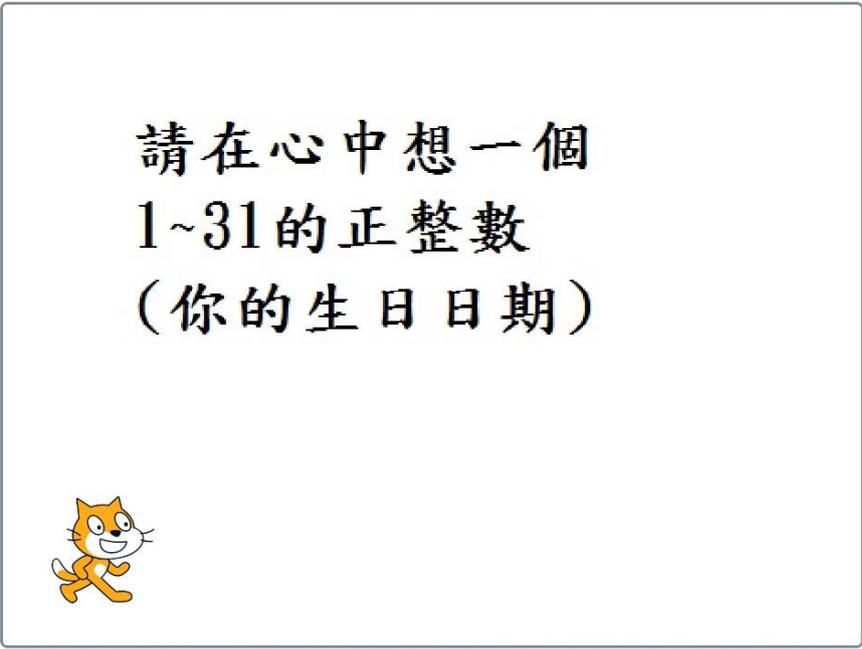
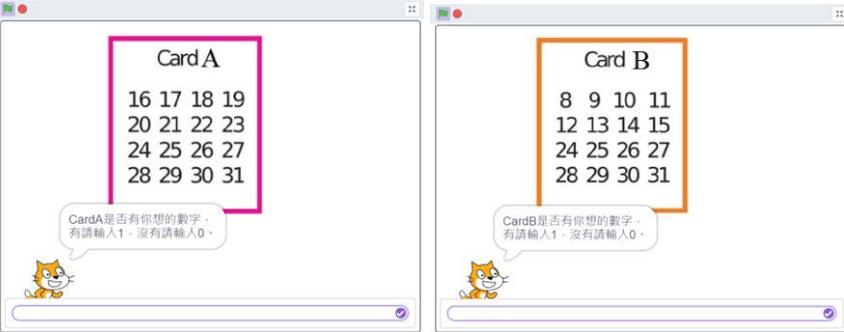
