

三因素实验设计

对三因素重复测量实验设计进行数据处理

一、三因素完全随机实验设计数据处理

过程：

- 1、打开 SPSS 软件，点击 **Data View** ，进入数据输入窗口，将原始数据输入 SPSS 表格区域；
- 2、在菜单栏中选择分析→一般线性模型→单变量；
- 3、因变量 **Dependent Variable** 方框中放入记忆成绩（JY），固定变量（**Fixed Factor(s)**）方框中，放入自变量记忆策略、有无干扰和材料类型；
- 4、点击选项（**Options**）按钮，选择 **Descriptive statistics** ，对数据进行描述性统计；选择 **Homogeneity tests** ，进行方差齐性检验；
5. 结果分析：

描述性统计量

因变量:记忆成绩					
记忆策略	有无干扰	材料类型	均值	标准 偏差	N
联想策略	d 无干扰	实物图片	13.0000	1.58114	5
		图形图片	8.0000	1.58114	5
		总计	10.5000	3.02765	10
	e 有干扰	实物图片	5.4000	2.07364	5
		图形图片	4.6000	.89443	5
		总计	5.0000	1.56347	10
	o 总计	实物图片	9.2000	4.36654	10
		图形图片	6.3000	2.16282	10
		总计	7.7500	3.66886	20
复述策略	d 无干扰	实物图片	6.8000	1.30384	5
		图形图片	7.2000	1.30384	5
		总计	7.0000	1.24722	10
	e 有干扰	实物图片	4.0000	1.00000	5
		图形图片	2.8000	.83666	5
		总计	3.4000	1.07497	10
	o 总计	实物图片	5.4000	1.83787	10
		图形图片	5.0000	2.53859	10
		总计	5.2000	2.16673	20
总计	d 无干扰	实物图片	9.9000	3.54181	10
		图形图片	7.6000	1.42984	10
		总计	8.7500	2.88143	20
	e 有干扰	实物图片	4.7000	1.70294	10
		图形图片	3.7000	1.25167	10

s i o n 2	总计	4.2000	1.54238	20
	实物图片	7.3000	3.79889	20
	图形图片	5.6500	2.39022	20
	总计	6.4750	3.24225	40

方差齐性检验结果： $P=0.278>0.05$ 所以各组数据方差齐性。

误差方差等同性的 Levene 检验 a

因变量:记忆成绩

F	df1	df2	Sig.
1.309	7	32	.278

检验零假设，即在所有组中因变量的误差方差均相等。

a. 设计：截距 + A + B + C + A * B + A * C + B * C + A * B * C

被试间变量效应检验结果：A、B、C的主效应均极显著 ($P<0.01$)；AB交互效应显著；AC交互效应极显著；BC交互效应不显著；ABC交互效应极显著。对于二阶与三阶交互效应显著的，还需进行简单效应与简单简单效应检验。

主体间效应的检验

因变量:记忆成绩

源	III 型平方和	df	均方	F	Sig.
校正模型	349.175a	7	49.882	26.254	.000
截距	1677.025	1	1677.025	882.645	.000
A	65.025	1	65.025	34.224	.000
B	207.025	1	207.025	108.961	.000
C	27.225	1	27.225	14.329	.001
A * B	9.025	1	9.025	4.750	.037
A * C	15.625	1	15.625	8.224	.007
B * C	4.225	1	4.225	2.224	.146
A * B * C	21.025	1	21.025	11.066	.002
误差	60.800	32	1.900		
总计	2087.000	40			
校正的总计	409.975	39			

