

“人造衛星”

國中組

前言

1957 年蘇聯發射第一個由人類設計及建造的人造衛星，這個衛星是一個直徑 58 公分的金屬球體，具有四個天線來傳遞無線電波。目前已經是探索太空的年代，數以百計的人造衛星運行在太空軌道上，協助人們進行日常的工作。一顆人造衛星往往能夠正常運行數年，解除任務後可能墜落至地面、大海、或漂流在外太空中再也不會回到地球。其中，大多數人造衛星的墜毀肇因於人造衛星與太空中的其他物體發生碰撞，這些碰撞往往造成為數眾多的太空殘骸，同時污染了地球周圍的外太空。科學家的研究指出，現在至少有 10 萬個大小 1x1 公分，總重量超過 5 千噸的太空殘骸散落在 2 千公里外的地球衛星軌道上。現在思考看看，如果這些太空殘骸的總數到達 3 億個，即便殘骸大小只有 1 公釐立方，當其速度達到每秒 10-15 公里時就能破壞整個太空站。

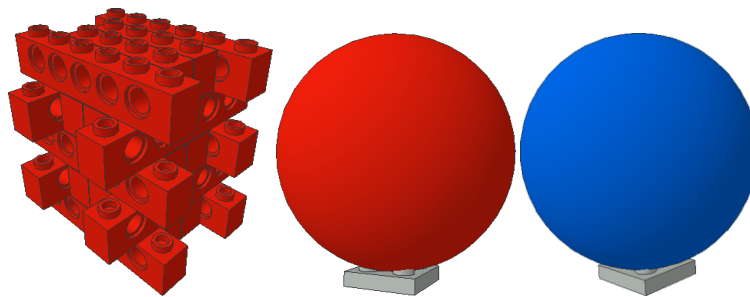
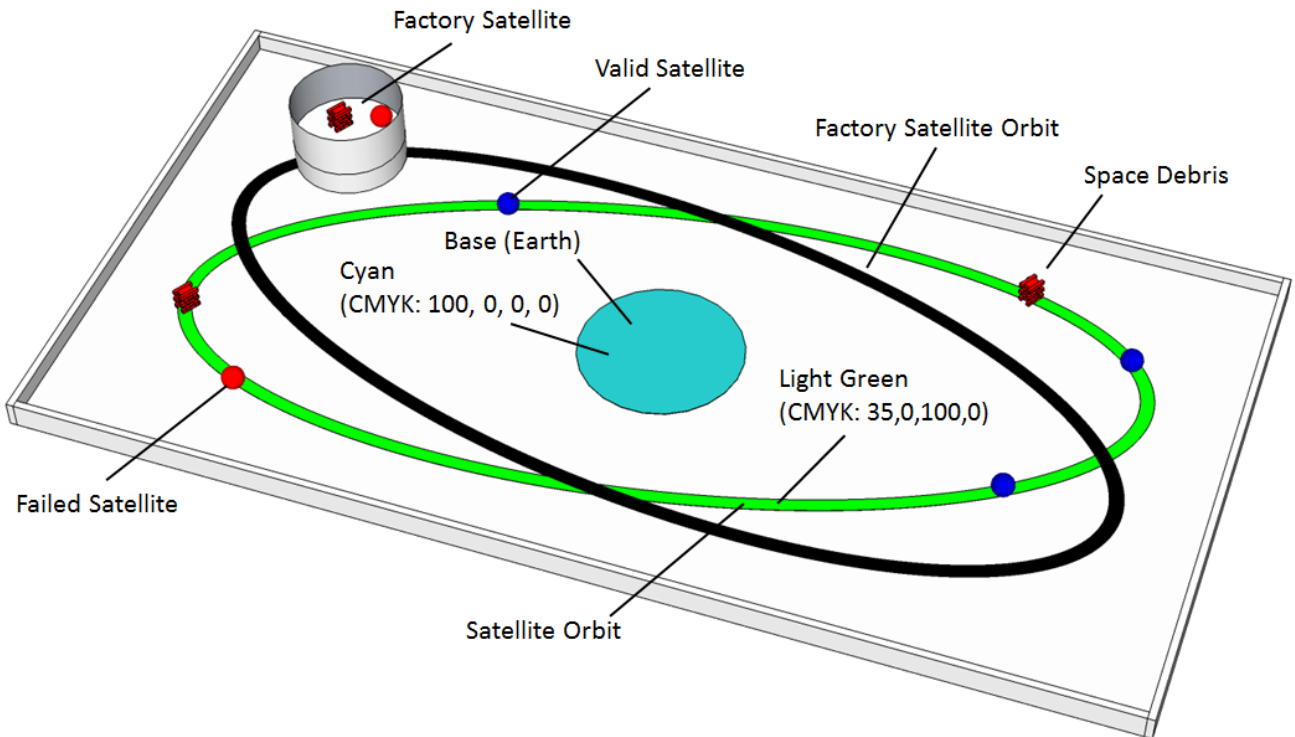


