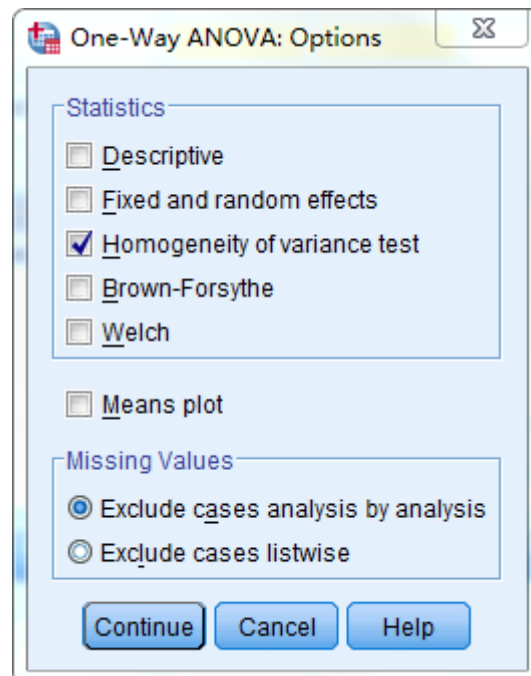
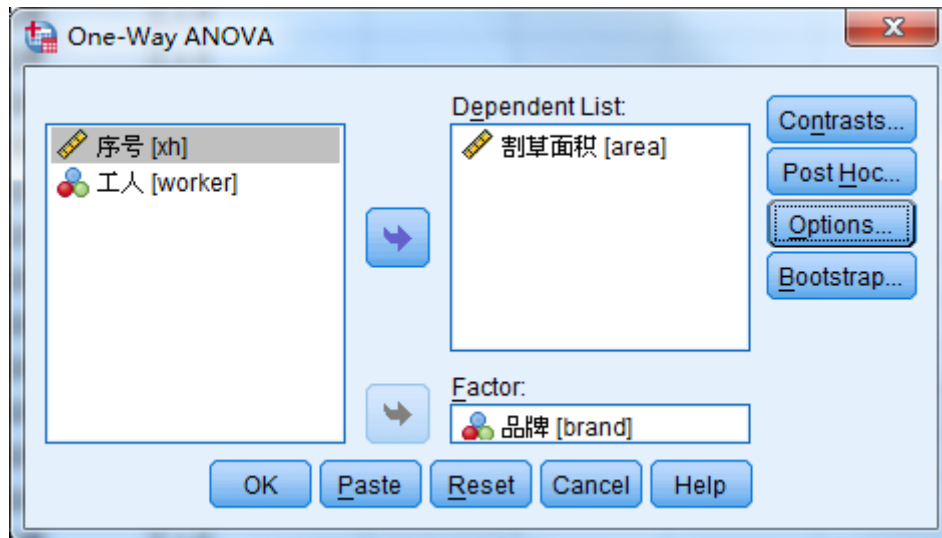


第七章 方差分析

第二节 总体均值的检验

一、使用 SPSS 软件做单因素方差分析。

- 1.打开数据集：data7_02 三种品牌割草机工作效率.sav
- 2.点击 Analyze(分析)——Compare Means——One Way ANOVA，将变量 area 选入 Dependent List 中，将 Brand 置入 Factor，并点击 Options 在 Statistics 中选择 Homogeneity of Variance test，Continue，OK



结果如下：

Test of Homogeneity of Variances

割草面积

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.956	2	27	.397

ANOVA

割草面积

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.867	2	1.433	5.828	.008
Within Groups	6.640	27	.246		
Total	9.507	29			

从结果 Test of Homogeneity of Variance 中看出 P 值为 0.397，故不能拒绝原假设，认为个总体方差相等。接下来 ANOVA 的结果显示，P 值为 0.008 小于 0.05，故拒绝原假设，认为三个品牌割草机总体工作效率不都相等。

接下来进行均值的多重比较检验。在 One way ANOVA 中点击 Post Hoc, 选择 Tukey, Continue, OK

One-Way ANOVA: Post Hoc Multiple Comparisons

Equal Variances Assumed

☐ LSD ☐ S-N-K ☐ Waller-Duncan

☐ Bonferroni ☒ Tukey Type I/Type II Error Ratio: 100

☐ Sidak ☐ Tukey's-b ☐ Dunnett

☐ Scheffe ☐ Duncan Control Category: Last

☐ R-E-G-W F ☐ Hochberg's GT2

☐ R-E-G-W Q ☐ Gabriel

Test

☒ 2-sided ☐ < Control ☐ > Control

Equal Variances Not Assumed

☐ Tamhane's T2 ☐ Dunnett's T3 ☐ Games-Howell ☐ Dunnett's C

Significance level: 0.05

Continue Cancel Help

结果如下

Multiple Comparisons

Dependent Variable: 割草面积

Tukey HSD

(I) 品牌	(J) 品牌	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A品牌	B品牌	-.6000*	.2218	.030	-1.150	-.050
	C品牌	.1000	.2218	.894	-.450	.650
B品牌	A品牌	.6000*	.2218	.030	.050	1.150
	C品牌	.7000*	.2218	.011	.150	1.250
C品牌	A品牌	-.1000	.2218	.894	-.650	.450
	B品牌	-.7000*	.2218	.011	-1.250	-.150

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

上图为三个品牌割草机两两配对的检验结果, 可以看出, B 与 A、B 与 C 的 P 值均小于 0.05, 认为 B 品牌总体工作效率与 A 品牌和 C 品牌的总体工作效率均存在显著差异。而 A 品牌与 C 品牌检验的 sig 大于 0.05, 表明二者总体工作效率无显著差异。

