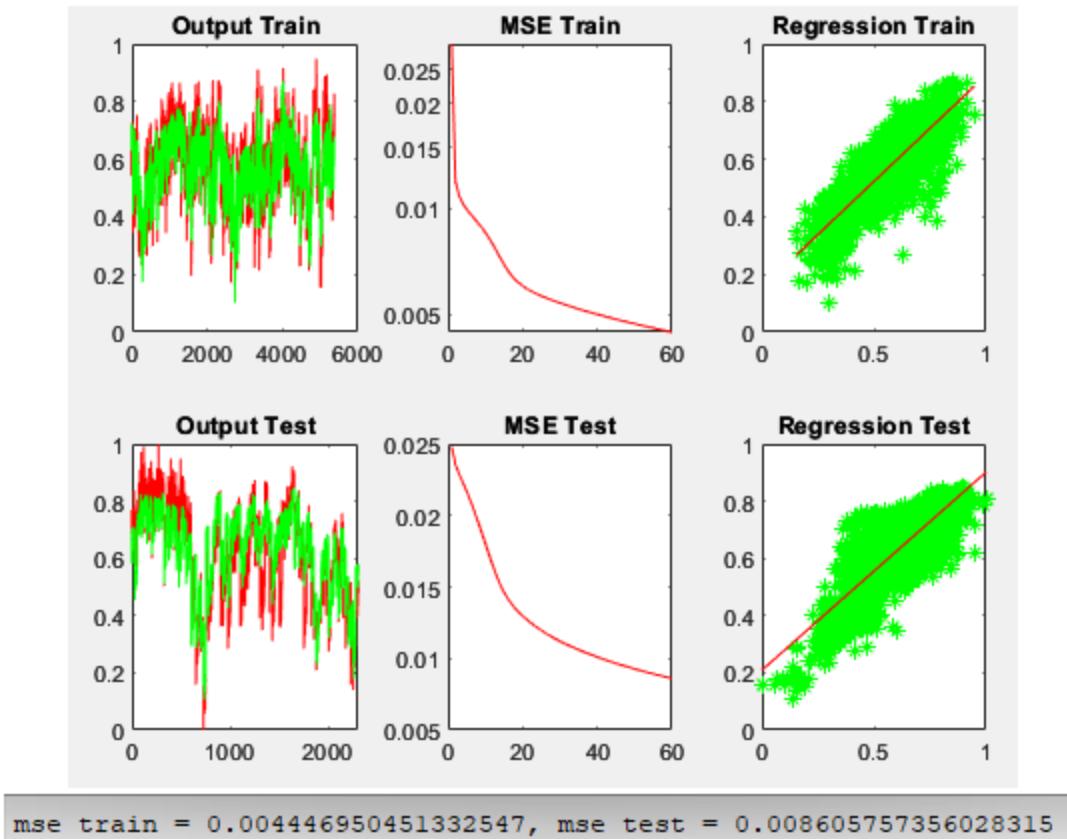
به نام خدا

گزارش تمرین سری 1 درس یادگیری ژرف

استاد: دکتر تشهنه لب

دانشجو: سعید صمیمی_40108724

1-شبکه عصبی پرسپترون 2 لایه
تعداد نمون ها: لایه اول:5، لایه دوم:1



2 layer MLP

FF

$$\text{net}^1 = w^1 \times x^T$$

$$o^1, f^1(\text{net}^1) = \text{sigmoid}(\text{net}^1)$$

$$\text{net}^2 = w^2 \times o^1$$

$$o^2, f^2(\text{net}^2), \text{net}^2$$

BP

$$w^2 = w^2 - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial e} \frac{\partial e}{\partial o^2} \frac{\partial o^2}{\partial \text{net}^2} \frac{\partial \text{net}^2}{\partial w^2} \right) *$$