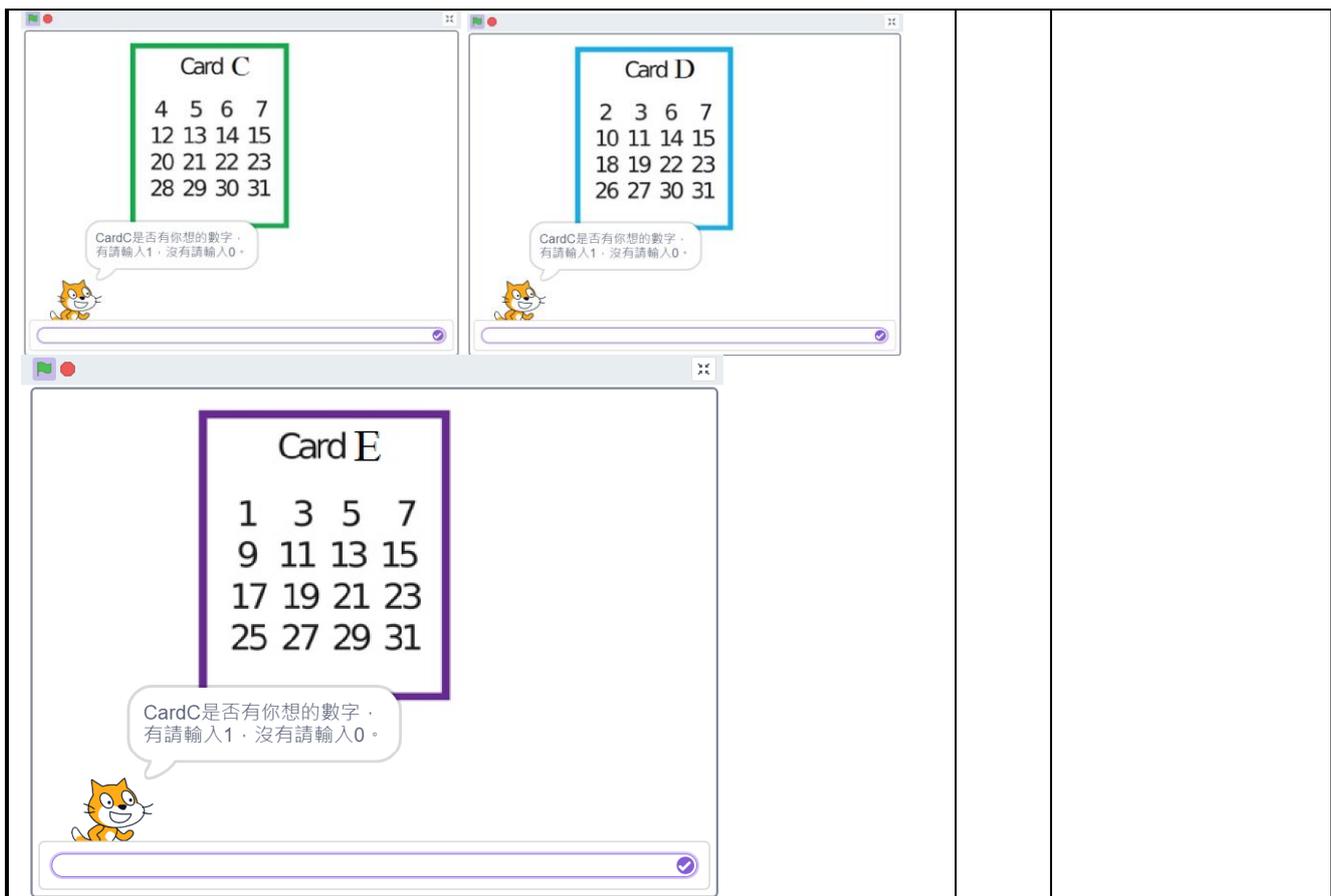