割草面积			
Tukey HSD ^a			
品牌	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
C品牌	10	19.000	19.700
A品牌	10	19.100	
B品牌	10		
Sig.		.894	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

此图为一致性子集, 从图中可以看出, A 品牌和 C 品牌同属于一个子集的概率达到 0.894, 说明二者无显著差异; 而 B 品牌单独为一个子集的概率为 1, 表明其与 A 品牌和 C 品牌差异显著。

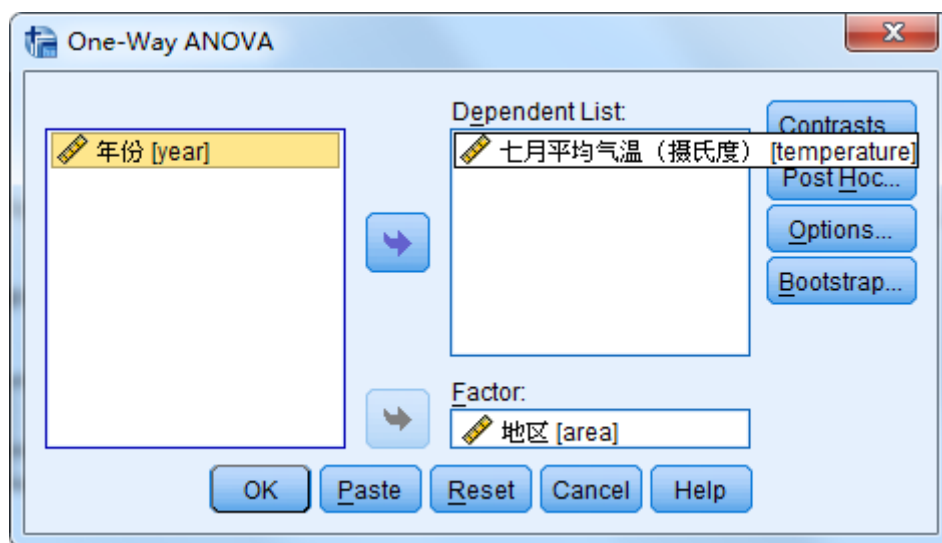
第三节 多因素方差分析

不作为考核内容, 略。

习题——操作题

一、

- 1.打开数据集：E7_03七月平均温度.sav
- 2.点击Analyze(分析)——Compare Means——One Way ANOVA，将变量temperature选入Dependent List中，将area置入Factor，并点击Options在Statistics中选择Homogeneity of Variance test，点击Continue，OK



结果如下：

Test of Homogeneity of Variances

七月平均气温（摄氏度）

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.472	2	27	.629

ANOVA

七月平均气温（摄氏度）

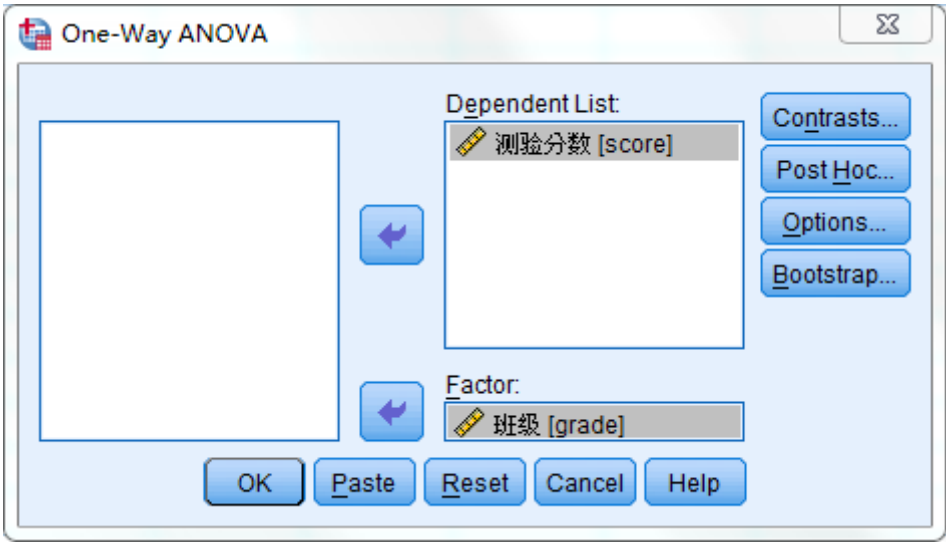
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.962	2	6.481	32.568	.000
Within Groups	5.373	27	.199		
Total	18.335	29			

从结果Test of Homogeneity of Variance中看出P值为0.629，故不能拒绝原假设，

认为个总体方差相等。接下来ANOVA的结果显示，P值小于0.001，故拒绝原假设，认为三个地区7月份平均气温总体上有显著差异。

二、

- 1.打开数据集：E7_04 测试成绩.sav
- 2. 点击 Analyze(分析)——Compare Means——One Way ANOVA，将变量 temperature 选入 Dependent List 中, 将 area 置入 Factor, 并点击 Options 在 Statistics 中选择 Homogeneity of Variance test, 点击 Continue, OK



结果如下：

Test of Homogeneity of Variances

测验分数

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.413	3	20	.745

ANOVA

测验分数

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	363.792	3	121.264	6.946	.002
Within Groups	349.167	20	17.458		
Total	712.958	23			

从结果 Test of Homogeneity of Variance 中看出 P 值为 0.745, 故不能拒绝原假设, 认为个总体方差相等。接下来 ANOVA 的结果显示, P 值为 0.002, 故拒绝原假设, 认为 4 名授课教师的教学效果有显著差异。

三、略

四、略。

五、略。

六、略。

七、略。