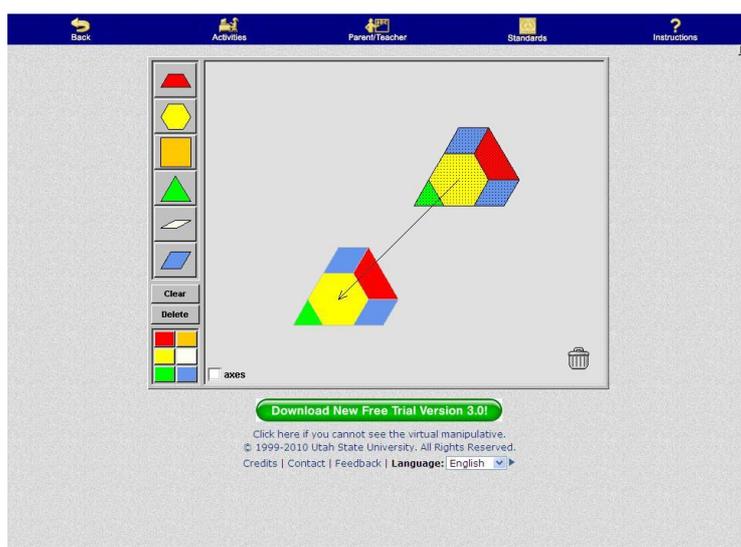


附錄三

壹、空間名詞釋義

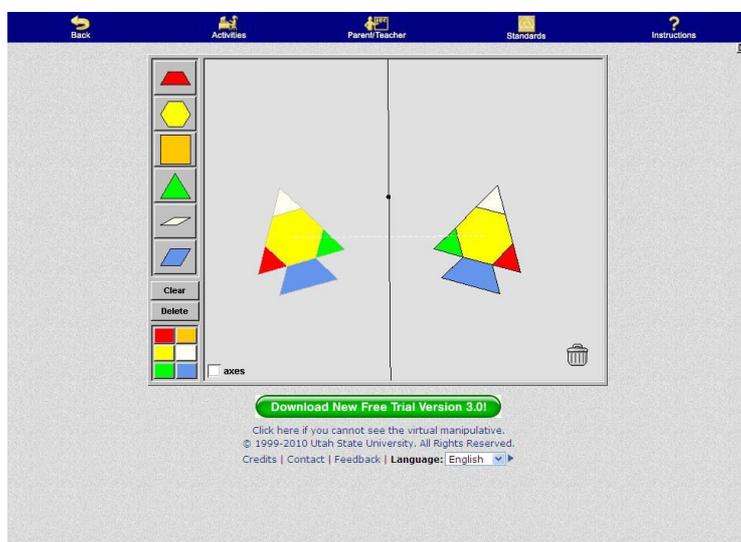
1. 平移：

將一個圖形沿著某個方向移動一定的距離，這樣的圖形運動叫做平移，此運動除了上、下、左、右移動外，斜的移動也是可以的。如下圖所示，右上方圖形(原始位置)均沿著箭頭方向移動若干距離，可形成左下方的圖形(平移後的位置)。



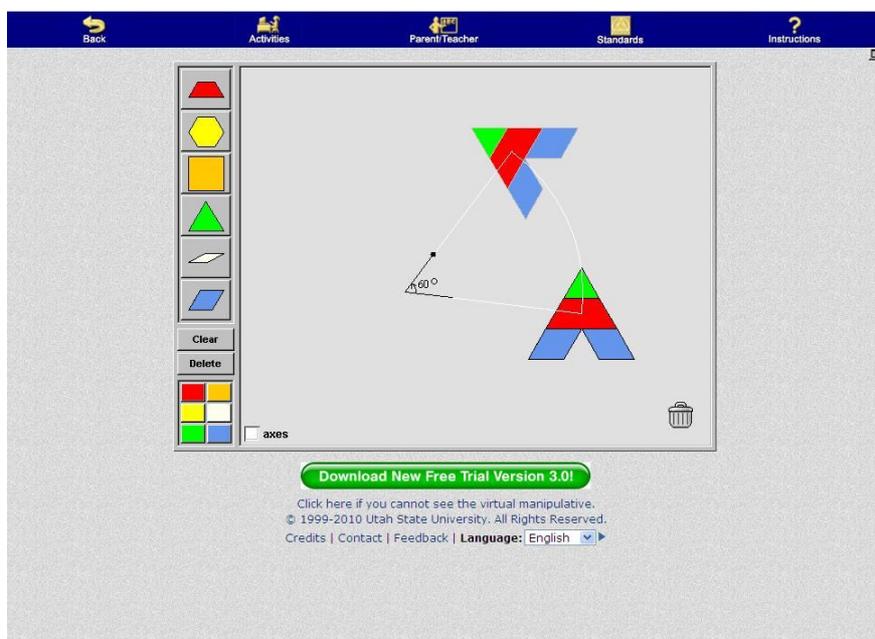
2. 對稱：

一個圖形在沿著一條直線對摺後，若直線兩側的圖形能夠完全重合，則這個圖形就是對稱圖形。如下圖所示，圖形對摺後，其右半邊的圖形可以與左半邊完全重合。此外也可以經由對稱現象形成另外一個圖形，如圖形對摺後，產生新的圖形，這樣的兩個圖形稱為線對稱圖形。



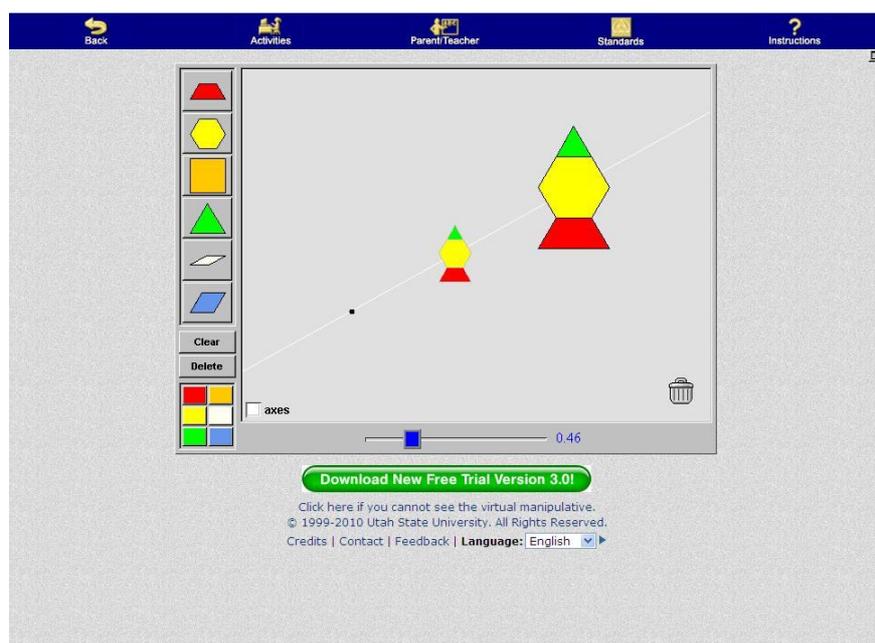
3. 旋轉：

把一個圖形以固定點為旋轉中心，延著順時針方向或逆時針方向旋轉一個角度後的圖形變換就叫做旋轉。如下圖所示，下方的圖形(原始位置)均以固定點為旋轉中心，沿著箭頭方向旋轉若干角度，可形成上方的圖形(旋轉後的位置)。注意：旋轉一定要轉若干角度，因此旋轉0度不能叫做旋轉。

