SPSS图文详解_有序分类变量的一致性检验——加权Kappa

作者：李侗桐 来源：医咖会

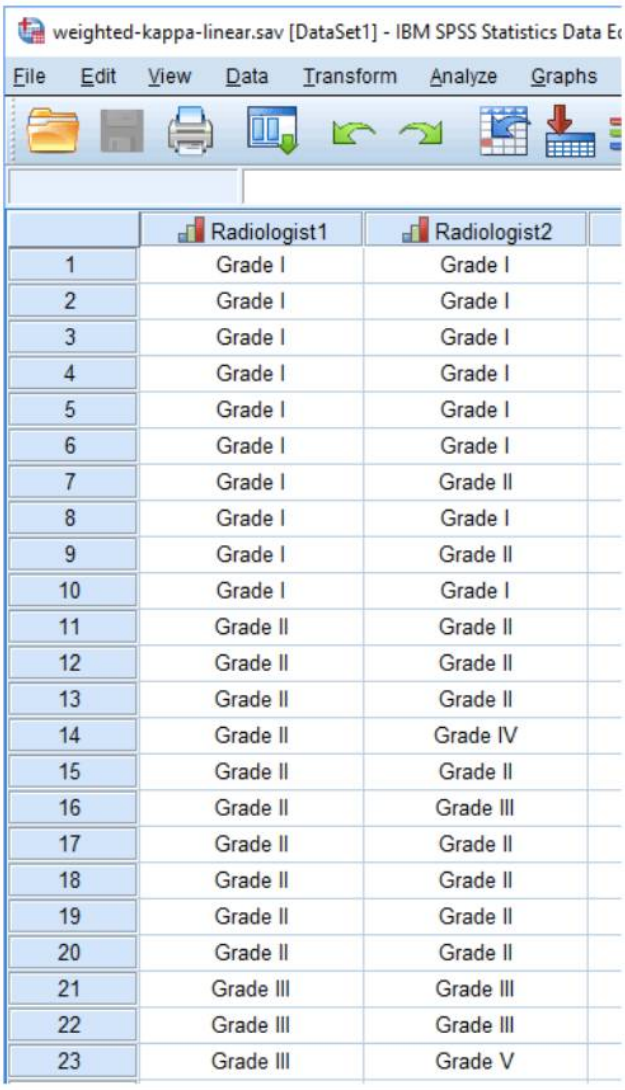
本文原地址：https://www.iikx.com/news/statistics/4568.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

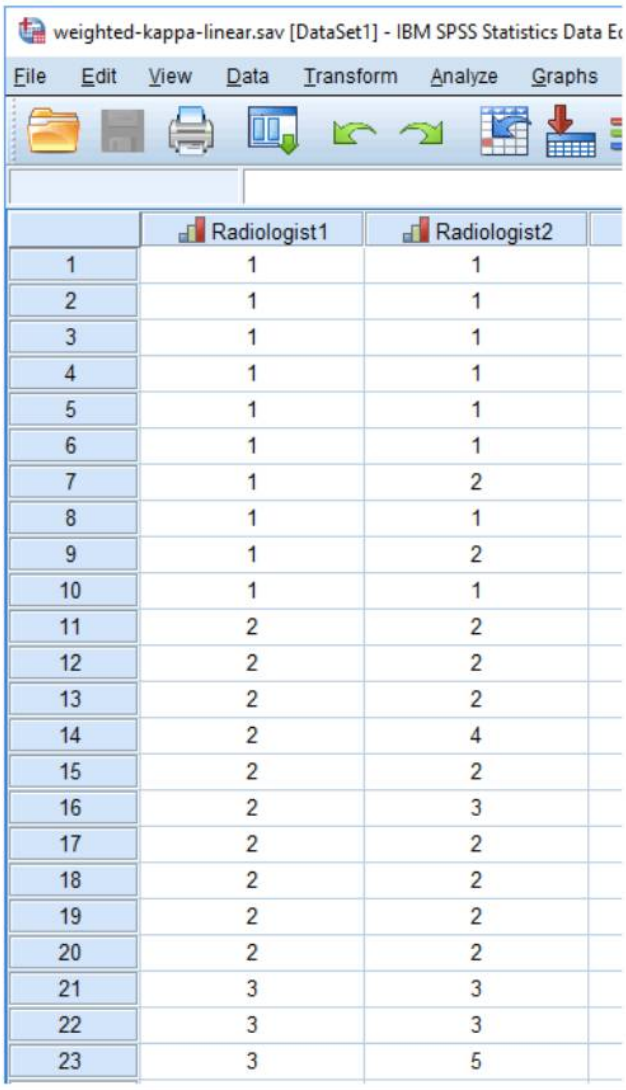
SPSS：有序分类变量的一致性检验——加权Kappa。对于有序分类变量的一致性检验，应该使用weighted kappa(加权kappa)系数。

一、问题与数据

某医院拟分析不同放射科医生对疾病严重程度诊断的一致性。现招募两位放射医生分别判断50位受试者的MRI检查结果，并给予Grade I(最轻)到Grade V(最重)五个等级的临床诊断。这两位放射科医生分别命名为Radiologist 1和Radiologist 2，判断的是同一组MRI检查结果，编号统一，部分研究数据如下：



	Radiologist1	Radiologist2
1	Grade I	Grade I
2	Grade I	Grade I
3	Grade I	Grade I
4	Grade I	Grade I
5	Grade I	Grade I
6	Grade I	Grade I
7	Grade I	Grade II
8	Grade I	Grade I
9	Grade I	Grade II
10	Grade I	Grade I
11	Grade II	Grade II
12	Grade II	Grade II
13	Grade II	Grade II
14	Grade II	Grade IV
15	Grade II	Grade II
16	Grade II	Grade III
17	Grade II	Grade II
18	Grade II	Grade II
19	Grade II	Grade II
20	Grade II	Grade II
21	Grade III	Grade III
22	Grade III	Grade III
23	Grade III	Grade V



	Radiologist1	Radiologist2
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	1	1
6	1	1
7	1	2
8	1	1
9	1	2
10	1	1
11	2	2
12	2	2
13	2	2
14	2	4
15	2	2
16	2	3
17	2	2
18	2	2
19	2	2
20	2	2
21	3	3
22	3	3
23	3	5

注释：为了方便统计分析，我们分别将Grade I、Grade II、GradeIII、Grade IV和Grade V赋值为1、2、3、4和5，如上图右侧所示。

二、对问题的分析

在本研究中，研究者拟探讨不同放射科医生对疾病严重程度(5分类)诊断的一致性。对于这种有序分类变量的一致性检验，我们推荐使用weighted kappa分析。一般来说，采用weighted kappa分析的研究设计需要满足以下5项假设：