為了解決太空殘骸的問題，地球週邊的外太空需要人造垃圾場衛星來搜集並回收這些太空垃圾。這些垃圾場衛星需完全自動化，且有特殊的機器人來探索外太空的各種人造物體，同時在這些人造物體中分辨出哪些是運行中的人造衛星或殘骸。

任務內容

任務概述

機器人的任務為搜集所有的太空殘骸(Space Debris)及損壞的人造衛星(Failed Satellite)，再將它們放入人造垃圾場衛星(Factory Satellite)。運作中的人造衛星(Valid Satellite)必須維持在軌道上。完成任務後機器人必須回到基地(Earth)。



- 5 個積木高，大小為 6x6 的凸點橫桿積木代表太空殘骸。
- 紅球代表損壞的人造衛星。藍球代表運作中衛星。紅球和藍球分別放置在 2x2 的藍色平板積木上。

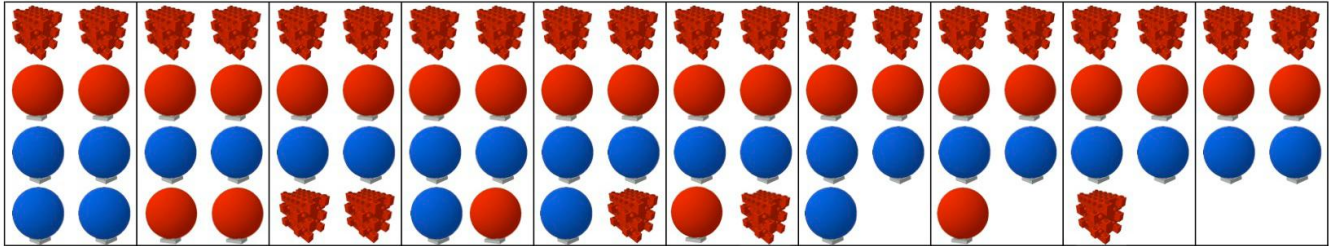
任務概述

機器人的任務為搜集所有的太空殘骸及損壞的人造衛星，再將它們放入人造垃圾場衛星。運作中的人造衛星必須維持在軌道上。完成任務後機器人必須回到基地。

比賽規則定義

1. 規則及其他規範

1.1. 挑戰物件的數量將於比賽當天的組裝測試前決定。將會有 10 種組合卡。卡上的物件數量會有 6~8 個且兩個以上是相同類型。取出一張卡來決定挑戰物件的組合，並於每回合中使用。



1.2. 每回合開始前(機器人交至審查桌後)，每個挑戰物件的位置會決定好。衛星軌道的每段弧線(被人造垃圾場衛星軌道切割的四段弧線)可容納 0~2 個挑戰物件，不可有兩個同樣的物件放置於同個弧線上且兩個物件會間隔放置。當回合每個參賽者的挑戰物件位置固定。挑戰物件位置於每回合開始前決定(機器人審查完畢後)。

