10｜飛翔小鳥（Scratch 3.0）

這堂要做一隻「會掉下來」的小鳥：按空白鍵往上拍一下翅膀，不按就越掉越快；水管一根一根從右邊飛過來，要從中間的縫鑽過去。讓東西「越掉越快」的秘密，是用一個**速度變數**假裝地心引力。

今天要做出來的作品



按下綠旗後：

1. 小鳥從左邊開始往下掉，按空白鍵就往上飛一下。
2. 水管從右邊飛過來，每根的縫高高低低都不一樣。
3. 每鑽過一根水管，分數加 1。
4. 撞到水管或掉到地上，小鳥說出「遊戲結束！分數：…」，水管全部停住。

> 範例檔：老師上課會先打開 `10_飛翔小鳥.sb3` 按一次綠旗，大家一起看成品長什麼樣子。

學習目標

- **會用變數做重力**：速度每次減 1，位置每次加上速度
- **會用分身**：一個水管角色，生出很多根水管

https://student.coolsea.net/

- 會用「隨機取數」讓每根水管的高度都不一樣
- 複習：廣播「開始」「遊戲結束」管遊戲狀態、重複直到、碰到

遊戲規則

項目	規則
操作	空白鍵：往上飛一下
得分	每鑽過一根水管 +1
結束	碰到水管，或掉到舞台最下面
誰喊開始	小鳥（綠旗後廣播「開始」）
誰喊結束	小鳥（迴圈停下來就廣播「遊戲結束」）

步驟 1：準備角色和兩個變數

1. 開新專案，刪掉小貓。「選個角色」挑 **Parrot**，名字改成「**小鳥**」，尺寸改成 **35**。
2. 「選個背景」挑 **Blue Sky**。
3. **水管**：用這頁最上面下載的「水管.sprite3」——滑鼠移到「選個角色」→「上傳角色」。角色名字是「**水管**」：上下兩根綠色長條，中間留一個縫。（程式步驟 3 才寫，但小鳥的程式要用到「碰到 水管」，所以先放進來。）
4. 到橘色的**變數**類，按「建立一個變數」，建兩個：**分數**、**速度**（都選「適用於所有角色」）。



變數類：建立一個變數、設為、改變

想自己畫水管也可以：「選個角色」→「繪畫」，名字改成「水管」，用矩形畫上下兩根綠色長條、**中間留一個縫**（約 160 點高），再把兩根一起拖，讓**縫的正中間對準畫布中間的十字（造型中心）**。

https://student.coolsea.net/

💡 為什麼要多一個「速度」變數？「y 改變 -5」每次都掉一樣多，看起來像坐電梯，不像在掉。真的東西掉下來是**越掉越快**的；要讓每次掉的量不一樣，就得把「這次要掉多少」記在一個會變的地方——那就是變數。

💡 為什麼尺寸要改小？鳥太大，縫就要開很大才鑽得過，遊戲就沒挑戰了。角色大小會直接改變遊戲難度。

步驟 2：小鳥的重力和拍翅膀

點角色區的「小鳥」，拼出這三段：



https://student.coolsea.net/

- **綠旗**：定位到 x：-120、y：0 → 分數、速度都設為 0 → **廣播「開始」** → **重複直到**「碰到水管 或 y 座標 < -165」：速度改變 -1、y 改變（速度）→ 迴圈結束就**廣播「遊戲結束」**。
- **當空白鍵被按下**：速度**設為** 8、造型換成下一個（拍翅膀）。
- **當收到「遊戲結束」**：說出「遊戲結束！分數：」和分數**字串組合**在一起。

「開始」「遊戲結束」是新的訊息：點「廣播訊息」的下拉選單 →「新的訊息」建立。

> 💡 為什麼「速度改變 -1」會變成重力？迴圈每跑一圈，速度就少 1：0、-1、-2、-3……而 y 每圈加上速度，所以一開始只掉 1 點，接著 2 點、3 點，越掉越快。**速度管「這一圈移動多少」，y 管「現在在哪裡」**，兩個分開記，才做得出加速。