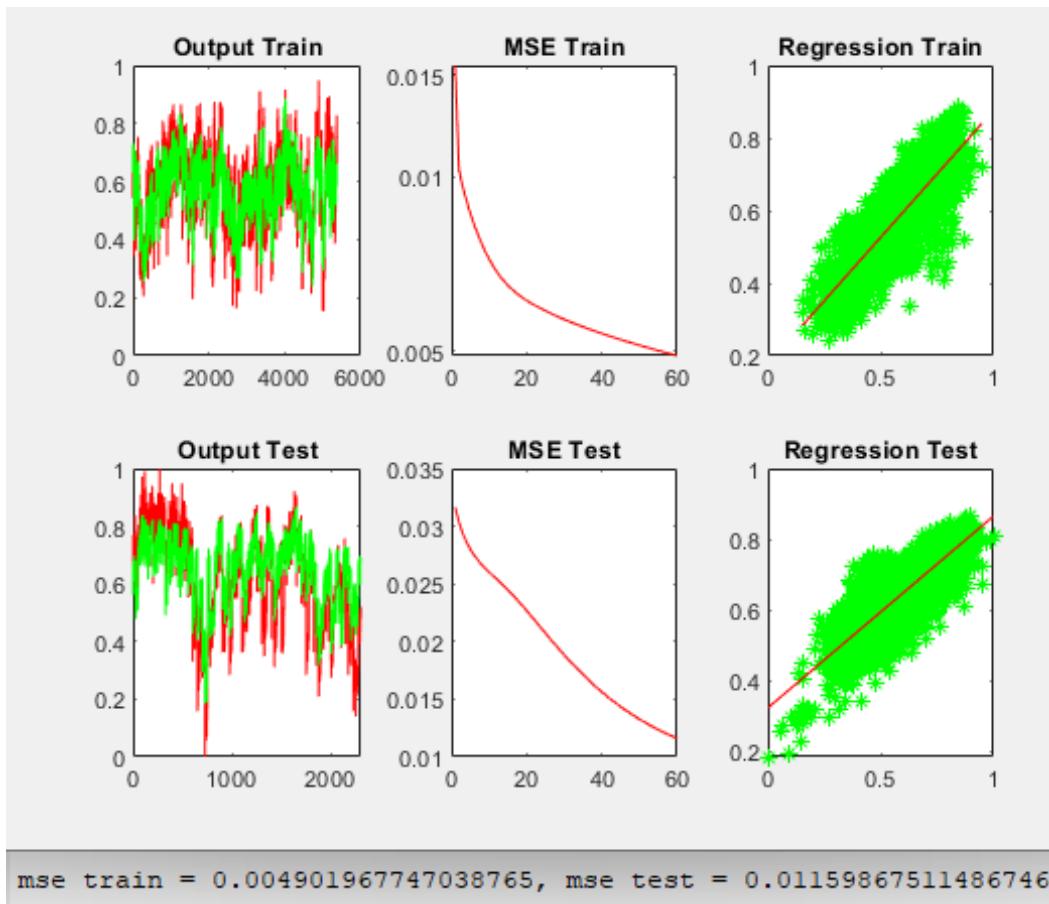
$$e \quad -1 \quad 1 \quad o^1$$

$$w^1 = w^1 - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial e} \frac{\partial e}{\partial o^2} \frac{\partial o^2}{\partial \text{net}^2} \frac{\partial \text{net}^2}{\partial o^1} \frac{\partial o^1}{\partial \text{net}^1} \frac{\partial \text{net}^1}{\partial w^1} \right)$$

$$e \quad -1 \quad 1 \quad w^2 \quad f'^1 \quad x^T$$

2-شبکه عصبی پرسپترون 3 لایه

تعداد نوون ها: لایه اول:7، لایه دوم:5، لایه سوم:1



3 layer MLP

FF

$$\text{net}^1 = w^1 + x^T$$

$$o^1 = f'(\text{net}^1) \cdot \text{Sigmoid}(\text{net}^1)$$

$$\text{net}^2 = w^2 + o^1$$

$$o^2 = f'(\text{net}^2) \cdot \text{Sigmoid}(\text{net}^2)$$

$$\text{net}^3 = w^3 + o^2$$

$$o^3 = f'(\text{net}^3) \cdot \text{net}^3$$

BP

$$w^3 = w^3 - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial e} \frac{\partial e}{\partial o^3} \frac{\partial o^3}{\partial \text{net}^3} \frac{\partial \text{net}^3}{\partial w^3} \right)$$

