

第十四屆全國高職學生
團隊技術創造力培訓與競賽活動

競賽試題與規則

指導單位：

教育部

教育部國民及學前育署

臺北市政府教育局

新北市政府教育局

臺中市政府教育局

臺南市政府教育局

高雄市政府教育局

主辦單位：

財團法人溫世仁紀念文教基金會

國立臺灣師範大學

協辦單位：

國立自然科學博物館

臺北市立木柵高級工業職業學校

高雄市立三民高級家事商業職業學校

贊助單位：

台科大圖書股份有限公司

競賽地點：國立臺灣師範大學

競賽日期：一百零六年七月二十七日

第十四屆全國高職學生技術創造力培訓與競賽活動

-- 決賽練習(十三) --

一、競賽題目與試題說明

一種應用『機電』的組合機構設計，達成可自動依循軌跡前進等功能之『機械導盲犬』。

〈二〉競賽題目內容

在2008 年11 月，從日本來的盲人旅遊團，帶著三十一隻可愛的可魯導盲犬遊台北。導盲犬是主人的眼睛，帶著主人們一同遊台灣各地名勝。然而現今在台灣，我們的視障朋友卻沒有這麼幸運了。根據最新的統計資料，台灣今年就有五十個視障朋友在排隊等候導盲犬配對，但培訓成功的導盲犬卻僅僅只有三隻。

故請貴校隊發揮技術創造力，幫助視障朋友們設計一『機械導盲犬』，使他們無論在家中、戶外或是夜間都能夠帶領主人依循軌跡而享有無障礙生活，使機械導盲犬成為視障朋友在生活上最好的夥伴。

〈三〉試題補充說明

1. 競賽題目所述「機械導盲犬」為實際導盲犬縮小模擬之構想創作。
機械導盲犬所依循之軌跡為一貼在珍珠板上寬約2 公分之黑色PVC 膠帶。
光電感測器與貼於珍珠板上之膠帶垂直距離建議小於0.5公分。
2. 機械導盲犬身上必須連結一適當比例之「導盲鞍」，以利盲人獲得機械導盲犬之前進、轉彎、停止等訊息。
3. 構想設計與創作之作品，含基礎功能（本項功能為必備：可依循黑色PVC 膠帶前進，接受前進、停止的控制）、附屬功能（如：避開障礙物、危險警告、左右轉提醒、夜間自動警示，或其他聲音、光效果等）及擴充功能（可發揮技術創造力增加該作品之功能，如：機械導盲犬蹲下、站立及操控之人體工學等）。上述功能做得愈強、愈完整，則愈可能得高分。

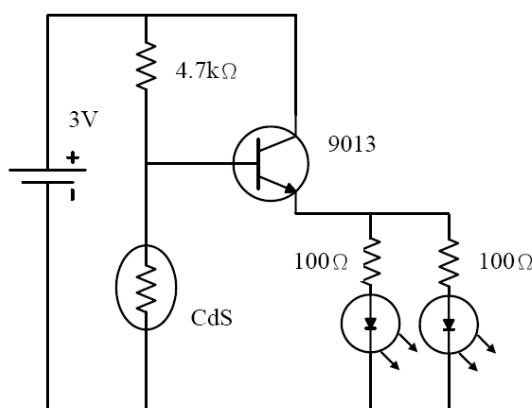
〈四〉作品展示說明

1. 作品在展示過程中可視設定之情境調整電路與機構(總展示時間不變)。
2. 請在大會珍珠板上模擬行進路線及障礙物，以做為作品功能展示之用。
3. 作品評審時每組推派一人負責作品發表的展示與說明，每組有兩次發表機會，每次發表的時間皆為一分半鐘(含動態展示、功能說明)、半分鐘評審Q&A。