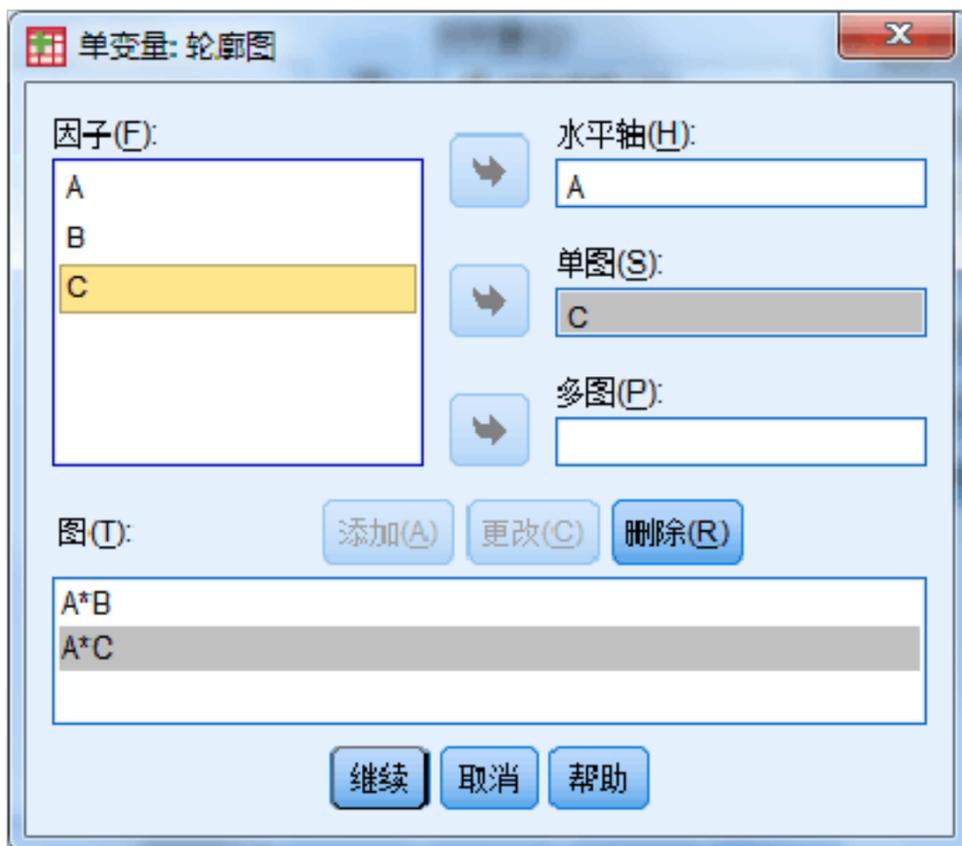
主体间效应的检验

因变量:记忆成绩

源	III 型平方和	df	均方	F	Sig.
校正模型	349.175a	7	49.882	26.254	.000
截距	1677.025	1	1677.025	882.645	.000
A	65.025	1	65.025	34.224	.000
B	207.025	1	207.025	108.961	.000
C	27.225	1	27.225	14.329	.001