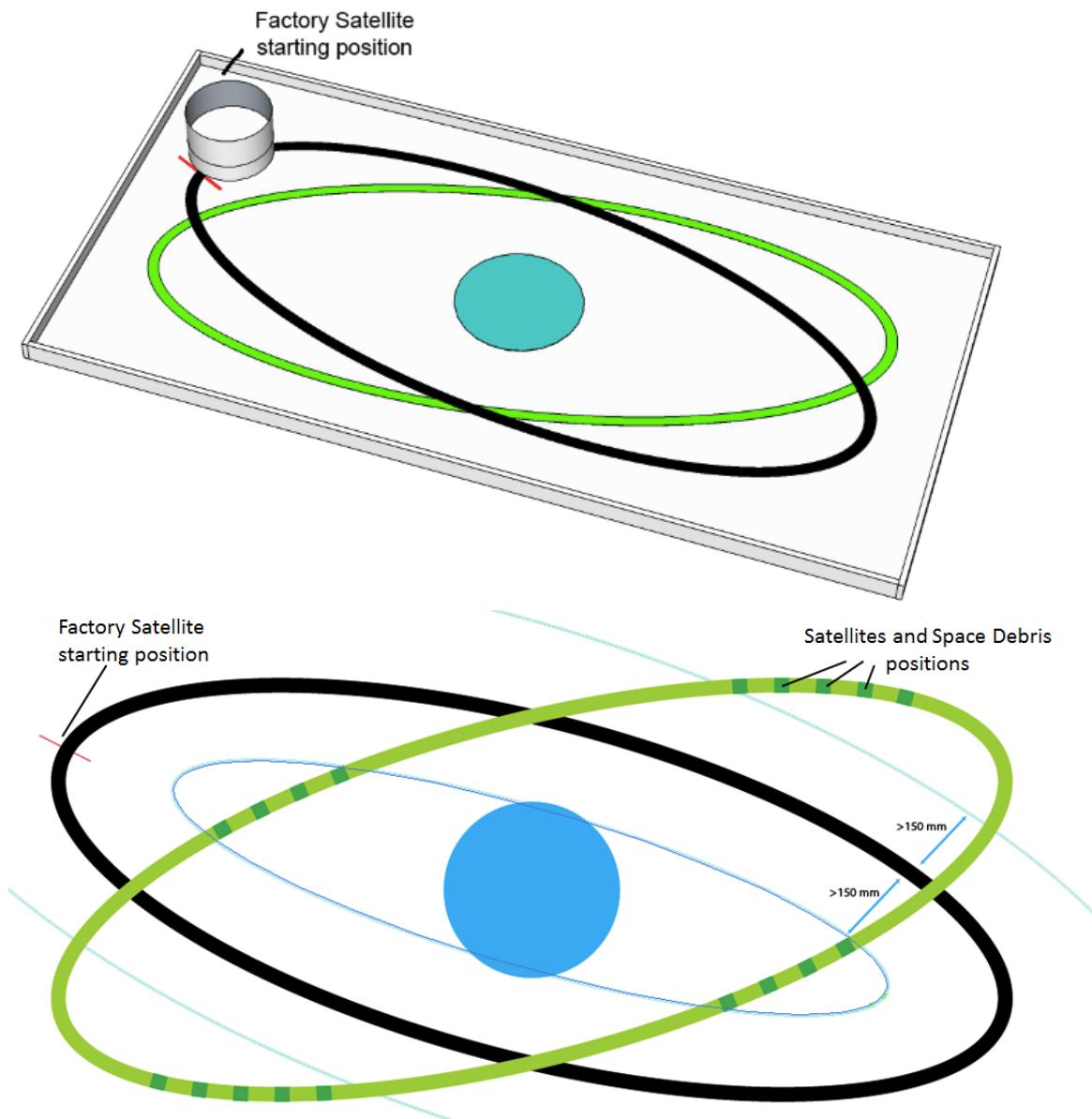
1.3. 機器人可儲存多支程式，但競賽期間參賽者必須選擇一支並按下橘色鍵或中間鍵執行以啟動該程式。參賽者不得在所選用程式再輸入任何指令或設定。

