

北一女中 104 學年度《數戰數決》有獎徵答活動

班別：一年 和 班 座號：35 號 姓名：蔡曉涵

題號：5-2 頁碼/總頁數：_____ (如果只有一頁，可不填)

(請不要將兩題的解答寫在同一張答案紙，一題的解答也不要寫在同一張答案紙的正反面。)

∵ 2^n 必能整除 10^n

∴ 只要在 n 位數中找出 n 即得證

設在 k 位數中有一數 X , $2^k | X$, X 每一位數字為 1 或 2

若 $X = (2t) \cdot (2^k)$

$$\begin{aligned} \text{則 } 2 \times 10^k + X &= 2^{k+1} \times 5^k + 2^{k+1} \times t \\ &\downarrow \\ \text{第 } k+1 \text{ 位數} &= 2^{k+1} \times (5^k + t) \end{aligned}$$

若 $X = (2t+1) \cdot (2^k)$

$$\begin{aligned} \text{則 } X \times 10^k + X &= 2^k \times 5^k + 2^k \cdot (2t+1) \\ &\downarrow \\ \text{第 } k+1 \text{ 位數} &= 2^k \times (5^k + 2t+1) \\ &\text{由於 } 5^k \text{ 為奇數, } 2t+1 \text{ 為奇數} \\ &\therefore 5^k + 2t+1 \text{ 為 } 2m \\ &= 2^k \cdot 2m \\ &= 2^{k+1} \cdot m \end{aligned}$$

∴ 若假設成立，必可在 $k+1$ 位數找到一數被 2^{k+1} 整除，且由 1 或 2 組成

∴ 在 1 位數中，2 可被 2^1 整除

∴ 此假設成立