A * B	9.025	1	9.025	4.750	.037
A * C	15.625	1	15.625	8.224	.007
B * C	4.225	1	4.225	2.224	.146
A * B * C	21.025	1	21.025	11.066	.002
误差	60.800	32	1.900		
总计	2087.000	40			
校正的总计	409.975	39			

a. R 方 = .852 (调整 R 方 = .819)

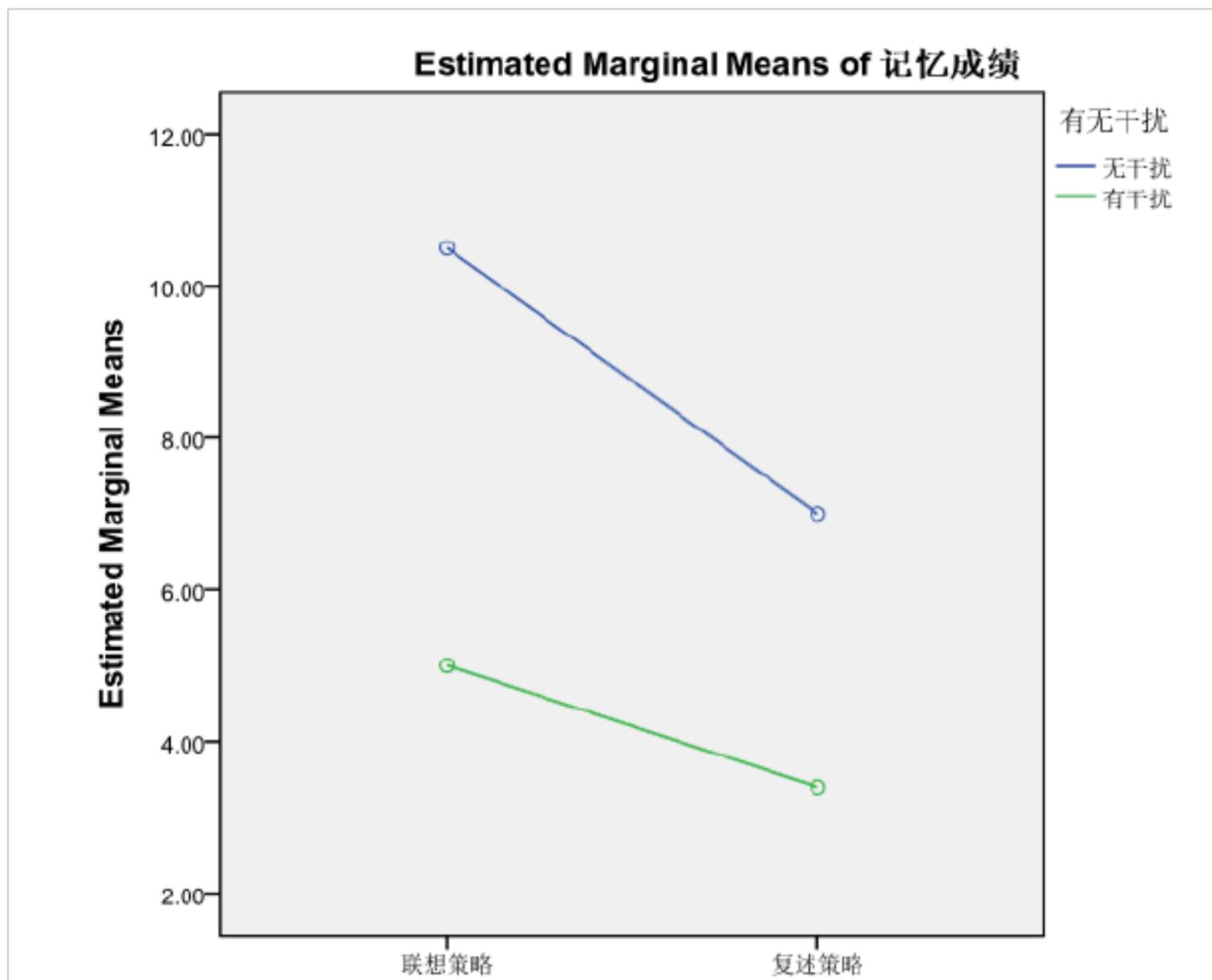
简单效应检验:



在主对话框中，单击 **Paste** 按钮，SPSS 会把原先的全部操作转换成语句并粘贴到新打开的程序语句窗口中，在命令语句中加入 **EMMEANS** 引导的语句；

```
File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs
DATASET ACTIVATE DataSet1.
UNIANOVA JY BY A B C
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/EMMEANS=TABLES(a*b) COMPARE(b) ADJ(SIDAK)
/EMMEANS=TABLES(a*c) COMPARE(c) ADJ(SIDAK)
/PLOT=PROFILE(A*B A*C)
/PRINT=HOMOGENEITY DESCRIPTIVE
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=A B C A*B A*C B*C A*B*C.
```

结果：当被试使用联想策略进行记忆时，无干扰条件的记忆成绩极显著优于有干扰条件的记忆成绩；当被试使用复述策略进行记忆时，无干扰条件的记忆成绩也极显著优于有干扰条件的记忆成绩。当被试使用联想策略进行记忆时，实物图片的记忆成绩极显著优于图形图片的记忆成绩；当被试使用复述策略进行记忆时，实物图片与图形图片的记忆成绩无显著差异。



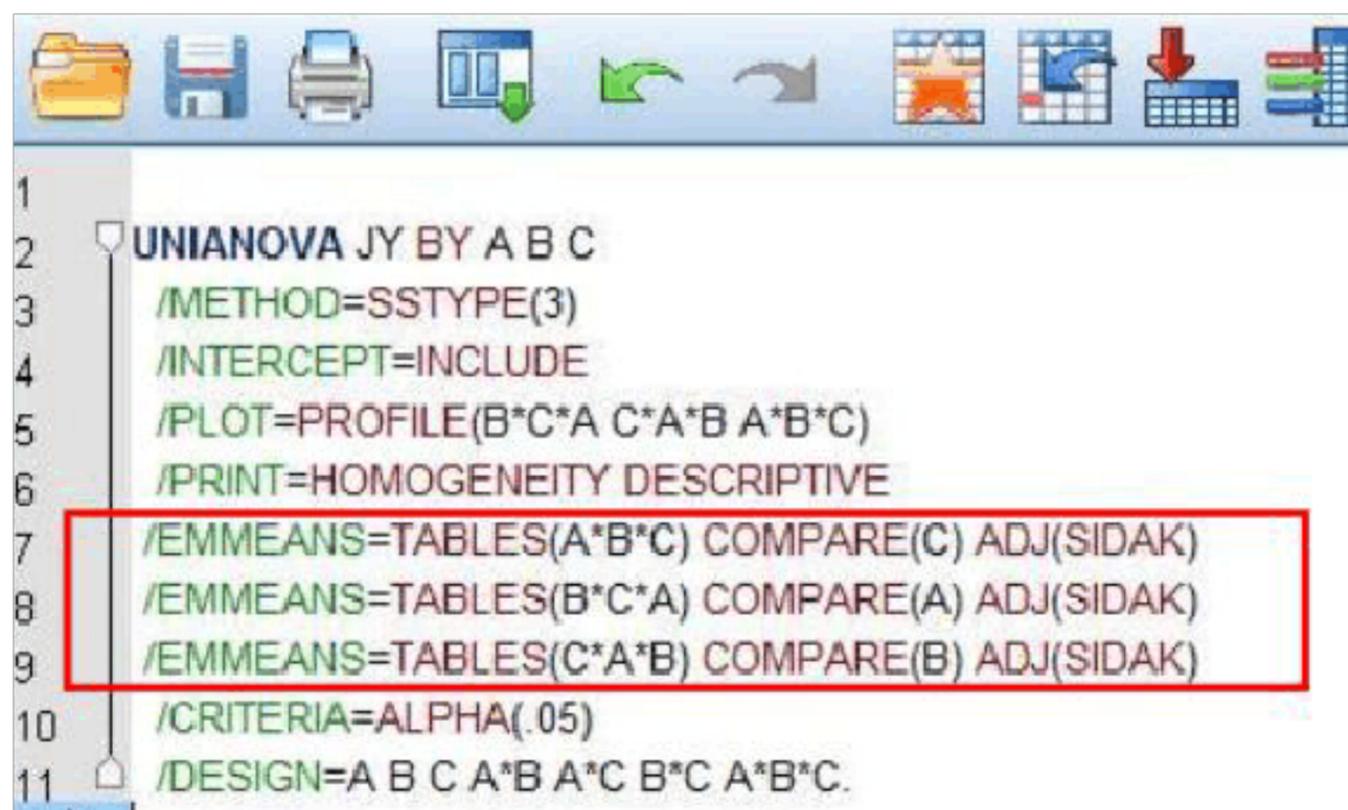
Dependent Variable: 记忆成绩

记忆策略	有无干扰	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
联想策略	无干扰	10.500	.436	9.612	11.388
	有干扰	5.000	.436	4.112	5.888
复述策略	无干扰	7.000	.436	6.112	7.888
	有干扰	3.400	.436	2.512	4.288

Dependent Variable: 记忆成绩

记忆策略	(I) 有无干扰	(J) 有无干扰	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
联想策略	无干扰	有干扰	5.500 [*]	.616	.000	4.244	6.756
	有干扰	无干扰	-5.500 [*]	.616	.000	-6.756	-4.244
复述策略	无干扰	有干扰	3.600 [*]	.616	.000	2.344	4.856
	有干扰	无干扰	-3.600 [*]	.616	.000	-4.856	-2.344

简单简单效应检验：



```

1
2 UNIANOVA JY BY A B C
3 /METHOD=SSTYPE(3)
4 /INTERCEPT=INCLUDE
5 /PLOT=PROFILE(B*C*A C*A*B A*B*C)
6 /PRINT=HOMOGENEITY DESCRIPTIVE
7 /EMMEANS=TABLES(A*B*C) COMPARE(C) ADJ(SIDAK)
8 /EMMEANS=TABLES(B*C*A) COMPARE(A) ADJ(SIDAK)
9 /EMMEANS=TABLES(C*A*B) COMPARE(B) ADJ(SIDAK)
10 /CRITERIA=ALPHA(.05)
11 /DESIGN=A B C A*B A*C B*C A*B*C.

