



國立雲林科技大學工業工程與管理所
Graduate school of Industrial Engineering & Management,
National Yunlin University of Science & Technology

系統可靠度實驗室 System Reliability Lab.
<http://campusweb.yuntech.edu.tw/~qre/index.htm>

Excel的統計分析



第二版 李佩熹 編輯 2008/05



國立雲林科技大學工業工程與管理所
Graduate school of Industrial Engineering & Management,
National Yunlin University of Science & Technology

系統可靠度實驗室 System Reliability Lab.
<http://campusweb.yuntech.edu.tw/~qre/index.htm>

敘述統計與機率計算



第二版 李佩熹 編輯 2008/05

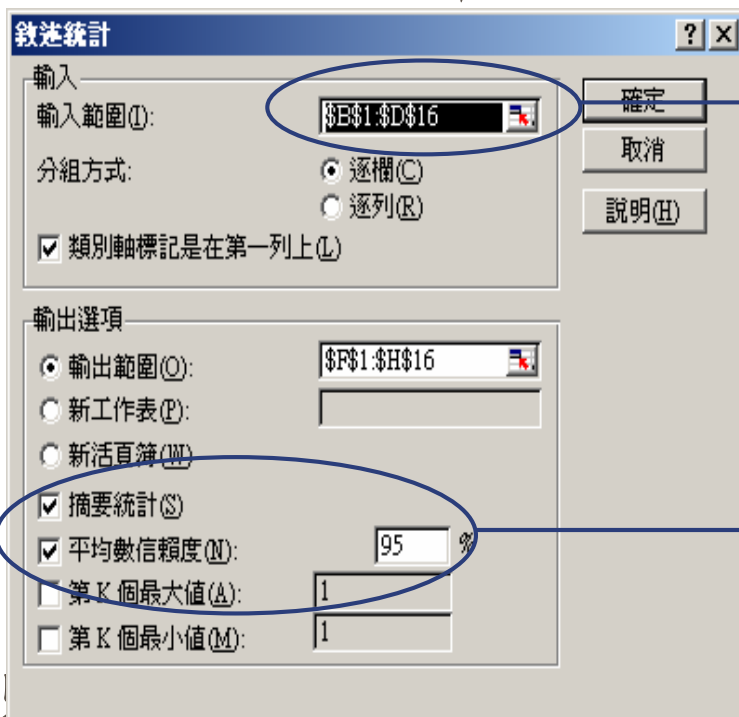
常用的函數

- SUM：加總
- AVERAGE：平均
- SQRT：平方根
- VARP：母體變異數
- VAR：樣本變異數
- MAX：最大值
- MIN：最小值
- ABS：絕對值
- EXP：指數
- LN：自然對數
- HARMEAN：調和平均
- KURT：峰度係數
- MEDIAN：中位數
- MODE：眾數
- STDEV：樣本標準差
- STDEVP：母體標準差
- GEOMEAN：幾何平均
- SKEW：偏態係數



敘述統計

- 選工具 → 資料分析 → 敘述統計。
- 見Excel的敘述統計



資料範圍

勾選輸出項目




二項分配

- 血型O型的人比例有40%，抽10人，3人是O型的人的機率？3人以下是O型的人的機率？大於3人是O型的人的機率？
- $P(x=3)$ ， $P(x \leq 3)$ ， $P(x > 3)$
- 函數名稱：BINOMDIST

$$P(x) = \binom{n}{x} \times p^x \times q^{n-x}$$

$$n = 10 \quad p = 0.4 \quad q = 1 - p = 1 - 0.4 = 0.6$$

二項分配



BINOMDIST

Number_s	3	= 3	→ x
Trials	10	= 10	→ n
Probability_s	0.4	= 0.4	→ p
Cumulative	false	= FALSE	

傳回在特定次數之二項分配實驗中，實驗成功的機率。

= 0.214990848

Ans

決定是否將 $x=3$ 以下機率值累加，如果 $P(x=3)$ ，設False，如果 $P(x \leq 3)$ ，設True。

$$P(x=3) = 0.21499, \quad P(x \leq 3) = 0.38228$$

$$P(x > 3) = 1 - P(x \leq 3) = 1 - 0.38228 = 0.61772$$

超幾何分配

- 52張撲克牌，有13張黑桃，由52張抽6張，有1張黑桃機率?? $P(x=1) = ??$
- 函數名稱：HYPGEOMDIST

$$P(x) = \frac{C_x^K \times C_{n-x}^{N-K}}{C_n^N} \quad \text{其中 } N=52 \quad K=13 \quad n=6 \quad x=1$$

HYPGEOMDIST
Sample_s 1 = 1 → x
Number_sample 6 = 6 → n
Population_s 13 = 13 → K
Number_pop 52 = 52 → N
= 0.367651529
傳回超幾何分配。 Ans

泊松分配

- 收費站5分鐘有10輛車經過，5分鐘少於等於6輛車經過的機率?? $P(x \leq 6) = ?$
- 函數名稱：POISSON

$$P(X \leq 6) = \frac{e^{-\lambda} \times \lambda^x}{X!} \quad \text{其中 } \lambda = 10$$

POISSON
X 6 = 6 → x
Mean 10 = 10 → λ
Cumulative true = TRUE
= 0.130141421 Ans

因為計算 $X=6$ 以下累加機率，所以設True

指數分配

- 燈泡平均壽命1000小時，計算壽命小於500的機率?? $P(X \leq 500) = F(X=500)$
- 函數名稱：EXPONDIST

$$f(X) = \lambda \times e^{-\lambda X} \quad \text{其中 } \lambda = \frac{1}{\text{平均值}} = \frac{1}{1000} = 0.001$$

EXPONDIST

X	500	= 500	→ X
Lambda	0.001	= 0.001	→ λ
Cumulative	true	= TRUE	
		= 0.39346934	→ Ans

若設 True 表示計算累加機率函數 $F(x)$ ，

若設 False 表示計算機率密度函數值 $f(x)$

常態分配

- 小四學生平均身高135公分，標準差10公分，求身高在140~150的機率??

$$P(140 \leq X \leq 150) = F(150) - F(140)$$

- 函數名稱：NORMDIST

$$\mu = 135 \quad \sigma = 10$$

$$\begin{aligned} P(140 \leq X \leq 150) &= F(150) - F(140) \\ &= 0.93319 - 0.69146 = 0.241730304 \end{aligned}$$

