

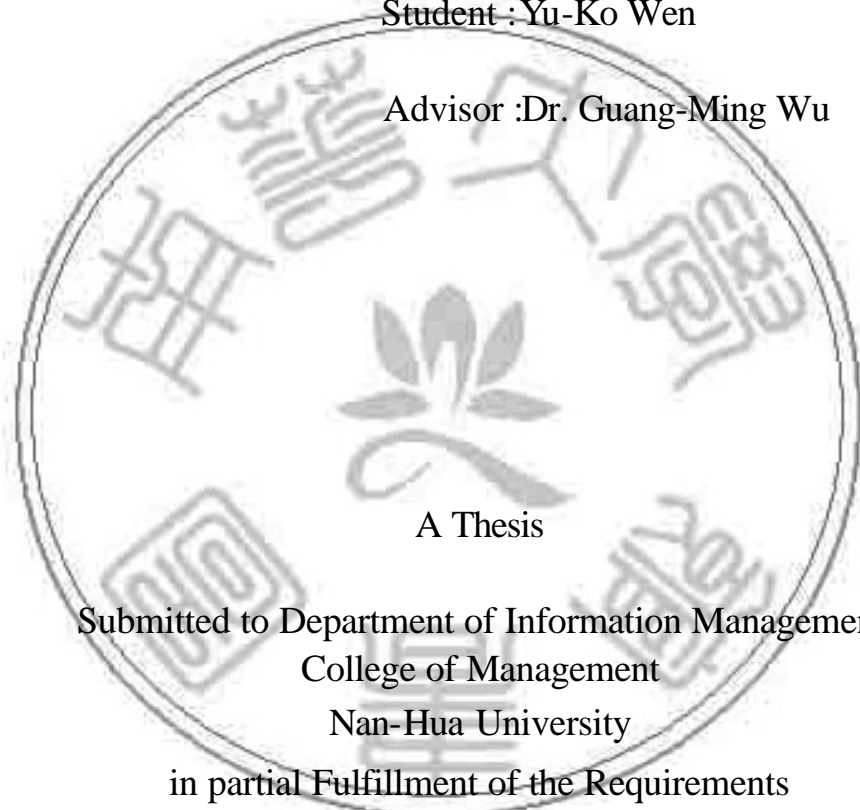
應用資料探勘之關聯法則探討大學入學成績對在學成績的影響

—以資管系為例

Using Association Rule Technique in Data Mining to Explore the Effect  
between College Entrance Test and the Academic Achievement  
-- A Case Study for Department of Information Management

研 究 生：溫 侑 柯 Student: Yu-Ko Wen

指 導 教 授：吳 光 閔 Advisor: Dr. Guang-Ming Wu



南 華 大 學  
資 訊 管 理 研 究 所  
碩 士 論 文

A Thesis

Submitted to Department of Information Management  
College of Management  
Nan-Hua University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of  
Master of Business Administrator  
in

Information Management

January 2006

Chaiyi Taiwan, Republic of China.

中華民國 九十五年 一 月

# 南 華 大 學

資 訊 管 理 研 究 所

碩 士 學 位 論 文

應用資料探勘之關聯法則探討大學入學成績對在學成績的影響

—以資管系為例

研究生：溫侑柯

經考試合格特此證明

口試委員：吳光閔  
邱榮華  
何漢利

指導教授：資訊管理系系主任 吳光閔

系主任(所長)：資訊管理系系主任 吳光閔

口試日期：中華民國 94 年 12 月 20 日

## 誌 謝

從認識我老婆後，得知她的學歷是大學即將畢業比我專科學歷高，就此驅動了我向學唸書的動力，考上了真理大學資管系後，例假六、日一路陪我上麻豆唸書長達三年，真的很感謝她如此地支持我與鼓勵我。在真理求學的階段也一併準備研究所的考試，因為考上碩士班是我對她的承諾，終於在大學最後一學期，感謝南華大學給我這個機會，我考上了南華資管所，在兩邊跑的情況下，她依然無悔地陪著我兩邊跑。

結束真理學程，進入南華資管研究所後，受到所上各位老師用心的教導，學到很多更深更新的觀念與知識。雖然在兩年之中我修完了必要的學分，但由於家庭及工作兩邊忙，也為了對所學及論文的寫作有交待，不想馬虎交差了事，我選擇了延畢。從碩班二年級選擇所長吳光閔博士為指導教授後，期中歷經三個不同層次的題目，在他用心地提醒與指導下，讓我學到了很多，也因為有他，我才得以將論文完成，實在很感激他。此外還要特別地感謝家人的支持與鼓勵、我兒子瑋的配合、學長及同學的關心、嘉恩及烈三的支援，也感謝口試委員的指教。

雖然本篇論文結束了，但人生還是持續地，學習也不會間斷地，讓我將千千萬萬地感謝，化作我前進的力量，以報答他們的期望與呵護。

溫侑柯 謹謝

2006 年 01 月於嘉義南華大學

應用資料探勘之關聯法則探討大學入學成績對在學成績的影響

—以資管系為例

學生：溫侑柯

指導教授：吳光閔 博士

南華大學 資訊管理研究所 碩士班

摘要

本研究旨在探討大學入學聯招成績與南華大學學生在學成績之相關性。以 88、89 及 90 年聯招入學成績與在校成績為研究資料，在研究方法方面，使用 Data Mining 之關聯法則，對三個年度的入學聯招各科成績以及南華在校的各科成績做分析，結果可知英文入學成績好的同學，在學校各科的整體表現上也較好；“歷史入學成績好”的幾乎所有在學科目都很差；“歷史入學成績差”的在學成績幾乎都好。造成此結果的主要原因，除了教師教學大都使用原文書外，另外一個原因就是，入學時總分相差不大，因而與國文英文入學成績好的同學其歷史地理相對較差，國文英文入學成績差的同學其歷史地理相對較好有關。因此各校系可參照本研究的方法及結果，找到各校系的入學標準，進而慎選學生，達成各校系的特色與目標。

關鍵詞：大學入學、關聯法則、Data Mining、Apriori 演算法。

Using Association Rule Technique in Data Mining to Explore the Effect  
between College Entrance Test and the Academic Achievement  
-- A Case Study for Department of Information Management

Student: Yu-Ko Wen

Advisor : Dr. Guang-Ming Wu

Department of Information Management

The M.B.A. Program

Nan-Hua University

## ABSTRACT

The aim of this research is to explore the correlation between College Entrance Test and the Academic Achievement in Nan-Hua University(NHU). The research is based on the students' performance from 1999 to 2001. Using Association Rule Technique in Data Mining is analyzes the data. The research shows that The English matriculation result is good , so is better in other subjects; "Historical matriculation result good" nearly all of the subject is very bad in study; "Historical matriculation result difference" nearly is all good in study. Why made this difference? The first reason is the most textbooks are used in universities are English version; the other reason is they had the same score when they entered the school. The students who have better Chinese and English scores have poor. History scores, however and versus.

Therefore, Schools or Departments may refer to the method and the result of this research to find the matriculation standard, cautiously elect the students, and achieve the characteristic and the goal.

Keywords : College Entrance Exam , Association Rule , Data Mining, Apriori Algorithm

# 目 錄

書名頁	i
博碩士論文授權書	ii
論文指導教授推薦函	iii
論文口試合格證明	iv
誌謝	v
中文摘要	vi
英文摘要	vii
目錄	viii
表目錄	xi
圖目錄	xv
<b>第一章 緒論</b>	<b>1</b>
第一節 研究動機	1
第二節 研究目的	1
第三節 研究對象	2
第四節 研究範圍	2
第五節 研究方法	2
第六節 論文結構	2

第二章 文獻探討	3
第一節 大學入學考試	3
第二節 資料採礦法	6
壹、資料採礦的定義、目的 .....	6
貳、資料採礦的任務	11
參、資料採礦的方法	12
第三節 關聯規則	17
壹、Apriori關聯規則	17
貳、FP-Growth關聯規則	21
參、關聯規則的發展	22
肆、關聯規則的三項指標	24
第三章 資料歸納與分類	25
第一節 資料描述	25
壹、入學成績	25
貳、在學成績	25
第二節 研究方法	27
壹、資料選取	27
貳、資料前處理	27

參、資料轉換	28
肆、資料採礦	34
伍、解釋評估	34
<b>第四章 入學成績與在校成績關係的探討</b>	<b>35</b>
第一節 入學與在學科目組合	35
第二節 Data Mining	37
壹、長度為2的項目組	37
貳、長度為3的項目組	40
參、長度為4的項目組	52
肆、長度為5的項目組	63
伍、整合各表	65
第三節 彙總整理及原因探討	68
<b>第五章 結論</b>	<b>72</b>
<b>後續研究建議</b>	<b>73</b>
<b>參考文獻</b>	<b>74</b>
<b>附錄一 入學及在學成績等級表</b>	<b>77</b>
<b>附錄二 入學成績與在學平均成績</b>	<b>82</b>



## 表目錄

表 2-1	學科能力測驗校系檢定標準統計	5
表 2-2	指定考科加權統計	5
表 2-3	關聯規則的發展	22
表 3-1	各大學資管系科目分類表	26
表 3-2	成績級距分類表	27
表 3-3	入學成績	28
表 3-4	入學成績檢定標準	29
表 3-5	入學成績級距表	29
表 3-6	在學科目歸類表	30
表 3-7	在學成績分類後的平均成績	31
表 3-8	在學成績檢定標準	32
表 3-9	在學成績級距表	32
表 3-10	入學在學級距表	33
表 3-11	入學在學程度表	33
表 4-1	入學與在學組合表	36
表 4-2	入學成績與在學成績人數(入學=好, 在學=好)	37

表4-3	入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=普通)	38
表4-4	入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=稍差)	38
表4-5	入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=很差)	38
表4-6	入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=好)	39
表4-7	入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=普通)	39
表4-8	入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=稍差)	39
表4-9	入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=很差)	40
表4-10	入學成績與在學成績人數(入學=好-好,在學=好)	41
表4-11	入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=好-好)	41
表4-12	入學成績與在學成績人數(入學=好-好,在學=普通)	43
表4-13	入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=普通-普通)	43
表4-14	入學成績與在學成績人數(入學=好-好,在學=稍差)	44
表4-15	入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=稍差-稍差)	44
表4-16	入學成績與在學成績人數(入學=好-好,在學=很差)	45
表4-17	入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=很差-很差)	46
表4-18	入學成績與在學成績人數(入學=差-差,在學=好)	47
表4-19	入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=好-好)	47
表4-20	入學成績與在學成績人數(入學=差-差,在學=普通)	48

表 4-21	入學成績與在學成績人數(入學=差, 在學=普通-普通)	49
表 4-22	入學成績與在學成績人數(入學=差-差, 在學=稍差)	50
表 4-23	入學成績與在學成績人數(入學=差, 在學=稍差-稍差)	50
表 4-24	入學成績與在學成績人數(入學=差-差, 在學=很差)	51
表 4-25	入學成績與在學成績人數(入學=差, 在學=很差-很差)	52
表 4-26	入學成績與在學成績人數(入學=好-好-好, 在學=好)	53
表 4-27	入學成績與在學成績人數(入學=好, 在學=好-好-好)	53
表 4-28	入學成績與在學成績人數(入學=好-好-好, 在學=普通)	54
表 4-29	入學成績與在學成績人數(入學=好, 在學=普通-普通-普通)	55
表 4-30	入學成績與在學成績人數(入學=好-好-好, 在學=稍差)	56
表 4-31	入學成績與在學成績人數(入學=好, 在學=稍差-稍差-稍差)	56
表 4-32	入學成績與在學成績人數(入學=好-好-好, 在學=很差)	57
表 4-33	入學成績與在學成績人數(入學=好, 在學=很差-很差-很差)	57
表 4-34	入學成績與在學成績人數(入學=差-差-差, 在學=好)	58
表 4-35	入學成績與在學成績人數(入學=差, 在學=好-好-好)	59
表 4-36	入學成績與在學成績人數(入學=差-差-差, 在學=普通)	60
表 4-37	入學成績與在學成績人數(入學=差, 在學=普通-普通-普通)	60
表 4-38	入學成績與在學成績人數(入學=差-差-差, 在學=稍差)	61

表 4-39	入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=稍差-稍差-稍差)	61
表 4-40	入學成績與在學成績人數(入學=差-差-差,在學=很差)	62
表 4-41	入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=很差-很差-很差)	63
表 4-42	入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=好-好-好-好)	63
表 4-43	入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=普通-普通-普通-普通)	64
表 4-44	入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=很差-很差-很差-很差)	64
表 4-45	入學成績與在學成績人數(入學=好-好,在學一科)	65
表 4-46	入學成績與在學成績人數(入學=好,在學二科)	65
表 4-47	入學成績與在學成績人數(入學=差-差,在學一科)	66
表 4-48	入學成績與在學成績人數(入學=差,在學二科)	66
表 4-49	入學成績與在學成績人數(入學=好-好-好,在學一科)	67
表 4-50	入學成績與在學成績人數(入學=好,在學三科)	67
表 4-51	入學成績與在學成績人數(入學=差,在學三科)	67
表 4-52	入學在學各條件人數	71

## 圖目錄

圖 2-1	資料採礦資料轉化過程	8
圖 2-2	KDD Process	9
圖 2-3	Apriori 演算法	18
圖 2-4	交易資料庫	20
圖 2-5	候選項目集合與大項集合的產生	21

# 第一章 緒論

## 第一節 研究動機

大學聯招自民國四十三年實施以來，從以往競爭的窄門到現今招不到學生的窘況及問題，激起學者專家專注於研究到底是政策問題還是社會環境變遷的問題，各校為了招生絞盡腦汁花招百出，無非想在競爭環境中生存，並保留自己學校的特色與文化。本研究的研究動機起始於對各大學資管系招生時無任何的依據及標準當作招生指標加以參考，對於哪些入學科目應施以高加權來招募所需的學生；對於哪些科目並不需加權等等都沒有標準或依據可循。各學校都希望建立自己的特色或強化科系特色，如何強化學生這項特質，必須了解學生並審慎挑選學生，了解學生具備某科的成績優勢及基礎對於往後在校學習有所幫助並能營造該科系的特色及文化。基於這些考量，取樣學生的入學成績與在校成績加以分析，以求得相對關係。因此以此當作個人研究的主題，以期能夠從實證研究中，分析其相關性，作為招生事務的參考。

## 第二節 研究目的

本研究的目的旨在將以 Data Mining 的關聯法則探討入學成績與在校成績的關係，並將所呈現的結果供諸大學招生時參考。

### 第三節 研究對象

本研究的對象以南華大學資管系 88、89 及 90 三屆學生為研究對象，其中不含以推薦甄試入學的學生。

### 第四節 研究範圍

本研究範圍以研究對象的大學各科入學成績及在校各科成績的關係為範圍。包括入學科目一科與在學科目多科關係以及入學科目多科與在學科目一科的關係。例如：{國文，資訊技術}、{歷史，通識，決策科學}、{國文，英文，數學，決策科學}。

### 第五節 研究方法

本研究擬以 Data Mining 之關聯法則將在學成績與入學成績作一探討並分析其相關性。

### 第六節 論文結構

第一章 緒論，第二章則針對相關的文獻加以探討，第三章資料歸納與分類，第四章入學成績與在校成績關係的探討，第五章結論，最後附上所參考的文獻。

## 第二章 文獻探討

### 第一節 大學入學聯招

民國四十三年開始實施大學入學聯合招生，民國四十五年規模已擴大到所有大學(包括專科學校及軍事學校)，民國八十六年參與聯招的大學更增至五十五校。民國九十一年度起開始實施大學多元入學方案，各大學院校可依據自己的特色及文化去訂定招生條件及標準，以招收適才適所的學生，它的特色在於「考招分離及多元入學，方式包括推薦甄選、申請入學及大學聯招。學測是為了區分哪些學生具有大學所要的基本學科能力，以及是否適合接受大學教育的一種測驗，其目的在於提供大概的成績，作為初步篩選考生之用(李佳玲，民 90 年)。

大學學測實施至今已經有九年，但是因為許多有關大學甄選的數據沒有公開，以致於有些大學校系發生有太多或太少學生報名的狀況，例如在 89 年大學推薦甄選時，東吳大學心理系報考學生就特別多，考生上榜難度高達 71.4%，另外也有 125 個系提供了總共 1326 個招生名額，但是報名考試的學生人數卻比招生名額還要少，甚至有 21 個系提供了總共 132 個招生名額，卻沒有任何學生報名的狀況(李



佳玲，蕭次融，民 89 年)。民國九十四年大學院校編號已至 151 間，參與聯招的有 69 間，共有 1630 學系投入招生，其中分類為 19 學群；與資訊相關稱為資訊學群分為 8 大類，也有 58 間院校 138 學系招生。

學測在推甄管道中，各校系可自行訂定學測成績的採納方式，分為檢定、採計及參酌三種。依據八十七年及八十八年度的推薦甄選追蹤調查研究，各學系用於倍率篩選及採計的考科，依序為英文、數學、國文、自然及社會。近年採納國文、英文及數學三考科的校系平均超過八成，充分顯示工具性考科在大學選才的重要性(大考中心，民 87b；蕭次融，民 88a、民 88b；吳國良，民 90)。九十學年度的學測設有四種標的：頂標、前標、均標及後標(90 學年度大學入學招生簡章彙編，民 89 年)，但九十一學年度的學測，再上述四的「標之外，又增加一個底標(蕭次融，民 90)。各標的定義(大考中心)如下：

