

附件2

新北市109年度國中小科技輔助自主學習實施計畫

「教育雲」創新教案設計

服務學校	新北市立清水高級中學		設計者	許仁忠
領域/科目	國中科技領域 - 資訊科技		實施年級	七年級
單元名稱	演算法介紹與塑 Pay 行動推廣		總節數	共__2__節，__90__分鐘
行動載具 作業系統	<input checked="" type="checkbox"/> Android 系統 <input type="checkbox"/> Chrome 系統 <input checked="" type="checkbox"/> iOS 系統 <input checked="" type="checkbox"/> Windows 系統			
設計依據				
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> ● 運 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 ● 運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 ● 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。 ● 運 a-IV-3 能具備探索資訊科技之興趣，不受性別限制。 ● 運 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。 	核心素養	<ul style="list-style-type: none"> ● 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 ● 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 ● 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。
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ● 資 A-IV-1 演算法基本概念 ● 資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用。 ● 資 P-IV-2 結構化程式設計-循序與選擇結構。 		
議題融入	實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> ● 資訊教育 ● 品德教育 ● 閱讀素養教育 ● 環境教育 		
	所融入之學習重點	<ul style="list-style-type: none"> ● 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 ● 資 E3 應用運算思維描述問題解決的方法。 		

		<ul style="list-style-type: none"> ● 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 ● 品 J8 理性溝通與問題解決。 ● 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 J6 懂得在不同學習及生活情境中使用文本之規則。 ● 環 J4 了解永續發展的意義(環境、社會與經濟的均衡發展)與原則。
與其他領域/科目的連結		<ul style="list-style-type: none"> ● 社會領域/公民、自然領域/生物
教材來源		節錄並改編自科技教育領域課程手冊之「演算法介紹」， 設計者：全華圖書。
教學設備/資源		單槍投影機、電腦、音源線、相關網路設備
使用軟體、數位資源或 APP 內容		因材網+學習拍 https://adl.edu.tw/HomePage/home/index.php 【教育大市集】何謂演算法 https://market.cloud.edu.tw/resources/web/1442621 【教育大市集】演算法特性 https://market.cloud.edu.tw/resources/web/1442619 【教育大市集】教材資源中心-問題解析 http://163.28.10.78/teachcenter/page.jsp?code=J0C000000 【教育大市集】教材資源中心-流程控制 http://163.28.10.78/teachcenter/page.jsp?code=J0C000001 Code for Life https://www.codeforlife.education/ Draw.io https://app.diagrams.net/
學習目標		
	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> ● 運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 ● 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。
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ● 資 A-IV-1 演算法基本概念 活動名稱：演算法的特性(問題拆解) 學習目標： <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能理解資訊科技與運算思維在日常生活中的基本概念。 2. 學生能透過活動體驗不同運算思維的效能比較。

<p style="text-align: center;">學習表現</p> <p>學習內容</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 運 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 ● 運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 ● 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。
<ul style="list-style-type: none"> ● 資 A-IV-1 演算法基本概念 	<p>活動名稱：演算法的表達(模式辨識與抽象化)</p> <p>學習目標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能理解資訊科技與運算思維在日常生活中的基本概念。 2. 學生能透過活動體驗運算思維的思考模式。
<p style="text-align: center;">學習表現</p> <p>學習內容</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 運 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 ● 運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 ● 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。
<ul style="list-style-type: none"> ● 資 A-IV-1 演算法基本概念 ● 資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用。 	<p>活動名稱：塑 Pay 行動的重複使用（Reuse）與流程圖的結合</p> <p>學習目標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能運用軟體製作流程圖。 2. 學生能運用流程圖與運算思維解析問題。
<p style="text-align: center;">學習表現</p> <p>學習內容</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 運 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 ● 運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 ● 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。 ● 運 a-IV-3 能具備探索資訊科技之興趣，不受性別限制。 ● 運 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。
<ul style="list-style-type: none"> ● 資 A-IV-1 演算法基本概念 ● 資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用。 ● 資 P-IV-2 結構化程式設計-循序與選擇結構。 	<p>活動名稱：塑 Pay 行動的消費減量（Reduce）與流程圖的實作</p> <p>學習目標：</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 學生能理解資訊科技與運算思維在日常生活中的基本概念。 4. 學生能透過活動體驗運算思維的思考模式。 5. 學生能運用軟體製作流程圖。 6. 學生能運用流程圖與運算思維解析問題。