見下頁投影片

F (140) 常態分配

NORMDIST

X	140	= 140	→ X
Mean	135	= 135	→ μ
Standard_dev	10	= 10	→ σ
Cumulative	true	= TRUE	

= 0.691462467

計算F(x) 所以設True F(140)

F (150)

NORMDIST

X	150	= 150
Mean	135	= 135
Standard_dev	10	= 10
Cumulative	true	= TRUE

= 0.933192771

常態分配相關函數-計算標準化值

- 平均值=135，標準差=10，X=150求Z??
- 函數名稱：STANDARDIZE

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

STANDARDIZE

X	150	= 150	→ X
Mean	135	= 135	→ μ
Standard_dev	10	= 10	→ σ

= 1.5

→ Ans

常態分配相關函數-求X值

- 某常態分配，平均值=10，標準差=2， $P(X \leq x) = 0.05$ ，求x值。
- 函數名稱：NORMINV

NORMINV

Probability	0.05	= 0.05	→ $P(X \leq x)$
Mean	10	= 10	→ μ
Standard_dev	2	= 2	→ σ

= 6.710293049

$$P(X \leq 6.710293049) = 0.05$$

NORMINV函數是NORMDIST函數的反函數



國立雲林科技大學工業工程與管理所
系統可靠度實驗室 System Reliability Lab.

第二版 李佩熹 編輯
2008/05



國立雲林科技大學工業工程與管理所
Graduate school of Industrial Engineering & Management,
National Yunlin University of Science & Technology

系統可靠度實驗室 System Reliability Lab.
<http://campusweb.yuntech.edu.tw/~qre/index.htm>

假設檢定

抽樣分配-單一母體平均值Z檢定

- 函數名稱：ZTEST
- 給定一組大樣本數據，檢定母體平均數值。
- 見Excel檔中的單一母體平均數Z檢定。

ZTEST

Array = 數字

X = 數字

Sigma = 數字

傳回雙尾 Z 檢定的雙尾 P 值

資料範圍

母體標準差，已知則給定數值，未知則空白。

表示虛無假設 H_0 的檢定值

抽樣分配-單一母體平均值Z檢定

- $H_0: \mu=12$ ， $H_1: \mu \neq 12$

ZTEST =ZTEST(B1:B8,12)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		11.55							
2		11.62							
3		11.52							
4		11.75							
5		11.9							
6		11.64							
7		11.8							
8		12.03							
9									
10		=ZTEST(B1:B8,12)							
11									
12									
13									

函數引數

ZTEST

Array B1:B8 = {11.55;11.62;11.52;}

X 12 = 12

Sigma = 數字

傳回雙尾 Z 檢定的雙尾 P 值

計算結果 = 0.999993489

函數說明(H)

確定 取消

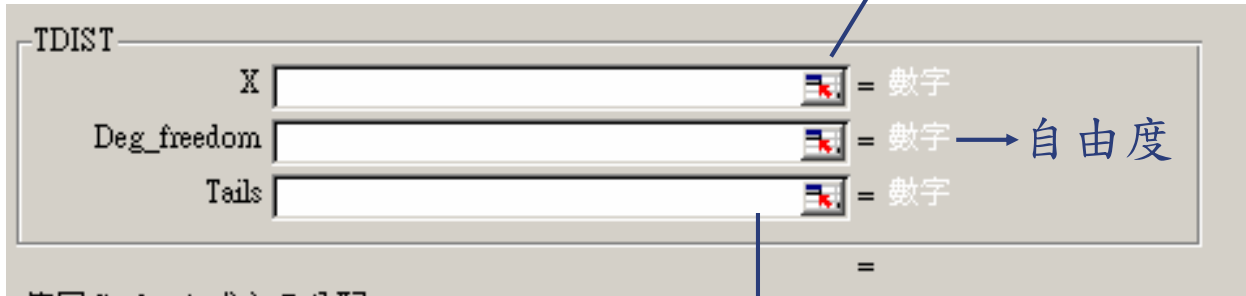
H0: $\mu=12$

X 為欲檢定之數值

抽樣分配-單一母體平均值T檢定

- Excel沒有函數可以計算。
- 只能自行算出P-value後與 α 比較
- 函數TDIST可以協助查詢P-value

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{S / \sqrt{n}}$$



單尾或雙尾，1表示單尾，2表示雙尾

抽樣分配-單一母體平均值T檢定

- $H_0: \mu=12$, $H_1: \mu \neq 12$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		11.55									
2		11.62									
3		11.52									
4		11.75									
5		11.9									
6		11.64									
7		11.8									
8		12.03									
9			函數								
10	xbar	11.72625	AVERAGE(B1:B8)								
11	S	0.177598	STDEV(B1:B8)								
12	s/\sqrt{n}	0.06279	B11/SQRT(8)								
13	T	-4.35974	(B10-12)/B12								
14	t	0.003315	=TDIST(abs(B13),7,2)								

抽樣分配-兩母體平均值Z檢定

- 選取工具 → 資料分析 → Z檢定：兩母體平均數差異檢定。

輸入兩組數據

輸入

變數 1 的範圍(1):

變數 2 的範圍(2):

假設的均數差(D):

變數 1 之變異數(已知)(V):

變數 2 之變異數(已知)(A):

標記(L)

α (A):

虛無假設 H_0 檢定值

母體變異數

抽樣分配-兩母體平均值Z檢定

- 每班30人，檢定兩班成績是否相等。假設兩班的成績變異數均是10

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	甲班成績	乙班成績							
2	68.81	28.92							
3	77.34	50.18							
4	67.06	31.91							
5	81.05	58.65							
6	81.72	42.48							
7	73.57	27.76							
8	85.43	40.02							
9	80.15	44.32							
10	72.23	34.55							
11	80.55	28.54							
12	68.01	46.47							
13	71.63	35.39							
14	64.07	39.75							
15	60.92	30.64							
16	68.47	34.58							
17	87.78	45.50							
18	66.56	47.32							

z-檢定：兩個母體平均數差異檢定

輸入

變數 1 的範圍(1):

變數 2 的範圍(2):

假設的均數差(D):

變數 1 之變異數(已知)(V):

變數 2 之變異數(已知)(A):

標記(L)

α (A):

輸出選項

輸出範圍(O):

新工作表(P):

新活頁簿(W)


