

时间序列

question

17. 某城市过去 63 年中每年降雪量数据如表 3—20 所示。

表 3—20

126.4	82.4	78.1	51.1	90.9	76.2	104.5	87.4
110.5	25	69.3	53.5	39.8	63.6	46.7	72.9
79.6	83.6	80.7	60.3	79	74.4	49.6	54.7
71.8	49.1	103.9	51.6	82.4	83.6	77.8	79.3
89.6	85.5	58	120.7	110.5	65.4	39.9	40.1
88.7	71.4	83	55.9	89.9	84.8	105.2	113.7
124.7	114.5	115.6	102.4	101.4	89.8	71.5	70.9
98.3	55.5	66.1	78.4	120.5	97	110	

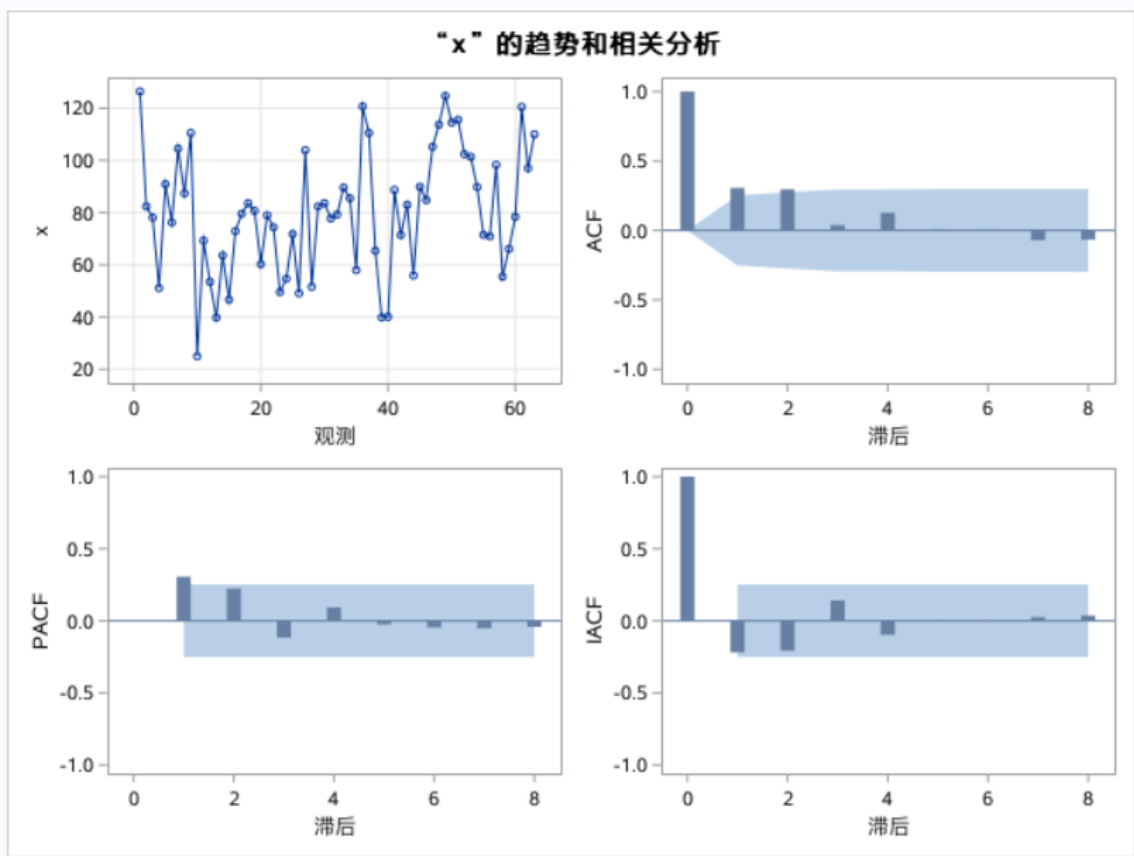
- 1. 判断该序列的平稳性与纯随机性
- 2. 如果序列平稳且非白噪声，选泽适当模型拟合序列发展
- 3. 利用拟合模型，预测该城市未来5年的降雪量

