

# 3

## 動畫

### 目標

在完成這章後，你將能夠

- ◆ 了解動畫的原理
- ◆ 將圖像連串起來形成一個動畫
- ◆ 學習關鍵影格和漸變的使用來產生動畫
- ◆ 了解 GIF 動畫及 Flash 動畫的限制

### 3.1 動畫的屬性

**動畫 (Animation)** 是透過一幅接一幅地顯示的靜態圖片，製造連續的錯覺。動畫的屬性包括**幀速率**、**影像類型**、**影像屬性**、**關鍵影格**、**補間**、**聲音**和**迴路**。

#### A. 幀速率 (幀速率)

**影格 (Frame)** 或稱**幀**、**框**，是一幅構成動畫的靜態圖片。**幀速率 (Frame rate)** 代表動畫每秒顯示影格的數量，以每秒多少幀 (**fps**) 為單位。幀速率越高，動畫越流暢。一般使用的幀速率介乎 0.5 fps 與 30 fps 之間。

#### B. 影像類型

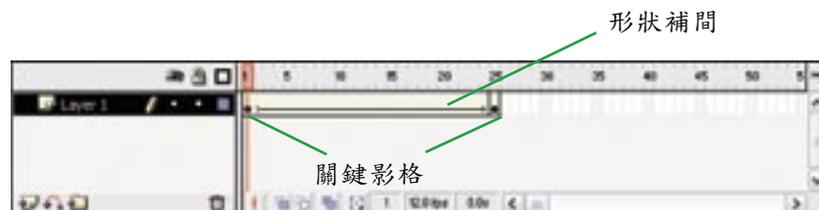
動畫中的靜態圖片可以是**向量圖形**，例如 **Flash®** 動畫，或**位圖圖形**，例如**圖形互換格式 (GIF)** 動畫。

#### C. 影像屬性

位圖圖形動畫的屏幕大小、顏色深度和透明度，均取決於構成動畫的靜態位圖影像。

向量圖形動畫的屏幕大小在調整時不會影響其細節。顏色深度一般是 24 位元，但是背景通常是不透明的。

圖 1 關鍵影格及漸變





## D. 關鍵影格及補間

**關鍵影格 (Keyframe)** 是動畫設計師所建立的影格，包含被賦予活動能力的物件。兩個關鍵影格之間的影格由動畫軟件自動填滿，這個過程稱為**補間 (Tweening)**。

## E. 聲音

記錄聲音、音響效果等可以整合至一些動畫內（但不適用於 GIF 動畫）。

## F. 迴路

**迴路 (Loop)** 意謂每當播放完畢，動畫隨即自動重新啟播。GIF 動畫和 Flash<sup>®</sup> 影片都能循環不息地播放。

## 3.2 圖形互換格式動畫



圖 2 在 GIF 動畫中的兩個靜態圖片

**圖形互換格式動畫 (GIF Animation)** 串連多個獨立的位圖影像。由於位圖影像不能應用補間，因此 GIF 動畫只能包含少量細小的影像，否則檔案將會太大，以致無法在互聯網上使用。由於動畫只有少量的影像，幀速率通常是偏低的。

GIF 動畫的優點是瀏覽器毋需安裝任何外掛程式便可顯示 GIF 動畫。

## 3.3 Flash<sup>®</sup> 影片

**Flash<sup>®</sup>** 影片的原理是令「物件」活動起來，而不是單純地顯示個別靜態圖片。被賦予活動能力的物件是以向量為基礎的。

只要建立兩個包括物件的關鍵影格，其間的影格便可由播放器填補。補間有三類型：

- ◆ **移動補間**：補間物件沿著一條直線平均地隔開
- ◆ **路徑動畫**：補間物件沿著一條曲線平均地隔開
- ◆ **形狀補間**：補間物件的形狀逐漸地改變

形狀補間動畫也稱為**存貯格動畫 (Cell animation)**。物件的形狀、大小、位置、方位（旋轉）和顏色等均可漸變。

用戶的電腦必須安裝 Flash<sup>®</sup> 播放器，才可顯示 Flash<sup>®</sup> 影片。

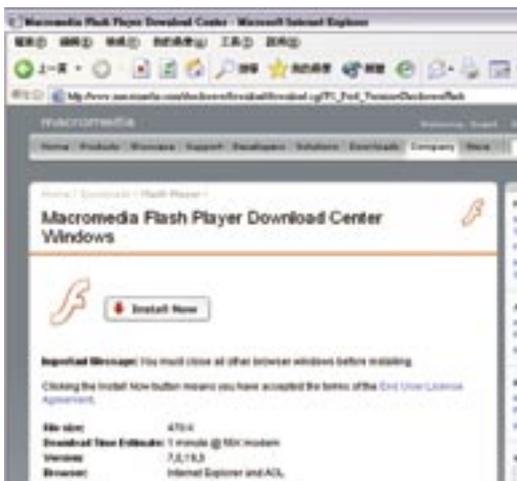
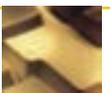


圖 3 Macromedia<sup>®</sup> Flash 播放器的下載網頁



類似 Flash® 的動畫亦可由 Java 小程式做到，但用戶的電腦必須安裝 Java 虛擬機 (JVM)。

### 3.4 GIF 動畫和 Flash 影片之間的比較

	GIF 動畫	Flash 影片
幀速率	低 (< 10 fps)	高 (可達 30 fps)
影像類型	位圖	向量
顏色深度	8-位元	24-位元
影像大小	固定的	可調整的
關鍵影格	NA	運動漸變 形狀漸變 路徑動畫
音響效果	NA	可將聲音整合至動畫
對瀏覽器的要求	低	需要插件
檔案大小	取決於 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 靜止影像的數量</li> <li>● 影像尺寸及顏色深度</li> </ul>	取決於 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 物件的數量</li> <li>● 物件的複雜程度</li> </ul>

表 1 GIF 動畫和 Flash 影片之間的比較

### 3.5 虛擬旅遊

虛擬實境全景 (VR panorama) 讓虛擬旅遊得以實踐。虛擬實境 (VR) 為用戶提供一種參與的經驗，所提供的互動性可令用戶積極地投入活動中。

虛擬實境全景模擬一個環境，讓用戶可 360° 觀看週遭的境物，用戶可控制觀賞角度，彷彿置身其中。

要拍攝 360° 全景的虛擬實境，先將相機放在一個三腳架上。把相機旋轉一週，期間拍攝 12 至 18 張相片，然後透過特別的軟件，將相片串連起來，便製成全方位的虛擬實境全景了。