抽樣分配-兩母體平均值Z檢定


	變數 1	變數 2
平均數	74.13373	40.17775
已知的變異數	10	10
觀察值個數	30	30
假設的均數差	0	
Z	41.587	與臨界值比較
P(Z<=z) 單尾	0	單尾P-value
臨界值：單尾	1.645	單尾的 $\alpha=0.05$ 臨界值
P(Z<=z) 雙尾	0	雙尾P-value
臨界值：雙尾	1.95996	雙尾的 $\alpha=0.05/2$ 臨界值

抽樣分配-兩母體平均值T檢定

- 選取工具 → 資料分析 → t檢定：兩母體平均數差異檢定，假設變異數相等。

輸入

變數 1 的範圍(1):  輸入兩組數據

變數 2 的範圍(2): 

假設的均數差(P):

標記(L)

α (A): → α 值

虛無假設 H_0 的檢定值

T檢定：兩母體平均數差異檢定，假設變異數不相等。輸入畫面與上圖相同

抽樣分配-兩母體平均值T檢定

■ $H_0: \mu_1 = \mu_2$, $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	變數1	變數2						
2	2.25	1.99						
3	2.12	2.48						
4	1.89	2.51						
5	1.93	2.08						
6	2.43	2.31						
7	1.87	2.27						
8	2.04	1.84						
9	2.11	1.99						
10	2.32	2.08						
11	1.99	2.51						
12								

t 檢定：兩個母體平均數差的檢定，假設變異數相等

輸入

變數 1 的範圍(1):

變數 2 的範圍(2):

假設的均數差(D):

標記(L)

α (A):

輸出選項

輸出範圍(O):

新工作表(P):

新活頁簿(W)

變異數相等	變數 1	變數 2
平均數	2.095	2.206
變異數	0.035739	0.05932
觀察值個數	10	
Pooled 變異數	0.047527	
假設的均數差	0	
自由度	18	
t 統計	-1.13851	與臨界值比較
P(T<=t) 單尾	0.134917	單尾P-value
臨界值：單尾	1.734063	單尾的 $\alpha = 0.05$ 臨界值
P(T<=t) 雙尾	0.269834	雙尾P-value
臨界值：雙尾	2.100924	雙尾的 $\alpha / 2 = 0.05 / 2$ 臨界值

抽樣分配-兩母體平均值T檢定

變異數不相等	變數 1	變數 2
平均數	2.095	2.206
變異數	0.035739	0.05932
觀察值個數	10	10
假設的均數差	0	
自由度	17	
t 統計	-1.13851	與臨界值比較
P(T<=t) 單尾	0.135349	單尾P-value
臨界值：單尾	1.739606	單尾的 $\alpha=0.05$ 臨界值
P(T<=t) 雙尾	0.270698	雙尾P-value
臨界值：雙尾	2.109819	雙尾的 $\alpha/2=0.05/2$ 臨界值

抽樣分配-成對母體平均值T檢定

- 選取工具→資料分析→t檢定：成對母體平均數差異檢定。
- 輸入畫面與「t檢定：兩母體平均數差異檢定，假設變異數相等」相同。

抽樣分配-成對母體平均值T檢定

■ $H_0: d=0$, $H_1: d \neq 0$

E11	A	B
1	訓練前	訓練後
2	87	96
3	92	108
4	75	48
5	61	63
6	58	45
7	95	85
8	72	55
9	80	55
10	68	47
11	51	42
12		
13		

t 檢定：成對母體平均數差異檢定

輸入

變數 1 的範圍(1): \$A\$2:\$A\$11

變數 2 的範圍(2): \$B\$2:\$B\$11

假設的均數差(E): 0

標記(L)

α (A): 0.05

輸出選項

輸出範圍(O):

新工作表(P):

新活頁簿(W)

確定 取消 說明(H)

抽樣分配-成對母體平均值T檢定

成對母體	變數 1	變數 2
平均數	73.9	64.4
變異數	218.322222	550.266667
觀察值個數	10	10
皮耳森相關係數	0.80860398	
假設的均數差	0	
自由度	9	
t 統計	2.08273467	與臨界值比較
P(T<=t) 單尾	0.03348382	單尾P-value
臨界值：單尾	1.83311386	單尾的 $\alpha=0.05$ 臨界值
P(T<=t) 雙尾	0.06696765	雙尾P-value
臨界值：雙尾	2.26215889	雙尾的 $\alpha/2=0.05/2$ 臨界值

抽樣分配-兩母體變異數F檢定

- 選取工具 → 資料分析 → F檢定：兩個常態母體變異數檢定

輸入

變數 1 的範圍(1):

變數 2 的範圍(2):

標記(L)

(A):

輸入兩組數據

α 值，單尾檢定時輸入 α
 值，雙尾檢定時輸入 $\alpha/2$ 值

抽樣分配-兩母體變異數F檢定

	F16		f _α					
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	變數1	變數2						
2	2.25	1.99						
3	2.12	2.48						
4	1.89	2.51						
5	1.93	2.08						
6	2.43	2.31						
7	1.87	2.27						
8	2.04	1.84						
9	2.11	1.99						
10	2.32	2.08						
11	1.99	2.51						

F-檢定：兩個常態母體變異數的檢定

輸入

變數 1 的範圍(1):

變數 2 的範圍(2):

標記(L)

(A):

輸出選項

輸出範圍(O):

新工作表(P):

新活頁簿(W):

確定 取消 說明(H)

抽樣分配-兩母體變異數F檢定

F檢定	變數 1	變數 2
平均數	2.095	2.206
變異數	0.035738889	0.059315556
觀察值個數	10	10
自由度	9	9
F	0.602521355	
P(F<=f) 單尾	0.231051724	單尾P-value(與 $\alpha/2$ 比較)
臨界值：單尾	0.2483862	F(0.975, 9, 9)



國立雲林科技大學工業工程與管理所
系統可靠度實驗室 System Reliability Lab.

