

参数估计的 Excel应用



主讲教师：钟秋平



>> 目录
CONTENTS

1 Excel求正态总体均值的置信区间

2 Excel求正态总体方差的置信区间

用Excel求正态总体均值的置信区间

- 总体方差 σ^2 已知时，总体均值 μ 在置信度为 $1-\alpha$ 的置信区间为

在Excel中

$$\bar{X} \pm U_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

“Average(数据区域)”

计算 样本均值

$$\bar{X}$$

“Confidence(α, σ, n)”

计算 置信区域

$$U_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

例5-5

➤ **例5-5** 皮肤浸润直径 $X \sim N(\mu, 1.1^2)$ ，随机抽取12名学生测得数据如下：

8.8, 9.1, 8.7, 10.3, 7.6, 8.4, 9.3, 11.2, 10.7, 11.6, 8.2, 8.7

求皮试平均浸润直径的均值 μ 的95%的置信区间？

分析：

$1-\alpha=95\%=0.95, \therefore \alpha=0.05$

标准差 $\sigma = 1.1$

样本容量 $n = 12$

将12个数据输入Excel中，再用

“Average(数据区域)” 计算 样本均值 $\bar{X}$

“Confidence(α, σ, n)” 计算 置信区域 $U_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

例5-5 Excel操作步骤

	A	B	C
1	例5-5		
2	数据	Excel计算	
3	8.8	均值	
4	9.1	置信区域	
5	8.7	置信区间	
6	10.3		
7	7.6		
8	8.4		
9	9.3		
10	11.2		
11	10.7		
12	11.6		
13	8.2		
14	8.7		

如图，在Excel输入数据。

	A	B	C	D
1	例5-5			
2	数据	Excel计算		
3	8.8	均值	=AVERAGE(A3:A14)	

(1) 在C2输入“=Average(A3:A14)”

(2) 在C4输入“=Confidence(0.05, 1.1, 12)”

	A	B	C	D
1	例5-5			
2	数据	Excel计算		
3	8.8	均值	9.38333333	
4	9.1	置信区域	=CONFIDENCE(0.05,1.1,12)	

(3) 在C5输入“=C3-C4”，

C6输入“=C3+C4”

置信区间为 (8.761, 10.006)

	A	B	C
1	例5-5		
2	数据	Excel计算	
3	8.8	均值	9.38333333
4	9.1	置信区域	0.62237215
5	8.7	置信区间	8.76096118
6	10.3		10.0057055

用Excel求正态总体均值的置信区间

➤ 总体方差 σ^2 未知时，总体均值 μ 在置信度为 $1-\alpha$ 的置信区间为

$$\bar{X} \pm t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1) \frac{s}{\sqrt{n}}$$

在Excel中

利用数据分析工具中的“描述统计”可得到 $\bar{X}$ 和 $t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

山 例1（若例5-5的方差未知时）

➤ 例1 随机抽取12名学生测得皮肤浸润直径如下：
8.8, 9.1, 8.7, 10.3, 7.6, 8.4,
9.3, 11.2, 10.7, 11.6, 8.2, 8.7
求皮试平均浸润直径的均值 μ 的95%的置信区间？

置信区间为（8.577, 10.189）

例5-5		
数据	列1	
8.8		
9.1	平均	9.383333333
8.7	标准误差	0.366149773
10.3	中位数	8.95
7.6	众数	8.7
8.4	标准差	1.268380021
9.3	方差	1.608787879
11.2	峰度	-0.848260095
10.7	偏度	0.577430715
11.6	区域	4
8.2	最小值	7.6
8.7	最大值	11.6
	求和	112.6
	观测数	12
	置信度(95.0%)	0.805890218

$\bar{X}$

$t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

加载数据分析工具的步骤

打开EXCEL文件后,

单击“文件”按钮

单击“选项”