假设1：判定结果是分类变量且互斥。如本研究中受试者MRI的诊断结果为Grade I到Grade V五个等级，属于分类变量，并且相互排斥。

假设2：要求观测结果配对，即不同观测者判定的对象相同。如本研究中，两位放射科医生诊断的是同一组受试者的MRI，编号统一。

假设3：每个观察对象可能被判定的结果种类相同。如本研究中每位受试者的诊断结果都可能是Grade I到Grade V五个等级中的一个。

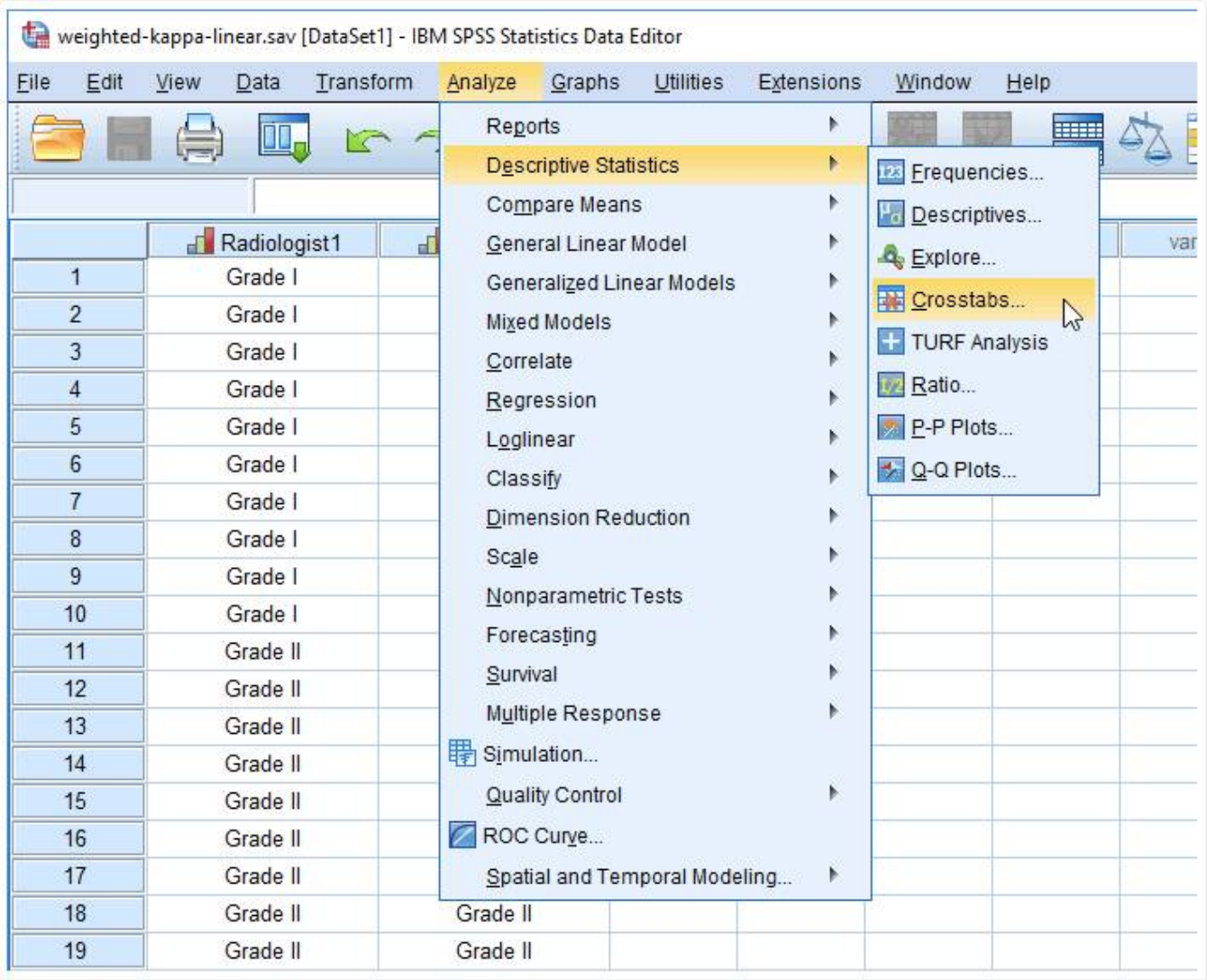
假设4：观测者之间相互独立。这要求不同观测者独立完成结果判定，相互不干扰。

假设5：由固定的两位观测者完成所有判定。如本研究中由两位放射科医生分别诊断50份MRI检查结果，中途不换人。

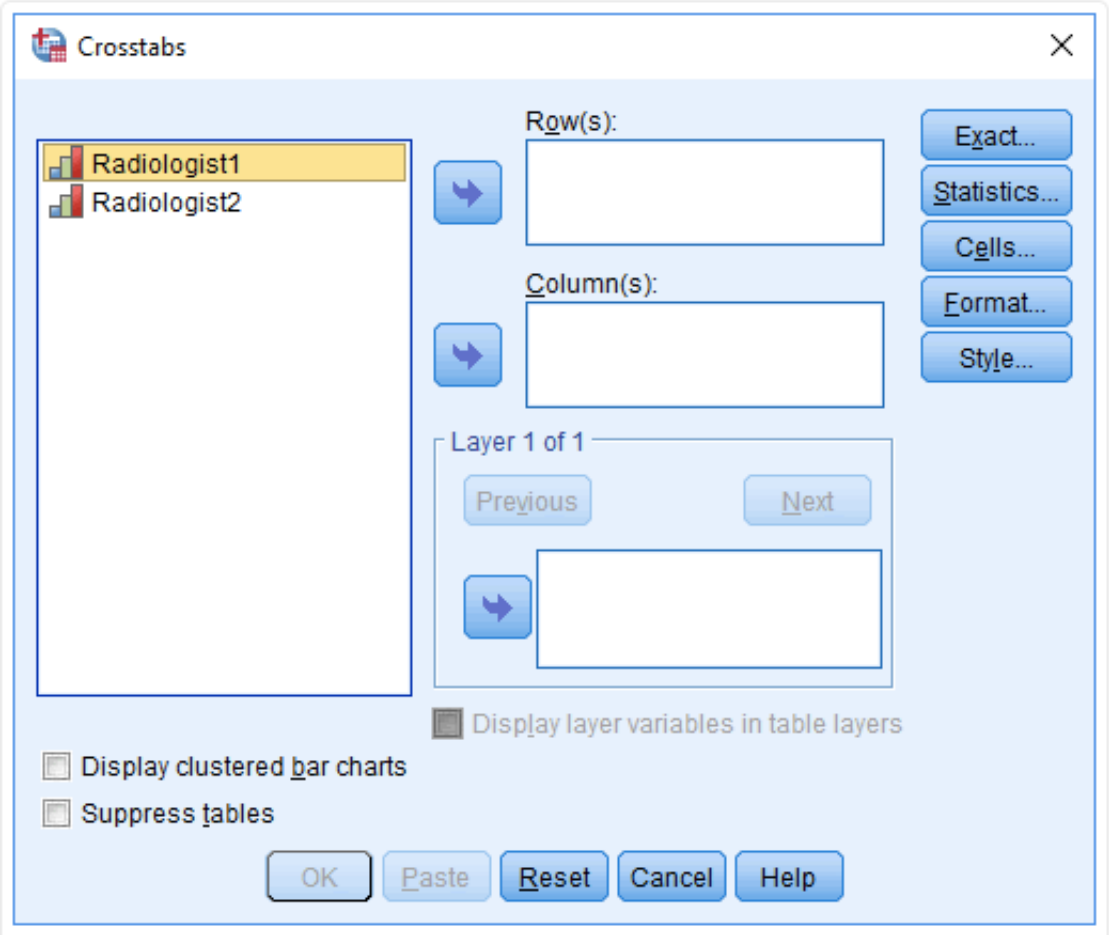
根据研究设计，我们认为本研究符合weighted kappa系数的5项假设，可以采用该分析方法进行一致性评价。