e	-1	1	0 ²
w ³			

$$w^2 = w^2 - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial e} \frac{\partial e}{\partial o^3} \frac{\partial o^3}{\partial \text{net}^3} \frac{\partial \text{net}^3}{\partial o^2} \frac{\partial o^2}{\partial \text{net}^2} \frac{\partial \text{net}^2}{\partial w^2} \right)$$

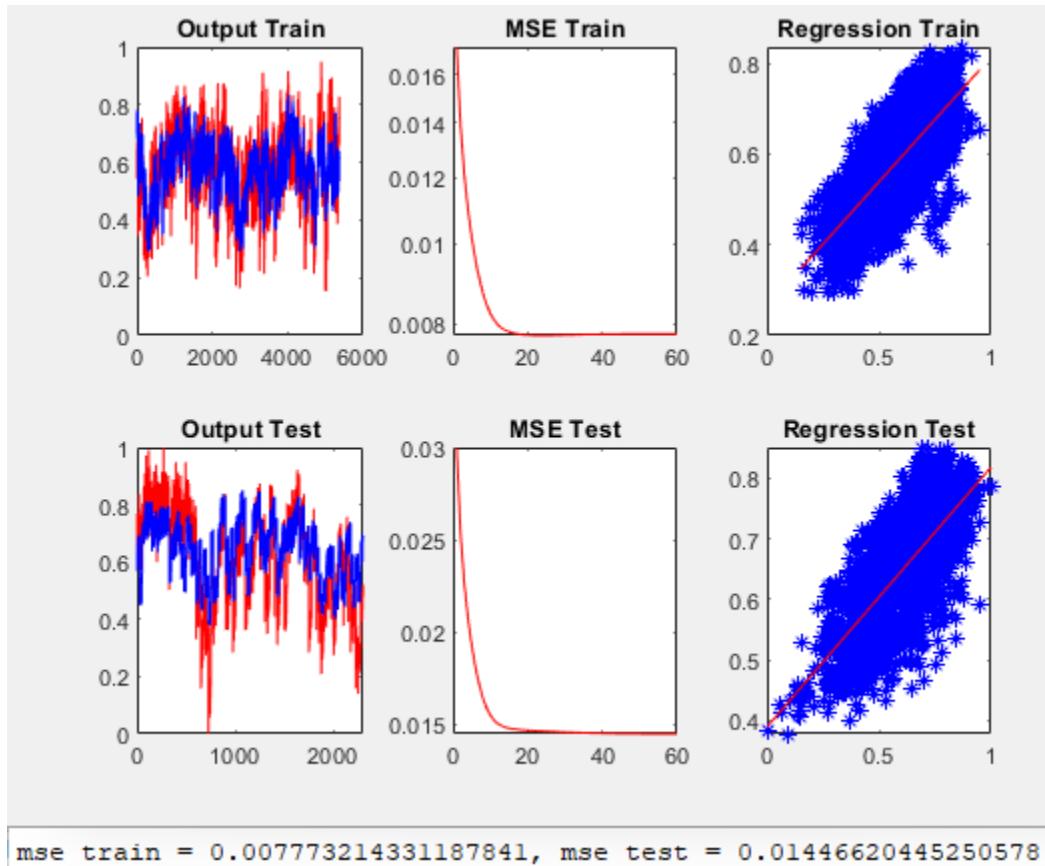
e	-1	1	w ³	f' ²	o ¹
w ³					

$$w^1 = w^1 - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial e} \frac{\partial e}{\partial o^3} \frac{\partial o^3}{\partial \text{net}^3} \frac{\partial \text{net}^3}{\partial o^2} \frac{\partial o^2}{\partial \text{net}^2} \frac{\partial \text{net}^2}{\partial o^1} \frac{\partial o^1}{\partial \text{net}^1} \frac{\partial \text{net}^1}{\partial w^1} \right)$$

