

**Bond&FoxChapter8CHI.pdf: Bond & Fox 应用 Rasch 模型 ...**  
**第八章: Guilford 的数据**

三位资深科学家对七位青年科学家在五项创造力特质上的评分 (after Guilford, 1954, p.282)

请双击你从本书的网站上下载的 **Bond&FoxFacetsInstallCHI.exe** 文件并将 **Bond&FoxFacets** 安装到你的电脑中。

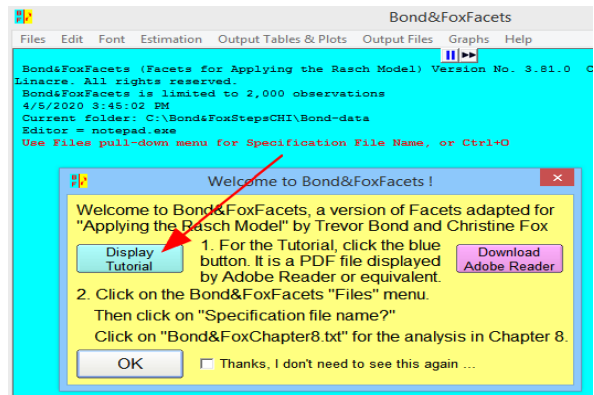
| Examinee | Judge: | Hard |   |                | Trait e |   |                | Creativity Traits |   |   | Easy |   |                |                |   |
|----------|--------|------|---|----------------|---------|---|----------------|-------------------|---|---|------|---|----------------|----------------|---|
|          |        | A    | C | B              | A       | C | B              | A                 | C | B | A    | C | B              |                |   |
| High     | 2      | 5    | 5 | 2 <sup>a</sup> | 5       | 5 | 5              | 7                 | 7 | 7 | 9    | 7 | 8              | 7              | 7 |
|          | 5      | 5    | 7 | 3              | 7       | 7 | 3              | 7                 | 7 | 4 | 9    | 9 | 2 <sup>f</sup> | 8              | 7 |
|          | 7      | 5    | 7 | 4              | 5       | 7 | 5              | 7                 | 7 | 3 | 7    | 7 | 3              | 5              | 5 |
|          | 1      | 3    | 3 | 3              | 3       | 5 | 4              | 5                 | 5 | 5 | 5    | 5 | 6              | 5              | 7 |
|          | 3      | 1    | 5 | 6 <sup>f</sup> | 3       | 5 | 3              | 3                 | 5 | 5 | 3    | 3 | 4              | 7 <sup>o</sup> | 5 |
|          | 4      | 3    | 1 | 5 <sup>f</sup> | 1       | 3 | 4              | 3                 | 3 | 6 | 7    | 5 | 5              | 3              | 3 |
| Low      | 6      | 1    | 3 | 2              | 3       | 3 | 6 <sup>f</sup> | 5                 | 3 | 4 | 3    | 3 | 4              | 5              | 5 |

从你桌面上的快捷方式或 Windows 的“开始”菜单启动 Bond&FoxFacets。

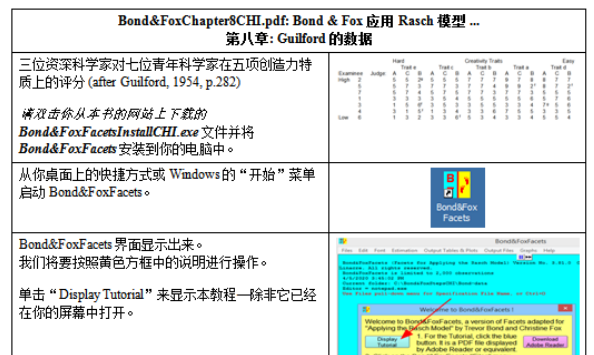


Bond&FoxFacets 界面显示出来。我们将要按照黄色方框中的说明进行操作。

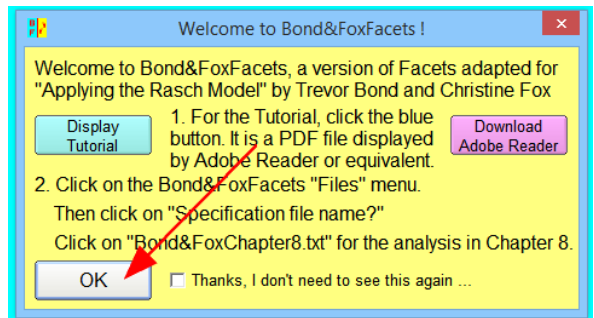
单击“Display Tutorial”来显示本教程—除非它已经在你的屏幕中打开。