问题一解决

在SAS中输入以下程序

```
1 data example1;
2 input x@@;
3 time= n;
4 cards;
5 126.4 82.4 78.1 51.1 90.9 76.2 104.5 87.4
6 110.5 25 69.3 53.5 39.8 63.6 46.7 72.9
7 79.6 83.6 80.7 60.3 79 74.4 49.6 54.7
8 71.8 49.1 103.9 51.6 82.4 83.6 77.8 79.3
9 89.6 85.5 58 120.7 110.5 65.4 39.9 40.1
10 88.7 71.4 83 55.9 89.9 84.8 105.2 113.7
11 124.7 114.5 115.6 102.4 101.4 89.8 71.5 70.9
12 98.3 55.5 66.1 78.4 120.5 97 110
13 ;
14 proc gplot data=example1;
15 plot x*time=1;
16 symbol1 c=red i=join v=star;
17 proc arima data=example1;
18 identify var=x nlag=8 minic p=(0:5) q=(0:5);
19 run;
```

得到时序图以及自相关图：



从时序图可以看出，序列基本上在一个数值上随机波动，可认为该序列平稳。

从自相关图可以看出，该序列的自相关系数一直都比较小，始终在2倍标准差范围以内，可以认为该序列自始至终都在零轴附近波动，所以认为该序列平稳。

白噪声检测结果为：

白噪声的自相关检查									
至滞后	卡方	自由度	Pr > 卡方	自相关					
6	13.28	6	0.0387	0.306	0.296	0.037	0.127	0.009	0.008

表中，P值6阶的小于0.05，所以认为该序列具有非纯随机性。

问题二解决

上述程序可以中有（p和q分别从1到5）相对最有定阶输出结果为:

最小信息准则						
滞后	MA 0	MA 1	MA 2	MA 3	MA 4	MA 5
AR 0	6.066377	6.011288	5.967583	5.969761	5.993731	6.028832
AR 1	5.915676	5.955878	5.991668	6.011213	6.041339	6.091295
AR 2	5.926375	5.990873	6.056201	6.064921	6.095037	6.15154
AR 3	5.947206	6.012904	6.074911	6.1305	6.143917	6.188833
AR 4	5.998927	6.0514	6.116968	6.176641	6.206573	6.251795
AR 5	6.034244	6.086526	6.14446	6.209642	6.263344	6.315751

误差序列模型: AR(10)

最小表值: BIC(1,0) = 5.915676

所以该模型为AR(1)模型时拟合最好。

再在上述程序中添加以下语句，再次运行：

```
1 | estimate p=1;
```

得到：

条件最小二乘估计					
参数	估计	标准 误差	t 值	近似 Pr > t	滞后
MU	80.99410	4.15326	19.50	<.0001	0
AR1,1	0.31587	0.12329	2.56	0.0129	1

由于P值都小于0.05，所以认为所有参数显著，可得到该AR(1)模型为

$$x_t = 80.99410 + 0.31587x_{t-1} + \xi_t$$

问题三解决

在代码中添加：

```
1 | forecast lead=5 id=time out=results;
```

可得预测信息如下：

变量“x”的预测				
观测	预测	标准误差	95% 置信限	
64	90.1563	22.7294	45.6075	134.7050
65	83.8882	23.8363	37.1698	130.6065
66	81.9083	23.9440	34.9789	128.8376
67	81.2829	23.9547	34.3325	128.2332
68	81.0853	23.9558	34.1329	128.0377

所以预测未来五年的降雪量以此为：

90.1563mm, 83.8882mm, 81.9083mm, 81.2829mm, 81.0583mm