虛擬實境全景通常透過 Apple® QuickTimeVR (QTVR) 來檢視。



圖 4 使用「虛擬實境全景」到金字塔進行虛擬旅遊

## 活動



### 創造 GIF 動畫

#### 所需軟體

1. Animator-9 免費軟件，由 <http://www.download.com/> 下載
2. Macromedia Flash

#### 活動目的

經過這個活動後，你將能夠

- ◆ 創造一個簡單的向量圖形
- ◆ 將向量圖形轉換成位圖圖形，並用於創造 GIF 動畫
- ◆ 由一連串的位圖圖形，建立 GIF 動畫

在這個活動中，你將創造一連串的圖片，代表一個圓球向下墮的過程。首先，你會利用 Macromedia Flash<sup>®</sup> 來繪製這個圓球，並匯出成 BMP 影像。然後，利用 Animator-9<sup>®</sup>，將 BMP 檔案串連成一個 GIF 動畫。

#### Animator-9

Animator-9<sup>®</sup> 是一個免費軟件，可將位圖圖形，例如 JPG 或 BMP 檔案，組成一個 GIF 動畫檔案。不過，若最初的圖形是 GIF 格式，便需要先轉換成 JPG 或 BMP。

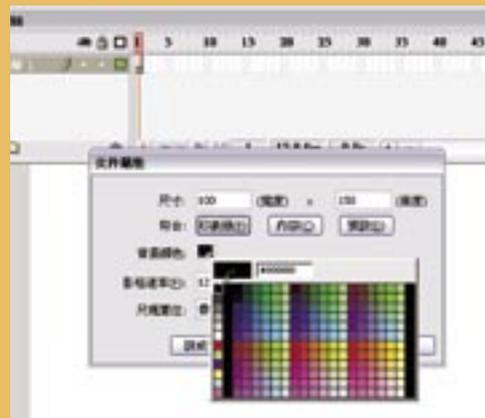
### 步驟

## 1

#### 準備工作: 創造 5 個影像顯示一個落下的球

1. 啟動 Macromedia 動畫製作軟件：
  - 按一下 開始 ▶ 所有程式 ▶ Macromedia ▶ Macromedia Flash MX 2004
  - 檔案 ▶ 開新檔案 ▶ Flash 文件 ▶ 確定
2. 改變文件屬性：
  - 按一下 修改 (Modify) ▶ 文件 (Document)

「文件屬性 (Document Properties) 視窗」彈出。
3. 設定圖形尺寸：
  - 設定 尺寸 (Dimensions) 為 100 x 150 像素
4. 將背景顏色設定為黑色：
  - 按一下 背景顏色 (Background Color) 附近的向下箭，開啟 滴管 (Color Picker)
  - 選擇黑色
5. 關閉「文件屬性 (Document Properties) 視窗」：
  - 按一下 確定 (OK)



6. 設定筆畫顏色為「沒有」：
- 按一下 橢圓形工具 (Oval Tool) (  )
  - 按一下 筆畫顏色 (Stroke Color) (  )
  - 將筆畫顏色設定為沒有 (  )。

7. 設定填色顏色為漸層色：
- 按一下 橢圓形工具 (Oval Tool) (  )
  - 按一下 填色顏色 (Fill Color) (  )

開啟色彩混音器 Color Mixer視窗：

- 按一下 視窗 (Window) ► 設計面板 (Design palette) ► 調色盤 (Color Mixer)
- 選擇 放射狀 (Radial)
- 設定內部顏色點為淺黃色而外部為深黃色。

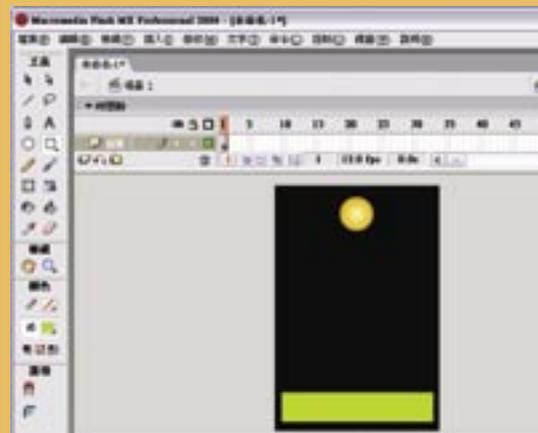
填色顏色按鈕應如圖所示： 



8. 畫一個沒有筆畫外框並以漸層填滿的球：
- 按一下 橢圓形工具 (Oval Tool) (  )
  - 在工作空間的頂端附近拖曳黃色圓球

9. 畫一塊用純色填滿的地板：
- 按一下 矩形工具 (Rectangle Tool) (  )
  - 按一下 填色顏色 (Fill Color)
  - 用 滴管 (Color Picker) 選擇綠黃色

- 注意： 調色盤改變成「純色」。
- 在工作空間的底部附近拖曳。



10. 匯出位圖圖形：
- 按一下 檔案 (File) ► 匯出 (Export) ► 匯出影像 (Export Image)
  - 選擇一個適當的存貯資料夾 (例如 "c:\gif-animate")
  - 選擇 點陣圖 (Bitmap) 為存檔類型
  - 在名字欄位中鍵入 "ball01.bmp"
  - 按一下 確定 (OK)

「匯出點陣圖 (Export Bitmap) 視窗」出現。

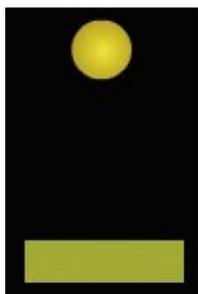
- 由 包含 (Include) 列表，選擇 完整文件大小 (Full Document Size)
- 按一下 確定 (OK)