- (一) 頂標：指該科成績在前百分之二十五的考生的平均級分。
- (二) 前標：指該科成績在前百分之五十的考生的平均級分。
- (三) 均標：指該科全體考生成績的平均級分。
- (四) 後標：指該科成績在後百分之五十的考生的平均級分。
- (五) 底標：指該科成績在後百分之二十五的考生的平均級分。

在九十學年度大學推薦甄選入學招生簡章中，共有 754 個大學校系參加推薦甄選，其中有 102 個系(佔全體校系 13.53%)沒有訂定

任何科目作檢定、倍率篩選或採計學生之使用(李佳玲，民 90)，另外，九十四學年度學科能力測驗校系檢定標準情況「如表 2-1」，指定考科加權統計「如表 2-2」。

表2-1 學科能力測驗校系檢定標準統計

	不檢定	頂 標	前 標	均 標	後 標	底 標
國 文	1353	2	18	141	74	40
英 文	1314	9	24	169	61	51
數 學	1444	2	13	110	35	24
社 會	1509	0	13	52	43	11
自 然	1511	4	12	62	29	10
總級分	1583	0	0	17	22	6

(九十四學年度大學考試分發入學學測檢定標準暨指科採計及加權統計表)

表 2-2 指定考科加權統計

	不採計	不加權	加權25%	加權50%	加權75%	加權100%
國 文	90	926	82	254	45	231
英 文	16	643	159	355	46	409
數學甲	965	316	40	105	17	185
數學乙	940	375	44	108	20	141
歷 史	1021	499	18	52	11	27
地 理	1089	485	6	26	7	15
物 理	1063	330	40	85	13	97
化 學	1087	366	42	64	8	61
生 物	1368	112	47	57	5	39
術 科	1432	28	0	4	0	164

## 第二節 資料採礦法

資訊科技的發達，個人、企業和政府單位廣泛地利用電腦處理以節省人力增加效率、加上資料庫的應用，使得資料產生的速度快速成長，所蒐集到的資料量也日益龐大，這些龐大的資料通常都蘊含著許多有益的資訊，若我們能從中發現有用的資訊，並加以分析擷取，想必對企業或組織在決策的制定與方向的擬定上會有很大的助益。而資料挖掘(Data Mining)技術可用來提供此類資訊，透過對資料庫做一系列系的處理，可將先前未知的、隱含有用的資訊從資料庫中擷取出來。

### 壹、資料採礦的定義及目的

”Data Mining”在各式中文期刊、文獻中的中譯名稱各式各類如：資料挖掘、資料採礦、資料挖礦、資料探勘、資料勘測與資料探採等。

Data Mining 經過中華資料採礦協會 (Chung-Hua Data Mining Society, CDMS) 譯為「資料採礦」。依中華資料採礦協會(2002)指出資料採礦最早由Useama Fayyad於1991年提出，其目的是為了從龐大的維修資料中，找出有用的規則。資料採礦(Data Mining)意指從資料中發掘出資訊或知識，有人稱為資料庫知識發掘(Knowledge Discovery in Database)，也有人稱為資料考古學(Data Archaeology)、資料樣型分析(Data Pattern Analysis)或功能相依分析(Functional Dependency

Analysis)。

Michael 將之定義為：「為了發現有意義的模式或規則，以自動或半自動的方式，來勘查、分析大量資料所進行的流程。」(Michael J., 1997)。Frawley 認為Data Mining 是由資料庫中，挖掘出不明確的、前所未知及潛在可能非常有用資訊的過程 (Frawley, 1991)。

面對資訊爆炸時代來臨，電子化資料也愈來愈多，累積形成龐大資料庫。從資料庫中利用新的技術及工具，結合智慧化及自動化處理資料，轉換成有用的資訊及知識，愈顯重要 (Chen et al., 1996)。資料採礦的定義即是從大型資料庫中，探索與分析資料，擷取出有價值之資訊及知識，也就是將資料轉換成知識的行為(沈清正等，2002)。

Kleissner認為資料採礦是一種新的且不段循環的決策支援分析過程，它能從資料中發現隱藏價值的知識，以提供專業企業人員參考。經過資料採礦後，所挖掘到的知識，其主要目的為提供豐富及前所未知之資訊，做為使用者知識發現及決策支援之用(Olaru and Wehenkel, 1999; Fu, 1997)。資料採礦吸引人之處主要在於它具有建立「預報」(predictive)、而不是「回顧」(retrospective)模型的能力。Curt指出資料採礦是一種資料轉化的過程，先由沒有組織的數字與文字所集合而成的資料，轉換成為有用的資訊，再將資訊轉換為知識，最後產生決策

(Curt ,1995) , 「如圖2-1」。

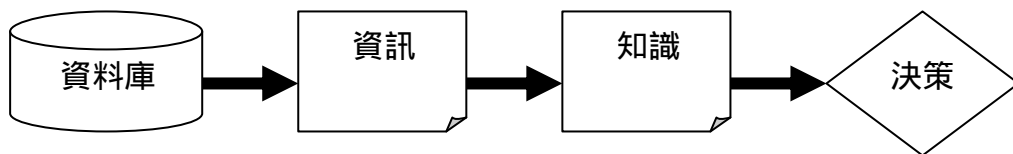


圖2-1資料採礦資料轉化過程

資料來源：Curt, "The Devil's in The Detail: Techniques, Tool, and Applications for Data mining and Knowledge Discovery-Part 1", Intelligent Software Strategies, 1995, Vol. 6, No. 9, pp. 3.

Fayyad等人所定義資料採礦是為了找出資料中有效的、嶄新的、潛在有用的以及易於瞭解的樣式所經歷的一個不繁瑣的過程(Fayyad, Piatesky Shapiro and Smyth ,1996)。資料採礦主要的貢獻在於從龐大的資料庫中，尋找有價值的隱藏事件並加以分析，獲取有意義的資訊，以及對資料歸納出有結構的模式，做為決策時之參考依據。此外，資料採探著重於資料庫的再分析，包括模式的建構或是資料庫樣式的決定，其主要目的是用來發現資料庫擁有者先前關心卻未知的有價值資訊，Greenfeld 認為資料採礦為整個知識發現的過程(Greenfeld,1996)。

Fayyad認為資料採礦是資料庫知識發現 ( Knowledge Discovery in Database , KDD ) 的一部分(Fayyad,1996)。「如圖 2-2」所示，資料庫知識發現的整個過程包含資料選取(Data Selection)、資料前處理(Data Processing)、資料轉換(Data Transformed)、資料採礦(Data Mining)、解釋評估(Interpretation Evaluation)等階段。

- 一、資料選取：從資料庫中選取所需分析的資料，再將其整合成為目標資料(target data)。
- 二、資料前處理：從目標資料中，清除不一致性和不需要的資料，對遺失的、多餘的、錯誤的以及無關係之資料做刪除或修正處理。
- 三、資料轉換：透過轉換或合併成為適合探勘的格式。
- 四、資料採礦：運用演算法來挖掘並取得資料樣式(patterns)。
- 五、解釋評估：經評估或辯認資料樣式是否令人感到興趣或是有存在的價值，將經過評估而有意義之資料樣式，依視覺化或其他技術將知識呈現。

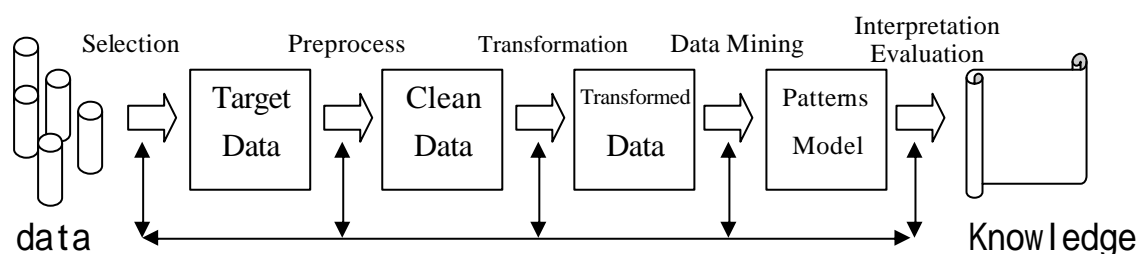


圖2-2 KDD Process

資料來源：Fayyad[1996]

資料採礦為資料庫知識發現的核心(Fu, 1997 ; Han and Kamber ,2000)。其最終目的是為提出有價值的資訊，以做為最有利決策

的支援(Simoudis,1996)。Olaru and Wehenkel指出目前資料採礦已普遍被當作資料庫知識發現的一個同義詞，資料庫知識發現步驟亦為資料採礦之程序(Olaru and Wehenkel,1999)。Grupe 與Owrang則認為資料採礦乃是現存資料中剖析出新樣式即發現專家們尚未知曉的新關係(Grupe and Owrang,1995)。

Berry 與 Limoff認為資料採礦為針對大量的資料，利用自動或半自動的方式分析，從中找出有意義的關係或法則(Berry and Limoff,1997)。Peacock 將資料採礦的定義歸納為三種(Peacock,1998)：

- 一、狹義的資料採礦：是指自動發現隱藏在資料庫中 useful 但不明顯的模式，所謂有用的指可能會影響策略與戰略，最後影響到組織目標。狹義的資料採礦圍繞在機器學習的方法論上，也就是強調發現的過程。
- 二、廣義的資料採礦：在研究確認或測試發現過程中所揭發的關係。使用統計方法、建立假說，或研究並確認關係以支持在狹義的資料採礦中形成的模式，一般都在強調人的學習以及管理者與分析者的投入。
- 三、最廣義的定義則與資料庫知識發現(KDD)同義。包含內部與外部資料獲取、清理、資料轉換、格式化、分析、確認、賦予資料意義、建立與執行決策支援工具和系統，使得資料採礦的結果對決策者發生效用，並能不斷對模型加以修正與系統維護。

## 貳、資料採礦的任務

也就是資料採礦的類型，在大多數文獻和資料採礦軟體中，稱為資料採礦任務(Task)。通常任務分為：

- 一、總結(Summarization)規則採掘：從資料中採掘出平均、極小值、極大值、總和、百分比等，所採掘的結果運用特徵規則、交叉表及統計曲線圖表示。
- 二、關聯規則採掘(Association Rule)：從資料庫中採掘出滿足一定條件的依賴性關係。
- 三、分類(Classification)規則採掘：將已知訓練資料的特徵及分類結果，為每一種類別找到一個合理的描述或模型，然後再利用這些分類對未知的新資料進行分類。
- 四、群集(Clustering)規則採掘：又稱為無監督式的分類，群集化是將許多不同的群組，分成一些更相似的子群組或群集。目的在於實事求是，按被處理對象的特徵分類。此種分類不需定義分類方式及訓練資料，資料依靠本身的相似性(Similarity)群集在一起。
- 五、預測(Prediction)分析：預測資料分類或發展趨勢時使用。任何預測都只是推估，也就是以歷史的數值資料建立模型，預測未來的狀態。
- 六、描述及視覺化：資料視覺化是一種強而有力的描述式資料採礦，它



能很容易的從一個複雜的資料庫中解釋出一個狀態、一個描述。

七、趨勢(Trend)分析：又稱為時間序列分析(Time Series Analysis)，

從相當長的時間發展趨勢中，發現規律與趨勢。

八、偏差(Deviation)分析：又稱為比較分析(Comparative Analysis)，

也就是找出一系列判別式的規則，以區隔不同的類別。

### 參、資料採礦的方法

資料採礦有幾個重要的觀念，第一是要尋找資料的樣式，有時候會收集到重複的資料。第二重要的觀念是經過取樣的動作就可以做出結論，有時不必用到全部的資料。第三是最重要的觀念，就是在某處所發現的資料樣式，必須確定該樣式所建立的任何模型，在其他地方也同樣成立。資料採礦的方法包括：

#### 一、類神經網路(Neural Network)

基本原理為利用重複學習的方式，將一連串例子交予學習，使其歸納出一個足以區分的模式(pattern)，如此日後在面對新的例證時，類神經網路系統即可以根據過去學習成果歸納後的結果，推導出新的結論，乃屬於機器學習(Machine Learning)的一種。資料採礦的相關問題可採用類神經學習方式，以幫助發掘出有用、還兼具預測功能的知識。類神經網路又分為前饋式網路、回饋式網路及自組織型網路。

## 二、歸納法

歸納法是資料採礦的主要形式之一，也是無監督式學習系統最常用到的知識發現形式。其包含了樹狀分類法、關連資料分析法與概念數導向歸納學習法。

## 三、統計分析及數學模式(Statistical Analysis)

使用統計學分析已經有長達數個世紀之久，從人們開始有機率的觀念開始算起，目前資料採礦被定義為獨立於統計學之外，但資料採礦的樣式和預測與統計學卻有很大的關係，某些技術雖被歸類為資料採探，例如：CHAID (Chi-Square Automatic Interaction Detector) 和CART(Classification and Regression Trees)，但發展這些技術的卻都是統計團體專家，因此這些方法我們在此歸類為統計與數學模式的資料採礦。統計分析方法主要用於完成總結知識和關聯式知識挖掘。資料採礦分析方式與統計分析方式最大的差異在於資料分析型態，也就是資料採礦方法分析的資料型態為定量資料與定性資料，統計方法所分析的資料則為定量資料。所謂的定量資料是由眾多數值組合而成，針對此類資料可採用數值分析的方法來處理；定性資料是不以數值表示，而以類別區分的資料，又稱類別資料，如性別、教育程度等。Lapedes and Farber指出資料採礦較傳統的統計方法準確，而

且Dutta and Shekhar認為資料採礦是比統計上的回歸分析更具有彈性的統計技術，傳統的統計方法如多重回歸分析、指數平滑法的主要缺點有三：

(一)、這些方法要先對既有的函數作假設，及建立模型者要先知道自變數和應變數的關係，且需假設數據為常態分配，否則需採用適當之數據轉換。

(二)、模型一旦建立，若蒐集的資料不完全，將無法應用此資料來預測自變數與應變數彼此間的關係，此外若獲得新資料後必須重新建立數學模式，無法反應經濟和經營策略之改變。

(三)、自變數之間有共線性的問題存在：傳統回歸之理論基礎是建構在統計的機率分佈上，通常利用最小平方法求取迴歸參數，Myers認為「在自變數存在共線性時，利用迴歸的最小平方法所建立的模型常隱含其他重要訊息」。反觀資料採礦具有傳統統計分析方法所沒有的優勢，如下列三點：

(一)、資料採礦分析方法不需要對既有的函數作假設，研究者只需要選擇適當的自變數和應變數即可。

(二)、資料採礦分析方法具有自我學習和處理非線性問題的能力：能針對任何一確定模式作一相當良好的函數逼近，應用在非線

性的模式建構上，能彌補傳統迴歸模式建構時假設太強的缺點。

(三)、具有歸納的能力：即資料採礦可以根據自我學習所得到的規則來推論類似輸入資料的輸出結果。

#### 四、決策樹(Decision Tree)

可用於分類。利用資訊理論中的資訊增益，尋找資料庫中，具有最大資訊量的位元組，以建立決策樹的一個節點，再根據字段的不同取值，建立樹的分支；並在每個分支子集中，重複建立下層節點，如此便生成一顆樹。

#### 五、基因演算法(Genetic Algorithms)

主要用於分類及關聯式規則採掘等。基因演算法模仿人供選擇培育良種的思路，從一個起始規則集合開始，逐代地透過交換對象成員雜交(Crossover)、基因突變(Mutation)，產生群體，評估擇優複製，逐代累積計算，以得最佳化(Optimization)。

#### 六、粗糙集(Rough Set)

粗糙集理論是Z. Pawlak於80年代提出的。用於資料簡化、資料意義評估、對象相似性或共性分析、因果分析及範式採集等。

#### 七、線上分析處理技術(OLAP)

利用具體圖形將資訊模式、資料的關聯或趨勢呈現給決策者。「線上分析處理系統」是以多維度資料庫(Multi-Dimensional Data Base , MDDs)為基礎。

#### 八、 集群偵測(Cluster Detection)

藉由比對資料找出相近資料，以建立模型。例如幾何學、統計學與類神經網路皆可應用在集群的偵測上。

#### 九、 市場購物籃分析(Market Basket Analysis)

市場購物籃分析是屬於「集群分析」的一種形式。它是利用購物籃分析技術，找出再購時，前後被購買的商品組合。也可利用購物籃分析，進行跨時性的資料分析。

#### 十、 連結分析(Link Analysis)

它是以圖形理論(graph theory)為基礎的連結分析，藉由資料庫中每一筆紀錄彼此間的關係，發展出特定的應用模式。例如，百貨公司每年周年慶的大特賣活動，就可從顧客的購買物品及金額，分析其購買行為。

