

2010 FLL 人體奇航大冒險

機器人表現任務(規則)

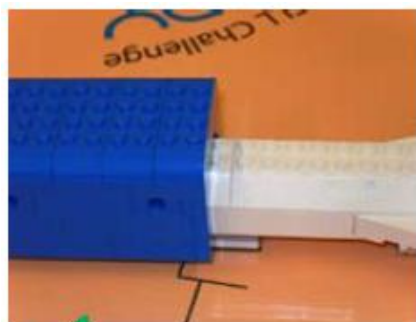
生物醫學工程是利用各種工程學科，以幫助醫生和醫院治療病人。該領域的化工，機械，電子和其他形式的工程都融合了傳統生物學和醫學來促進醫療保健。

一般性骨折修復

「石膏」能很柔軟的貼合在你的身體上，然後凝固成像石頭一樣堅硬。取下石膏的過程不會壓碎、割傷、燙傷或溶解你的身體！是哪些工程科學造成的呢？

任務 - 將斷骨擺正再打上藍色的石膏，石膏必須向下完全覆蓋住骨折處。

打上石膏=25 分



✓ SCORE



✗ NO SCORE



✗ NO SCORE

特殊性骨折修復

有些嚴重的骨折，包括某些情況導致骨質缺失，只靠石膏固定是無法修復的。但現在的生物醫學工程師發展出一種方法，就是用骨橋橋接斷骨間的空间。骨橋是用一種特殊的骨質生長細胞植入在「骨組織支架」上而成，這些細胞延著支架外框生長出新骨頭來達成傳統治療所沒有的效果。

任務 - 將骨橋植入腿中骨折處，然後試著移動治療過的腳將球踢进球門中，來評估復元情形。

骨橋植入=15 分

---有兩種方法可以得到骨橋植入的分數：

1 - 比賽結束後，裁判檢查骨橋是否完全植入。

---或者---

2 - 若藍球被射进球門，裁判會直接宣判骨橋植入得分，不再檢查。

射球進門=25 分

---只能透過腿和骨橋來帶動腳（機器人只能轉動腿部）。

---只能使用腳來移動/推動球。

---骨橋不能接觸底圖。

---比賽結束時藍球必須接觸球門內的綠色場地。



✓ BONE BRIDGE SCORE



✓ GOAL + BONE BRIDGE SCORE

快速血液篩檢

由於白血球就像是身體的軍隊，幫助人體抵抗感染，因此醫生一定會在血液樣本中提取它們。但是大約每 700 個血球細胞中才有一個白血球，所以更快的篩檢方式是非常需要的。

任務 - 將注射器送回基地。然後將白血球從紅血球中區分開來 (可以用手)。最後只將白血球送進病人區 (底圖東方的非橘色區域)。當注射器的任何一部分抵達基地時，選手就可以用手去處理注射器和裡面的血球。

注射器在基地裡 = 25 分

只有三個白血球在病人區 = 15 分



SCORE



NO SCORE



NO SCORE



NO SCORE

懲罰物件 - 紅血球是這次比賽規則中的「懲罰物件」。比賽結束時，仍在場地上 (不論何處) 的每個紅血球將有額外分數。但是當選手在基地以外地區接觸機器人時，裁判會將一個紅血球拿出場外做為懲罰，每次一個直到全部拿完為止。

紅血球沒有被裁判拿走 = 5 分/個

消滅壞細胞

致命疾病的起因通常是細胞變的不正常，而且繼續不斷地繁殖。不幸的是，大多數消除壞細胞的方法不是很有效，而且通常還會傷害到其它正常的細胞，造成嚴重的新問題。解決辦法將會是歷史性的突破，而且很可能需要從生物醫學工程尋找解決的途徑。

任務 - 有一些壞細胞 (黑色面板) 被裁判隨機的轉向南方，有一些是面向北。機器人每次離開基地後裁判就會隨機更改方向，直到壞細胞們被機器人轉到其中一個得分狀態為止。機器人若判斷失敗可以在下次離開基地後再次嘗試，但裁判仍會重新調整方向，防止選手幫助機器人辨識。