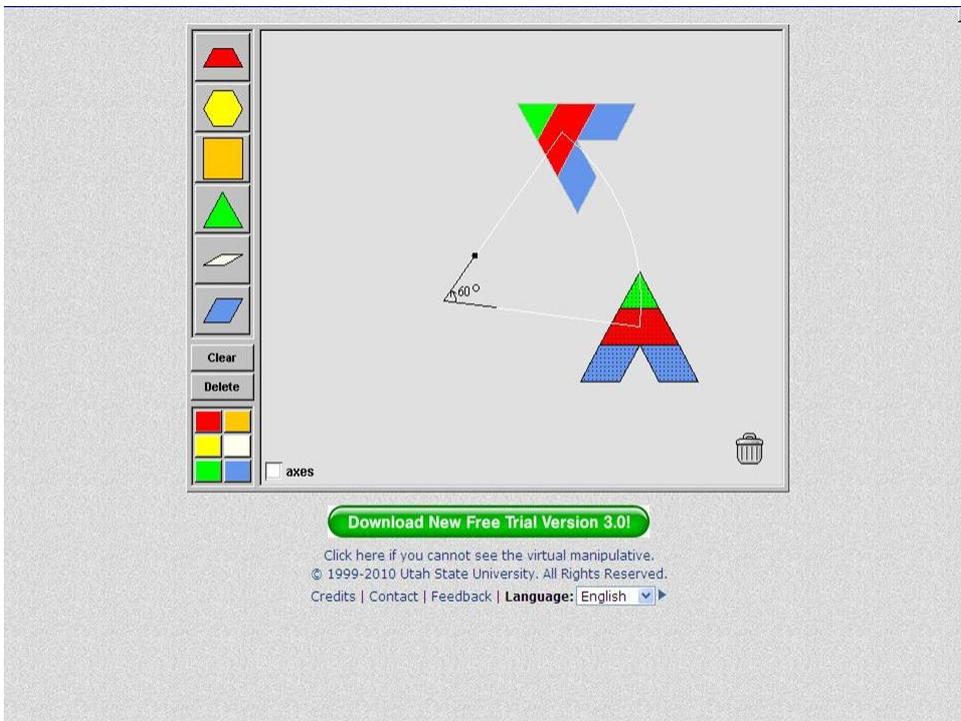


4. 縮放：

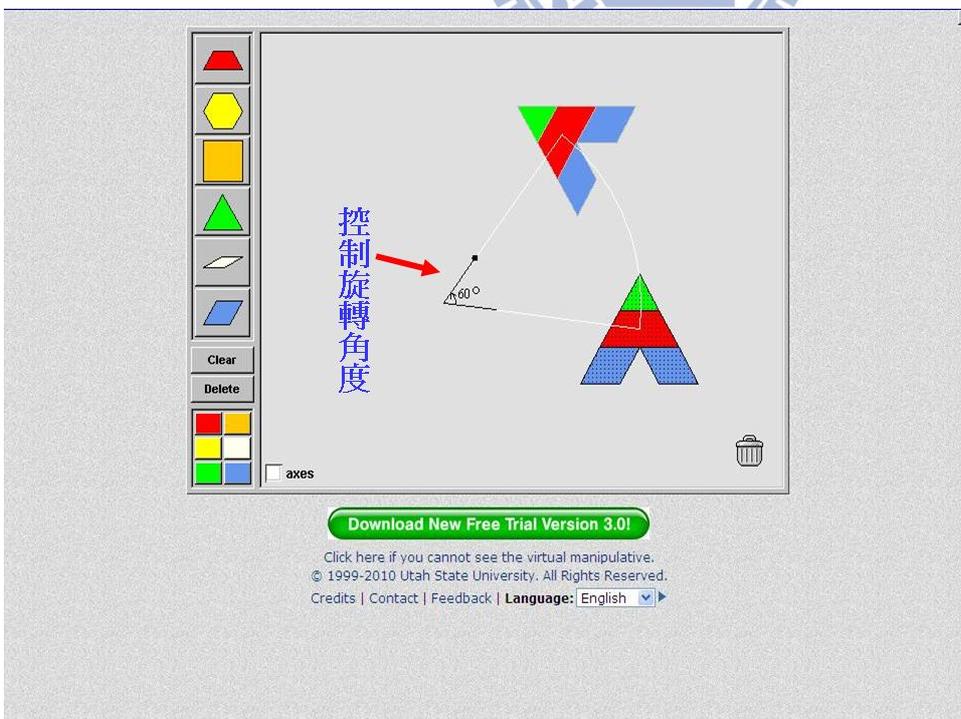
一個圖形經由放大或縮小後，新圖形沒有變形，也就是說新圖形與原來圖形長得一模一樣，只是變大或變小而已，這樣的圖形變換叫做縮放。如下圖所示，兩個圖形狀一模一樣，只是變大或變小的差別而已。注意：與原圖形相等時，不是放大一倍，也不是縮小一倍。



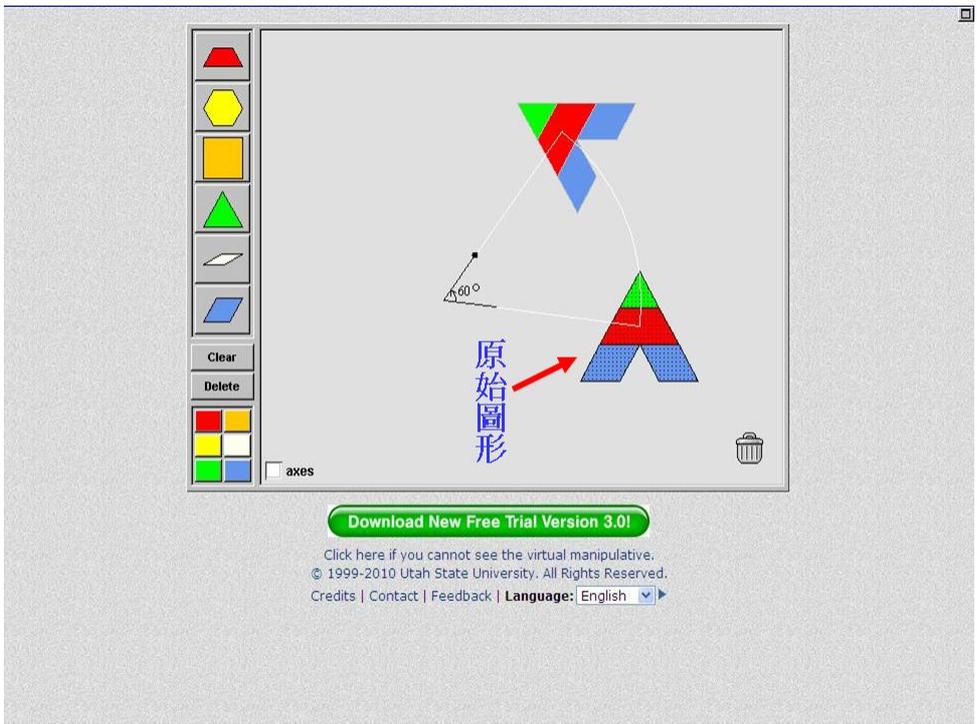
貳、 NLVM 基本操作說明



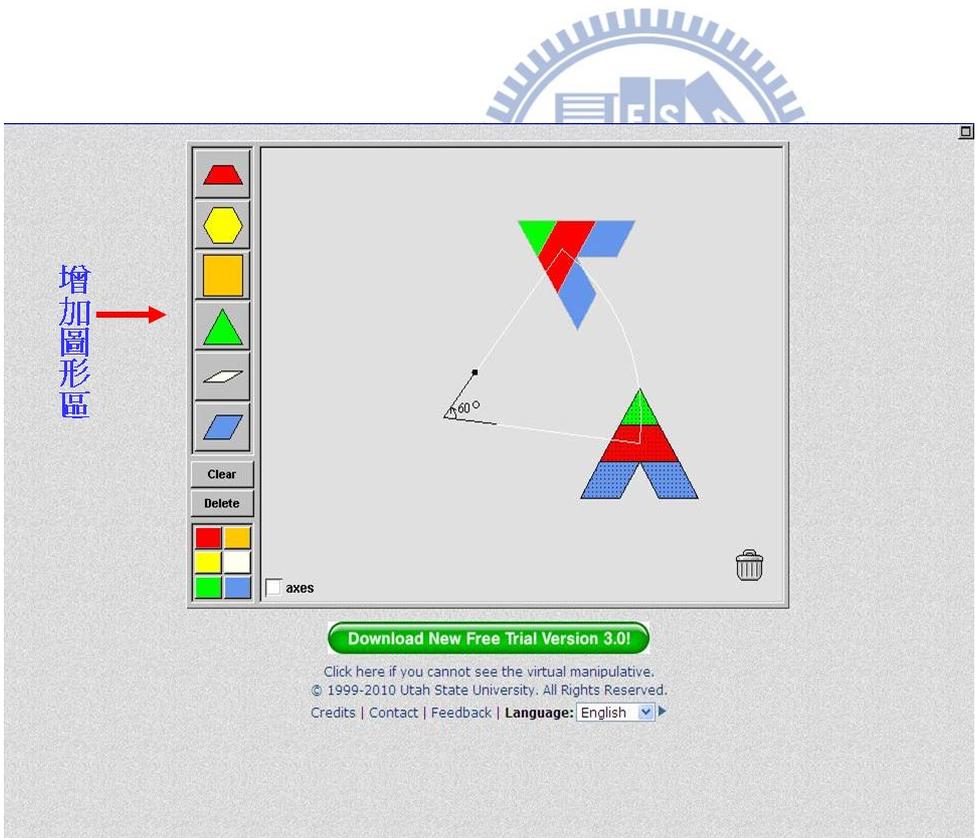
(基本介面)



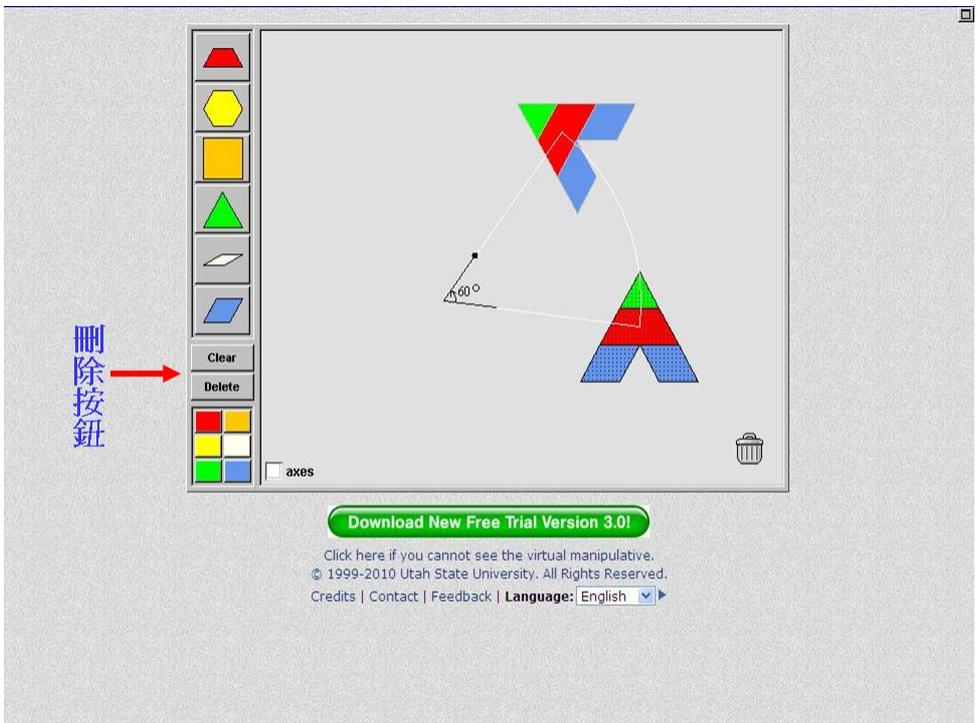
(中間頂點部份可以控制旋轉的角度)



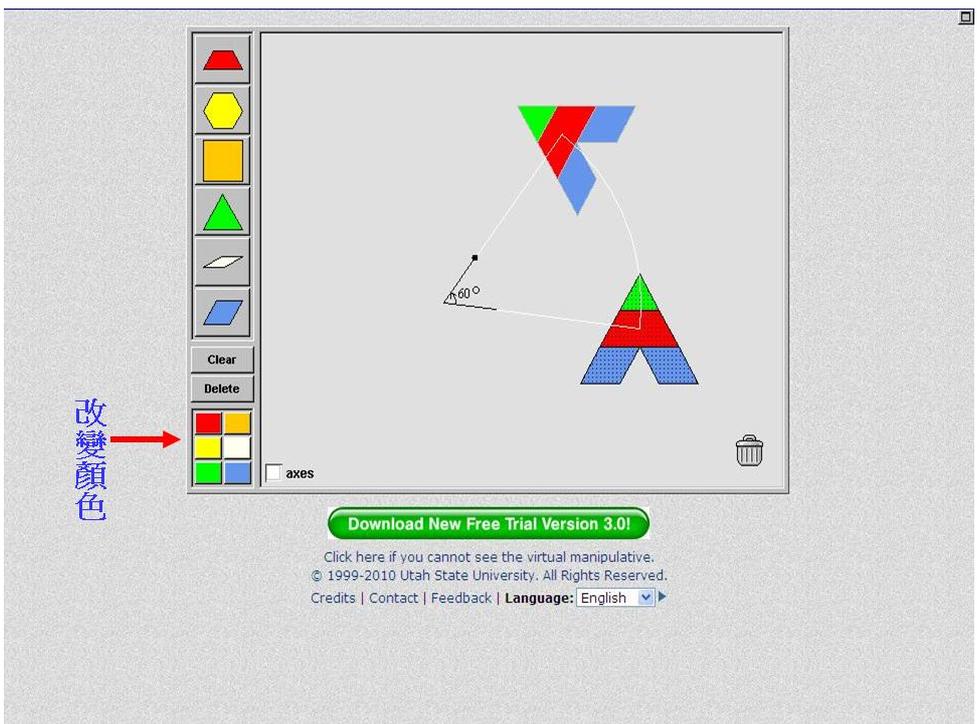
(原始圖形可以滑鼠選取托移，點選頂點可以旋轉圖形)