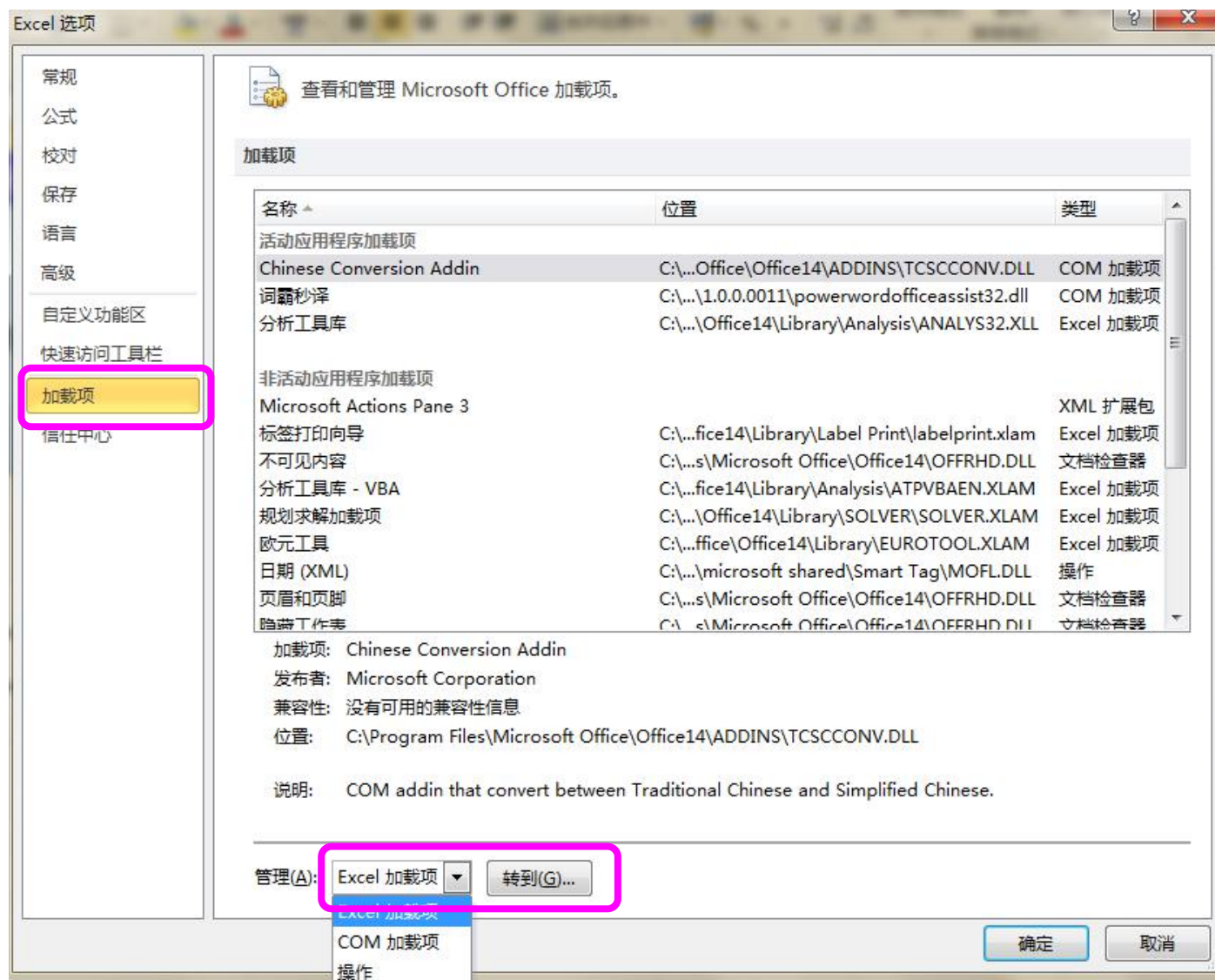


加载数据分析工具的步骤

单击“加载项”

“EXCEL加载项”

单击“转到”