---讓所有黑色面板朝上或朝北，表示你已經識別出壞細胞。

壞細胞識別=20 分

---或者---

---讓所有的黑色面板朝北，表示你已經消滅所有的壞細胞。

壞細胞消滅=25 分

旋轉面板必須到位 (發出咔嚓聲)，才能列入朝北或南的計算。



RANDOM SETUP



IDENTIFICATION SCORE



DESTRUCTION SCORE

機械手臂專利

人可以在黑暗中伸手進口袋裡，拿出一串鑰匙並找到正確的那支打開門鎖。世界上沒有任何其它機構可以做到這點。但為了那些失去四肢的人，生物醫學工程師們正在開發更好的義肢。誰將會是第一個想出新點子的人呢？

任務 - 讓機械手臂抓著專利。如果兩隻手都持有專利，兩隊都可以獲得這項任務的滿分。

專利被機械手臂抓著=25 分

修補心臟

心臟破洞是一種非常罕見的疾病，但如果你是那數十萬分之一機率中的一個，你會慶幸生物醫學工程師正努力開發更好的修補方式。目前的解決方式是將特殊的心肌細胞放置在網狀的支架上以形成新的心臟組織來封住心臟的洞。但目前這個修補並不能隨著小孩子的心臟成長而成長，因此需要重複手術多次...這是對未來生物醫學工程師的一大挑戰！

任務 - 將心臟修補物放進心臟。

修補物抵達心臟 = 20 分



✓ SCORE



✓ SCORE



✓ SCORE

閱讀其它規則

你正在閱讀的是機器人表現任務 (規則) 說明，如果你想在比賽中表現出最好的一面，它只佔了你為了比賽所要閱讀的資料中的一部分。還有其它三份文件是你的隊伍需要熟悉的：場地設置說明、通用規則說明和最新的裁決 (以往的 Q&A)。即使你們是有經驗的隊伍，最好還是集合所有的隊員，討論以上規則裡大家比較不清楚的地方。

任務：閱讀以上提到的四份比賽說明，經常的閱讀。每次都會讓你了解更多。

你的隊伍裡有規則專家 = **非常重要的！**

心律調節器

一個現代醫學工程最早的例子 - 你可以列出製造和安裝心律調節器在工程和醫學學科上需求的不同嗎？

任務 - 將心律調節器安裝在心臟上，黑色管子要在心臟內，但灰色的部分要在心臟外。

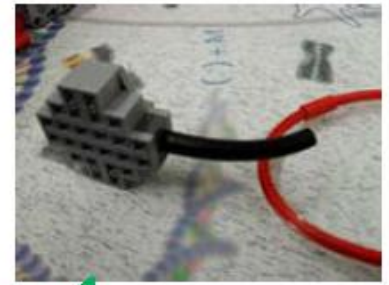
心律調節器的黑色管子在心臟裡，灰色在外=25 分



✓ SCORE



✓ SCORE



✓ SCORE



✗ NO SCORE



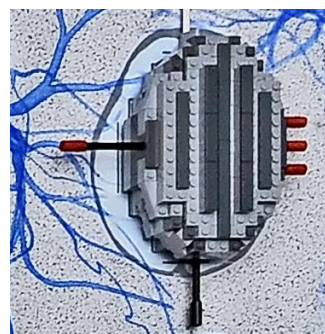
✗ NO SCORE

神經映射

當你看到一個人使用電子義肢的手，你有沒有想過人的大腦是怎麼告訴該設備如何工作的呢？有時候來自大腦的神經信號必須與新的手連線，到底神經外科醫生怎麼知道哪條神經要跟哪條電線相連呢？當你想「向外移動小指頭」到底什麼神經的哪裡獲得了信號呢？

任務 - 推動大腦西方的輸入神經，看看東方哪一條神經輸出了信號。東方的輸出信號必須明顯的移出大腦。

神經被輸入/輸出=15 分

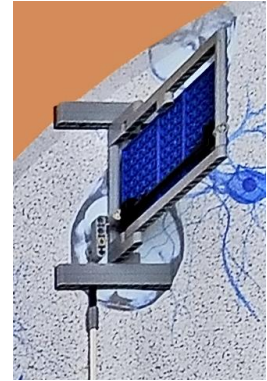


隔空取物

我們知道透過神經映射和物理治療 (練習) 可以讓一個人的大腦控制電子義肢，那可不可能利用人的大腦完成遠端控制，讓殘疾人士操作生活中的其它設備呢？

任務 - 利用大腦南面的神經輸入將門打開 (至少半開)