(點選左上方幾何圖形，可加入不同的幾何圖形)



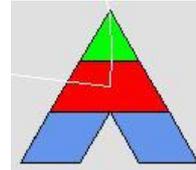
(Clear 按鈕可以一次清除全部圖形，Delete 按鈕可以清除剛加入圖形)



(左下方的按鈕可以改變點選圖形的顏色)

參、學習單紀錄說明

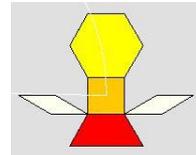
請使用 NLVM 做出下方圖形，依指定角度旋轉並記錄下來。



45 度	90 度	135 度
180 度	225 度	270 度

肆、例題

請使用 NLVM 做出下方圖形，依指定角度旋轉並記錄下來。



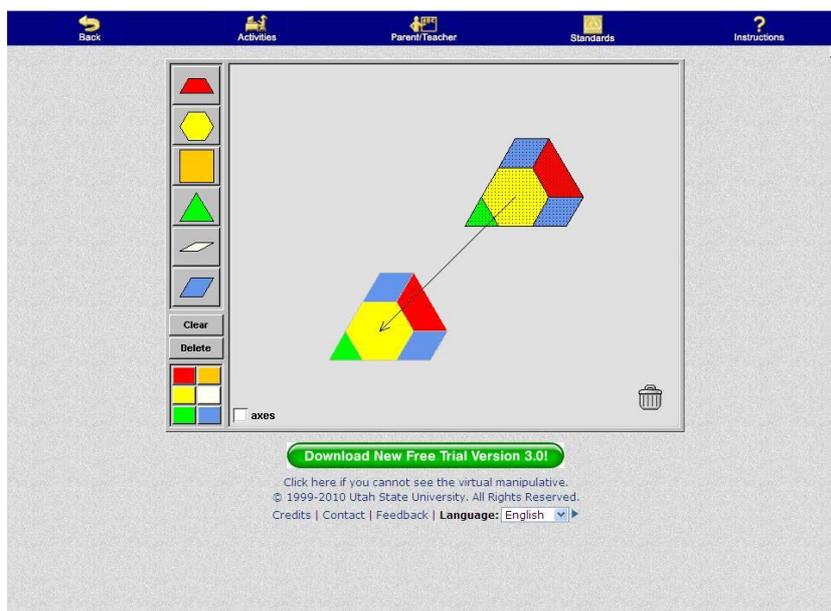
45 度	90 度	135 度
180 度	225 度	270 度

附錄四

壹、空間名詞釋義

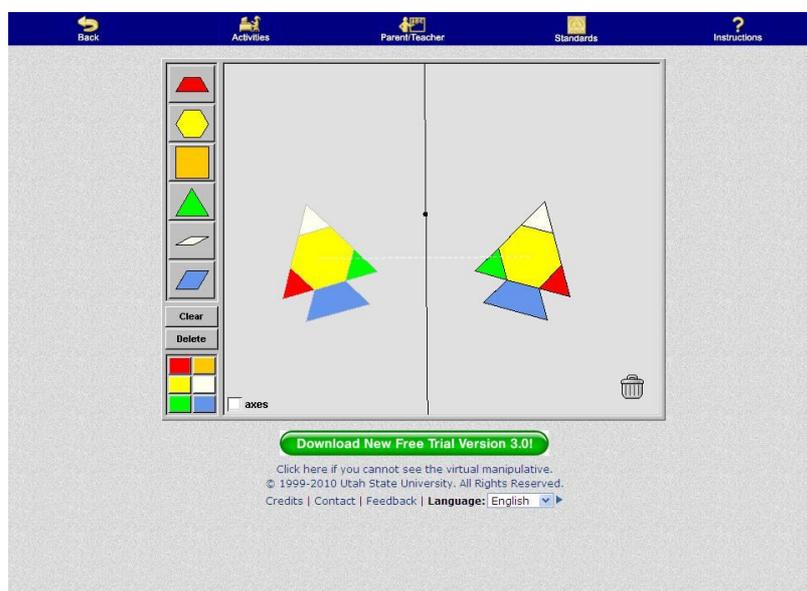
1. 平移：

將一個圖形沿著某個方向移動一定的距離，這樣的圖形運動叫做平移，此運動除了上、下、左、右移動外，斜的移動也是可以的。如下圖所示，右上方圖形(原始位置)均沿著箭頭方向移動若干距離，可形成左下方的圖形(平移後的位置)。



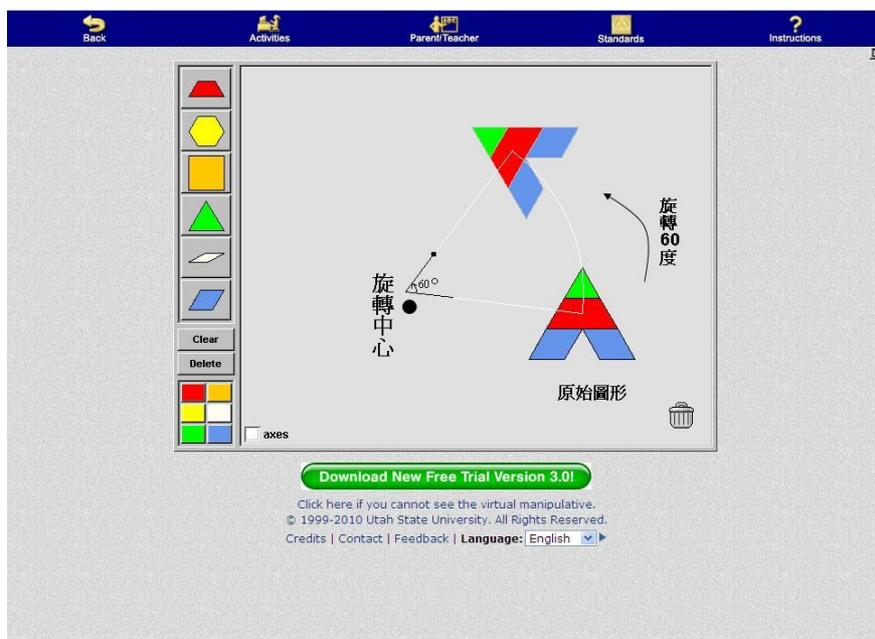
2. 對稱：

一個圖形在沿著一條直線對摺後，若直線兩側的圖形能夠完全重合，則這個圖形就是對稱圖形。如下圖所示，圖形對摺後，其右半邊的圖形可以與左半邊完全重合。



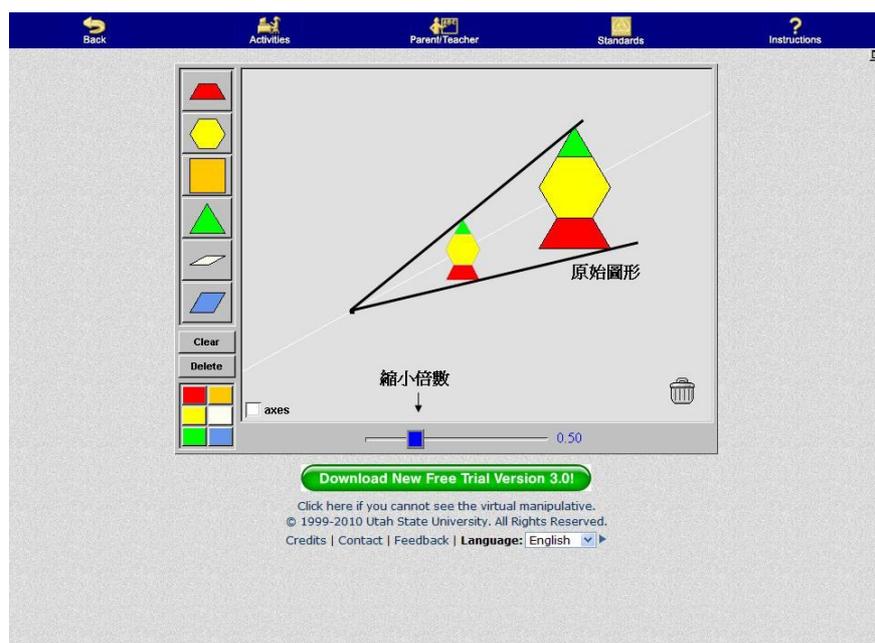
3. 旋轉：

把一個圖形以固定點為旋轉中心，延著順時針方向或逆時針方向旋轉一個角度後的圖形變換就叫做旋轉。如下圖所示，下方的圖形(原始位置)是以固定點為旋轉中心，沿著箭頭方向旋轉若干角度，可形成上方的圖形(旋轉後的位置)。注意：旋轉一定要轉若干角度，因此旋轉0度不能叫做旋轉。

