

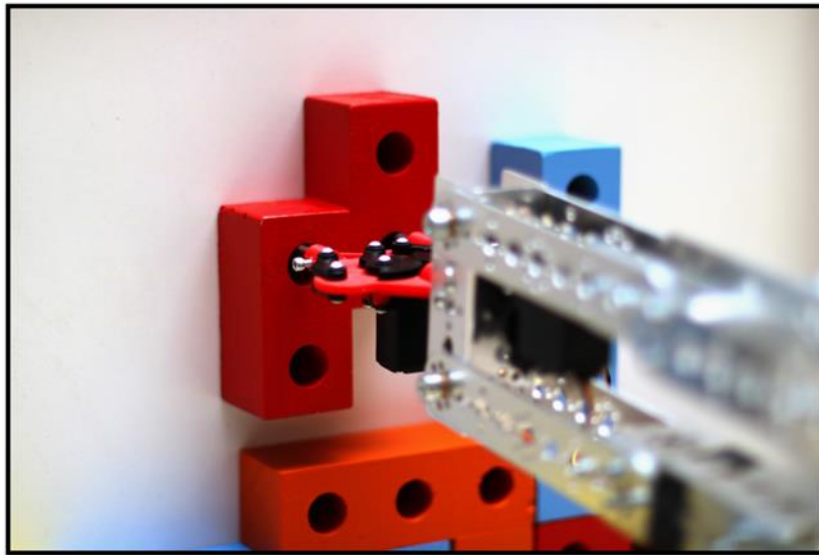
桃園市 2017 科技創造力機器人設計大賽

大專組

俄羅斯方塊



本次的挑戰是機器人版的俄羅斯方塊。機器人必須定位、辨識和堆疊各種顏色與形狀的積木。



一、競賽敘述

這次的任務是從建構區蒐集積木，盡可能地將其放至堆疊框上堆疊成環環相扣的行列。比賽開始前，場地必須如下：

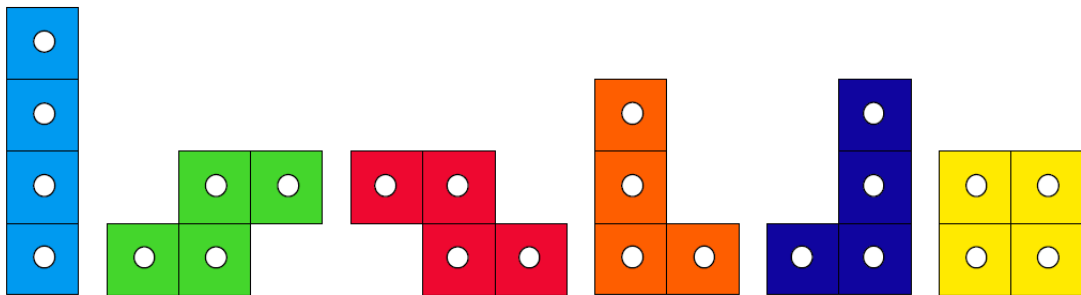
- 機器人停在基地內
- 堆疊框保持空的
- 積木在來源區位置上

比賽分為：資格賽與決賽。

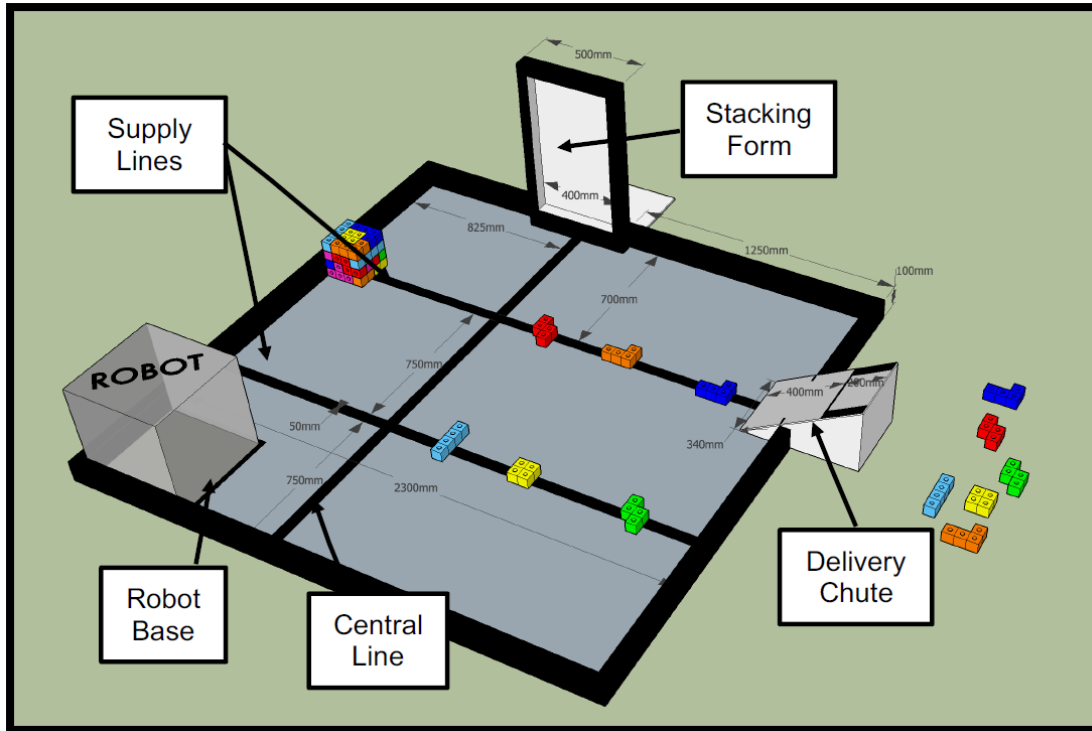
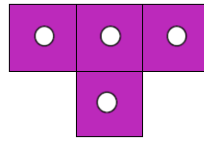
資格賽每隊有 3 分鐘時間收集場上 12 個積木，並將其放至堆疊框上。

決賽每隊有 5 分鐘收集場上 28 個積木。

資格賽時，比賽共使用 2 套 6 種形狀的積木(共 12 個)。如下圖：



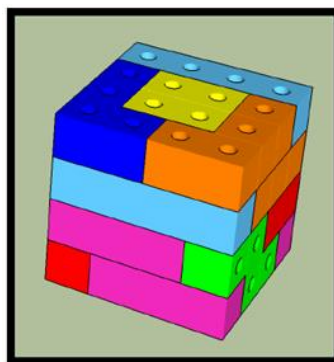
決賽時，比賽共使用 4 套 7 種形狀的積木，增加了以下形狀的積木：



比賽場地稱之為建構區。場地由四面圍牆圍繞出 2.3 公尺 x2.3 公尺的空間，機器人在其中操縱與調度積木。

機器人可從三個來源區域取得積木：

- 補給線(資格賽與決賽)：
比賽開始前，隊伍可在每條補給線上先放置 3 個積木，共 6 個。
- 動態輸送台(資格賽與決賽)：
比賽開始後，隊伍可由輸送台將 6 個積木滑入至建構區內。
