این سفارش با متلب است.

در این سفارش قرار است سه خطا MAE ، CorrوRMSE بین دو دسته داده حساب شود.

$$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} |X_{pro,I=0.5} - X_{HR,I=0.5}|$$

$$Corr = \frac{cov(X_{pro,I=0.5}, X_{HR,I=0.5})}{\sigma_{pro,I=0.5} \times \sigma_{HR,I=0.5}}$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_{pro,I=0.5} - X_{HR,I=0.5})^2}{n}}$$

$X_{HR,I=0.5}$ مقدار x در معادله زیر است .

به ازای $I_{stimulus} = 0.5$

کدمتلب حل دستگاه معادله زیر در فایل پیوست در پوشه moadelat matlab موجود است.

فقط در نظر داشته باشد چون قرار است محاسبه خطا به ازای $I_{stimulus}$مختلف صورت گیرد $I_{stimulus}$ را در کد متناسب با مقدار تعیین شده عوض کنیم.

$$\frac{dX}{dt} = Y + F_{nonlinear}(x)[3 - x] - Z + I_{stimulus}$$
$$\frac{dY}{dt} = 1 - 5F_{nonlinear}(x) - Y$$
$$\frac{dZ}{dt} = r(H(x) - Z)$$
$$F_{nonlinear}(x) = x^2$$
$$H(x) = 4(x + 1.6)$$

$X_{pro,I=0.5}$ مقدار x است که در یک فایل textذخیره شده است.

فایل text در پیوست آمده است و باید از طریق متلب خوانده شوند .

کد متلب زیر نحوهی خواندن فایل ها ی textرا نشان می دهد.

```
fid=fopen('textout.txt');
A=textscan(fid, '%s', 'delimiter', '\n');
new_x_=A{1};
for i=1:N
        xx=cell2mat(new_x_(i));
        xx=str2num(xx);
        new_x(i)=xx;
end
```

```
new_x=new_x/512/1024;

fid=fopen('teytout.txt');
A=textscan(fid, '%s', 'delimiter', '\n');
new_y_=A{1};
for i=1:N
        yy=cell2mat(new_y_(i));
        yy=str2num(yy);
        new_y(i)=yy;
end
new_y=new_y/512/1024;


fid=fopen('teztout.txt');
A=textscan(fid, '%s', 'delimiter', '\n');
new_z_=A{1};
for i=1:N
        zz=cell2mat(new_z_(i));
        zz=str2num(zz);
        new_z(i)=zz;
end
new_z=new_z/512/1024;
```

تا این جای کار نحوهی محاسبه سه خطا MAE ، CorrوRMSE برای متغیر x و به ازای $I_{stimulus} = 0.5$ توضیح داده شد. مشابه این روند برای محاسبه خطا به ازای $I_{stimulus}$ های مختلف مطابق جدول زیر عمل میکنیم.

ما به ازای هر $X_{HR,I=}$ به ازای I=0.5,1.0,1.0,2.0 یک فایل text در پیوست وجود دارد.

Object variable	MAE	$Corr$	$RMSE$
X(I=0.5)	$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \lvert X_{pro,I=0.5} - X_{HR,I=0.5} \rvert$	$Corr = \frac{cov(X_{pro,I=0.5}, X_{HR,I=0.5})}{\sigma_{pro,I=0.5} \times \sigma_{HR,I=0.5}}$	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_{pro,I=0.5} - X_{HR,I=0.5})^2}{n}}$
X(I=1.0)	$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \lvert X_{pro,I=1.0} - X_{HR,I=1.0} \rvert$	$Corr = \frac{cov(X_{pro,I=1.0}, X_{HR,I=1.0})}{\sigma_{pro,I=1.0} \times \sigma_{HR,I=1.0}}$	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_{pro,I=1.0} - X_{HR,I=1.0})^2}{n}}$
X(I=1.5)	$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \lvert X_{pro,I=1.5} - X_{HR,I=1.5} \rvert$	$Corr = \frac{cov(X_{pro,I=1.5}, X_{HR,I=1.5})}{\sigma_{pro,I=1.5} \times \sigma_{HR,I=1.5}}$	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_{pro,I=1.5} - X_{HR,I=1.5})^2}{n}}$
X(I=2.0)	$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \lvert X_{pro,I=2.0} - X_{HR,I=2.0} \rvert$	$Corr = \frac{cov(X_{pro,I=2.0}, X_{HR,I=2.0})}{\sigma_{pro,I=2.0} \times \sigma_{HR,I=2.0}}$	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_{pro,I=2.0} - X_{HR,I=2.0})^2}{n}}$