三、SPSS操作

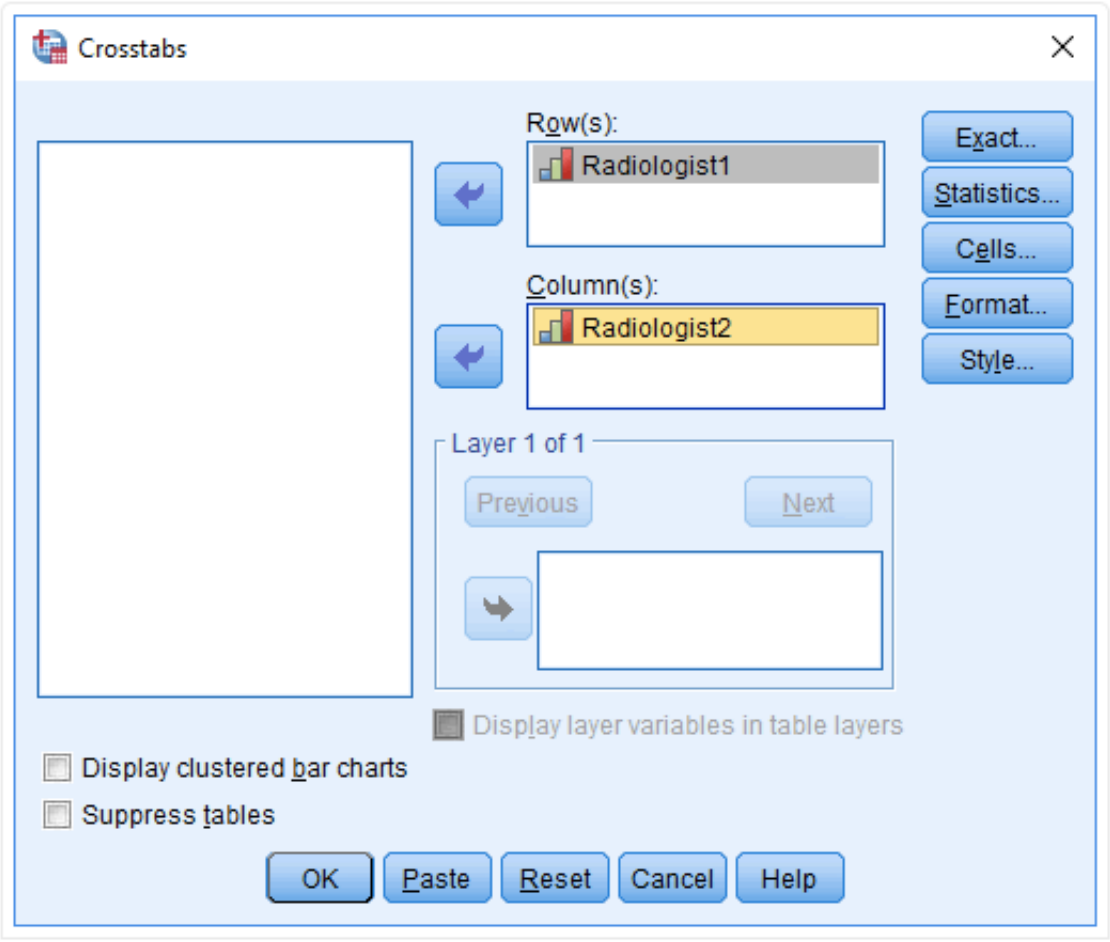
1. 在主菜单点击Analyze→DescriptiveStatistics→Crosstabs