附件2

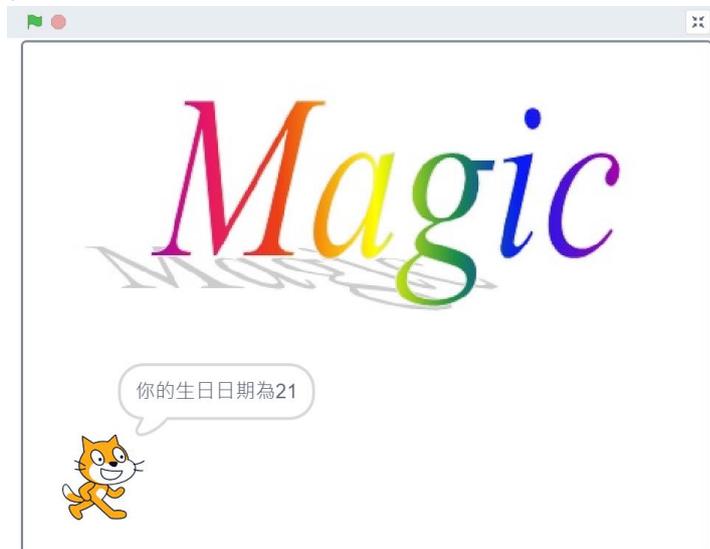
新北市113年度國中小資訊科技優良教案徵選實施計畫

服務學校	新北市立重慶國民中學		設計者	何呂升
參加組別	<input type="checkbox"/> 程式教育組 <input type="checkbox"/> 人工智慧組		<input checked="" type="checkbox"/> 資訊素養與倫理組	
領域/科目	科技領域/資訊科技		實施年級	九
單元名稱	數字系統		總節數	共__1__節，__45__分鐘
設計依據				
學習重點	學習表現	運 t-IV-1能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 運 p-IV-1能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。	核心素養	科-J-B1具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。 科-J-C2運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。
	學習內容	運 p-IV-3能有系統地整理數位資源。 運 a-IV-1能落實健康的數位使用習慣與態度。		
議題融入	實質內涵	閱 J3理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。		
	所融入之學習重點	運 p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。		
與其他領域/科目的連結	數學			
教材來源	翰林版 3下 科技領域資訊科技教科用書			
教學設備/資源	電腦			
使用軟體、數位資源或 APP 內容	Scratch、學習吧			
學習目標				
1了解數位化的意涵。 2了解數字系統的概念。 3了解文字資料數位化的意涵與轉換過程。				

教學活動設計	時間	使用軟體、數位資源或 APP 內容
<p data-bbox="183 219 539 253">教學活動內容及實施方式</p> <p data-bbox="183 315 336 353"><b>第一節課</b></p> <p data-bbox="183 383 379 416">一、引起動機</p> <p data-bbox="183 443 880 477">教師用 Scratch 製作生日密碼遊戲，讓學生體驗：</p> <p data-bbox="183 524 635 557">步驟一：心中想著你生日的日期</p> <div data-bbox="183 562 1066 1249">  <p data-bbox="336 712 798 936">請在心中想一個 1~31 的正整數 (你的生日日期)</p> </div> <p data-bbox="183 1339 1093 1413">步驟二：依序回答卡片中是否出現心中想的號碼，有的話輸入1，沒有的話輸入0，共有 A、B、C、D、E 五張卡片。</p> <div data-bbox="183 1417 1037 1749">  <p data-bbox="347 1458 416 1485">Card A</p> <p data-bbox="316 1503 448 1603">16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31</p> <p data-bbox="256 1626 408 1659">CardA是否有你想的數字， 有請輸入1，沒有請輸入0。</p> <p data-bbox="772 1458 841 1485">Card B</p> <p data-bbox="740 1503 873 1603">8 9 10 11 12 13 14 15 24 25 26 27 28 29 30 31</p> <p data-bbox="681 1626 833 1659">CardB是否有你想的數字， 有請輸入1，沒有請輸入0。</p> </div>	<p data-bbox="1129 427 1198 501">5 分 鐘</p>	<p data-bbox="1225 427 1342 461">Scratch</p>



步驟三：畫面呈現學生心中想的數字，讓學生感到十分神奇！



## 二、發展活動

學生進入 Scratch，利用 Scratch 教學二進位轉換(圖中的數到20)，1~10的轉換操作給學生看，再由學生自行練習1~20的二進位轉換，截圖秒數並上傳到學習吧。

10分  
鐘

Scratch  
學習吧

進位轉換

30秒挑戰

60秒挑戰

10進位 0000

數到20

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$2^{11}$	$2^{10}$	$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$

16進位

Power edit by Younger Yang

進位轉換

30秒挑戰

60秒挑戰

10進位 0004

6

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
								4	2		
$2^{11}$	$2^{10}$	$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$

(教師示範1~10二進位轉換)