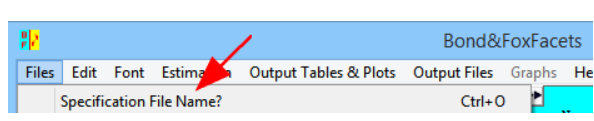
本教程 Bond&FoxChapter8CHI.pdf 显示出来。如果未显示，你可能需要下载并安装 Adobe Reader。



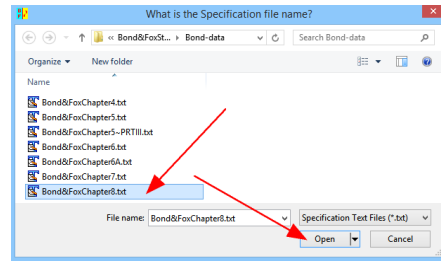
单击“OK”关闭“Welcome”方框。



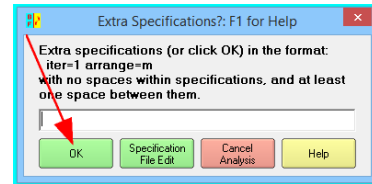
单击 Bond&FoxFacets 中的“Files”菜单。单击“Specification File Name?”



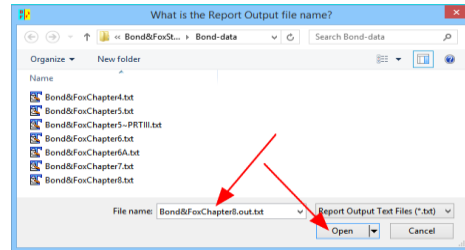
在你的文件名列表中选择 “Bond&FoxChapter8.txt”  
单击 “Open”



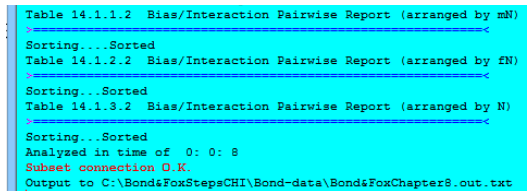
“Extra specifications?”  
单击 “OK”。



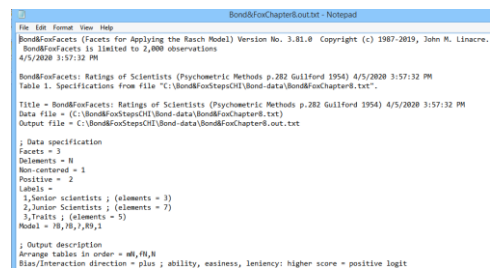
报告数据文件名应是什么？  
单击 “Open” 接受建议的文件名  
“Bond&FoxChapter8.out.txt”



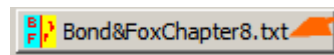
正在运行 Bond&FoxFacets 分析



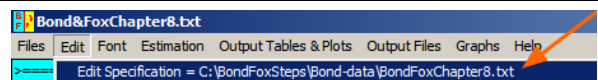
输出文件 Bond&FoxChapter8 通过 NotePad 显示出来。



我们先来看一下 Guilford.txt 中的具体说明和数据文件。  
在 Windows 任务栏上，单击  
“Bond&FoxChapter8.txt”

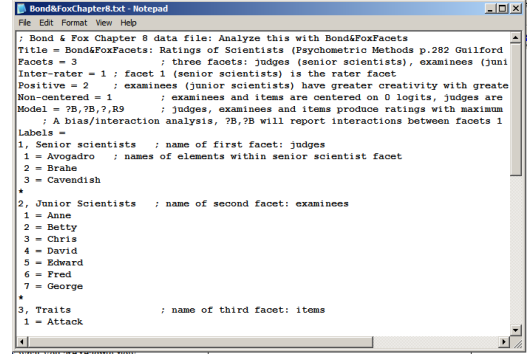


单击 “Edit” 菜单。  
单击 “Edit Specification =  
.....\Bond&FoxChapter8.txt”