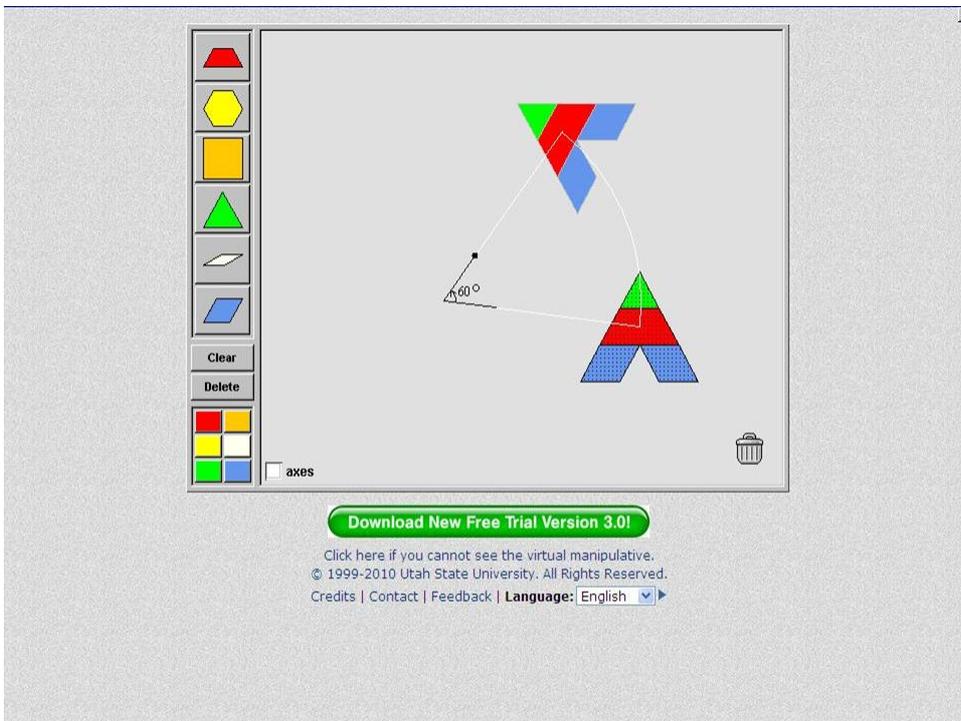


4. 縮放：

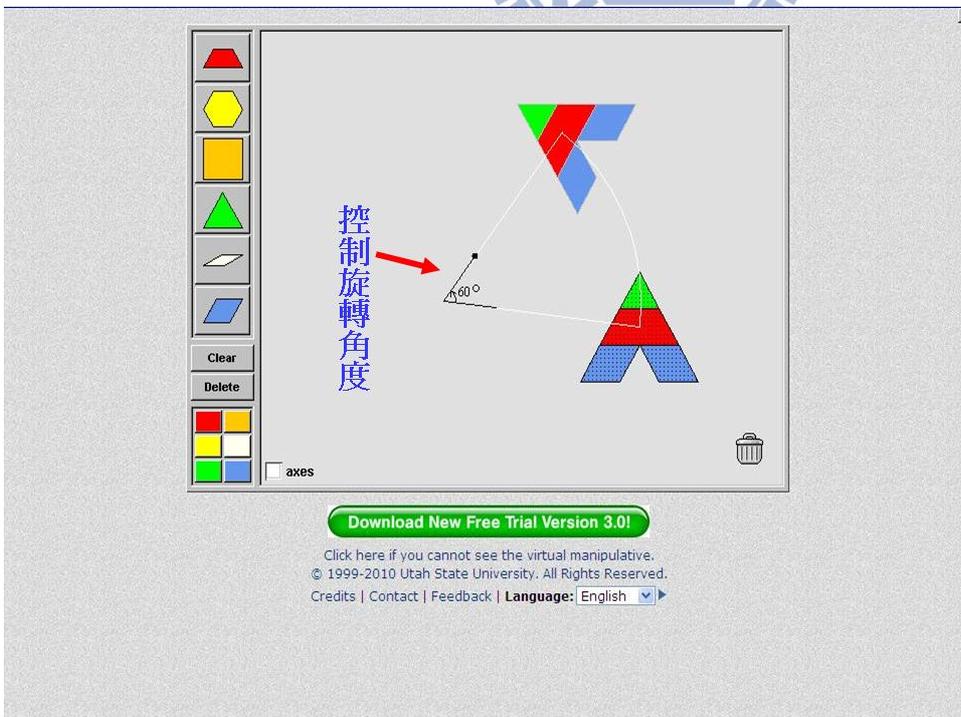
一個圖形經由放大或縮小後，新圖形沒有變形，也就是說新圖形與原來圖形長得一模一樣，只是變大或變小而已，這樣的圖形變換叫做縮放。如下圖所示，兩個圖形狀一模一樣，只是變大或變小的差別而已。注意：與原圖形相等時，不是放大一倍，也不是縮小一倍。



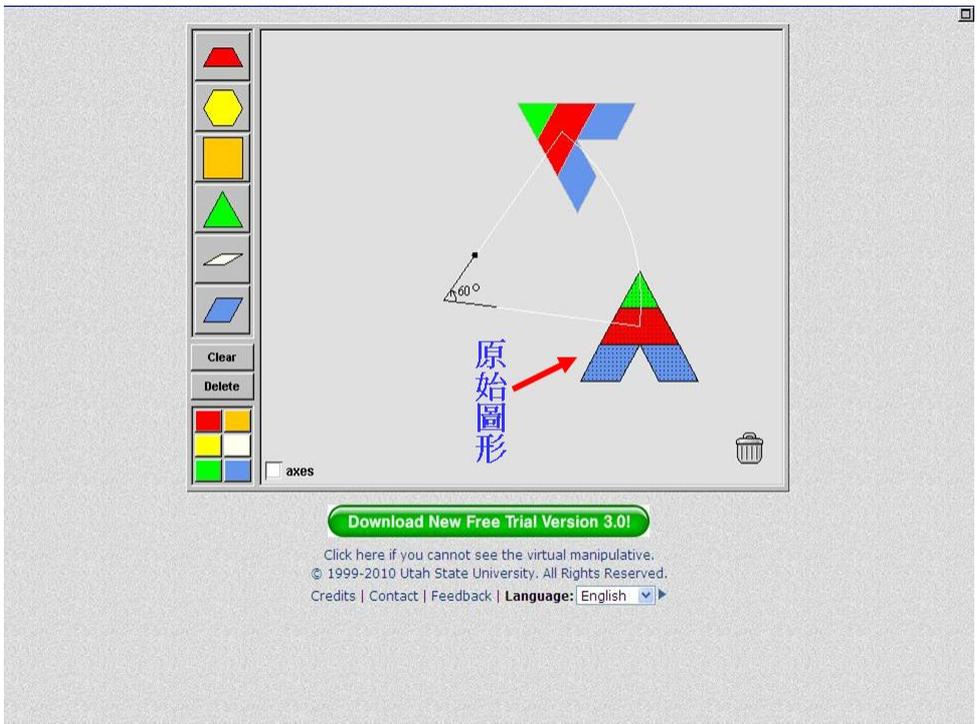
貳、 NLVM 基本操作說明



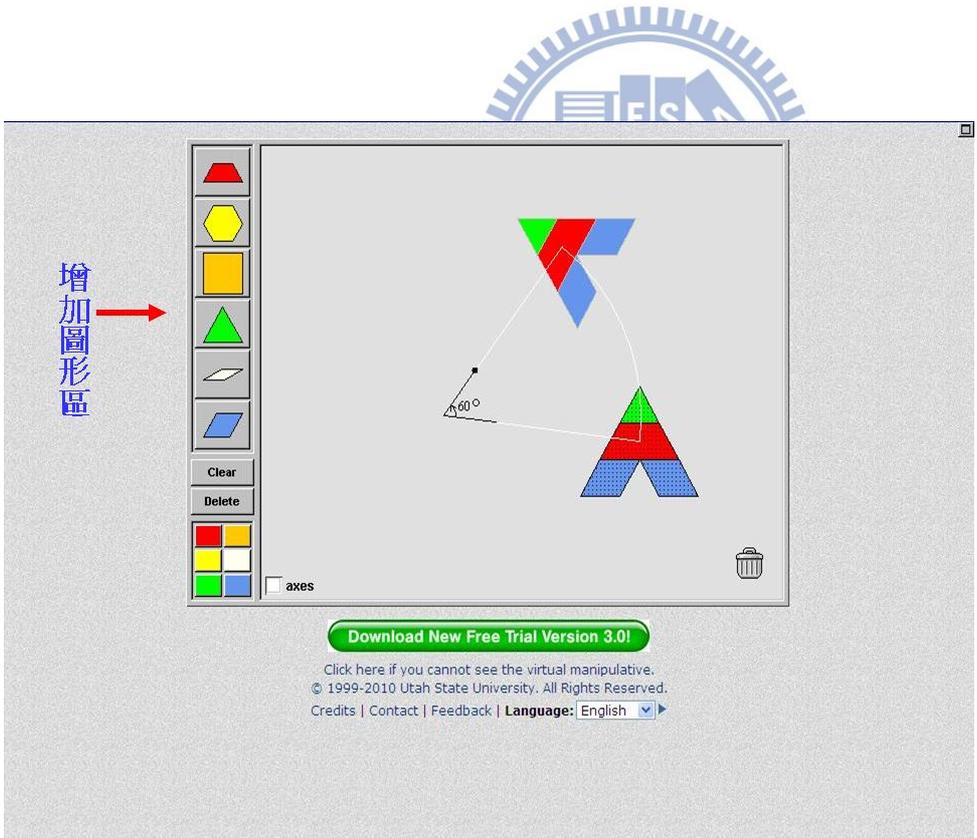
(基本介面)



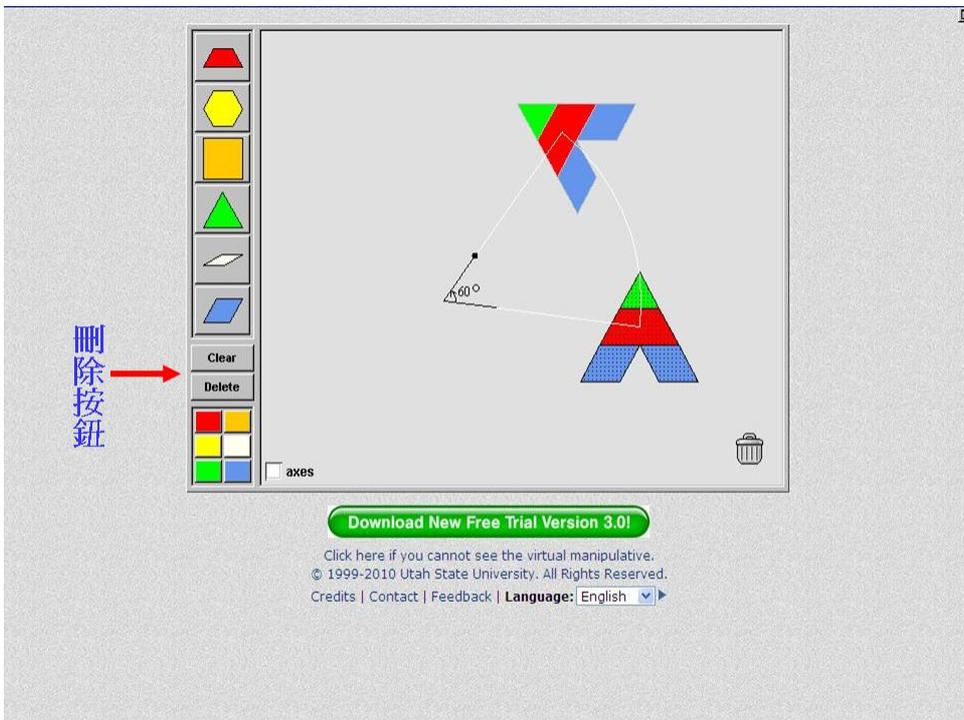
(中間頂點部份可以控制旋轉的角度)



