线性回归模型代码实现

Statsmodels

小胖

目录

模型实现

Statsmodels

生产记事本

日期	玩偶个数	成本	第几天
04/01	10	7.7	1
04/02	10	9.87	2
04/03	11	10.87	3
04/04	12	12.18	4
04/05	13	11.43	5
04/06	14	13.36	6
04/07	15	15.15	7
04/08	16	16.73	8
04/09	17	17.4	9
...	...	...	...

x　　y

$$y = x + \varepsilon$$

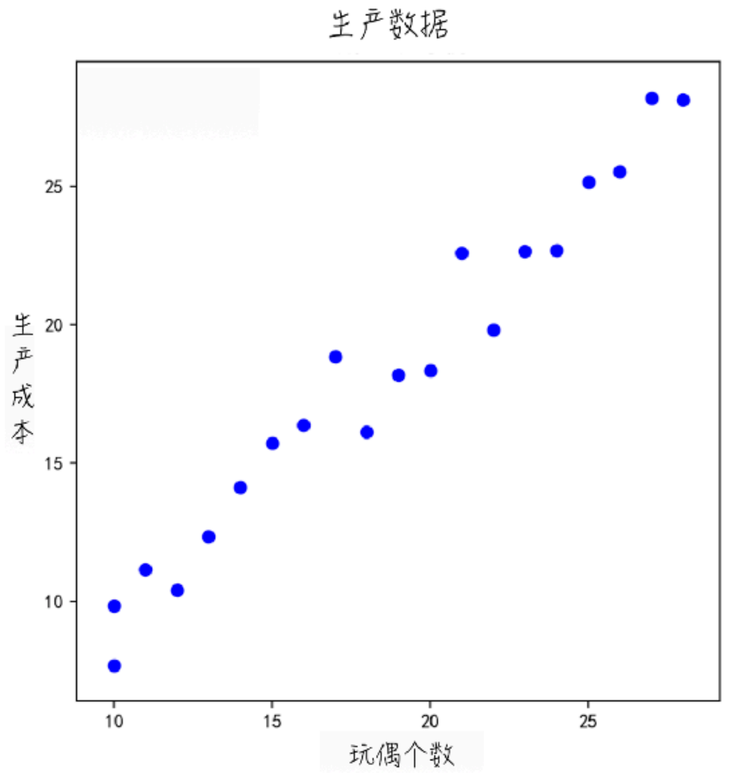
模型假设：

$$y_i = ax_i + b + \varepsilon_i$$

使用pandas，读取训练数据

使用statsmodels，训练模型

分析模型的统计结果



模型实现

统计分析结果

模型假设：

$$y_i = ax_i + b + \varepsilon_i$$

- a的真实值等于1
- b的真实值等于0

OLS Regression Results

Dep. Variable:	y	R-squared:	0.962
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.960
Method:	Least Squares	F-statistic:	460.5
Date:	Sun, 16 Dec 2018	Prob (F-statistic):	2.85e-14
Time:	15:46:12	Log-Likelihood:	-31.374
No. Observations:	20	AIC:	66.75
Df Residuals:	18	BIC:	68.74
Df Model:	1		
Covariance Type:	nonrobust		

	coef	std err	t	P>|t|	[0.025	0.975]
const	-0.9495	0.934	-1.017	0.323	-2.912	1.013
x	1.0330	0.048	21.458	0.000	0.932	1.134

Omnibus:	0.745	Durbin-Watson:	2.345
Prob(Omnibus):	0.689	Jarque-Bera (JB):	0.673
Skew:	0.074	Prob(JB):	0.714
Kurtosis:	2.113	Cond. No.	66.3