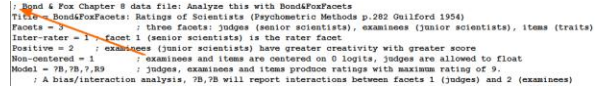
Bond&FoxChapter8.txt 控制说明和数据显示在你的屏幕上。

这组数据由作为评判员的三位资深科学家对 7 位青年科学家在 5 个创造力题目上的评分组成。量表由 1 到 9 九个等级组成。按照惯例，我们使用了 A、B、C 来为这些人创造名字。



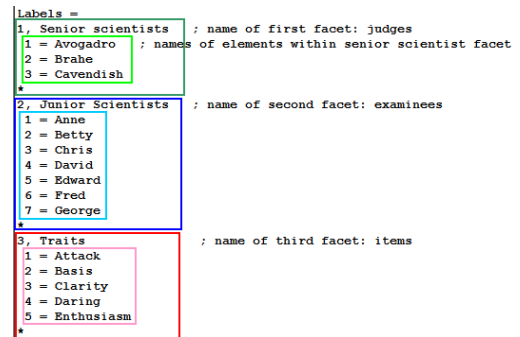
```
File Edit Format View Help
; Bond & Fox Chapter 8 data file: Analyze this with Bond&FoxFacets
Title = Bond&FoxFacets: Ratings of Scientists (Psychometric Methods p.282 Guilford 1954)
Facets = 3 : three facets: judges (senior scientists), examinees (junior
Inter-rater = 1 : facet 1 (senior scientists) is the rater facet
Positive = 2 : examinees (junior scientists) have greater creativity with greater
Non-centered = 1 : examinees and items are centered on 0 logits, judges are
Model = 7B,7B,7,R9 : judges, examinees and items produce ratings with maximum
: A bias/interaction analysis, 7B,7B will report interactions between facets 1
Labels =
1, Senior scientists : name of first facet: judges
1 = Avogadro : names of elements within senior scientist facet
2 = Brahe
3 = Cavendish
*
2, Junior Scientists : name of second facet: examinees
1 = Anne
2 = Betty
3 = Chris
4 = David
5 = Edward
6 = Fred
7 = George
*
3, Traits : name of third facet: items
1 = Attack
```

Bond&FoxChapter8.txt 的开始部分规定了分析要求。每个“;”之后是一个注释来帮助你理解/提醒你每个命令代表的意思。软件会忽略这些注释。



```
; Bond & Fox Chapter 8 data file: Analyze this with Bond&FoxFacets
Title = Bond&FoxFacets: Ratings of Scientists (Psychometric Methods p.282 Guilford 1954)
Facets = 3 ; three facets: judges (senior scientists), examinees (junior scientists), items (traits)
Inter-rater = 1 : facet 1 (senior scientists) is the rater facet
Positive = 2 : examinees (junior scientists) have greater creativity with greater score
Non-centered = 1 : examinees and items are centered on 0 logits, judges are allowed to float
Model = 7B,7B,7,R9 : judges, examinees and items produce ratings with maximum rating of 9.
: A bias/interaction analysis, 7B,7B will report interactions between facets 1 (judges) and 2 (examinees)
```

Bond&FoxChapter8.txt 中以“Labels=”开始的中间部分标明了三个侧面（资深科学家、青年科学家和特质）和每个侧面的要素（例如 Avogadro, Betty, Clarity）。



```
Labels =
1, Senior scientists : name of first facet: judges
1 = Avogadro : names of elements within senior scientist facet
2 = Brahe
3 = Cavendish
*
2, Junior Scientists : name of second facet: examinees
1 = Anne
2 = Betty
3 = Chris
4 = David
5 = Edward
6 = Fred
7 = George
*
3, Traits : name of third facet: items
1 = Attack
2 = Basis
3 = Clarity
4 = Daring
5 = Enthusiasm
```