- 積木立方(僅決賽)：
16 個積木組成一個立方體。比賽開始前，隊伍將立方放在靠近堆疊框的補給線較短一側的線上。



若機器人返回基地，任務可提前結束。其正投影必須完全在基地內(電線不在此限)。

二、競賽規則

競賽時間點：

1. 資格賽的比賽時間為 3 分鐘。決賽時間為 5 分鐘。隊伍有一分鐘準備時間擺放積木與機器人。

起始設置：

2. 每回合開始前，從 12 個積木中隨機抽出 6 個擺放在補給線上。剩下的 6 個積木將在動態輸送台使用。
3. 每回合前的準備時間，隊伍有一分鐘擺放積木在補給線上。積木擺放的方向不限，但每一個積木都必須與補給線較長一側的線段接觸。積木不可與其他積木、中央線、外牆或輸送台接觸。每條線擺放 3 個積木。不可使用任何量測工具。
4. 決賽的準備時間，隊伍可將立方放在靠近堆疊框的補給線較短一側的線上。擺放方向不限。立方體必須與補給線較短一側的線段接觸。不可接觸中央線，但可接觸外牆(若需要的話)。不可使用任何量測工具。
5. 隊伍需配戴安全眼鏡與無破損的鞋子(避免踩進場地時誤踩積木弄傷腳)

比賽開始：

6. 比賽開始時，須符合以下條件：
 - a. 機器人停在基地內
 - b. 堆疊框保持空的
 - c. 積木在來源區位置上
7. 機器人從基地出發，基地為由黑線圍出 450mmx450mm 大小的方形區域。機器人出發時高度不可超過 450mm 且正投影完全在基地內。黑線不是基地的一部分。比賽開始後，機器人伸展的尺寸沒有限制。
8. 機器人的結構不可包含場地使用之積木或單位積木方塊。
9. 裁判宣布後比賽開始計時。

