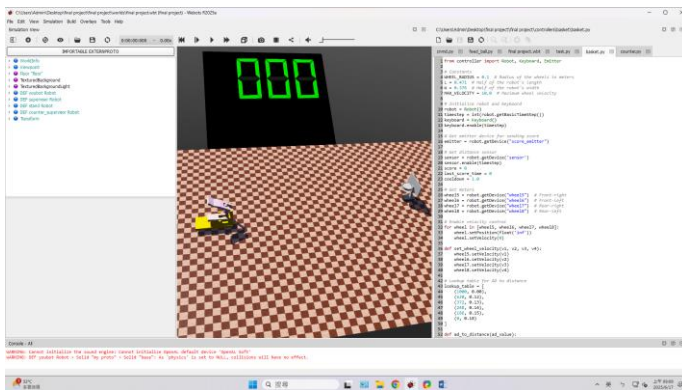


# Final Report

## 1. 本協同專案的目標與主要功能為何？



## 2. 場景中包含哪幾個主要子系統或模組？



## 3. 如何在 Webots 中建立一個可移動的投籃輪車？



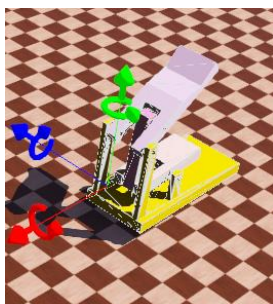
投籃機加到車上

## 4. 籃框架的移動模式是如何設計與實現的？

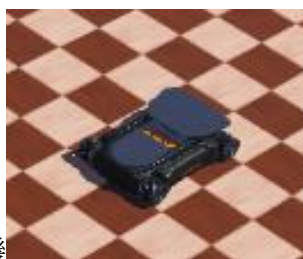


籃框加到車上

## 5. 投籃輪車的移動控制與發射功能分別由哪些裝置組成？



投籃機



車

## 6. 如何設定投籃輪車的初始位置與限制其活動範圍？ 沒限制範圍初始(0,0,0)

7. 籃球如何於場景中建立、數量如何設定？



總數量沒限制。

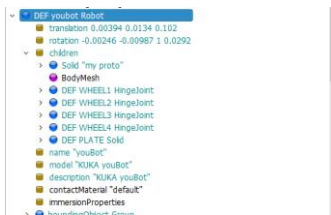
8. 如何設計並實作籃球的補球或回收（送球）機構？  
就送靜止球，然後擊打時球飛出去，落地後過幾秒消失
9. 投籃動作是如何由控制器程式觸發與執行的？



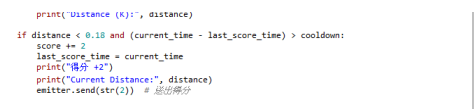
10. 操作者如何利用鍵盤控制輪車移動及投籃？



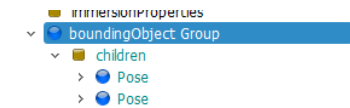
11. 投籃發射機構的關節與馬達如何配置與驅動？



12. 籃框架的隨機慢速移動是怎麼實現的？  
還沒做
13. 記分板的設計邏輯是什麼？如何判斷得分？  
收到訊號加分上去。碰到感測器加兩分。
14. 籃球進框判斷使用了哪些感測器或演算法？



15. 投籃輪車與籃框架的碰撞設定如何調整？

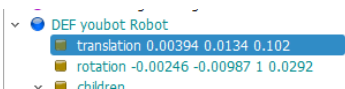


開個群組一起開

16. 籃框架的位置與運動狀態如何被記錄或顯示？  
沒紀錄
17. 投籃次數與剩餘籃球數是如何統計與顯示的？  
沒限制
18. 投籃遊戲結束條件的判定方式為何？  
還沒做
19. 如何設計多台輪車或多名操作者協同投籃？  
目前是採取森林冰火人的玩法
20. 場景中各組件的物理屬性（質量、摩擦等）如何調整？  
會動的開物理，會撞的開碰撞，太重去改世界重力。
21. YouBot 機構的四輪配置與移動原理為何？  
四個輪子四個馬達左轉時右輪正轉、左輪反轉，右轉時左輪正轉、右輪反轉，前進一起轉，後退一起反轉。
22. 投籃機構的多關節設計與驅動邏輯？  
四連桿，讓他在一個限制範圍內進行。
23. 如何實現籃球補球機構的自動偵測與動作觸發？