1.4. 機器人在比賽開始前最大尺寸需在 250 mm × 250 mm × 250 mm 以內。但啟動後尺寸大小不限。

1.5. 機器人從基地(Earth)出發，結束於基地。

1.6. 機器人出發時機體必須完全在基地內。開始前機器人結構的任何部分都不能超出基地。比賽開始前，參賽者可依自己的喜好來擺放機器人。

1.7. 當選手將機器人擺放好，且垃圾場人造衛星也就定位後，裁判就會宣布三、二、一開始。



- 1.8. 機器人的任務是收集所有的太空殘骸和損壞的人造衛星，再將它們放入人造垃圾場衛星。
- 1.9. 運作中的衛星不可偏離原本的位置。衛星從它的底板上偏移或者是衛星跟他的底板都完全超出綠色的衛星軌道都視為偏離原本位置。
- 1.10. 運作中的衛星及損壞的衛星離開底座之積木平板即算是偏離或離開原本位置。
- 1.11. 比賽物件需完全進入垃圾場衛星的容器裡才算是放置成功。(若在執行任務過程中殘骸分解了，必須所有殘骸積木皆進入垃圾場衛星才算得分)。
- 1.12. 允許機器人碰觸、阻礙或停止垃圾場衛星。如果機器人讓垃圾場衛星偏離軌道(垃圾場衛星正投影完全偏離黑線)，則比賽將會停止。分數會以此之前的得分來計算。
- 1.13. 機器人可以穿越基地，但如果機器人進入基地且停止動作，此動作將視為完成任務並結束比賽。
- 1.14. 殘骸擺放位置以(從上方看殘骸呈 H 形狀)H 平行或垂直綠線隨機擺放。
- 1.15. 垃圾場機器人沿著黑線內側逆時鐘方向循跡前進。
- 1.16. 在以下情況比賽回合將會結束並且停止計時：
 - 機器人進入基地並自動停止。

- 選手在出發後觸碰機器人。選手碰觸桌台內任何物體。(完成時間將以 2 分鐘計)
- 人造垃圾場衛星因機器人的行動導致偏離軌道。(完成時間將以 2 分鐘計)
- 比賽時間到 (時間以 2 分鐘計)。
- 選手要求停止計時結束比賽回合。(完成時間將以 2 分鐘計)
- 違反任何比賽規則。(完成時間將以 2 分鐘計)

