東華三院蔡榮星小學

運算思維概念結合學科的設計理念

概述

1. 使用平台：App Inventor
2. 遊戲程式名稱：Let’s go shopping!
3. 設計理念：

- 遊戲是可供**一人玩或兩人玩**，以增加學生的**自主性**及遊戲的**互動性**。
- 由於對象是低小學生，因此遊戲的**用字會較簡潔及豐富的圖像**，以提高遊戲的吸引力。
- 以**自主性及趣味性**作為遊戲設計的主要理念及原則。遊戲是希望讓學生仿如置身於真實在購物時，要思考的過程，包括在「市場」頁面中，需選擇出想買的物品、計算需要付出的金錢、使用適當的貨幣結帳等。遊戲的設計就是為了**提高學生的自決性及遊戲的挑戰性**，**加強學生的數理運算能力**，所以學生可自行設定貨品的價錢及在沒有計算工具下，自己運算出答案。
- 最重要的是，除了學習學科知識外，亦希望透過此電子學習模式，**加強學生對運算思維概念的認識**。

4. 遊戲程式結合的運算思維概念

運算思維概念	序列	學生能識別編程任務中的一系列步驟： **按「Play」→選「Player 1」或「Player 2」→選擇想買的貨品→輸入貨品的價格 →按下「Buy」→ 計算總價格 → 選擇正確的貨幣→完成。**
	事件	學生明白一件事情會導致另一件事情的發生，例如當學生按下「Buy」，就會出現要求計算總價的指示
	條件	在付款時，會按不同情況出現幾種不同的提示，例如： i. 已付的金錢過多 ii. 已付的金錢過少 iii. 付了正確的金錢
	運算子	程式中會運用了數學及邏輯表達式的運算符號，例如：計算總價格及選擇貨幣時，會用到加號及進位；已付的金錢過多，需扣除貨幣時，則用到減號；運算「10 角等於 1 元」的互相兌換。
	數據結構	頁面之間的數據儲存、檢索和更新的基本方式，例如在選擇貨品頁面，輸入的價格會被儲存及更新到計算總價格的頁面。
運算思維實踐	測試及除錯	學生若在輸入的價格中或選擇貨幣時出錯，收到提示訊息後，需自行重新計算，確保事情能夠運作，才能進入下一頁面。
	反覆構思及漸進編程	遊戲必須能正確輸入總價，才能到一個頁面進行付款，達到循序漸循的數理及運算思維的實踐。
運算思維視野	提問	從遊戲中，完成反思工作紙，思考遊戲程序設計的理念，提出在生活上的應用。

5. 教材與運用 (詳見附件一)

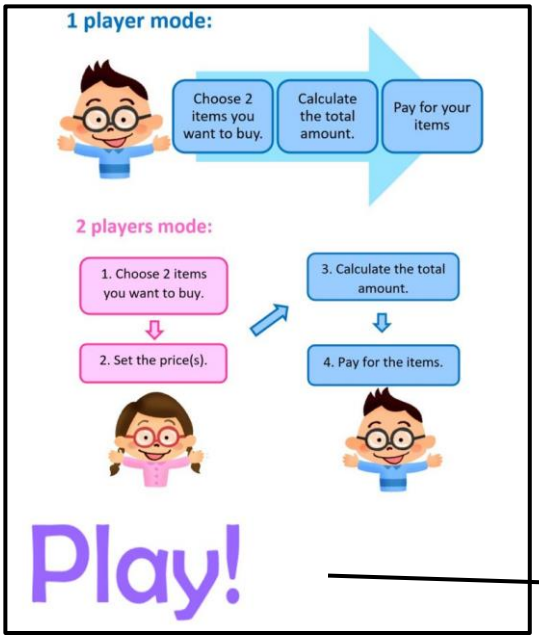
學習目標	資源
重溫: 購買一件貨品時，選擇所需的貨幣 鞏固加數的運用	工作紙 (一) : 重溫工作紙
運算購買兩件貨品所需的總價錢	工作紙 (二) : 活動工作紙
練習計算購買兩件貨品所需的總價錢 能正確選擇適當的貨幣	Let's go shopping 遊戲程式
認識及反思運算思維的概念與實踐	工作紙(三) : 運算思維反思工作紙