24. 如何在 Webots 場景中顯示即時計分與剩餘球數？  
加記分板，沒用球數。
25. 投籃過程動畫與物理真實性的平衡關鍵為何？  
不知道，世界不會當掉就好。
26. 協同設計過程中，組員如何分工合作？  
各做各的，最後在東拼西湊。
27. 專案過程的影片、簡報與 PDF 報告應包含哪些重點？  
專案與負責內容。
28. 如何將專案過程影片嵌入報告網頁？  
上鏈接。
29. 若協同操作過程中發生衝突，如何協調與解決？  
回檔，或盡量避免，讓組員先打一架處理完再說。
30. 專案結束後，如何整理心得並反饋於課程平台？  
GPT。
31. 請描述 youBot 投籃輪車在場景中的初始座標與朝向？



朝 X

32. 場景中的 youBot 投籃車和籃框架 stand 機器人各自的控制器名稱是什麼？  
Cnmd.py 和 basket.py
33. 如何在 Webots 場景檔案中正確設置每個 wheel 的 RotationalMotor 名稱？  
1 2 3 4

34. 為什麼每個輪子旁邊都設有 PositionSensor？用途為何？

PositionSensor 能讀取輪子目前轉到哪裡的裝置。

35. 該如何利用 IMU 和 GPS 完成 youBot 的定點移動與旋轉？

Gps:移動到指定位置 (x, z) IMU: 朝向指定角度  $\theta$  (例如正北、東)

36. 如何設計 youBot 能夠精確側移指定距離？程式上如何判斷移動完成？

## 靠 GPS 判斷移動是否完成

37. 是否試過讓 youBot 自動從起點移動到指定座標並朝向某點嗎？描述操作步驟。

38. 沒試過

39. 在控制器內，如何區分前進、後退、旋轉、側移等不同移動模式？

## 看鍵盤按了啥

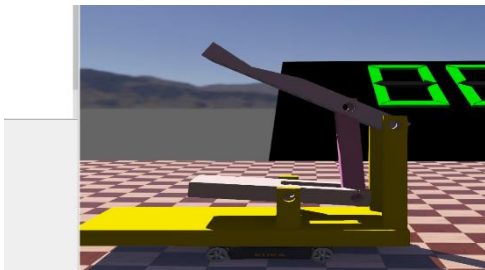
40. 在程式中 `set_wheel_velocity` 的四個參數順序分別對應哪四個輪子？

右前 1 左前 2 右後 3 左後 4

41. YouBot 的 Keyboard 控制有哪些特定按鍵操作？（請舉例說明）

Wads , ujkh

42. 投籃機構的多個 HingeJoint 關節是如何層層串接的？結構如何設計？



2,  結構如下 1, robot-> children -> 有 base , hingejoint(三根連 hingejoint(鎖上最後一根)