出现下图：

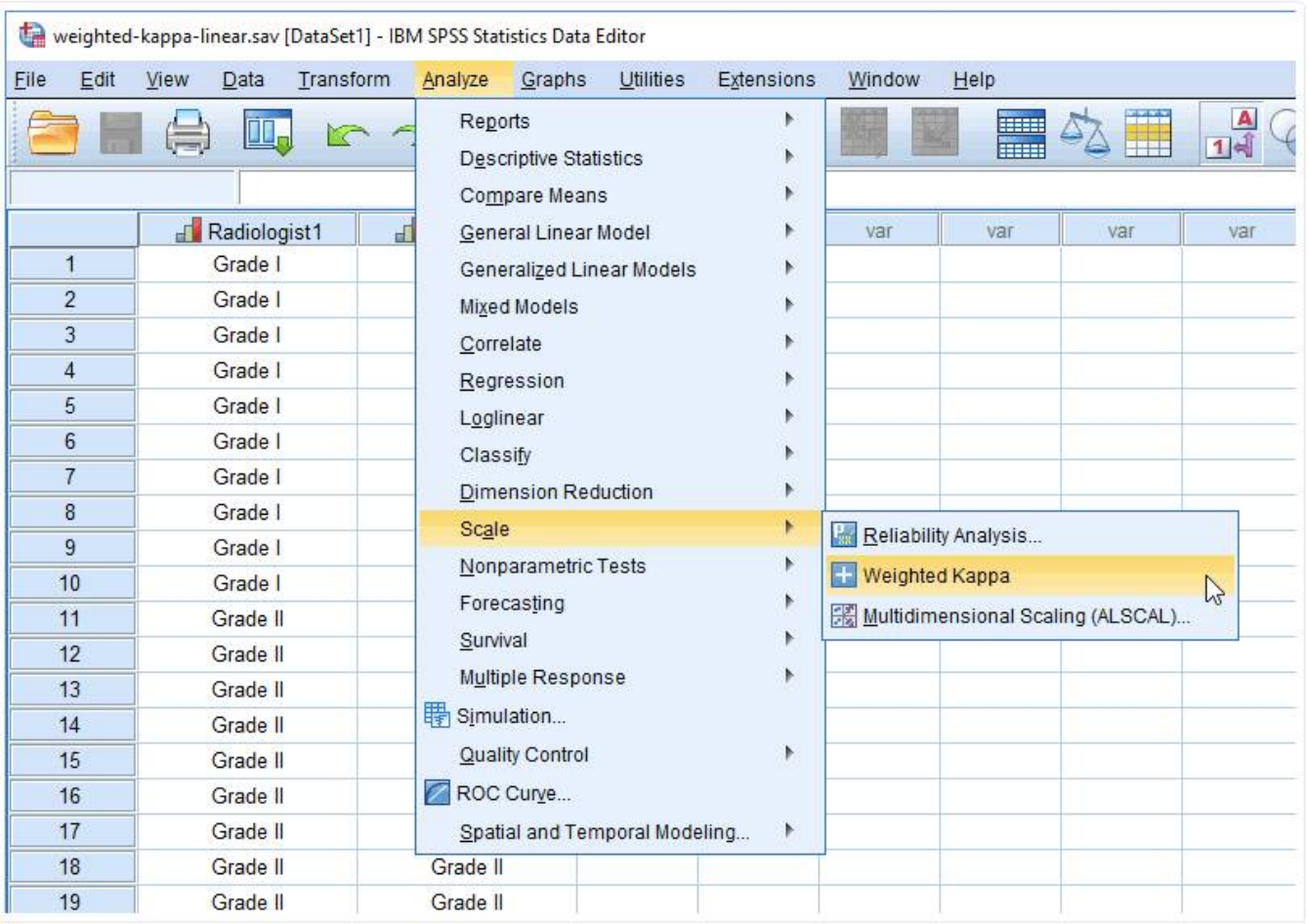


2. 分别将Radiologist 1和Radiologist 2变量放入Row(s)和Column(s)栏

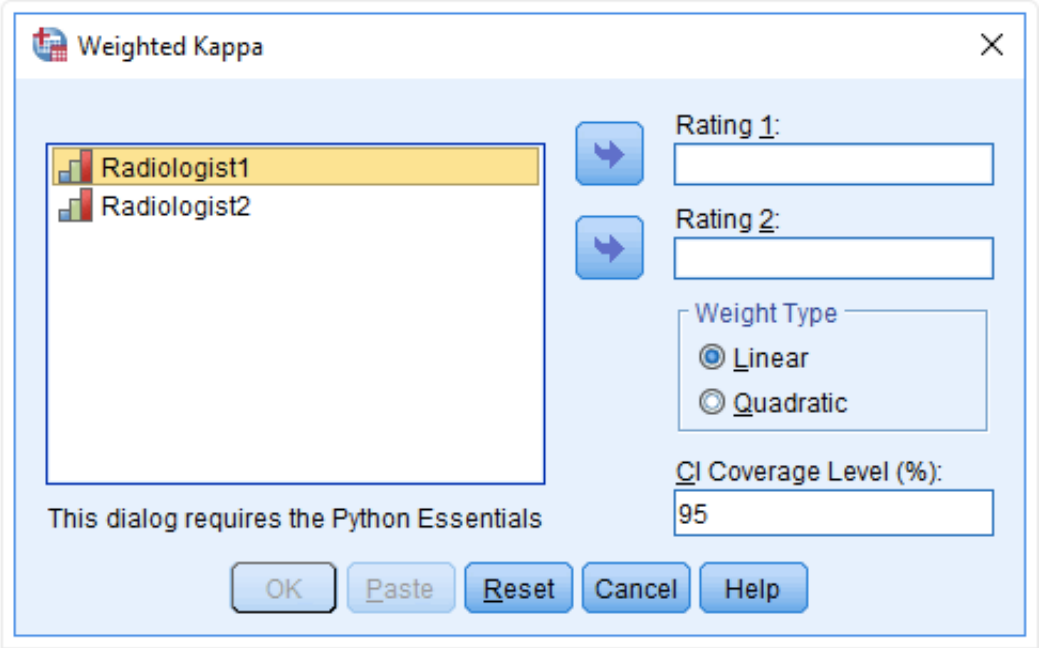


3. 点击OK

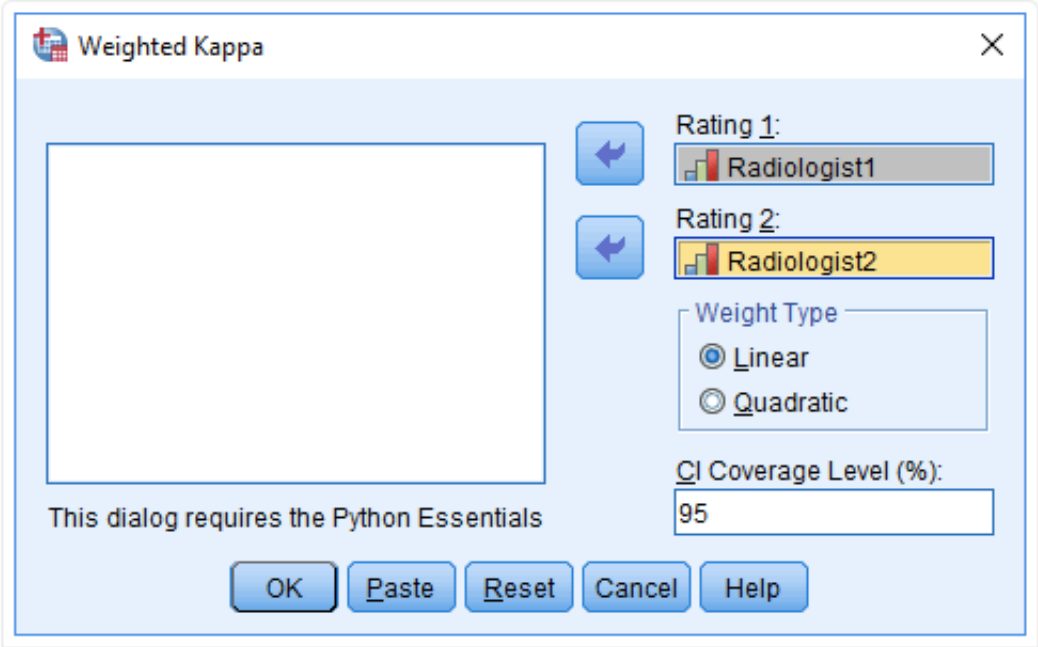
4. 在主菜单点击Analyze→Scale→Weighted Kappa



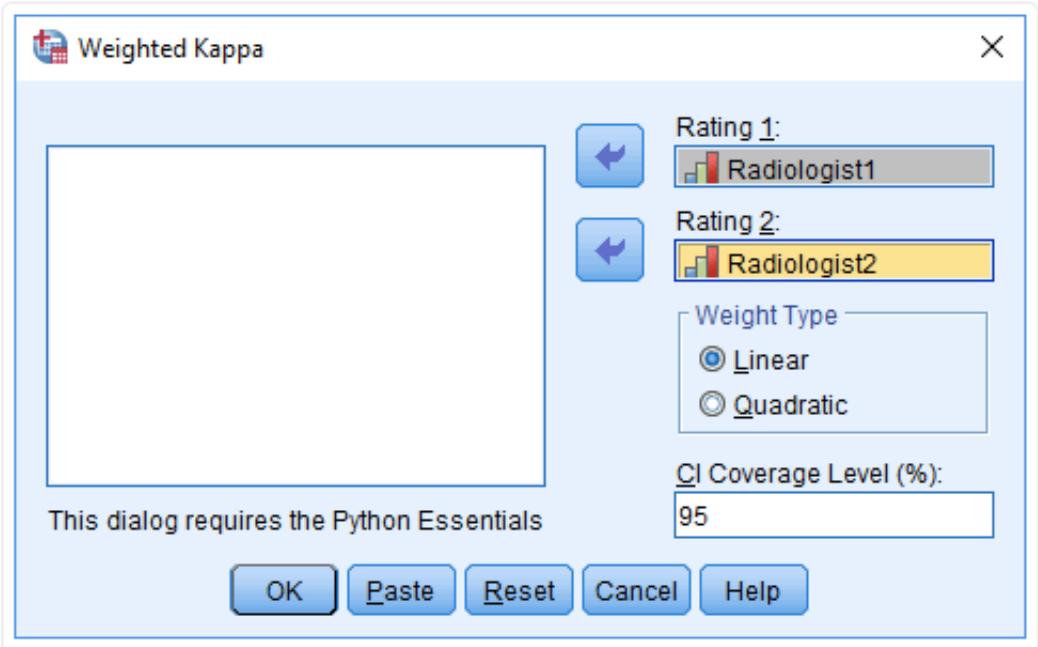
出现下图：



5. 分别将Radiologist 1和Radiologist 2变量放入Rating 1和Rating 2栏



6. 在Weight
Type栏中点选Linear(一般来说，Linear是SPSS的默认设置，若不是，我们可以手动设置)



注释：SPSS默认的线性加权方法(Linear weight type)为wi = 1 – i / (k – 1)，其中，i是级别距离，k是分类数量。该加权方法认为每两个级别之间的差异是相等的，即如果两位观察者判定的结果差3级，那么他们之间的不一致程度就刚好是差1级情况的3倍。

而平方加权方法(Quadratic weight type)的公式是wi= 1 – i2/ (k – 1)2，其中，i是级别距离，k是分类数量。这种加权方法根据级别距离，缩小级别距离小的判定不一致程度，而同时放大级别距离大的判定不一致程度。

我们需要根据研究设计判断是否需要根据级别距离缩放不一致程度，从而选择加权方法。在本研究中，我们认为级别差异对不一致程度的影响相同，即选择线性加权方法。

7. 点击OK。

四、结果解释

1. 一般结果

在分析weighted kappa系数之前，我们有必要了解一下研究数据的基本情况，如下：

Assessment of patients' disease severity by radiologist #1 * Assessment of patients' disease severity by radiologist #2 Crosstabulation

Count

		Assessment of patients' disease severity by radiologist #2					
		Grade I	Grade II	Grade III	Grade IV	Grade V	Total
Assessment of patients' disease severity by radiologist #1	Grade I	8	2	0	0	0	10
	Grade II	0	8	1	1	0	10
	Grade III	0	0	7	0	1	8
	Grade IV	0	0	1	7	4	12
	Grade V	0	1	0	1	8	10
Total		8	11	9	9	13	50

从上表可以看出，两位放射科医生对38位受试者的MRI检查诊断意见一致(对角线上的数据)，如下标注部分：

Assessment of patients' disease severity by radiologist #1 * Assessment of patients' disease severity by radiologist #2 Crosstabulation