> 💡 為什麼拍翅膀用「設為 8」，不用「改變 8」？如果小鳥正在快速往下掉（速度 -10），改變 8 只變成 -2，還是在往下掉；設為 8 是直接換成往上飛。真的拍翅膀也是一樣，不管剛才掉多快，拍一下就往上。

> 💡 為什麼用「重複直到」而不是「重複無限次」？重複直到會自己停，停下來的那一刻就是「撞到了」，下面接一塊「廣播遊戲結束」剛好。用重複無限次的話，還要另外寫一段去判斷什麼時候結束。

> 💡 為什麼 y 要小於 -165 才算掉到地上？舞台最下面是 -180。小鳥的中心點在身體中間，身體還有一半在下面，所以中心到 -165 時，腳已經碰到地了。

https://student.coolsea.net/

步驟 3：水管——用分身生很多根



控制類最下面的三個分身積木

點角色區的「**水管**」，拼出這四段（分身積木在控制類最下面）：

https://student.coolsea.net/



- **綠旗**：隱藏。
- **當收到「開始」**：重複無限次 { 建立**自己**的分身、等待 2.2 秒 }。

https://student.coolsea.net/

- **當分身產生**：定位到 x: 250、y: 隨機（下一步）→ 顯示 → 重複直到 x < -120 { x 改變 -4 } → 分數改變 1 → 重複直到 x < -240 { x 改變 -4 } → **分身刪除**。
- **當收到「遊戲結束」**：停止「這個物件的其它程式」。

> 💡 為什麼要用分身，不直接複製 5 個水管角色？複製角色的話，要改速度就得改 5 次，而且畫面上永遠只有那 5 根。分身是**程式跑的時候**才生出來的，一個角色的程式寫一次，要幾根就生幾根。

> 💡 為什麼本尊要隱藏？本尊只負責「生分身」，像工廠一樣。它如果顯示在畫面上，就會有一根不會動的水管卡在那裡，小鳥一碰就死。分身一出生就繼承本尊的樣子（隱藏），所以分身要自己「顯示」。

> 💡 為什麼分數寫在水管，而且切成兩個「重複直到」？小鳥站在 x = -120，水管飛過 -120 的那一刻就是「鑽過去了」。第一個迴圈飛到小鳥那裡、加 1 分，第二個迴圈繼續飛出畫面。每根水管只會經過一次，所以每根只會加 1 分。

> 💡 為什麼飛出畫面一定要「分身刪除」？沒刪的分身還在，只是看不到。每 2.2 秒生一根，玩一分鐘就有二十幾根在背景跑，電腦會越來越卡，Scratch 最多也只准 300 個分身。

> 💡 為什麼收到「遊戲結束」要停止「這個物件的其它程式」？本尊和每一根分身都會收到這個廣播：本尊停了就不再生新水管，分身停了就停在原地。整個畫面定格，玩家才看得到自己是撞在哪裡。

步驟 4：隨機高度



運算類的隨機取數

把綠色**運算**類的「隨機取數 1 到 10」拖進分身那段「定位到」的 **y** 格子，改成 **-70 到 70**。

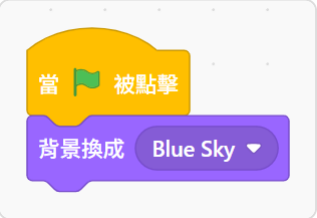
> 💡 為什麼放在「當分身產生」裡面？每根分身出生時都會重新抽一次數字，所以每根的縫高低都不一樣。如果只在綠旗抽一次，全部水管的縫都在同一個高度，一直按同樣的節奏就能玩下去。

https://student.coolcca.net/

💡 為什麼是 -70 到 70，不是 -180 到 180？造型中心是縫的中間，y 設成 150 時縫就跑到天花板旁邊，小鳥要一路從底下衝上去，來不及就撞了。範圍小一點，保證每根都「有機會過」。