教學活動設計

教學活動內容及實施方式	時間 /分	使用軟體、數位資源或 APP 內容																																																																
<p>(一) 演算法的特性</p> <p>1. 說明演算法就是解決問題的方法。演算法的步驟是有順序性。以課本「製作 Pizza，找出已經寫座號的習作」為例說明。</p> <p>2. 介紹演算法5大特性：輸入、輸出、明確性、有限性、有效性。以小組活動讓學生體驗課本「猜數字」各種方式的效率。展示網路上猜數字的動畫，並請同學自行體驗不同算法的效能比較。</p> <table border="1" data-bbox="193 736 1098 846"> <tr> <td>57</td><td>58</td><td>124</td><td>144</td><td>145</td><td>157</td><td>180</td><td>205</td><td>206</td><td>396</td><td>457</td><td>458</td><td>475</td><td>492</td><td>496</td><td>506</td> </tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="193 884 1098 994"> <tr> <td>529</td><td>559</td><td>572</td><td>610</td><td>616</td><td>653</td><td>675</td><td>702</td><td>718</td><td>725</td><td>764</td><td>835</td><td>887</td><td>915</td><td>939</td><td>994</td> </tr> <tr> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> </tr> </table>	57	58	124	144	145	157	180	205	206	396	457	458	475	492	496	506	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	529	559	572	610	616	653	675	702	718	725	764	835	887	915	939	994	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	<p>5</p> <p>5</p>	<p>使用教育雲學習拍，派送網址： 1.【教育大市集】何謂演算法、演算法特性。 2.淺談二分搜尋法 - Huli 3. Searching Sorted List (網址請查看【參考資料】)</p>
57	58	124	144	145	157	180	205	206	396	457	458	475	492	496	506																																																			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																			
529	559	572	610	616	653	675	702	718	725	764	835	887	915	939	994																																																			
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																																			
<p>(二) 演算法的表達</p> <p>1. 介紹演算法的三種表示方式：【文字、流程圖、虛擬碼】。</p> <p>2. 以 Code for Life 線上的課程活動讓學生體驗開車的演算法。</p>  <p>3. 請同學分別觀察網站上的開車順序流程，如上圖，嘗試分別使用【文字、流程圖、虛擬碼】來描述 Code for Life 線上課程任一關卡的活動內容，並選出最易於了解的表達方式。請同學將結果回饋到學習拍的繳交、填空活動中。</p>	<p>5</p> <p>10</p>	<p>使用學習拍，派送 Code for Life 網址。</p> <p>請同學將結果回饋到學習拍的繳交、填空活動中。</p>																																																																