e	-1	1	w ³	f' ²	w ²	o ¹	x ^T
w ³							

3- اتو انکودر سه لایه با آموزش محلی + شبکه عصبی پرسپترون دو لایه

تعداد نمونه ها: لایه اول انکودر: 50، لایه دوم انکودر: 22، لایه سوم انکودر: 8، لایه اول پرسپترون: 4، لایه دوم پرسپترون: 1



3 layers AE + 2 layers MLP

FF AE

$$\text{net}^{e_1} = w^{e_1} * x^T$$

$$h^1 = f^{e_1}(\text{net}^{e_1}) = \text{Sigmoid}(\text{net}^{e_1})$$

$$\text{net}^{e_2} = w^{e_2} * h^1$$

$$h^2 = f^{e_2}(\text{net}^{e_2}) = \text{Sigmoid}(\text{net}^{e_2})$$

$$\text{net}^{e_3} = w^{e_3} * h^2$$

$$h^3 = f^{e_3}(\text{net}^{e_3}) = \text{Sigmoid}(\text{net}^{e_3})$$

$$\text{net}^{d_1} = w^{d_1} * h^3$$

$$h^3 = f^{d_1}(\text{net}^{d_1}) = \text{Sigmoid}(\text{net}^{d_1})$$

BP

$$w^{ds} = w^{d_1} - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial c} \frac{\partial c}{\partial h^3} \frac{\partial h^3}{\partial \text{net}^{d_1}} \frac{\partial \text{net}^{d_1}}{\partial w^{d_1}} \right)$$

$$e = -1 \quad p^{ds} \quad h^3$$

$$w^{es} = w^{d_3} - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial c} \frac{\partial c}{\partial h^3} \frac{\partial h^3}{\partial \text{net}^{d_3}} \frac{\partial \text{net}^{d_3}}{\partial \text{net}^{d_1}} \frac{\partial \text{net}^{d_1}}{\partial w^{d_3}} \right)$$