第二版 李佩熹 編輯
2008/05



國立雲林科技大學工業工程與管理所
Graduate school of Industrial Engineering & Management,
National Yunlin University of Science & Technology

系統可靠度實驗室 System Reliability Lab.
<http://campusweb.yuntech.edu.tw/~qre/index.htm>

ANOVA

單因子ANOVA分析

- 選取工具 → 資料分析 → 單因子變異數分析。
- 檢定多個母體平均數是否相等。（與T檢定相同）

輸入

輸入範圍(I):

分組方式: 逐欄(C) 逐列(R)

類別軸標記是在第一列上(L)

α (A):

資料範圍

單因子ANOVA分析

飛機種類			因子
IDF速度	F16速度	幻象2000	此因子的種類
2.25	1.99	2.78	所收集的各飛機 種類速度資料
2.12	2.48	2.64	
1.89	2.51	2.98	
1.93	2.08	2.84	
2.43	2.31	3.01	

單因子ANOVA分析

	A	B	C
1	IDF速度	F16速度	幻象2000
2	2.25	1.99	2.78
3	2.12	2.48	2.64
4	1.89	2.51	2.98
5	1.93	2.08	2.84
6	2.43	2.31	3.01

單因子變異數分析

輸入
 輸入範圍(O):

分組方式:
 逐欄(C) 逐列(R)

類別軸標記在第一列上(L)

α(A):

輸出選項
 輸出範圍(O):
 新工作表(E):
 新活頁簿(W)

單因子ANOVA分析

單因子變異數分析

P-value < 0.05 表示拒絕H0

摘要

組	個數	總和	平均	變異數
欄 1	5	10.62	2.124	0.05048
欄 2	5	11.37	2.274	0.05443
欄 3	5	14.25	2.85	0.0229

ANOVA

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
組間	1.46892	2	0.73446	17.2395	0.000296	3.885294
組內	0.51124	12	0.042603			
總和	1.98016	14				

二因子無重複實驗ANOVA分析

- 選取工具 → 資料分析 → 雙因子變異數分析：
無重複試驗。

輸入

輸入範圍(I):

標記(L)

α(A):

資料範圍

二因子無重複實驗ANOVA分析

		機器		
		機器1	機器2	機器3
性別	男性工人	28	36	47
	女性工人	20	29	38

因子一

因子二

所收集資料

每個因子一和因子二所交叉的數據都只有一筆，稱作無重複試驗

二因子無重複實驗ANOVA分析

	A	B	C	D	E
1				機器	
2			機器1	機器2	機器3
3	性	男性工人	28	36	47
4	別	女性工人	20	29	38
5					
6					
7					
8					

雙因子變異數分析：無重複試驗

輸入
 輸入範圍(I): \$C\$3:\$E\$4

標記(L)

α(A): 0.05

輸出選項
 輸出範圍(O):
 新工作表(P):
 新活頁簿(W)

確定 取消 說明(H)

二因子無重複實驗ANOVA分析

雙因子變異數分析：無重複試驗

摘要	個數	總和	平均	變異數
列 1	3	111	37	91
列 2	3	87	29	81
欄 1	2	48	24	32
欄 2	2	65	32.5	24.5
欄 3	2	85	42.5	40.5


ANOVA

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
列	96	1	96	192	0.005168	18.51282
欄	343	2	171.5	343	0.002907	19
錯誤	1	2	0.5			

總和 440 5

二因子重複實驗ANOVA分析

選取工具 → 資料分析 → 雙因子變異數分析：重複試驗。

輸入
 輸入範圍(I): 
 每一樣本的列數(R):
 α(A):

所收集到的資料

重複試驗次數

二因子重複實驗ANOVA分析

		機 器 → 因子二		
		機器1	機器2	機器3
因子一 性	男	28	34	45
	工	25	36	44
	人	29	33	47
別	女	20	28	35
	工	21	29	40
	人	23	27	38

每個因子一和因子二所交叉的數據都有三筆，稱作三次重複試驗

二因子重複實驗ANOVA分析

H10		機器		
A	B	C	D	E
		機器1	機器2	機器3
性	男	28	34	45
		25	36	44
		29	33	47
別	女	20	28	35
		21	29	40
		23	27	38

雙因子變異數分析：重複試驗

輸入
 輸入範圍(I):
 每一樣本的列數(R):
 (A):

輸出選項
 輸出範圍(O):
 新工作表(P):
 新活頁簿(W)

二因子重複實驗ANOVA分析

摘要	機器1	機器2	機器3	總和
男				
個數	3	3	3	9
總和	82	103	136	321
平均	27.33333	34.33333	45.33333	35.66667
變異數	4.333333	2.333333	2.333333	64
女				
個數	3	3	3	9
總和	64	84	113	261
平均	21.33333	28	37.66667	29
變異數	2.333333	1	6.333333	53
總和				
個數	6	6	6	
總和	146	187	249	
平均	24.33333	31.16667	41.5	
變異數	13.46667	13.36667	21.1	

二因子重複實驗ANOVA分析

ANOVA

變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
樣本	200	1	200	64.28571	3.68E-06	4.747225
欄	896.3333	2	448.1667	144.0536	4.09E-09	3.885294
交互作用	2.333333	2	1.166667	0.375	0.695067	3.885294
組內	37.33333	12	3.111111			
總和	1136	17				

簡單線性迴歸分析與相關性

迴歸分析與相關係數

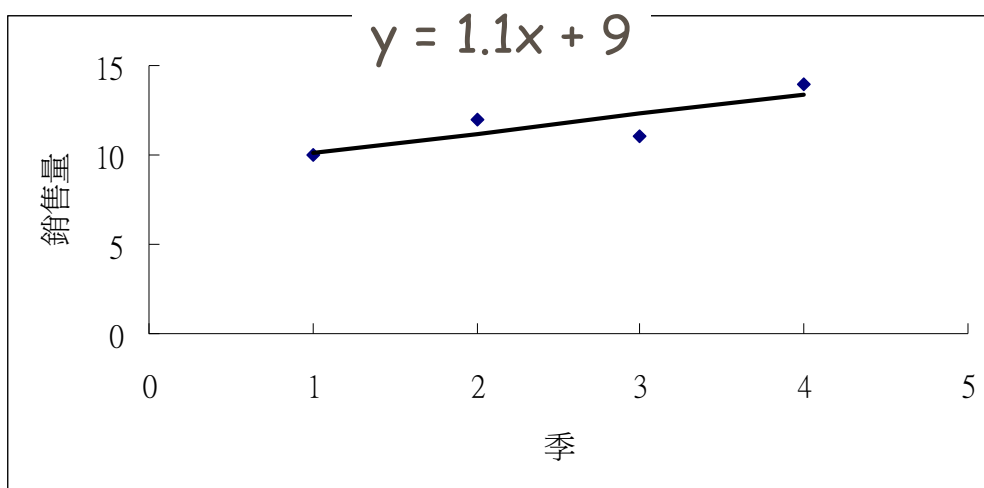
- 迴歸分析是用一直線方程式來描述兩個變數 (X,Y) 之間的互動程度，透過這直線方程式，可以用X來解釋Y，X是解釋變數，Y為被解釋變數。

