3.5 小实验1：线性回归练习

（1）不考虑交叉项，根据编程代码可得**prostate_train.txt**线性回归结果为：
$\left(\mathrm{R}^2, \mathrm{RSS}\right) = (0.626, 36.015)$，对**prostate_test.txt**进行预测，结果评价为：
$\left(\mathrm{R}^2, \mathrm{RSS}\right) = (0.499, 15.787)$

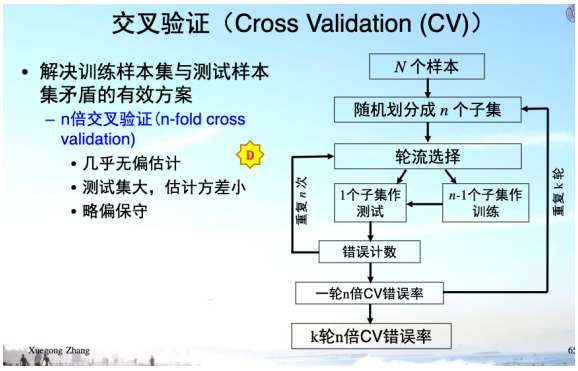
```
R2 = 0.626
RSS = 36.015
R2 = 0.499
RSS = 15.787
```

（2）考虑交叉项可能会有更好的效果，在现实中，两个因素可能不会单独作用于一个病理结果，可能是共同作用，相互影响，因此加入交叉项可以从更多的维度上考虑解决问题的模型。

3.6 小实验2：线性分类器练习

本题的缺失值处理方式是：手写一个函数（见代码包）将含缺失值的行删去

十折交叉验证法如下：



（1）使用**logistics**回归法，回归函数如下：

$$f(x) = \frac{1}{e^{-x} + 1}$$

调用sklearn的工具包，并使用十折交叉验证可以拟合出准确率和平均准确率如下：

```
准确率:[0.80722892 0.85542169 0.86746988 0.81927711 0.87951807 0.78313253
 0.85542169 0.75903614 0.89156627 0.74698795]
平均准确率:0.826506
```

（2）使用**Fisher**判别式法则（纯手写，代码见附件），ω方向如下，为了保证结果合理，我在实际代码中将系数扩大了25倍：

$$\boldsymbol{w}^* \propto \boldsymbol{S}_w^{-1}\left(\boldsymbol{m}_1 - \boldsymbol{m}_2\right)$$

选取ω_0的方法是：

$$\omega_0 = -\frac{N_1 * \tilde{m}_1 + N_2 * \tilde{m}_2}{N}$$

调用sklearn的工具包，并使用十折交叉验证可以拟合出准确率和平均准确率如下：

使用十折交叉验证可以拟合出准确率为，平均准确率为：

```
[0.7831325301204819, 0.8554216867469879, 0.891566265060241, 0.8674698795180723, 0.8674698795180723, 0.7710843373493976, 0.7710843373493976, 0.8192771084337349, 0.8433734939759037, 0.7831325301204819]
0.8253012048192773
```

综上可以看出，两者方法差别不大，需要根据实际数据特点选取方法。