43. 如何觸發投籃發射動作？對應按鍵是什麼？程式流程為何？

```

class my_controller {
  wheel() {
    setAttribute("WHEEL", WHEEL_V);
    wheel1.setAttribute("WHEEL", WHEEL_V);
    wheel2.setAttribute("WHEEL", WHEEL_V);
  }
  key_press(key) {
    if (key == "w" || key == "W") {
      setAttribute("WHEEL", WHEEL_V);
      wheel1.setAttribute("WHEEL", WHEEL_V);
      wheel2.setAttribute("WHEEL", WHEEL_V);
    }
    if (key == "s" || key == "S") {
      print("fasting...")
      break
    }
  }
  for wheel in wheels:
    wheel.setAttribute(W)

  # if mechanism control
  if mechanism_control {
    if key == "w" || key == "W") {
      if not key_pressed["W"] {
        print("WHEEL")
        motor.setAttribute(PUSHING_W)
      }
    }
    if key == "s" || key == "S") {
      start_time = robot.getTime()
      while not mechanism_control {
        if robot.getTime() - start_time > 3000 {
          break
        }
        motor.setAttribute(PUSHING_W)
      }
      key_pressed["W"] = True
    }
    if key_pressed["W"] = False
  }
}

```

M 投完自動回正

44. 籃框架 stand 的移動演算法是否有隨機性？該如何實現？

沒做

45. 補球/送球機構自動補球的訊息傳遞流程是什麼？使用了哪些 Webots 裝置？

用了補球程式

46. Emitter/Receiver 在記分板與補球控制中扮演什麼角色？請詳細說明一個訊息傳遞範例。

## 發訊息和接訊息

```

if distance < 0.10 and (current_time - last_score_time) > cooldown:
    score += 2
    last_score_time = current_time
    print("得分 +2")
    print("Current Distance:", distance)
    emitter.send(str(2)) # 送出得分

```

```

0
1 supervisor = Supervisor()
2 timestep = int(supervisor.getBasicTimeStep())
3
4 score = 0
5 receiver = supervisor.getDevice("score_receiver")
6 receiver.enable(timestep)
7