Count

		Assessment of patients' disease severity by radiologist #2					
		Grade I	Grade II	Grade III	Grade IV	Grade V	Total
Assessment of patients' disease severity by radiologist #1	Grade I	8	2	0	0	0	10
	Grade II	0	8	1	1	0	10
	Grade III	0	0	7	0	1	8
	Grade IV	0	0	1	7	4	12
	Grade V	0	1	0	1	8	10
Total		8	11	9	9	13	50

但同时，这两位放射科医生在对另12位受试者的诊断上存在不一致，即下表中不在对角线上的数据，如下标注部分：

Assessment of patients' disease severity by radiologist #1 * Assessment of patients' disease severity by radiologist #2 Crosstabulation

Count

		Assessment of patients' disease severity by radiologist #2					
		Grade I	Grade II	Grade III	Grade IV	Grade V	Total
Assessment of patients' disease severity by radiologist #1	Grade I	8	2	0	0	0	10
	Grade II	0	8	1	1	0	10
	Grade III	0	0	7	0	1	8
	Grade IV	0	0	1	7	4	12
	Grade V	0	1	0	1	8	10
Total		8	11	9	9	13	50

2. Weighted kappa系数

在了解了数据的基本情况之后，我们主要分析本研究的weighted kappa结果。经上述操作，SPSS输出如下：

Weighted Kappa

Weighting	Kappa	Asymptotic Standard Error	Z	P Value	Lower 95% Asymptotic CI Bound	Upper 95% Asymptotic CI Bound
Linear	.803	.058	8.177	.000	.689	.916

Radiologist1 vs. Radiologist2

从上表可知，本研究的weighted kappa=0.803。与Cohen's kappa系数一致，weighted kappa也分布在-1到1之间。

若weighted kappa系数小于0，说明观察一致率小于机遇一致率，在实际研究中很少出现。若weighted kappa系数等于0，说明观察一致率等于机遇一致率，结果完全由机遇因素导致。若weighted kappa系数大于0，说明研究对象之间存在一定的一致性，weighted kappa系数越接近1，一致性越大。

那么，本研究中weighted kappa系数为0.803，说明一致性如何呢?一般来说，weighted kappa系数提示的一致性强度并没有统一标准，既往学者多根据经验进行判断，为了方便大家理解，我们向大家介绍一种比较公认的划分标准：

表1. Weighted kappa系数的一致性含义

weighted kappa 系数值	一致性强度
<0.20	较差
0.21-0.40	一般
0.41-0.60	中等
0.61-0.80	较强
0.81-1.00	强

从上表可知，本研究中weighted kappa系数为0.803，说明具有较强的一致性。但是，与Cohen's kappa系数一样，由于研究数据边际分布程度的影响，我们也不能轻易地根据表1直接对比不同研究的weighted kappa系数，只能在具有相同边际分布的数据之间进行比较。

此外，SPSS输出weighted kappa系数的统计检验结果如下标注部分：

Weighted Kappa

Weighting	Kappa	Asymptotic Standard Error	Z	P Value	Lower 95% Asymptotic CI Bound	Upper 95% Asymptotic CI Bound
Linear	.803	.058	8.177	.000	.689	.916

Radiologist1 vs. Radiologist2

提示，weighted kappa系数与0的差异具有统计学意义(P<0.001)。同时，该表格也提示weighted kappa系数的95%置信区间，如下标注部分：

Weighted Kappa

Weighting	Kappa	Asymptotic Standard Error	Z	P Value	Lower 95% Asymptotic CI Bound	Upper 95% Asymptotic CI Bound
Linear	.803	.058	8.177	.000	.689	.916

Radiologist1 vs. Radiologist2

可见，本研究中weighted kappa系数的95%置信区间为0.689-0.916。即，本研究weighted kappa系数为0.803(95% CI为0.689-0.916)。

五、撰写结论

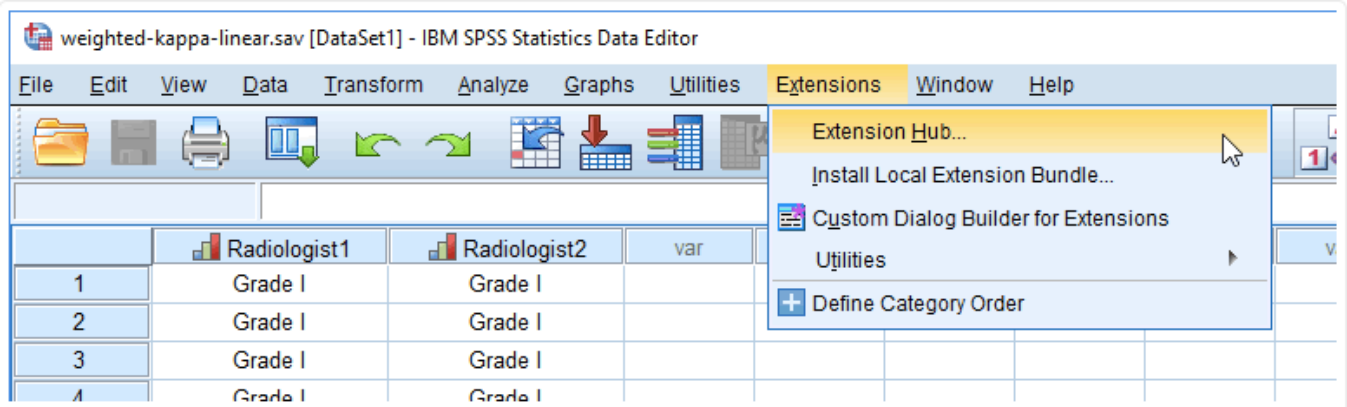
本研究采用线性加权的weighted kappa系数分析两位放射科医生对50位受试者疾病严重程度诊断的一致性。结果显示，这两位医生对38位受试者的MRI检查诊断意见一致，对12位受试者不一致。