#### 十一、 記憶基礎理解(Memory-Based Reasoning , MBR)

它是屬於監督式的資料採礦技術，依據既有的案例推斷或預測未來可能發生的情況。例如，在刑事犯的紀錄中與目前的案件，可能比

對出犯罪模式，進而推論何者為嫌疑犯。

### 第三節 關聯規則 (Association rules)

關聯規則由Agrawal等人提出，是KDD(資料庫中的知識發現)資料研究的重要內容，目前熱門的研究趨向於關聯規則的更新、平行開採關聯規則及分散式開採關聯規則等。隨著網路及資料庫的應用與蓬勃發展，現有的演算法大多受到記憶體及處理時間的限制，所以實際上並不太實用。而在某些分散式資料場合中，由於資料保密、資料安全、市場環境競爭以及全球佈局等原因，無法有效地將資料統一存放、整合以及集中處理，因此要發現完備的資料頻繁項目集代價相當高。

#### 壹、Apriori關聯規則

1994年Apriori提出關聯法則，其執行步驟如下：

- 一、發掘資料庫中符合使用者訂定之最小支持度的高頻項目集。
- 二、依據發掘之高頻項目集建立合適的關聯規則。

關聯規則可以用來描述資料庫中資料間的關聯性。在一交易資料庫中，關聯規則可以用來描述消費者在購買某些商品時，同時也會購買其它產品的可能性。例如一關聯規則可能為：有80%的機率，買鉛筆的顧客，同時也會橡皮擦。關聯規則的形式表示如下：

$$X \rightarrow Y$$

其中,  $X$  與  $Y$  是交易項目的集合, 令  $T$  是一筆交易, 若  $X \subseteq T$ , 則我們稱交易  $T$  包含  $X$ 。  $I$  是所有項目的集合, 若  $X \subseteq I, Y \subseteq I, X \cup Y = f$ , 且資料庫  $D$  中有  $c\%$  的交易包含  $X$  也包含  $Y$ , 且若  $k$  大於使用者所指定的最小信度 (Minimum Confidence), 則關聯規則則  $X.Y$  在  $c\%$  的信度下成立。

Apriori 演算法「如圖2-3」是挖掘關聯規則最基本且重要的演算法。在演算法的第一個回合中, 會找出 large 1-itemsets, 隨後回合則利用 apriori\_gen 函數先找出 candidate itemset  $C_k$ , 再計算  $C_k$  的 support, 以決定出 large k-itemsets,  $L_k$ 。

```

Input :  $D, \text{min\_supp}$  ; Output :  $L$ 
 $L_1 = \text{find\_frequent\_1-itemsets}(D)$ ;
for ( $k = 2; L_{k-1} \neq \phi, k++$ ) {
     $C_k = \text{apriori\_gen}(L_{k-1}, \text{min\_supp})$ ;
    for each transaction  $T \in D$  {
         $C_T = \text{subset}(C_k, T)$ ;
        for each candidate  $c \in C_T$  {  $c.\text{count}++$ ; }
    }
     $L_k = \{c \in C_k \mid c.\text{count} \geq \text{min\_supp}\}$ 
return  $L = \bigcup_k L_k$ ;
procedure apriori_gen( $L_{k-1}, \text{min\_supp}$ )
    for each itemset  $l_1 \in L_{k-1}$ 
        for each itemset  $l_2 \in L_{k-1}$ 
            if ( $l_1[1] = l_2[1] \wedge l_1[2] = l_2[2] \wedge \dots \wedge l_1[k-1] = l_2[k-1]$ ) then {
                 $c = l_1 \cup l_2$ ;
                if has_infrequent_subset( $c, L_{k-1}$ ) then delete  $c$ ;
                else add  $c$  to  $C_k$ ; }
    return  $C_k$ ;
procedure has_infrequent_subset( $c, L_{k-1}$ )
    for each ( $k-1$ )-subset  $s$  of  $c$ 
        if  $s \notin L_{k-1}$  then return TRUE;
    return FALSE;

```

圖2-3 Apriori 演算法

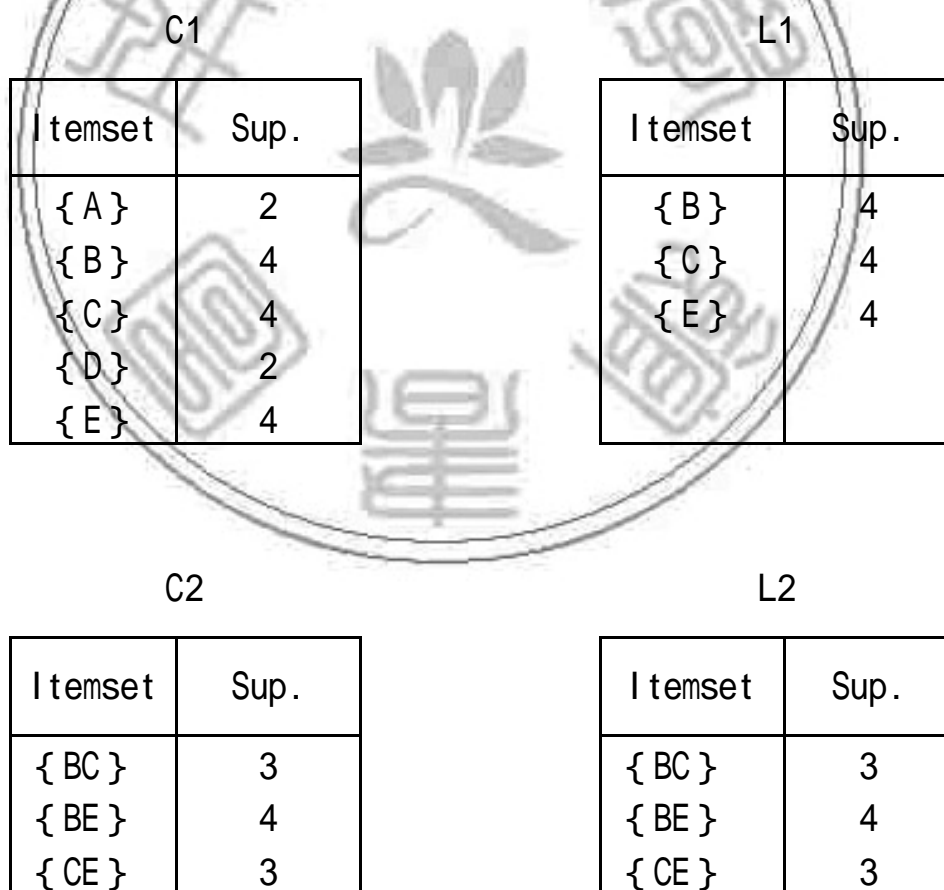
以圖2-4 的交易資料庫為例，假設資料庫中有五筆交易記錄，每筆記錄存有交易代號及商品項目。在第一回合中，利用apriori 掃描所有資料庫中的所有交易，計算並記錄每個item所發生的次數，以得到 candidate 1 -itemsets 的support。令minsup 為3(5筆\*支持度60%)，則support大於minsup 的itemsets 成為large 1 -itemsets，接著再利用L1\*L1 來產生C2項目集，同樣地從資料庫中搜尋C2 的support，以產生large 2 -itemsets。此時所需注意的是，任何一個large itemsets 的子集合必也會達到minsup。C3 是由L2 以相同方式產生的，首先從L2 中找出兩個large 2-itemsets，這兩個itemsets 的第一個item 必需是相同的，例如{BC}、{BE}，若該兩個itemsets的第二個item 所組成的 itemset，即{CE}，也為large 2-itemset，則{BCE}便可構成candidate 3 -itemset，然後掃描資料庫找出large 3-itemsets。因為沒有candidate 4-itemsets 可從L3 產生，便完成apriori 演算法，整個運作流程如圖 2-5。



Database

TID	Items
1001	A C D
1002	B C E
1003	A B C E
1004	B E
1005	B C D E

圖2-4 交易資料庫



<p>C3</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Itemset</th> <th style="width: 50%;">Sup.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>{ BCE }</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>	Itemset	Sup.	{ BCE }	3	<p>L3</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Itemset</th> <th style="width: 50%;">Sup.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>{ BCE }</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>	Itemset	Sup.	{ BCE }	3
Itemset	Sup.								
{ BCE }	3								
Itemset	Sup.								
{ BCE }	3								

圖2-5 候選項目集合與大項集合的產生

Apriori 關聯法則執执行程序受限於必須由單一項目開始，然後逐層擴展，透過長度為  $k-1$  之高頻項目集以產生長度為  $k$  之候選項目集，並進行資料庫比對以計算其支持度，進而產生長度為  $k$  的高頻項目集，其執行效能上的瓶頸在於進行  $k$  次資料庫掃描以及產生大量需進行比對之候選項目集。

## 貳、FP-Growth關聯規則

2000年Han等人針對Apriori-like關聯法則中(1)產生大量候選項目集及(2)對資料庫進行多次掃描比對的兩種缺點，提出FP-Growth關聯法則加以改善。FP-Growth演算法如下：

- 一、第一次掃描資料庫求取長度為1之高頻項目集 $L_1$ ，並依 $L_1$ 之項目出現頻率以遞減排序方式建立Header Table。
- 二、第二次掃描資料庫刪除資料庫中非 $L_1$ 之項目，並將刪減後之每一筆交易紀錄的項目依Header Table之次序建立FP-Tree。
- 三、依Header Table的項目對FP-Tree由下而上逐步搜尋以發掘各種不同長度的高頻項目集。

FP-Growth 關聯法則的優點：

- 一、無須產生候選項目集。
- 二、僅需掃描資料庫兩次。
- 三、將高頻項目次數多的置於接近樹根位置，以提升樹節點的共用率。

雖然 FP-Growth 關聯法則有如此的優點，但它仍有如下缺點：

- 一、必須對 L1 之項目依其頻率排序。
- 二、在找尋高頻項目集時，須依 Header Table 的項目對 FP-tree 由下而上逐步搜尋，對於含有相同項目的所有路徑都必須搜尋比對，其所耗用時間成本相當高。

### 參、關聯規則的發展

針對關聯規則的發展，本研究整理如「表 2-3」：

表 2-3 關聯規則的發展

年份	作者	研究及發展
1993	Agrawal 等人	提出關聯規則的數學模式。
1994	Agrawal & Srikant	提出 Apriori 關聯規則。
1995	Agrawal & Srikant	將時間屬性加入關聯規則中，以延伸應用再循序特徵之發掘。
1995	Han&Fu	提出多層次關聯規則。
1995	Srikant 等人	整理 Taxonomy 之架構並指定層次關係，不同層次間可被推導

1995	Savasere 等人	提出 Partition 關聯規則，將資料庫切割。
1996	Cheung 等人	提出 FDA(Fast Distributed Algorithm)，將發掘高頻項目集之任務分散並進行平行處理。
1996	Toivonen 等人	提出 Sampling 關聯法則，僅掃描資料庫一次。
1997	Han 等人	運用一般化處理的觀念，推導多層次關聯法則。
1997	Park 等人	提出 DHP(Direct Hashing and Pruning)演算法，利用 Hash 技術控制候選項目集數量。
1997	Park 等人	提出 DS(Direct Sampling)及 SH(Sampling with Effective Hash Construction)演算法。
1997	Carter 等人	提出 Share Based Measures 演算法。
1997	Brin 等人	提出 Dynamic Itemset Count(DIC)演算法。
1997	Lin & Kedem	提出 Pincer-Search 演算法
1997	Zaki 等人	提出以雙向搜尋法、MaxEclat 及 MaxClique 等演算法。
1998	Bayardo	提出 Max-Miner 演算法，減少重覆及多餘規則。
1999	Bayardo 等人	提出 Dense-Miner 演算法。
1999	Liu 等人	提出多重最小支持度演算法。
1999	Dunkel 等人	提出 Column-Wise Apriori 演算法。
1999	Agrwal 等人	提出 Tree-Projection 演算法。
2000	Han 等人	提出 FP-Growth 演算法。
2001	Han 等人	提出 H-mine 演算法。
2001	Berzal 等人	提出 TBAR(Tree-Base Association Rule)演算法。
2002	Wang 等人	提出 Top-Down FP-Growth 演算法。
2002	Chen & Wei	提出 Generalized Association Rule。
2004	Hsieh	提出 Fuzzy Resemblance Relation。
2005	Chang	提出 MBAR(Matrix-Based Association Rule)。

#### 肆、關聯規則的三項指標

關聯規則主要是從大量資料庫中，挖掘資料間欄位的相關性，以推導出其間的關聯規則，針對每一項關聯規則有三項指標來評估其效用及重要性。此三項指標如下：

一、支持度： $P(X \ Y)$ ，此代表項目 X 與項目 Y 一起出現的機率。也就是在項目 X 與項目 Y 一起出現的記錄筆數佔全部記錄筆數的百分比。

二、信賴度： $P(Y \ X) = P(X \ Y) / P(X)$ ，代表項目 X 發生的情況下，項目 X 與項目 Y 又同時發生的機率。此為關聯規則的預測強度。

三、增益： $P(Y \ X) / P(Y)$ ，比較信賴度與項目 Y 單獨發生時之機率間的大小。若比值大於 1，則代表此規則的信賴度大於原本項目 Y 發生之機率。

## 第三章 資料歸納與分類

### 第一節 資料描述

本研究以南華大學資管系 88、89 及 90 三屆已畢業之學生入學成績及在校成績為研究樣本，排除異常資料後，88 年度共 39 筆、89 年度共 44 筆及 90 年度共 88 筆，可供運用的成績資料共 171 筆。異常資料乃指在學科目僅修幾科，在分類時會產生沒有某些類科。以下將分別針對入學成績及在學成績說明：

#### 壹、入學成績

- 一、科目：共有國文、英文、數學、歷史及地理等五科。
- 二、成績級距分類方式：以大學聯招之頂標、前標、均標、後標及底標分類(參閱第二章第一節)。大於等於頂標為 A、小於頂標且大於等於前標為 B、小於前標且大於等於均標為 C、小於均標且大於等於後標為 D、小於後標且大於等於底標為 E 以及小於底標為 F 共六類，如表 3-1 成績級距分類表。
- 三、群組：好={A、B、C}，差={D、E、F}。由於本研究研究樣本數較少，為讓數據呈現較大的差異性，以方便辨識及解釋，因而將其群組。

## 貳、在學成績

一、科目：學生曾修習過的科目共有 252~333 科。

二、科目分類：由於科目眾多，本研究參考各大學資管系科目分類表

「如表 3-1」，將科目分為資訊技術、通識、商管知識、系統整合

應用及決策科學等五大類。

表 3-1 各大學資管系科目分類表

項次	中山大學	中央大學	政治大學	第一科技	雲科大	輔仁大學
1	基礎教育	資訊系統	一般課程	決策科學	資訊技術	管理
2	通識教育	資訊科技	商學及管理知識	資訊系統	資訊管理	資訊管理
3	基礎管理	決策科學	資訊管理	商管知識	其他類	資訊技術
4	一般管理	商管知識	決策科學與方法			其他
5	資訊技術		資訊科技			
6	決策科學		系統整合應用			
7	資訊應用					
8	MIS					
9	C&C					
10	DS					
11	其他					

三、成績級距分類方式：以大學聯招之頂標、前標、均標、後標及底

標分類。大於等於頂標為 A、小於頂標且大於等於前標為 B、小於

前標且大於等於均標為 C、小於均標且大於等於後標為 D、小於後

標且大於等於底標為 E 以及小於底標為 F 共六類，如表 3-2 成績

級距分類表。

表 3-2 成績級距分類表

項次	類別	頂標	< 頂標 前標	< 前標 均標	< 均標 後標	< 後標 底標	< 底標
1	A	Ö					
2	B		Ö				
3	C			Ö			
4	D				Ö		
5	E					Ö	
6	F						Ö

四、群組：好={A、B}，普通={C}，稍差={D}，很差={E、F}。群組原因與入學成績群組的理由相同，唯一不同的是為了讓在學成績分的更明確，以更了解學生學習的程度，因此分為四個群組。

## 第二節 研究方法

### 壹、資料選取

從南華大學申請88、89及90三屆資管系的大學入學成績及在校所修習的所有科目的成績。

### 貳、資料前處理

一、入學考試成績：分為推薦甄試及一般大學聯招，由於推薦甄試人數較少，且其成績採計的方式與一般聯招不同，因此本研究去除該類資料，僅留一般大學聯招成績。



二、在學成績：由於所修習科目眾多，去除僅修習某些類科的學生資料(因為分類後會造成某些類科無成績的狀況，故而捨去之)。

### 參、資料轉換

一、入學成績：本研究將入學成績「如表3-3」依據各標定義(參閱第二章第一節)計算出入學成績檢定標準「如表3-4」，再將入學成績依據入學成績檢定標準依據級距分類表「表3-2」之規則轉換成為入學成績級距表「如表3-5」。

表3-3 入學成績

代號	國文	英文	數學	歷史	地理
18123401	77.33	17	80.8	39.07	28
18123406	62.5	35	46	41.43	48.5
18123583	61.77	43.5	51.4	37.33	52.5
18123584	72.7	26.17	41.2	40.93	63
18123588	46.97	32.67	66.4	57.57	54.5
18123592	60.37	38.5	42.9	63.03	59.5
18123593	70.7	54.17	19.7	64.6	43
20123872	60	14	38	61.8	75.5
20123873	63.27	14.67	40.4	79.53	53.5
20123874	52.33	24.33	59.6	51.6	57.5
20123875	40.53	54.67	46.8	41.73	47.5
20123876	58.9	52.5	38.9	36.93	58
20123877	59.2	33.33	55.2	32.93	49.5
20123879	61	49.5	26.8	41.1	59.5
20123880	57.3	20.83	46.2	71.33	54.5