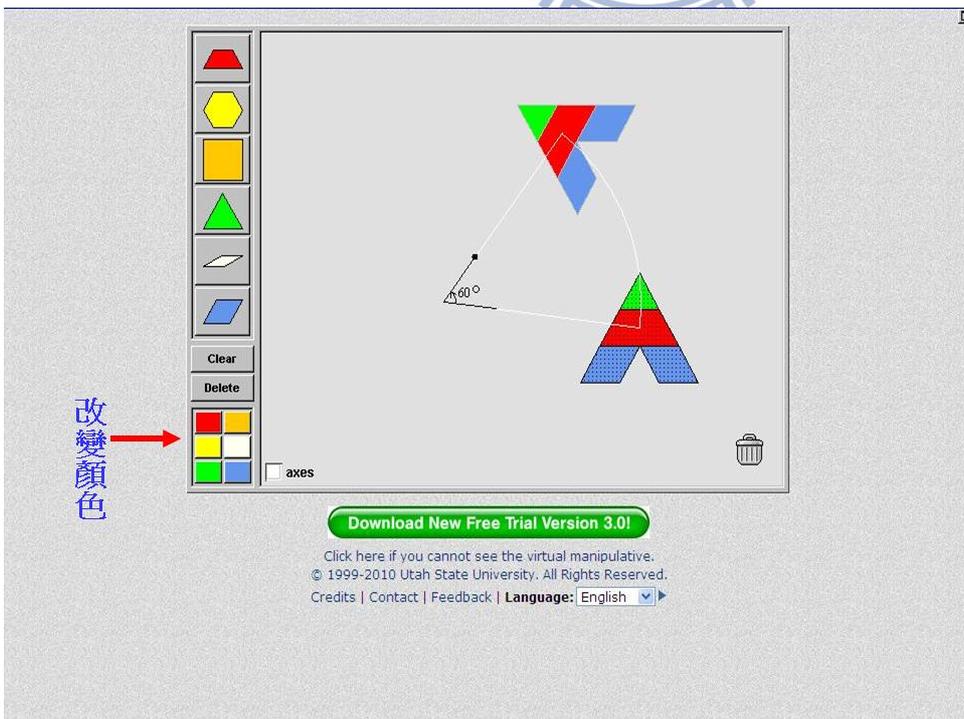
(原始圖形可以滑鼠選取托移，點選頂點可以旋轉圖形)



(點選左上方幾何圖形，可加入不同的幾何圖形)

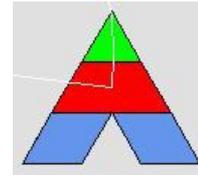


(Clear 按鈕可以一次清除全部圖形，Delete 按鈕可以清除剛加入圖形)



(左下方的按鈕可以改變點選圖形的顏色)

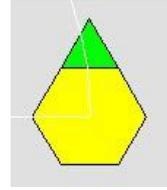
參、學習單紀錄說明



請使用 NLVM 做出下方圖形，依指定角度旋轉並記錄下來。

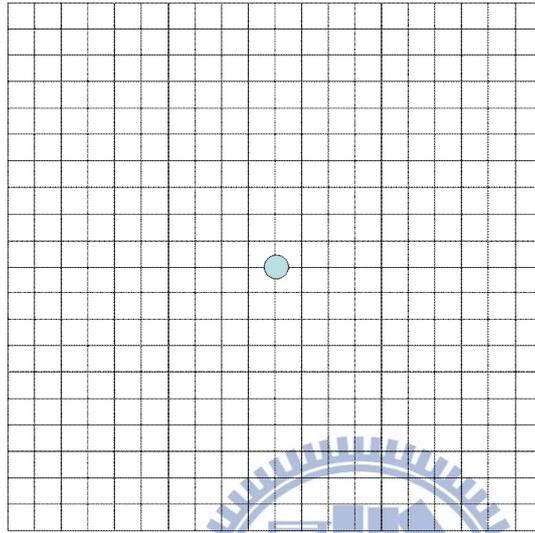
90 度
180 度

肆、 例題

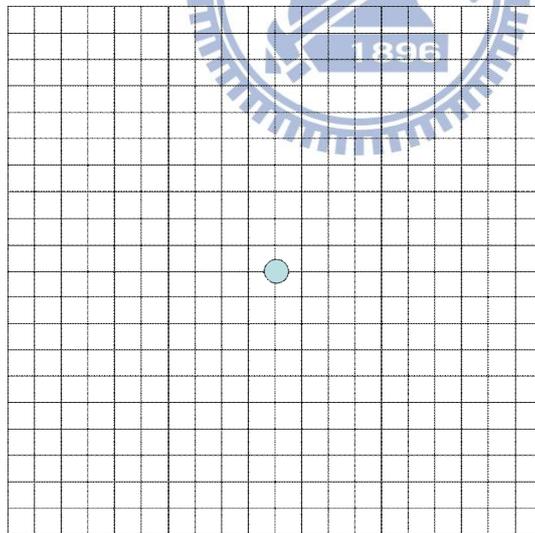


請使用 NLVM 做出下方圖形，依指定角度旋轉並記錄下來。

90 度

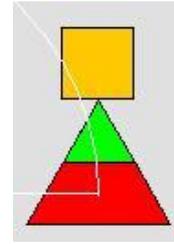


180 度



壹、30 度倍數角作圖

請使用 NLVM 做出下方圖形，依指定角度旋轉並記錄下來。



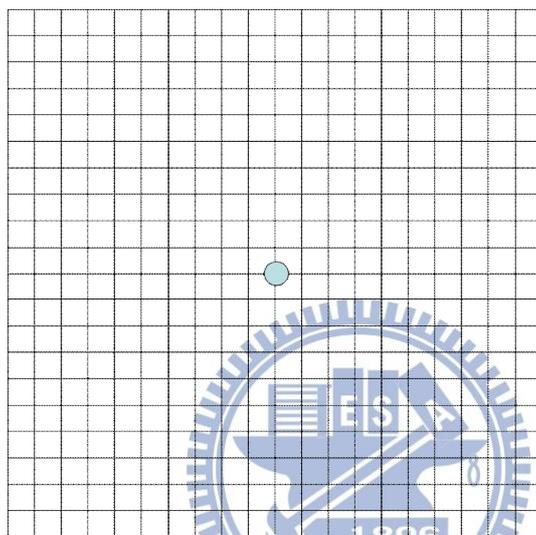
120 度
210 度 1896

貳、自行創作區

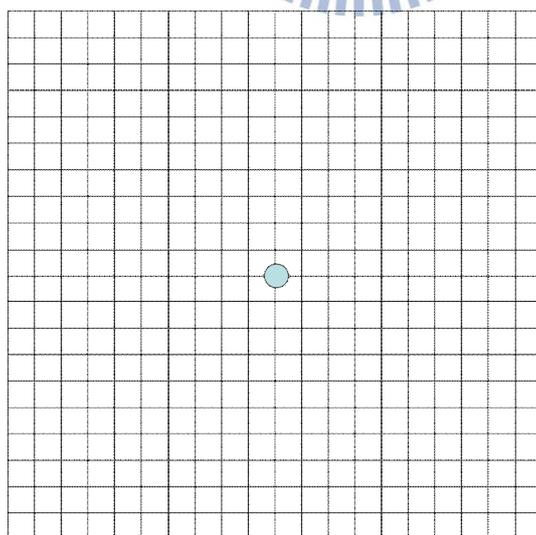
1. 請使用 NLVM 自行設計圖案，並完成下列指定角度，記錄下來



150 度



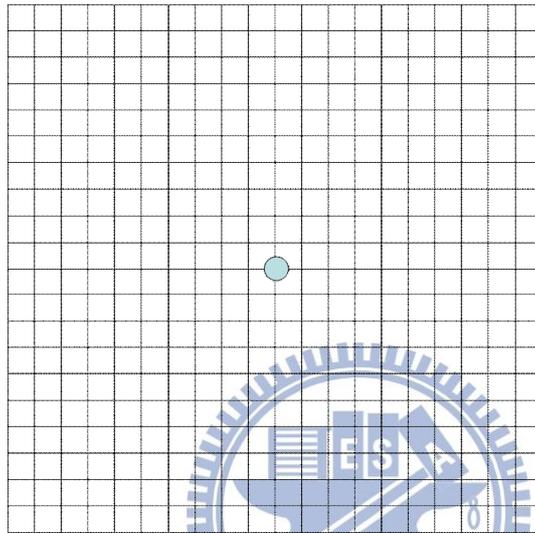
240 度



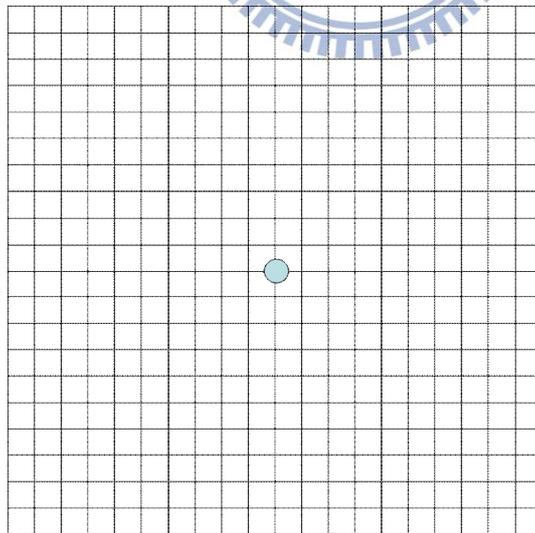
2. 請使用 NLVM 自行設計圖案，並完成下列指定角度，記錄下來



150 度



240 度 1896



參、團隊討論

以下問題大多為開放性問題，仔細觀察上面記錄之圖形，並和小組互相討論，儘可能找出最多答案。

1. 請問旋轉中心位於圖形內部和外部是否會改變旋轉後的圖形?為什麼?

答:

2. 請問圖形旋轉前後，哪些特徵會改變?

- 答: (1)
(2)
(3)
(4)
(5)

3. 請問圖形旋轉前後，哪些特徵不會改變?

- 答: (1)
(2)
(3)
(4)
(5)



4. 請問哪些方法(技巧)有助於我們觀察出圖形旋轉後的樣子?

- 答: (1)
(2)
(3)
(4)
(5)

5. 請問哪些方法有助於我們記錄下指定角度的圖形?