進位轉換

30秒挑戰

60秒挑戰

10進位 0000

你共花了21.383秒

數到20

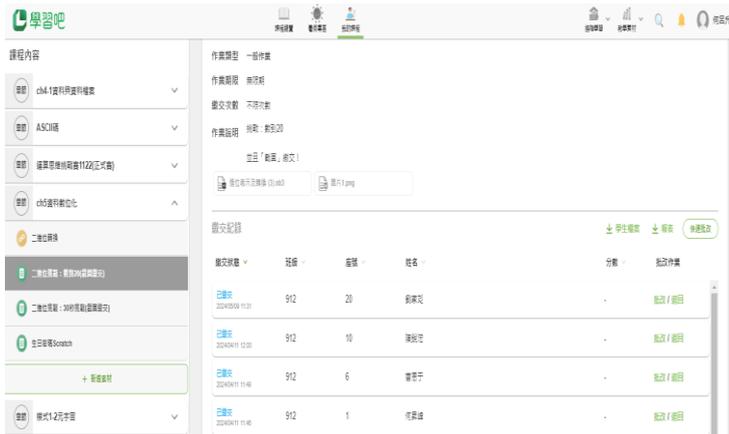
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$2^{11}$	$2^{10}$	$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$

16進位

Power edit by Younger Yang

10分  
鐘

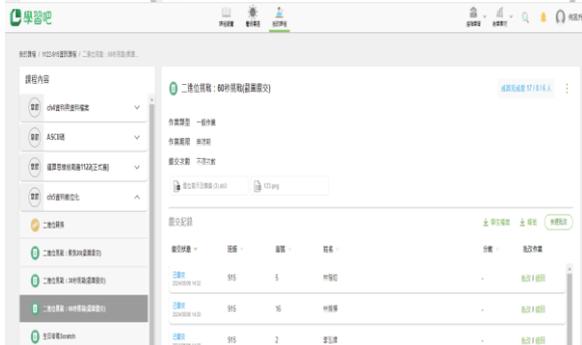
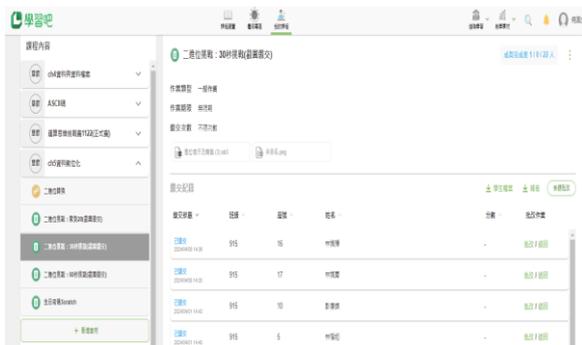
Scratch  
學習吧



(學生自行練習1~20的二進位轉換，截圖秒數上傳到學習吧。)

### 三、評量活動

1. 學生進行二進位「30秒挑戰」與「60秒挑戰」，分別截圖答對題數並上傳到學習吧。



2. 請學生討論，二進位的轉換與一開始的「生日密碼」魔術有什麼關係？  
請學生討論並上台發表。

5 分鐘

Scratch  
學習吧

10 分鐘

#### 四、總結

教師總結：從螢幕中秀出這段話：

「這個世界上有10種人，懂二進位的人與不懂二進位的人。」

提問學生是否理解這句話的涵義。

註：二進位的「10」等於十進位的2。

事實上不只有十進位、二進位表示法，還有八進位、十六進位與六十進位等等。

2. 回家練習習作實作題，完成數字系統的轉換。

#### 四 實作題

1. 使用電腦輸入數字時，我們都是使用十進位，但電腦內部進行處理時，需要轉換成二進位，請將十進位數字 46 以二進位數字來表示，並完成短除法的計算過程。

(1) 計算過程：

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 46} \quad \dots \text{餘} \quad \underline{\hspace{1cm}} \\ 2 \overline{) \quad 46} \quad \dots \text{餘} \quad \underline{\hspace{1cm}} \\ 2 \overline{) \quad 46} \quad \dots \text{餘} \quad \underline{\hspace{1cm}} \\ 2 \overline{) \quad 46} \quad \dots \text{餘} \quad \underline{\hspace{1cm}} \\ 2 \overline{) \quad 46} \quad \dots \text{餘} \quad \underline{\hspace{1cm}} \\ 2 \overline{) \quad 46} \quad \dots \text{餘} \quad \underline{\hspace{1cm}} \\ 2 \overline{) \quad 46} \quad \dots \text{餘} \quad \underline{\hspace{1cm}} \\ 0 \end{array}$$