总的来说，这两位医生诊断结果的weighted kappa系数为0.803(95% CI为0.689-0.916)，P<0.001，具有较强的一致性。

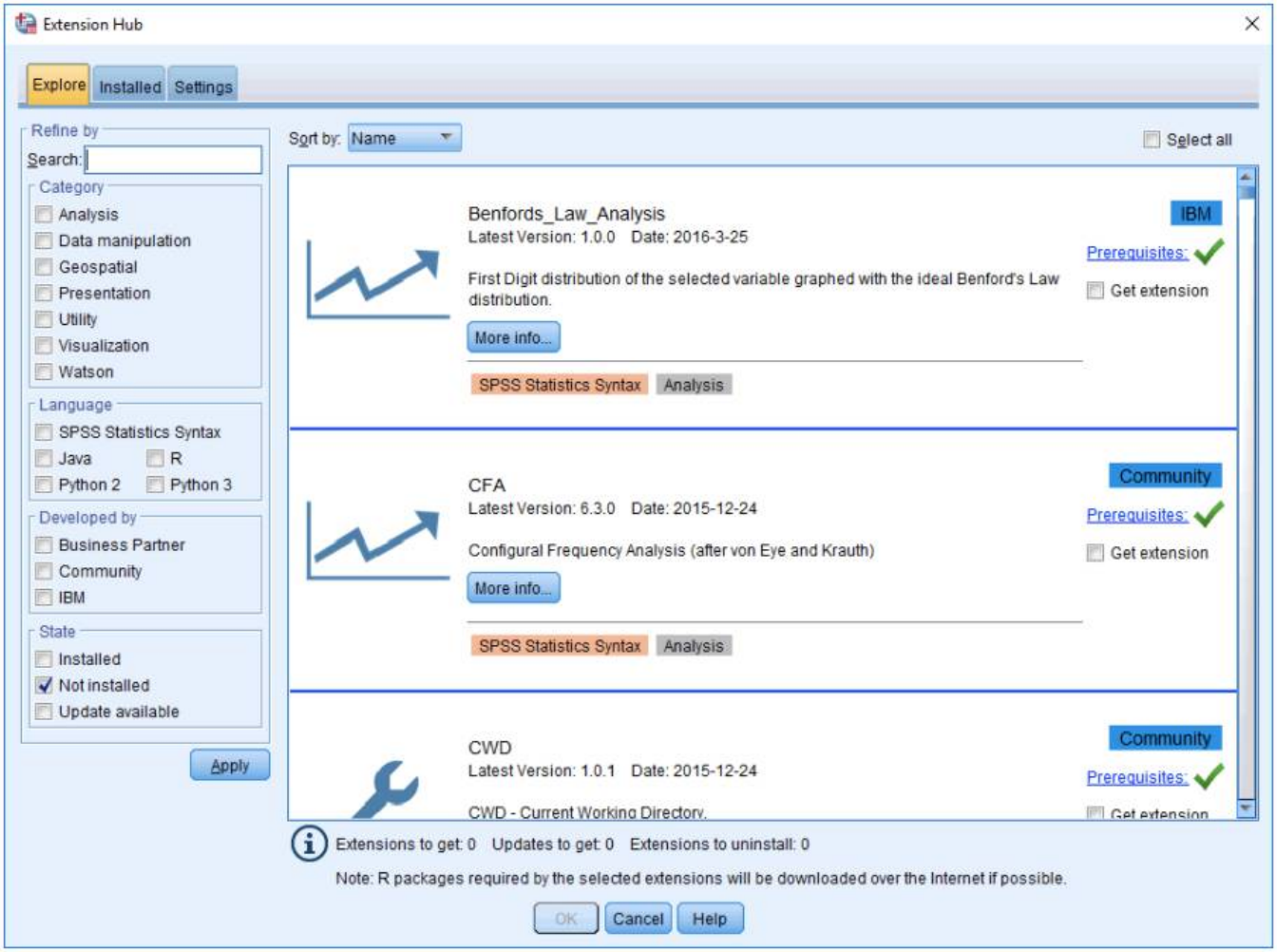
六、附录

大家现有的SPSS软件大多不会默认设置weighted kappa计算插件，我们在运行前需要自行安装。现在向大家介绍在SPSS 24.0中安装插件的方法：

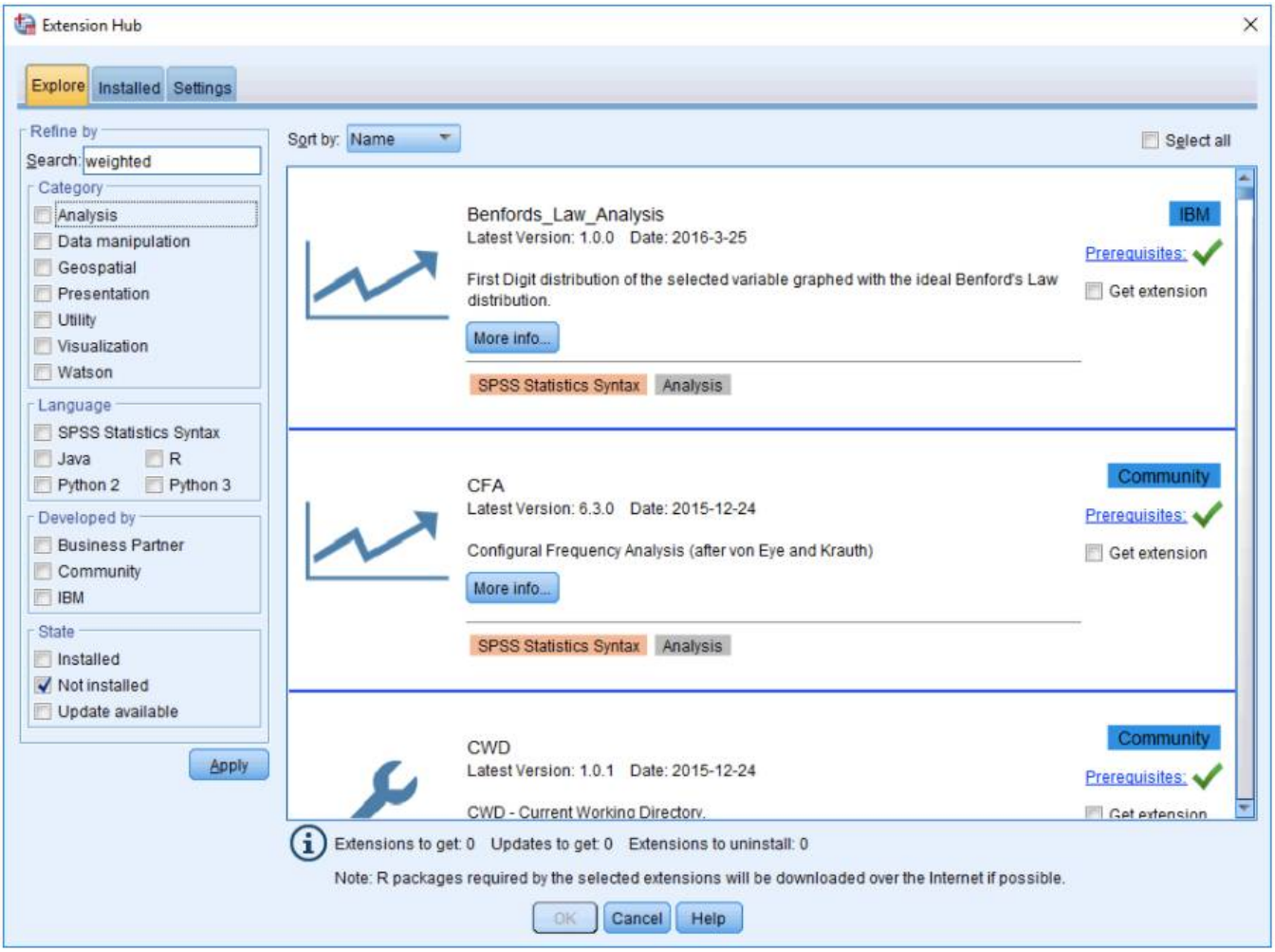
1. 在主对话框中点击Extensions→Extension Hub



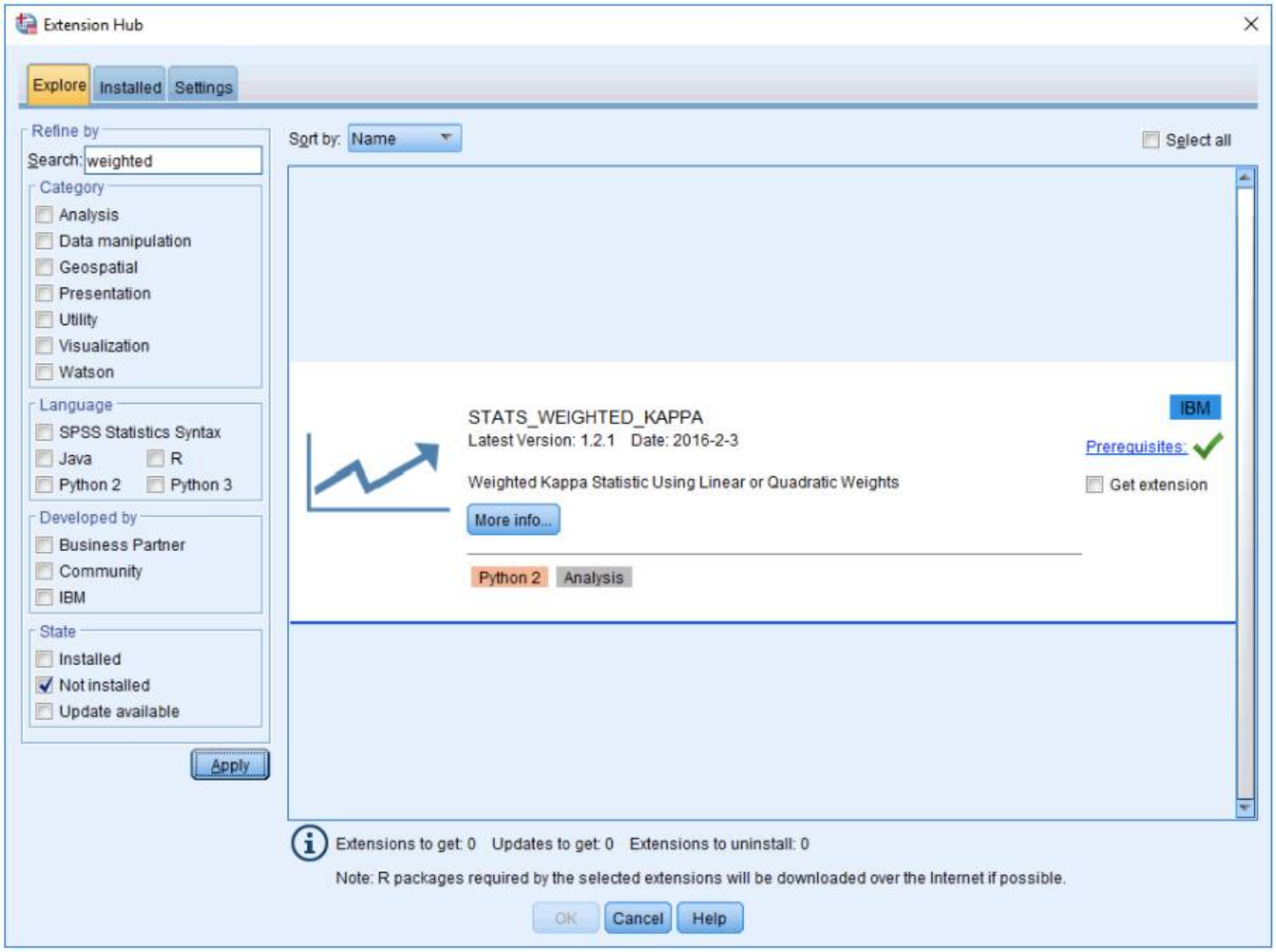
出现下图：



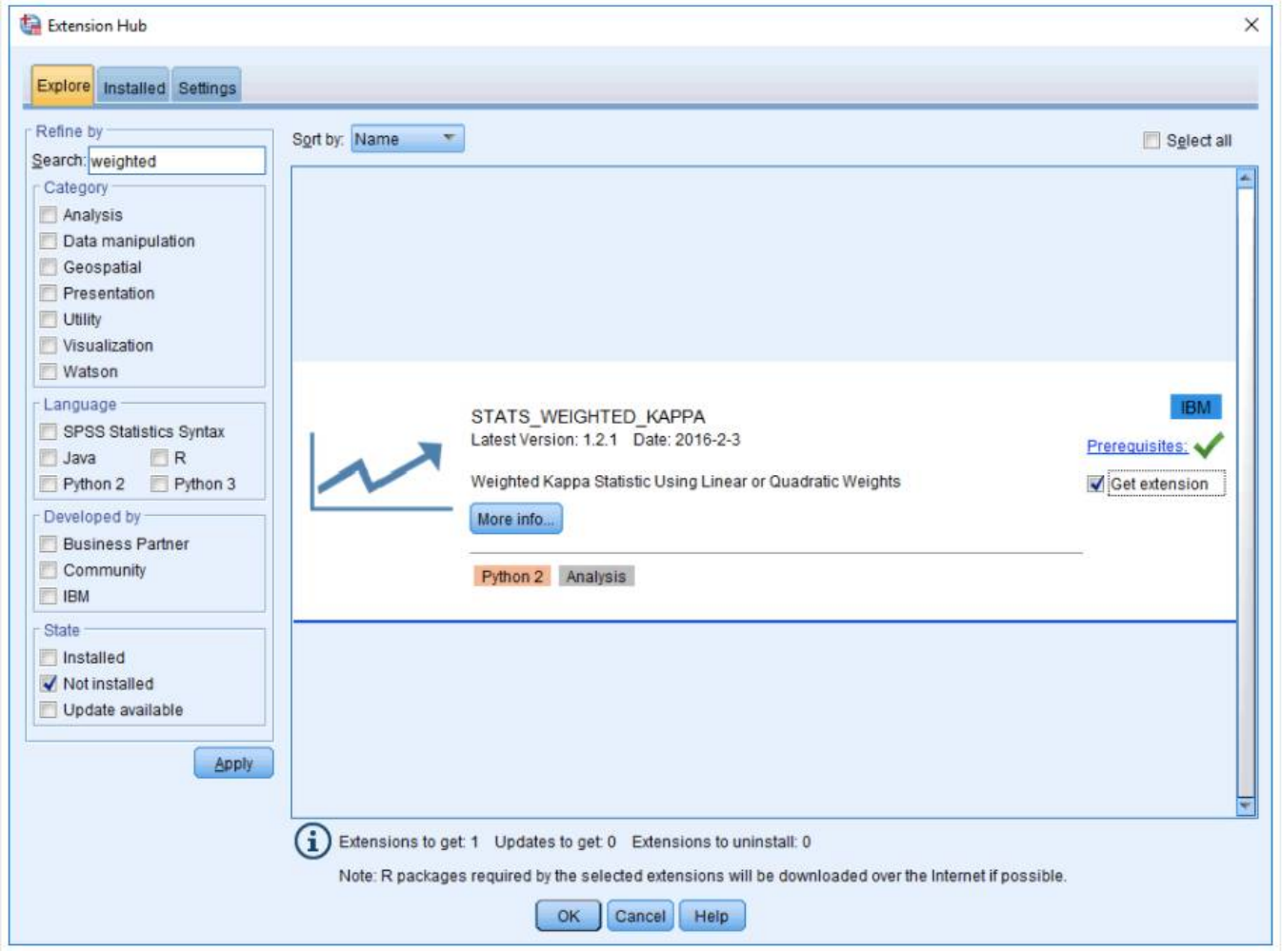
2. 在Search框中输入weighted



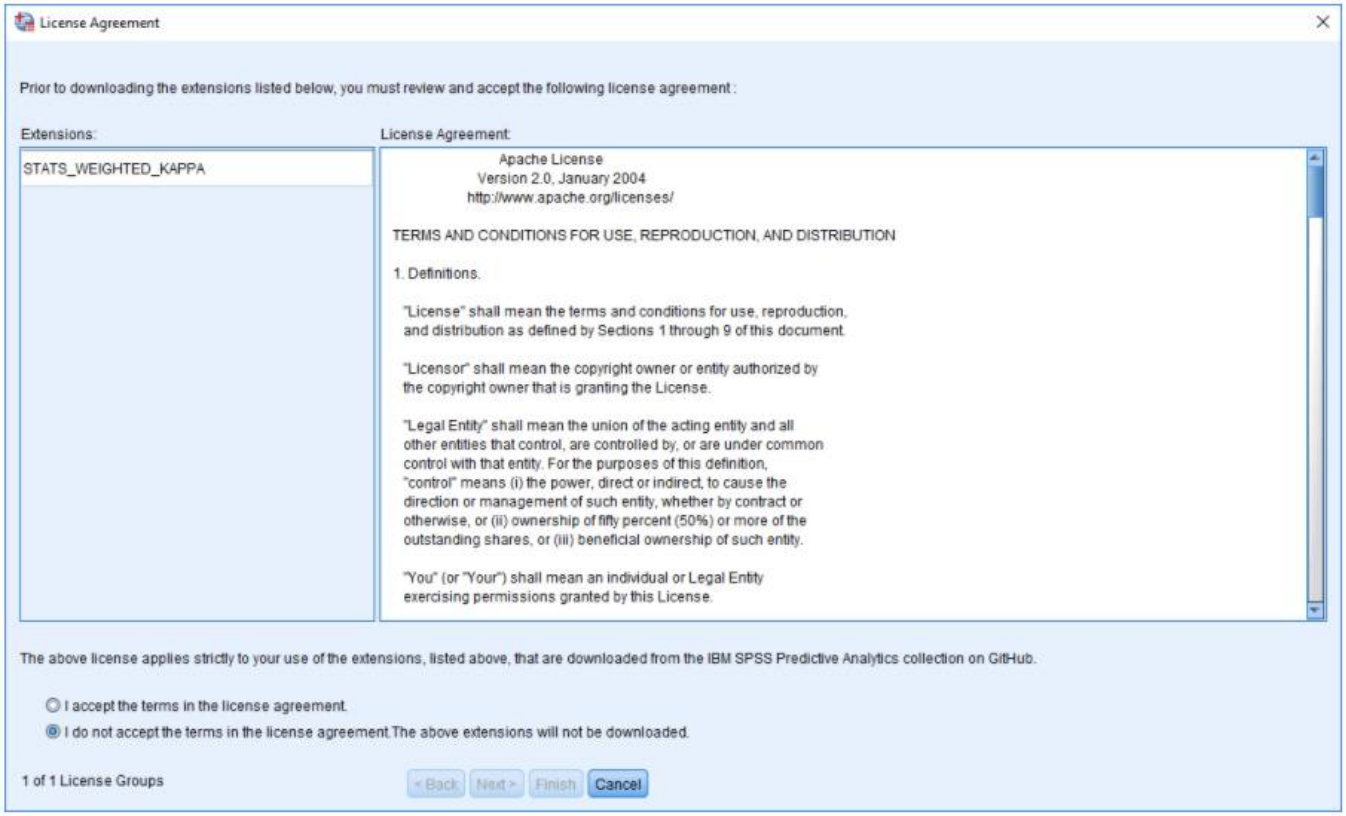
3. 点击Apply，STATS_WEIGHTED_KAPPA会出现在下图右侧