表 3-4 入學成績檢定標準

科目	頂標	前標	均標	後標	底標
國文	70.54209	66.34047	60.08596	53.82814	50.07186
英文	51.55023	45.55419	35.47175	25.38965	19.41512
數學	64.81395	56.92209	45.68596	34.43721	28.49535
歷史	64.05442	59.34244	50.76526	42.20209	36.87628
地理	71.16279	65.69767	56.2076	46.7093	41.18605

表 3-5 入學成績級距表

代號	國文	英文	數學	物理歷史	化學地理
18123401	A	F	A	E	F
18123406	C	D	C	E	D
18123583	C	C	C	E	D
18123584	A	D	D	E	C
18123588	F	D	A	C	D
18123592	C	C	D	B	C
18123593	A	A	F	A	E
20123872	D	F	D	B	A
20123873	C	F	D	A	D
20123874	E	E	B	C	C
20123875	F	A	C	E	D
20123876	D	A	D	E	C
20123877	D	D	C	F	D
20123879	C	B	F	E	C
20123880	D	E	C	A	D

二、在學成績：本研究將在學科目依據科目分類之五大類一一歸類成為在學科目歸類表「如表3-6」，並將各類的成績加總後取平均值「如表3-7」，將平均值依據各標定義(參閱第二章第一節)計算

出在學成績檢定標準「如表3-8」，再將平均值依在學成績檢定標準並依據成績級距表「如表3-1」轉換成級距符號「如表3-9」。

三、合併：將入學成績級距表與在學成績級距表合併成入學在學級距表「如表3-10」，再將表3-10轉成適合探勘的格式如表3-11入學在學程度表。

表3-6 在學科目歸類表

項次	科目	新分類
1	作業研究	決策科學
2	決策支援系統	決策科學
3	統計學	決策科學
4	微積分	決策科學
5	資料分析方法	決策科學
6	系統分析與設計	系統整合應用
7	系統開發專題	系統整合應用
8	專題討論	系統整合應用
9	資訊管理導論	系統整合應用
10	電子商務	系統整合應用
11	管理資訊系統	系統整合應用
12	行銷管理	商管知識
13	財務管理	商管知識
14	會計學	商管知識
15	經濟學	商管知識
16	管理會計	商管知識
17	管理數學	商管知識
18	網路行銷	商管知識
19	希臘悲劇	通識
20	亞當斯密《國富論》	通識
21	柏拉圖《理想國》	通識
22	英美文學賞析	通識
23	作業系統	資訊技術

24	系統程式	資訊技術
25	計算機概論	資訊技術
26	軟體工程	資訊技術
27	程式設計	資訊技術
28	資料庫管理	資訊技術
29	資訊安全	資訊技術
30	演算法	資訊技術
31	網際網路程式設計	資訊技術

表3-7 在學成績分類後的平均成績

代號	決策科學	系統整合應用	商管知識	通識	資訊技術
18123401	83.57142857	77.46666667	80.70588235	84.38709677	79.6
18123406	84	82.92857143	79.5	84.45945946	77.40909091
18123583	68.28571429	73.83333333	72	85.84313725	72.96
18123584	81.4	76.21428571	81.53846154	83.41176471	72.9
18123588	70.57142857	80.57142857	71.54166667	80.83333333	69.78787879
18123592	85	65.55555556	75.8	83.03125	69.04166667
18123593	79.6	66.5	80.3	84.78125	71.16666667

20123872	70.5	77.5	76.11111111	74.68571429	72.91666667
20123873	55.8	66.375	61.6	74.4375	55.55555556
20123874	64.66666667	67.42857143	66.44444444	67.5	58.83333333
20123875	56.5	67.75	59.27272727	72.88571429	61.25
20123876	73.75	81	77.53846154	80.125	81.1
20123877	85.75	81.85714286	84.4	82.32142857	72.81818182
20123879	72.25	84.28571429	77.6	80.48484848	75.5
20123880	62.66666667	68.375	61.26666667	60.38461538	57.3

表3-8 在學成績檢定標準

	頂標	前標	均標	後標	底標
資訊技術	77.42092	73.8722	66.76772	59.67887	53.99014
通識	84.5288	82.47018	76.6553	70.86145	66.15612
商管知識	80.57309	77.30773	71.29688	65.29738	60.45882
系統整合應用	82.75369	79.87701	74.1042	68.34763	63.40988
決策科學	82.44093	77.27985	68.43439	59.59085	53.52056

表3-9 在學成績級距表

代號	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
18123401	A	B	A	C	A
18123406	B	B	B	A	A
18123583	C	A	C	D	D
18123584	C	B	A	C	B
18123588	C	C	C	B	C
18123592	C	B	C	E	A
18123593	C	A	B	E	B
20123872	C	D	C	C	C
20123873	E	D	E	E	E
20123874	E	E	D	E	D
20123875	D	D	F	E	E
20123876	A	C	B	B	C
20123877	C	C	A	B	A
20123879	B	C	B	A	C
20123880	E	F	E	D	D

表3-10 入學在學級距表

代號	國文	英文	數學	歷史	地理	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
18123401	A	F	A	E	F	A	B	A	C	A
18123406	C	D	C	E	D	B	B	B	A	A
18123583	C	C	C	E	D	C	A	C	D	D
18123584	A	D	D	E	C	C	B	A	C	B
18123588	F	D	A	C	D	C	C	C	B	C
18123592	C	C	D	B	C	C	B	C	E	A
18123593	A	A	F	A	E	C	A	B	E	B

20123872	D	F	D	B	A	C	D	C	C	C
20123873	C	F	D	A	D	E	D	E	E	E
20123874	E	E	B	C	C	E	E	D	E	D
20123875	F	A	C	E	D	D	D	F	E	E
20123876	D	A	D	E	C	A	C	B	B	C
20123877	D	D	C	F	D	C	C	A	B	A
20123879	C	B	F	E	C	B	C	B	A	C
20123880	D	E	C	A	D	E	F	E	D	D

表3-11 入學在學程度表

代號	國文	英文	數學	歷史	地理	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
18123401	好	差	好	差	差	好	好	好	普通	好
18123406	好	差	好	差	差	好	好	好	好	好
18123583	好	好	好	差	差	普通	好	普通	稍差	稍差
18123584	好	差	差	差	好	普通	好	好	普通	好
18123588	差	差	好	好	差	普通	普通	普通	好	普通
18123592	好	好	差	好	好	普通	好	普通	很差	好
18123593	好	好	差	好	差	普通	好	好	很差	好

20123872	差	差	差	好	好	普通	稍差	普通	普通	普通
20123873	好	差	差	好	差	很差	稍差	很差	很差	很差
20123874	差	差	好	好	好	很差	很差	稍差	很差	稍差
20123875	差	好	好	差	差	稍差	稍差	很差	很差	很差
20123876	差	好	差	差	好	好	普通	好	好	普通
20123877	差	差	好	差	差	普通	普通	好	好	好
20123879	好	好	差	差	好	好	普通	好	好	普通
20123880	差	差	好	好	差	很差	很差	很差	稍差	稍差

肆、資料採礦：資料採礦方式將於第四章介紹。

伍、解釋評估：對於產生後的結果也將於第四章介紹。

## 第四章 入學成績與在校成績關係的探討

本研究採用 Apriori 方法從入學與在學之不同組合中，尋找最大項目組，再利用所求得之最大項目組探討入學成績與在校成績的關係。

### 第一節 入學與在學科目組合

由於入學科目有五科(國文、英文、數學、歷史、地理)，且入學科目每科有六種等級(A、B、C、D、E、F)，為求運作及解釋上的合宜，將六種等級合併為成兩種程度，即好={A、B、C}及差={D、E、F}。至於在學科目分類後亦有五科(資訊技術、通識、商管知識、系統整合應用以及決策科學)，各科也都有六種等級(A、B、C、D、E、F)，將等級合併成為四種程度，即好={A、B}、普通={C}、稍差={D}及很差={E、F}等。因此入學與在學科目依不同 Datamining 方式，所產生組合如「表 4-1」，例如入學長度若取 1，在學長度取 2，其總長度為 3，則組合數=(入學五科取 1)\*(入學二種程度取 1)\*(在學五科取 2)\*

(在學四種程度取 1)<sup>2</sup>

$$\text{公式} = C_1^5 * C_1^2 * C_2^5 * C_1^4 * C_1^4 = 1600$$



表 4-1 入學與在學組合表

入學 長度	在學 長度	總長度	組合數	例如(僅列出部分組合)
1	1	2	200	{(國,好)、(資,好)}、{(國,好)、 (資,普通)}、{(地,很差)、(決, 稍差)}、{(地,稍差)、(決,很差)}
1	2	3	1600	{(國,好)、(資,好)、(通,好)}、 {(國,好)、(資,好)、(通,普通)}、 {(國,好)、(資,好)、(通,稍 差)}、
1	3	4	6400	{(國,好)、(資,好)、(通,好)、(商, 好)}、{(國,好)、(資,好)、(通, 好)、(商,普通)}、
1	4	5	12800	{(國,好)、(資,好)、(通,好)、(商, 好)、(系,好)}、
1	5	6	10240	{(國,好)、(資,好)、(通,好)、(商, 好)、(系,好)、(決,好)}、{(國, 好)、(資,好)、(通,好)、(商,好)、 (系,好)、(決,普通)}、
2	1	3	800	{(國,好)、(英,好)、(資,好)}、 {(國,好)、(英,好)、(資,普 通)}、
3	1	4	1600	{(國,好)、(英,好)、(數,好)、(資, 好)}、{(國,好)、(英,好)、(數, 好)、(資,普通)}、
4	1	5	1600	{(國,好)、(英,好)、(數,好)、(歷, 好)、(資,好)}、{(國,好)、(英, 好)、(數,好)、(歷,好)、(資,普 通)}、
5	1	6	640	{(國,好)、(英,好)、(數,好)、(歷, 好)、(地,好)、(資,好)}、

## 第二節 Data Mining

### 壹、長度為 2 的項目組

從表 3-11 尋找長度為 2 之項目集，也就是入學取 1 個項目，在學取 1 個項目，如組合{入學，在學}或{在學，入學}。從表 4-1 可知長度為 2 的組合數有 200 種，經整理後共有八個表，即表 4-2~表 4-9。從表 4-2 中可看出入學成績中“國文”={好}且在學成績中“資訊技術”={好}共有 21 人；“英文”={好}且“通識”={好}共有 30 人。假設門檻值設為 12，從表 4-2~表 4-9 大部分的組合仍都符合，因此依照 Apriori 的精神將繼續尋找最大項目組。

表 4-2 入學成績與在學成績人數(入學=好，在學=好)

好 \ 好	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文	21	25	22	19	21
英文	25	30	24	25	28
數學	15	18	16	14	21
歷史	17	16	12	17	17
地理	17	21	16	19	16

表 4-3 入學成績與在學成績人數(入學=好，在學=普通)

好 \ 普通	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文	29	36	34	32	31
英文	25	29	31	33	27
數學	25	23	25	27	21
歷史	29	31	32	31	29
地理	34	35	32	34	33

表 4-4 入學成績與在學成績人數(入學=好，在學=稍差)

好 \ 稍差	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文	21	14	18	24	18
英文	24	14	16	21	21
數學	21	18	21	22	17
歷史	24	25	29	28	22
地理	18	21	25	26	17

表 4-5 入學成績與在學成績人數(入學=好，在學=很差)

好 \ 很差	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文	13	9	10	9	14
英文	16	17	19	11	14
數學	15	17	14	13	17
歷史	23	21	20	17	25
地理	19	11	15	9	22

表 4-6 入學成績與在學成績人數(入學=差，在學=好)

差 \ 好	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文	16	15	12	16	19
英文	12	10	10	10	12
數學	22	22	18	21	19
歷史	20	24	22	18	23
地理	20	19	18	16	24

表 4-7 入學成績與在學成績人數(入學=差，在學=普通)

差 \ 普通	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文	26	27	29	30	24
英文	30	34	32	29	28
數學	30	40	38	35	34
歷史	26	32	31	31	26
地理	21	28	31	28	22

表 4-8 入學成績與在學成績人數(入學=差，在學=稍差)

差 \ 稍差	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文	24	23	24	26	22
英文	21	23	26	29	19
數學	24	19	21	28	23
歷史	21	12	13	22	18
地理	27	16	17	24	23

表 4-9 入學成績與在學成績人數(入學=差，在學=很差)

差 \ 很差	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文	21	22	22	15	22
英文	18	14	13	13	22
數學	19	14	18	11	19
歷史	11	10	12	7	11
地理	15	20	17	15	14

## 貳、長度為 3 的項目組

依據長度 2 之各表，大都超出門檻值，因此持續對資料庫作搜尋，以尋找長度為 3 的項目組。

一、組合為{好、好、好}：依據表 4-2 的高頻項目集從表 3-11 尋找長度為 3 的集合有兩種，一種為{入學、入學、在學}={好、好、好}「如表 4-10」，另一種為{入學、在學、在學}={好、好、好}「如表 4-11」。說明如下：

(一)、{入學、入學、在學}={好、好、好}組合：搜尋後的結果整理如表 4-10，從此表中可得知“國文好”且“英文好”

的條件下在學成績大都比較好；“英文好”且“數學好”的條件下“決策科學”也較好；“英文好”“地理好”則通識比較好。

(二)、{入學、在學、在學}={好、好、好}組合：搜尋後的結

果整理如表 4-11，從此表中可得知“英文好”的在學成績都比較好，通識及商管知識要好則“英文”為最重要。

表 4-10 入學成績與在學成績人數(入學=好-好,在學=好)

好-好 / 好	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文	*15	*19	*15	*14	*14
國文-數學	8	10	9	7	*12
國文-歷史	7	8	8	9	7
國文-地理	8	*12	10	9	7
英文-數學	10	*12	9	10	*13
英文-歷史	9	10	8	11	*12
英文-地理	9	*13	10	*12	*12
數學-歷史	7	7	6	6	7
數學-地理	5	10	7	6	6
歷史-地理	10	10	6	*12	9

(打\*號者為符合門檻值者，門檻值=12)

表 4-11 入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=好-好)

好 / 好-好	資通	資商	資系	資決	通商	通系	通決	商系	商決	系決
國文	*15	11	*13	*12	*16	*13	*13	10	*13	*12
英文	*18	*14	*17	*16	*20	*19	*18	*17	*16	*16
數學	10	9	8	11	*13	9	11	9	*12	10
歷史	8	7	11	10	10	11	8	7	7	8
地理	9	6	10	7	*12	*14	8	10	7	7

資:資訊技術 通:通識 商:商管知識 系:系統整合應用 決:決策科學

(三)、假設(一)、(二)兩種情況的門檻值為 12，則可能有長度為 4 的項目集，如表 4-10 拆解出可能的組合有，{國、英、數、通}、{國、英、數、決}、{國、英、地、通}、{國、英、地、系}、{國、英、地、決}、{英、數、地、通}、{英、數、地、決}。以表 4-11 拆解可能的組合有{國、資、通、系}、{國、資、通、決}、{國、資、通、商}、{國、資、通、系}、{國、資、通、決}、{國、資、商、系}、{國、資、系、決}、{國、通、商、決}、{國、通、系、決}、{國、商、系、決}。

二、組合為{好、好、普通}、{好、普通、普通}：依據表 4-3 高頻項目集從表 3-11 尋找長度為 3 的集合有兩種，一種為{入學、入學、在學}={好、好、普通}「如表 4-12」，另一種為{入學、在學、在學}={好、普通、普通}「如表 4-13」。說明如下：

(一)、{入學、入學、在學}={好、好、普通}組合：搜尋後的得表 4-12，從此表中可得知“歷史好”“地理好”的條件下“在學成績普通”的人數較其他為多。

(二)、{入學、在學、在學}={好、普通、普通}組合：搜尋後的結果整理如表 4-13，從此表中可得知“國文好”且“通識普通”“系統整合應用普通”的情況最多。

表 4-12 入學成績與在學成績人數(入學=好-好,在學=普通)

普通 好-好	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文	*12	*15	*17	*16	*17
國文-數學	*13	*12	*12	*13	7
國文-歷史	*15	*19	*12	*14	*16
國文-地理	*15	*17	*12	*14	*16
英文-數學	9	11	*13	*12	7
英文-歷史	9	10	11	*13	10
英文-地理	*13	11	10	*13	*12
數學-歷史	9	6	9	11	11
數學-地理	*14	8	9	*13	*13
歷史-地理	*21	*23	*22	*21	*19

表 4-13 入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=普通-普通)

普通-普通 好	資通	資商	資系	資決	通商	通系	通決	商系	商決	系決
國文	*14	11	*17	*16	*19	*20	*16	*15	*17	*15
英文	9	9	*14	*12	*17	*17	*12	*18	*14	*13
數學	10	11	*12	10	*15	*13	6	13	7	9
歷史	*12	*14	*14	*15	*16	*16	*13	*15	*16	*12
地理	*16	*16	*17	*18	*19	*19	*16	*16	*18	*14

三、組合為{好、好、稍差}及{好、稍差、稍差}：依據表 4-4 高頻

項目集從表 3-11 尋找長度為 3 的集合有兩種，一種為{入學、入學、在學}={好、好、稍差}「如表 4-14」，另一種為{入學、在學、在學}={好、稍差、稍差}「如表 4-15」。說明如下：