注意： 必須從 包含列表 選擇「完整文件大小」，才會包括整個背景。



11. 重複上述步驟，創造另外四個位圖：

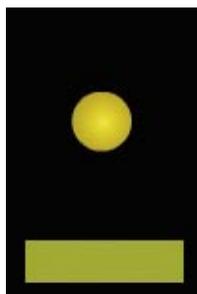
- 向下移動圓球到大約 4/5 原來的高度，並匯出影像為 "ball02.bmp"
- 向下移動圓球到大約 2/3 原來的高度，並匯出影像為 "ball03.bmp"
- 向下移動圓球到僅僅高於地面，並匯出影像為 "ball04.bmp"
- 使用 自由變形工具 (Free Transformation Tool) (F8)，將圓球垂直地度壓縮至大約 2/3 原來的高度，令圓球僅僅著地
- 匯出影像為 "ball05.bmp"



ball01.bmp



ball02.bmp



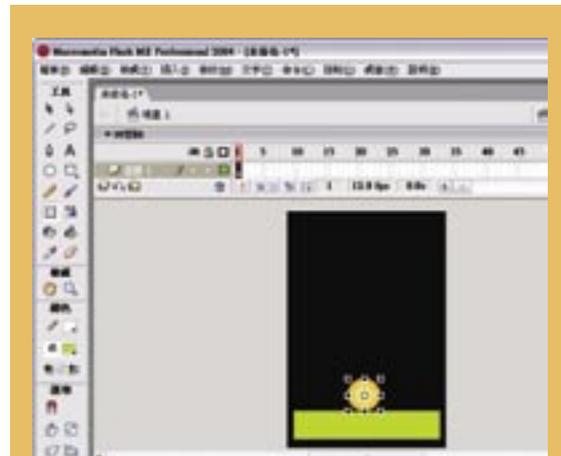
ball03.bmp



ball04.bmp



ball05.bmp



步驟 2 下載並安裝 Animator-9

1. 下載 Animator-9：
  - 去到 "www.download.com"
  - 尋找 "Animator-9"
  - 下載免費軟件
2. 安裝 Animator-9：
  - 為檔案進行解壓縮
  - 將 animator9.exe 存放在電腦桌面上



**步驟 3** 創造一個多照片檔案

使用 Animator-9 的兩個步驟：

**第 1 步** 串連照片形成一個多照片檔案

**第 2 步** 從多照片檔案，創造 GIF 動畫

1. 執行 Animator-9：
  - 按兩下在電腦桌面上的 Animator-9.exe

2. 加入你的靜態圖片：
  - 按一下 串連 (Stitch)
  - 按一下在 來源目錄 (Source Directory) 下面的 目錄 (Directory) (  )
  - 選擇存貯來源影像的目錄

(筆者選擇了 "C:\gif-animate"。)

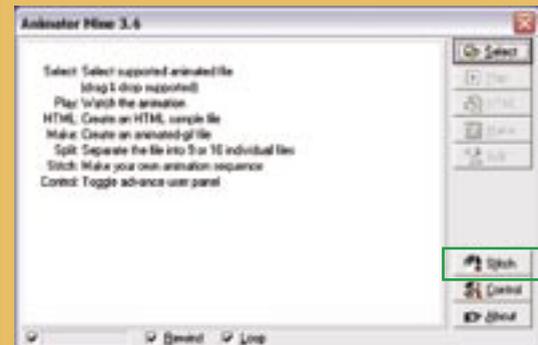
- 每次選擇一個影像，並按一下 增加 (Add) (  Add )，將影像匯入至 Animator-9

3. 決定影像最終的大小和質素：
  - 設定最終的影像寬度
  - 設定你在創造點陣圖 (BMP) 檔案時使用的影像解晰度

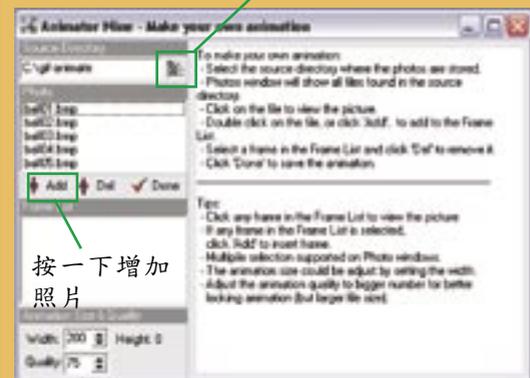
在本例子中，寬度是 100 像素，而質素是 75 dpi。

4. 把多照片 JPG 檔案存檔：
  - 按一下 完成 (Done) (  Done )
  - 將多照片檔案存檔，並鍵入檔名 "ball.jpg"

現在，你將回到初頁。

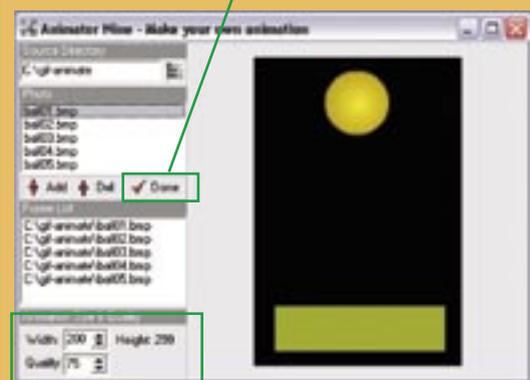


選擇來源目錄



按一下增加  
照片

按一下返回最初畫面



設定最後的大小及質素



## 步驟 4 由多照片檔案創造 GIF 動畫

注意：

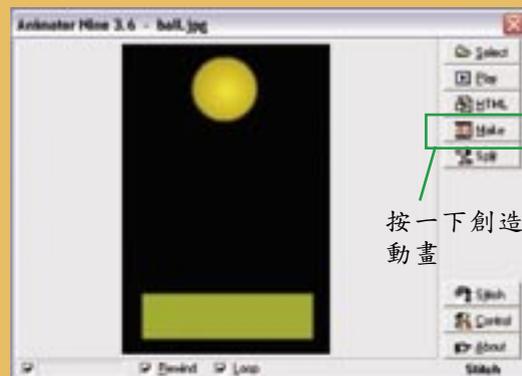
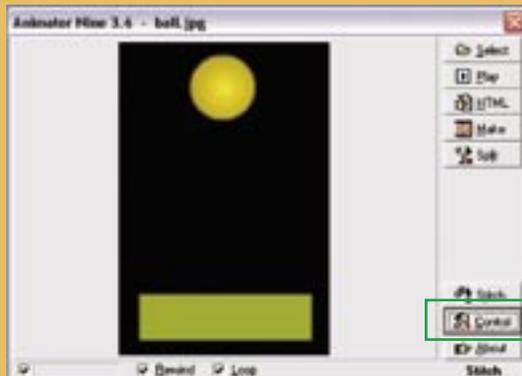
屏幕上半部的按鈕現在應已啟動了。你可按一下播放 (Play)，預覽結果。