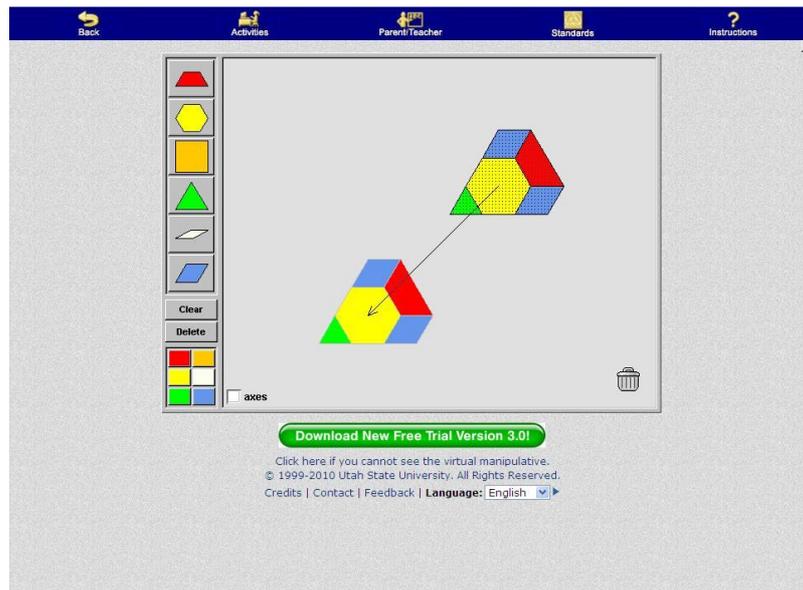
- 答: (1)
(2)
(3)
(4)
(5)

附錄五

壹、空間名詞釋義

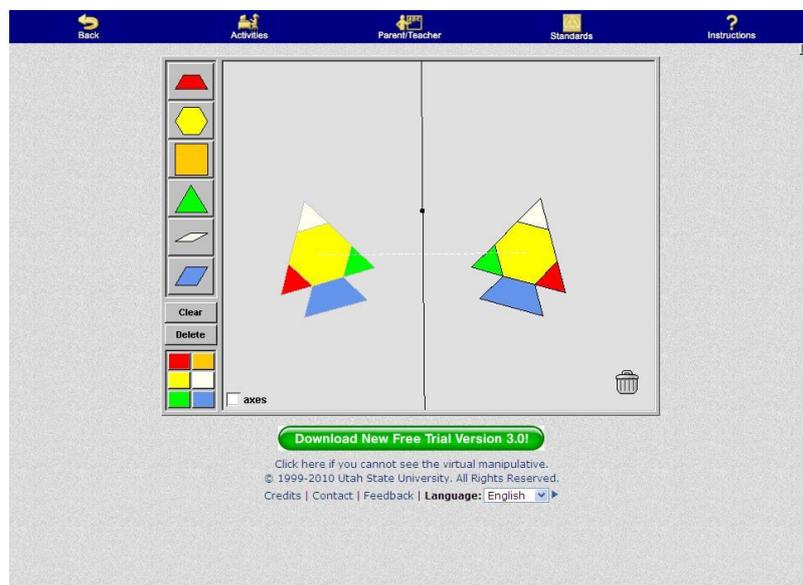
1. 平移：

將一個圖形沿著某個方向移動一定的距離，這樣的圖形運動叫做平移，此運動除了上、下、左、右移動外，斜的移動也是可以的。如下圖所示，右上方圖形(原始位置)均沿著箭頭方向移動若干距離，可形成左下方的圖形(平移後的位置)。



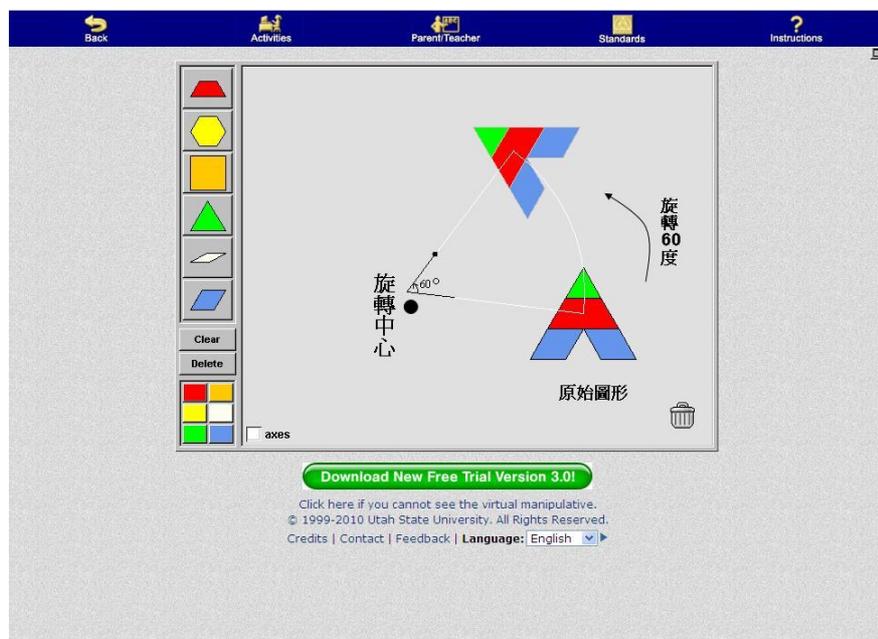
2. 對稱：

一個圖形在沿著一條直線對摺後，若直線兩側的圖形能夠完全重合，則這個圖形就是對稱圖形。如下圖所示，圖形對摺後，其右半邊的圖形可以與左半邊完全重合。



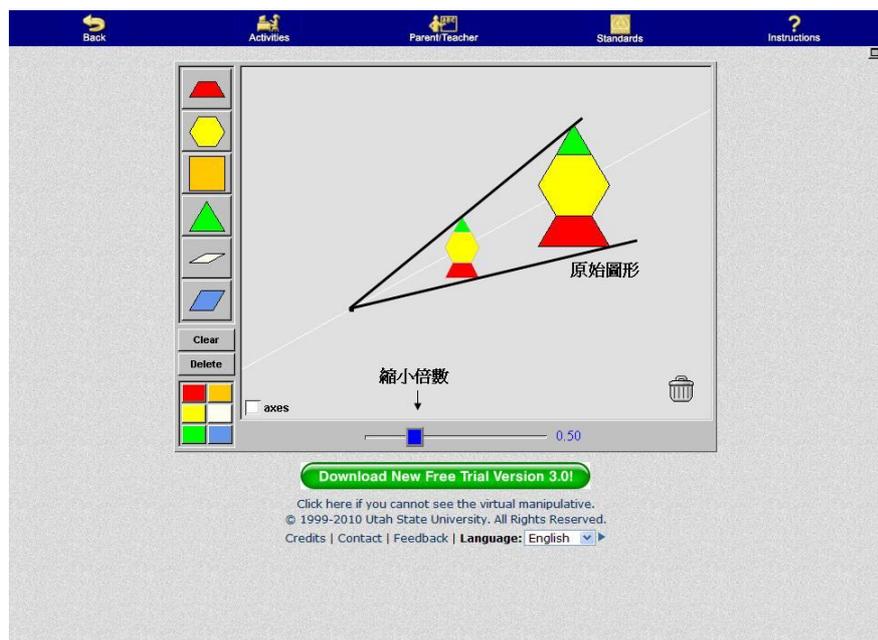
3. 旋轉：

把一個圖形以固定點為旋轉中心，延著順時針方向或逆時針方向旋轉一個角度後的圖形變換就叫做旋轉。如下圖所示，下方的圖形(原始位置)是以固定點為旋轉中心，沿著箭頭方向旋轉若干角度，可形成上方的圖形(旋轉後的位置)。注意：旋轉一定要轉若干角度，雖然說法上可以稱旋轉0度，但因為原圖形沒有任何轉動的現象，所以不能叫做旋轉。

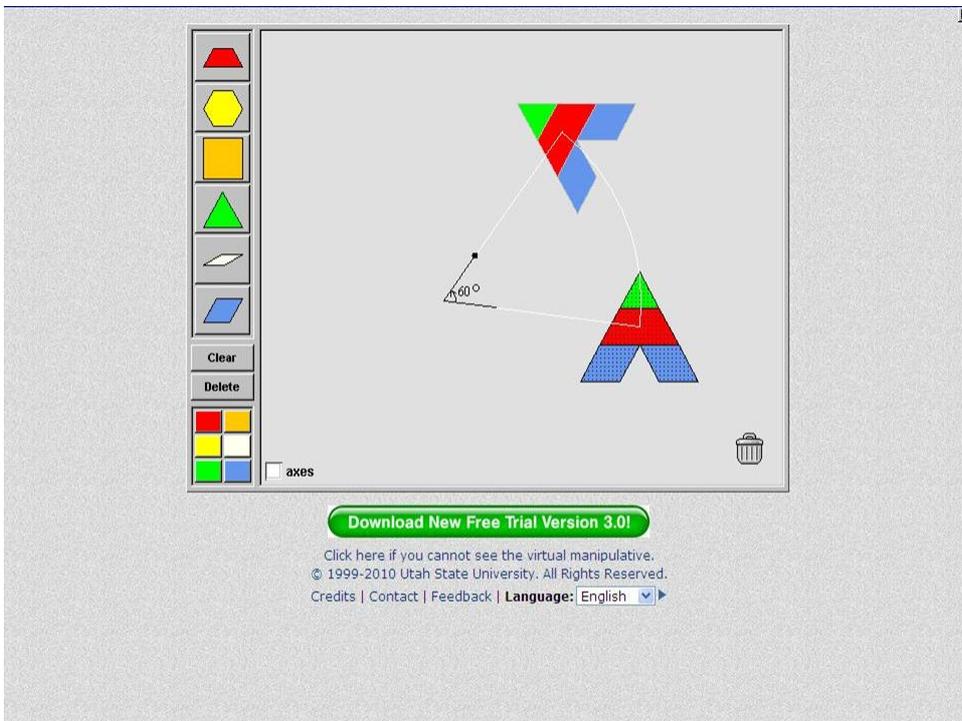


4. 縮放：

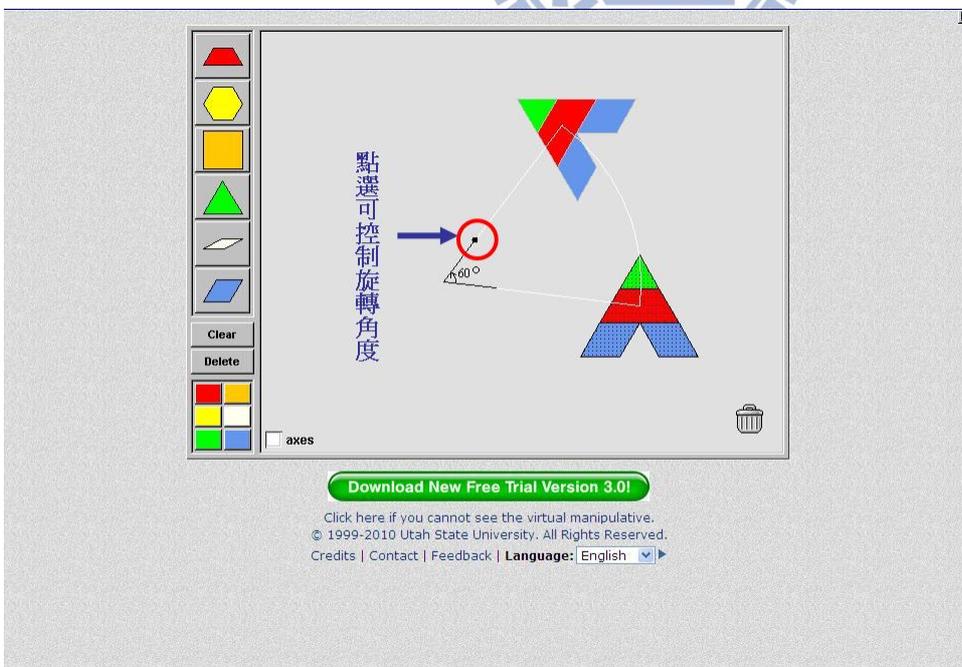
一個圖形經由放大或縮小後，新圖形沒有變形，也就是說新圖形與原來圖形長得一模一樣，只是變大或變小而已，這樣的圖形變換叫做縮放。如下圖所示，兩個圖形狀一模一樣，只是變大或變小的差別而已。注意：與原圖形相等時，雖然我們可以說圖形放大一倍或縮小一倍，但因為圖形大小沒有變化，所以不能算是有縮放。