(一)、{入學、入學、在學}={好、好、稍差}組合：搜尋後的

得表 4-14，從此表中可得知“歷史好”且“地理好”的條件



下在學科目幾乎都稍差，尤其商管知識稍差的人數最多。

(二)、{入學、在學、在學} = {好、稍差、稍差} 組合：搜尋後的結果整理如表 4-15，從此表中可得知“歷史好”且“通識稍差”“商管知識稍差”的情況最多。

表 4-14 入學成績與在學成績人數(入學=好-好,在學=稍差)

稍差 好-好	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文	11	4	7	8	8
國文-數學	6	4	7	6	9
國文-歷史	*12	10	*16	*14	9
國文-地理	7	5	11	11	4
英文-數學	11	7	7	10	10
英文-歷史	11	6	9	6	8
英文-地理	8	6	9	8	6
數學-歷史	10	11	*12	10	7
數學-地理	5	9	9	9	4
歷史-地理	*12	*16	*20	*18	*14

表 4-15 入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=稍差-稍差)

稍差-稍差 好	資通	資商	資系	資決	通商	通系	通決	商系	商決	系決
國文	6	6	10	11	8	10	7	7	6	9
英文	9	8	9	10	5	7	6	6	8	*12
數學	7	11	11	7	10	8	6	11	5	10
歷史	11	*12	10	10	*15	*14	8	11	10	11
地理	8	11	8	5	*13	10	5	10	8	6

(三)從表 4-14 及表 4-15 仍可以看出長度為 4 的項目集有存在的可能。

四、組合為{好、好、很差}及{好、很差、很差}：依據表 4-5 高頻

項目集從表 3-11 尋找長度為 3 的集合有兩種，一種為{入學、入學、在學}={好、好、很差}「如表 4-16」，另一種為{入學、在學、在學}={好、很差、很差}「如表 4-17」。說明如下：

(一)、{入學、入學、在學}={好、好、很差}組合：搜尋後的得表 4-16，從此表中可得知“歷史好”“地理好”的條件下資訊技術及決策科學很差的人數最多。

(二)、{入學、在學、在學}={好、很差、很差}組合：搜尋後的結果整理如表 4-17，從此表中可得知“歷史好”的幾乎所有在學科目都很差，尤其“資訊技術”及“決策科學”同時很差的情況最多。

表 4-16 入學成績與在學成績人數(入學=好-好,在學=很差)

很差 好-好	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文	5	5	4	5	4
國文-數學	2	3	1	3	1
國文-歷史	9	6	7	6	11
國文-地理	7	3	4	3	10
英文-數學	5	5	6	3	5
英文-歷史	9	*12	10	8	8
英文-地理	6	6	7	3	6
數學-歷史	8	10	7	7	9
數學-地理	7	4	6	3	8
歷史-地理	*15	9	10	7	*16

表 4-17 入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=很差-很差)

好 \ 很差-很差	資通	資商	資系	資決	通商	通系	通決	商系	商決	系決
國文	6	8	6	10	6	5	6	5	8	6
英文	*14	*14	9	10	*15	8	10	8	11	8
數學	10	11	10	*12	10	9	10	7	10	10
歷史	*16	*17	*12	*18	*17	*12	*15	10	*15	*13
地理	11	*14	7	*13	11	5	8	6	*12	7

(三)從表 4-16 及表 4-17 仍可以看出長度為 4 的項目集有存在的  
可能。

五、組合為{差、差、好}及{差、好、好}：依據表 4-6 高頻項目集

從表 3-11 尋找長度為 3 的集合有兩種，一種為{入學、入學、在學}={差、差、好}「如表 4-18」，另一種為{入學、在學、在學}={差、好、好}「如表 4-19」。說明如下：

(一)、{入學、入學、在學}={差、差、好}組合：搜尋後的得

表 4-18，從此表中可得知“歷史差”“地理好”的條件下“決策科學很差”的人數最多。

(二)、{入學、在學、在學}={差、好、好}組合：搜尋後的結

果整理如表 4-19，從此表中可得知“歷史差”的在學成績幾乎都好，尤其是通識及商管知識同時好的情況最多。

表 4-18 入學成績與在學成績人數(入學=差-差,在學=好)

差-差 \ 好	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文	6	4	3	5	5
國文-數學	9	7	5	9	10
國文-歷史	6	7	8	8	9
國文-地理	7	6	6	6	10
英文-數學	7	4	3	6	4
英文-歷史	4	4	6	4	7
英文-地理	4	2	4	3	8
數學-歷史	*12	*13	*12	10	9
數學-地理	10	11	9	8	9
歷史-地理	*13	13	*12	11	*16

表 4-19 入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=好-好)

差 \ 好-好	資通	資商	資系	資決	通商	通系	通決	商系	商決	系決
國文	8	8	10	10	10	11	9	10	9	9
英文	5	5	6	6	6	5	4	3	6	5
數學	*13	10	*15	11	*13	*15	11	11	10	11
歷史	*15	*12	*12	*12	*16	*13	*14	*13	*15	*13
地理	*14	*13	*13	*15	*14	10	*14	10	*15	*14

(三)從表 4-18 及表 4-19 仍可以看出長度為 4 的項目集有存在的  
可能。

六、組合為{差、差、普通}及{差、普通、普通}：依據表 4-7 高頻

項目集從表 3-11 尋找長度為 3 的集合有兩種，一種為{入學、入

學、在學}={差、差、普通}「如表 4-20」，另一種為{入學、

在學、在學}={差、普通、普通}「如表 4-21」。說明如下：

(一)、{入學、入學、在學} = {差、差、普通} 組合：搜尋後的

得表 4-20，從此表中可得知“英文差”“數學差”的條件下

“通識表現普通”的人數最多。在學表現普通的有下列情形：

國文英文都差、英文數學都差及歷史地理都差。

(二)、{入學、在學、在學} = {差、普通、普通} 組合：搜尋後的

的結果整理如表 4-21，從此表中可得知“數學差”在學成績

通識及系統整合應用表現普通的人數最多。

表 4-20 入學成績與在學成績人數(入學=差-差,在學=普通)

普通 差-差	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文	*13	*13	*15	*13	*14
國文-數學	*14	*16	*16	*16	10
國文-歷史	*12	*15	9	*13	11
國文-地理	7	9	9	10	7
英文-數學	*14	*22	*20	*14	*14
英文-歷史	10	*13	11	11	9
英文-地理	9	10	10	8	7
數學-歷史	10	*15	*15	*15	*16
數學-地理	10	*13	*15	*14	*14
歷史-地理	*13	*20	*21	*18	*12

表 4-21 入學成績與在學成績人數(入學=差, 在學=普通-普通)

普通-普通 差	資通	資商	資系	資決	通商	通系	通決	商系	商決	系決
國文	11	*13	*12	10	*18	*16	9	*17	*12	10
英文	*16	*15	*15	*14	*20	*19	*13	*14	*15	*12
數學	*15	*13	*17	*16	*22	*23	*19	*19	*22	*16
歷史	*13	10	*15	11	*21	*20	*12	*17	*13	*13
地理	9	8	*12	8	*18	*17	9	*16	11	11

(三)從表 4-20 及表 4-21 仍可以看出長度為 4 的項目集有存在的  
可能。

七、組合為{差、差、稍差}及{差、稍差、稍差}：依據表 4-8 高頻  
項目集從表 3-11 尋找長度為 3 的集合有兩種，一種為{入學、入  
學、在學}={差、差、稍差}「如表 4-22」，另一種為{入學、  
在學、在學}={差、稍差、稍差}「如表 4-23」。說明如下：

(一)、{入學、入學、在學}={差、差、稍差}組合：搜尋後的  
得表 4-22，從此表中可得知“英文差”“數學差”的條件下  
“系統整合應用表現稍差”的人數最多。

(二)、{入學、在學、在學}={差、稍差、稍差}組合：搜尋後  
的結果整理如表 4-23，從此表中可得知“地理差”在學成績  
系統整合應用及決策科學表現稍差的人數最多。

表 4-22 入學成績與在學成績人數(入學=差-差,在學=稍差)

稍差 差-差	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文	11	*13	*15	*13	9
國文-數學	9	9	10	10	*14
國文-歷史	*12	8	11	*12	9
國文-地理	*13	7	10	11	9
英文-數學	11	*12	*12	*17	*12
英文-歷史	8	4	6	7	5
英文-地理	11	8	10	11	8
數學-歷史	10	5	4	10	8
數學-地理	11	7	5	11	10
歷史-地理	*15	7	8	*14	*15

表 4-23 入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=稍差-稍差)

稍差-稍差 差	資通	資商	資系	資決	通商	通系	通決	商系	商決	系決
國文	11	*12	11	7	11	10	6	10	9	*12
英文	8	10	*12	8	*14	*13	7	11	7	9
數學	10	7	10	11	9	*12	7	6	10	11
歷史	6	6	11	8	4	6	5	6	5	10
地理	9	7	*13	*13	6	10	8	7	7	*15

(三)從表 4-22 及表 4-23 仍可以看出長度為 4 的項目集有存在的  
可能。

八、組合為{差、差、很差}及{差、很差、很差}：依據表 4-9 高頻

項目集從表 3-11 尋找長度為 3 的集合有兩種，一種為{入學、入

學、在學}={差、差、很差}「如表 4-24」，另一種為{入學、

在學、在學}={差、很差、很差}「如表 4-25」。說明如下：

(一)、{入學、入學、在學} = {差、差、很差} 組合：搜尋後的得表 4-24，從此表中可得知“國文”及“地理”表現差的條件下“通識表現很差”的人數最多。

(二)、{入學、在學、在學} = {差、很差、很差} 組合：搜尋後的結果整理如表 4-25，從此表中可得知“國文表現差”在學成績通常很差，尤其是資訊技術、通識及商管知識。

表 4-24 入學成績與在學成績人數(入學=差-差,在學=很差)

很差 差-差	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文	10	10	7	9	*12
國文-數學	8	8	9	5	6
國文-歷史	7	7	9	4	8
國文-地理	9	*14	11	9	10
英文-數學	8	2	5	3	10
英文-歷史	4	5	3	4	5
英文-地理	5	9	5	7	6
數學-歷史	4	3	5	1	3
數學-地理	7	7	9	5	5
歷史-地理	7	8	7	5	5



表 4-25 入學成績與在學成績人數(入學=差, 在學=很差-很差)

差 \ 很差-很差	資通	資商	資系	資決	通商	通系	通決	商系	商決	系決
國文	*16	*17	*12	*15	*17	11	*13	9	*14	*12
英文	8	11	9	*15	8	8	9	6	11	10
數學	*12	*14	8	*13	*13	7	9	7	*12	8
歷史	6	8	6	7	6	4	4	4	7	5
地理	11	11	11	*12	*12	11	11	8	10	11

(三)從表 4-24 及表 4-25 仍可以看出長度為 4 的項目集有存在的  
可能。

#### 參、長度為 4 的項目組

從表 3-11 搜尋長度為 4 的項目集有下列兩種可能性，{入學、  
在學、在學、在學}及{入學、入學、入學、在學}等。

一、{入學、在學、在學、在學}={好、好、好、好}及{入學、入學、  
入學、在學}={好、好、好、好}的組合：從長度為 3 的表 4-10  
的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-26；從表 4-11  
的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-27。

(一){入學、入學、入學、在學}={好、好、好、好}的組合：從  
表 4-26 得知並沒有大於門檻值 12 的項目集，因此不需再尋  
找長度為 5 或 5 以上的項目集。此表示入學任三科以上的成  
績都好，並不能證明在學任一科成績會好。

(二){入學、在學、在學、在學}={好、好、好、好}的組合：從

表 4-27 得知英文成績好大部分在學成績表現也較好。

表 4-26 入學成績與在學成績人數(入學=好-好-好,在學=好)

好-好-好 \ 好	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文-數學	6	8	5	5	7
國文-英文-歷史	4	5	6	6	5
國文-英文-地理	4	7	6	6	5
國文-數學-歷史	2	3	3	3	3
國文-數學-地理	1	4	3	1	2
國文-歷史-地理	3	5	4	5	3
英文-數學-歷史	3	3	3	4	4
英文-數學-地理	3	6	4	4	5
英文-歷史-地理	4	5	3	7	6
數學-歷史-地理	3	5	4	4	3

表 4-27 入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=好-好-好)

好-好-好 \ 好	資通商	資通系	資通決	資商系	資商決	資系決	通商系	通商決	通系決	商系決
國文	8	9	9	7	8	10	9	11	8	6
英文	*12	*13	*14	*12	11	*14	*15	*15	*14	11
數學	7	6	8	6	8	7	8	10	7	6
歷史	6	7	7	5	6	8	7	7	6	5
地理	4	7	6	5	4	7	9	6	6	4

二、{入學、在學、在學、在學}={好、普通、普通、普通}及{入學、

入學、入學、在學}={好、好、好、普通}的組合：從長度為 3

的表 4-12 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集,整理後如表 4-28;

從表 4-13 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-29。

(一) {入學、入學、入學、在學}={好、好、好、普通}的組合：

從表 4-28 得知“國文好”“歷史好”“地理好”則通識也會比較好。

(二) {入學、在學、在學、在學}={好、普通、普通、普通}的組合：

從表 4-29 得知都低於門檻值，因此並不能證明任一科入學成績好，在學任三科的成績會趨向普通。

表 4-28 入學成績與在學成績人數(入學=好-好-好,在學=普通)

普通 好-好-好	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文-數學	4	5	7	6	3
國文-英文-歷史	4	6	3	5	5
國文-英文-地理	6	4	3	4	6
國文-數學-歷史	5	4	2	4	4
國文-數學-地理	6	3	2	5	5
國文-歷史-地理	9	*12	6	9	9
英文-數學-歷史	1	3	3	4	3
英文-數學-地理	4	2	2	4	3
英文-歷史-地理	5	5	4	5	5
數學-歷史-地理	8	3	5	6	8

表 4-29 入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=普通-普通-普通)

好	普通-普通-普通									
	資通商	資通系	資通決	資商系	資商決	資系決	通商系	通商決	通系決	商系決
國文	8	11	8	7	7	8	10	9	10	10
英文	6	7	4	7	5	6	10	8	7	11
數學	8	7	4	6	4	5	8	3	3	5
歷史	7	9	6	8	7	7	7	8	7	6
地理	11	11	8	10	8	7	10	11	8	9

三、{入學、在學、在學、在學}={好、稍差、稍差、稍差}及{入學、

入學、入學、在學}={好、好、好、稍差}的組合：從長度為 3

的表 4-14 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-30；

從表 4-15 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-31。

(一){入學、入學、入學、在學}={好、好、好、稍差}的組合：

從表 4-30 得知都低於門檻值 12，因此並不能證明任三科入

學成績好，在學任一科的成績會稍差。

(二){入學、在學、在學、在學}={好、稍差、稍差、稍差}的組

合：從表 4-31 得知都低於門檻值 12，因此並不能證明任一

科入學成績好，在學任三科的成績會稍差。

表 4-30 入學成績與在學成績人數(入學=好-好-好,在學=稍差)

稍差 好-好-好	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文-數學	5	2	4	4	6
國文-英文-歷史	6	1	5	2	3
國文-英文-地理	2	1	3	2	0
國文-數學-歷史	3	2	5	2	3
國文-數學-地理	1	1	3	2	1
國文-歷史-地理	6	5	11	8	4
英文-數學-歷史	5	2	3	2	3
英文-數學-地理	2	1	3	2	1
英文-歷史-地理	4	3	6	3	3
數學-歷史-地理	3	7	6	7	3

表 4-31 入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=稍差-稍差-稍差)

稍差-稍差-稍差 好	資通商	資通系	資通決	資商系	資商決	資系決	通商系	通商決	通系決	商系決
國文	2	4	3	1	3	6	5	3	6	3
英文	3	5	3	2	5	5	3	3	5	3
數學	5	4	2	6	2	5	5	3	5	4
歷史	6	5	3	4	5	4	9	5	6	5
地理	5	3	1	3	4	0	6	3	3	3

四、{入學、在學、在學、在學}={好、很差、很差、很差}及{入學、

入學、入學、在學}={好、好、好、很差}的組合：從長度為 3

的表 4-16 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-32；

從表 4-17 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-33。

(一){入學、入學、入學、在學}={好、好、好、很差}的組合：

從表 4-32 得知都低於門檻值 12，因此並不能證明任三科入學成績好，在學任一科的成績會很差。

(二){入學、在學、在學、在學}={好、很差、很差、很差}的組合：從表 4-33 得知入學時英文好，在學資訊技術、通識及商管知識卻很差。

表 4-32 入學成績與在學成績人數(入學=好-好-好,在學=很差)

好-好-好 \ 很差	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文-數學	1	1	0	1	0
國文-英文-歷史	2	4	2	3	3
國文-英文-地理	0	0	0	0	1
國文-數學-歷史	0	1	0	1	0
國文-數學-地理	1	1	1	1	1
國文-歷史-地理	6	2	3	2	8
英文-數學-歷史	2	3	2	1	1
英文-數學-地理	1	1	1	0	1
英文-歷史-地理	5	5	5	3	4
數學-歷史-地理	4	3	3	1	4

表 4-33 入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=很差-很差-很差)