6.預期學習成果

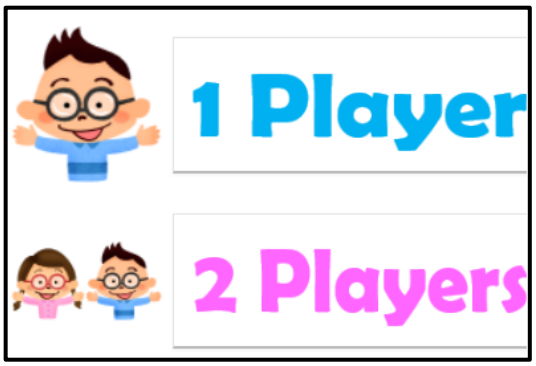
數學概念	能運算及購買兩件貨品所需的金額	
運算思維概念	運算思維概念	序列 事件 條件 運算子 數據結構
	運算思維實踐	測試及除錯 反覆構思及漸進編程
	運算思維視野	提問

7. 程式設計 (Screen 1 封面頁)

程式設計 (Rules 遊戲說明)



程式設計 (player number 玩家人數)



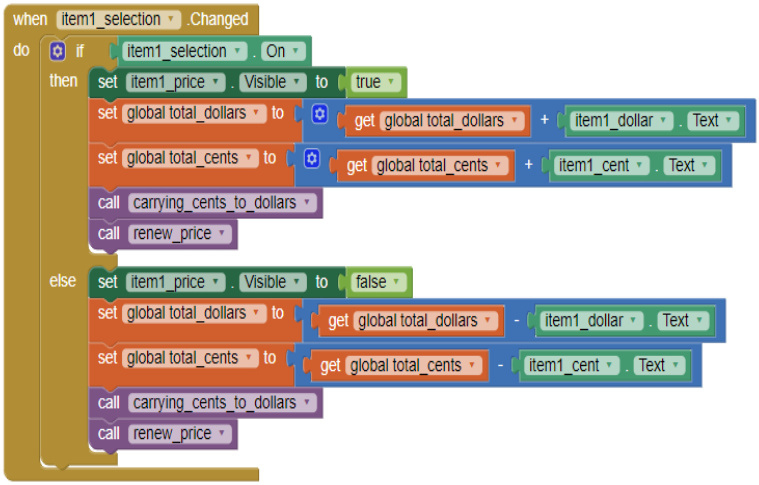
程式設計 (p1_buy 一人購物)