Bond&FoxChapter8.txt 中以“Data=”开始的最后一部分包含了数据。每一行都有三个侧面的要素编号，还有这些要素的观察值。

例如，第一行

Avagadro 对 Anne 在五项标准上的评分分别为：  
5,5,3,5,3

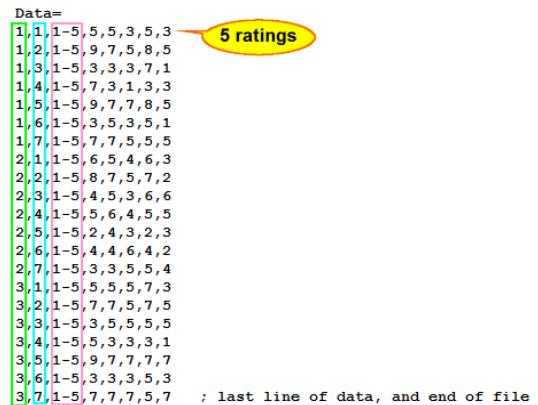
第二行

Avagadro 对 Betty 在五项标准上的评分分别为：  
9,7,5,8,5

...

最后一行

Cavendish 对 Fred 在五项标准上的评分分别为：  
7,7,7,5,7

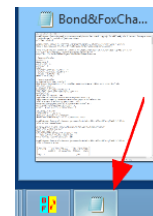


```
Data=
1,1,1-5,5,5,3,5,3
1,2,1-5,9,7,5,8,5
1,3,1-5,3,3,3,7,1
1,4,1-5,7,3,1,3,3
1,5,1-5,9,7,7,8,5
1,6,1-5,3,5,3,5,1
1,7,1-5,7,7,5,5,5
2,1,1-5,6,5,4,6,3
2,2,1-5,8,7,5,7,2
2,3,1-5,4,5,3,6,6
2,4,1-5,5,6,4,5,5
2,5,1-5,2,4,3,2,3
2,6,1-5,4,4,6,4,2
2,7,1-5,3,3,5,5,4
3,1,1-5,5,5,7,3
3,2,1-5,7,7,5,7,5
3,3,1-5,3,5,5,5,5
3,4,1-5,5,3,3,3,1
3,5,1-5,9,7,7,7,7
3,6,1-5,3,3,3,5,3
3,7,1-5,7,7,7,5,7 ; last line of data, and end of file
```

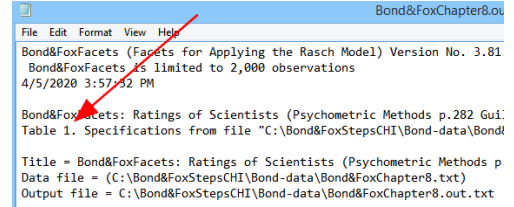
现在来看一下输出文件，

Bond&FoxChapter8.out.txt。

这个文件已经显示出来。在任务栏上单击它。



输出文件的第一部分是表 1。它报告了控制分析的具体要求。



若要获得构建 Bond & Fox 图 8.1 所用的数据, 向下滚动鼠标至 B&FFacets 表 7.2.1.

它显示了青年科学家在能力估值上的顺序(降序)。Betty 被评为最具创造力的科学家(能力估值最高, 为 0.64 个 logits)。Fred 为评为创造力最低的科学家(能力估值最低, 为-0.56 个 logits)。

Table 7.2.1 Junior Scientists Measurement Report (arranged by mI).

| Total Score | Total Count | Obsvd Average | Fair(M) Average | Model S.E. | Infit Mnsq | Outfit Mnsq | Estim. Zstd | Correlation | PTMea | PTExp | N Junior Scientists |     |          |
|-------------|-------------|---------------|-----------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|---------------------|-----|----------|
| 94          | 15          | 6.27          | 6.30            | .64        | .18        | .65         | -1.1        | .68         | -1.2  | 1.30  | .85                 | .47 | 2 Betty  |
| 87          | 15          | 5.80          | 5.82            | .42        | .17        | 1.94        | 2.2         | 1.94        | 2.2   | .34   | .51                 | .48 | 5 Edward |
| 82          | 15          | 5.47          | 5.47            | .28        | .17        | .85         | -.3         | .84         | -.4   | 1.37  | .30                 | .48 | 7 George |
| 70          | 15          | 4.67          | 4.64            | -.07       | .17        | .24         | -3.2        | .23         | -3.2  | 1.48  | .81                 | .47 | 1 Anne   |
| 64          | 15          | 4.27          | 4.23            | -.25       | .17        | 1.13        | -.4         | 1.22        | -.7   | .84   | .56                 | .46 | 3 Chris  |
| 57          | 15          | 3.80          | 3.76            | -.46       | .18        | 1.31        | -.9         | 1.37        | 1.0   | .87   | .20                 | .44 | 4 David  |
| 54          | 15          | 3.60          | 3.57            | -.56       | .18        | .70         | -.8         | .77         | -.5   | .93   | .40                 | .43 | 6 Fred   |