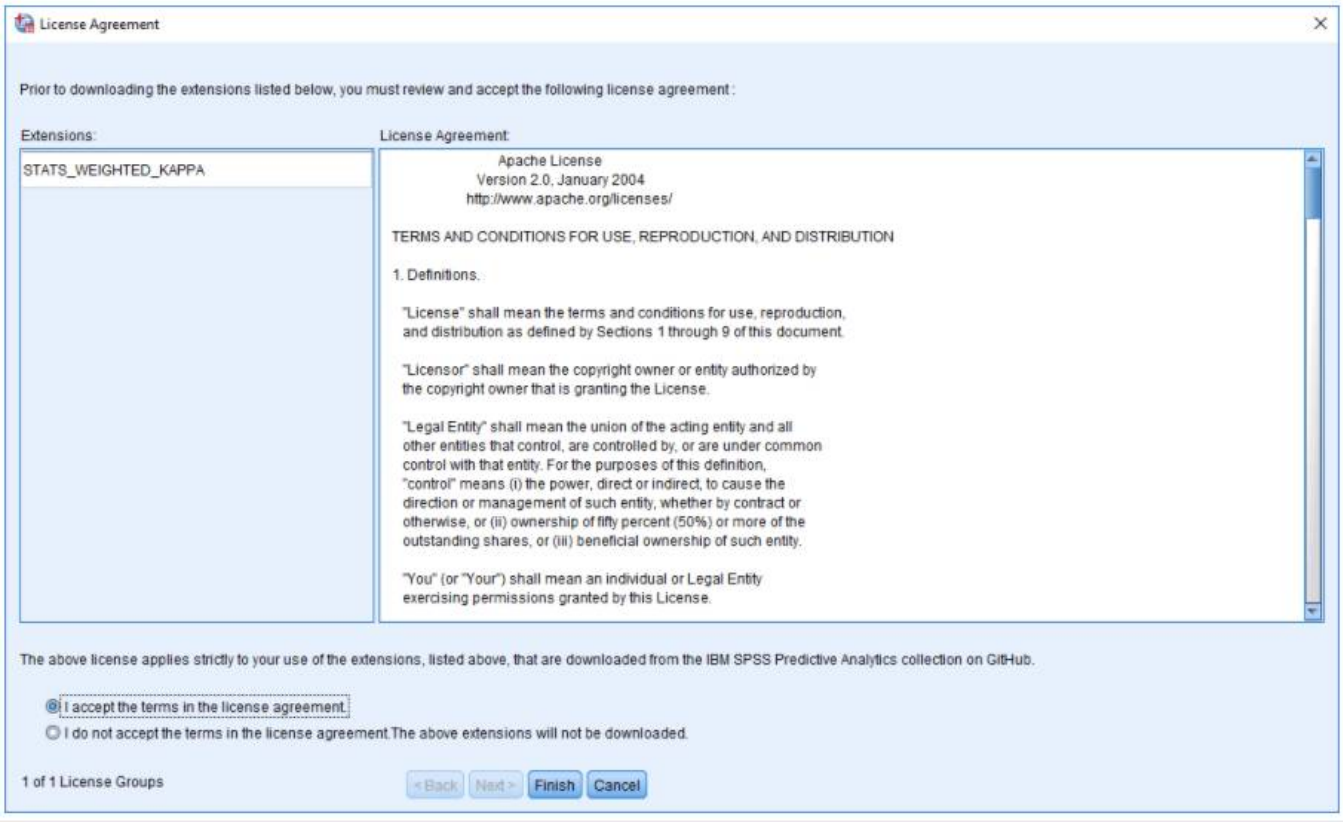
4. 点击Get extension


Extension Hub
Explore
Installed
Settings
Refine by
Search: weighted
Category
Analysis
Data manipulation
Geospatial
Presentation
Utility
Visualization
Watson
Language
SPSS Statistics Syntax
Java
R
Python 2
Python 3
Developed by
Business Partner
Community
IBM
State
Installed
Not installed
Update available
Apply
Sort by: Name
Select all
STATS_WEIGHTED_KAPPA
Latest Version: 1.2.1 Date: 2016-2-3
Weighted Kappa Statistic Using Linear or Quadratic Weights