預設參數以記錄購物車內貨品總值及需付款的總數。

預設不顯示各貨品的價錢。

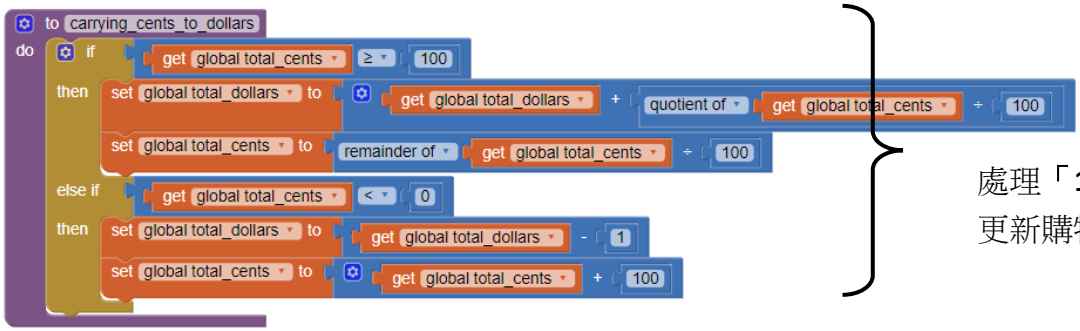
以隨機算式預設各貨品的價錢。

程式設計 (p1_buy 一人購物) 續

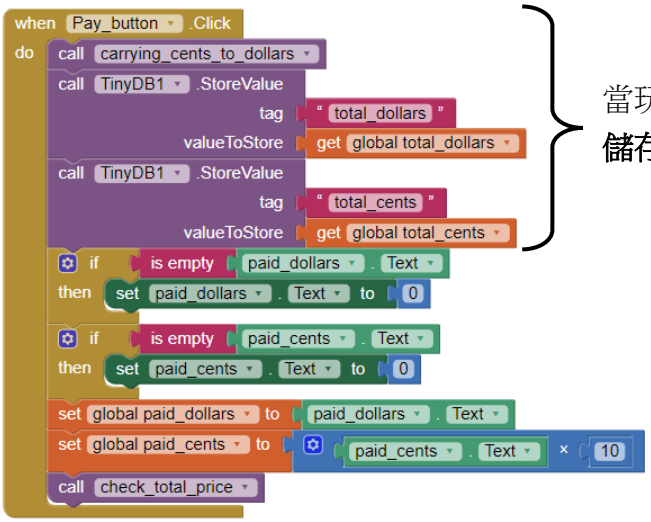


當貨品 1 開關元件**開啟**時，
需顯示貨品 1 的價錢，
並把貨品 1 的價錢**加入購物車**內貨品總值的參數。

當貨品 1 開關元件**關閉**時，
不需顯示貨品 1 的價錢，
並在購物車內貨品總值的參數**扣除貨品** 1 的價錢。



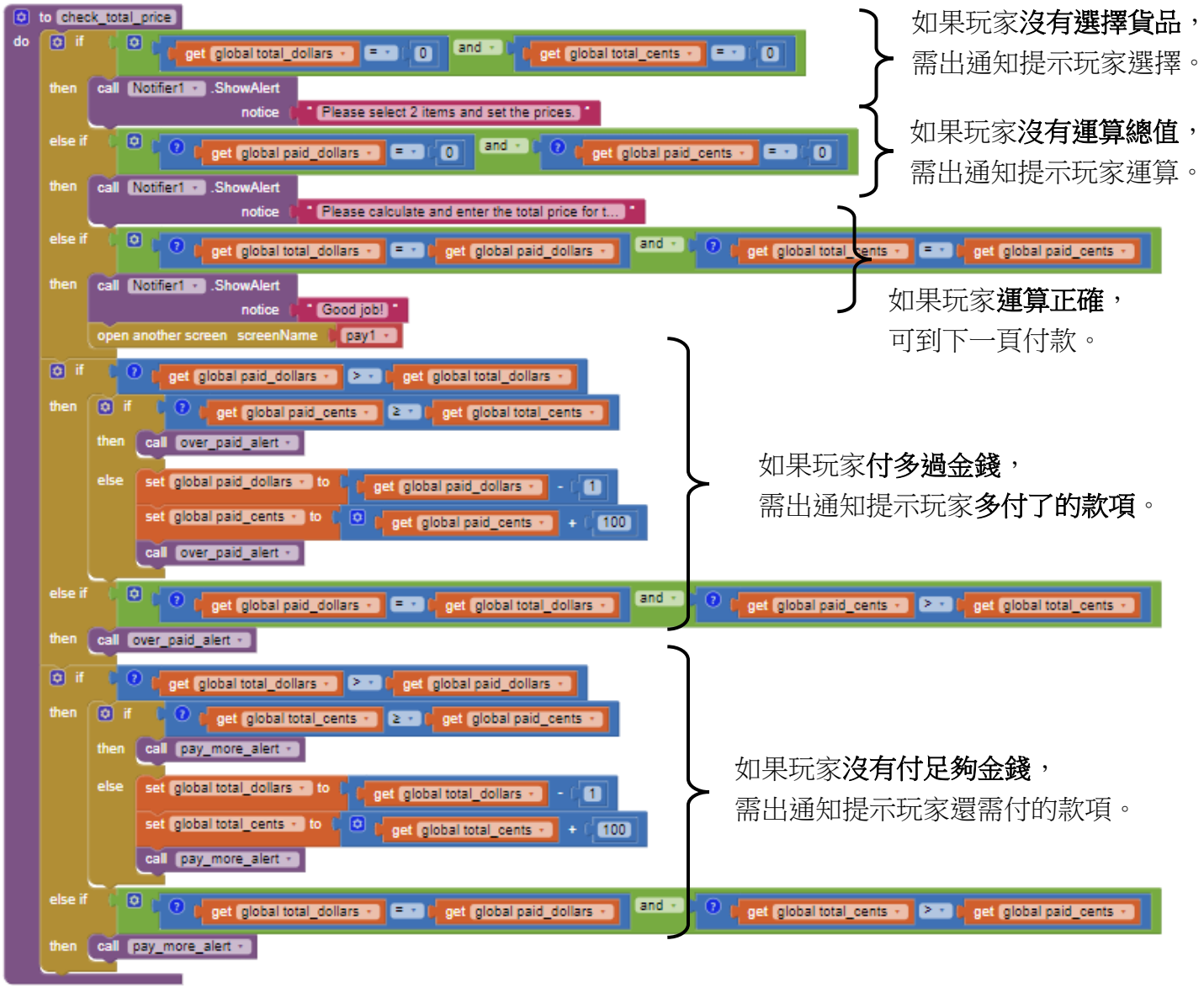
處理「**10 角等於 1 元**」的兌換，
更新購物車內總數。



當玩家輸入總值後，
儲存所有**貨品總值**於**微形資料庫**。

檢查玩家計算**貨品總值是否正確**，