✅ 檢查點：按綠旗，不按空白鍵，小鳥會越掉越快、掉到底說「遊戲結束！分數：0」；一直按空白鍵，水管一根一根飛過來、縫的高度都不一樣，鑽過去分數會加 1。

步驟 5：舞台和存檔



點右邊的「舞台」，拼：當綠旗被點擊 → 背景換成 Blue Sky。

💡 為什麼背景也要寫？現在只有一張背景看不出差別；等你加了「開始畫面」「結束畫面」，綠旗先換回遊戲背景，每一局才會從同一個畫面開始。

存檔：檔案 → **下載到你的電腦**，再上傳到 Google Classroom。

💡 線上版 Scratch 不會自動幫你存到電腦裡，沒下載就關掉視窗，作品就不見了。

https://student.coolsea.net/

收不到、不會動？先查這幾件事

狀況	多半是
小鳥一直等速往下掉，不會加速	迴圈裡寫成「y 改變 -1」，沒有放「速度」變數進去
按空白鍵小鳥不往上	寫成「速度改變 8」，或空白鍵那段寫到別的角色
一按綠旗就結束	本尊水管沒隱藏，小鳥一開始就碰到它；或小鳥起點太低
只有一根水管	「建立分身」沒放在重複無限次裡面，或選成別的角色的分身
水管都在同一個高度	隨機取數放在綠旗那段，不是放在「當分身產生」
分數一次加很多	加分的積木放進了「重複直到」迴圈裡面
越玩越卡	分身飛出去之後沒有「分身刪除」
結束後水管還在跑	水管少了「當收到遊戲結束 → 停止這個物件的其它程式」

換成你自己的（必做）

- ☐ 換掉小鳥和背景（例如：蜜蜂穿過樹林、潛水艇穿過珊瑚）
- ☐ 水管換成自己畫的障礙物，顏色、形狀都可以改，但**縫的中間要對準造型中心**
- ☐ 至少改一條規則：重力大小（改變 -1）、拍翅膀力道（設為 8）、縫的大小、水管速度、隨機範圍，選一個改
- ☐ 改完自己玩三次，確定「難但過得去」

挑戰（做完的人選一題）

- ★ 撞到時播放音效，並換成另一個造型（小鳥暈倒）。
- ★★ 分數每到 5 分，水管變快一點（提示：新增變數「水管速度」，x 改變（0 − 水管速度））。
- ★★ 加一個「最高分」變數：遊戲結束時，如果分數 > 最高分，就把最高分設為分數。
- ★★★ 加開始畫面：綠旗先顯示標題，按空白鍵才廣播「開始」（提示：想想綠旗那段的「廣播開始」要搬到哪裡）。

