

淡江大學 99 學年度碩士班招生考試試題

98

系別：資訊管理學系

科目：離散數學導論

准帶項目請打「V」	
	計算機
本試題共 / 頁， 6 大題	

1. 所謂數學結構或數學系統(mathematical structure or system)是由一些元素(objects)、定義在這些元素上的運算(operations)和伴隨而來的特性(properties)所構成。假設 $S = \{1 \times 2 \text{ 的矩陣}\}$ 是一個數學結構，其中， 1×2 的矩陣是這個數學結構所要探討的元素，運算 \square 的意義為 $[x, y] \square [w, z] = [x + w, (y + z) / 2]$ ，試問這一個數學結構是否滿足下列的特性？ (20%)

- (a) 封閉性(closure) (b) 交換性(commutative) (c) 結合性(associative)
 (d) 有單位元素存在 (e) 每一個元素都有反元素

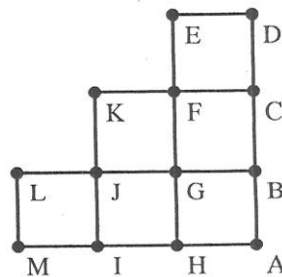
2. 試說明如果 $p \Rightarrow q$ 不成立，是否可以推論到下列的敘述是否成立？ (14%)

- (a) $\sim(p \wedge q) \Rightarrow q$ (b) $\sim(p) \vee (p \Leftrightarrow q)$

其中， \Rightarrow 代表 if then， \sim 代表 NOT， \wedge 代表 AND， \vee 代表 OR， \Leftrightarrow 代表 if only if

3. 在一個 8×8 的矩陣中分別填入數字，如果它們的總和是 92，試證明至少有某一行和某一列的所有數字相加會大於 24。 (16%)

4. 何謂 Euler path？何謂 Euler circuit？請問在下圖中，有哪些邊(edge)要走兩次，才能找到一個 Euler path，有哪些邊要走兩次，才能找到一個 Euler circuit？為什麼？請畫出它們的路徑。 (16%)



5. 9 個紅氣球和 6 個藍氣球要分給 4 個孩子，如果每個孩子都至少要有一個紅色和藍色的氣球，試問有多少種不同的分配方式？ (20%)

6. 假設 $f(x, y) = (2x - y, x - 2y)$ ，其中 $(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ (14%)

- (a) 試證明 f 是一對一(one-to-one)函數。
 (b) 試求出反函數 f^{-1} 。