Excel在区间估计中的应用分析

许玲玲(郑州轻工业学院经济管理学院 郑州 450002) 本文系 2009 年国家社会科学青年基金项目的相关研究成果,项目 编号09CJL032

中图分类号:F830 文献标识码:A

內容摘要:Excel 是当前使用最普遍的 电子表格软件,它具有大量财务和统 计函数,能进行复杂的数据处理。文章 以具体的实例详细说明了这两种方法 的操作过程。

关键词:Excel 区间估计 函数 分析 工具库

利用Excel进行区间估计,有两种方法 可以选择:一是直接点击工具栏中"插 入",选中打开的菜单中的"函数"然后选 择不同的函数进行操作。二是利用"分析 工具库"。单击"工具"菜单中的"数据分 析"命令可以浏览已有的分析工具。如果 在"工具"菜单上没有"数据分析"命令, 应在"工具"菜单上没有"数据分析"命令, 在"加载宏"对话框中选择"分析工具库"。 利用"分析工具库"进行总体方差估计时 还需要用到函数。下面将以具体的实例说 明这两种方法的操作过程。

利用 "函数"进行总体均值 的区间估计

假设一个班级有 200 名学生,随机抽 取 20 名学生的会计学课程期末考试成绩, 得到的成绩如下:80,92,85,74,63, 94,96,81,86,73,83,91,72,82, 84,79,87,91,64。已知学生成绩服从 正态分布,总体标准差为10分,置信水平

为90%。要求应用excel进行总 体均值的区间估计。

具体步骤为:

第一,打开一个新的 excel 工作表,在单元格 A1 中键入 "20 名学生的会计学期末考试 成绩",从单元格 A2 到 A21 分 别键入"82,92,.....,64"。 第二,选中单元格 B1,键 入"样本均值",选中单元格 C1,键入"=",然后点击工具 栏中"插入",选中打开的菜单中的"函数",点击其中的函数"AVERAGE",就会跳出如图1所示的对话框:

在 Number1 一行中键入 "A2:A21", 然 后点击"确定",即可得到样本均值X=81.25。

第三,选中单元格B2,键入" $Z_{a/2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ " (该公式也可以选择从 word 中复制粘贴到 单元格B2中,可以自行调整大小),然后 选中单元格C2,键入"=",然后点击工具 栏中"插入",选中打开的菜单中的"函 数",选中函数CONFIDENCE,就会跳出 如图2所示的对话框:

在 Alpha 一行中键入"0.10",在 standard_dev 一行中键入"10",在size 一行中键入"20"。就可以得到边际误差 3.678005。

第四,选中单元格B3,键入"置信区 间下限",然后选中单元格C3,键入"=", 然后点击单元格C1,键入"—",单击单元 格C2,按enter键,就可以得到置信区间下 限77.572;选中单元格B4,键入"置信区

4

1 30名男生的身高

180 175 176

182

间上限",然后选 中单元格C4,键入 "=",然后点击单 元格C1,键入 "+",单击单元格 C2,按enter键,就 可以得到置信区

众数 标准差 8 4 225810131 17.85747126 峰度 174 174 175 偏度 A D 20名学生的会计学期末考试成绩 样本均值 181 180 179 178 173 170 181 180 179 最小值 $Z_{\alpha \prime 2} \times \frac{\sigma}{\Gamma}$ 3. 678005 Jn 178 173 170 置信区间下限 77.572 置信区间上限 84.928 16 201330(86 16 17 置信度 (95.0) 172 174 178 176 178 23 24 25 26 27 27 28 29 30 31 174 176 173 185 30 31 图3 图7

B

平均

标准误差

中位数

175, 9333333

0.771523844

175 5

间上限 84.928。

因此置信区间为(77.572,84.928)。 完成后的工作表如图3所示。

利用 "函数"进行总体方差 的区间估计

在估计总体方差时,要用到函数 CHIINV,它的格式为CHIINV(/2或1-/2,自由度n-1)。

假设已知大学新入学的男生身高服从 正态分布,随机抽取某大学新入学的男生 30名,测试其身高数据如下:180,175, 176,182,172,173,170,166,174, 175,181,180,179,178,173,170, 172,174,178,176,178,172,182, 180,179,175,174,176,173,185。 要求应用 excel 以95% 的置信水平估计该 校新入学男生身高方差的置信区间。

具体步骤如下:

第一,打开一个新的 excel工作表,在 单元格 A1 中键入"30 名男生的身高",然 后从单元格 A2 到单元格 A31 分别键入 "180,175,.....,185"。

第二,选中单元格B1,键入"样本均 值",选中单元格C1,键入"=",然后点 击工具栏中"插入",选中打开的菜单中的 "函数",就会跳出如上图1的对话框,点击 其中的函数"AVERAGE",就会跳出如上 图1的对话框。在Number1一行中键入 "A2:A31",然后点击"确定",即可得到 样本均值X=175.9333333。

第三,选中单元格B2,键入"样本标 准差",选中单元格C2,然后点击工具栏

30名男生的身高 样本均值

180 175 176

182

样本标准差

 $\chi^{2}_{a,p}$ (n-1) $\chi^{2}_{1-a,p}$ (n-1)

2°ap

 $(n-1)S^{2}$

175.9333333

4.225810131

16.04707179

11, 3263512

32, 27172367

中"插入",选中打开的菜单中的"函数", 点击其中的函数"STDEV",就会跳出如图 1的对话框。在Number1一行中键入"A2: A31",然后点击"确定",即可得到样本标 准差 S=4.225810131。

第四,选中单元格B3,键入 "x²α/2 (n-1)",选中单元格C3,然后点击工具栏 中"插入",选中打开的菜单中的"函数", 点击其中的函数"CHIINV",就会跳出如图 4所示的对话框。