好 \ 很差-很差-很差	資通商	資通系	資通決	資商系	資商決	資系決	通商系	通商決	通系決	商系決
英文	*14	8	10	8	10	8	8	10	8	8
數學	9	7	9	7	10	9	6	8	8	7
地理	11	5	8	6	11	6	5	8	5	6

五、{入學、在學、在學、在學}={差、好、好、好}及{入學、入學、

入學、在學 } = {差、差、差、好} 的組合：從長度為 3 的表 4-18 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-34；從表 4-19 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-35。

(一) {入學、入學、入學、在學 } = {差、差、差、好} 的組合：從表 4-34 得知都低於門檻值 12，因此並不能證明任三科入學成績差，會使在學任一科的成績好。

(二) {入學、在學、在學、在學 } = {差、好、好、好} 的組合：從表 4-35 得知入學時歷史或地理差，在學通識 商管知識及決策科學卻很好。

表 4-34 入學成績與在學成績人數(入學=差-差-差,在學=好)

好 差-差-差	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文-數學	3	0	0	3	2
國文-英文-歷史	1	1	1	2	2
國文-英文-地理	2	1	1	1	3
國文-數學-歷史	4	3	4	4	4
國文-數學-地理	4	4	3	4	5
國文-歷史-地理	4	3	4	5	6
英文-數學-歷史	3	2	2	2	2
英文-數學-地理	1	1	0	0	1
英文-歷史-地理	2	1	3	2	6
數學-歷史-地理	7	7	5	5	5

表 4-35 入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=好-好-好)

差	好-好-好										
	資通商	資通系	資通決	資商系	資商決	資系決	通商系	通商決	通系決	商系決	
國文	7	7	8	7	7	8	9	8	8	7	
數學	8	10	9	8	7	11	10	9	9	7	
歷史	9	9	10	9	9	10	11	*12	10	8	
地理	11	9	11	9	11	11	9	*13	10	9	

六、{入學、在學、在學、在學}={差、普通、普通、普通}及{入學、

入學、入學、在學}={差、差、差、普通}的組合：從長度為 3 的表 4-20 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-36；從表 4-21 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-37。

(一){入學、入學、入學、在學}={差、差、差、普通}的組合：

從表 4-36 得知都低於門檻值 12，因此並不能證明任三科入學成績差，會使在學任一科的成績在普通的水準。

(二){入學、在學、在學、在學}={差、普通、普通、普通}的組

合：從表 4-37 得知入學數學差，在學的通識、商管知識及決策科學表現很普通。入學歷史差，在學的通識、商管知識及系統整合應用表現的很普通。



表 4-36 入學成績與在學成績人數(入學=差-差-差,在學=普通)

普通 差-差-差	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文-數學	6	8	8	5	4
國文-英文-歷史	4	5	3	4	6
國文-英文-地理	1	2	2	2	3
國文-數學-歷史	4	6	3	6	4
國文-數學-地理	3	3	3	4	1
國文-歷史-地理	5	8	5	5	4
英文-數學-歷史	2	4	5	3	3
英文-數學-地理	3	4	5	2	3
英文-歷史-地理	5	7	7	6	2
數學-歷史-地理	3	8	9	9	7

表 4-37 入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=普通-普通-普通)

普通-普通-普通 差	資通商	資通系	資通決	資商系	資商決	資系決	通商系	通商決	通系決	商系決
國文	8	7	3	8	5	5	10	7	4	7
英文	10	11	7	8	7	7	10	8	7	6
數學	8	11	7	9	8	8	*12	*13	11	*12
歷史	9	9	5	7	5	6	*13	8	7	11
地理	5	7	3	5	4	6	10	5	6	8

七、{入學、在學、在學、在學}={差、稍差、稍差、稍差}及{入學、

入學、入學、在學}={差、差、差、稍差}的組合：從長度為 3

的表 4-22 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-38；

從表 4-23 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-39。

(一){入學、入學、入學、在學}={差、差、差、稍差}的組合：

從表 4-38 得知都低於門檻值 12，因此並不能證明任三科入學成績差，會使在學任一科的成績趨向稍差。

(二){入學、在學、在學、在學}={差、稍差、稍差、稍差}的組

合：從表 4-39 得知都低於門檻值 12，因此並不能證明任一科入學成績差，會使在學任三科的成績趨向稍差。

表 4-38 入學成績與在學成績人數(入學=差-差-差,在學=稍差)

稍差 差-差-差	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文-數學	2	4	4	3	5
國文-英文-歷史	4	3	6	3	1
國文-英文-地理	6	2	7	4	2
國文-數學-歷史	4	3	4	4	5
國文-數學-地理	2	1	2	2	4
國文-歷史-地理	7	3	6	7	6
英文-數學-歷史	3	2	1	3	2
英文-數學-地理	4	5	2	6	4
英文-歷史-地理	6	2	4	4	5
數學-歷史-地理	6	2	2	4	6

表 4-39 入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=稍差-稍差-稍差)

稍差-稍差-稍差 差	資通商	資通系	資通決	資商系	資商決	資系決	通商系	通商決	通系決	商系決
國文	5	6	3	5	4	3	5	3	4	4
英文	4	5	3	4	2	4	7	3	5	4
數學	2	6	4	0	5	4	5	3	5	3
歷史	1	5	3	2	2	5	1	1	4	2
地理	2	7	5	3	3	9	4	3	7	4

八、{入學、在學、在學、在學}={差、很差、很差、很差}及{入學、入學、入學、在學}={差、差、差、很差}的組合：從長度為 3 的表 4-24 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-40；從表 4-25 的高頻項目搜尋長度為 4 的項目集，整理後如表 4-41。

(一){入學、入學、入學、在學}={差、差、差、很差}的組合：

從表 4-40 得知都低於門檻值 12，因此並不能證明任三科入學成績差，會使在學任一科的成績很差。

(二){入學、在學、在學、在學}={差、很差、很差、很差}的組合：

從表 4-41 得知國文差，資訊技術、通識及商管知識也很差。

表 4-40 入學成績與在學成績人數(入學=差-差-差,在學=很差)

差-差-差 \ 很差	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
國文-英文-數學	1	0	0	1	1
國文-英文-歷史	3	3	2	3	3
國文-英文-地理	4	8	3	6	5
國文-數學-歷史	2	2	3	0	1
國文-數學-地理	2	3	3	1	1
國文-歷史-地理	4	6	5	3	4
英文-數學-歷史	0	0	0	0	1
英文-數學-地理	1	0	2	0	1
英文-歷史-地理	1	4	0	2	1
數學-歷史-地理	3	2	3	1	1

表 4-41 入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=很差-很差-很差)

差 \ 很差-很差-很差	資通商	資通系	資通決	資商系	資商決	資系決	通商系	通商決	通系決	商系決
國文	*15	9	*12	9	*13	11	8	11	10	9
英文	7	6	8	6	11	8	5	7	7	6
數學	*12	7	9	7	11	7	7	9	7	7
地理	10	9	10	8	10	10	8	9	10	8

#### 肆、長度為 5 的項目組

從表 4-26~表 4-41 中僅表 4-27、表 4-37 及表 4-41 仍可看出有長度 5 之可能，因此針對資料庫繼續搜尋。

- 一、從表 4-27 之高頻項目集，可推得有長度 5 項目集之可能性，搜尋資料後整理如表 4-42，此表表示入學時英文成績好，在校的資訊技術、通識、系統整合應用及決策科學也都表現好。

表 4-42 入學成績與在學成績人數(入學=好,在學=好-好-好-好)

好 \ 好-好-好-好	資通商系	資通商決	資通系決	資商系決	通商系決
英文	10	11	*13	10	11

- 二、從表 4-37 之高頻項目集，可推得有長度 5 項目集之可能性，搜尋資料後整理如表 4-43，由於都未到達門檻值因此並無法證明入學成績差與在學成績普通的關係。

表 4-43 入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=普通-普通-普通-普通)

普通-普通- 普通-普通	資通商系	資通商決	資通系決	資商系決	通商系決
差					
英文	7	4	5	3	4
數學	6	4	5	5	8
歷史	6	4	3	4	7

三、從表 4-41 之高頻項目集，可推得有長度 5 項目集之可能性，搜尋資料後整理如表 4-44，由於都未到達門檻值因此並無法證明入學成績差與在學成績都很差的關係。

表 4-44 入學成績與在學成績人數(入學=差,在學=很差-很差-很差-很差)

很差-很差- 很差-很差	資通商系	資通商決	資通系決	資商系決	通商系決
差					
國文	8	11	9	9	8
數學	7	9	7	7	7
地理	8	9	9	8	8

伍、整合各表：將以上各表合併整理後如下各表。

表 4-45 入學成績與在學成績人數(入學=好-好,在學一科)

好-好	資訊技術				通識				商管知識				系統整合應用				決策科學			
	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差
國文-英文	*15	*12	11	5	*19	*15	4	5	*15	*17	7	4	*14	*16	8	5	*14	*17	8	4
國文-數學	8	*13	6	2	10	*12	4	3	9	*12	7	1	7	*13	6	3	*12	7	9	1
國文-歷史	7	*15	*12	9	8	*19	10	6	8	*12	*16	7	9	*14	*14	6	7	16	9	11
國文-地理	8	*15	7	7	*12	*17	5	3	10	*12	11	4	9	*14	11	3	7	16	4	10
英文-數學	10	9	11	5	*12	11	7	5	9	*13	7	6	10	*12	10	3	*13	7	10	5
英文-歷史	9	9	11	9	10	10	6	*12	8	11	9	10	11	*13	6	8	*12	10	8	8
英文-地理	9	*13	8	6	*13	11	6	6	10	10	9	7	*12	*13	8	3	*12	*12	6	6
數學-歷史	7	9	10	8	7	6	11	10	6	9	*12	7	6	11	10	7	7	11	7	9
數學-地理	5	*14	5	7	10	8	9	4	7	9	9	6	6	*13	9	3	6	*13	4	8
歷史-地理	10	*21	*12	*15	10	*23	*16	9	6	*22	*20	10	*12	*21	*18	7	9	*19	*14	*16

表 4-46 入學成績與在學成績人數(入學=好,在學二科)

好	資通				資商				資系				資決				通商				通系				通決				商系				商決				系決			
	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差				
國文	15	14																																						
英文	18		14	14																																				
數學																																								
歷史		12	16		14	12	17		14		12		15	18		16	15	17		16	14	12		13		15	15			16	15		12		13					
地理		16			16	14		17					18	13	12	19	13			14	19				16			16			18	12		14						

表 4-47 入學成績與在學成績人數(入學=差-差,在學一科)

差-差	資訊技術				通識				商管知識				系統整合應用				決策科學			
	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差
國文-英文		13				13	13			15	15			13	13			14		12
國文-數學		14				16				16				16					14	
國文-歷史		12	12			15								13	12					
國文-地理			13					14												
英文-數學		14				22	12			20	12			14	17			14	12	
英文-歷史						13														
英文-地理																				
數學-歷史	12				13	15			12	15				15				16		
數學-地理						13				15				14				14		
歷史-地理	13	13	15			20			12	21				18	14		16	12	15	

表 4-48 入學成績與在學成績人數(入學=差,在學二科)

差	資通				資商				資系				資決				通商				通系				通決				商系				商決				系決			
	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差				
國文				16		13	12	17		12	12				15	18		17		16								13		17				12	14			12	12	
英文		16				15				15	12			14	15	20		14			19	13				13			14					15			12			
數學	13	15		12		13	14	15	17				16	13	13	22		13	15	23	12			19			19						22	12			16			
歷史	15	13						12	15			12			16	21		13	20				14	12			13	17				15	13			13	13			
地理	14					13				13	12	13		15			13	12	14	18		12			17		14			16			15			14		15		

表 4-49 入學成績與在學成績人數(入學=好-好-好,在學一科)

好-好-好	資訊技術				通識				商管知識				系統整合應用				決策科學			
	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差
國文-英文-數學																				
國文-英文-歷史																				
國文-英文-地理																				
國文-數學-歷史																				
國文-數學-地理																				
國文-歷史-地理						12														
英文-數學-歷史																				
英文-數學-地理																				
英文-歷史-地理																				
數學-歷史-地理																				

表 4-50 入學成績與在學成績人數(入學=好,在學三科)

好	資通商				資通系				資通決				資商系				資商決				資系決				通商系				通商決				通系決				商系決			
	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差				
國文																																								
英文	12		14	13			14			12					14			15			15					14														
數學																																								
歷史																																								
地理																																								

表 4-51 入學成績與在學成績人數(入學=差,在學三科)

差	資通商				資通系				資通決				資商系				資商決				資系決				通商系				通商決				通系決				商系決			
	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差	好	普通	稍差	很差				
國文			15								12																													
英文																																								
數學				12																						12											12			
歷史																																								
地理																																								



### 第三節 彙總整理及原因探討

從長度 2 之結果發現,合乎門檻值的情況相當多,因此我們從長度 3 長度 4 探討如下:

壹、 長度 3: 長度 3 分為{入學兩科,在學一科}及{入學一科,在學兩科}

分述如下:

一、 入學兩科,在學一科: 參照表 4-45 入學成績與在學成績人數(入學=好-好,在學一科)。

- 1、 入學時國文英文皆好,在學以通識表現最好,其他科目皆在普通以上程度。
- 2、 入學時國文數學皆好,在學以決策科學表現最好,其他科目皆普通。
- 3、 入學時國文歷史皆好,在學科目皆普通。
- 4、 入學時國文地理皆好,在學以通識表現較好,其他皆普通。
- 5、 入學時英文數學皆好,決策科學表現最好,通識次之。
- 6、 入學時英文歷史皆好,則通識表現最差。
- 7、 入學時歷史地理皆好,決策科學表現最差,系統整合應用表現最好。

二、 入學兩科,在學一科: 參照表 4-47 入學成績與在學成績人數(入

學=差-差,在學一科)。

- 1、 國文與英文都很差，決策科學表現也很差。
- 2、 國文與地理都很差，通識表現也很差。
- 3、 歷史與地理都很差，決策科學表現卻較好。

三、 入學一科，在學兩科：參照表 4-46 入學成績與在學成績人數(入學=好,在學二科)。

- 1、 國文好，通識及系統整合應用表現最好。
- 2、 英文好，通識及商管知識表現最好，其他任兩科的組合也表現的不錯。
- 3、 數學好，僅通識及商管知識表現好。
- 4、 歷史好，表現很差的科目佔大多數。
- 5、 地理好，以通識與商管知識或通識與系統整合應用表現較好，其餘都在普通以下。

四、 入學一科，在學兩科：參照表 4-48 入學成績與在學成績人數(入學=差,在學二科)。

- 1、 國文差或英文差沒有一科表現是好的。
- 2、 歷史差，幾乎所有科目表現都不錯。

貳、 長度 4: 長度 4 分為{入學三科, 在學一科}及{入學一科, 在學三科}分述如下:

- 一、 入學三科, 在學一科: 從表 4-49 入學成績與在學成績人數(入學=好-好-好, 在學一科)可看出國文、歷史及地理都好, 僅可證明通識表現普通。
- 二、 入學一科, 在學三科: 從表 4-50 入學成績與在學成績人數(入學=好, 在學三科)發現英文好, 幾乎在學科目都好。從表 4-51 入學成績與在學成績人數(入學=差, 在學三科), 發現歷史或地理差, 通識、商管知識及決策科學這三方面表現較好。

### 參、 原因探討

結果可知入學時英文成績好的同學, 在學校各科的表現上也都比較好; 入學時歷史成績好的幾乎所有在學科目都很差; 入學時歷史成績差的在學成績幾乎都比較好。為了了解這些現象其發生的原因, 我們著手對系上及資料更深入地調查及研究, 原因整理如下:

- 一、 探訪系上教師及主任: 發現系上老師大都使用原文書, 這讓英文較好的同學, 在課程的學習上少了語文的障礙, 而更易吸收學習
- 二、 入學成績的影響: 另一個原因就是, 入學時同學的總分相差不大, 所造成入學成績間相對比。因此從表 4-52 入學在學各條件

人數中，國文英文入學成績好的同學，則其歷史地理相對較差：

國文英文入學成績差的其歷史地理相對較好。

表 4-52 入學在學各條件人數

項次	條件	人數
1	國文英文數學好，歷史地理差	7
2	國文英文數學差，歷史地理好	11
3	國文英文數學歷史地理都好	1
4	國文英文數學歷史地理都差	0
5	國文英文好，歷史地理差	14
6	國文英文差，歷史地理好	18
7	國文英文歷史地理都好	8
8	國文英文歷史地理都差	9

## 第五章 結論

本研究利用了 Data Mining 之關聯法則，針對南華大學資管系 88、89及 90年三屆學生之入學成績與在校成績探討了大學入學聯招成績與各學生在學成績之相關性，就研究數據做出如下結論。

研究顯示，資訊管理學系學生在校各科要均衡發展，則必須注重入學時的國文及英文兩科。若資管系要讓資訊技術領域發展較好，則須特別重視國文及英文；而通識科目要好，則須重視入學時的國文及地理。在系統整合應用領域方面，則避免英文及數學成績差，至於決策科學領域則須注意國文及英文。國文或是數學成績不好會影響資訊技術、通識及商管知識等領域；而英文好對於資訊技術、通識、系統整合應用及決策科學等領域都好；讓人意外的是，在學科目表現的好壞竟然與入學成績中的歷史科目成績完全相反地呈現；至於地理成績不好則會影響資訊技術、通識、商管知識及決策科學等領域。導致這些結果的原因除了教學使用原文書外，與入學時總分差距不大，國文英文好歷史地理相對較差及國文英文差歷史地理相對較好有關。