如果文字方塊是空格，即自動填上 0，
並以參數紀錄玩家輸入的數值，以作運算。

程式設計 (p1_buy 一人購物) 續



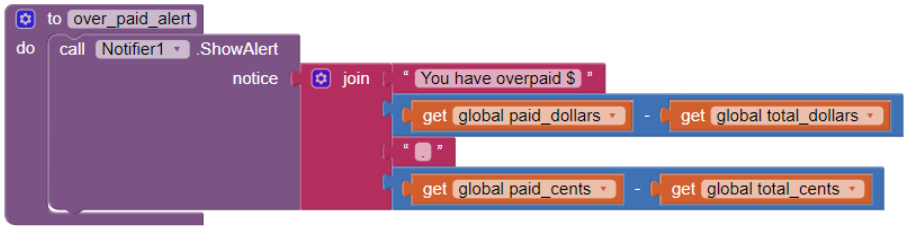
如果玩家**沒有選擇貨品**，
需出通知提示玩家選擇。

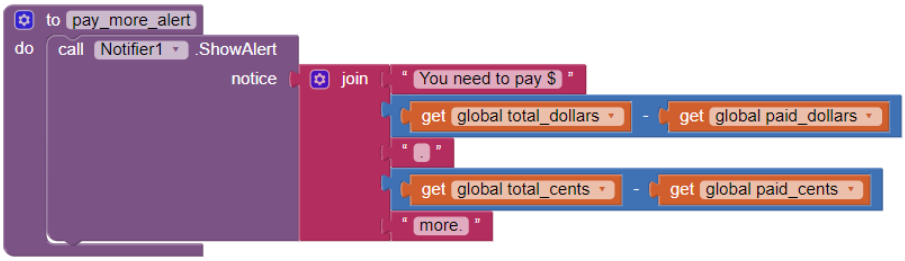
如果玩家**沒有運算總值**，
需出通知提示玩家運算。

如果玩家**運算正確**，
可到下一頁付款。

如果玩家**付多過金錢**，
需出通知提示玩家**多付了的款項**。

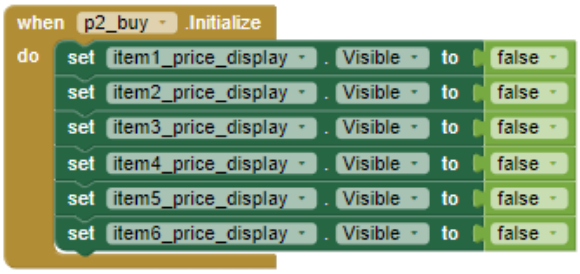
如果玩家**沒有付足夠金錢**，
需出通知提示玩家還需付的款項。



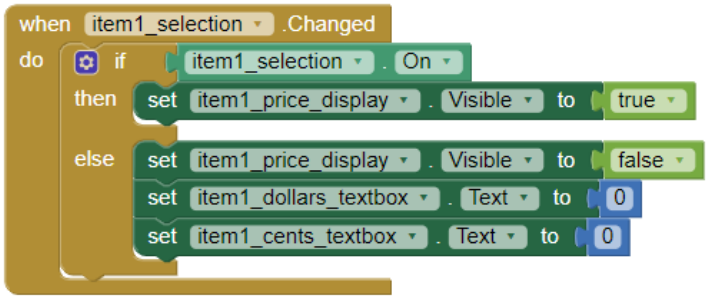


程式設計 (p1_buy 二人購物)

