



# INTO ORBIT<sup>SM</sup>

**FIRST<sup>®</sup> LEGO<sup>®</sup> League 2018/19**  
**INTO ORBIT<sup>SM</sup>**

—

**Robot Game**



**HANDS ON  
TECHNOLOGY**



# FLL INTO ORBIT<sup>SM</sup> – RULES & ROBOT GAME

Podczas konkurencji FLL Robot Game drużyny rywalizują ze sobą, wykorzystując zbudowane i zaprogramowane wcześniej roboty z klocków LEGO<sup>®</sup>. Mają 2½ minuty, żeby robot poruszający się na macie o pow ok. 2m<sup>2</sup> zdobył jak najwięcej punktów. Robot musi być zaprogramowany tak, by działał autonomicznie. Nie może być zdalnie sterowany.

Pola przejazdowe i zadania są takie same na całym świecie. Sposób i kolejność rozwiązywania misji są dowolne. To wszystko sprawia, że robot każdej z drużyn będzie wyglądał inaczej. Wspólna jest tylko platforma - klocki LEGO<sup>®</sup>.

## SPIS TREŚCI (INTERAKTYWNY)

|  |    |
|--|----|
| SPIS TREŚCI .....  | 2  |
| 1. ZASADY .....  | 5  |
| 1.1 Zasady przewodnie .....  | 5  |
| ZP1 – Duch Przyjaznej Konkurencji (Gracious professionalism <sup>®</sup> ) ..... | 5  |
| ZP2 – Interpretacja (Interpretation) .....                                       | 5  |
| ZP3 – Przywilej Korzyści (Benefit of the doubt) .....                            | 5  |
| ZP4 – Czynniki zmienne (Variability).....  | 5  |
| ZP5 – Pierwszeństwo informacji (Information Superiority).....                    | 5  |
| 1.2 Definicje.....   | 7  |
| D01 – Mecz .....   | 7  |
| D02 – Misja .....  | 7  |
| D03 – Sprzęt.....  | 7  |
| D04 – Robot .....  | 7  |
| D05 – model misji .....  | 7  |
| D06 – Pole.....  | 7  |
| D07 – Baza.....  | 8  |
| D08 – Uruchomienie .....   | 8  |
| D09 – Przerwanie .....   | 8  |
| D10 – Transport.....   | 8  |
| 1.3 Sprzęt, oprogramowanie, ludzie .....   | 8  |
| R01 – Cały sprzęt .....  | 8  |
| R02 – Sterowniki.....  | 9  |
| R03 – Silniki.....   | 9  |
| R04 – czujniki zewnętrzne .....  | 9  |
| R05 – Inne części elektryczne / elektroniczne .....                              | 10 |
| R06 – Elementy pozostałe.....  | 10 |