https://student.coolsea.net/

互看檢查表（兩人互相打勾）

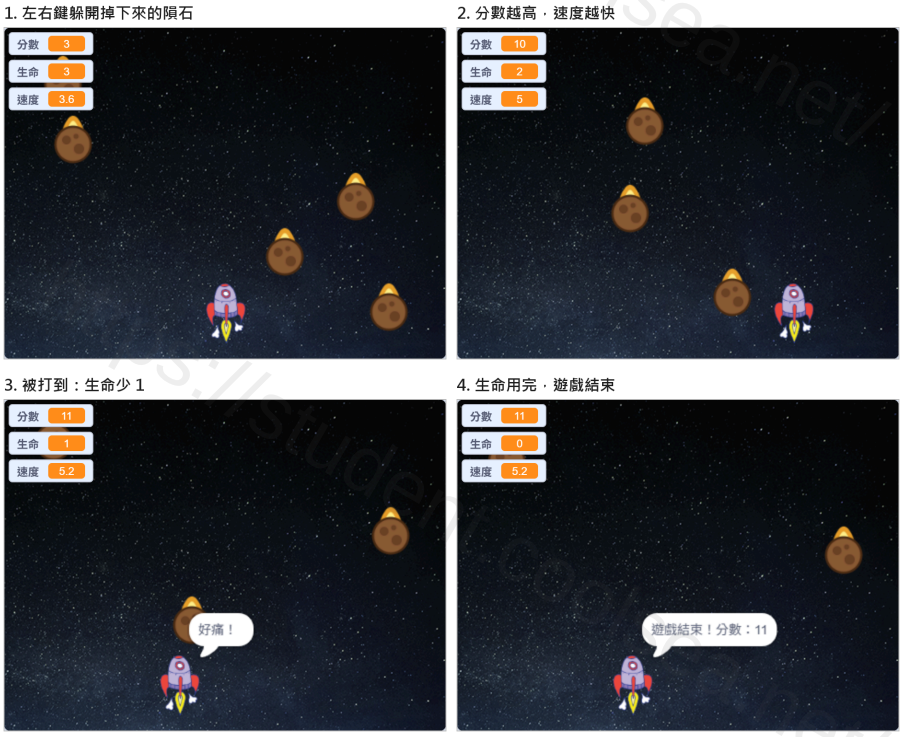
- ☐ 不按空白鍵，小鳥是**越掉越快**，不是等速往下
- ☐ 每根水管的縫高度都不一樣
- ☐ 鑽過一根只加 1 分
- ☐ 撞到後水管全部停住，小鳥說出分數
- ☐ 說得出：**速度**和 **y 座標**差在哪裡？為什麼拍翅膀用「設為」不用「改變」？
- ☐ 說得出：是**誰**廣播「開始」、**誰**收到後開始生水管

https://student.coolsea.net/
https://student.coolsea.net/
https://student.coolsea.net/

11｜躲隕石（Scratch 3.0）

太空裡下起了隕石雨！用左右鍵開著火箭躲開，每躲過一顆加 1 分，被打到就少 1 條命，3 條命用完遊戲結束。而且**分數越高，隕石掉得越快**——這堂要學的就是讓遊戲「自己變難」。

今天要做出來的作品



按下綠旗後：

1. 隕石一顆一顆從上面隨機的位置掉下來，用 ← → 讓火箭躲開。
2. 分數越高，速度越大，隕石掉得越快。
3. 被打到，火箭說「好痛！」，生命少 1。
4. 生命變成 0，火箭說出「遊戲結束！分數：…」，隕石全部停住。

> 範例檔：老師上課會先打開 `11_躲隕石.sb3` 按一次綠旗，大家一起看成品長什麼樣子。

學習目標

- **會做生命值**：用變數記剩幾條命，扣完才結束
- **會讓難度隨分數變快**：速度＝3＋分數 / 5

https://student.coolsea.net/

- 會用運算積木做「減法」「除法」「加法」
- 複習：分身、隨機位置、廣播「開始」「被打到」「遊戲結束」

遊戲規則

項目	規則
操作	← →：火箭左右移動
得分	隕石掉到最下面（躲過了）+1
生命	一開始 3 條，被打到 -1
難度	每躲過一顆，速度重新算：3＋分數 / 5（/ 是除號）
結束	生命小於 1

步驟 1：準備角色和三個變數

1. 開新專案，刪掉小貓。「選個角色」挑 **Rocketship**，名字改成「**火箭**」，尺寸 **35**。
2. 「選個背景」挑 **Stars**。
3. **隕石**：用這頁最上面下載的「隕石.sprite3」——滑鼠移到「選個角色」→「上傳角色」，角色名字是「**隕石**」。（想自己畫也可以：「繪畫」畫一顆圓形石頭、上面加一點火焰，名字改成「隕石」；或從素材庫挑 Rocks 改名「隕石」。）
4. 到橘色的**變數**類，按「建立一個變數」，建三個：**分數**、**生命**、**速度**（都選「適用於所有角色」）。



變數類：建立一個變數、設為、改變

💡 為什麼「生命」要用變數，不直接被打到就結束？一碰就死，玩的人一不小心就沒了，沒機會學會怎麼躲。有 3 條命，玩家可以失誤兩次，遊戲比較有「差一點點」的刺激感。**命有幾條，要記在一個會變的地方**，所以是變數。

https://student.coolsea.net/

💡 為什麼速度也要做成變數？隕石往下掉多快如果寫死成「y 改變 -3」，就永遠一樣快。把 3 換成「速度」變數，只要改變數，所有隕石就一起變快。

https://student.coolsea.net/
https://student.coolsea.net/
https://student.coolsea.net/