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X$$

- β_1 為X的斜率，若 β_1 為正數，表示X與Y是正相關，若 β_1 為負數，表示X與Y是負相關。 β_0 為截距項（常數項）

迴歸分析與相關係數

X(季)	1	2	3	4
Y(銷售量)	10	12	11	14



迴歸分析與相關係數

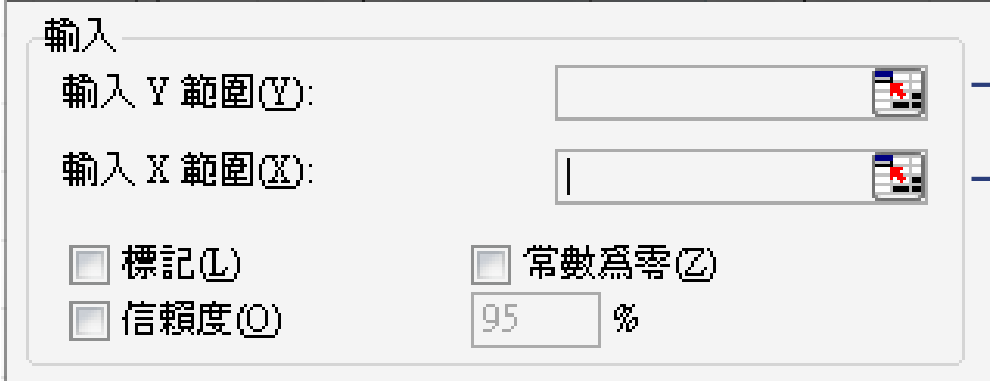
- 迴歸分析是一種預測方法。
- 迴歸方程式為 $Y = \beta_0 + \beta_1 X$
- 虛無假設為 $H_0: \beta_1 = 0$
- 對立假設為 $H_1: \beta_1 \neq 0$
- 若虛無假設成立，表示 $Y = \beta_0$ ，則 X 對 Y 沒有影響，表示迴歸分析沒有意義。

迴歸分析與相關係數

- 相關係數 r_{xy} 表示 X 和 Y 的關係強烈程度。
- $-1 \leq r_{xy} \leq 1$ ，若 r_{xy} 為正表示正向關係（ X 和 Y 為正變）。
- 若 r_{xy} 為負表示負向關係（ X 和 Y 為反變）。
- 若 r_{xy} 為0表示無關係。
- 若 r_{xy} 為1表示完全正相關。
- 若 r_{xy} 為-1表示完全負相關。
- r_{xy} 與 β_1 有密切關係。

迴歸分析與相關係數

- 選取工具→資料分析→迴歸
- 見Excel的迴歸分析與相關係數



輸入

輸入 Y 範圍(Y): → Y 資料

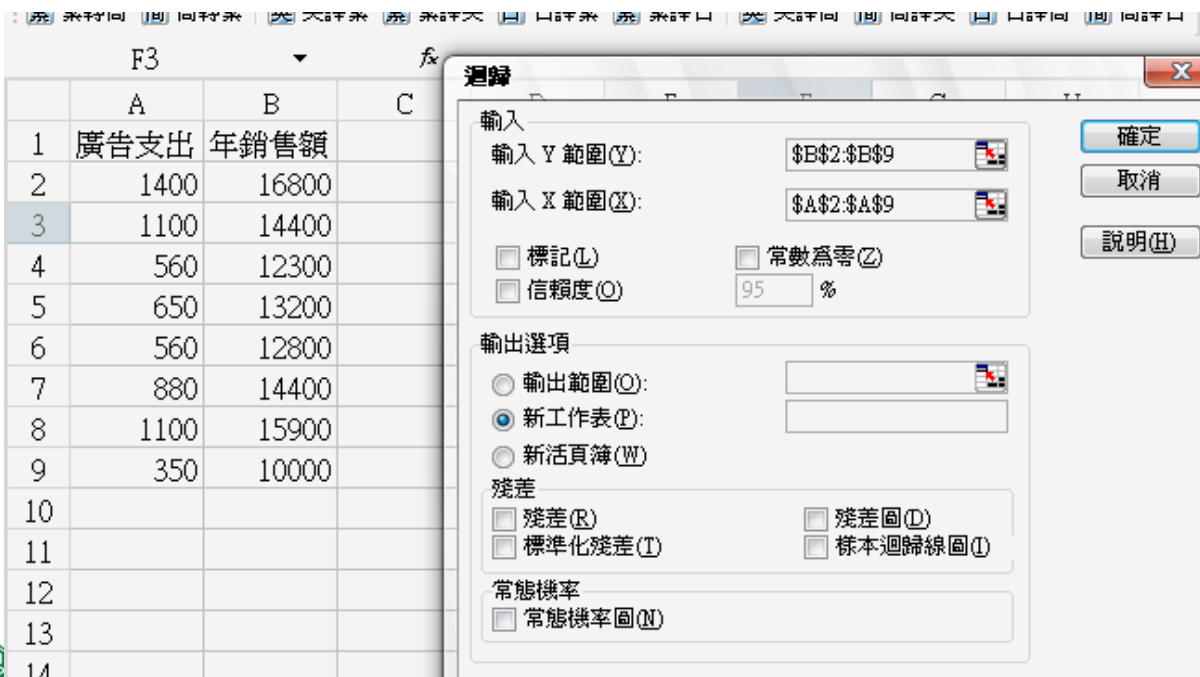
輸入 X 範圍(X): → X 資料

標記(L) 常數為零(Z)

信賴度(O) 95 %

迴歸分析與相關係數-案例說明

- 建立一個迴歸式，可由廣告支出預測年銷售額



	A	B	C
1	廣告支出	年銷售額	
2	1400	16800	
3	1100	14400	
4	560	12300	
5	650	13200	
6	560	12800	
7	880	14400	
8	1100	15900	
9	350	10000	
10			
11			
12			
13			
14			

迴歸

輸入

輸入 Y 範圍(Y): → Y 資料

輸入 X 範圍(X): → X 資料

標記(L) 常數為零(Z)

信賴度(O) 95 %

輸出選項

輸出範圍(O):