参数b

参数a

参数估计值

估计值的标准差

2 数值大于0.05，变量应该被舍弃

1 95%的可能，参数所在区间

模型实现

假设检验

模型假设：

$$y_i = ax_i + b + \varepsilon_i$$

- a的真实值等于1
- b的真实值等于0

这行代码表示，检验的假设为：x变量的系数等于0（即a=0）；并非x=0

```
# 用f test检测x对应的系数a是否显著
print res.f_test("x=0")
<F test: F=array([[ 460.4584822]]), p=2.8484654145e-14, df_denom=18, df_num=1>

# 用f test检测常量b是否显著
print res.f_test("const=0")
<F test: F=array([[ 1.03355794]]), p=0.322795640083, df_denom=18, df_num=1>

# 用f test检测a=1, b=0同时成立的显著性
print res.f_test(["x=1", "const=0"])
<F test: F=array([[ 0.99654631]]), p=0.388626797606, df_denom=18, df_num=2>
```

1 P-value小于0.05。拒绝a=0这个假设，即a是显著的

2 P-value大于0.05。不能拒绝b=0这个假设，即b是不显著的

3 P-value大于0.05。不能拒绝b=0, a=1这个两个假设同时成立

预测结果的置信区间

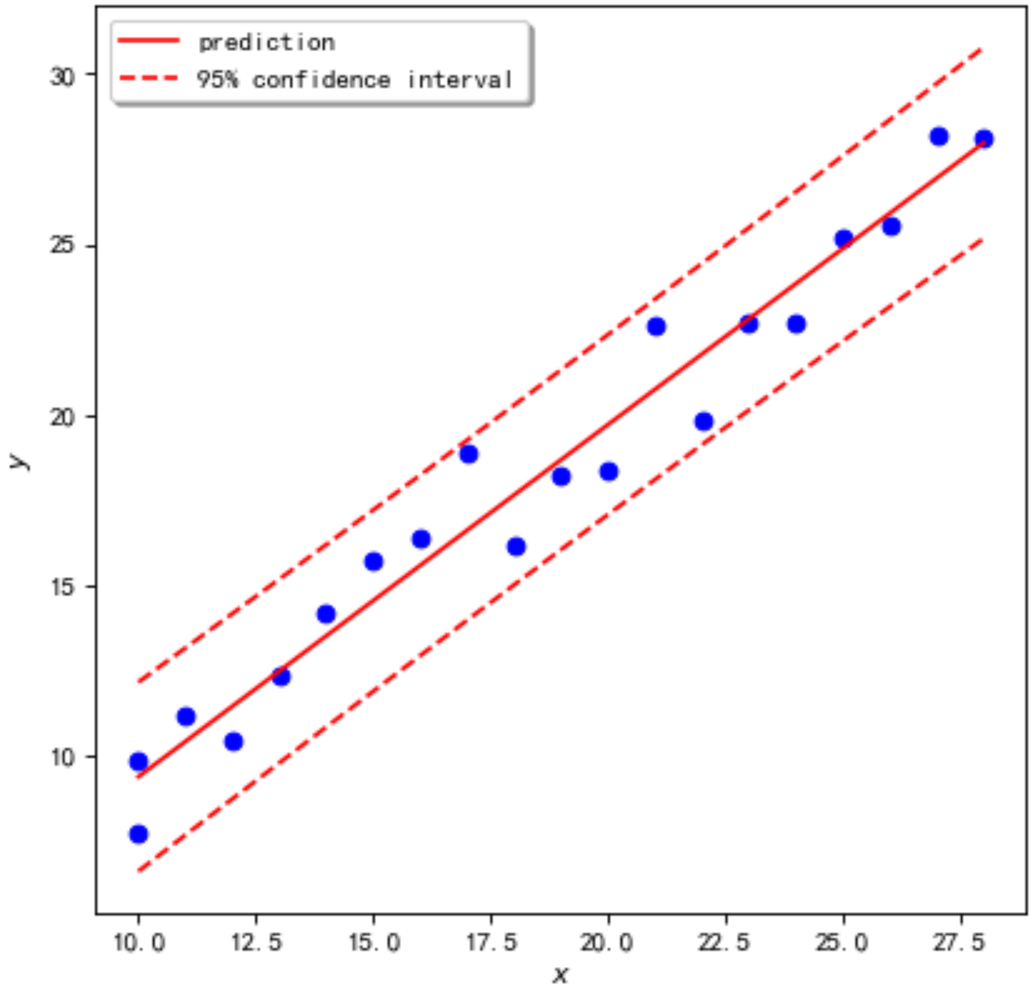
自信的预测

模型的预测公式：

随机值

$$\hat{y}_i = \hat{a}x_i + \hat{b}$$

随机值



参数的置信区间

正确理解置信区间的含义

随机生成训练数据，x和y

使用statsmodels，训练模型

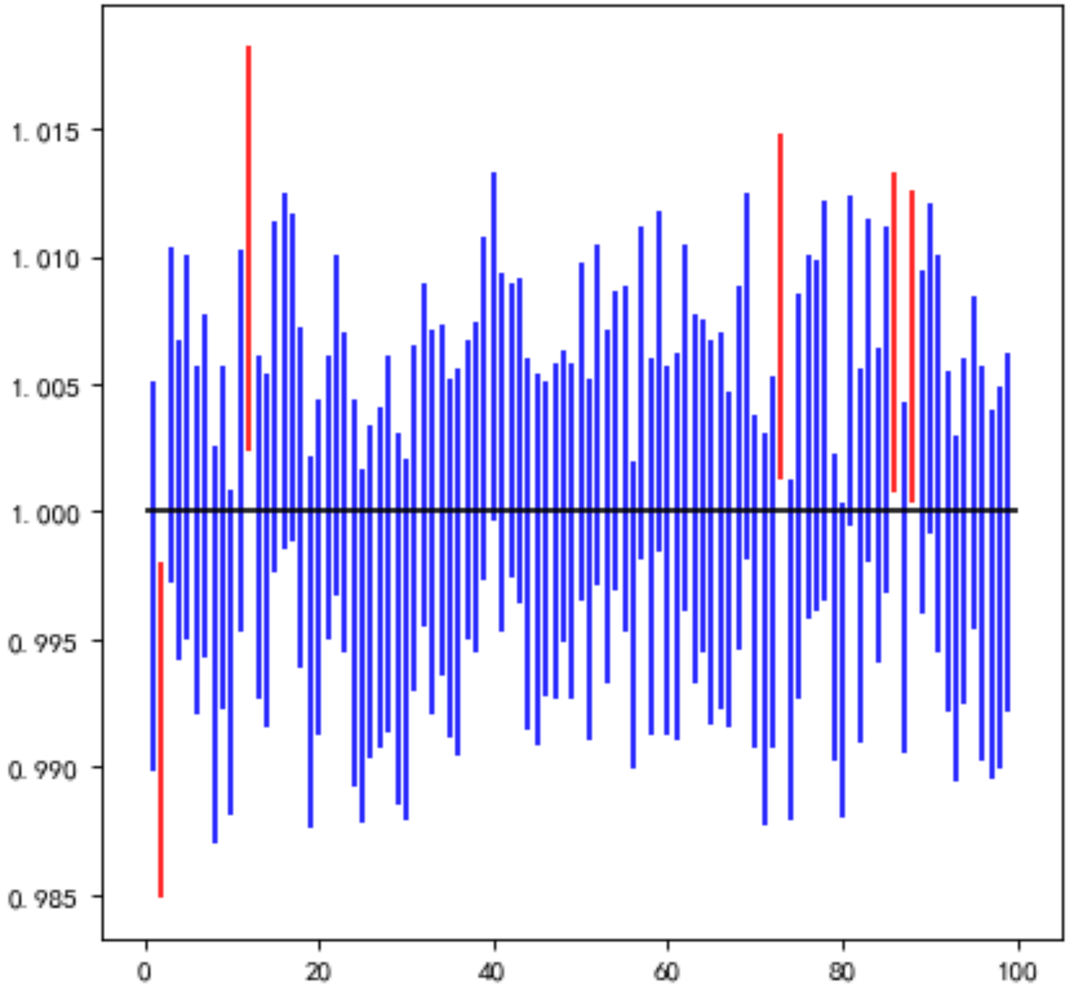
循环100次

记录参数a估计值的置信区间

使用matplotlib，将模型结果可视化

红色竖线表示不包含1的95%置信区间

蓝色竖线表示包含1的95%置信区间



THANK YOU