步驟 2：火箭的程式

點角色區的「火箭」：



https://student.coolsea.net/

- **綠旗**：定位到 (0, -130) → 分數設為 0、生命設為 3、速度設為 3 → **廣播「開始」**。
- **當「向左」鍵被按下**：x 改變 -25；**當「向右」鍵被按下**：x 改變 25。
- **當收到「被打到」**：如果 生命 < 1 → 廣播「遊戲結束」；否則 → 說出「好痛！」0.5 秒。
- **當收到「遊戲結束」**：說出「遊戲結束！分數：」和分數組合起來。

「開始」「被打到」「遊戲結束」是新的訊息：點「廣播訊息」或「當收到訊息」的下拉選單 →「新的訊息」建立。

> 💡 為什麼三個變數都要在綠旗重設？變數會記住上一局的值。沒有重設，第二局一開始生命就是 0、速度還是上一局最快的速度，一開始就結束了。

> 💡 為什麼「檢查還有沒有命」寫在火箭，不寫在隕石？被打到是很多顆隕石都可能發生的事，但「還剩幾條命、要不要結束」只該有一個人判斷。隕石只負責喊「被打到」，火箭收到後統一檢查——就像裁判只有一個。

> 💡 為什麼用「如果…否則」？沒命了就說遊戲結束，還有命才喊好痛。如果兩個都做，「好痛！」的泡泡 0.5 秒後消失時，會把「遊戲結束」的字一起蓋掉。

https://student.coolsea.net/

步驟 3：隕石的程式（分身＋隨機位置）



https://student.coolsea.net/

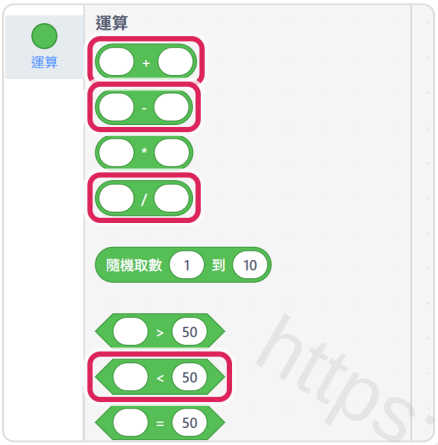
- **綠旗**：隱藏。
- **當收到「開始」**：重複直到 生命 < 1 { 建立自己的分身、等待 0.6 秒 }。
- **當分身產生**：定位到 x: 隨機取數 -220 到 220、y: 170 → 顯示 → 重複直到「碰到火箭 或 y < -170」{ y 改變（0 − 速度）} → 如果 碰到火箭 { 生命改變 -1、廣播「被打到」} 否則 { 分數改變 1、速度設為（3 ＋（分數 / 5））} → 分身刪除。（「速度設為」裡的公式怎麼拼，看步驟 4。）
- **當收到「遊戲結束」**：停止「這個物件的其它程式」。

> 💡 為什麼是 y 改變（0 − 速度）？速度是 3、4、5 這種正數，但往下掉要讓 y 變小。0 減速度就變成 -3、-4、-5，速度越大，掉得越快。

> 💡 為什麼碰到火箭之後要馬上「分身刪除」？分身如果還留著，下一格它還是碰著火箭，就會再扣一次命——一顆隕石扣光三條命。打到一次就刪掉，一顆只扣一次。

> 💡 為什麼生分身的迴圈用「重複直到 生命 < 1」？命用完了就不用再生隕石。用重複無限次的話，遊戲結束後隕石還會一直掉下來。

步驟 4：分數越高，隕石越快



運算類：加、減、除和小於

在隕石分身的「否則」裡，拼出：**速度 設為 （3 ＋（分數 / 5））**。Scratch 的除號是斜線「/」，乘號是「*」。先拖「＋」，左邊打 3，右邊再放「/」，/ 的左邊放「分數」、右邊打 5。

