

應用生物統計學作業 8

1. 在某老人住宅開設了四種各為期十周的運動課程，分別為有物理治療師指導的復健運動班、有氧運動班、氣功班及瑜珈班等四個運動課程，結果各有10名老人參加，在課程結束後進行步行速度的測量，結果如下表：

復健運動班	57	64	59	63	68	69	52	56	61	60
有氧運動班	63	59	60	56	58	56	48	56	49	50
氣功班	50	56	58	60	50	60	49	48	66	53
瑜珈班	54	51	59	53	42	40	60	53	55	63

- (1) 請依據前述資料建立可供分析的SPSS資料檔。請問該資料檔共有幾筆觀察值及幾個變項？各變項的測量尺度各為何？

A: 40個觀察值；2個變項(組別&步行速度)；組別(名目尺度)、步行速度(比率尺度)。

- (2) 請運用SPSS分析四個班別的步行速度是否不同，並回答下列問題：

(A) 應使用何種統計檢定？

講義基本假設

A: ANOVA + post hoc (Tukey、Scheffe及Bonferroni)

(B) 此一統計檢定需要哪些前提假設？是否符合？

A: $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ 四個組的variance相同

H_1 : 至少有一組的平均值是有差異的

變異數同質性檢定

步行速度

Levene 統計量	自由度 1	自由度 2	顯著性
.340	3	36	.796

根據變異數同質性檢定， $F > 0.05 \rightarrow$ 不顯著 \rightarrow 同質 \rightarrow fail to reject H_0

(C) 請寫下虛無及對立假設。

A: H_0 : 四組和一般老人沒有差異

H_1 : 四組和一般老人有差異

(D) 依變數與自變數(因子)分別為何?

A: 依變數→步行速度 ; 自變數→組別

F 值

(E) 四個班別的步行速度是否有統計顯著差異?(請寫出統計檢定量、P值、結論)

A:

變異數分析

步行速度

	平方和	自由度	均方	F	顯著性
群組之間	342.200	3	114.067	3.205	.035
群組內	1281.400	36	35.594		
總計	1623.600	39			

根據變異數分析：

➤ 統計檢定量 : $F = 3.205$

➤ P 值 = 0.035

➤ 結論：四組間有顯著差異，但不確定差異來自哪些組別。

最保守 不能用，未調整過，容易顯著

(3) 承(2)，若該研究者另外進行了 Scheffe、LSD、及 Bonferroni 等三種事後多重比較分析，請回答下列問題：

(A) 請問四個班別的兩兩比較，將形成幾組的兩兩比較？

A: 6組

(B) 請問分別以Scheffe、LSD、及Bonferroni法進行復健運動班和有氧運動班的事後比較，其P值分別為何？

A:

Scheffe	LSD	Bonferroni
0.269	0.050	0.303

(C) 承(B)，請問在三種方法中，何者最保守，統計檢力最低？

A : Scheffe

(D) 承(B)，請問在三種方法中，何者未調整多重比較的顯著水準？又將造成什麼問題？

A : LSD，因為沒有校正P值，所以會增加type 1 error，導致結果容易顯著。

(E) 承(B)，請問LSD的P值與Bonferroni的P值有何關係？

A：因為比較了6次，所以Bonferroni的P值為LSD的6倍。

(F) 請問事後多重比較分析的最終比較結果為何？

A：

多重比較

依變數： 步行速度

			平均值差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
	(I) 組別	(J) 組別	J)			下限	上限
Scheffe 法	1.00	2.00	5.40000	2.66812	.269	-2.4239	13.2239
		3.00	5.90000	2.66812	.200	-1.9239	13.7239
		4.00	7.90000*	2.66812	.047	.0761	15.7239
	2.00	1.00	-5.40000	2.66812	.269	-13.2239	2.4239
		3.00	.50000	2.66812	.998	-7.3239	8.3239
		4.00	2.50000	2.66812	.830	-5.3239	10.3239
	3.00	1.00	-5.90000	2.66812	.200	-13.7239	1.9239
		2.00	-.50000	2.66812	.998	-8.3239	7.3239
		4.00	2.00000	2.66812	.904	-5.8239	9.8239
	4.00	1.00	-7.90000*	2.66812	.047	-15.7239	-.0761
		2.00	-2.50000	2.66812	.830	-10.3239	5.3239
		3.00	-2.00000	2.66812	.904	-9.8239	5.8239
LSD	1.00	2.00	5.40000	2.66812	.050	-.0112	10.8112
		3.00	5.90000*	2.66812	.033	.4888	11.3112
		4.00	7.90000*	2.66812	.005	2.4888	13.3112
	2.00	1.00	-5.40000	2.66812	.050	-10.8112	.0112

		3.00	.50000	2.66812	.852	-4.9112	5.9112
		4.00	2.50000	2.66812	.355	-2.9112	7.9112
	3.00	1.00	-5.90000*	2.66812	.033	-11.3112	-.4888
		2.00	-.50000	2.66812	.852	-5.9112	4.9112
	4.00	4.00	2.00000	2.66812	.458	-3.4112	7.4112
		1.00	-7.90000*	2.66812	.005	-13.3112	-2.4888
		2.00	-2.50000	2.66812	.355	-7.9112	2.9112
		3.00	-2.00000	2.66812	.458	-7.4112	3.4112
	Bonferroni 法 1.00	2.00	5.40000	2.66812	.303	-2.0493	12.8493
		3.00	5.90000	2.66812	.201	-1.5493	13.3493
		4.00	7.90000*	2.66812	.032	.4507	15.3493
	2.00	1.00	-5.40000	2.66812	.303	-12.8493	2.0493
		3.00	.50000	2.66812	1.000	-6.9493	7.9493
		4.00	2.50000	2.66812	1.000	-4.9493	9.9493
	3.00	1.00	-5.90000	2.66812	.201	-13.3493	1.5493
		2.00	-.50000	2.66812	1.000	-7.9493	6.9493
		4.00	2.00000	2.66812	1.000	-5.4493	9.4493
	4.00	1.00	-7.90000*	2.66812	.032	-15.3493	-.4507
		2.00	-2.50000	2.66812	1.000	-9.9493	4.9493
		3.00	-2.00000	2.66812	1.000	-9.4493	5.4493

*. 平均值差異在 0.05 層級顯著。

根據上表，可知復健運動班和瑜珈班之間有差異。