$$e = -1 \quad p^{ds} \quad w^{ds} \quad p^{es} \quad h^2$$

FF MLP

$$\text{net}' = w' * h^3$$

$$o' = f'(\text{net}') = \text{Sigmoid}(\text{net}')$$

$$\text{net}^2 = w^2 * o'$$

$$o^2 = f^2(\text{net}^2) = \text{net}^2$$

BP MLP

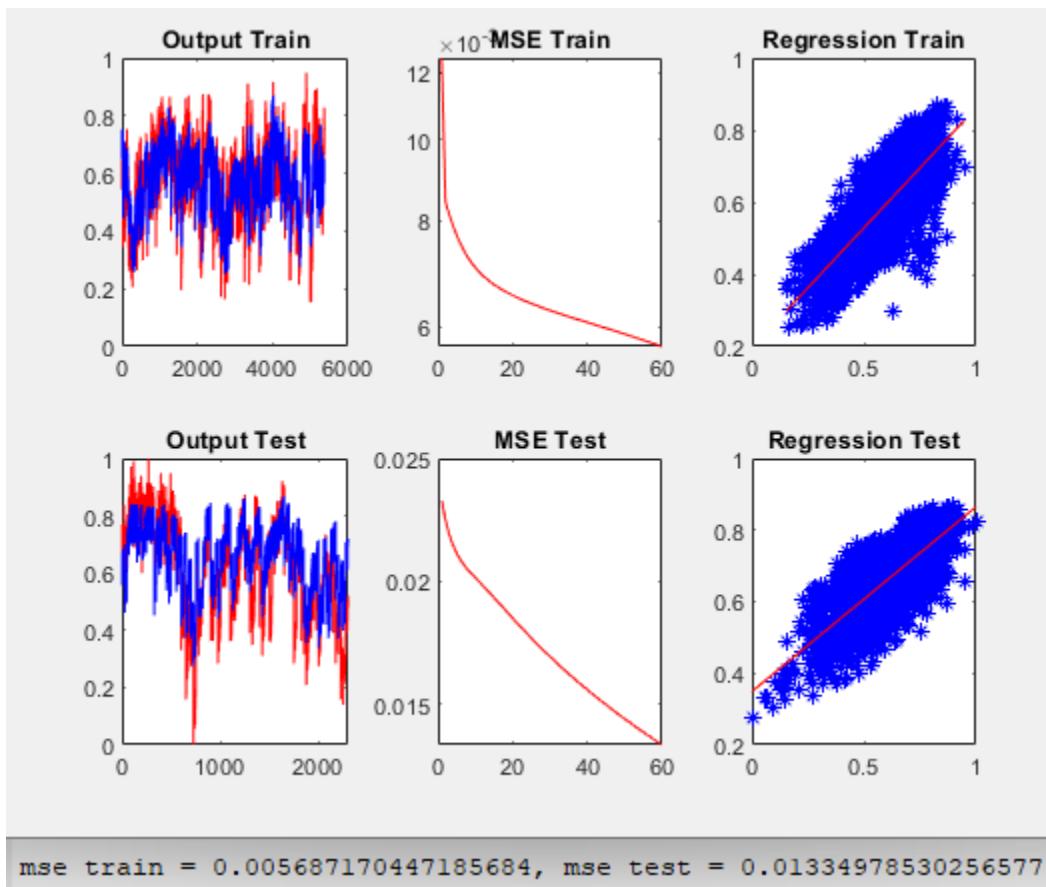
$$w' = w' - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial c} \frac{\partial c}{\partial o'} \frac{\partial o'}{\partial \text{net}'} \frac{\partial \text{net}'}{\partial o^2} \frac{\partial o^2}{\partial \text{net}^2} \frac{\partial \text{net}^2}{\partial w'} \right)$$

$$e = -1 \quad 1 \quad w^2 \quad f' \quad h^3$$

$$w^2 = w^2 - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial c} \frac{\partial c}{\partial o^2} \frac{\partial o^2}{\partial \text{net}^2} \frac{\partial \text{net}^2}{\partial w^2} \right)$$

$$e = -1 \quad 1 \quad o^1$$

4--اتو انکودر سه لایه با آموزش محلی و سرارسربی+ شبکه عصبی پرسپترون دو لایه تعداد نوون ها :لایه اول انکودر:50،لایه دوم انکودر:22،لایه سوم انکودر:8،لایه اول پرسپترون:4،لایه دوم پرسپترون:1



3 layer AF + 2 layer MLP + Global Norm

FF

$$\text{net}^{e_1} = w^{e_1} * x$$

$$h^1 = f^{e_1}(\text{net}^{e_1}) = \text{Sigmoid}(\text{net}^{e_1})$$

$$\text{net}^{e_2} = w^{e_2} * h^1$$

$$h^2 = f^{e_2}(\text{net}^{e_2}) = \text{Sigmoid}(\text{net}^{e_2})$$

$$\text{net}^{e_3} = w^{e_3} * h^2$$

$$h^3 = f^{e_3}(\text{net}^{e_3}) = \text{Sigmoid}(\text{net}^{e_3})$$

$$\text{net}^1 = w^1 * h^3$$

$$o^1 = f^1(\text{net}^1) = \text{Sigmoid}(\text{net}^1)$$

$$\text{net}^2 = w^2 * o^1$$

$$o^2 = f^2(\text{net}^2) = \text{net}^2$$

BP

$$w^{e_1}, w^{e_1} - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial e} \frac{\partial e}{\partial o^2} \frac{\partial o^2}{\partial \text{net}^2} \frac{\partial \text{net}^2}{\partial o^1} \frac{\partial o^1}{\partial \text{net}^1} \frac{\partial \text{net}^1}{\partial h^3} \frac{\partial h^3}{\partial \text{net}^{e_3}} \frac{\partial \text{net}^{e_3}}{\partial h^2} \frac{\partial h^2}{\partial \text{net}^{e_2}} \right.$$