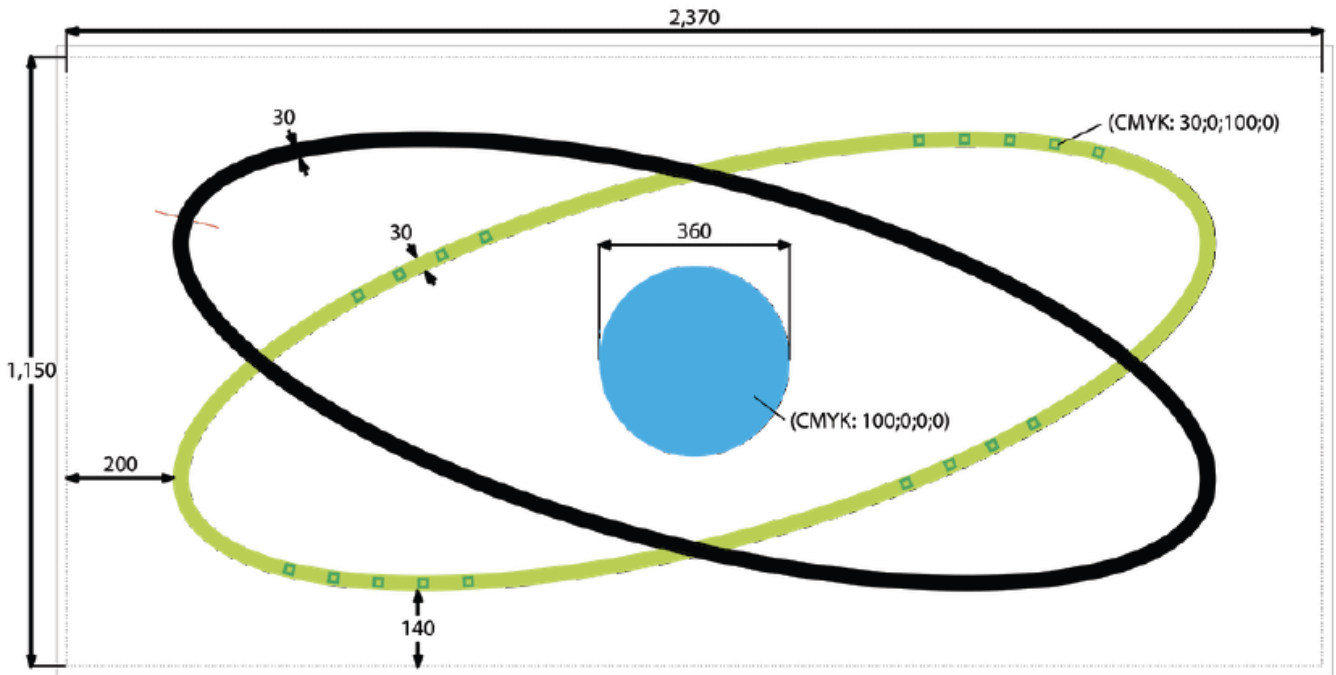
分數計算

- 1.17. 只有在任務完成、或計時停止時，才會計算得分。
- 1.18. 至少一個太空殘骸或者損壞的人造衛星完全離開綠線衛星軌道= 5 分/個。
- 1.19. 將太空殘骸放進垃圾場衛星 = 每個 40 分。
- 1.20. 將損壞人造衛星放進垃圾場衛星 = 每個 50 分。
- 1.21. 將運作的衛星偏離原本位置，懲罰=15 分/個
- 1.22. 結束動作分兩部分:**碰觸到基地且停止**=10 分(停止讀秒)。機器人結束動作並完全進入基地 (但至少一個太空殘骸或者損壞的人造衛星完全離開綠線衛星軌道),則再得 10 分。
 ※所謂完全進入基地意指機器人正投影皆在基地內，若機器人正投影完全進入基地卻無法自行停止 (馬達)，不論是自行放棄或時間超過二分鐘，機器人都不能得到 - 完全停止在基地內的分數，但會有抵達的秒數，並視同碰觸到基地。
- 1.23. 滿分=330 分。

一個太空殘骸 完全離開綠線軌道 或者損壞的人造衛星 離開放置的積木底板	裝載在垃圾場衛星 之太空殘骸	裝載在垃圾場衛星 之損壞衛星	在基地結束回合(接觸並自動停止/完全進入且自動停止)
5 分/個	每個 40 分	每個 50 分	10/10 分
運作的衛星偏離原本位置，每個懲罰扣 15 分			