```

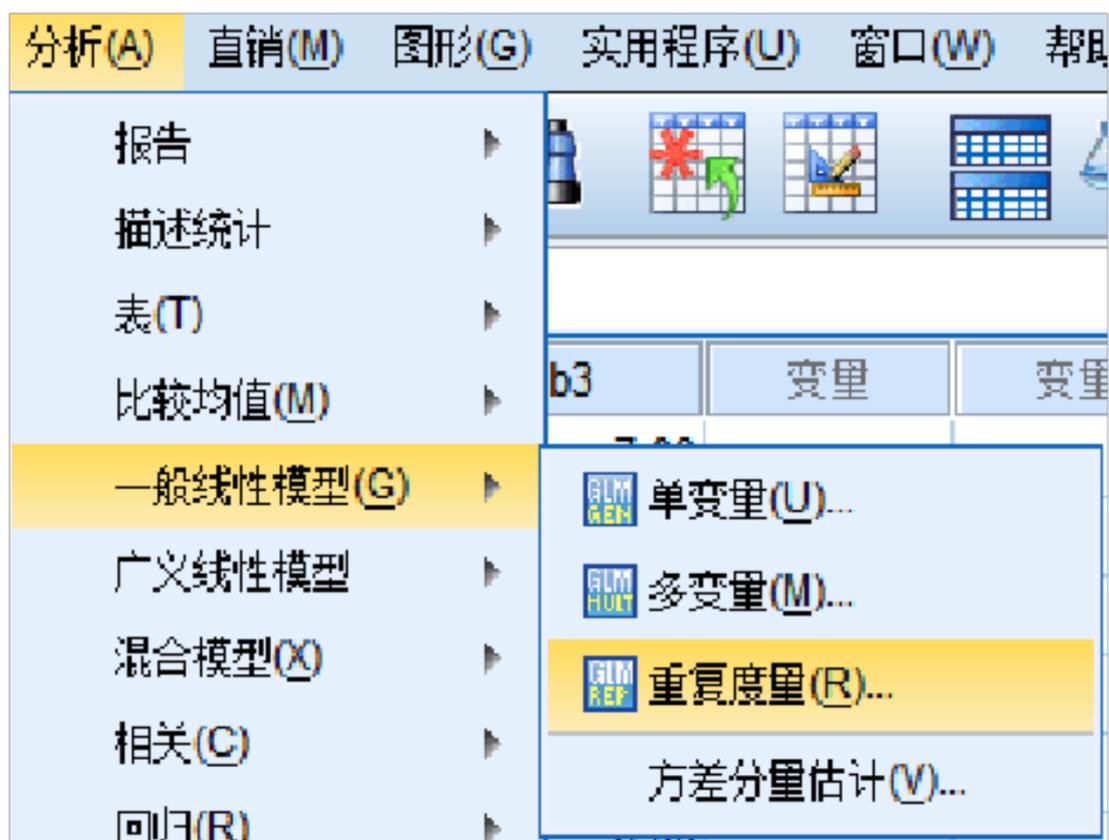
结果：所以 a,b,c 有显著差异。

Dependent Variable: 记忆成绩								
记忆策略	有无干扰	(I) 材料类型	(J) 材料类型	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
							Lower Bound	Upper Bound
联想策略	无干扰	实物图片	图形图片	5.000 [*]	.872	.000	3.224	6.776
		图形图片	实物图片	-5.000 [*]	.872	.000	-6.776	-3.224
	有干扰	实物图片	图形图片	.800	.872	.366	-.976	2.576
		图形图片	实物图片	-.800	.872	.366	-2.576	.976
复述策略	无干扰	实物图片	图形图片	-.400	.872	.649	-2.176	1.376
		图形图片	实物图片	.400	.872	.649	-1.376	2.176
	有干扰	实物图片	图形图片	1.200	.872	.178	-.576	2.976
		图形图片	实物图片	-1.200	.872	.178	-2.976	.576

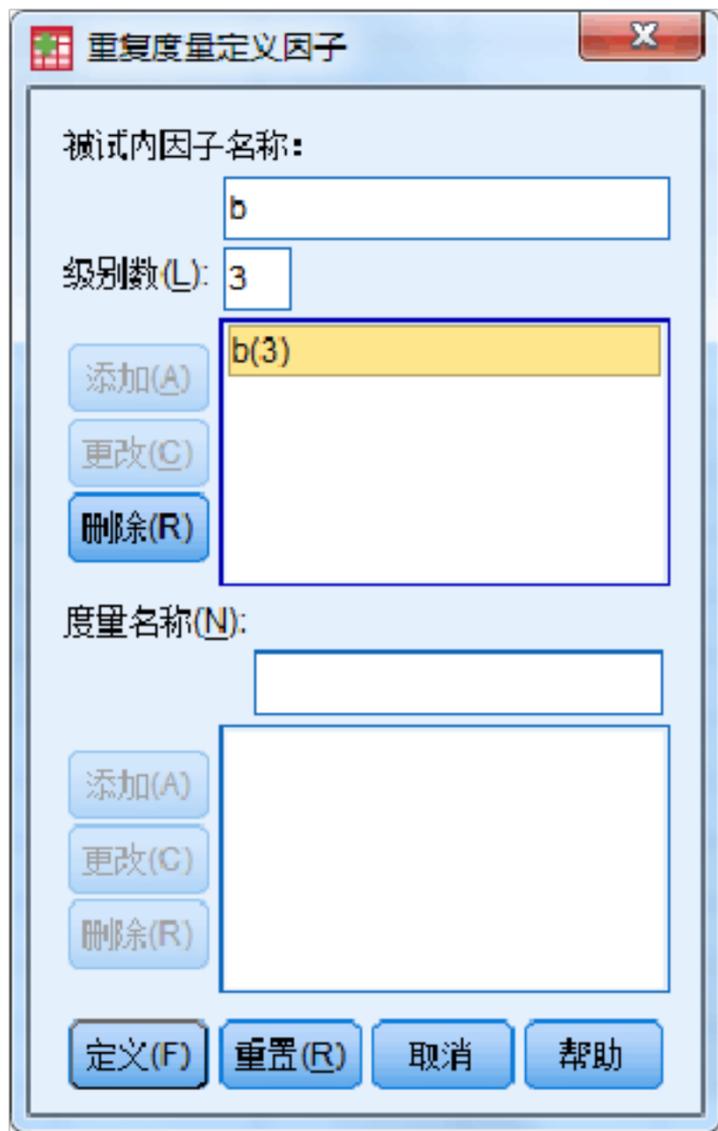
二、重复测量一个因素的三因素混合实验设计数据处理过程：

1.Data View ，进入数据输入窗口，将原始数据输入 SPSS 表格区域

2.Analyze → General Linear Model → Repeated Measures （在菜单栏中选择分析→一般线性模型→重复变量）



3. 在定义被试变量（Within-Subject Factor Name ）的方框中，设置被试变量标记类型，在定义其水平（Number of Level ）的对框中，输入 3，表示有两个水平，然后按填加（Add）钮。



4. 按定义键（Define），返回重复测量主对话框，将 b1、b2、b3 选入被试变量（Winthin-Subjects Variables）方框中，将 a、c 选入被试间变量框中。