預設參數以記錄購物車內貨品總值及需付款的總數。

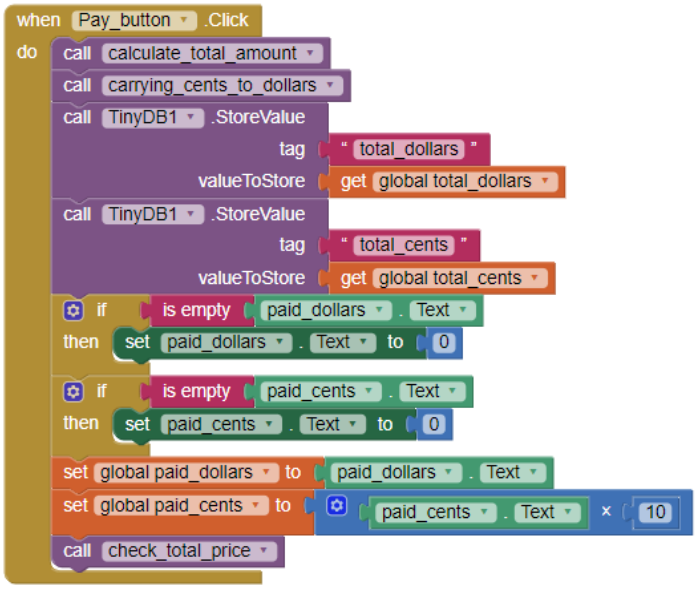


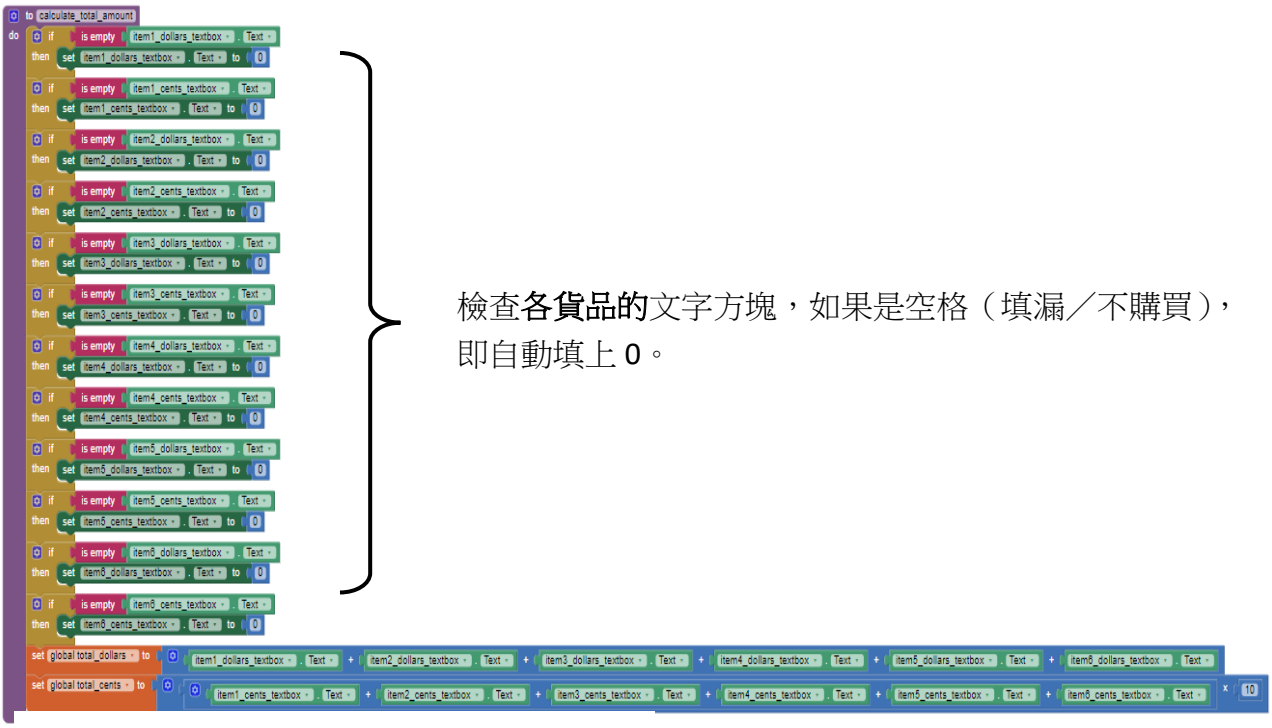
預設不顯示各貨品的價錢。



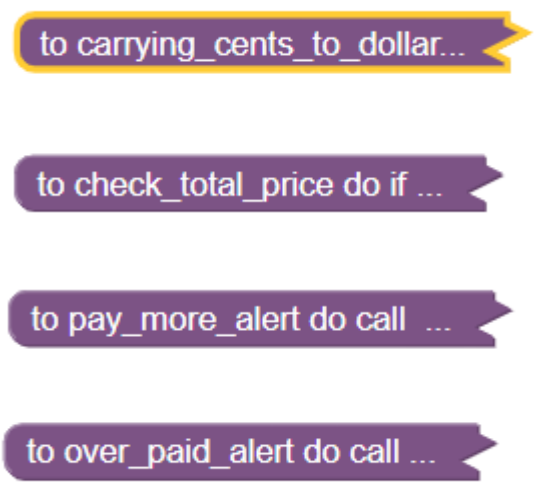
當貨品 1 開關元件**有變動**時，
如果**開啟**了，就**顯示**輸入價錢文字方塊；
如果**關閉**了，就**不顯示**輸入價錢文字方塊；
並把文字方塊清為 0

程式設計 (p1_buy 二人購物) 續





檢查**各貨品的**文字方塊，如果是空格（填漏／不購買），即自動填上 0。



程式與一人購物的相同。

程式設計 (pay1 付款頁面)

initialize global total_dollars to 0
initialize global paid_dollars to 0
initialize global total_cents to 0
initialize global paid_cents to 0

預設參數以記錄購物車內貨品總值及需付款的總數。

```
when pay1 .Initialize
do call reset_number
   set global total_dollars to call TinyDB1 .GetValue
                                  tag "total_dollars"
                                  valueIfTagNotThere "Error"
   set global total_cents to call TinyDB1 .GetValue
                                  tag "total_cents"
                                  valueIfTagNotThere "Error"
   set total_price . Text to join "$"
                                 get global total_dollars
                                 "."
                                 get global total_cents
   set paid_text . Visible to false
   set paid . Visible to false
```