```

## 你傳我接我動

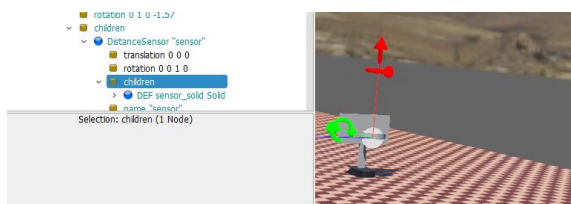
47. 七段顯示器記分板的 segment 如何根據得分訊息動態變色？

```

1 from controller import Supervisor
2
3 # Constants
4 [x,y,z] = [0,0,0]
5 [x,y,z] = [0,0,0]
6 [x,y,z] = [0,0,0]
7 [x,y,z] = [0,0,0]
8 [x,y,z] = [0,0,0]
9 [x,y,z] = [0,0,0]
10 [x,y,z] = [0,0,0]
11 [x,y,z] = [0,0,0]
12 [x,y,z] = [0,0,0]
13 [x,y,z] = [0,0,0]
14
15 # Constants
16 [x,y,z] = [0,0,0]
17 [x,y,z] = [0,0,0]
18 [x,y,z] = [0,0,0]
19 [x,y,z] = [0,0,0]
20 [x,y,z] = [0,0,0]
21 [x,y,z] = [0,0,0]
22 [x,y,z] = [0,0,0]
23 [x,y,z] = [0,0,0]
24 [x,y,z] = [0,0,0]
25 [x,y,z] = [0,0,0]
26 [x,y,z] = [0,0,0]
27 [x,y,z] = [0,0,0]
28 [x,y,z] = [0,0,0]
29 [x,y,z] = [0,0,0]
30 [x,y,z] = [0,0,0]
31 [x,y,z] = [0,0,0]
32 [x,y,z] = [0,0,0]
33 [x,y,z] = [0,0,0]
34 [x,y,z] = [0,0,0]
35 [x,y,z] = [0,0,0]
36 [x,y,z] = [0,0,0]
37 [x,y,z] = [0,0,0]
38 [x,y,z] = [0,0,0]
39 [x,y,z] = [0,0,0]
40 [x,y,z] = [0,0,0]
41 [x,y,z] = [0,0,0]
42 [x,y,z] = [0,0,0]
43 [x,y,z] = [0,0,0]
44 [x,y,z] = [0,0,0]
45 [x,y,z] = [0,0,0]
46 [x,y,z] = [0,0,0]
47 [x,y,z] = [0,0,0]
48 [x,y,z] = [0,0,0]
49 [x,y,z] = [0,0,0]
50 [x,y,z] = [0,0,0]
51 [x,y,z] = [0,0,0]
52 [x,y,z] = [0,0,0]
53 [x,y,z] = [0,0,0]
54 [x,y,z] = [0,0,0]
55 [x,y,z] = [0,0,0]
56 [x,y,z] = [0,0,0]
57 [x,y,z] = [0,0,0]
58 [x,y,z] = [0,0,0]
59 [x,y,z] = [0,0,0]
60 [x,y,z] = [0,0,0]
61 [x,y,z] = [0,0,0]
62 [x,y,z] = [0,0,0]
63 [x,y,z] = [0,0,0]
64 [x,y,z] = [0,0,0]
65 [x,y,z] = [0,0,0]
66 [x,y,z] = [0,0,0]
67 [x,y,z] = [0,0,0]
68 [x,y,z] = [0,0,0]
69 [x,y,z] = [0,0,0]
70 [x,y,z] = [0,0,0]
71 [x,y,z] = [0,0,0]
72 [x,y,z] = [0,0,0]
73 [x,y,z] = [0,0,0]
74 [x,y,z] = [0,0,0]
75 [x,y,z] = [0,0,0]
76 [x,y,z] = [0,0,0]
77 [x,y,z] = [0,0,0]
78 [x,y,z] = [0,0,0]
79 [x,y,z] = [0,0,0]
80 [x,y,z] = [0,0,0]
81 [x,y,z] = [0,0,0]
82 [x,y,z] = [0,0,0]
83 [x,y,z] = [0,0,0]
84 [x,y,z] = [0,0,0]
85 [x,y,z] = [0,0,0]
86 [x,y,z] = [0,0,0]
87 [x,y,z] = [0,0,0]
88 [x,y,z] = [0,0,0]
89 [x,y,z] = [0,0,0]
90 [x,y,z] = [0,0,0]
91 [x,y,z] = [0,0,0]
92 [x,y,z] = [0,0,0]
93 [x,y,z] = [0,0,0]
94 [x,y,z] = [0,0,0]
95 [x,y,z] = [0,0,0]
96 [x,y,z] = [0,0,0]
97 [x,y,z] = [0,0,0]
98 [x,y,z] = [0,0,0]
99 [x,y,z] = [0,0,0]
100 [x,y,z] = [0,0,0]

```

48. 投籃得分是根據哪個感測器資料來判斷？感測器設置於何處？



49. 是否設計過球進框後自動加分的程式嗎？其邏輯為何？  
過感測器後加分
50. 如何防止球體與場景物件發生非預期的穿透或異常彈跳？  
不要狂按發球鍵和球叫出來不要直接打
51. 請說明如何設定與調整球體和機械部件的質量、摩擦等物理參數。  
投籃機 Density=-1 mass=0.1 車車 Density=-1 mass=22
52. 是否試過多台 youBot 輪車同場協同投籃嗎？多機協同時，訊息或控制會有什麼衝突？  
沒試過
53. 補球流程中如何確保每次只會有一顆球被正確補給到輪車？  
偵測場上球的狀態
54. 若希望依據剩餘球數或投籃次數動態結束遊戲，程式該如何編寫？  
問 GPT
55. 自動補球與自動投籃能否串接成完整循環？你如何設計流程與狀態管理？  
應該是可以，中間加個延遲和循環。
56. 場景中 Viewpoint 設定有何作用？你試過調整攝影機角度觀察不同視角嗎？  
調整視角，試過看球能不能用的時候。
57. 請描述該如何嵌入 YouTube 影片到個人或分組期末報告網頁？  
上傳，貼連結。
58. 專案過程中曾遇到什麼協作或整合困難？如何解決？  
Git 不懂。直接不整合，跑大隊接力。
59. 如何調整記分板七段顯示器 segment 的顏色及樣式？
60. 場景與控制器檔案如何在其他同組協同組員的電腦上執行？  
拿整個專案的檔案過去。
61. 該如何驗證投籃流程、計分、補球、遊戲結束等每個功能都運作正常？  
跑一遍看看。