(2) 十進位數字 46 轉換成二進位數字：\_\_\_\_\_

2. 承上題，日常生活中較常使用十進位數字，我們可以將電腦內部的二進位轉換成十進位，請將二進位數字 110110 以十進位數字來表示，並完成計算過程。

(1) 計算過程：

110110 以 2 為基數，可以表示成：

數字							
基數							

110110<sub>2</sub> =

(2) 二進位數字 110110 轉換成十進位數字：\_\_\_\_\_

5 分  
鐘

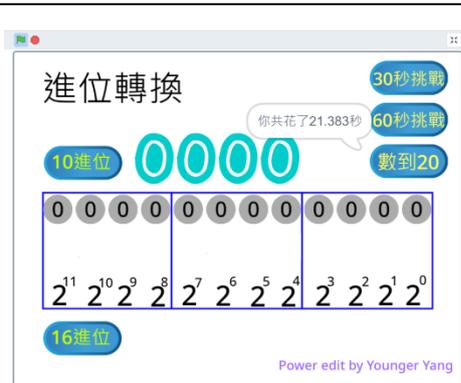
教學成果



說明：學生學生自行練習1~20的二進位轉換。



說明：學生進行二進位「30秒挑戰」。



說明：學生練習1~20的二進位轉換花費的秒數。



說明：學生進行二進位「30秒挑戰」答對題數。



說明：學生進行二進位「60秒挑戰」答對題數。



說明：學生發表與分享。

教學心得與省思

課堂的一開始讓學生進入到 Scratch 網站，體驗利用二進位產生的魔術效果，使學生想知道為什麼會這樣，產生學習動機。接下來進入教學的部分，沒有採用傳統的教學方式，同樣使用 Scratch 來教學。藉由點擊的方式讓學生觀察0跟1的差別與變化，進而了解二進位與十進位相似處以及不同的地方。然後給學生自行操作十進位的1~20，如何以二進位表示。希望藉由1~20二進位表示的練習，學生可以增加對於二進位表示法的熟悉度，並且從中了解二進位表示法的意義與規則。

	<p>等到學生對於二進位表示法比較熟悉的時候，就進入到評量的部分，評量的方式並非紙筆測驗，同樣使用 Scratch 來測驗，有30秒挑戰與60秒挑戰，流程為題目會給予一個數字，學生必須按出它的二進位表示，如果正確的話，就會再給一個數字，直到時間到，會秀出學生答對的題數。整個評量過程就像是在玩遊戲一樣，學生為了使答對題數增加，以及想要比其他同學答對更多題，就會去找出二進位表示的規則與涵義，在短時間內可以將十進位轉換成二進位，學生便有達到這堂課的學習目標：將十進位轉換成二進位。因此，透過趣味的方式來評量，不需要老師一直逼迫學生學習，他們自己就會主動學習，達成學習目標。</p> <p>課堂的最後以「這個世界上有10種人，懂二進位的人與不懂二進位的人。」這句話來當總結，句子中的關鍵在於「10」，句子中的「10」為二進位表示法，二進位的「10」等於十進位的2。整句話的意思為：「這個世界上有兩種人，懂二進位的人與不懂二進位的人」。以這句笑話作為課堂的結尾，讓學生對於二進位的概念更植入腦中，將二進位的概念從短期記憶轉換成長期記憶。</p>
<p>參考資料</p>	<p>1. Scratch 進位表示及轉換 <a href="https://scratch.mit.edu/projects/566964089/">https://scratch.mit.edu/projects/566964089/</a>  2. 數學笑話  <a href="https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%95%B0%E5%AD%A6%E7%AC%91%E8%AF%9D">https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%95%B0%E5%AD%A6%E7%AC%91%E8%AF%9D</a></p>
<p>附錄</p>	