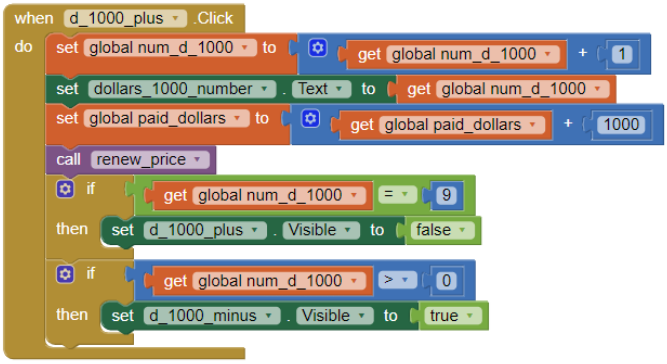
從微形資料庫中取出貨品的總值。

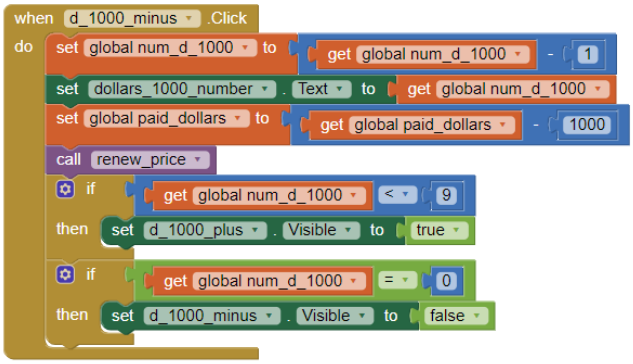
預設不顯示提示(已付的總值)。

initialize global num_d_1000 to 0
initialize global num_d_500 to 0
initialize global num_d_100 to 0
initialize global num_d_50 to 0
initialize global num_d_20 to 0
initialize global num_d_10 to 0
initialize global num_d_5 to 0
initialize global num_d_2 to 0
initialize global num_d_1 to 0
initialize global num_c_50 to 0
initialize global num_c_20 to 0
initialize global num_c_10 to 0