$$\left. \frac{\partial \text{net}^{e_2}}{\partial h^1} \frac{\partial h^1}{\partial \text{net}^{e_1}} \frac{\partial \text{net}^{e_1}}{\partial w^{e_1}} \right)$$

$$e \quad -1 \quad 1 \quad w^2 \quad f^1 \quad w^1 \quad f^{e_3} \quad w^{e_3} \quad f^{e_2} \quad h^1$$

$$w^{e_2}, w^{e_2} - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial e} \frac{\partial e}{\partial o^2} \frac{\partial o^2}{\partial \text{net}^2} \frac{\partial \text{net}^2}{\partial o^1} \frac{\partial o^1}{\partial \text{net}^1} \frac{\partial \text{net}^1}{\partial h^3} \frac{\partial h^3}{\partial \text{net}^{e_3}} \frac{\partial \text{net}^{e_3}}{\partial h^2} \frac{\partial h^2}{\partial \text{net}^{e_2}} \frac{\partial \text{net}^{e_2}}{\partial w^{e_2}} \right)$$

$$e \quad -1 \quad 1 \quad w^2 \quad f^1 \quad w^1 \quad f^{e_3} \quad w^{e_3} \quad f^{e_2} \quad h^1$$

$$w^{e_3}, w^{e_3} - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial e} \frac{\partial e}{\partial o^2} \frac{\partial o^2}{\partial \text{net}^2} \frac{\partial \text{net}^2}{\partial o^1} \frac{\partial o^1}{\partial \text{net}^1} \frac{\partial \text{net}^1}{\partial h^3} \frac{\partial h^3}{\partial \text{net}^{e_3}} \frac{\partial \text{net}^{e_3}}{\partial h^2} \right)$$

$$e \quad -1 \quad 1 \quad w^2 \quad f^1 \quad w^1 \quad f^{e_3} \quad h^1$$

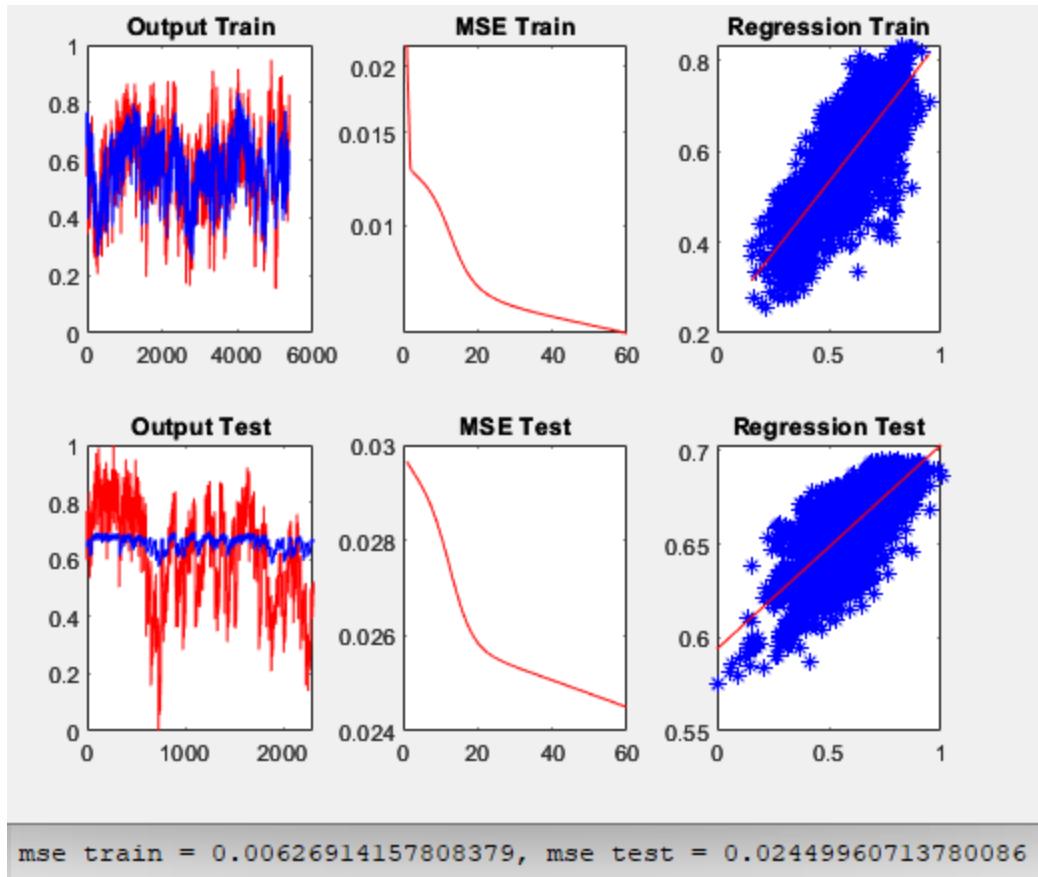
$$w^1, w^1 - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial e} \frac{\partial e}{\partial o^2} \frac{\partial o^2}{\partial \text{net}^2} \frac{\partial \text{net}^2}{\partial w^2} \frac{\partial w^2}{\partial w^1} \right)$$

