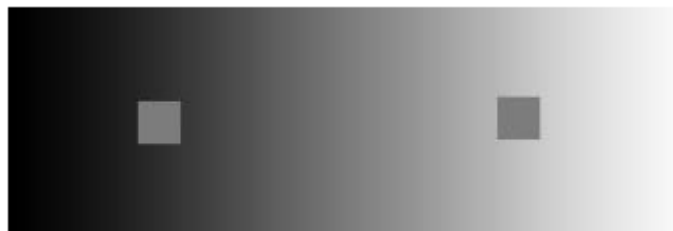


9.63

第三套小組實驗

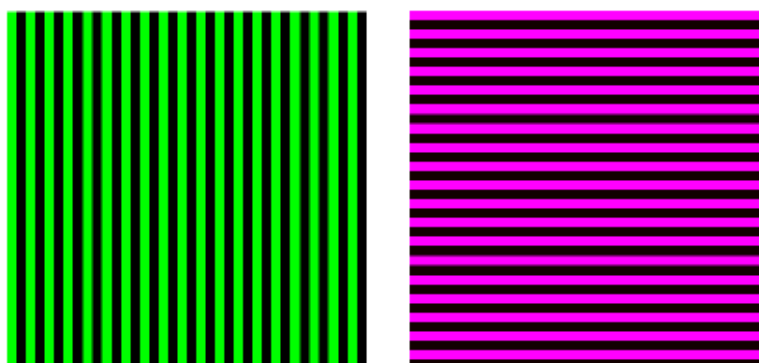
於第十八堂課作口頭報告

1. 我們估算時間長度的過程仍有如一團迷霧，例如，我們如何知道一分鐘有多長（當然在不看錶的情形下）？我們是採用哪種過程當基準，將其視作假想的「鐘」？心跳速率為一種可能性。一般而言，正常心跳速率約每分鐘七十下。原則上，內心的計數器可能結合心跳速率，藉由計算心跳次數指示是否一分鐘的時間到了。這種假設是否站得住腳？運動後心跳速率增加，是否會改變人們對一分鐘長度的估算？傳聞諾貝爾物理學獎得主費曼曾經作過相似的實驗，他發現運動對估算時間長度的能力沒有任何影響。你要做的就是更精準的檢驗這個假設，必須確保受試者不會訴諸一些手段像是在內心計算「一千零一、一千零二……」。
2. 下圖顯示一個經典的視覺錯覺現象。圖中兩塊小補丁實際上大小相同，但因為所嵌入環境的關係導致看似大小不同。這種現象被稱作「同時對比錯覺」。你所要做的實驗就是測定類似的錯覺是否存在聽覺中，兩個相同的聲音是否會聽起來不同當它們處在被高音或低音所「圍繞」的環境中？實驗結果意含聽覺處理的本質，同時也暗示視覺和聽覺使用相同的處理策略。

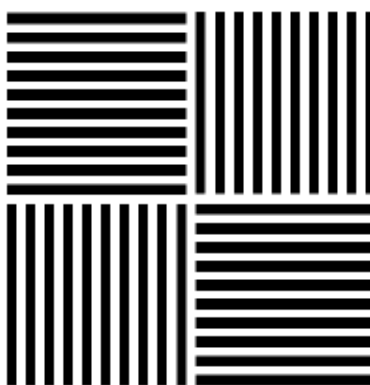


3. 投射在視網膜的人臉影像可以小到多小，而我們仍能辨識它？本實驗你將藉由測定臉部辨識的表現是否隨觀看距離的不同而變化來探索這個問題。受試者將會在電腦螢幕上看到許多知名人士的臉。剛開始他們可能會離電腦螢幕很遠，譬如十五英尺，在如此距離下，他們的表現可能接近機會值。當距離愈縮愈短，他們的辨識能力也愈來愈好，直至某一特定距離後達到最大限度。在多遠的距離下，受試者的表現第一次達到最大值？如果我們已知視網膜上光受體的密度，那麼在此距離下有多少光受體接受到圖像？
4. 自從 1970 年代初期被發現後，研究者對 McCollough 現象（《科學》，第 149 期，1115-1116）甚為著迷。直至今日，科學界仍爭論此現象的形成原因。為產生此一現象，試著凝視下圖兩個彩色的柵紋數分鐘，你並不需盯著柵紋上