預設各項貨幣的數量。

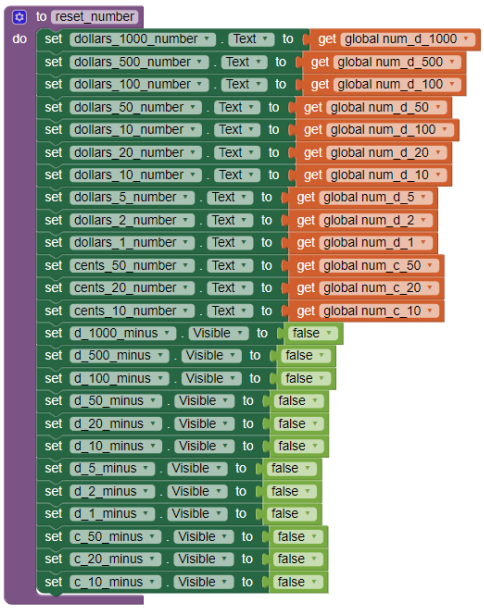
程式設計 (pay1 付款頁面) 續



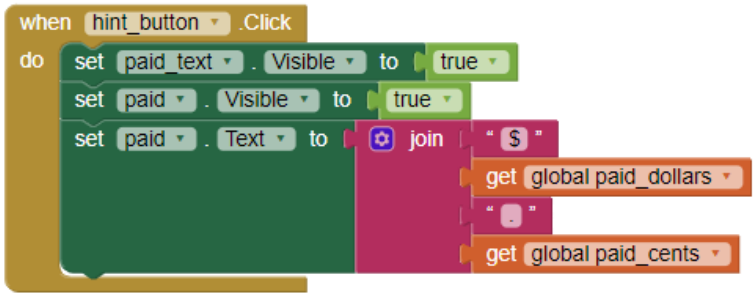


當**按下**貨幣對應的**加號**，
付款總值的參數會**加入貨幣**的價值。
而每種貨幣的數量需於 0-9 之間。

當按下貨幣對應的**減號**，
付款總值的參數會**扣除**貨幣的價值。
而每種貨幣的數量需於 0-9 之間。



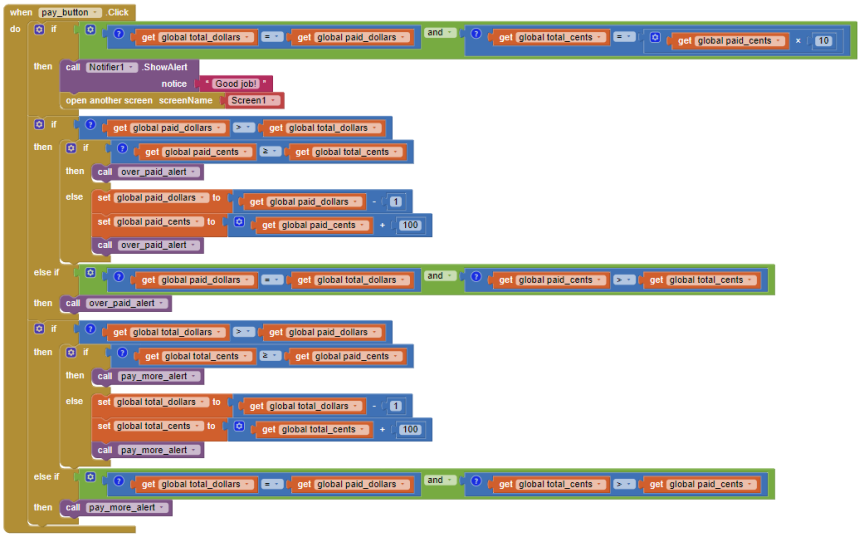
當按下 **Reset 重設**按鈕時，
所有貨幣的數量將**重設為 0**。

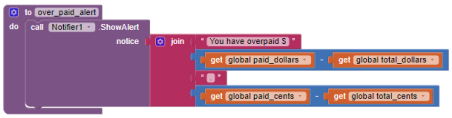


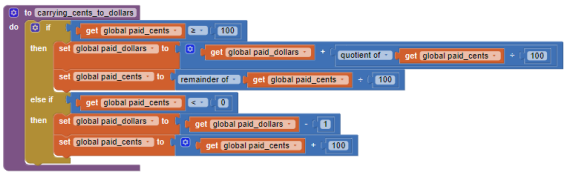
當按下 **Hint 提示**按鈕時，
將顯示玩家**已選下貨幣的總值**。

程式設計 (pay1 付款頁面) 續

結帳時，檢查付款總值的程式，與 p1_pay 及 p2_pay 的檢查程式相若。







附件一

P2 Mathematics
Teaching Plan

Topic:	Unit 4 - The Use of Money Lesson 3 (40 minutes)
Learning Objectives:	1. To consolidate the use of addition 2. To learn to pay for 2 items
Previous knowledge:	1. Hong Kong Money – Types of notes and coins 2. Addition and sum 3. Carrying - $1 = 10 x $0.10
Expected challenge (if there is any):	/

Lesson design:

Tasks and steps	Duration	Resources
- Finishing revision WS *(8 min)* to retrieve previous knowledge: Paying for 1 item & The use of addition	8 min	- WS(1) Revision WS
- Paying practice & self-assessment (w/ teaching app) 1. Teacher introduces the rules of using the app *(3 min)* 2. For 2 rounds, Students use '1-player mode' to practise paying and assess their own learning *(5 min)*	8 min	- iPad - App
- Addition & Paying practice + consolidation (w/ teaching app) 1. Students finish Act WS to plan for the data to be input into the app. *(4 min)* 2. Pairs in work. On the app, Students use 2-player mode to input items and prices. *(2min)* 3. Students exchange iPads with partners, calculate and pay for the right amount. *(4min)* 4. Repeat 2. and 3. *(6min)*	16 min	- WS(2) Activity WS - iPad
- Conclusion & reflection 1. Teacher concludes the lesson. *(2 min)* 2. Students finish Reflection WS. *(6 min)*	8 min	- WS(3) Reflection WS