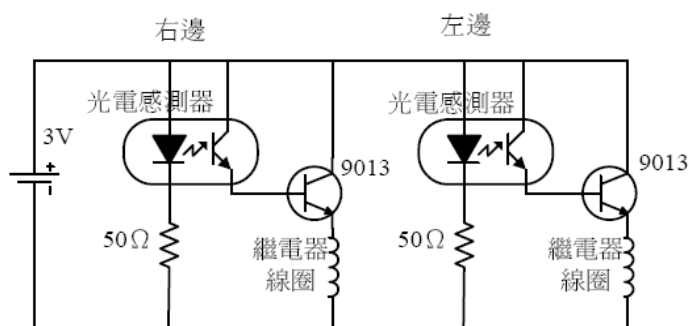
〈五〉附加說明

1. 僅能使用大會提供給各校隊的 **ArduinoUNO 發展模組**、材料包及自取材料進行作品製作。
2. 光電感測器、光敏電阻、音樂IC 及馬達驅動等電路圖僅供應用參考(不一定要依此方式製作)。

A. 光敏電阻感測電路參考圖



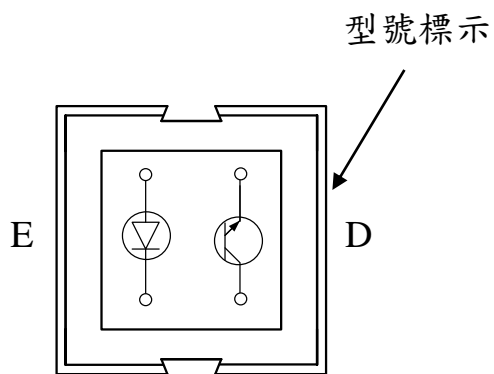
B. 光電感測器電路參考圖(a)電路參考圖



(b)實體接腳圖

CNY70 接腳圖

實體圖

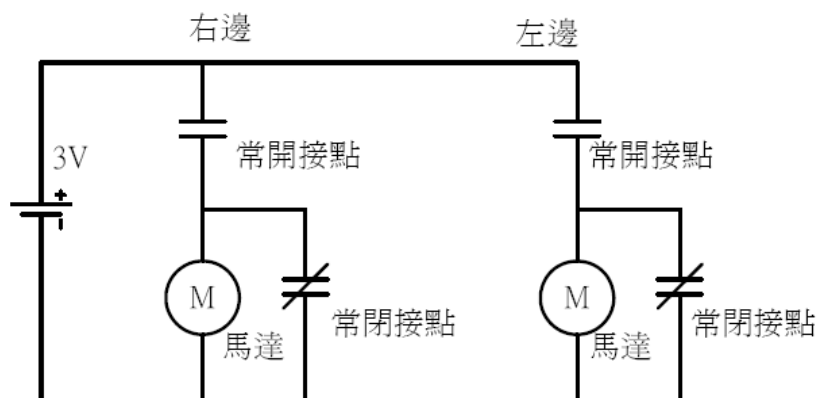


頂視圖

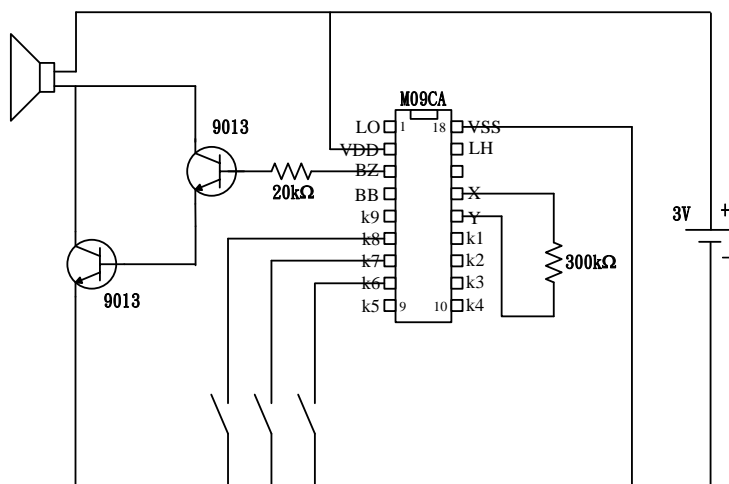


頂視圖

C. 馬達驅動電路(建議馬達使用獨立電源)



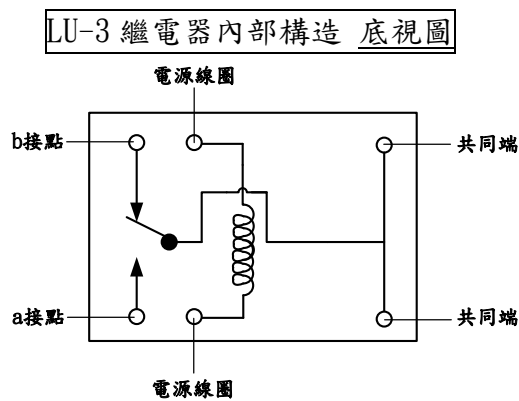
D. 音樂IC電路參考圖



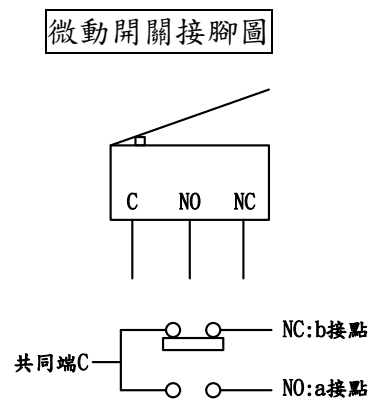
M09CA音效選單

- | | |
|----|--------|
| K1 | 爆炸聲 |
| K2 | 警察車聲 |
| K3 | 消防車聲 |
| K4 | 救護車聲 |
| K5 | 車引擎聲 |
| K6 | 喇叭聲 |
| K7 | 旋律1 |
| K8 | 旋律2 |
| K9 | 全部音效掃描 |

E. 繼電器電路參考圖



F. 微動開關電路參考圖



3. 其他功能要求

A. 導盲犬必須要有啟動裝置及待機燈號。

B. 前進時，先發出聲音及燈光警示後3秒再行前進。

C. 左或右彎前，先發出聲音及燈光警示後再進行轉彎。

D. 碰到障礙物導盲犬停止並發出聲音及燈光警示。

E. 其他符合人體工學或人性功能請自行增加。