選取 轉回 (Rewind) 可令影像向前然後向後顯示。在本例子中，轉回 應被勾選，讓圓球平滑地向上彈回原來位置。

若選取 迴路 (Loop)，球體將永遠不停地彈跳。

1. 開啟控制板：
  - 按一下 控制 (Control)
2. 控制幀速率：
  - 移動 影格延遲 (Frame Delay) 的滑動桿

預設的影格延遲是 200 ms。

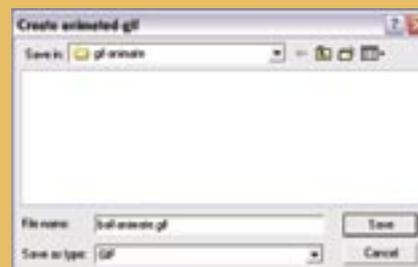


按一下創造 GIF 動畫



控制板

3. 創造來自多照片檔案的 GIF 動畫：
  - 按一下 製造 (Make) 按鈕
  - 提供一個檔名給新檔案



## 活動

## 5

## 使用 Flash 製造捲動的文本

## 所需軟體

Macromedia Flash

## 活動目的

經過這個活動後，你將能夠

- ◆ 應用移動補間技術來創造動畫
- ◆ 利用遮罩來隱藏物件不必要的部分

在這個活動中，你將創造一個影片片段，透過把兩句相同語句作水平移動，模擬文字的捲動。該影片片段將會存放在元件庫中，然後複製到目標影片的场景內，並利用遮色片(遮罩)，令句子不斷地在指定的顯示範圍內捲動。

## 步驟 1 創造一個文本元件

我們將要建立一個可存放於元件庫中的文本元件。

1. 啟動 Macromedia Flash :
  - 按一下 開始 ▶ 所有程式 ▶ Macromedia ▶ Macromedia Flash MX 2004
  - 檔案 ▶ 開新檔案 ▶ Flash 文件 ▶ 確定
2. 建立一個新的元件 :
  - 按一下 插入 (Insert) ▶ 新增元件 (New Symbol)

「建立元件 (Create New Symbol) 視窗」彈出。

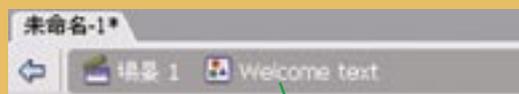
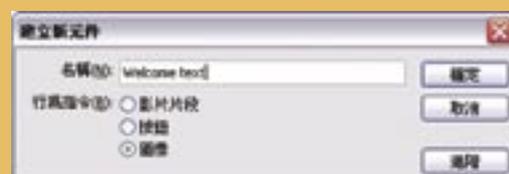
3. 提供元件資訊 :
  - 在名稱欄位中，鍵入 "Welcome text"
  - 選取 圖象 (Graphic)
  - 按一下 確定 (OK)

在建造元件的工作區中，你應該發現在工作區上面列有「場景 1」(Scene 1) 和 "Welcome text"

4. 開啟「屬性 (Properties) 面板」 :
  - 按一下 視窗 (Window) ▶ 屬性 (Properties)

5. 設定文本屬性 :
  - 按一下 文本工具 (Text tool) (A)
  - 設定字體為「標楷體」
  - 設定字型大小為 40
  - 設定字型填色顏色為暗綠色 (#009900)

6. 把影片存檔，共並命名為 "cScrolling text fla"

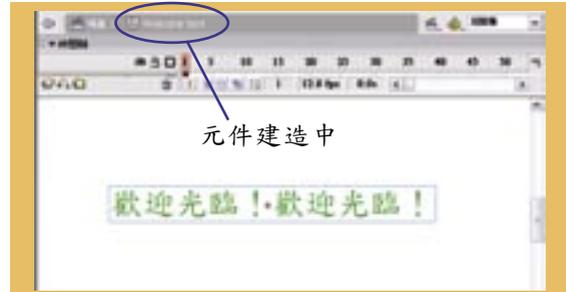


建造元件工作區



7. 建立文本：
  - 將游標放置在工作區左邊。
  - 鍵入「歡迎光臨！歡迎光臨！」

現在，你已經建立好文本元件 "Welcome text"
8. 檢驗元件是否已建造好，開啟元件庫檢視元件：
  - 按一下 視窗 (Window) ► 元件庫 (Library)

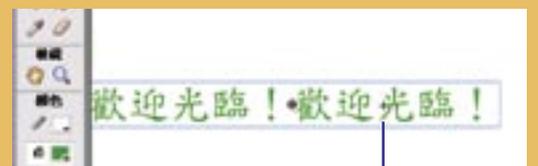
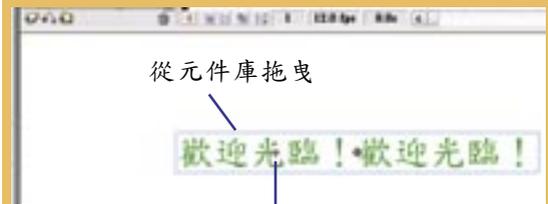
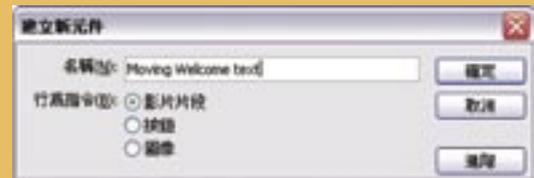
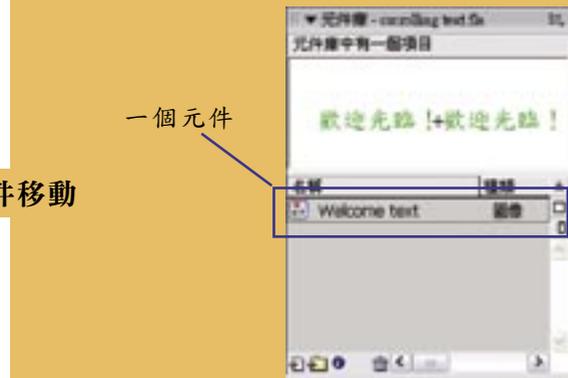


## 步驟 2 建立新的元件，讓文本元件移動

我們將建立一個影片片段，令元件 "Welcome text" 從右邊移到左邊。

影片片段是一個新的元件，將會命名為 "Moving Welcome text"。

1. 建立一個新的影片片段元件：
  - 按一下 插入 (Insert) ► 新增元件 (New Symbol)
  - 鍵入名稱 "Moving Welcome text" 及選擇 影片片段 (Movie Clip)
  - 按一下 確定 (OK)
2. 從元件庫匯入 "Welcome text" 元件：
  - 按一下 選取工具 (Selection Tool) (V)
  - 從元件庫拖曳 "Welcome text" 到場景中
  - 調整元件位置，令首句子處於場景的中央
3. 插入新的關鍵影格：
  - 在時間軸上，點選影格 25
  - 按一下 插入 (Insert) ► 時間軸 (Timeline) ► Keyframe (關鍵影格)
4. 修改最後關鍵影格，設定元件的最終位置：
  - 點選關鍵影格 25
  - 水平地移動 "Welcome text" 元件實體，令第二句子處於場景中央 (移動時，可按下 Shift 鍵不放)