從本研究結果可知，入學成績對於在學成績確實有某種程度的影響，為求學生在校學習的表現較佳，從入學成績慎選學生是相當重要的。

## 後續研究建議

從本研究的資料庫內，仍可 Mining 一些有用的數據，可供不同方向參考，但此已超出本研究範圍，待留有意人士陸續研究。

本研究僅針對南華資管系研究，如對本研究想深入探討或相關類似的研究方向，本人認為仍有下列研究方向可供參考：

- 1、入學或在學科目中，不同科間的相關性。
- 2、男生與女生
- 3、不同學校
- 4、北中南的區別
- 5、私立與公立
- 6、推甄與聯招
- 7、學術型學校與技職型學校

# 參 考 文 獻

## 一、中文部分

- [1]呂俊甫(民 62),我國大學制度改進問題之研究(國科會研究報告,未出版),頁 23-28。
- [2]宗亮東(民 63),大學入學考試之改進,中山學術文化集刊第十四集,頁 244~258。
- [3]大學入學考試中心(民 87b),學科能力測驗簡介,台北:大學入學考試中心。
- [4]大學入學考試中心(民 87d),83-87 學年度大學試辦推薦甄選入學招生方案檢討報告,台北:大學入學考試中心。
- [5]邱愛鈴,「我國大學聯招政策變遷之研究」,國立師範大學教育研究所博士論文,87 年 6 月。
- [6]曹亮吉(民 87),從考招分離到考招分立,教育資料文摘,第 249 期,頁 115~118。
- [7]蕭次融、林秀紅、連正雄(民 88a),八十六學年度推薦甄選追蹤調查研究,台北:大學入學考試中心。
- [8]蕭次融、林秀紅、連正雄(民 88b),八十七學年度推薦甄選追蹤調查研究,台北:大學入學考試中心。
- [9]大學入學考試中心(民 89),90 學年度大學推薦甄選入學招生簡章彙編,台北:大學入學考試中心。
- [10]李佳玲、蕭次融(民 89),推甄數據談八十九學年度大學推薦甄選入學,大學入學考試中心通訊,第 75 期,第二、三版。
- [11]林福來、許志農、曹亮吉、張海潮、黃淑琴、王雅嫻(民 88),大學聯考與學科能力測驗命題探究—數學科,台北:大學入學考試中心。
- [12]蕭次融,「91 學年度學科能力測驗與往年差異」,選才雜誌,第 80 期,1~2 頁,90 年。
- [13]李佳玲,「大學入學測驗與高中在校成績關係之研究」,國立台北師範學院教育研究所碩士論文,90 年 6 月。
- [14]林傑斌、劉明德、陳湘,資料採掘與 OLAP 理論與實務,台北,文魁資訊股份有限公司,民國九十年。
- [15]王彥妮,「高中多元入學方式與地理科學習成就之關係—一個個案研究」,臺灣師範大學地理研究所,91 年 6 月。
- [16]林哲彥,「大學入學考試成績與在校成績關係之研究」,逢甲大學碩士論文,91 年 6 月。
- [17]大學入學網站:HTTP://140.116.165.66/。

## 二、西文部份

- [18]R. Agrawal, T. Imielinski, and A. Swami, "Mining Association Rules between Sets of Items in Large Database," Proc.ACM SIGMOD, pp. 207-216, May 1993.
- [19]R. Agrawa, and J. C. Shafer, "Parallel Mining of Association Rules : Design , Implementation , and Experience," IEEE Transaction on Knowledge and Data Engineering(8), pp. 962-969, 1996.
- [20]R. Agrawal, and R. Srikant, "Fast Algorithms for Mining Association Rules," Proc.of the 20<sup>th</sup> VLDB Conference Santiago, pp. 487-499, 1994.
- [21]M. S. Chen, J. Han, and P. S. Yu, "Data mining:An Overview from a Database Perspective," IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, Vol. 8, No. 6, December 1996.
- [22]Chen, Y. L., "Mining Quantitative Association Rules in Bag Databases," Journal of Information Management, Vol. 7, Number 2, January 2001.
- [23]D. W. Cheung, J. Han, V. Ng, and C. Y. Wong, "Maintenance of Discovered Association Rules in Large Databases:An Incremental Updating Technique," ICDE, pp. 106-114, 1996.
- [24]U. Fayyad, and P. Smyth, "From Data Mining to Knowledge Discovery:An Overview," Advances in Knowledge Discovery and Data Mining, pp. 1-36, 1996.
- [25]J. Han, and Y. Fu, "Discovery of Multiple-Level Association Rules from Large Databases," VLDB, pp. 420-431, 1996.
- [26]Hsu, C. C., "Data Mining in Chinese News Articles," Journal of Information Management, Vol. 7, Number 2, January 2001.
- [27]Hsieh, N. C., "Finding Relevant Fuzzy Association Rules from Medical Databases," Journal of Information Management, Vol 12, Number 2, April 2005.
- [28]C. M. Kuok, A. Fu, and M. H. Wong, "Mining Fyzzzy Association Rules in Databases," SIGMOD, pp. 41-46, 1998.
- [29]Lu, C. T., "Mining Family Characteristic Rules in AG" 2000.
- [30]Liao, Y. Y., "The Study on Application of Data Mining for Pharmaceutical Market in Taiwan," 2002.
- [31]J. S. Park, M. S. Chen, and P. S. Yu, "An Effective Hash-Based Algorithm for Mining Association Rules," SIGMOD, pp. 175-186, 1995.
- [32]J. T. Peng, S. H. Chang, C. F. Chien, and J. C. Yang, "Constrcting a Data Mining Framework of Association Rule and An Empirical Study for Fault Location," Journal of Information Management, Vol 12, Number 4, October 2005.
- [33]A. Savasere, E. Omiecinski, and S. Navathe, "An Efficient Algorithm for Mining Association Rules in Large Databases," VLDB, pp. 432-443, 1995.



- [34]R. Srikant, and R. Agrawal, "Mining Generalized Association Rules," VLDB, pp. 407-419, 1995.
- [35]R. Srikant, Q. Vu, and R. Agrawal, "Mining Association Rules with Item Constraints," KDD, pp. 67-73, 1997.
- [36]Y. J. Tsay, and Y. W. Chang-Chien, "Matrix-Based Association Rule," Journal of Information Management, Vol 12, Number 3, July 2005.
- [37]S. T. Yuan, and Y. C. Shia, "Contextualized Behavior Mining for Event Prediction in Telematics," Journal of Information Management, Vol 12, Number 3, July 2005.

## 附錄一 入學及在學成績等級表

代號	國文	英文	數學	歷史	地理	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
18123401	A	F	A	F	F	B	C	B	C	B
18123406	D	D	D	E	D	B	C	C	B	B
18123583	D	C	C	F	C	C	B	D	D	E
18123584	B	E	D	F	A	C	C	B	D	C
18123588	F	D	A	C	C	D	D	D	C	E
18123592	D	C	D	B	B	D	C	C	F	B
18123593	B	A	F	B	D	D	C	B	F	C
18123600	E	E	A	F	D	C	E	D	D	D
18123604	C	C	E	A	D	B	B	A	B	B
18123614	B	D	C	D	E	C	C	C	B	B
18123622	B	A	E	D	C	C	C	C	D	C
18123623	A	A	C	D	F	D	C	C	B	B
18123625	A	C	F	D	D	C	A	C	C	C
18123626	B	C	D	D	E	B	B	B	D	C
18123627	A	D	F	C	B	D	C	D	C	D
18123630	F	C	C	C	D	A	C	C	C	B
18123631	C	B	D	E	D	D	C	C	C	C
18123785	D	F	C	C	A	E	F	E	D	E
18123786	B	D	D	C	A	E	C	C	D	C
18123790	C	D	D	C	D	D	D	E	D	D
18123795	C	B	D	D	D	E	C	C	C	C
18123796	C	E	C	F	C	E	F	F	E	F
18123801	C	C	E	C	D	F	E	E	E	F
18123804	D	C	D	B	B	F	E	F	F	E
18123808	E	F	C	A	C	C	C	C	D	C
18123809	C	C	C	F	D	D	C	C	D	D
18123811	F	F	B	C	A	E	D	D	C	C
18123814	D	C	D	D	D	E	E	F	D	D
18123815	E	D	F	A	A	C	C	D	D	D
18123820	C	C	C	A	C	D	C	D	D	B
18123824	C	D	F	B	C	F	E	F	D	F
18123825	D	A	B	E	F	C	A	B	B	A
18123927	D	E	A	C	C	F	F	F	F	E

18123928	F	A	D	D	E	A	A	A	A	B
18123929	D	D	D	C	C	A	C	C	A	C
18123937	F	B	D	C	B	E	E	E	C	F
18123938	D	C	A	C	C	A	A	A	A	A
18123942	D	A	D	A	A	B	D	D	D	D
18123943	C	D	C	C	F	A	C	C	A	A
19123662	A	E	D	B	D	C	D	D	D	D
19123663	D	D	E	A	B	C	C	C	B	D
19123664	D	D	C	C	B	C	D	C	D	D
19123667	D	F	B	A	D	D	F	D	F	E
19123668	C	D	D	B	E	C	C	D	C	C
19123669	C	A	C	F	E	E	D	C	E	D
19123670	E	B	D	E	D	D	C	D	C	D
19123671	E	D	B	C	D	A	B	A	C	B
19123672	E	D	A	C	F	D	D	D	D	C
19123673	D	B	D	B	F	C	A	C	C	C
19123674	D	C	D	B	C	F	E	F	F	F
19123675	A	C	C	F	F	B	B	C	B	A
19123676	E	B	A	F	E	C	C	C	D	D
19123677	E	C	D	D	C	D	D	C	D	C
19123759	B	D	F	C	C	D	D	D	E	E
19123760	D	B	C	C	B	F	F	F	A	C
19123761	B	B	F	D	C	C	A	A	C	B
19123764	B	C	C	B	C	C	B	B	A	C
19123765	E	C	D	D	C	D	C	D	C	D
19123767	F	A	E	E	C	C	B	B	B	C
19123768	D	F	B	B	B	A	B	A	A	A
19123769	E	C	C	E	D	C	D	E	C	C
19123770	D	B	F	C	A	C	C	C	C	C
19123771	A	F	C	D	D	C	C	B	C	A
19123772	D	D	D	D	C	C	D	D	C	C
19123773	F	C	B	F	C	C	C	C	C	D
19123774	C	D	D	D	D	D	C	C	C	D
19123775	D	A	F	E	D	A	A	A	B	B
19123951	C	C	E	A	F	A	C	C	B	C
19123954	C	D	C	B	A	C	C	D	C	C

19123955	D	D	D	C	B	D	D	C	C	D
19123956	C	E	C	E	D	D	E	C	D	D
19123957	A	D	F	B	B	F	F	F	F	F
19123958	C	E	B	C	F	C	D	D	E	C
19123959	C	C	E	D	C	B	C	A	B	C
19123960	C	C	D	D	C	B	B	C	B	A
19123961	D	C	E	B	A	A	A	C	B	A
19123962	C	B	C	D	D	C	D	D	D	D
19123963	E	C	E	D	B	D	D	E	D	F
19123964	B	F	C	C	A	C	B	B	C	C
19123965	B	D	A	D	D	C	B	B	C	B
19123967	A	A	F	D	E	D	D	E	D	D
19123968	E	D	C	C	D	E	E	D	E	F
19123969	D	F	A	D	C	F	D	E	E	F
20123320	C	B	C	C	F	A	B	A	B	B
20123381	D	D	C	B	E	F	F	F	F	F
20123382	D	B	F	C	A	C	D	C	C	B
20123383	A	D	D	D	D	D	D	C	D	D
20123384	C	A	D	F	D	A	B	C	C	C
20123385	F	D	D	A	B	E	D	D	E	D
20123386	E	A	D	F	C	C	C	B	C	B
20123387	E	E	A	E	D	D	E	D	E	C
20123388	F	C	A	E	E	D	C	C	D	B
20123389	A	C	C	E	B	C	B	B	C	B
20123391	A	E	F	A	B	E	D	D	D	F
20123392	C	B	E	D	D	F	E	F	F	F
20123393	D	B	F	C	C	C	B	D	B	C
20123394	B	B	F	B	F	D	E	C	D	D
20123395	D	D	C	D	C	C	A	B	B	C
20123396	B	D	E	B	A	A	A	C	A	C
20123397	D	F	C	A	C	D	D	D	D	F
20123398	E	D	A	E	D	E	D	D	F	E
20123399	D	C	A	E	F	F	F	E	F	E
20123400	C	C	A	F	F	C	C	C	C	D
20123401	B	C	F	B	D	C	A	A	C	B
20123402	A	C	F	C	A	C	B	B	B	C

20123403	C	D	D	C	C	D	C	C	D	A
20123576	F	B	E	C	C	E	E	E	D	D
20123577	C	D	D	D	C	A	A	A	A	A
20123578	C	C	B	E	B	B	B	C	C	C
20123579	C	E	D	D	B	B	B	C	C	C
20123580	C	D	D	C	C	E	D	D	D	E
20123582	A	D	F	B	A	D	C	D	C	D
20123583	D	D	C	D	C	D	C	D	D	C
20123585	E	C	C	C	D	D	D	D	D	D
20123587	D	C	D	C	D	D	D	C	C	B
20123588	A	D	E	C	B	E	C	E	D	E
20123589	A	F	D	A	D	D	D	C	D	C
20123591	C	C	C	D	D	B	A	A	C	A
20123592	E	C	A	D	E	D	C	C	C	E
20123594	E	C	D	C	B	D	C	D	C	D
20123596	D	D	E	B	C	D	C	C	D	C
20123598	C	F	D	C	A	C	B	C	A	C
20123599	A	D	D	D	C	D	C	C	D	E
20123600	D	C	E	C	D	F	F	F	F	F
20123601	F	D	C	C	A	B	D	C	C	C
20123602	F	D	B	D	B	E	C	E	C	F
20123603	A	E	A	D	F	C	C	C	C	D
20123604	D	D	B	E	D	D	C	C	C	B
20123732	F	A	A	E	F	F	E	F	D	E
20123733	E	C	C	C	D	E	E	F	E	F
20123734	D	C	C	C	F	D	D	C	C	C
20123735	D	F	C	D	B	C	C	C	C	C
20123736	C	C	D	C	D	C	C	D	C	C
20123738	D	A	D	F	F	C	C	D	C	D
20123739	E	D	D	C	B	C	C	C	C	B
20123740	C	F	A	C	C	C	D	D	D	D
20123741	D	B	E	D	C	E	E	E	D	D
20123742	F	D	D	C	A	B	C	C	C	C
20123743	D	E	B	C	C	C	A	C	C	D
20123744	C	F	B	D	C	C	C	C	C	C
20123745	D	C	D	B	E	C	E	E	D	D

20123746	B	D	F	A	B	C	C	D	C	E
20123747	C	C	D	F	C	C	B	A	B	C
20123748	D	E	D	B	C	C	D	D	D	E
20123749	B	E	D	C	D	C	D	C	D	C
20123750	B	D	D	C	A	C	C	C	C	D
20123851	C	B	D	D	E	D	C	C	C	C
20123852	C	C	C	E	E	B	A	D	D	C
20123853	D	E	D	B	C	C	C	C	C	D
20123854	E	B	C	E	E	B	C	B	A	C
20123855	C	C	E	D	D	C	C	C	C	C
20123856	D	C	C	F	C	D	D	D	C	B
20123857	C	C	D	C	D	F	F	F	F	F
20123860	D	B	E	D	C	B	C	C	C	C
20123861	C	C	C	C	D	D	E	C	C	D
20123864	B	C	E	C	C	B	C	D	B	B
20123865	D	C	C	D	C	A	A	A	A	A
20123866	C	C	C	C	F	D	C	D	C	D
20123867	E	A	F	B	D	A	B	A	A	B
20123868	B	C	F	A	C	D	D	D	C	E
20123869	E	E	A	C	E	E	F	E	E	E
20123870	A	F	F	A	B	C	C	C	C	C
20123871	E	E	C	C	B	C	D	C	D	C
20123872	C	F	D	B	A	B	C	B	C	C
20123873	C	F	D	A	D	E	C	E	D	E
20123874	E	D	A	D	D	D	E	D	D	C
20123875	F	A	C	E	E	D	D	E	D	D
20123876	C	A	D	F	D	A	B	B	A	B
20123877	C	C	B	F	E	B	A	A	A	A
20123879	C	A	E	E	D	B	B	B	A	B
20123880	D	E	C	A	D	D	F	E	D	D