5. 点击选项 Options，进行如下操作：

①将被试变量 b (三个水平) 键入到右边的方框中, 采用[LSD (none)]法进行多重比较,

②选择 Descriptive statistics 命令, 对数据进行描述性统计。

选择 Homogeneity tests 进行方差齐性检验。

6. 单击 continue 选项, 返回主对话框, 点击 OK, 执行程序。

7. 结果: 一元方差分析: 标记类型主效应显著, $F=37.022$, $P=0.009$; 句长类型主效应检验, 因其满足球形假设, 故参见每项检验的第一行 Sphericity Assumed 的结果, 即, $F=47.79$, $P=.000$, 表明 b 变量主效应极其显著; a 与 b 的交互效应检验。因其满足球形假设, 故参见标准一元方差分析的结果, 即 $F=34.02$, $P=.001$, 表明 a 与 b 的交互效应极显著。

多重比较: 长句与中句之间差异极其显著 ($P=0.003$); 长句与短句之间差异极其显著 ($P=0.000$); 中句与短句之间差异也极其显著 ($P=0.002$)。

描述性统计量

	有无干扰	显示时间	均值	标准 偏差	N
实物图片	无干扰	di 30 秒	14.2500	.95743	4
		m 15 秒	9.7500	1.70783	4
		en 总计	12.0000	2.72554	8
	有干扰	di 30 秒	5.2500	.95743	4
		m 15 秒	6.5000	1.29099	4
		en 总计	5.8750	1.24642	8
	总计	di 30 秒	9.7500	4.89168	8
		m 15 秒	8.1250	2.23207	8
		en 总计	8.9375	3.76774	16
	数字图片	无干扰	di 30 秒	8.5000	1.29099
m 15 秒			7.5000	1.29099	4
en 总计			8.0000	1.30931	8
有干扰		di 30 秒	10.2500	1.70783	4
		m 15 秒	5.5000	1.29099	4

n	en	总计	7.8750	2.90012	8
1	si				
	on				
	2				
总计	di	30 秒	9.3750	1.68502	8
	m	15 秒	6.5000	1.60357	8
	en	总计	7.9375	2.17466	16
	si				
	on				
	2				
符号图片	无干扰	di	7.0000	.81650	4
		m	5.7500	1.70783	4
		en	6.3750	1.40789	8
		si			
		on			
		2			
d	有干扰	di	6.7500	.95743	4
i		m	2.7500	.95743	4
m		en	4.7500	2.31455	8
e		si			
n		on			
s		2			
i		di	6.8750	.83452	8
o		m	4.2500	2.05287	8
n	总计	en	5.5625	2.03204	16
1		si			
		on			
		2			

协方差矩阵等同性的 Box 检验 a

Box 的 M	26.278
F	.749
df1	18
df2	508.859
Sig.	.760

检验零假设，即观测到的因变量的协方差矩阵在所有组中均相等。

a. 设计：截距 + a + c + a * c
主体设计: b

多变量检验 b

效应	值	F	假设 df	误差 df	Sig.	
b	Pillai 的跟踪	.803	22.413a	2.000	11.000	.000
	Wilks 的	.197	22.413a	2.000	11.000	.000
	Lambda					
	Hotelling 的跟踪	4.075	22.413a	2.000	11.000	.000
	Roy 的最大根	4.075	22.413a	2.000	11.000	.000
b * a	Pillai 的跟踪	.822	25.414a	2.000	11.000	.000
	Wilks 的	.178	25.414a	2.000	11.000	.000
	Lambda					
	Hotelling 的跟踪	4.621	25.414a	2.000	11.000	.000
	Roy 的最大根	4.621	25.414a	2.000	11.000	.000
b * c	Pillai 的跟踪	.169	1.117a	2.000	11.000	.362
	Wilks 的	.831	1.117a	2.000	11.000	.362
	Lambda					
	Hotelling 的跟踪	.203	1.117a	2.000	11.000	.362
	Roy 的最大根	.203	1.117a	2.000	11.000	.362
b * a * c	Pillai 的跟踪	.752	16.698a	2.000	11.000	.000
	Wilks 的	.248	16.698a	2.000	11.000	.000
	Lambda					
	Hotelling 的跟踪	3.036	16.698a	2.000	11.000	.000
	Roy 的最大根	3.036	16.698a	2.000	11.000	.000

a. 精确统计量

b. 设计 : 截距 + a + c + a * c

主体设计: b

主体效应的检验

度量:MEASURE_1

源	III 型平方和	df	均方	F	Sig.	
b	采用的球形度	96.167	2	48.083	29.974	.000
	Greenhouse-Geisser	96.167	1.902	50.549	29.974	.000
	Huynh-Feldt	96.167	2.000	48.083	29.974	.000
	下限	96.167	1.000	96.167	29.974	.000
b * a	采用的球形度	78.000	2	39.000	24.312	.000
	Greenhouse-Geisser	78.000	1.902	41.000	24.312	.000