額外的零件：

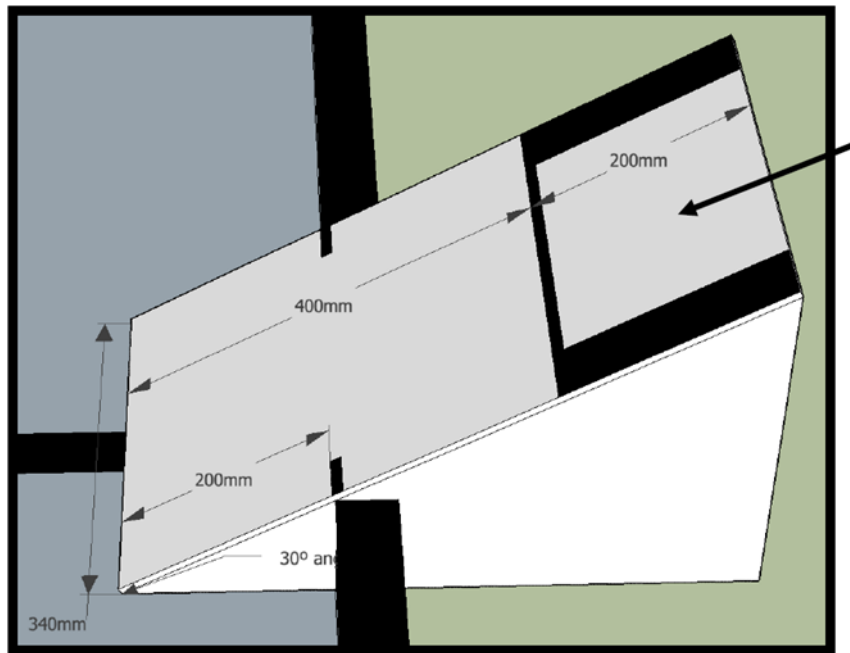
10. 機器人可使用額外的零件、結構來收集或堆疊積木，但須要符合以下條件：
 - a. 該零件視為機器人的一部分
 - b. 比賽開始前該零件必須完全在基地內

c. 僅可使用 Matrix 或 Tetrix 組裝

11. 機器人可留下策略物件在場地上後回到結束區完成任務。

場地：

12. 比賽期間，參賽者可利用輸送台送入 6 個積木進入建構區。參賽者僅可將積木放置在輸送台上面部分(黑線包圍部分，但不包含黑線)的區域釋放積木。參賽者可釋放或推入積木，使其滑入建構區內。積木應是滑入場地而非丟進場地內。



13. 積木可以任意順序且在比賽任意時間內進入場地。

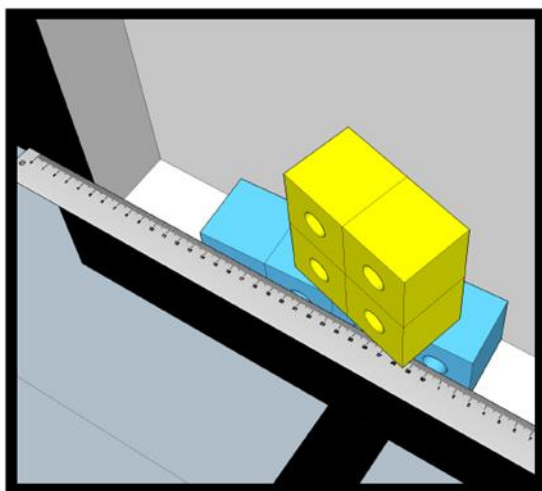
14. 參賽者僅可在建構區外與積木有互動。動態輸入部分，參賽者僅可在斜坡釋放區內與積木互動。機器人僅可與有部分在建構區內的物件互動。

得分：

15. 放置在堆疊區上的積木列入計分須符合：

a. 積木的 4 個單位方塊完全在堆疊框內。裁判可使用尺作為驗證工具。

b. 積木未與機器人接觸。有效的積木僅可與其他積木和堆疊框接觸。



淺藍色積木完全在得分框內。它可得到 1 分。黃色積木會接觸到尺且非合法，將不會得到分數。

16. 放置分數：每個在堆疊框內有效的積木，將得到放置分數。有效的積木允許與無效的積木接觸或支撐。
17. 完成一行：每排合法堆疊的 8 個單位方塊水平行列將得到分數。
18. 停車加分：比賽結束時，如果機器人正投影完全在基地內，將得到停車的加分分數(電線允許在基地外)。必須至少得到放置分數，此加分才列入計算。