B&FFacets 表 7.3.1 显示的是题目数据. 有胆量和积极是最容易满足的题目(估值最低)。热情是最难的题目(题目估值最高, 为 0.50 个 logits)。(这些题目标签不是原始的标签, 原始的标签已经丢掉了)。

Table 7.3.1 Traits Measurement Report (arranged by mI).

| Total Score | Total Count | Obsvd Average | Fair(M) Average | Model S.E. | Infit Mnsq | Outfit Mnsq | Estim. Zstd | Correlation | PTMea | PTExp | N Traits |     |              |
|-------------|-------------|---------------|-----------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|----------|-----|--------------|
| 79          | 21          | 3.76          | 3.69            | .50        | .15        | 1.22        | .7          | 1.29        | .9    | .85   | .49      | .56 | 5 Enthusiasm |
| 92          | 21          | 4.38          | 4.33            | .20        | .15        | .75         | -.8         | .83         | -.5   | 1.24  | .56      | .58 | 3 Clarity    |
| 108         | 21          | 5.34          | 5.15            | -.14       | .15        | .59         | -1.5        | .59         | -1.5  | 1.40  | .67      | .58 | 2 Basis      |
| 114         | 21          | 5.43          | 5.45            | -.27       | .15        | 1.41        | 1.3         | 1.42        | 1.3   | .87   | .62      | .58 | 1 Attack     |
| 115         | 21          | 5.40          | 5.50            | -.29       | .15        | .80         | -.3         | .87         | -.3   | .92   | .51      | .58 | 4 Daring     |

现在回到显示评判员即那些资深科学家数据的 B&FFacets 表 7.1.1。Brahe 评分最严厉(估值最高, 0.24 个 logits)。

Table 7.1.1 Senior scientists Measurement Report (arranged by mI).

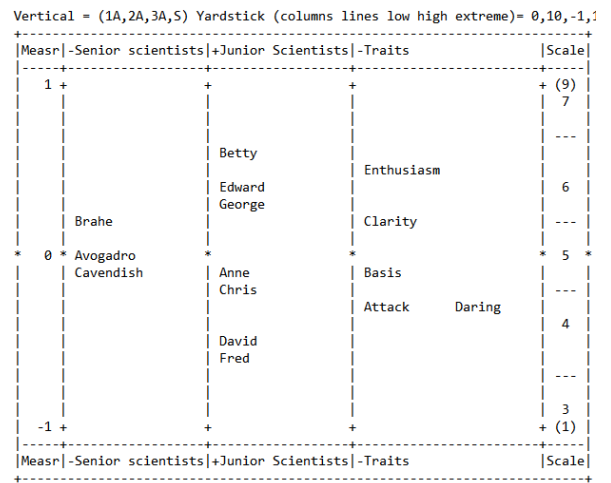
| Total Score | Total Count | Obsvd Average | Fair(M) Average | Model S.E. | Infit Mnsq | Outfit Mnsq | Estim. Zstd | Correlation | Exact Agree. | N Senior Scientists |     |     |      |      |             |
|-------------|-------------|---------------|-----------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------------|-----|-----|------|------|-------------|
| 156         | 35          | 4.46          | 4.39            | .28        | .11        | 1.42        | 1.7         | 1.47        | 1.8          | .82                 | .17 | .62 | 21.4 | 25.2 | 2 Brahe     |
| 171         | 35          | 4.89          | 4.86            | -.04       | .11        | .84         | -.6         | .87         | -.5          | 1.40                | .85 | .63 | 35.7 | 25.8 | 1 Avogadro  |
| 181         | 35          | 5.17          | 5.17            | -.09       | .11        | .66         | -1.6        | .65         | -1.6         | 1.63                | .76 | .63 | 37.1 | 25.3 | 3 Cavendish |