在Probability一行中键入 "0.025"(即 α /2),在 Deg_freedom 中键入 "29"(即 n-1),然后点击 "确定",即可得到 $x^2_{\alpha/2}$ (n-1)=45.7222858。选中单元格B4,键 入 " $x^2_{1-\alpha/2}$ (n-1)",选中单元格C4,按 照同样的方法,在 Probability 一行中键入 "0.975"(即1- α /2),在 Deg_freedom 中键入 "29"(即n-1),然后点击 "确定", 即可得到 $x^2_{1-\alpha/2}$ (n-1)=16.04707179。 第五,选中单元格B5,键入 " $\frac{(n-1)s^2}{\chi^2_{\alpha/2}}$ ", 选中单元格C5,键入 "=29*C2*2/C3",然 后按enter键,即可得 $\frac{x^2_{(n-1)s^2}}{\chi^2_{\alpha/2}}$ ",选中单元 格C5,键入 "=29*C2*2/C3",然后按enter

Number1

键,即可得 $\frac{(n-1)S^2}{\chi^2}$ =11.3263512。选中单元 格 B6,键入" $\frac{(n-1)S^2}{\chi^2}$ ",选中单元格 C6,键 入"=29*C2²2/C4",然后按 enter 键,即可 得 $\frac{(n-1)S^2}{\chi^2}$ =32.27172367。因此总体方差的置 信区间为(11.3263512,32.27172367)。

完成后的 excel 工作表如图 5 所示。

利用"分析工具库"进行总 体均值和总体方差的区间估计

仍用大学男生身高的资料,利用"分析工具库"进行总体均值和总体方差的区间估计。具体步骤如下:

第一,打开一个新的excel工作表,在 单元格A1中键入"30名男生的身高",然 后从单元格A2到单元格A31分别键入 "180,175,……,185"。

第二,点击工具栏中的"数据分析", 就会出现如下对话框,选择"描述统计", 然后点击"确定",就会出现如下对话框如 图6所示。

将输入区域填写为 "\$A\$2: \$A\$31", 分组方式为"逐列","标志位于第一行"不 打"√",输出区域填写为 "\$B\$2",将"汇 总统计"和 "平均数置信度"打 "√",将

X

"平均数置信度"填写为"95"。
"第K大值"和"第K小值"不打
"√"。完成后点击"确定",就会

得到结果如图7所示。

其中,需要说明的是,"标准误差" 0.771523844= $\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$,"置信度(95.0%)" 1.577943412= $t_{a,3}(n-1) \times \frac{S}{\sqrt{n}} - t_{anc,1}(29)} \times 0.771523844$ =2.04520.771523844。

第三,选中单元格D1,键入"总体均 值的置信区间",选中单元格D2,键入 " $\bar{x} - \frac{S_{m}}{\sqrt{n}} t_{osc}(n-1)$ ",选中单元格E2,键入"=", 点击单元格C6,键入"—",点击单元格 C17,然后按enter键,即可得到总体均值 的置信区间下限 173.92206。选中单元格 D3,键入" $\bar{x} + \frac{S_{m}}{\sqrt{n}} t_{osc}(n-1)$ ",选中单元格E3, 键入"=",点击单元格C6,键入"+",点 击单元格C17,按enter键,即可得到总体 均值的置信区间上限 177.07794。因此可 知,总体均值的置信区间为(173.92206, 177.07794)。

第四,选中单元格 F1,键入"总体 方差的置信区间",选中单元格 F2,键入 "x²_{a/2}(n-1)",选中单元格 G2,然后点 击工具栏中"插入",选中打开的菜单中的 "函数",点击其中的函数"CHIINV",就会 跳出如图 4 的对话框。

在Probability一行中键入"0.025"(即 α/2),在Deg_freedom中键入"29"(即 n-1),然后点击"确定",即可得到 x² α/ 2(n-1)=45.7222858。选中单元格F3,

> 键入 " $x_{1-\alpha/2}^{2}$ (n-1)",选 中单元格G3,按照同样 的方法,在Probability一 行中键入 "0.975"(即1- $\alpha/2$),在Deg_freedom 中键入 "29"(即n-1), 然后点击"确定",即可以 得到结果: $x_{1-\alpha/2}^{2}$ (n-1) =16.04707179。

> 第五,选中单元格 F4,键入"(*n*-1)⁵",选中单 元格G4,键入"=29*C9/ G2",然后按enter键,即 可得(*n*-1)⁵² = 11.3263512。 选中单元格F5,键入 "(*n*-1)⁵² = 11.3263512。 选中单元格F5,键入 "(*n*-1)⁵² = 29*C9/G3", 键入"(*n*-1)⁵² = 29*C9/G3", 然后按enter键,即可得 =32.27172367。因此, 得到总体方差的置信区 间为(11.3263512, 32.27172367)。完成后 的 excel 工作表如图8所 示。 **●**

Number2 返回其參数的算术平均值;參数可以是数值或包含数值的名称、数组或引用 Number1: number1, number2, ... 用于计算平均值的 1 到 30 个数值参数 计算结果 = 有关该函数的帮助 00 确定 取消 图1 Alpha Standard_dev 近回总体平均值的置信区间, Alpha 用来计算置信区间的显著性水平,一个大于 0 小于 1 的数值 计算结果 = 确定 取消 有关该函数的帮助 00 图2 Probability Deg freedom 返回具有给定概率的收尾 x2 分布的区间点 Probability X2 分布的概率,介于 0 与 1 之间,包含 0 与 1 计算结果 = 确定 取消 有关该函数的帮助 00 图4



© 7094商业时代CK原名A《商业经济研究》加a2011年10期ic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net