桌台規格

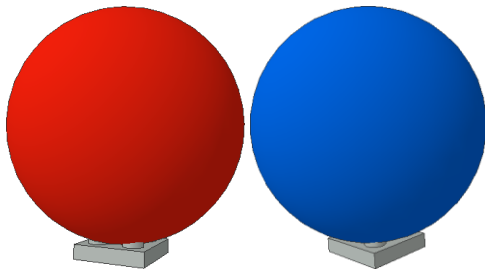
水平面尺寸標示



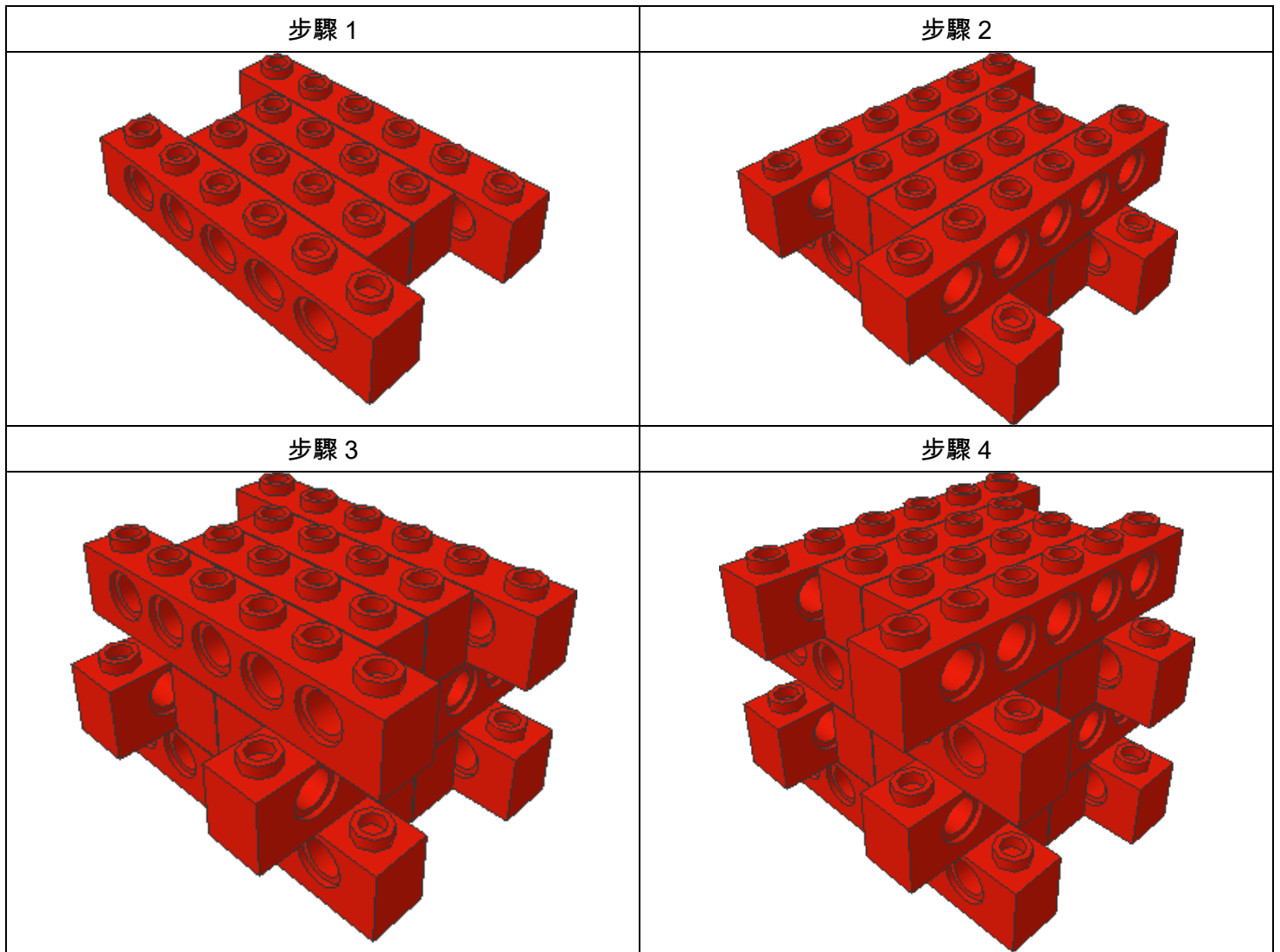
所有尺寸單位為公釐 mm。

基本資訊

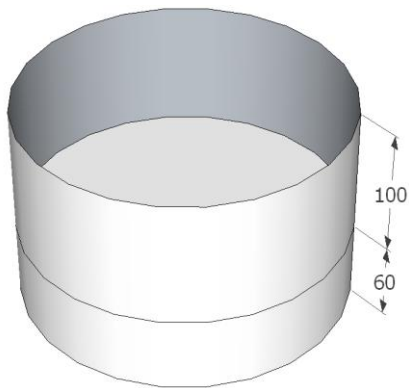
- 比賽桌台內圍尺寸為 2370 mm × 1150 mm。
- 桌台外牆寬度 16mm。外牆高度 50 mm。
- 比賽桌台內有基地，黑色及淺綠色的線用以代表軌道。
- 基地為一直徑 360mm 的藍色圓圈，象徵地球。
- 桌檯內線條寬度為 30 mm ± 1 mm。
- 桌台基本顏色為白色，除了藍色基地及黑色和淺綠色的軌道。
- 比賽桌台可容忍總誤差範圍為 ± 10 mm。
- 比賽場地包含垃圾場衛星，衛星由一個機器載具和一個直徑 250mm 高度 160mm 的圓筒組成（圓筒約有 100mm 高度的空間），運作中及損壞的衛星用球代表，太空殘骸由是由積木組裝而成。
- 紅色球代表損壞的衛星。藍色球代表運作的衛星。紅藍球直徑 52mm 放置於 2x2 藍色平板上。