(三) 塑 Pay 行動的重複使用 (Reuse) 與流程圖的結合：

1. 介紹綠色消費的基本3R3E 原則，
2. 依據重複使用 (Reuse)，展開故障的阿甘機器人奮鬥活動：

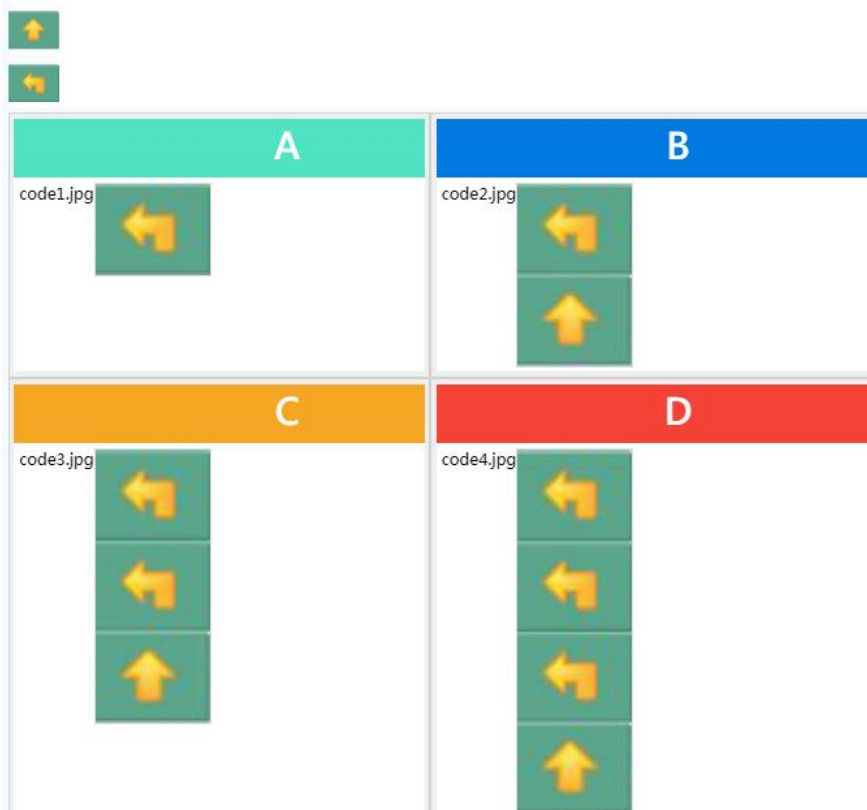
1.退一步，奮戰中的阿甘機器人

阿甘機器人：每一件小事都盡全力去做，並且專心做到最好。

它有些移動機制壞了，目前只能前進和原地左轉，

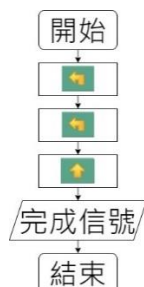
請問如何讓它後退一步？

提示：原地向後轉之後，前進一步。



藉由只能前進和原地左轉的困境，引導學生解決退一步和右移一步等等難題。

3. 請同學用流程圖表示解題方法，引導同學去發現和選項內容十分相似，只多了開始和結束，進而導入流程結構之循序結構。並說明 Draw.io 的操作方式。



4. (續接上一節課)介紹課本猜數字流程圖後，引入狹小廚房情境，請同學為阿甘機器人思考流程控制結構，關於往返折返走兩趟、折返走十趟的兩種情況，進而導入流程結構之重複結