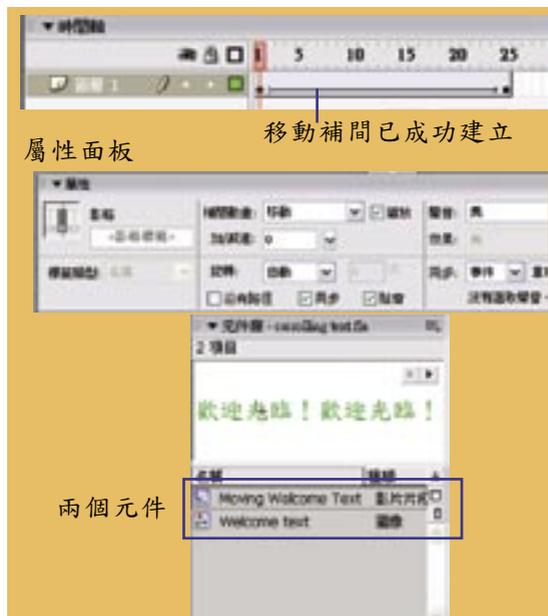


5. 建立移動補間動畫：
  - 點選關鍵影格 1
  - 按一下 插入 (Insert) ► 時間軸 (Timeline) ► 建立移動補間動畫 (Create Motion Tween)
  - 為關鍵影格 25 做同一樣的動作

若時間軸上出現一支藍色背景的箭，跨越關鍵影格 1 至 25，則移動補間便成功建立了。你亦可查看屬性面板。

6. 預覽效果：
  - 按 Enter 鍵，預覽效果

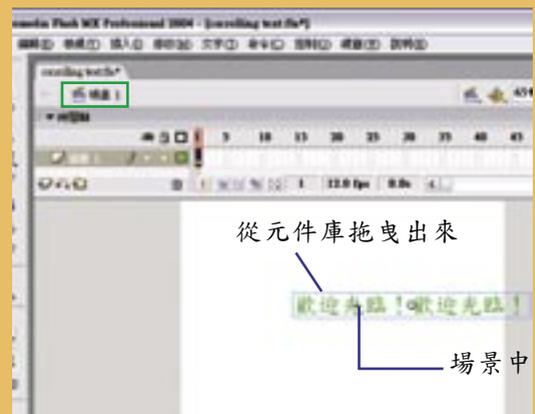
你應可看見文本水平地捲動。現在，你已經建立了兩個元件。



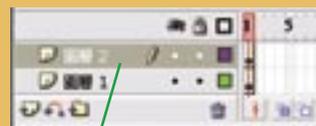
### 步驟 3 利用遮罩，隱藏不想要的部分

我們將會把影片片段加進主影片中，同時利用遮罩 (遮色片) 顯示想要的部分。

1. 返回影片場景：
  - 按一下時間軸之上名稱欄的「場景 1」(Scene 1)
2. 插入影片片段 "Moving Welcome text"：
  - 從元件庫，拖曳影片片段
  - 移動影片片段位置，令首句子處於場景中央



3. 插入新圖層：
  - 按一下 插入 (Insert) ► 時間軸 (Timeline) ► 圖層 (Layer)

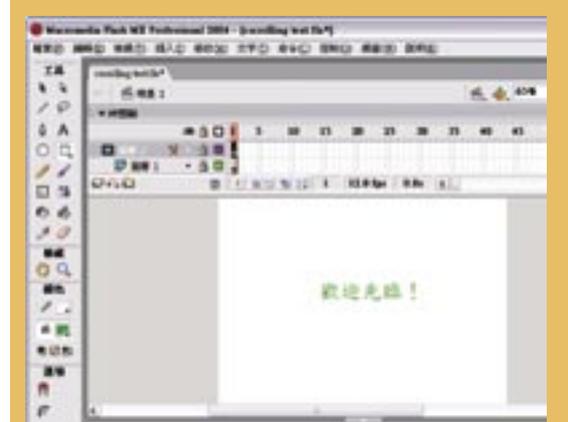


4. 畫一個長方形覆蓋第一句子：
  - 選擇「圖層 2」(Layer 2)
  - 選擇 矩形工具 (Rectangle Tool) (□)
  - 拖曳滑鼠橫越第一句子

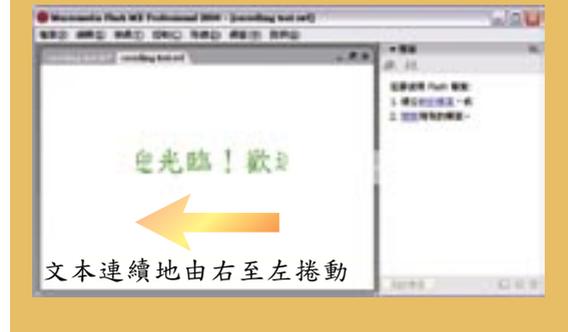


5. 將長方形設定成一個遮罩：
- 右按一下「圖層 2」
  - 選擇 遮色片 (Mask) 令新建的圖層成為遮罩

你將發現，長方形消失了，而且只有前面的句子留在場景中央。



6. 預覽影片：
- 按 Ctrl-Enter



## 活動

## 形狀補間動畫及路徑動畫

## 所需軟體

Macromedia Flash

## 活動目的

經過這個活動後，你將能夠

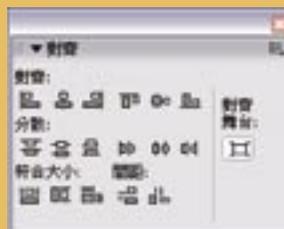
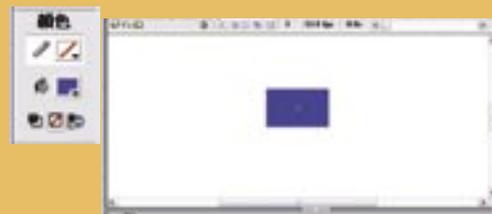
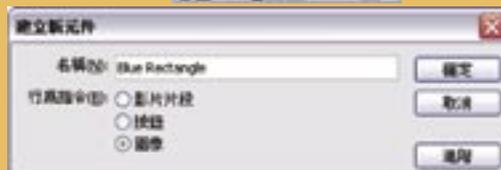
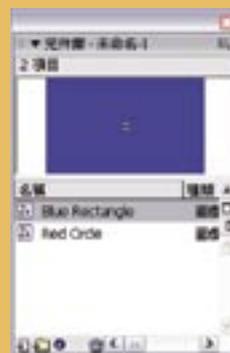
- ◆ 使用形狀補間技術，建立一個影片片段
- ◆ 應用移動導引線，製造路徑動畫