Bond & Fox 图 8.2 用测量标尺汇总了这些结果。滚动鼠标返至 B&Ffacets 表 6.0

表格最顶端的一行是侧面的名字。名字旁边的“+”或“-”号提供了方向。“+”表示最大的平均等级评分在顶部。因此，“+青年科学家”指的是 Betty 的平均得分最高。“-”表示最小的平均等级评分在顶部，因此，“-特质”表示“热情”上的得分最低，因此也是最难的题目。

右边是评分等级。“---”表示半个分数点。资深科学家在评分严厉程度上的差异小于一个分数点。这些青年科学家之间的最大差异可达三个分数点。

Table 6.0 All Facet Vertical "Rulers".

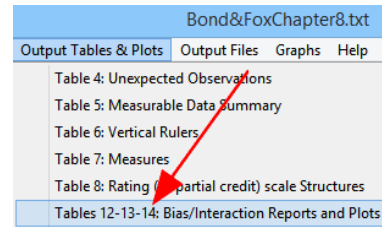


第 8 章提供了更多内容: Bond & Fox 图 8.4 是两个独立分析结果的交绘图。但我们从这个分析中可以看到一个相似的结果。

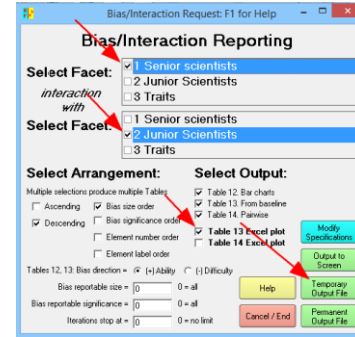
单击 Windows 任务栏上的 Bond&FoxFacets



单击 “Output Tables & Plots”  
单击 “Table 13-14: Bias/Interaction Report”



“Bias/Interaction Request”  
在 “1 Senior scientists” 前打对勾  
在 “2 Junior scientists” 前打对勾  
在 “Produce Excel plot” 前打对勾  
在 “Temporary Output File” 前打对勾



临时输出文件显示出来。

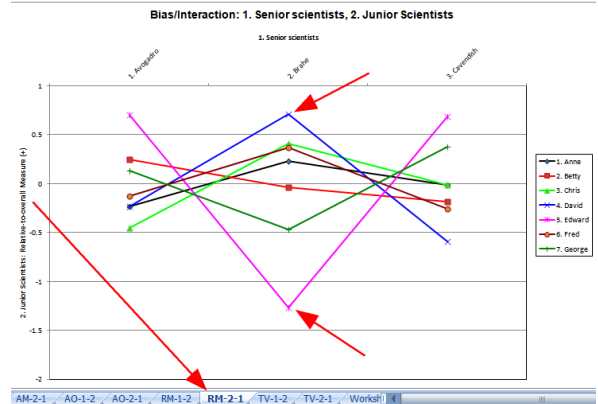
Table 13.3.1 Bias/Interaction Report (arranged by all).  
Bias/Interaction: 1. Senior scientists, 2. Junior Scientists (higher score = higher bias measure)