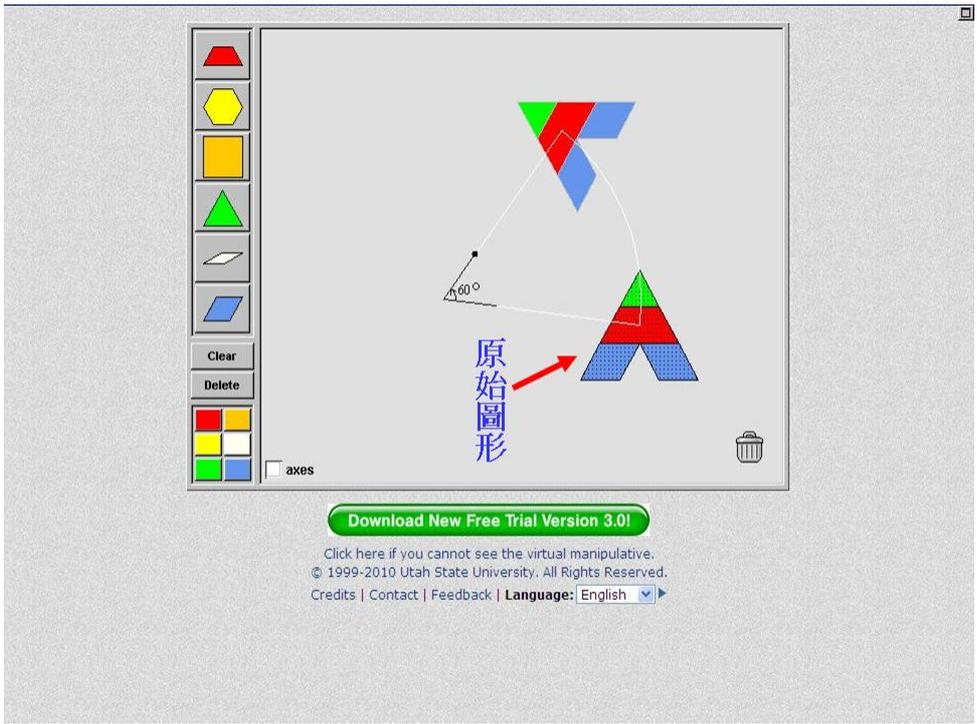
貳、 NLVM 基本操作說明



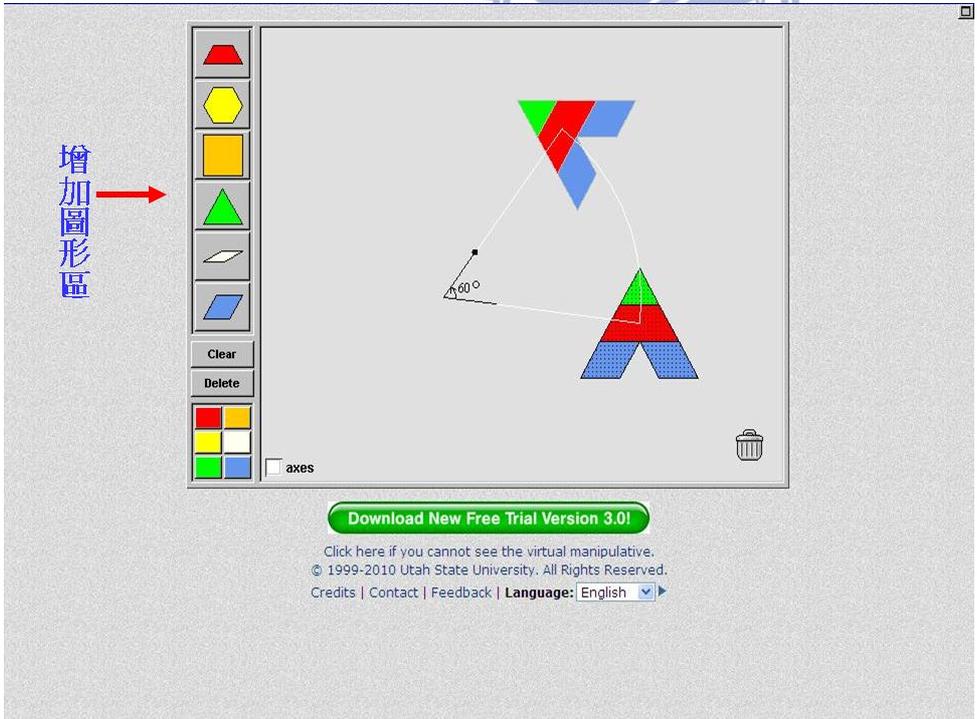
(基本介面)



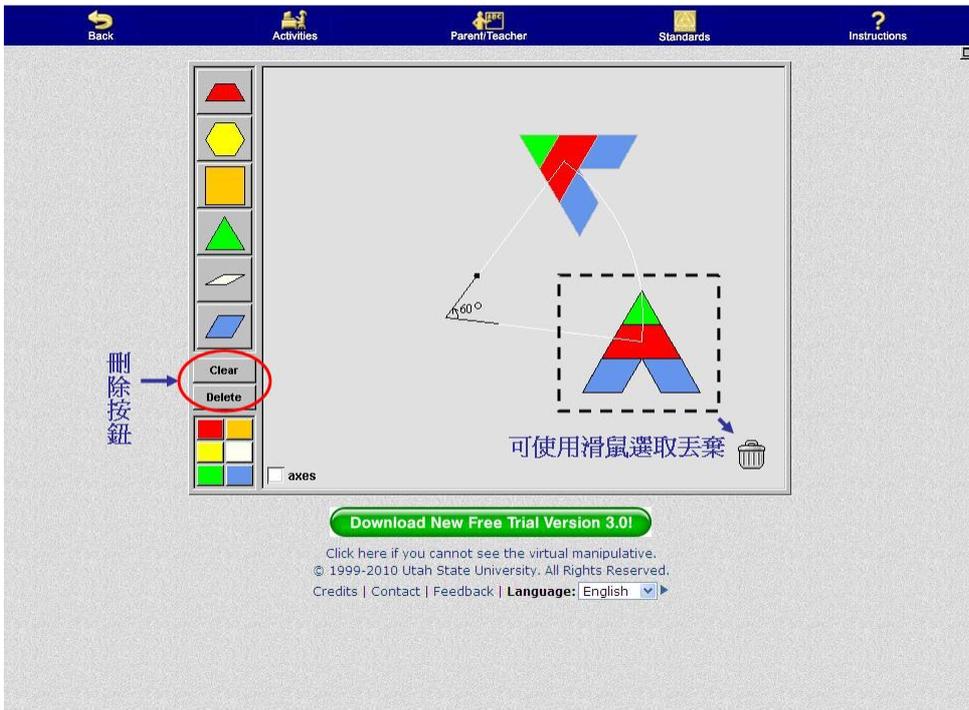
(中間頂點可以控制旋轉的角度)



(原始圖形可以滑鼠選取托移，點選頂點可以旋轉圖形)

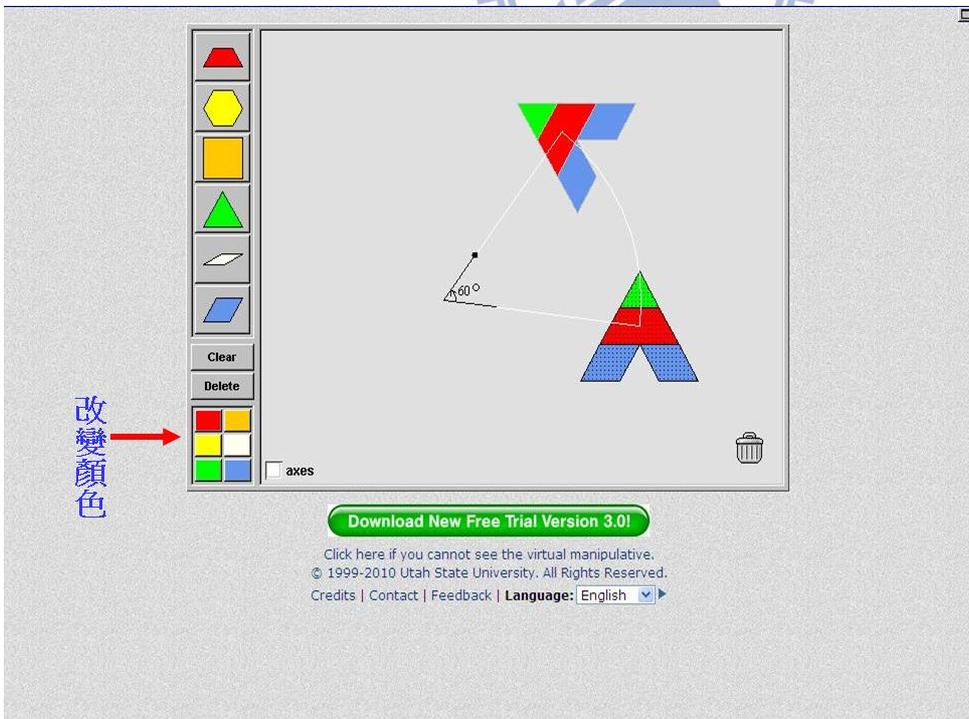


(點選左上方幾何圖形，可加入不同的幾何圖形)



(點選 **Clear** 按鈕可以一次清除全部圖形或使用滑鼠選取後丟置垃圾桶)

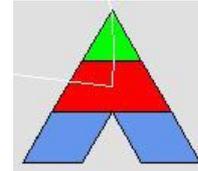
(點選 **Delete** 按鈕可以清除剛加入圖形或使用滑鼠選取圖形後點選 **Delete**)