門被神經輸入控制達半開以上 = 20 分



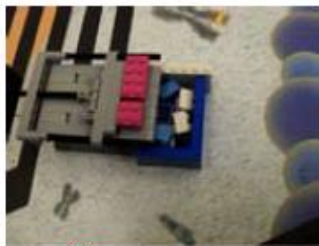
自動配藥

如果你有點懶散、健忘，或是沒有人提醒你，你有時候可能會忘記服用你的維他命，這還沒什麼關係。但如果你有很多不同的藥物需要服用，而且是一天中不同時間不同劑量，同時忘記服藥或錯量會造成嚴重的後果，那該怎麼辦？對有些人來說，這表示他們不能只靠自己，必須住在有看護的地方幫忙照顧。你可以想出一個解決這個問題的裝置嗎？

任務 - 將藍色和白色的藥從灰色的配藥器中分出來，但不要拿到粉紅色的。然後，把裝著藍色和白色藥 (至少各一) 的藍色藥盒送進病人區。

藍色和白色藥離開灰色配藥器，但保留粉紅色的藥 = 25 分

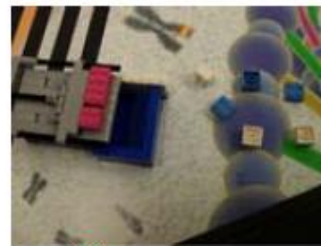
藍色和白色藥裝在藍色藥盒送進病人區 = 5 分



✓ SCORE PART 1
(PART 2 STILL POSSIBLE)



✓ SCORE PART 1
(PART 2 STILL POSSIBLE)



✓ SCORE PART 1
(PART 2 STILL POSSIBLE)



✗ NO SCORE
(PART 2 STILL POSSIBLE)



✓ PART 2 SCORE

機器靈敏度

對電子義肢手的使用者來說，找到正確的角度來轉動和伸展它是需要很多練習和治療，那控制手的力量呢？拿三明治時所需要的力量比拿起石頭要小得多...至於雞蛋 - 或是小貓？正確的力道要怎麼拿捏呢？

任務 - 透過按下藍色面板將重物（輪胎）舉起。

重物（輪胎）被舉起=25 分



專業的團隊合作

生物醫學工程需要被正確的應用，有些適用於大部分的病人，有些適用於個別特例的病人。在不同情況下，生物醫學工程師，醫生和病人保持著非常良好的溝通，對於解決方案的開發是非常重要的。

任務 - 將醫生與生物醫學工程師帶到病人區裡，與病人會面。

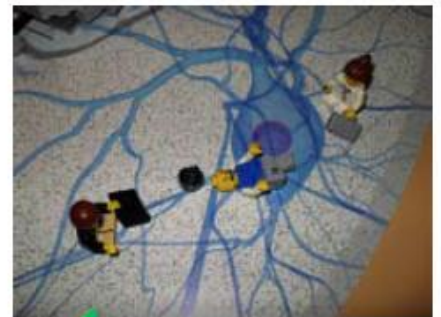
三個人都在病人區= 25 分



✗ NO SCORE



✗ NO SCORE



✓ SCORE



✓ SCORE



✗ SORRY, NO SCORE



✓ SCORE

電子眼

視覺的人工替代品，目前仍處於發展階段，未來將能提高盲友的行動能力與獨立性。它們做到什麼樣的程度呢？

任務 - 移動電子眼，讓至少一個電子眼與地圖中間的人體“上半身”接觸。

至少一個電子眼接觸上半身 = 20 分



SCORE



SCORE



SCORE



NO SCORE



NO SCORE



NO SCORE

血管內支架

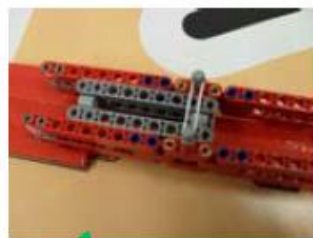
血管在運送液體通過身體時，會變得狹窄的原因有很多，但沒有一個是好的！幸運的是，生物醫學工程師發明了血管內支架。它是一小段人工血管，可以被植入到已收縮血管內來擴張和加強它。這個簡單卻高明的方法救了無數人的生命。

任務 - 植入血管內支架來擴張已收縮的動脈。完成後動脈壁一定要明顯地互相平行。

植入血管內支架/動脈擴張至完全平行 = 25 分



SCORE



SCORE



SCORE



NO SCORE