4. 動態展示過程中，不可用手碰觸導盲犬。

二、決賽時間表

總競賽時間為13小時。各時段活動內容如下：

7月30日

12:00~12:50選手報到進場（不供餐，請各隊先行用餐）。

12:50~13:00第一階段試題說明。

13:00~17:00競賽(構想設計與製作)。

17:00 ~17:20用餐時間（場內用餐）。

17:20 競賽繼續進行(構想設計與製作)。

21:30 本日競賽結束。

21:30 ~22:00整理場地後統一帶隊至師大館進住，住宿期間不得外出。

7月31日

07:00 選手於師大館廳集合，統一帶至賽場(請換穿競賽服裝，切勿遲到)。

07:00~07:20選手報到進場(賽場內用早餐)。

07:20~07:30第二階段試題說明。

07:30~11:30競賽(構想設計與製作)。

11:00自取材料，停止取用。

11:30 ~ 11:50 用餐時間(場內用餐)。

12:00競賽結束。

1. 每隊推派一名代表攜帶已貼好校隊號碼標籤之作品及設計單等，隨工作人員至「作品發表與展示處」準備作品發表。

2. 參賽選手請於競賽結束後儘速收拾各隊之工具，並協助工作人員恢復場地原貌。

12:20 開始進行作品評審，每隊皆有兩次的作品發表機會，每次發表的時間皆為一分半鐘「動態展示與功能說明」及半分鐘「評審Q&A」。

15:00 各隊展示說明者將作品攜至展示會場。

15:00~15:40 作品展示與觀摩。

15:40~16:00 進頒獎典禮會場。

16:00~17:30 頒獎典禮(含活動回顧)。

三、評審標準

〈一〉作品要求：

1. 參賽隊伍之作品須完成方可參與評選。
2. 設計圖與成品之功能上若有差異，以所完成之作品為主。
3. 所完成之作品須能展示動態功能。

〈二〉評審指標與權重：(項目4務必在A4記錄紙上呈現)