$$e \quad -1 \quad 1 \quad w^2 \quad f^1 \quad h^1$$

$$w^2, w^2 - \eta \left(\frac{\partial E}{\partial e} \frac{\partial e}{\partial o^2} \frac{\partial o^2}{\partial \text{net}^2} \frac{\partial \text{net}^2}{\partial w^2} \right)$$

$$e \quad -1 \quad 1 \quad o^1$$

5--اتو انکودر سه لایه با آموزش محلی و سراسری+ شبکه عصبی پرسپترون سه لایه
 تعداد نمونه ها: لایه اول انکودر:50، لایه دوم انکودر:22، لایه سوم انکودر:8، لایه اول پرسپترون:4، لایه دوم پرسپترون:1، لایه سوم پرسپترون:2



3 Meyer AB + 3 longer MCP + Colibacil. Immun.

سوالات:

1- برای استفاده از یادگیری ژرف مجموعه داده ورودی باید داری ابعاد بالا و تعداد ورودی بالا باشد که مجموعه داده ورودی داده شده دارای 21 ستون ویژگی و تعداد 7676 داده ورودی بود که ابعاد بالایی میباشد و برای استفاده از شبکه های عصبی ژرف مناسب میباشد.

2-بله ضروری است در صورت پیش پردازش و نرمال سازی داده های ورودی، داده هایی که پراکندگی بیشتری دارند به داده های دیگر نزدیک تر می شوندد و این کار در بهبود آموزش تاثیر بسزایی دارد درنتیجه نتایج بهتری در تست شبکه حاصل شده و شبکه همگرا می شود.

4- بهترین عملکرد مربوط به شبکه‌ی اتو انکودر 3 لایه با آموزش محلی و سراسری + شبکه عصبی پرسپترون 2 لایه میباشد البته نسبت به حالت صرفا با آموزش محلی بهبود حاصله بسیار اندک است ولی نسب به حالت بدون اتو انکودر بهبود حاصله محسوس میباشد در حالیکه نتیجه حاصله با استفاده از شبکه‌ی اتو انکودر 3 لایه با آموزش محلی و سراسری + شبکه عصبی پرسپترون 3 لایه نیز به خوبی آن نمیباشد.

5- استفاده از اتوانکودر برای داده‌های با حجم و بعد بالا نتیجه بهتری را به همراه دارد.