

# 關聯代數教學與練習系統之研究

呂文凱、邱瑞山

E-mail: 359624@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

資料庫普遍應用於各行各業的資訊系統中。資料庫課程為資訊相關科系的重要課程之一。SQL是目前廣為使用的關聯式資料庫的標準查詢語言，而SQL是以關聯代數為其理論基礎。學習關聯代數，除了有助於學好SQL外，也有助於了解查詢最佳化的運作。隨著高等教育的日益普及，越來越多的學生在課程的學習上遭遇到很大的困難。以往學生修習資料庫課程之所以會感到所需學習的概念太過抽象而難以理解，除了缺乏抽象思考與邏輯推理能力外，往往是因為缺乏實作練習所導致的。如果要強化實作練習，必須有足夠多的題目可供練習，且學生自我練習遇到困難或錯誤時，需有即時且適當的指引來幫助學生解題。而要達到這樣的需求，所需付出的時間與心力，並不是任課教師所能負荷的。本研究開發一套具自動產生題目和診斷作答能力的關聯代數學習輔助系統。過去的相關系統需由人工輸入練習題目與解答，而本系統只需要將資料庫匯入，做簡單的設定，就能夠自動產生各種不同題型與難度的題目與解答，供學生練習。由於查詢的關聯代數式並非唯一，過去的相關系統只能經由比對作答執行的結果是否與系統的解答相符來判斷正確與否。然而結果相符，作答未必是正確的，形成診斷的盲點。本系統利用關聯代數轉換規則，將作答的關聯代數轉換為標準形式，再經由比對，判斷學生作答的結果是否正確，並給予適當的指引訊息，以協助學生完成作答。學生能夠利用本系統做充份的練習，提昇學習的成效，授課教師也可以大幅減輕負擔。

關鍵詞：關聯代數、智慧型教學輔助系統、自動出題、資料庫

## 目錄

第一章 緒論 第一節 研究背景與動機 第二節 研究目的 第三節 論文架構 第二章 相關研究 第一節 布魯姆認知領域 第二節 認知負荷 第三節 多媒體衍生學習理論 第四節 雙重處理理論 第五節 智慧型教學系統 第六節 現有關聯代數學習輔助系統分析 第三章 研究方法與流程 第一節 匯入資料庫 第二節 出題模組 第三節 診斷提示模組 第四節 歷程分析模組 第五節 使用者介面 第四章 實驗結果 第五章 結論與未來展望 第一節 結論 第二節 未來展望 參考文獻 附錄

## 參考文獻

- [1]Appel, A. P. and Traina, C. Jr., " iDFQL :A query-based tool to help the teaching process of the relational algebra, " World Congress on Engineering and Technology Education, 2004.
- [2]Beynon, M., Bhalerao, A., Roe, C. and Ward, A., " A Computer-based environment for the study of relational query languages, " LTSN: Teaching, Learning and Assessment of Databases, pp. 104 – 108, 2003.
- [3]Bloom, B., " Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, " London: Longman Group United Kingdom, 1969.
- [4]Codd, E.F., " A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks, " Communications of the ACM, 1970.
- [5]Database Place, <http://www.aw-bc.com/databaseplace/>.
- [6]David, R. and Lorin, W., " Taxonomies of Educational Objectives - The First Taxonomy of Educational Objectives: Cognitive Domain, " The Affective Domain, Revision of the Taxonomy.
- [7]Davis, M. and Fitzpatrick, M., " Virtura - A virtual tutor for relational algebra, " LTSN: Teaching, Learning and Assessment of Databases, pp. 25 – 29, 2003.
- [8]Dietrich, S. W., Eckert, E. and Piscator, K., " WinRDBI - a Windows-based Relational Database Educational Tool, " 28th ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, pp. 126 – 130, 1997.
- [9]Galitz, W. O., " The essential guide to user interface design, " New York: John Wiley and Sons, 2002.
- [10]Harris, W. S., RAIN Relational Algebra Interface, <http://www.cs.stir.ac.uk/courses/it/projects/PastDissertations/Abstracts/2005-2006/Harris.RTF>.
- [11]Mandel, T., " The elements of user interface design, " NY: John Wiley & Sons, 1997.
- [12]Mayer, R. E., " Multimedia Learning: Are We Asking the Right Questions?, " Educational Psychologist, 1997.
- [13]Mayer, R. E. and Moreno, R., " A Split-Attention Effect in Multimedia Learning: Evidence for Dual Processing Systems in Working Memory, " Educational Psychology, 1998.

- [14]McMaster, K., Anderson, N. and Blake, A., “ Teaching Relational Algebra and Relational Calculus: A Programming Approach, ” Information Systems Education Journal, 2008.
- [15]McMaster, K., Sambasivam, S. and Anderson, N., “ A Relational Algebra Query Language For Programming Relational Databases, ” Information Systems Educators Conference, 2010.
- [16]McMaster, K., Sambasivam, S. and Anderson, N., “ Relational Algebra Programming With Microsoft Access Databases, ” Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management, 2011.
- [17]Mitra, P., “ Relational Algebra Learning Tool, ” Technical Report, Imperial College London, 2009.
- [18]Mitrovic, A., “ The ICTG team Large-Scale Deployment of Three Intelligent Web-based Database Tutors, Computing and Information Technology – CIT, ” Vol. 14, No. 4, pp. 275 – 281, 2006.
- [19]Pass, F., Renkl, A. and Sweller, J., “ Cognitive load theory and instructional design : recent development, ” Educational Psychology, 2002.
- [20]Robbert, M. and Ricardo, C., “ Trends in the evolution of the database curriculum, ” Proceedings of the 8th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, Greece, 2003.
- [21]Soler, J., Boada, I., Prados, F. and Poch, J., “ An automatic correction tool for relational Algebra Queries, ” Proceedings of International Conference on Computational Science and its Applications (ICCSA), Kuala Lumpur, Malaysia, LNCS 4706, pp. 861-872, 2007.
- [22]王全興, “ 認知負荷理論在e化學習的運用, 課程與教學 ”, 2009。
- [23]林進材, “ 教學理論與方法 ”, 五南圖書出版股份有限公司, 2000。
- [24]徐毓旋、李世忠、趙倩筠, “ 網路教學同步課程活動之介面設計 ”, 自由軟體與教育科技研討會論文集, 2011。
- [25]張立明、何沛佳, “ 利用認知負荷理論分析多媒體電腦輔助教學對學習成效之影響 ”, 教學科技與媒體, 2008。
- [26]陳蜜桃, “ 認知負荷理論及其對教學的啟示 ”, 教育學刊, 2003。
- [27]陳鴻裕, “ 智慧型教學代理人 ( IIA ) 模式於學習者介面回饋之研究 ”, 國立成功大學工業設計學系碩士論文, 2002。
- [28]黃柏勳, “ 認知上的瓶頸--認知負荷理論 ”, 教育資料與研究, 2003。
- [29]葉連祺、林淑萍, “ 布魯姆認知領域教育目標分類修訂版之探討 ”, 教育研究月刊, 2003。
- [30]蔡嘉景, “ 從Mayer多媒體學習理論觀點談電腦在輔助運動學習之應用設計, 學校體育, 2009。
- [31]關聯式資料庫管理系統的架構, <http://www.cs.nchu.edu.tw/~fileman/notepad/db05.htm>。
- [32]蘇國章, “ 應用認知負荷理論於資訊融入教學多媒體設計之分析 ”, 生活科技教育月刊, 2011。