比賽結束

19. 在以下情況，比賽結束且停止計時
 - a. 超過比賽時間
 - b. 參賽者碰觸機器人或違反任何規則
 - c. 參賽者碰觸了建構區內或堆疊區的積木
 - d. 機器人將積木放至建構區外或機器人開出場外
 - e. 機器人或參賽者破壞了場地- 輸送台、堆疊框、底板或邊牆
 - f. 機器人正投影完全在基地內

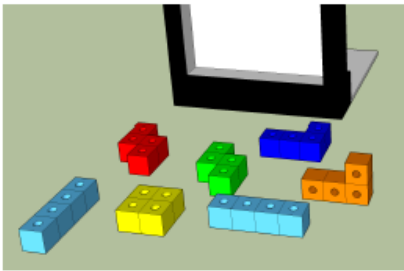
三、得分

比賽結束後才結算得分。滿分為100分。如果隊伍同分，則依序由完成的行數、和完成時間排名。

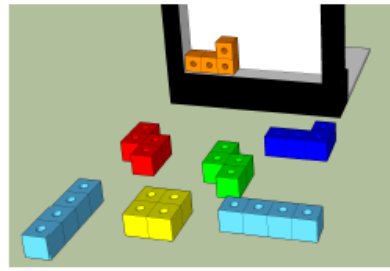
得分表：

條 件	分數/個	總共得分
放置分數： 積木被放置在堆疊框內，且組成積木的 4 個單位方塊都在堆疊框內	1	28
行得分： 由得到放置分數的積木組成完成的一行 (包含8個單位方塊)	5	70
停車加分： 完成任務後，機器人完全在基地內 (只有在前兩項得分之後才成立)		2
		100