在這活動中，你將建立一個 Flash® 影片片段，令一個長方形逐漸地變成一個圓形。然後，將影片片段複製到最後的影片中，讓它沿著一條路徑移動。

## 步驟 1 建造兩個不同的形狀

我們將建造兩個不同的元件：長方形及圓形，並放於元件庫中。

1. 啟動 Macromedia Flash：
  - 按一下 開始 ▶ 所有程式 ▶ Macromedia ▶ Macromedia Flash MX 2004
  - 檔案 ▶ 開新檔案 ▶ Flash 文件 ▶ 確定
2. 建立一個新的長方形元件：
  - 按一下 插入 (Insert) ▶ 新增元件 (New Symbol)
  - 鍵入名稱 "Blue Rectangle"
  - 選取 圖像 (Graphic)
  - 按一下 確定 (OK)
3. 畫一個沒有外框的藍色長方形：
  - 選擇 矩形工具 (Rectangle tool) (□)
  - 將 筆畫顏色 (Stroke Color) 設定為「沒有」( )
  - 將 填色顏色 (Fill color) 設定為藍色 (#0000FF)
  - 拖曳出一個任意大小的長方形
4. 將長方形與屏幕中心對齊：
  - 利用 選取工具 (Selection Tool) (☞) 選取長方形
  - 按一下 視窗 (Window) ▶ 設計面板 (Design palette) ▶ 對齊 (Align)
  - 按一下 對齊舞臺 (To Stage)
  - 按一下 對齊水平中心 (Align horizontal center) (☞) 及 對齊垂直中心 (Align vertical center) (☞)



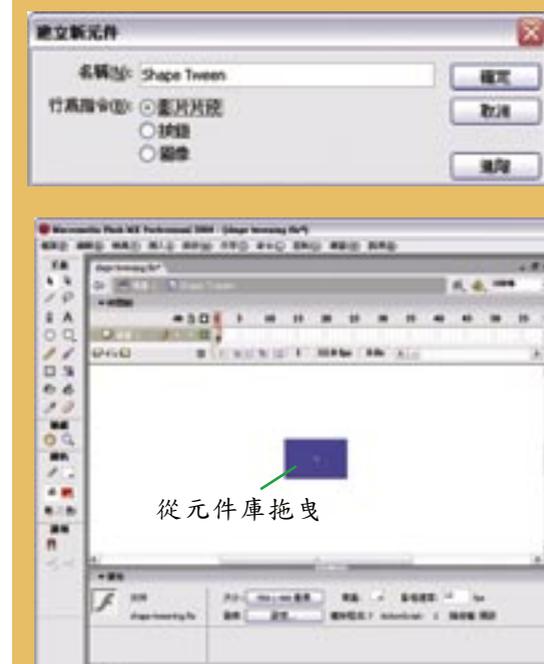
5. 建立一個新的圓形元件：
  - 按一下 插入 (Insert) ► 新增元件 (New Symbol)
  - 鍵入名稱 "Red Circle"
  - 選取 圖像 (Graphic)
  - 按一下 確定 (OK)
  
6. 畫一個沒有外框的紅色圓形：
  - 選擇 橢圓形工具 (Oval tool) (O)
  - 將 筆畫顏色 (Stroke Color) 設定為「沒有」(None)
  - 將 填色顏色 (Fill color) 設定為紅色 (#FF0000)
  - 拖曳出一個任意大小的圓形 (拖曳時，可按下 Shift 鍵不放)
  
7. 將圓形跟場景中心對齊。
 

你已經在元件庫中，建立了兩個元件。
  
8. 把 Flash 影片存檔為 "shape tweening fla"

## 步驟 2 建立形狀補間

我們將使用形狀補間方法，令藍色長方形逐漸變成紅色圓形，並建立一個影片片段。

1. 新增一影片片段，並置於元件庫中：
  - 按一下 插入 (Insert) ► 新增元件 (New Symbol)
  - 鍵入名稱 "Shape Tween"
  - 選取 影片片段 (Movie Clip)
  - 按一下 確定 (OK)
  
2. 建立首個關鍵影格：
  - 從元件庫拖曳元件 "Blue Rectangle" 到場景中
  - 移動物件至場景中央
  
3. 在影格 25，建立最後的關鍵影格：
  - 在時間軸上，點選影格 25
  - 按一下 插入 (Insert) ► 時間軸 (Timeline) ► 關鍵影格 (Keyframe)

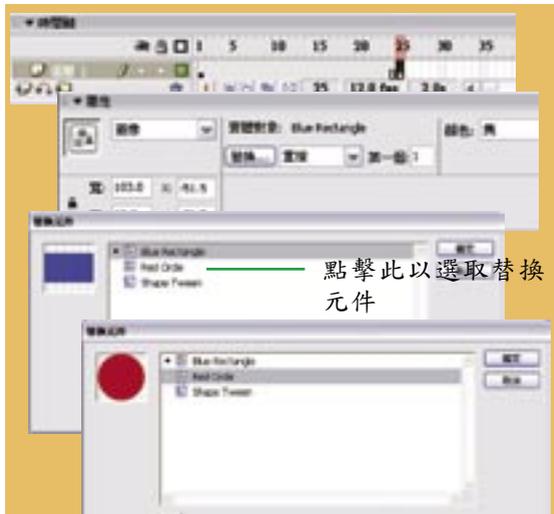


4. 修改最後關鍵影格中的物件：
  - 點選影格 25 上的長方形物件
  - 在屬性面板中，按一下 替換... (Swap...)