62. 請自行於 Webots 場景新增或刪除一顆籃球？操作步驟為何？  
Add solid children shape geometry sphere , Delete 。
63. 如何在場景中設定籃球的尺寸、顏色與物理屬性？  
調 shape , 調 shape , 開物理 。
64. 是否試過修改 youBot 或 stand 機構的質量或摩擦係數嗎？如何修改？  
沒試過 。
65. 若要限制 youBot 只能於指定區域活動，如何於控制器實作？  
沒試過 。
66. 該如何設定並驗證 youBot 的初始朝向與旋轉角度？  
看座標，算角度，看軸 。
67. 場景中籃框（stand）如何設定隨機移動的範圍與方向？  
沒做 。
68. 你試著讓投籃輪車自動對準並靠近籃框嗎？程式邏輯是什麼？  
沒試過。我也想知道 。
69. 當投球未命中籃框時，如何於程式中記錄「未得分」？  
感測器，過一段時間 print(f" 未得分" )
70. 你曾經手動重置全部籃球的位置嗎？操作流程為何？  
沒試過 。
71. 你是否嘗試過將計分板顯示改為兩位數或四位數？如何調整？  
刪或加一個 pose , 然後調程式 。
72. 如何讓記分板在遊戲結束後自動顯示「Game Over」或其他訊息？  
print(f" Game Over" )
73. 你是否有針對球體數量不足時自動補球？程式如何設計？  
無 。
74. 如何於控制器中實現「投球冷卻時間」以防止連續發射？  
加個延遲 。
75. 你能否讀取與顯示 youBot 的即時速度或移動路徑？  
沒試過 。
76. 你有測試過將投籃流程的控制訊息以文字訊息（如 LOG）即時顯示在終端機嗎？  
有 print 。
77. 場景中的 DistanceSensor 如何設定量測距離與靈敏度？  
沒做 。
78. 是否有令籃框架進行非線性或加速度運動？如何實作？  
沒做 。
79. 如何將 youBot 移動與投籃流程整合成一個自動化測試腳本？  
問 GPT 。
80. 是否試過在同一場景下同時建立兩個以上的計分板嗎？操作方式為何？  
沒試過 。
81. 如何於 Webots 場景中加入倒數計時器或遊戲計時功能？  
去上學期那邊借個 times 來用 。
82. 能否於程式中偵測 youBot 是否卡住或發生碰撞？如何處理？  
應該是可以，放感測器。限制範圍 。

83. 當有多台 youBot 輪車時，如何區分各自的控制與訊息通道？  
不要設同個按鍵。
84. 若希望將補球機構設計為「多點補球」，該如何設計？  
給個固定補球點。
85. 是否測試過不同籃球質量對投籃飛行軌跡的影響？結果如何？  
影響還挺大。東西飛不出去，或直接飛不見。
86. 如何於模擬中手動或自動錄製並回放投籃過程？  
沒試過。
87. 是否能於控制器程式內同時整合多種鍵盤/滑鼠/自動控制模式？  
應該是可以，但要處理指令優先級。
88. 若曾遇到過場景載入出現 mesh 檔案遺失或錯誤，該如何排除？  
你的專案資料夾裡面沒放零件。
89. 是否於專案過程中建立過專屬的 proto 或自訂場景物件？如何設計？  
無。
90. 如何批次測試多種投籃參數（如角度、力度）並記錄結果？  
用記事本記。
91. 當 Webots 更新版本或變更 API，該如何維護與修正原有專案？  
沒做。