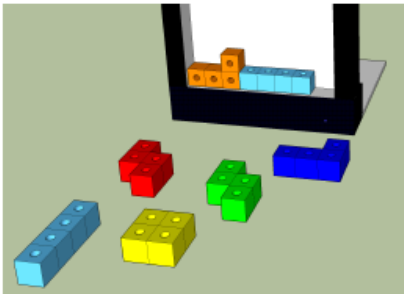
得分範例



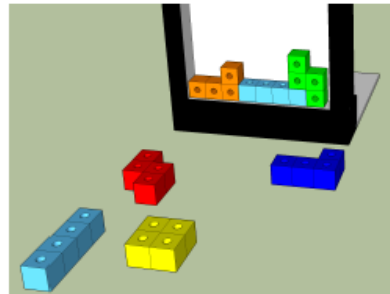
0分：放置 0 個積木



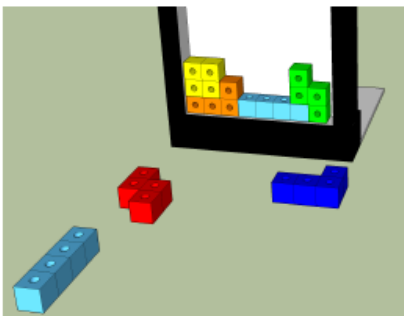
1分：放置 1 個積木



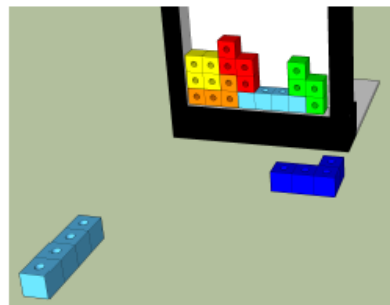
2分：放置 2 個積木



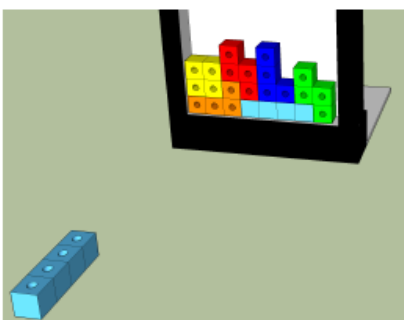
8分：放置 3 個積木且完成一行



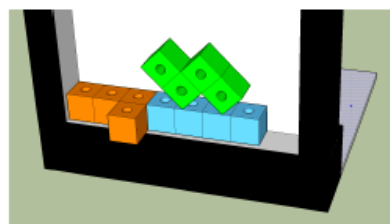
9分：放置 4 個積木且完成一行



10分：放置 5 個積木且完成一行

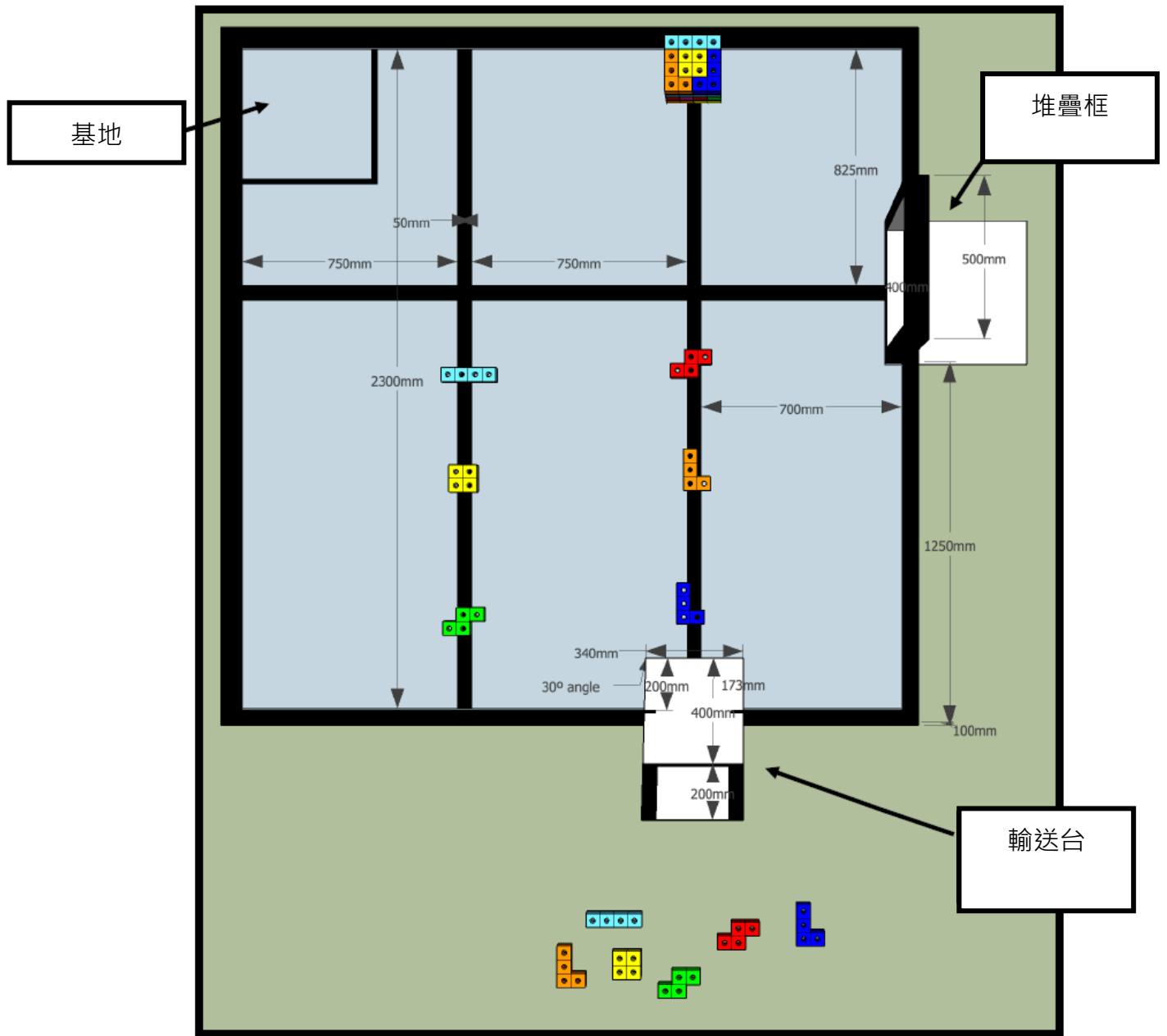


16分：放置 6 個積木且完成 2 行

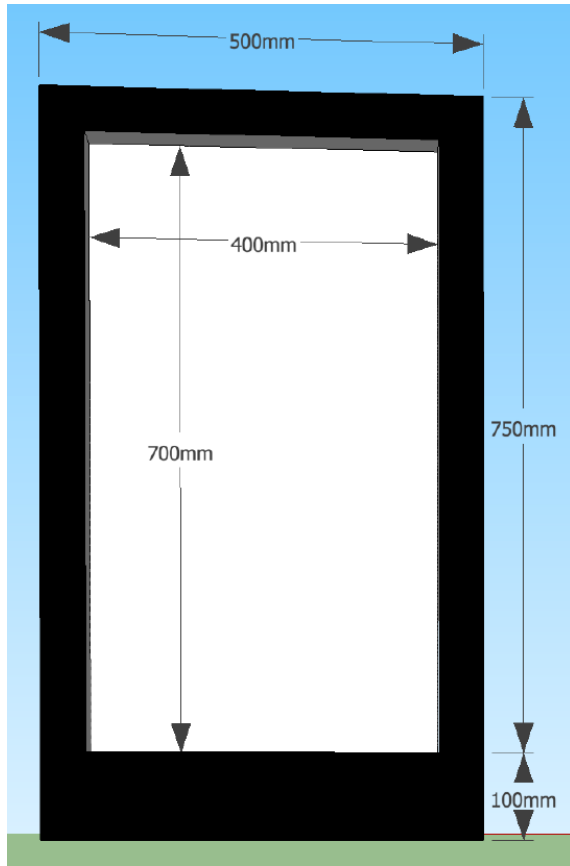


2分：淺藍和綠色積木各得 1 分。
橘色積木僅 3 個單位方塊在堆疊框內，所以沒有得分。

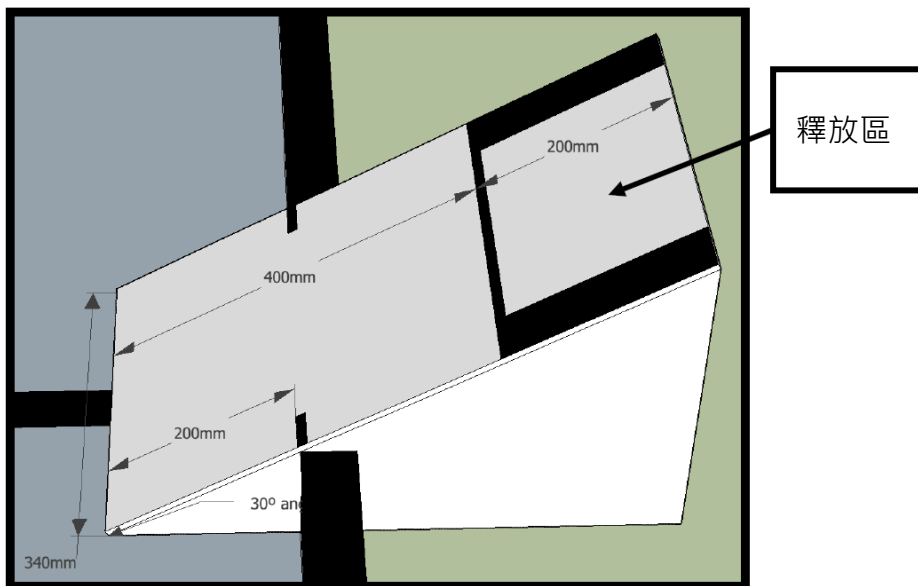
四、場地尺寸



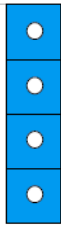
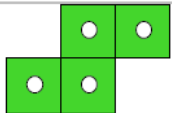

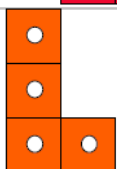
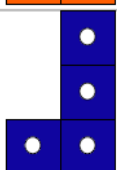
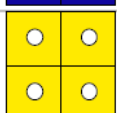
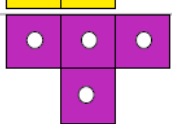
堆疊框



輸送台



積木由4個單位方塊組成，每個方塊邊長48mm，且每個方塊中心有15mm大小的孔。每個積木重量約200g-230g之間。

Planar Shape	Name	Color Specification
	I	Light Blue or Cyan PANTONE 801 C RGB 0, 154, 206
	S	Green PANTONE 802 C RGB 68, 214, 44
	Z	Red PANTONE 1795 C RGB 238, 39, 55
	L	Orange PANTONE Bright Orange C RGB 254, 94, 0
	J	Blue PANTONE Blue 072 C RGB 16, 6, 159
	O	Yellow PANTONE 803 C RGB 254, 233, 0
	T	Purple PANTONE Purple C RGB 187, 41, 187

積木立方體