- 太空殘骸高為 5 個積木，尺寸為 6x6。10 個 1x6 紅色積木和 10 個 1x4 積木。



- 垃圾場機器人組合



組裝示意圖

垃圾場人造衛星

在垃圾場衛星裡的機器載具由機器人系列組合成，程式則可由任何軟體編寫。以下為組裝及程式範例。

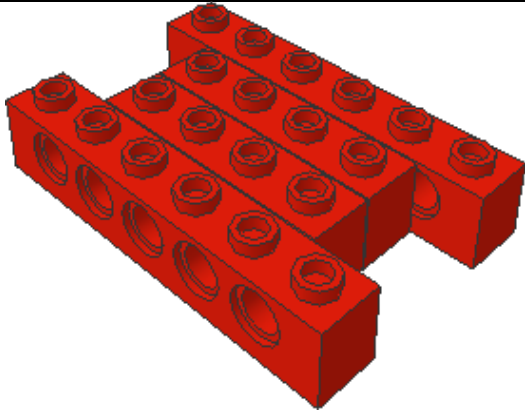
[請於此連結下載](#)

實機圖示如下：

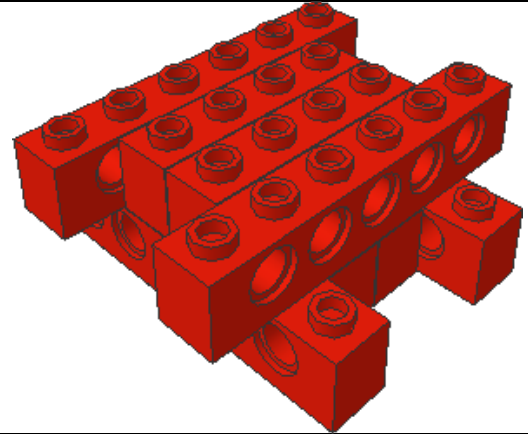


太空殘骸

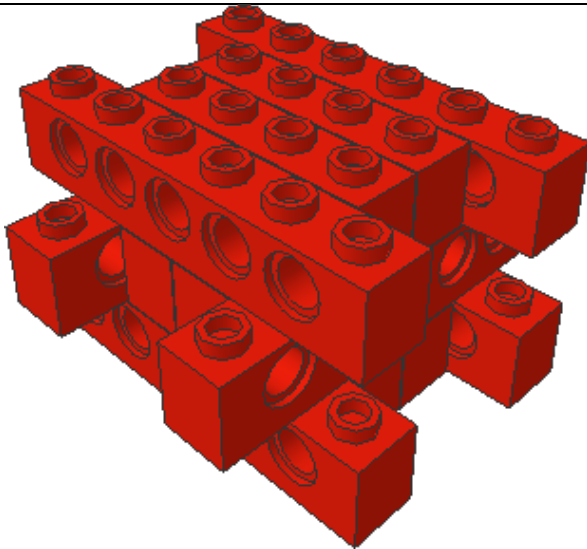
步驟 1



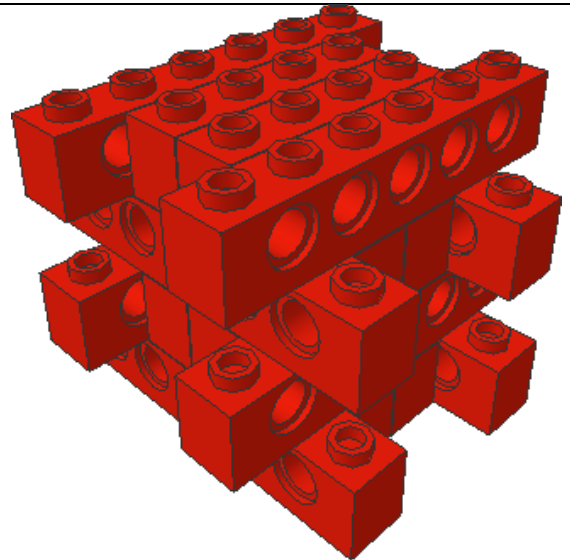
步驟 2



步驟 3



步驟 4



步驟 5