这个文件报告了编号，但不是立刻明示。

| Observed Score | Expected Score | Count | Obs-Exp | Bias+ Model Size | S.E. | t     | d.f. | Prob. | Infit | Outfit | Senior scientists | Junior Scientists |      |
|----------------|----------------|-------|---------|------------------|------|-------|------|-------|-------|--------|-------------------|-------------------|------|
| 25             | 17.31          | 5     | 1.54    | .71              | .29  | 2.42  | 4    | .0726 | -.3   | -.3    | 11 2 Brahe        | -.24 4 David      | -.46 |
| 36             | 29.21          | 5     | 1.36    | .70              | .35  | 2.00  | 4    | .1164 | .5    | .5     | 13 1 Avogadro     | -.04 5 Edward     | -.42 |
| 37             | 30.63          | 5     | 1.27    | .69              | .36  | 1.91  | 4    | .1262 | .4    | .4     | 15 3 Cavendish    | -.09 5 Edward     | -.42 |
| 24             | 19.48          | 5     | .90     | .41              | .29  | 1.39  | 4    | .2378 | -.8   | -.8    | 9 2 Brahe         | -.24 3 Chris      | -.25 |
| 33             | 29.03          | 5     | .79     | .38              | .32  | 1.18  | 4    | .3022 | .8    | .8     | 21 3 Cavendish    | -.09 7 George     | -.28 |
| 20             | 16.40          | 5     | .72     | .37              | .31  | 1.19  | 4    | .2999 | .7    | .7     | 17 2 Brahe        | -.24 6 Fred       | -.56 |
| 34             | 31.51          | 5     | .50     | .25              | .33  | .77   | 4    | .4639 | -.6   | -.7    | 4 1 Avogadro      | -.04 2 Betty      | -.64 |
| 24             | 21.37          | 5     | .53     | .23              | .29  | .79   | 4    | .4745 | .1    | .1     | 2 2 Brahe         | -.24 1 Anne       | -.07 |
| 29             | 27.56          | 5     | .29     | .13              | .30  | .42   | 4    | .6928 | .3    | .3     | 19 1 Avogadro     | -.04 7 George     | -.28 |
| 23             | 23.86          | 5     | -.01    | -.01             | .30  | -.02  | 4    | .9859 | -.7   | -.7    | 9 3 Cavendish     | -.09 3 Chris      | -.25 |
| 25             | 25.09          | 5     | -.02    | -.01             | .29  | -.03  | 4    | .9797 | .3    | .3     | 3 3 Cavendish     | -.09 1 Anne       | -.07 |
| 29             | 29.40          | 5     | -.08    | -.04             | .30  | -.12  | 4    | .9090 | 1.0   | .9     | 5 2 Brahe         | -.24 2 Betty      | -.64 |
| 17             | 18.27          | 5     | -.25    | -.13             | .33  | -.40  | 4    | .7076 | -.7   | -.7    | 16 1 Avogadro     | -.04 5 Fred       | -.56 |
| 31             | 32.83          | 5     | -.37    | -.18             | .31  | -.58  | 4    | .5921 | .1    | .1     | 6 3 Cavendish     | -.09 2 Betty      | -.64 |
| 17             | 19.27          | 5     | -.45    | -.23             | .33  | -.70  | 4    | .5199 | 1.6   | 1.5    | 10 1 Avogadro     | -.04 4 David      | -.46 |
| 21             | 23.59          | 5     | -.52    | -.23             | .30  | -.76  | 4    | .4875 | .1    | .1     | 1 1 Avogadro      | -.04 3 Anne       | -.07 |
| 17             | 19.60          | 5     | -.52    | -.26             | .33  | -.80  | 4    | .4681 | .3    | .3     | 18 3 Cavendish    | -.09 6 Fred       | -.56 |
| 17             | 21.60          | 5     | -.92    | -.45             | .33  | -1.37 | 4    | .2429 | 1.4   | 1.3    | 7 1 Avogadro      | -.04 3 Chris      | -.25 |
| 20             | 25.30          | 5     | -1.06   | -.47             | .31  | -1.54 | 4    | .1992 | .7    | .7     | 20 2 Brahe        | -.24 7 George     | -.28 |
| 15             | 20.65          | 5     | -1.13   | -.59             | .35  | -1.69 | 4    | .1653 | .5    | .5     | 12 3 Cavendish    | -.09 4 David      | -.46 |
| 14             | 26.99          | 5     | -2.60   | -1.27            | .36  | -3.55 | 4    | .0238 | .7    | .6     | 14 2 Brahe        | -.24 5 Edward     | -.42 |

很快 Excel 图显示出来。

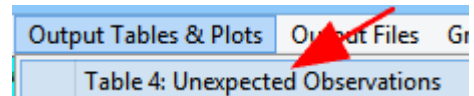
这个图显示了和 Bond & Fox 图 8.4 同样的情形，Brache 对青年科学家的看法几乎和另外两名科学家完全相反。Aogadro 和 Cavendish 给 Edward 的评分最高，而 Brahe 给他的评分最低。一定是出什么差错了！



是不是这些评分出现了意外情况? 点击 Bond&Fox Facets analysis: 任务栏中的 Bond&FoxChapter8.txt



单击 “Output Tables & Plots”  
单击 “Table 4: Unexpected Observations”