	下限	78.000	2.000	39.000	24.312	.000
	下限	78.000	1.000	78.000	24.312	.000
b * c	采用的球形度	3.500	2	1.750	1.091	.352
	Greenhouse-Geisser	3.500	1.902	1.840	1.091	.350
	Huynh-Feldt	3.500	2.000	1.750	1.091	.352
	下限	3.500	1.000	3.500	1.091	.317
b * a * c	采用的球形度	54.500	2	27.250	16.987	.000
	Greenhouse-Geisser	54.500	1.902	28.647	16.987	.000
	Huynh-Feldt	54.500	2.000	27.250	16.987	.000
	下限	54.500	1.000	54.500	16.987	.001
误差 (b)	采用的球形度	38.500	24	1.604		
	Greenhouse-Geisser	38.500	22.829	1.686		
	Huynh-Feldt	38.500	24.000	1.604		
	下限	38.500	12.000	3.208		

简单效应检验：

```

1 GLM 无标记短句无标记中句无标记长句有标记短句有标记中句有标记长句
2 /WSFACTOR= 标记类型2 Polynomial 句长类型3 Polynomial
3 /METHOD=SSTYPE(3)
4 /PLOT=PROFILE( 标记类型*句长类型)
5 /EMMEANS=TABLES( 标记类型*句长类型) COMPARE(句长类型) ADJ(LSD)
6 /EMMEANS=TABLES( 句长类型*标记类型) COMPARE(标记类型) ADJ(LSD)
7 /PRINT=DESCRIPTIVE
8 /CRITERIA=ALPHA(.05)
9 /WSDESIGN= 标记类型句长类型标记类型*句长类型.

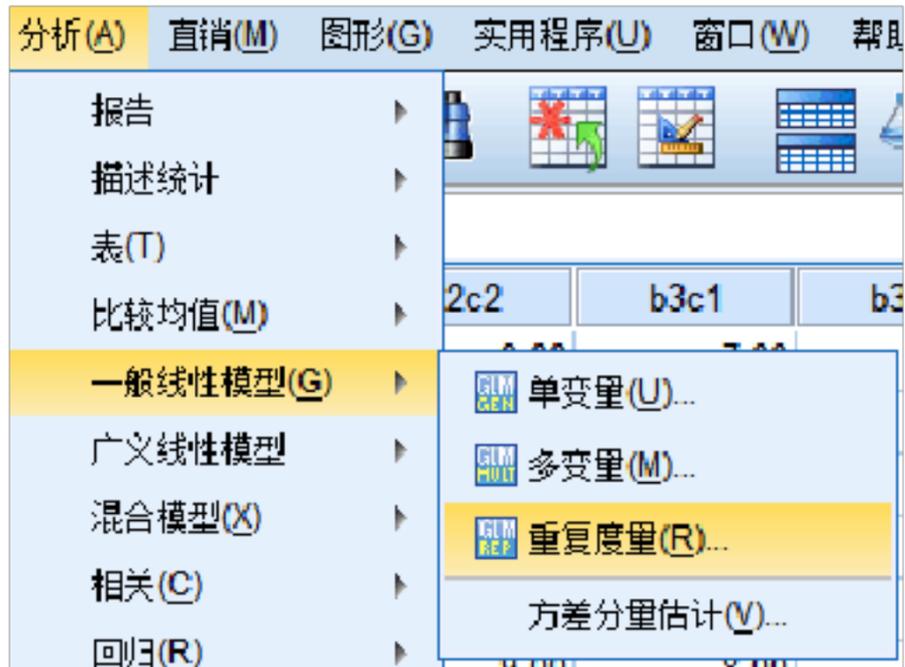
```

结果：无标记的情况下，各句子类型之间不存在显著性差异， $F=9.000$ ， $P=0.100$ ；有标记的情况下，各句子类型之间存在极显著性差异， $F=150.333$ ， $P=0.007$ 。