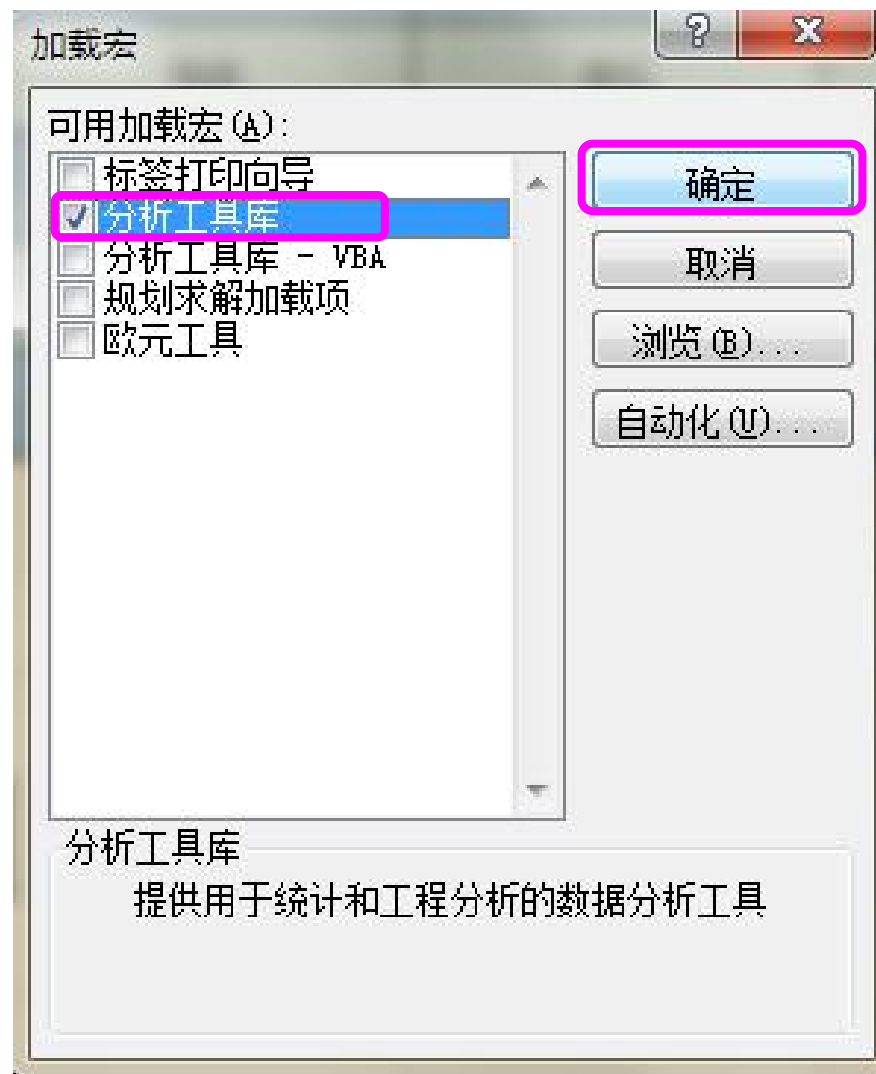


加载数据分析工具的步骤

勾选“分析工具库”

单击“确定”

完成数据分析工具加载

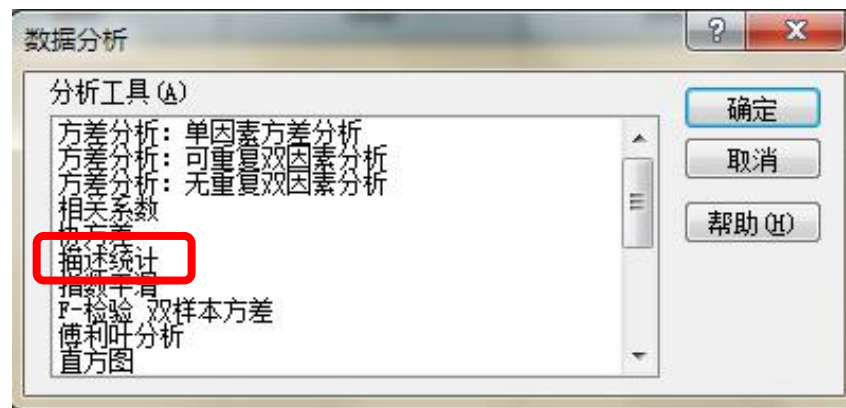


数据分析工具使用

单击菜单中的“数据”，然后单击“数据分析”