به همین طریق برای Z وY عمل میکنیم و جدول زیر را پر میکنیم.

Object variable	MAE	$Corr$	$RMSE$
y(I=0.5)	$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \lvert Y_{pro,I=0.5} - Y_{HR,I=0.5} \rvert$	$Corr = \frac{cov(Y_{pro,I=1.0}, Y_{HR,I=1.0})}{\sigma_{pro,I=1.0} \times \sigma_{HR,I=1.0}}$	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Y_{pro,I=0.5} - Y_{HR,I=0.5})^2}{n}}$
y(I=1.0)	$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \lvert Y_{pro,I=1.0} - Y_{HR,I=1.0} \rvert$	$Corr = \frac{cov(Y_{pro,I=1.0}, Y_{HR,I=1.0})}{\sigma_{pro,I=1.0} \times \sigma_{HR,I=1.0}}$	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Y_{pro,I=0.5} - Y_{HR,I=0.5})^2}{n}}$
y(I=1.5)	$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \lvert Y_{pro,I=1.5} - Y_{HR,I=1.5} \rvert$	$Corr = \frac{cov(Y_{pro,I=1.0}, Y_{HR,I=1.0})}{\sigma_{pro,I=1.0} \times \sigma_{HR,I=1.0}}$	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Y_{pro,I=0.5} - Y_{HR,I=0.5})^2}{n}}$
y(I=2.0)	$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \lvert Y_{pro,I=2.0} - Y_{HR,I=2.0} \rvert$	$Corr = \frac{cov(Y_{pro,I=2.0}, Y_{HR,I=2.0})}{\sigma_{pro,I=2.0} \times \sigma_{HR,I=2.0}}$	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Y_{pro,I=0.5} - Y_{HR,I=0.5})^2}{n}}$

Object variable	MAE	$Corr$	$RMSE$
z(I=0.5)	$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \lvert Z_{pro,I=0.5} - Z_{HR,I=0.5} \rvert$	$Corr = \frac{cov(Z_{pro,I=0.5}, Z_{HR,I=0.5})}{\sigma_{pro,I=0.5} \times \sigma_{HR,I=0.5}}$	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Z_{pro,I=0.5} - Z_{HR,I=0.5})^2}{n}}$
z(I=1.0)	$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \lvert Z_{pro,I=1.0} - Z_{HR,I=1.0} \rvert$	$Corr = \frac{cov(Z_{pro,I=1.0}, Z_{HR,I=1.0})}{\sigma_{pro,I=1.0} \times \sigma_{HR,I=1.0}}$	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Z_{pro,I=1.0} - Z_{HR,I=1.0})^2}{n}}$
z(I=1.5)	$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \lvert Z_{pro,I=1.5} - Z_{HR,I=1.5} \rvert$	$Corr = \frac{cov(Z_{pro,I=1.5}, Z_{HR,I=1.5})}{\sigma_{pro,I=1.5} \times \sigma_{HR,I=1.5}}$	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Z_{pro,I=1.5} - Z_{HR,I=1.5})^2}{n}}$
z(I=2.0)	$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \lvert Z_{pro,I=2.0} - Z_{HR,I=2.0} \rvert$	$Corr = \frac{cov(Z_{pro,I=2.0}, Z_{HR,I=2.0})}{\sigma_{pro,I=2.0} \times \sigma_{HR,I=2.0}}$	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(Z_{pro,I=2.0} - Z_{HR,I=2.0})^2}{n}}$

گزارش و کدهای متلب در پایان ارائه شود.