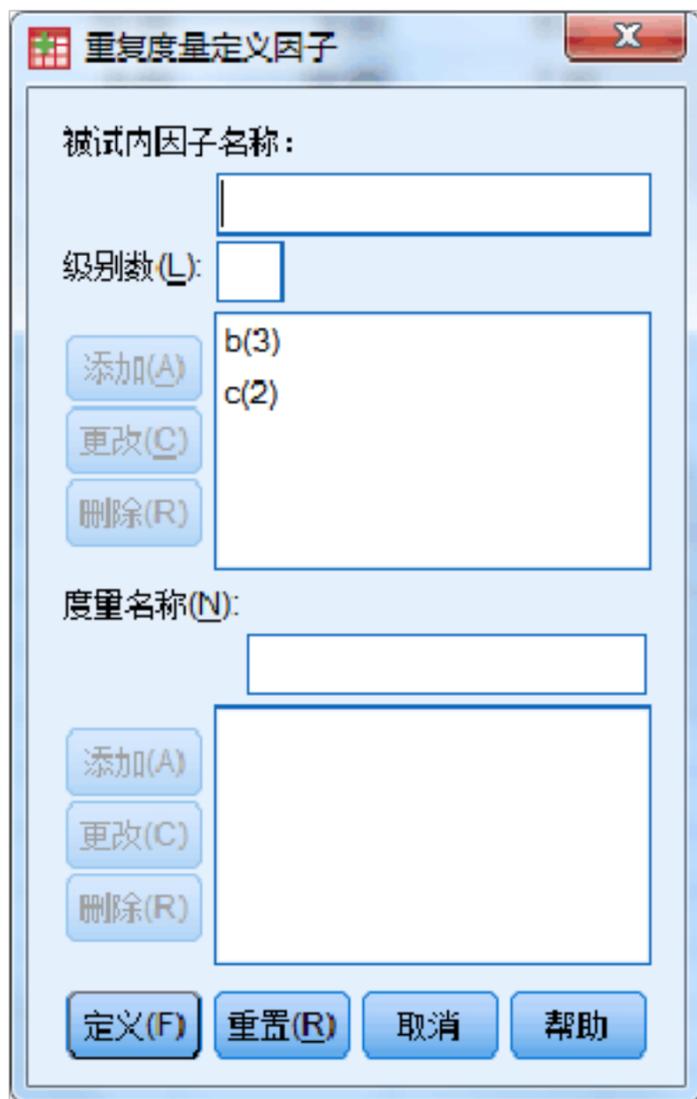
三、重复测量两个因素的三因素混合实验设计数据处理

过程：

1. 打开 SPSS 软件，点击 Data View 数据视图，进入数据输入窗口，将原始数据输入 SPSS 表格区域；
2. 在菜单栏中选择分析 一般线性模型 → 重复度量；



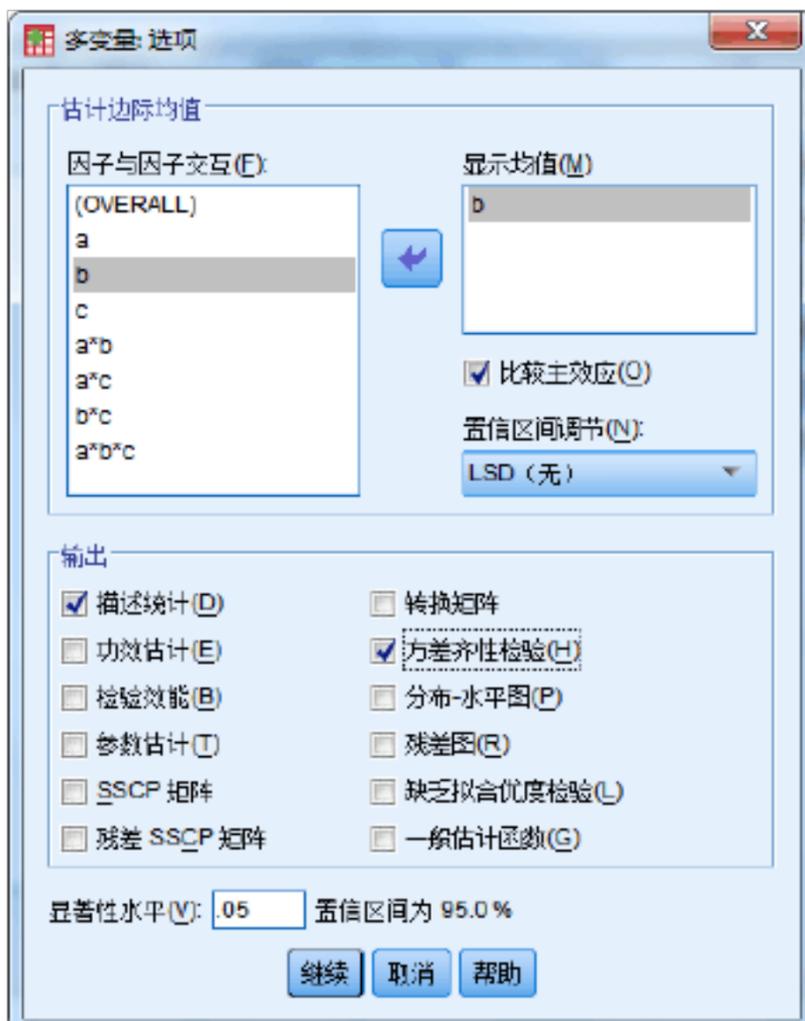
分别定义两个被试变量名及其水平数，点击“定义”；



4、将 b1c1 、b1c2 、b2c1 、b2c2 、b3c1 、b3c2 选入被试变量 (Winthin-Subjects Variables) 方框中，将 a 选入被试间变量框中；



、点击选项 Options ，然后将被试变量 b（三个水平）键入到右边的方框中，采用 LSD（none）法进行多重比较，并选择描述统计和方差齐性检验，点击继续，再点击确定输出结果；



6. 结果：

描述性统计结果：

描述性统计量

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/857005065024006030>