选择“描述统计”



补例1：若例5-5的方差未知

描述统计

输入

输入区域(I):

分组方式: ☒ 逐列(C) ☐ 逐行(R)

☐ 标志位于第一行(L)

输出选项

☒ 输出区域(Q):

☐ 新工作表组(P):

☐ 新工作簿(W)

☒ 汇总统计(S)

☒ 平均数置信度(N): %

☐ 第 K 大值(A):

☐ 第 K 小值(M):

例5-5		
数据	列1	
8.8		
9.1	平均	9.383333333
8.7	标准误差	0.366149773
10.3	中位数	8.95
7.6	众数	8.7
8.4	标准差	1.268380021
9.3	方差	1.608787879
11.2	峰度	-0.848260095
10.7	偏度	0.577430715
11.6	区域	4
8.2	最小值	7.6
8.7	最大值	11.6
	求和	112.6
	观测数	12
	置信度(95.0%)	0.805890218

$\bar{X}$

$$t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1) \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

用Excel求正态总体方差的置信区间

➤ 总体方差 σ^2 在置信度为 $1-\alpha$ 的置信区间为

在Excel中

$$\left(\frac{(n-1) \cdot S^2}{\chi_{\frac{\alpha}{2}}^2(n-1)}, \frac{(n-1) \cdot S^2}{\chi_{1-\frac{\alpha}{2}}^2(n-1)} \right)$$

“Chinv($\alpha/2, n-1$)”
计算卡方
 $\chi_{\frac{\alpha}{2}}^2(n-1)$

“Var(数据区域)”
计算样本方差 S^2

“Chinv($1-\alpha/2, \sigma, n-1$)”
计算置信区域
 $\chi_{1-\frac{\alpha}{2}}^2(n-1)$

例2

➤ 例2 随机抽取12名学生测得皮肤浸润直径如下：

8.8, 9.1, 8.7, 10.3, 7.6, 8.4, 9.3, 11.2, 10.7, 11.6, 8.2, 8.7

求皮试平均浸润直径的方差 在90%的置信区间？

分析：

$$1-\alpha=90\%=0.90, \therefore \alpha=0.1$$

$$\alpha/2 = 0.05$$

$$1-\alpha/2 = 0.95$$

$$\text{样本容量 } n = 12, n-1=11$$

将12个数据输入Excel中，再用

“**Var(数据区域)**” 计算 样本方差 S^2

“**Chinv($\alpha/2, n-1$)**”计算卡方 $\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)$

“**Chinv($1-\alpha/2, n-1$)**”计算卡方 $\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-1)$

例2 Excel操作步骤

	A	B	C
1	例2		
2	数据	Excel计算	
3	8.8	α	
4	9.1	$\alpha/2$	
5	8.7	$1-\alpha/2$	
6	10.3	n-1	
7	7.6	方差	
8	8.4	$\alpha/2$ 卡方	
9	9.3	$1-\alpha/2$ 卡方	
10	11.2	区间下限	
11	10.7	区间上限	
12	11.6		
13	8.2		
14	8.7		

如图，在Excel输入数据。

(1) 在C3~C6输入对应的数据

(2) 在C7“=Var(A3:A14)”

(3) 在C8输入“=Chinv(0.05, 11)”

(4) 在C9输入“=Chinv(0.95, 11)”

(5) 在C10输入“=11*C7/C8”

C11输入“=11*C7/C9”

Excel计算	
α	0.1
$\alpha/2$	0.05
$1-\alpha/2$	0.95
n-1	11
方差	1.609
$\alpha/2$ 卡方	19.675
$1-\alpha/2$ 卡方	4.575
区间下限	0.899
区间上限	3.868

所求的置信区间为 (0.899, 3.868)

THANKS



主讲教师：钟秋平