新工作表(P):

新活頁簿(W)

殘差

殘差(R) 殘差圖(D)

標準化殘差(T) 樣本迴歸線圖(L)

常態機率

常態機率圖(N)

迴歸分析與相關係數

迴歸統計	
R 的倍數	0.9531
R 平方	0.9084
調整的 R 平方	0.8931
標準誤	700.4
觀察值個數	8

→ 相關係數 r_{xy}

迴歸分析與相關係數

	自由度	SS	MS	F	顯著值
迴歸	1	29191616	29191616	59.5	0.0002
殘差	6	2943384	490563.9		
總和	7	32135000			

因為 $P\text{-value}=0.0002 < \alpha = 0.05$ ，所以拒絕 $H_0: \beta_1=0$ ，表示 $\beta_1 \neq 0$ ，迴歸方程式有存在之意義

P-value

迴歸分析與相關係數

	係數	標準誤
截距	8977.7	663.3645
X 變數 1	5.7543	0.745954

$\beta_0 = 8977.7$

$\beta_1 = 5.7543$

$Y = \beta_0 + \beta_1 X$

$Y = 8977.7 + 5.7543X$

機率表查詢

Z-分配表

給定Z查 α 值

函數名稱：NORMSDIST

函數引數

NORMSDIST

Z 1.96 = 1.96

= 0.975002175

傳回標準常態累加分配 (即平均值為 0，標準差為 1 的機率分配)。

Z 為所要求算分配的數值。

計算結果 = 0.975002175

函數說明(H) 確定 取消



Z-分配表

給定 α 查Z值

函數名稱：NORMSINV

函數引數

NORMSINV

Probability 0.975 = 0.975 → α

= 1.959962787

傳回標準常態累加函數的反函數 (即平均數為 0，標準差為 1)。

Probability 是相對於常態分配的機率值，此值須在 0 到 1 之間，且可包含 0 及 1。

計算結果 = 1.959962787

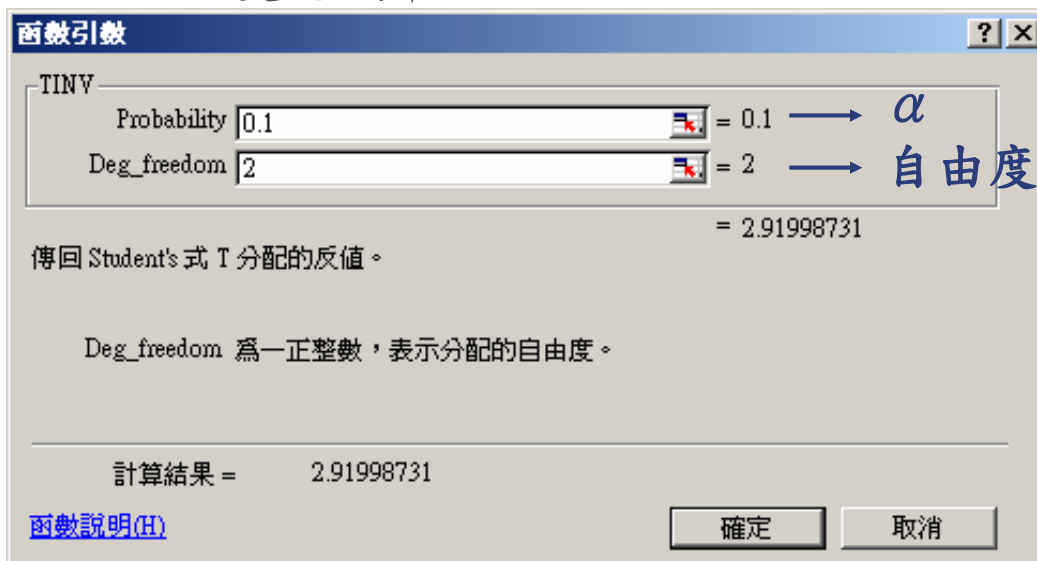
函數說明(H) 確定 取消



t-分配表

函數名稱：TINV

PS：雙尾機率



函數引數

TINV

Probability = 0.1 → α

Deg_freedom = 2 → 自由度

= 2.91998731

傳回 Student's 式 T 分配的反值。

Deg_freedom 為一正整數，表示分配的自由度。

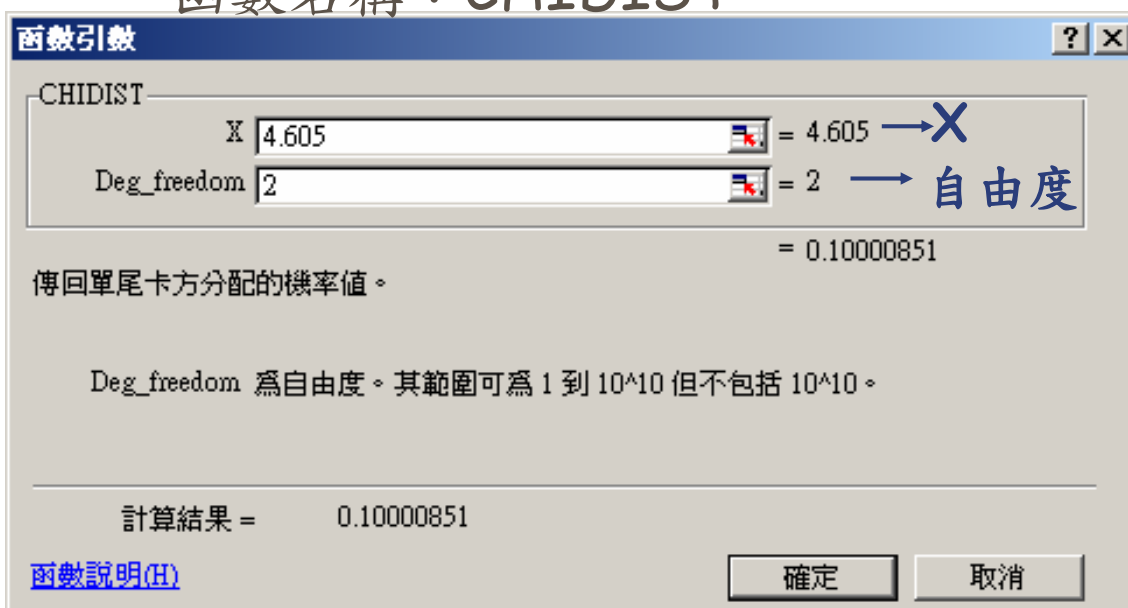
計算結果 = 2.91998731

[函數說明\(H\)](#)