More info...
IBM
Prerequisites:
Get extension
Python 2
Analysis
Extensions to get: 1 Updates to get: 0 Extensions to uninstall: 0
Note: R packages required by the selected extensions will be downloaded over the Internet if possible.
OK
Cancel
Help

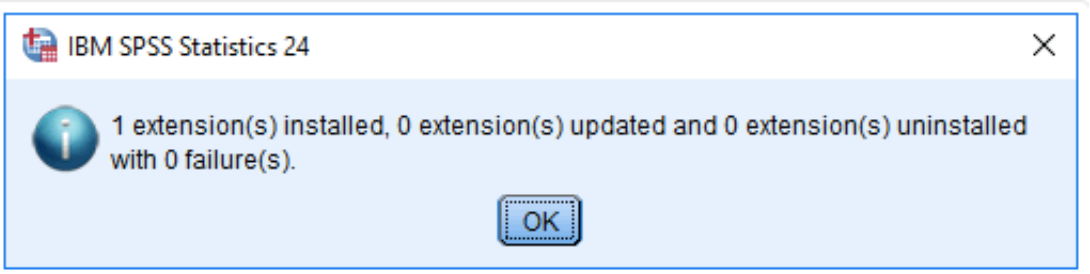
5. 点击OK



6. 若同意加载，点击I accept the terms in this license agreement



7. 点击Finish，出现下图提示加载成功



更多 统计方法 请访问 https://www.iikx.com/news/statistics/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发