5
5

使用教育雲學習拍，派送六個綠色消費觀的網址。

請同學回饋到學習拍的選擇活動中。

10

使用學習拍，派送 Draw.io 網址。

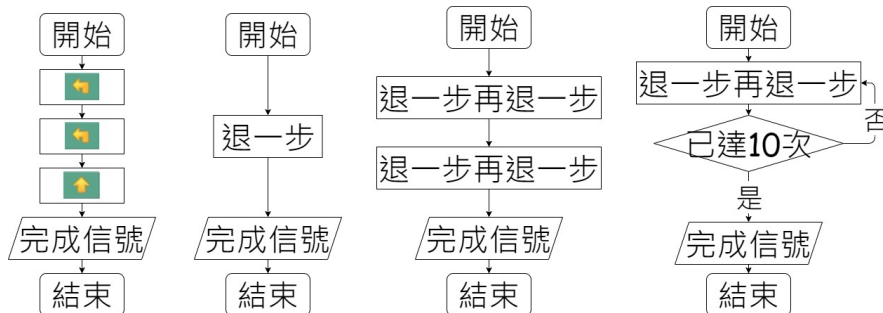
第一節課結束

請同學將練習的作品回饋到學習拍的繳交活動中。

10

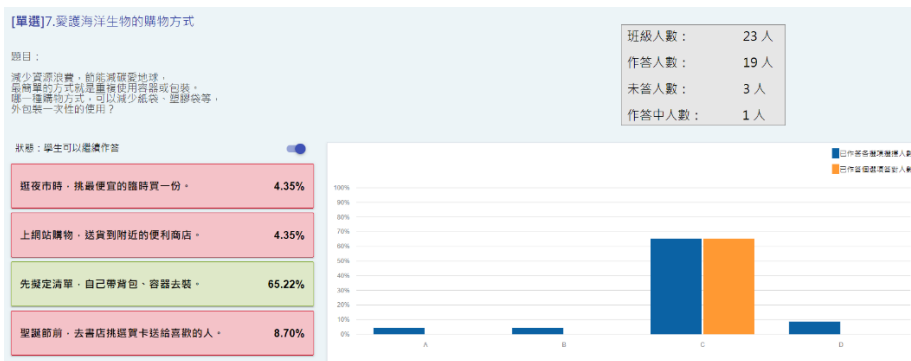
使用學習拍，派送 Draw.io 網址。

構。如果要畫複雜的流程時，可利用【退一步】(等同原地迴轉後前進一步，故障機器人只能前進和原地左轉)之副程式，或者簡單描述的方式來呈現，讓流程更清晰易理解。

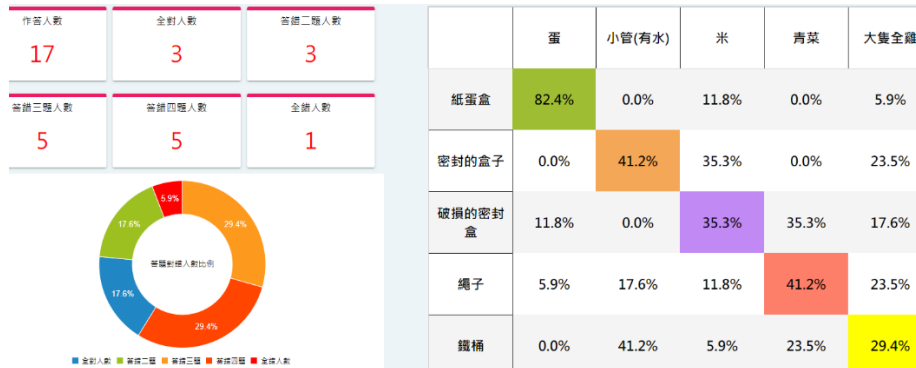


(四) 塑 Pay 行動的消費減量 (Reduce) 與流程圖的實作：

1. 播放塑 Pay 行動影片後，透過再次思考，選取愛護地球的購物方式，讓同學體會事前規劃，有意識的購物行為可以達到有效的消費減量 (Reduce)。藉由學習拍選擇活動派送，了解學生對此概念的吸收程度。



2. 首先決心不使用塑膠袋，必須要自己先準備容器去裝東西，請同學思考那些容器是搭配那些商品？



3. 依據重複使用 (Reuse) 原則，請同學思考蓋子破損的密封盒，在不丟棄賣新盒子的情況下，去市場購物時還可以拿來裝那些適合的商品？(影片中的媽媽，仍繼續使用破損的密封

10

使用學習拍派送我們的島1074集網址。

請同學回饋到學習拍的選擇活動中。

5

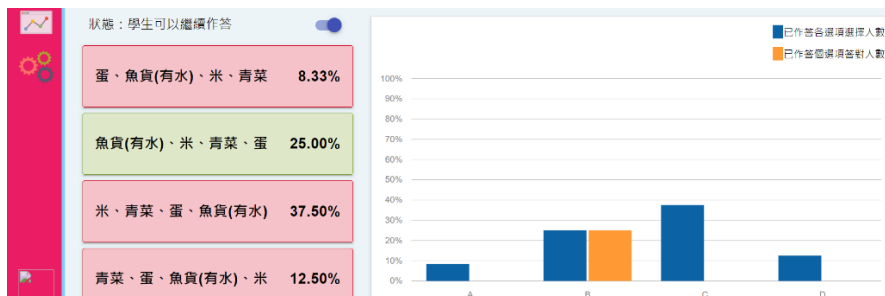
請同學回饋到學習拍的配對活動中。

5

請同學回饋到學習拍的填空活動中。

盒，拿來裝麵線、米粉等等)

4. 只用一個背包攜帶裝盛商品的各種容器時，要買蛋、魚貨(有水)、米、青菜。購買後放入容器，再將容器放到購物車中，請同學思考購物車中(由下至上)最佳順序為何？也就是能夠避免商品壓壞或滴水等問題的最佳購物順序為何？



5. 同學經過前面四個提問後，已經具備之整體流程規劃的能力。依據消費減量 (Reduce) 原則，事前規劃有意識的菜市場好「塑」Pay 活動。先任意給同學幾個步驟，請同學排序後，用流程圖清楚呈現出良好購物流程，同時也驗收演算法的應用能力。