卡方-分配表

給定 X 和自由度查 α 值

函數名稱：CHIDIST



函數引數

CHIDIST

X = 4.605 → X

Deg_freedom = 2 → 自由度

= 0.10000851

傳回單尾卡方分配的機率值。

Deg_freedom 為自由度。其範圍可為 1 到 10^{10} 但不包括 10^{10} 。

計算結果 = 0.10000851

[函數說明\(H\)](#)

卡方-分配表

給定 α 和自由度查 χ^2 值

函數名稱：CHIINV

CHIINV

Probability 0.1 = 0.1 $\rightarrow \alpha$

Deg_freedom 2 = 2 \rightarrow 自由度

傳回 chi-squared 分配之單尾機率的反傳值。

Deg_freedom 為自由度。其範圍可為 1 到 10^{10} 但不包括 10^{10} 。

計算結果 = 4.605176125

[函數說明\(H\)](#) 確定 取消

F-分配表

給定 X 和自由度查 α 值。函數名稱：FDIST

FDIST

X 8.526 = 8.526 $\rightarrow X$

Deg_freedom1 1 = 1 \rightarrow 自由度1

Deg_freedom2 2 = 2 \rightarrow 自由度2

傳回兩組資料的 F 機率分配 (散佈程度)。

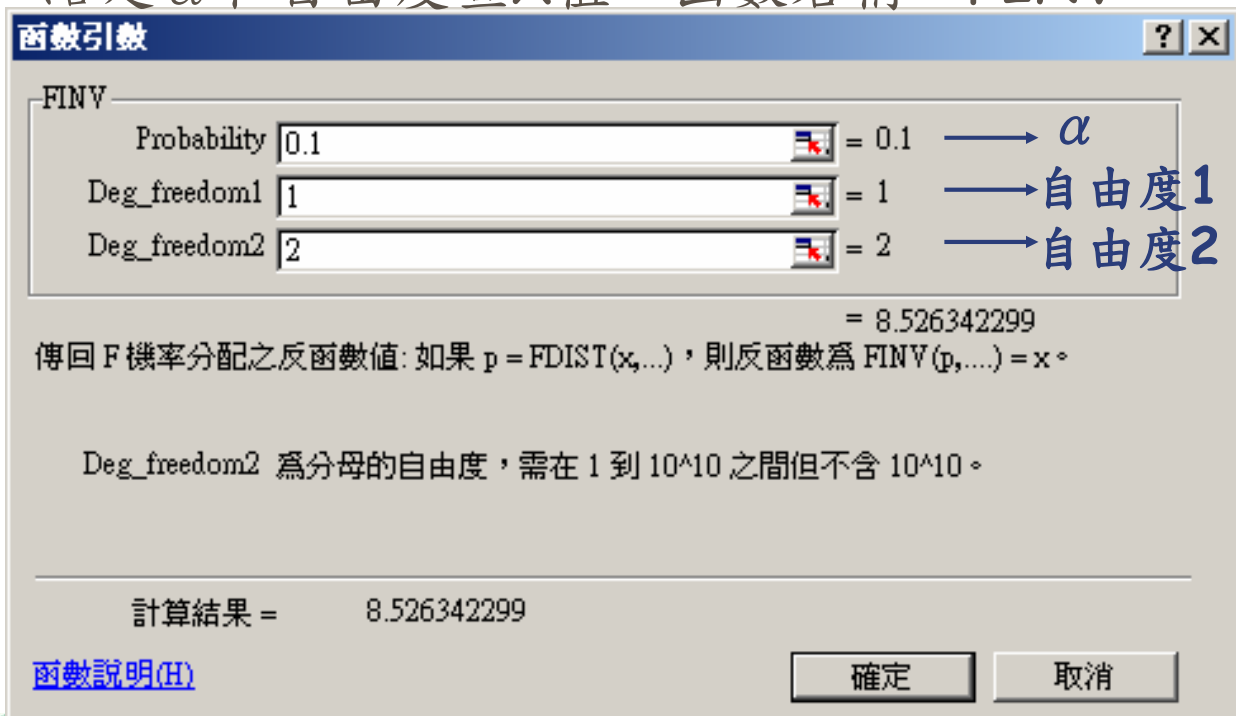
Deg_freedom2 為分母的自由度，需在 1 到 10^{10} 之間但不含 10^{10} 。

計算結果 = 0.100003167

[函數說明\(H\)](#) 確定 取消

F-分配表

給定 α 和自由度查 X 值。函數名稱：FINV



函數引數

FINV

Probability 0.1 = 0.1 $\longrightarrow \alpha$

Deg_freedom1 1 = 1 \longrightarrow 自由度1

Deg_freedom2 2 = 2 \longrightarrow 自由度2

= 8.526342299

傳回 F 機率分配之反函數值: 如果 $p = \text{FDIST}(x, \dots)$, 則反函數為 $\text{FINV}(p, \dots) = x$ 。

Deg_freedom2 為分母的自由度, 需在 1 到 10^{10} 之間但不含 10^{10} 。

計算結果 = 8.526342299

[函數說明\(H\)](#)



國立雲林科技大學工業工程與管理系
系統可靠度實驗室 System Reliability Lab.

第二版 李佩熹 編輯
2008/05



國立雲林科技大學工業工程與管理系
Graduate school of Industrial Engineering & Management,
National Yunlin University of Science & Technology

系統可靠度實驗室 System Reliability Lab.
<http://campusweb.yuntech.edu.tw/~qre/index.htm>

其他Excel的統計分析方法

卡方獨立性檢定

- 聯立表檢定
- 假設H0：A.B兩因素無關 H1：兩因素有關

觀測次數		A 因素						
		A1	A2	A3	...	Ac		
B 因 素	B1	O_{11}	O_{12}	O_{13}	...	O_{1c}	n_{b1}	邊 際 次 數
	B2	O_{21}					n_{b2}	
	B3						n_{b3}	
	⋮			O_{ij}			⋮	
	Br	O_{r1}				O_{rc}	n_{br}	
		n_{a1}	n_{a2}	n_{a3}	...	n_{ac}		邊 際 次 數
						n_j		