## 附錄二 入學成績與在學平均成績

代號	國文	英文	數學	歷史	地理	資訊技術	通識	商管知識	系統整合應用	決策科學
18123401	77.33	17	80.8	39.07	28	79.60	84.39	80.71	77.47	83.57
18123406	62.5	35	46	41.43	48.5	77.41	84.46	79.50	82.93	84.00
18123583	61.77	43.5	51.4	37.33	52.5	72.96	85.84	72.00	73.83	68.29
18123584	72.7	26.17	41.2	40.93	63	72.90	83.41	81.54	76.21	81.40
18123588	46.97	32.67	66.4	57.57	54.5	69.79	80.83	71.54	80.57	70.57
18123592	60.37	38.5	42.9	63.03	59.5	69.04	83.03	75.80	65.56	85.00
18123593	70.7	54.17	19.7	64.6	43	71.17	84.78	80.30	66.50	79.60
18123600	51.13	27.83	75.1	39.03	45	73.04	77.76	72.94	74.64	75.43
18123604	68.73	47.33	31.6	68.97	45.5	79.59	85.57	83.24	83.36	84.40
18123614	70.03	29	52.8	51.33	35	75.50	84.83	77.09	83.29	83.57
18123622	71.27	54.67	32	48.2	54.5	73.00	82.62	77.82	74.73	77.60
18123623	76.27	54.83	49.1	52.53	29.5	71.10	84.16	76.05	81.33	83.57
18123625	73.93	45	25.3	52.33	47	75.04	86.88	77.95	78.43	81.71
18123626	69.73	44	44.6	53.33	36.5	77.61	85.29	80.95	76.40	78.00
18123627	75.6	34	24	56.27	58	69.55	82.53	71.92	79.13	73.14
18123630	46.67	39.33	54.1	60.33	48.5	80.82	84.74	79.29	79.53	84.86
18123631	68.77	51	36.4	43.7	43.5	71.70	83.25	78.00	79.63	79.86
18123785	61.8	9.67	53.6	56.87	62.5	66.54	74.68	70.21	74.21	71.14
18123786	71.37	35.67	41.5	55.47	63.5	67.04	83.06	79.95	72.47	79.57
18123790	63.4	34.67	39.5	59.4	42.5	70.93	79.55	68.05	75.14	75.54
18123795	68.83	47.83	42.8	53.27	47.5	65.32	83.38	75.33	77.80	80.00
18123796	65.73	24.5	53.6	39.77	49	66.23	66.59	64.07	70.29	57.22
18123801	66.13	42.17	34	57.3	41.5	60.89	79.07	70.21	71.27	58.00
18123804	62.63	40.83	45.6	66.33	58	62.50	78.76	64.33	62.00	69.00
18123808	54.93	16.33	47.6	69.57	53.5	74.00	82.64	77.17	75.36	82.00
18123809	63.9	41.17	55.1	40.53	44.5	69.00	83.17	77.96	72.40	75.20
18123811	45.63	14.67	60	55.47	69.5	67.13	81.44	71.82	77.50	80.14
18123814	58.8	40.5	45.1	47.13	43	67.35	77.00	64.21	72.18	73.40
18123815	55.57	36.67	28.5	68.4	62	74.17	83.79	73.76	75.64	77.00
18123820	64.97	43.17	48.8	67.93	55	72.00	84.32	72.50	75.86	84.71
18123824	68.1	35.17	24.2	65.9	53	64.58	77.15	66.31	72.88	60.89
18123825	62.6	54.83	58.4	43.43	11	73.75	88.00	82.81	82.29	88.57
18123927	56.77	26.33	75.6	57.9	51.5	64.18	73.69	64.91	65.18	66.53

18123928	44.07	66.5	37.6	51.8	38	80.74	86.64	87.83	83.87	85.29
18123929	60.5	33.5	44.5	59.57	55.5	81.17	83.93	79.67	86.13	82.43
18123937	49.5	49.17	42.8	60.73	58	66.40	77.14	67.32	77.88	61.44
18123938	59.43	40	72.8	60.57	55	87.48	88.66	91.30	88.93	89.29
18123942	60.03	54.83	46	72.33	64	78.09	79.85	73.00	76.00	77.00
18123943	62.97	32	53	56.77	31.5	83.04	84.28	76.10	83.64	86.80
19123662	76	29	47.1	54.67	52.5	70.78	73.50	69.67	73.89	67.67
19123663	55.9	38.17	40.4	60.83	63.5	68.78	76.76	72.30	82.00	69.25
19123664	54.43	30.33	58	49.27	62	68.11	75.41	72.09	73.78	66.25
19123667	57.13	13.17	68	56.9	51	62.50	57.33	66.43	66.78	58.83
19123668	64.63	40	43.2	54.03	44.5	68.73	78.84	69.89	79.70	71.25
19123669	60.53	59.33	62.6	31.33	46	61.71	72.35	74.50	68.60	68.40
19123670	52.2	52.67	52	34.33	48.5	67.20	79.13	68.91	79.64	64.33
19123671	51.7	29.67	68.8	46.93	49	76.80	83.41	81.64	81.00	82.00
19123672	50.4	35	85.6	48.2	40	65.11	75.00	67.00	72.30	71.00
19123673	59.23	54.67	46.4	53.87	39	70.89	84.91	72.89	77.00	72.75
19123674	56.8	49.83	51.6	55.2	58	39.60	66.50	45.60	55.00	35.50
19123675	74.03	43	54.8	32.73	36.5	74.67	83.52	75.86	82.86	88.60
19123676	51.43	54.83	82.4	19.63	43	68.78	79.52	72.89	76.20	70.33
19123677	51.23	45.33	48.4	42.2	55	66.40	73.13	72.00	76.20	74.00
19123759	67.97	38.83	34	45.53	57.5	63.75	72.30	65.30	70.44	62.40
19123760	60.03	54.67	61.2	46.43	63	40.50	42.82	55.33	93.00	72.00
19123761	69	54.17	28.6	41.73	55	72.11	85.35	82.45	78.56	81.67
19123764	70.3	40.33	55.2	54.1	58	71.00	83.98	79.22	86.11	74.67
19123765	50.03	43.83	52	39.1	60.5	63.27	77.30	69.20	78.56	63.75
19123767	42.27	70.5	38.8	35.1	58.5	69.57	82.97	79.25	82.30	77.00
19123768	59.57	17.83	69.6	52.27	61	86.00	82.52	86.25	84.89	90.75
19123769	52.93	46.17	52.6	37.27	48	68.82	71.27	65.00	79.80	72.25
19123770	60.03	54.83	29.2	45.3	64.5	70.22	82.45	76.36	79.64	75.00
19123771	74.77	20.67	52.8	41.93	50	71.56	81.44	78.09	81.30	83.67
19123772	57.07	37	47.8	43.23	54.5	69.11	76.50	69.11	78.36	74.00
19123773	39.67	45	68	29.4	59.5	68.27	79.24	72.50	77.18	69.33
19123774	65.63	29.67	49	44.33	53.5	65.50	80.90	74.63	77.36	67.00
19123775	60.03	60	31.4	36.67	52	77.40	87.68	81.25	83.63	83.00
19123951	66.8	47.33	39.2	64.83	41	76.80	78.46	73.13	82.70	74.25
19123954	66.47	32.5	53.6	53.73	65	68.44	82.10	71.00	77.50	74.00



19123955	57.43	30	49.4	50.57	61	65.56	75.18	74.70	77.30	68.33
19123956	60.73	27.5	58.8	38	52.5	66.67	70.00	73.50	72.88	64.60
19123957	81	30.67	25.6	52.03	62.5	53.36	65.15	38.78	60.75	54.00
19123958	63.43	25.5	64.4	46.73	40	70.18	76.59	69.80	70.00	74.25
19123959	65.37	48.67	38.8	39.3	55.5	73.00	79.36	84.22	84.00	77.00
19123960	60.87	40.33	51.6	40.83	58	74.33	83.93	71.89	83.30	83.50
19123961	55.87	40.83	36.6	51.97	65	78.22	85.31	76.40	83.55	84.67
19123962	63.1	52.67	56.4	42.73	48	67.58	72.94	68.00	74.00	67.00
19123963	52.93	47.83	40.8	40.73	61	64.33	74.06	63.58	74.55	54.60
19123964	67.53	13.33	57.4	45.13	74	71.89	84.52	77.90	77.56	78.67
19123965	68.07	38.83	72.4	44.53	50.5	72.63	84.51	77.50	77.33	83.00
19123967	73.03	58.33	34	40.77	44	67.00	75.54	64.09	72.13	68.60
19123968	52.03	30.67	62.8	49.03	47.5	60.80	66.83	65.29	70.70	45.29
19123969	59.8	17	84	42.47	59.5	54.50	73.06	62.36	68.20	52.14
20123320	61.67	40.83	42.4	52.53	44	80.36	80.00	81.00	78.10	74.25
20123381	56.47	24.5	48.8	60.7	48.5	41.80	51.79	26.00	41.60	33.50
20123382	55.53	42.5	25.4	55.7	77	68.00	73.53	75.09	75.50	72.33
20123383	69.47	27.67	39.2	49.6	53	55.91	72.45	70.17	70.17	63.00
20123384	59.53	49.17	40.6	21.6	60	78.64	81.82	72.14	74.43	67.67
20123385	48.37	30.83	34.2	66.1	72.5	55.17	70.89	65.50	61.83	58.00
20123386	52.7	48.67	38	25	68.5	71.56	76.17	78.30	76.86	72.00
20123387	52.6	22.33	69.6	37.57	52.5	61.93	68.26	64.44	64.89	67.33
20123388	47.67	39	66	40.87	49	57.27	74.26	70.18	66.25	71.67
20123389	72.47	35	45.2	42.07	70.5	67.13	82.09	77.23	71.86	72.33
20123391	71.9	19.17	18.8	71.33	74.5	54.92	72.92	69.54	69.00	43.40
20123392	60.7	43.17	29	48.03	55.5	29.20	63.90	52.75	19.00	41.33
20123393	57.47	40.83	20.8	57.83	70	69.80	81.97	69.17	79.33	65.00
20123394	66.97	43.5	26	62.7	38.5	56.36	66.51	69.75	71.17	59.00
20123395	56.4	26.33	46.4	47.2	63	64.00	82.40	76.92	79.67	68.33
20123396	64.67	24.17	29.6	62.8	79	78.00	83.21	71.25	83.50	64.00
20123397	54.2	11.5	48.8	67.3	69	58.00	71.73	68.31	65.88	50.60
20123398	51.73	29	63.2	41.07	53.5	54.45	71.81	68.08	57.20	52.75
20123399	57.7	35.83	60.9	40.3	34	42.33	40.50	60.33	25.00	54.50
20123400	61.27	33.67	66.4	27.7	44.5	70.80	76.89	74.40	74.67	58.75
20123401	66.9	32	25.3	61.87	57	71.91	84.38	78.78	76.75	72.33
20123402	70.33	35.5	14.2	58.7	83	71.67	81.39	76.45	79.38	70.25

20123403	59.8	30.5	41.4	55.8	63.5	58.64	76.63	71.83	70.57	75.00
20123576	50	41.67	30.8	56.07	66.5	51.91	66.47	61.92	65.56	56.25
20123577	60.27	30.83	37.7	46.9	62.5	82.33	85.91	83.92	86.83	75.00
20123578	60.87	37	57.4	39.93	74	72.00	81.03	72.27	76.71	67.75
20123579	61.93	19.83	41.2	46.4	72.5	73.50	81.12	73.83	72.43	68.00
20123580	59.77	24.83	40.4	51.93	64	54.91	73.54	63.67	67.88	55.60
20123582	71.17	23.83	22.6	62	82	62.40	78.93	69.36	74.43	58.00
20123583	55.5	26	42	47.6	69.5	60.75	74.39	65.56	69.86	64.33
20123585	50.83	34.67	43.2	54	55.5	56.27	72.51	65.91	68.00	63.00
20123587	57.07	39.5	39.8	52.53	51.5	61.25	71.59	75.00	72.17	73.33
20123588	71.2	24.33	30.8	55.07	71	52.70	77.67	59.00	70.67	52.40
20123589	71.47	10.5	39.8	65.53	55	61.36	69.47	73.92	71.57	64.25
20123591	58.83	33.33	47.6	49.87	52.5	72.25	84.72	84.25	78.00	85.33
20123592	51.63	32.17	59.8	46	50	63.64	74.47	71.17	72.17	53.20
20123594	51.87	37.17	38.4	56.73	70.5	62.64	78.70	68.15	73.43	60.75
20123596	54.33	31.33	29.2	61.47	69	62.13	79.76	75.08	68.13	65.50
20123598	59.3	11.5	40.6	59.2	81	70.00	81.58	74.54	82.75	67.00
20123599	68.87	30.33	41.6	43.87	65.5	58.53	75.00	71.09	66.33	55.50
20123600	55	40.5	31.1	53.6	59	41.50	58.96	55.29	56.00	41.75
20123601	46.83	24.17	45.2	53.47	77	75.73	73.27	72.50	76.14	70.00
20123602	49.27	25.67	53	48.63	74	53.64	75.13	58.62	74.11	49.00
20123603	74.67	19.17	84	51.63	45	64.15	79.68	72.33	76.57	62.75
20123604	56.8	28.83	54	43.2	60.5	61.00	75.98	75.33	77.83	71.33
20123732	40.93	45.83	62.6	43.13	36	47.80	63.70	53.67	67.43	51.80
20123733	52.87	33.17	43.6	55.93	52	53.20	63.39	51.57	63.43	46.00
20123734	55.13	38	48.4	54.23	42	57.18	70.31	72.33	75.50	66.75
20123735	56.27	14.5	51.2	46.87	73.5	68.82	76.14	72.63	75.83	66.75
20123736	62.43	34.33	36	58.5	53.5	66.18	77.37	68.23	77.00	64.20
20123738	54.6	68.67	37.6	33.07	39.5	65.78	74.94	67.93	75.57	58.50
20123739	52.9	24.83	39	58.17	70.5	69.38	76.27	72.50	75.29	72.33
20123740	59.63	13.67	61.2	52.83	66.5	65.08	72.52	65.56	71.22	59.25
20123741	54.47	43.67	30.8	51.2	62	52.90	64.06	61.86	68.43	63.00
20123742	47.87	24.67	38.8	59.07	76.5	75.00	79.13	75.63	77.29	69.00
20123743	57.6	21.33	54.6	54.4	65	71.44	84.62	73.00	76.29	58.75
20123744	61.03	14	56.8	51.27	67	69.25	75.69	74.36	73.83	70.25
20123745	58.33	39.17	38	63.63	47.5	64.21	67.66	61.30	70.75	59.50

20123746	66.4	30.33	24.8	68.2	70.5	68.30	77.43	67.87	76.38	53.83
20123747	63.93	40.5	37.6	29.87	69	70.30	81.93	80.00	78.57	68.25
20123748	55.87	22.17	38.6	61.43	66	65.56	73.54	68.00	68.90	54.40
20123749	64.77	22.67	35.4	59.87	60	64.45	73.25	74.36	70.29	64.50
20123750	64.97	24.67	41.7	55.47	75.5	66.56	79.28	70.58	75.33	61.75
20123851	60.87	44.5	34.4	46.67	47	61.10	75.33	70.92	71.86	66.00
20123852	59.67	39.67	45.8	38.93	46.5	72.60	83.00	68.20	70.83	64.25
20123853	58.33	19.5	37.2	61.03	69.5	65.89	78.77	73.33	74.00	62.40
20123854	53.07	43.83	49.4	42	48.5	74.44	79.67	77.70	82.71	70.75
20123855	62.37	37.33	29.3	51	58	67.67	79.30	75.20	74.67	67.60
20123856	56	37.67	45	31.4	63	61.50	73.22	69.25	77.75	73.00
20123857	63.17	32.33	35	57.47	51.5	35.00	47.09	47.83	51.00	50.00
20123860	56.6	43.5	30	48.27	65	75.60	78.52	72.00	77.00	65.33
20123861	61.8	37.33	50.4	53.4	51.5	63.67	67.83	72.31	71.86	59.50
20123864	65.03	38	31.1	55.03	63.5	74.10	79.78	69.43	78.14	72.00
20123865	58.63	31.83	48.6	47.33	62.5	88.83	83.71	88.09	89.83	94.25
20123866	59.2	40	42	52.53	40.5	58.29	74.83	64.17	75.25	58.60
20123867	52.17	47.33	22.8	61.6	57.5	83.09	81.94	81.62	84.67	73.25
20123868	65.33	37.5	20	69.53	69	63.33	69.72	66.25	76.00	55.25
20123869	51.37	21.67	67	53.57	48.5	50.50	51.16	62.18	63.43	51.50
20123870	70.3	14.5	26	69.73	71	68.10	76.39	72.64	74.50	68.50
20123871	52.73	21.67	50	54.97	71.5	69.71	73.67	71.54	71.33	65.75
20123872	60	14	38	61.8	75.5	72.92	74.69	76.11	77.50	70.50
20123873	63.27	14.67	40.4	79.53	53.5	55.56	74.44	61.60	66.38	55.80
20123874	52.33	24.33	59.6	51.6	57.5	58.83	67.50	66.44	67.43	64.67
20123875	40.53	54.67	46.8	41.73	47.5	61.25	72.89	59.27	67.75	56.50
20123876	58.9	52.5	38.9	36.93	58	81.10	80.13	77.54	81.00	73.75
20123877	59.2	33.33	55.2	32.93	49.5	72.82	82.32	84.40	81.86	85.75
20123879	61	49.5	26.8	41.1	59.5	75.50	80.48	77.60	84.29	72.25
20123880	57.3	20.83	46.2	71.33	54.5	57.30	60.38	61.27	68.38	62.67