5

請同學回饋到學習拍的選擇活動中。

10

使用學習拍，派送 Draw.io 網址。

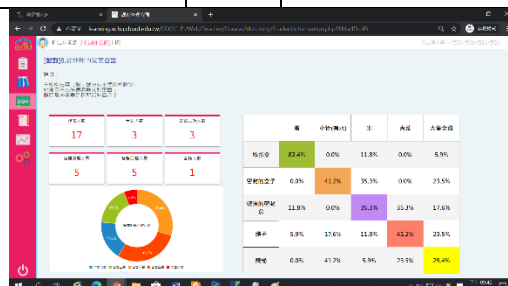
第二節課結束

請同學將作品回饋到學習拍的繳交活動中。

教學成果



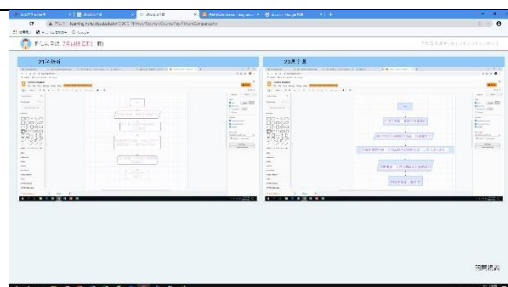
Code for Life 圖像式程式的體驗。



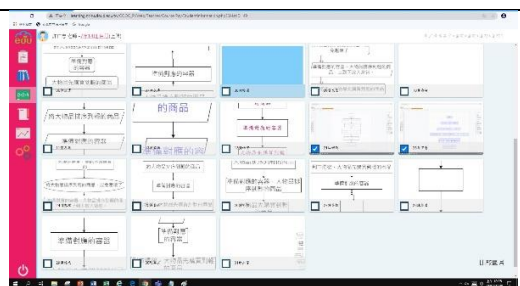
學習拍的配對活動統計圖表。



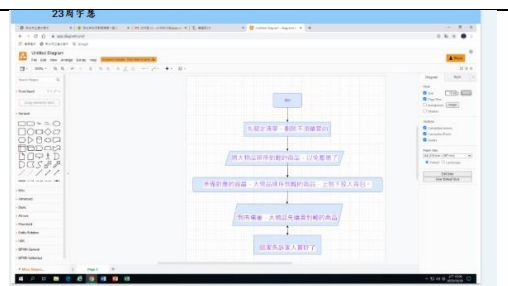
學習拍中繳交活動檢視單人學生作業



學習拍中繳交活動比較雙人學生作業



「塑」Pay 活動整體流程規劃(全班)



「塑」Pay 活動流程規劃優良作品。

教學心得與
省思

(一) 教學調整的脈絡、教學省思：

透過教育雲學習拍的介面，學生喜愛它的圖示、直接和簡單所帶來的親和力，一步步由提問引導學生面對故障機器人的問題解決，能由文字描述，轉為更精確的流程圖的表示法。派送網址讓學生體驗 Code for Life 的程式方塊闖關活動後，更積極想要深入了解演算法的流程結構。

此時帶入我們目前生存所面臨的地球困境，並介紹綠色消費的兩個觀念：重複使用（Reuse）和消費減量（Reduce）。學以致用演算法的流程結構，嘗試做到有意識地事前規劃的消費活動，同時避免過度消費和過度包裝，形成塑 Pay 行動的基本概念。回家後回想起課堂中，透過學習拍的繳交活動，所完成的塑 Pay 行動流程圖，印象再次加深，因此更易於到推廣給家中的親朋好友。達到我們這次演算法介紹與塑 Pay 行動推廣的雙重目標。

面對消費購物，我們有很多種選擇，綠色消費只是要我們事前再多幾次的思考，就可以達到對環保、節約能源有所貢獻。演算法正好符合了這個想法。演算法沒有正確的答案，針對同一個問題，可以有很多不同的演算法。而演算法的好壞，通常可以透過執行效率高低、耗費資源多少來比較。塑 Pay 行動恰好說明了要設計良好購物流程，必須透過實踐和分享累積大量的知識與經驗，更進一步展現演算法不只是電腦的研究，更是塑 Pay 行動在不插電體驗中真實的生活實踐。

(二) 成效分析、修正建議：

學習拍對於學生學習的介面相當友善，一批一批任務派送，學習時輕鬆無壓力，配對活動效果更是相當亮眼，但是配對、選擇題選項是一個一個很辛苦地輸入，送出給學生時也許可以選擇亂數輸出來增加挑戰性和重複作答的意義和樂趣。如果選項輸入給學生時仍是固定，老師建立題目時就不需要如此辛苦，可以考慮使用學習吧的題庫建立方式，利用成卷掃描圖檔上傳，再設定每題範圍。但如此變成素材時需要編碼下標題來重複利用，可能需要再通盤考量，避免素材太多造成任務派送時眼花撩亂。