「替換元件 (Swap Symbol) 視窗」彈出。

- 選擇 "Red Circle"
- 按一下 確定 (OK)

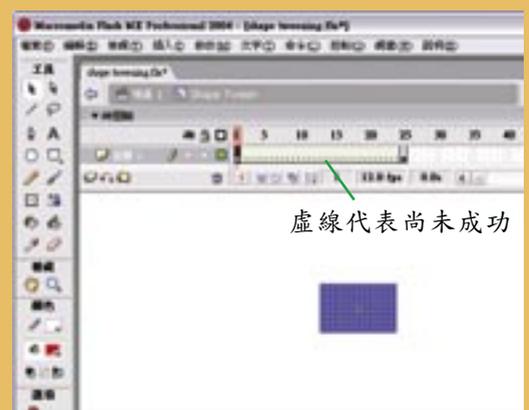
關鍵影格 25 中的物件現在應該變成紅色圓形。



5. 打散長方形，以便建立形狀補間：
  - 選取關鍵影格 1
  - 選擇藍色長方形
  - 按一下 修改 (Modify) ► 打散 (Break Apart)

6. 為第一個關鍵影格，建立形狀補間：
  - 選取關鍵影格 1
  - 在屬性視窗中，為「補間動畫」選擇 形狀 (Shape)

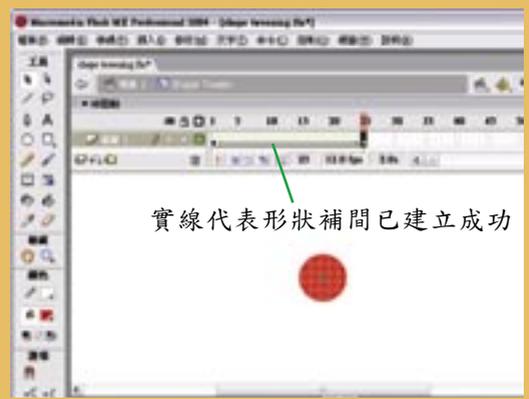
時間軸背景應該變成綠色，並有一條虛線。



7. 打散圓形，以便進行形狀補間：
  - 選取關鍵影格 25
  - 選擇紅色圓形
  - 按一下 修改 (Modify) ► 打散 (Break Apart)

8. 為最後關鍵影格，建立形狀補間：
  - 選取關鍵影格 25
  - 在屬性視窗中，為「補間動畫」選擇 形狀 (Shape)

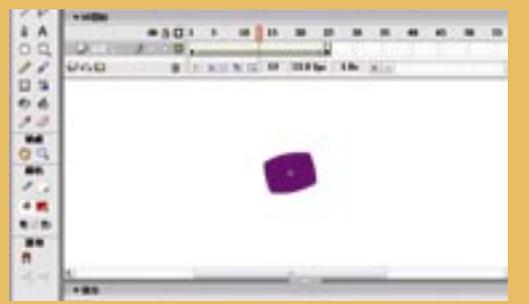
實線代表形狀補間已建立成功



9. 預覽影片：
  - 按 Enter 鍵，預覽效果

你應該發現圖形逐漸從長方形變成圓形，顏色亦隨之而改變。

現在，你已經在元件庫建立了三個元件。

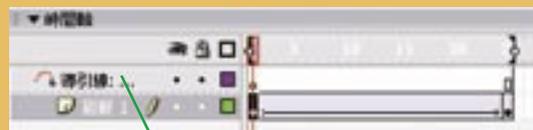
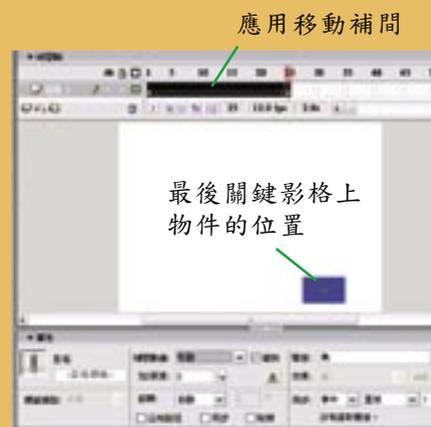
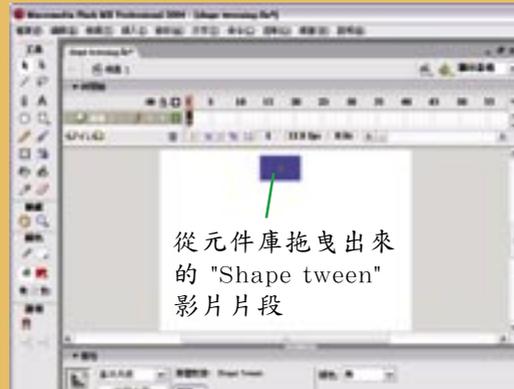


### 步驟 3 應用移動導引線 (路徑動畫)

我們將從元件庫取得元件 "Shape Tween"，並放置於場景預部，然後建立移動導引線，令改元件沿著指定路徑移動。這便可令長方形漸變成一個圓形時，亦沿著路徑移動。

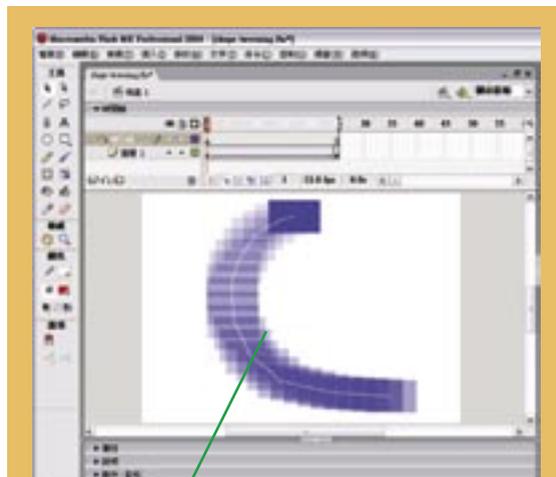
1. 返回主影片 (現場 1) :
    - 按一下「現場 1」(Scene1) 回到影片
  2. 建立最初關鍵影格 :
    - 從元件庫拖曳影片片段 "Shape tween" 至場景
  3. 建立最後關鍵影格 :
    - 右按一下影格 25
    - 按一下 插入關鍵影格 (Insert Keyframe)
  4. 修改最後關鍵影格 :
    - 移動影片片段到一個新位置
  5. 應用移動補間 :
    - 按著 Shift 鍵不放，多重選擇影格 1 至 25
    - 在屬性面板上，為補間選擇 移動 (Motion)
  6. 開啟描圖紙 :
    - 在時間軸面板底部附近，按一下 描圖紙 (Onion Skin) ( )
    - 增加描圖紙的覆蓋範圍，以顯示所有影格
- 注意：描圖紙讓你看見關鍵影格之間的所有影格。
7. 新增移動導引線圖層 :
    - 右按一下「圖層 1」(Layer 1)
    - 按一下 增加導引線 (Add Motion Guide)