“Table 4 Request”  
 “Unexpected standardized residuals to report=”  
 键入 “2”  
 单击 “Temporary Output File”

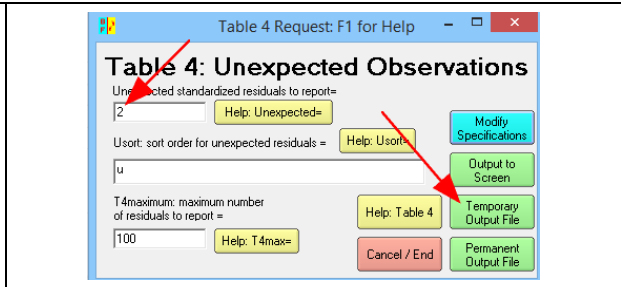


表 4 显示出来，报告显著不拟合的观察值。  
 注意 Brahe 出现在所有这些不拟合的观察值中！

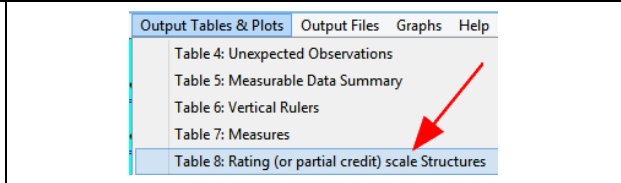
Table 4.1 Unexpected Responses (4 residuals sorted by u).

| Cat | Score | Exp. | Resd | StRes | N | Senior | sc | N      | Junior | N          | Traits |
|-----|-------|------|------|-------|---|--------|----|--------|--------|------------|--------|
| 2   | 2     | 6.0  | -4.0 | -2.7  | 2 | Brahe  | 5  | Edward | 1      | Attack     |        |
| 2   | 2     | 6.1  | -4.1 | -2.7  | 2 | Brahe  | 5  | Edward | 4      | Daring     |        |
| 6   | 6     | 2.9  | 3.1  | 2.4   | 2 | Brahe  | 3  | Chris  | 5      | Enthusiasm |        |
| 6   | 6     | 2.9  | 3.1  | 2.4   | 2 | Brahe  | 6  | Fred   | 3      | Clarity    |        |

Bond & Fox 中给出的这个例子就讲完了。  
 但我们还需要看另外一个方面：等级量表的使用。  
 等级量表的使用在第 11 章进行了讨论。回到  
 Bond&FoxFacets 分析部分



单击 “Output Tables & Plots”  
 单击 “Table 8: Rating (or partial credit) scale Structures”



在 “All” 前打对勾  
 单击 “Temporary Output File”

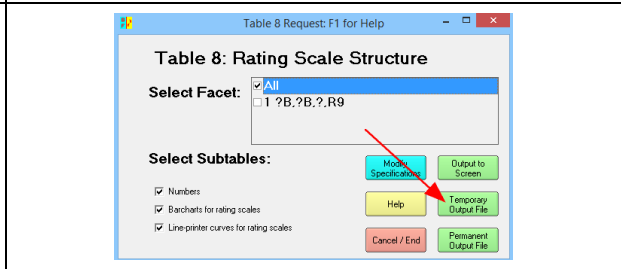


表 8 显示出来。  
 对 9 个等级从上向下看。有三个等级（等级 3, 5 & 7）比另外 6 个等级的频率明显要高。这些评判员要求区别创造力的 9 个水平。这些数据似乎在告诉我们，实际上，这些评判员只能清楚地区分三个水平。  
 请参阅 Bond & Fox 第 11 章找到更多构建有意义的等级量表的内容。

Table 8.1 Category Statistics.

Model = ?B, ?B, ?, R9

| DATA            |       |      |     |
|-----------------|-------|------|-----|
| Category Counts |       |      |     |
| Score           | Total | Used | %   |
| 1               | 4     | 4    | 4%  |
| 2               | 4     | 4    | 4%  |
| 3               | 25    | 25   | 24% |
| 4               | 8     | 8    | 8%  |
| 5               | 31    | 31   | 30% |
| 6               | 6     | 6    | 6%  |
| 7               | 21    | 21   | 20% |
| 8               | 3     | 3    | 3%  |
| 9               | 3     | 3    | 3%  |

关闭所有打开的 Windows 窗口。