單一個點。如果你現在看著彩色柵紋下方的黑白柵紋，應當會注意到水平條紋附近有綠色的薄霧，而垂直線周圍則有紅紫色的薄霧。



適應（或「訓練」）圖樣



測試圖樣

一個有趣的課題就是構成此一現象的基質是如同其他後效現象處在前期（視網膜上）還是處在中樞部位。許多實驗探究 McCollough 現象是否會從已適應圖樣的一眼移轉到未適應的一眼，其結果發現此現象並不會移轉，顯示 McCollough 現象發生在前期。本實驗嘗試更進一步探索此課題。你將讓受試者的單眼分別適應於不同圖樣，左眼將適應於紅紫色背景上有垂直線的圖樣，而右眼則看到綠色背景上有相同垂直線的圖樣。經過適應後，我們預期當呈現黑白柵紋時，左眼會單獨地看到綠色薄霧，右眼則單獨地看見紅色薄霧。你所要探索的問題就是當雙眼同時觀看黑白柵紋時會發生什麼情形？這會導致雙眼對抗（所看到的色彩交替地出現）或者是色彩的消失，還是會發生完全意料之外的情形？你將根據結果推論 McCollough 現象的所在。

5. 我們是如何表徵聲音以藉此辨識它們？例如，在湖邊漫步時，你是如何辨認出這是鴨叫而那是蛙鳴？一個極端的可能性為我們把聲音編碼成小片段的集合，而不擔心這些片的先後順序。這個假設有可能太單純並不正確，因為聲音的先後順序似乎對聽覺的辨認甚為重要。然而，在先後順序不正確的情況下，我們對聲音的辨識能達到何種程度仍是件有趣的課題。本實驗將探索這個問題。你的任務就是從網路上或 CD ROM 裏收集聲音片斷，然後倒轉這些聲音檔案使其從後開始播放（Matlab 可輕易做到）。你將測定聽者對這些聲音相較於未被倒轉時的辨認正確度。
6. 課堂上我們談過回歸分析，以及我們如何找到一條解析線能最佳化地描述數值散佈圖中的線性關係。在這個實驗，你將測量僅在「肉眼觀看」數值散佈圖的情況下，受試者能將此作業做的多好。換言之，受試者所認為的回歸線斜率和利用我們教過的方法所計算出的真正斜率有多接近？甚者，受試者的正確度是否會隨數值散佈圖中的關係係數和歧異值發生變化。你將製造一些人為的數值散佈圖，而其回歸線的真正斜率和 r 值則已知。受試者將會畫一條他們認為與數值分佈最適切的線在每個數值分佈圖上，然後你將比較這條線的斜率與真正的斜率值，且測量正確度隨 r 值以及歧異值的變化關係。
7. 人類非常擅於判斷眼睛的注視方向，但是我們是使用何種特定方式達成的卻仍不清楚。確切地來說，臉部刺激物上雙眼的訊息是如何地互相結合？換言之，當你看到我向旁斜視時，你正從我的雙眼接受到訊息，特別當兩眼注視方向各自不同時（當注視方向不完全在正面或當極端地斜視時，這種情況就會發生），這些訊息是如何組合而成？你將會使用一系列合成或真實的雙目作實驗，而雙目中任一眼的注視方向會獨立地被變更。受試者將會告訴你當單眼各自呈現或雙眼共同呈現時，他／她對注視方向的判斷。對雙眼注視方向的判斷是如何從對各自單眼注視方向的判斷中衍生得來？是否有一個簡單的公式能將這些性質連結起來？