https://student.coolsea.net/

分數	速度
0	3
5	4
10	5
20	7

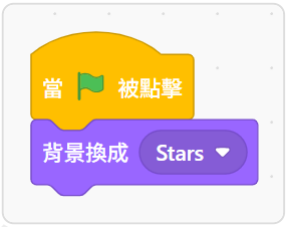
💡 為什麼不用「速度改變 1」？每躲一顆加 1 的話，躲 10 顆速度就變 13，快到根本躲不了。用公式算，分數每多 5 分速度才多 1，難度是**慢慢爬上去**的；想要變難快一點，只要把 5 改成 3。

💡 為什麼公式要寫在「躲過加分」之後？分數剛改變的那一刻重算速度，下一顆隕石就用新的速度。寫在綠旗只會算一次，分數怎麼漲速度都不會變。

💡 為什麼 / 要放在 ＋ 的裡面？Scratch 是從最裡面那塊先算：先算 分數 / 5，再加 3。如果反過來把 ＋ 放在 / 裡面，會變成（3＋分數）/ 5，分數 0 時速度只有 0.6，隕石幾乎不動。

✅ 檢查點：按綠旗，躲過幾顆後看「速度」變數有沒有變大；故意被打三次，生命變 0 時要說「遊戲結束！分數：…」，隕石全部停住、不再掉新的。

步驟 5：舞台和存檔



舞台：當綠旗被點擊 → 背景換成 Stars。

存檔：檔案 → **下載到你的電腦**，再上傳到 Google Classroom。

💡 為什麼一定要下載？線上版 Scratch 不會自動存到你的電腦，關掉視窗作品就不見了。

https://student.coolsea.net/

收不到、不會動？先查這幾件事

狀況	多半是
被一顆隕石打到就扣光命	碰到火箭後沒有「分身刪除」
生命是 0 還不結束	火箭的「被打到」那段寫成「生命 = 0」，但同時被兩顆打到變成 -1 就不等於 0 了；改用「< 1」
隕石往上飛	寫成 y 改變（速度），少了「0 −」
速度一直是 3	公式放在綠旗；或「否則」和「如果」放反了
第二局一開始就結束	綠旗沒把生命設回 3
結束後隕石還一直掉	生分身的迴圈用了重複無限次，或少了「收到遊戲結束 → 停止」

換成你自己的（必做）

- ☐ 換掉火箭、隕石和背景（例如：接便當的學生躲雨滴、小魚躲漁網）
- ☐ 改一條難度規則：一開始的速度、公式裡的 5、生分身的等待秒數，選一個改
- ☐ 生命改成你覺得剛好的數量，並說出為什麼
- ☐ 自己玩三次，最高分寫在程式區的註解裡

挑戰（做完的人選一題）

- ★ 被打到時火箭閃一下（圖像效果「幽靈」設為 50，等 0.2 秒再清除）。
- ★★ 加一種「愛心」分身，接到生命 +1，但生命最多 3。
- ★★ 生分身的等待秒數也隨分數變短（提示：等待（1 − 分數 / 50），但不能小於 0.2）。
- ★★★ 每 10 分換一張背景，並讓火箭說「第 2 關！」（提示：如果 分數 = 10 → 廣播「第二關」）。

https://student.coolsea.net/

互看檢查表（兩人互相打勾）

- ☐ 一顆隕石只扣 1 條命
- ☐ 玩久一點，隕石真的越掉越快
- ☐ 生命用完才結束，結束後不再掉隕石
- ☐ 第二次按綠旗，分數、生命、速度都回到起始值
- ☐ 說得出：速度的公式是什麼？分數 10 分時速度是多少？
- ☐ 說得出：是**誰**廣播「被打到」、**誰**收到後決定要不要結束

https://student.coolsea.net/
https://student.coolsea.net/
https://student.coolsea.net/