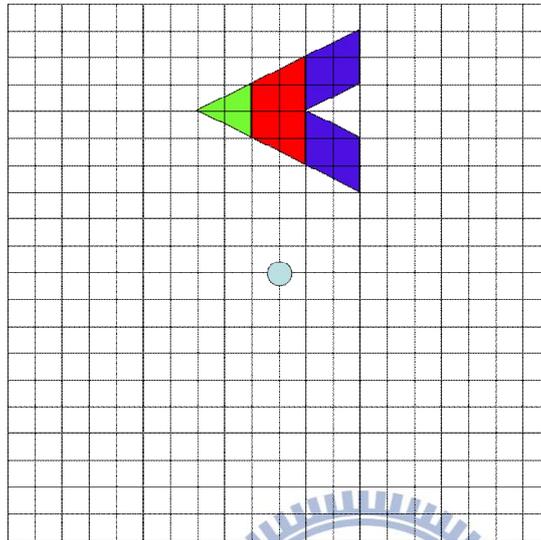
(左下方的按鈕可以改變點選圖形的顏色)

參、學習單紀錄說明

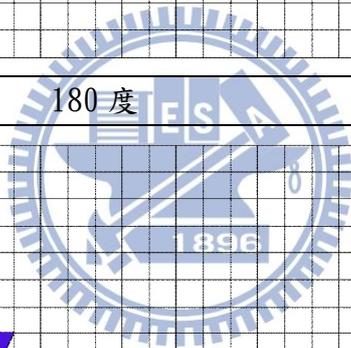
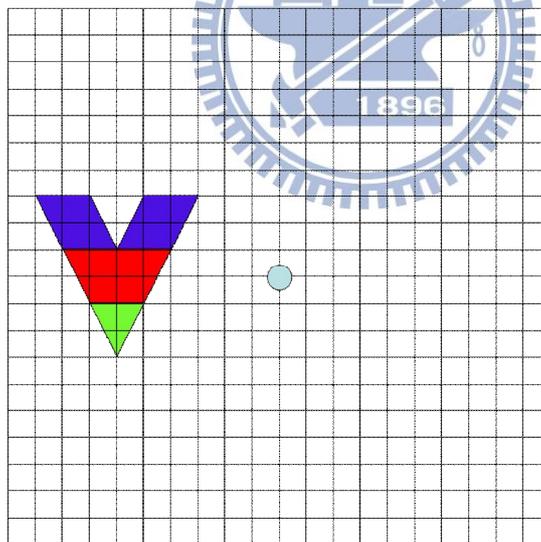
請使用 NLVM 做出下方圖形，依指定角度旋轉後將結果記錄下來。



90 度

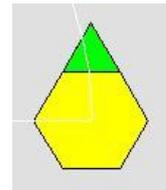


180 度

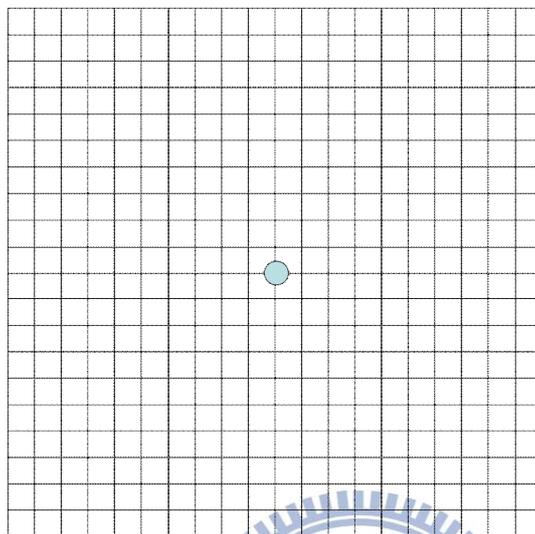


肆、 例題

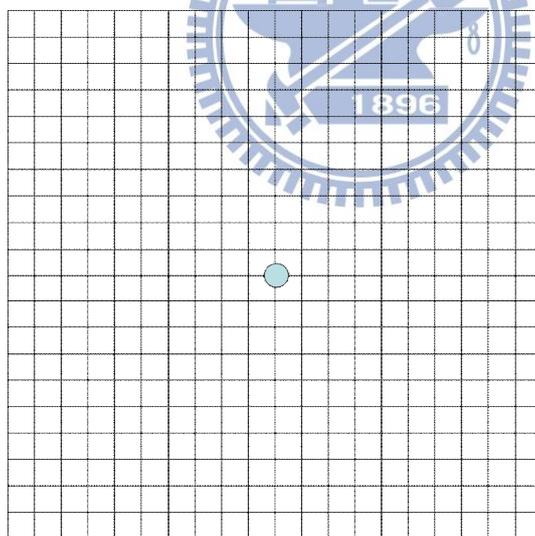
請使用 NLVM 做出下方圖形，依指定角度旋轉後將結果記錄下來。



90 度

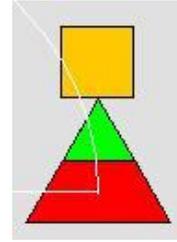


180 度



壹、30 度倍數角作圖

請使用 NLVM 做出下方圖形，依指定角度旋轉後將結果記錄下來。



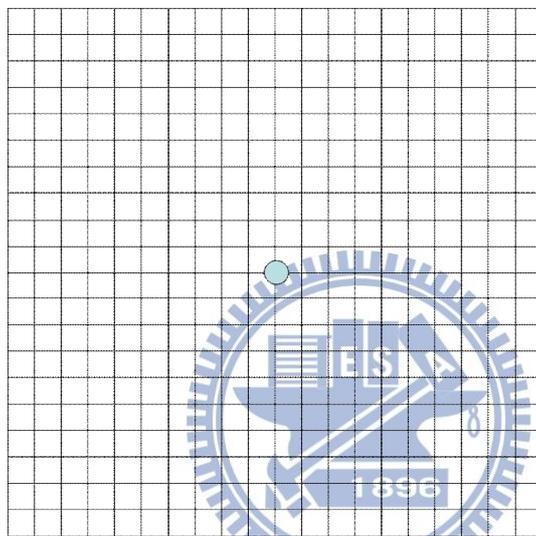
120 度
210 度

貳、自行創作區

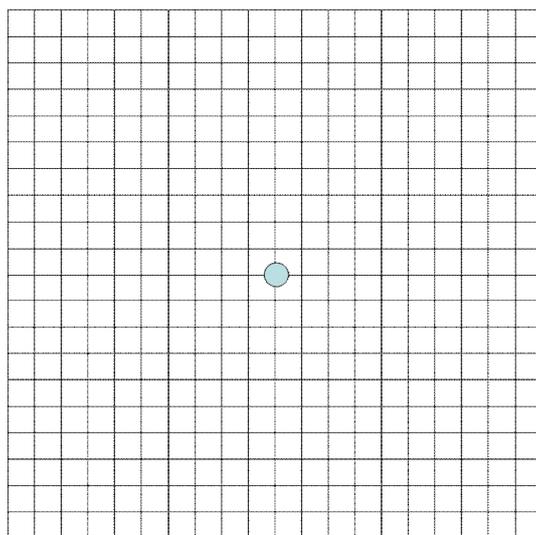
1. 請使用 NLVM 自行設計圖案，並完成下列指定角度旋轉後將結果記錄下來。。



150 度

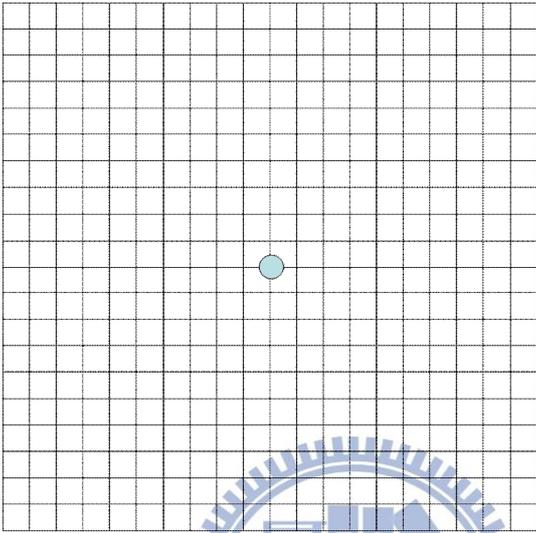
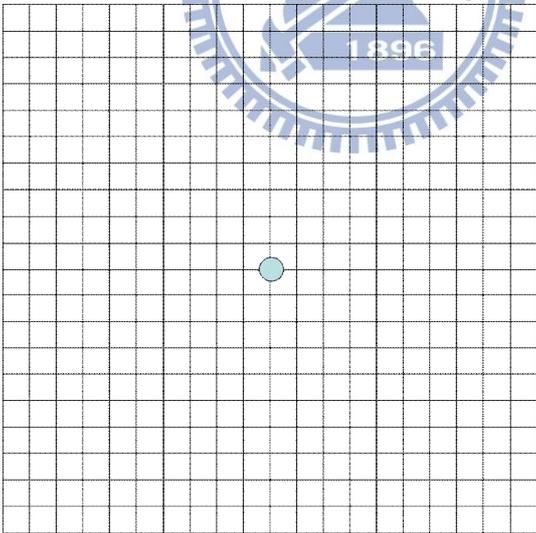


240 度



2. 請使用 NLVM 自行設計圖案，並完成下列指定角度旋轉後將結果記錄下來。

--

150 度

240 度


參、團隊討論

逆時針旋轉 120 度



上面為撲克牌中的一張鬼牌，右圖為左圖經逆時針旋轉 120 度後之變化。請你仔細觀察這兩張圖片，是否發現旋轉前後有改變和沒有改變的特徵呢？舉例來說：你是否發現圖片中的“相對位置”並沒有改變，小丑的手杖無論旋轉前後都始終在小丑臉的左邊！而這不就是判斷旋轉圖形的一個好方法。

以下問題大多為開放性問題，先自行觀察自己紀錄之圖形後，再和小組互相討論，儘可能找出最多答案，答案可以使用上方的圖形來陳述你的想法。

1. 請問旋轉中心位於圖形內部和外部，經相同角度之旋轉後，兩個圖形有哪些相同與不同處？(提示:可以使用虛擬教具試試看)

答：

2. 請問一個圖形經過旋轉後，有哪些特徵會改變？

答：(1)
(2)
(3)
(4)
(5)

3. 請問一個圖形經過旋轉後，有哪些特徵不會改變？

答：(1)
(2)
(3)
(4)
(5)

4. 請問哪些方法(技巧)可以幫助我們檢驗兩圖形間存在旋轉關係？

答：(1)
(2)
(3)
(4)
(5)