關於學習拍老師介面有較多的評分轉檔與繳交作業的檔案相容、圖檔縮圖展示大小不一等等問題，相對於 Google Classroom，功能較少一些，便利性

	<p>因此降低。若能改善便利性，總成績結算更有效能，甚至產生像 Code for Life 的樞紐表，相信能吸引更多愛好者，而愛好者多，線上問答集便很快產生。日後結合教育雲相關資源，相信系統會很快超越 Classroom 的熱門程度。</p>												
參考資料	<p>淺談二分搜尋法- Huli https://blog.huli.tw/2016/09/23/binary-search-introduction/ Searching Sorted List https://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/Search.html Code for Life https://www.codeforlife.education/ [Swift Playgrounds] #001-下指令讓電腦做事 (2018) https://www.youtube.com/watch?v=ITowA3T4v3Q [筆記本: Draw.io] 跨平台線上製作圖表工具 https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10210293 公共電視 我們的島—少用一個塑膠袋 https://www.youtube.com/watch?v=xfA6Z9ln95A 我們的島 塑縛怎麼解(第1030集 2019-11-18) https://www.youtube.com/watch?v=joTdsmtJghE 【減塑生活】菜市場好「塑」Pay 你我都能辦得到 (我們的島 第1074集 2020-09-28) https://www.youtube.com/watch?v=mRhyt59oPml 六個綠色消費觀 日常生活發起全球革命：綠色消費的基本3R3E 原則 https://e-info.org.tw/node/211901</p>												
附錄	<p>1.阿甘機器人：每一件小事都盡全力去做，並且專心做到最好。 (引用自電影《阿甘正傳》)</p> <p>2. 阿甘機器人不能直接右轉和後退，目前只能前進和原地左轉。 (引用自 iplayground 程式設計之闖關構思)</p> <p>3. Code for Life 關卡簡單說明：</p> <table> <tr> <td>001~016 基本方塊+送貨</td> <td>KS1</td> </tr> <tr> <td>019~022 計算個數的迴圈</td> <td>KS2 LKS3</td> </tr> <tr> <td>023~028 多層的迴圈</td> <td>KS2</td> </tr> <tr> <td>029~032 條件檢查的迴圈</td> <td>LKS3</td> </tr> <tr> <td>033~041 條件檢查的迴圈+IF 選擇</td> <td>LKS3</td> </tr> <tr> <td>042~043 不檢查會較快</td> <td>LKS3</td> </tr> </table>	001~016 基本方塊+送貨	KS1	019~022 計算個數的迴圈	KS2 LKS3	023~028 多層的迴圈	KS2	029~032 條件檢查的迴圈	LKS3	033~041 條件檢查的迴圈+IF 選擇	LKS3	042~043 不檢查會較快	LKS3
001~016 基本方塊+送貨	KS1												
019~022 計算個數的迴圈	KS2 LKS3												
023~028 多層的迴圈	KS2												
029~032 條件檢查的迴圈	LKS3												
033~041 條件檢查的迴圈+IF 選擇	LKS3												
042~043 不檢查會較快	LKS3												

044~048	條件檢查的迴圈+新增等2次紅燈的選擇狀況	IKS3
049~050	條件檢查的迴圈+新增等紅燈的迷宮	IKS3
051~060	有限的方塊創造迴圈	IKS3
061~063	重複呼叫單一副程式	IKS3
064~067	重複呼叫兩個副程式	IKS3
068~079	有限的方塊創造迴圈+副程式	IKS3
077,079	遞迴副程式(自己呼叫自己)	UKS3
080~082	基本方塊 vsPython	UKS3
083~084	計算個數的迴圈 vsPython	UKS3
085	條件檢查的迴圈 vsPython	UKS3
086~089	條件檢查的迴圈+選擇 vsPython	UKS3
090~091	重複呼叫單一副程式 vsPython	UKS3
092~094	Python 基本語法	UKS3
095~096	Python 計算個數的迴圈	UKS3
098~100	Python 條件檢查的迴圈+IF 選擇	UKS3
101~104	Python 重複呼叫兩個副程式	UKS3
105	Python 條件檢查的迴圈+新增等紅燈的迷宮	UKS3
106,108	Python 條件檢查的迴圈+等差數列參數	UKS3
107	Python 條件檢查的迴圈+等比數列參數	UKS3
109	Python 條件檢查的迴圈+先等差後等比數列參數	UKS3