卡方獨立性檢定

理論次數		A 因素						
		A1	A2	A3	...	Ac		
B 因 素	B1	$\frac{n_{b1} \times n_{a1}}{n}$	$\frac{n_{b1} \times n_{a2}}{n}$	$\frac{n_{b1} \times n_{a3}}{n}$...	$\frac{n_{b1} \times n_{ac}}{n}$	n_{b1}	邊 際 次 數
	B2	$\frac{n_{b2} \times n_{a1}}{n}$					n_{b2}	
	B3						n_{b3}	
	⋮						⋮	
	Br	$\frac{n_{br} \times n_{a1}}{n}$				$\frac{n_{br} \times n_{ac}}{n}$	n_{br}	
		n_{a1}	n_{a2}	n_{a3}	...	n_{ac}		邊 際 次 數
						n_j		

卡方獨立性檢定

- 函數名稱：CHITEST
- 見Excel的卡方獨立性檢定

CHITEST

Actual_range	<input type="text"/>	=
Expected_range	<input type="text"/>	=

觀察次數 期望次數

卡方獨立性檢定

- 比較台北市和高雄市對於經濟發展滿意度的看法。
- H_0 : 台北市與高雄市對四個經濟發展滿意度的比例一樣
- H_1 : 台北市與高雄市對四個經濟發展滿意度的比例不一樣

卡方獨立性檢定

觀測次數

	台北市	高雄市	
很滿意	100	100	200
滿意	150	150	300
不滿意	300	200	500
很不滿意	200	150	350
	750	600	1350

期望次數

	台北市	高雄市	
很滿意	111.1111	88.8889	200
滿意	166.6667	133.3333	300
不滿意	277.7778	222.2222	500
很不滿意	194.4444	155.5556	350
	750	600	1350

$200 \times 750 / 1350 = 111.11$



國立雲林科技大學工業工程與管理所
系統可靠度實驗室 System Reliability Lab.

第二版 李佩熹 編輯
2008/05

卡方獨立性檢定

CHITEST =CHITEST(B3:C6,B11:C14)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	觀測次數										
2		台北市	高雄市								
3	很滿意	100	100	200		=CHITEST(B3:C6,B11:C14)					
4	滿意	150	150	300							
5	不滿意	300	200	500							
6	很不滿意	200	150	350							
7		750	600	1350							
8											
9	期望次數										
10		台北市	高雄市								
11	很滿意	111.1111	88.8889	200							
12	滿意	166.6667	133.3333	300							
13	不滿意	277.7778	222.2222	500							
14	很不滿意	194.4444	155.5556	350							
15		750	600	1350							
16											

函數引數

CHITEST

Actual_range B3:C6 = {100,100;150,150;300,300}

Expected_range B11:C14 = {111.111111111111}

= 0.014051424

傳回獨立性檢定之結果: 依給定的自由度及總計量, 傳回卡方獨立性檢定的結果

Expected_range 為一範圍, 其內容為各欄總和乘各列總和後的值, 再除以全部值總和的比率。

計算結果 = 0.014051424

確定 取消

拒絕H0

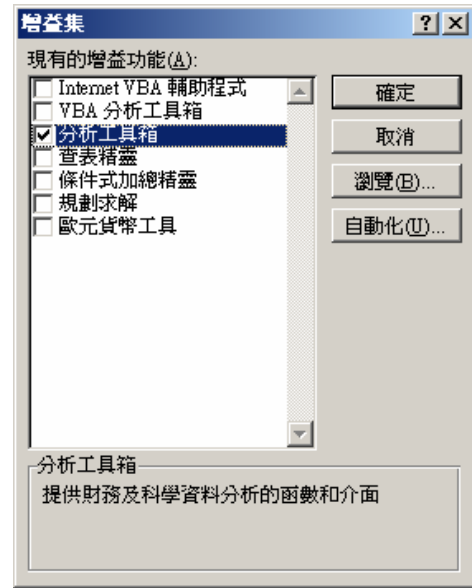


國立雲林科技大學工業工程與管理所
系統可靠度實驗室 System Reliability Lab.

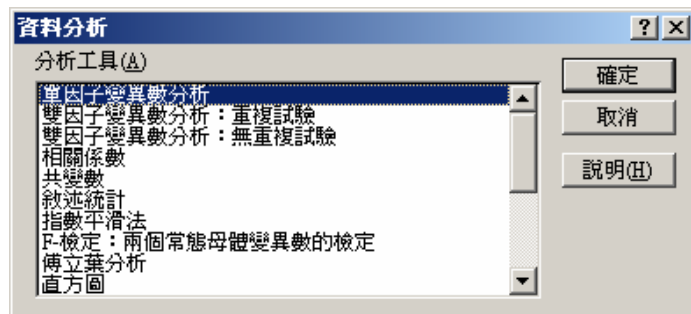
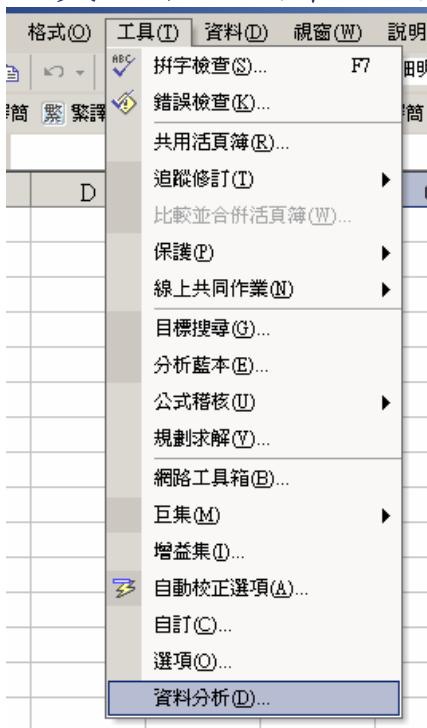
第二版 李佩熹 編輯
2008/05

資料分析工具箱安裝

- Step1. 放入Office光碟
- Step2. 選「工具→增益集→出現右邊畫面。」
- Step3. 勾選分析工具箱，按確定。電腦開始安裝程式。
- Step4. 「工具」的下拉選單，會出現一個「資料分析」項目。如下頁圖。
- Step5. 點選資料分析，便可以開啟資料分析工具箱畫面。



資料分析工具箱安裝



資料分析工具箱畫面

開啟資料分析工具箱畫面



參考書籍

- 王文中，2000，統計學與Excel資料分析之實習應用，博碩文化。