項目	權重	百分比
1. 作品創意性(構想創新、多樣)		30%
2. 作品功能性(特殊功能、效果及動態展示)		30%

3.材料加工（善用材質特性、工具及加工精密度）	20%
4.團隊分工執行過程狀況處理記錄	10%
5.全隊研習成效與學習態度	10%

〈三〉決賽用品

大會準備：每組四開方格紙 1 張、四開模造紙 2 張、A4 團隊分工執行過程處理狀況記錄表、B4 練習紙 2 張、材料包 1 份（內容詳見「材料檢核表」）。

四、競賽規則與注意事項

1. 所有參賽隊員皆需配帶參賽証以利識別。
2. 競賽所用之各種電子材料零件及機械材料均由大會準備，不得自行攜帶。「自備工具及器材一覽表」中除 3 號電池、Arduino UNO 發展模組、各類焊接及膠著材料外，其餘均不得成為作品製作之材料。
3. 競賽評分項目以實體展示為主。
4. 「作品的設計構想」及「團隊分工執行過程狀況處理記錄」之文字闡述，須分別呈現於模造紙與記錄紙上以利審查。
5. 各隊成品與作品設計單不得呈現任何形式之校名、校徽與姓名。
6. 進出洗手間，由工作人員帶隊且禁止靠近或偷窺其他校。
7. 前三名之作品需留予主辦單位，須依主動單位要求，於賽後複製成品若干套，作為教育展示用，其他校隊可在頒獎典禮後將成品攜回。

六、材料檢核表

材料表（一）小組材料袋

小組編號：_____

小組組員簽名：_____

編號	名稱	數量	檢核有無	標註
1			<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
2			<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
3			<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
4			<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
5			<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
6			<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
7			<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
8	排針	1 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	1 排 10 針
9	IC 腳座	1 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	供 L293D 使用
10	L293D	1 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	馬達正反轉 PWM 驅動電路
11	彈簧條	1 條	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
12	馬達齒輪組	2 組	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	TAMIYA 70167 四種速度
13	馬達齒輪組	1 組	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	TAMIYA 70190 十二種速度
14	珍珠板	2 塊	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
15	繼電器(5V)	4 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
16	小型蜂鳴器(3V)	1 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
17	極限開關(中型)	4 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
18	極限開關(小型)	2 組	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
19	一般 LED	3 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
20	閃爍 LED	4 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
21	電阻(330Ω)	12 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
22	電阻	各 2 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	22、68、100、1k、4.7k、 47k、39k、620kΩ
23	電晶體(9013)	6 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
24	二極體(矽)	4 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	1N4001
25	電池盒(3 號)	各 2 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	4 個電池裝(6V)、2 個電池 裝(3V)、裝 3 號乾電池
26	PVC 膠布	1 捲	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	

27	鱷魚夾(含線)	1 組	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
28	細絞線	6 米	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	紅色、黑色各3米
29	細單線	6 米	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	紅色、黑色各3米
30	厚紙板	1 塊	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
31	銅箔	1 塊	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	4 開
32	小圓點板電路板	2 塊	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	4×15cm
33	螺絲、螺帽	各 20 組	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	M3:20mm M3:15mm
34	螺絲、螺帽	10 組	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	M2:15mm
35	木螺絲	30 個	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	規格
36	冰棒棍(大、小)	各 20 支	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
37	鍍鋅鐵絲	1 包	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	#24
38	銅釘	10 根	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
39	木條	2 條	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
40	飛機木	2 塊	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	

自助取用材料				
編號	名稱	取用數量	說明	備註
1	波力龍板			
2	壓克力棒			
3	木條			
4	永久磁鐵			
5	尼龍繩			
6	棉紗繩			
7	橡皮筋			
8	彈簧			
9	銅箔			
10	吸管			
11	色紙			
12	墊圈			
13	螺絲、螺帽			

14	塑膠螺絲			
15	泡棉輪子			
16	竹筷子			
17	其他			