在圖層 1 上，你已建立了一個新的圖層。



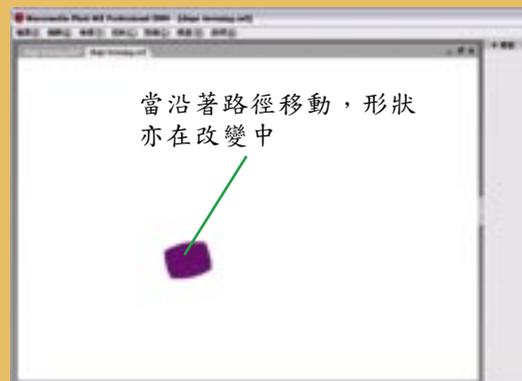
8. 為移動導引線畫一條路徑：
- 選擇導引線圖層
  - 按一下鉛筆工具 (Pencil Tool) (  )
  - 從影格 1 上物件的中心出發，繪畫一條曲線，以影格 25 上物件的中心為終點

在關鍵影格之間的補間物件，應該自動地沿著曲線對齊。否則，你便需要使用 選取細部工具 (Sub-selection Tool) (  ) 調整曲線的起點和終點。



路徑引導移動

9. 預覽效果：
- 按 Ctrl-Enter 預覽效果。



## 摘要

1. 動畫是透過顯示一幅接一幅的靜態圖片，製造連續的錯覺。
2. 影格是顯示在屏幕上的一幅定格圖片。幀速率決定每秒顯示的影格數量，以 fps (影格每秒) 為單位。
3. 關鍵影格含被賦予活動能力的物件。補間是自動填滿關鍵影格之間的影格。
4. GIF 動畫是利用一個軟件將獨立的位圖影像連串起來。Flash® 影片是以向量為基礎的動畫。
5. 通常 Flash® 影片比 GIF 動畫的效果較好，但是它需要 Flash® 播放器。
6. 「虛擬實境全景」模擬一個環境，令我們可 360° 觀看週遭事物。用戶可控制他們的觀賞角度。



## 練習

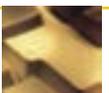
### 多項選擇題

1. GIF 動畫的顏色深度是什麼？
  - A. 8 位元
  - B. 16 位元
  - C. 24 位元
  - D. 256 位元
2. 下列哪項是 GIF 動畫建造程式的功能？
  - (1) 填滿在兩個關鍵影格之間的空影格。
  - (2) 串連起關鍵影格。
  - (3) 控制每個關鍵影格顯示的期間。
  - A. 只有 (1)
  - B. 只有 (2)
  - C. 只有 (1) 和 (2)
  - D. 只有 (2) 和 (3)
3. 定義動畫的顯示速度是
  - A. 影格每秒 (fps)
  - B. 關鍵影格數量
  - C. 迴路數量
  - D. 數據傳輸的速率 (bps)
4. 在路徑動畫中，
  - A. 路徑連續地改變。
  - B. 關鍵影格不是必需的。
  - C. 物件沿著指定的路徑移動。
  - D. 物件的形狀歷經改變。
5. 下列哪個關於存貯格動畫的描述是對的？
  - (1) 物件的形狀可改變。
  - (2) 物件的顏色可改變。
  - (3) 動畫循環不息地播放。
  - A. 只有 (1)
  - B. 只有 (2)
  - C. 只有 (1) 和 (2)
  - D. 只有 (2) 和 (3)

### 問答題

注意：部分題目可能涉及其他章節的內容。

1. 史蒂芬是某音響設備製造公司的工程師。他打算在公司的網站內，建立一個動畫，以示範如何使用部分設備。
  - (a) 解釋為什麼使用動畫來示範指令勝於使用文字。 (2 分)
  - (b) 除動畫外，史蒂芬也包括文字指令於網頁中。建議**兩個**原因。 (2 分)
  - (c) 寫出**兩種**能在瀏覽器中顯示的動畫，並為每種動畫列舉**一個**例子。 (2 分)
  - (d) 根據下列各項，比較以上 (c) 的兩類動畫。
    - i) 對瀏覽器的資源需求
    - ii) 動畫的流暢順程度
    - iii) 顏色深度
    - iv) 對用戶電腦安裝字型的要求 (6 分)
  - (e) 史蒂芬想要讓用戶調整動畫的大小。以上哪一類型的動畫較恰當？ (1 分)
  - (f) 史蒂芬打算把旁白加入動畫內。建議**兩個**可行的方法。 (2 分)



2. 謝先生是一位科學科老師。他建立了一個 GIF 動畫，顯示當水被加熱時，分子所發生的變化。最近，他以 Flash® 重寫這些動畫。
- (a) 謝先生發現使用 Flash® 動畫比 GIF 動畫播放時更流暢。建議一個原因。 (2 分)
  - (b) 解釋為何 Flash® 影片的尺寸可作調整，但 GIF 動畫卻不能。 (2 分)
  - (c) 在 Flash® 中，關鍵影格的意義是什麼？ (3 分)
  - (d) 一般 Flash® 影片的檔案大小比 GIF 動畫較小。試以關鍵影格來作解釋。 (2 分)
  - (e) 謝先生把整個 Flash® 影片分為三部分，影片在兩部分之間會暫停播放。建議謝先生應怎樣告訴用戶前進到下一部分。 (2 分)
  - (f) 動畫的旁白是謝先生介紹動畫內容的聲音。以往用 GIF 動畫時，當網頁開啟時，旁白亦隨即播放。
    - i) 謝先生需要什麼設備去記錄他的聲音？ (2 分)
    - ii) 謝先生需要使用一個聲音編輯軟件，以便整合旁白至動畫中。解釋原因。 (2 分)
3. 惠玲在她的網站內放置了數個自製的視像檔案，供人下載。對於每個視像檔案，她都建立一個 GIF 動畫，展示視像中一些關鍵的照片。
- (a) 這些 GIF 動畫的目的是什麼？ (1 分)
  - (b) 試比較 GIF 動畫和視像兩者之間的幀速率。 (1 分)
  - (c) 在 GIF 動畫和視像檔案之間，寫出三個相似和三個不同之處。 (6 分)
  - (d) 惠玲決定以 Flash® 影片取代 GIF 動畫。
    - i) 簡述所需步驟。 (2 分)
    - ii) 在製作 Flash® 影片時，惠玲安排兩張連續的照片在一些影格中彼此重疊如下圖所示。這個安排有何目的？建議一個例子。 (2 分)
  - (e) 舉出另外三個 Flash® 影片的功能是 GIF 動畫所欠缺的。 (3 分)