|   |           |
|---|-----------|
| R07 – Oprogramowanie .....  | 10        |
| R08 – Technicy.....   | 10        |
| 1.4 Robot Game .....  | 11        |
| R09 – Rozpoczęcie odliczania przed meczem .....                                       | 11        |
| R10 – W czasie meczu.....   | 11        |
| R11 – modele misji .....  | 11        |
| R12 – Przechowywanie.....   | 11        |
| R13 – Uruchamianie .....  | 11        |
| R14 – Przerwanie .....  | 12        |
| R15 – Utrata kontaktu z ładunkiem .....   | 12        |
| R16 – Interferencja .....   | 12        |
| R17 – Zniszczenie pola.....   | 12        |
| R18 – Koniec meczu .....  | 12        |
| R19 – Punktacja .....   | 13        |
| 1.5 Pytania dotyczące Zasad, Robot Game oraz przygotowania planszy .....              | 13        |
| 1.6 Najważniejsze zmiany w sezonie 2018/19 .....                                      | 13        |
| <b>2. ROBOT GAME 2018/19 – INTO ORBITSM .....</b>                                     | <b>14</b> |
| 2.1 Ogólne informacje o przygotowaniu i ustawieniu stołu FLL .....                    | 14        |
| Przegląd.....   | 14        |
| Ustawienie maty .....   | 14        |
| Konstrukcja modeli misji.....   | 16        |
| Samoprzylepne rzepy Dual Lock.....  | 16        |
| Jak obchodzić się z Polem? .....  | 17        |
| 2.2 Misje: Przygotowanie i ustawienie pola, opis zadań, ograniczenia i punktacja..... | 18        |
| BAZA .....  | 18        |
| M01. PODRÓŻE KOSMICZNE (SPACE TRAVEL).....  | 19        |
| M02. USTAWIENIE PANELI SŁONECZNYCH (SOLAR PANEL ARRAY).....                           | 21        |
| M03. DRUK 3D (3D PRINTING).....   | 22        |
| M04. POKONYWANIE KRATERU (CRATER CROSSING) .....                                      | 23        |
| M05. EKSTRAKCJA (EXTRACTION).....   | 24        |
| M06. MODUŁY STACJI KOSMICZNEJ (SPACE STATION MODULES).....                            | 26        |
| M07. WYPADEK PODCZAS SPACERÓW KOSMICZNYCH (SPACE WALK EMERGENCY)<br>.....             | 28        |
| M08. ĆWICZENIA (AEROBIC EXERCISE) .....   | 29        |
| M09. ĆWICZENIA SIŁOWE (STRENGTH EXERCISE) .....                                       | 31        |

|   |    |
|---|----|
| M10. PRODUKCJA JEDZENIA (FOOD PRODUCTION) .....             | 32 |
| M11. PRĘDKOŚĆ UCIECZKI (ESCAPE VELOCITY) .....              | 33 |
| M12. ORBITY SATELITÓW (SATELLITE ORBITS).....               | 34 |
| M13. OBSERWATORIUM (OBSERVATORY) .....                      | 35 |
| M14. ODCHYLENIE KURSU METEORYTU (METEOROID DEFLECTION)..... | 37 |
| M15. MISJA LĄDOWANIE (LANDER TOUCH-DOWN) .....              | 39 |
| PUNKTY KARNE - PRZRWANIE .....                              | 41 |

# 1. ZASADY

## 1.1 Zasady przewodnie

### ZP1 – Duch Przyjaznej Konkurencji (Gracious professionalism®)

- Przewodnim hasłem turnieju FLL jest sprawiedliwość.
- Podczas konkurencji zmagacie się z wieloma problemami, nie zapominając jednak o traktowaniu otaczających was ludzi z uprzejmością i szacunkiem.
- Jeśli głównym celem waszego udziału w FIRST® LEGO® League jest „zwycięstwo za wszelką cenę”, to trafiliście pod zły adres!

### ZP2 – Interpretacja (Interpretation)

- **Jeżeli jakieś informacje nie zostały zawarte, oznacza to, że nie są one istotne.**
- Zasady dotyczące Robot Game są napisane dosłownie.
- Jeśli użyte w zasadach słowo nie ma podanej definicji, obowiązuje jego definicja potoczna.

### ZP3 – Przywilej Korzyści (Benefit of the doubt)

- Jeśli sędzia czuje, że interpretacja zasad w danej sytuacji jest trudna, i nie można pokazać konkretnego zapisu, który mógłby problem rozwiązać, stosowany jest Przywilej Korzyści.
- Zasada ta nie może stanowić części strategii drużyny.

### ZP4 – Czynniki zmienne (Variability)

- Nasi partnerzy i ochotnicy starają się, by wszystkie pola przejazdowe były identyczne i poprawnie przygotowane, ale zawsze należy spodziewać się małych różnic, drobnych błędów i niedogodności.
- Najlepsze drużyny biorą to zawsze pod uwagę, tworząc swoje projekty.
- Przykłady: lekkie nierówności na ściankach otaczających pole, inne warunki świetlne, lekkie pofałdowanie maty.
- Pytania dotyczące warunków na poszczególnych turniejach proszę kierować do oficjalnych organizatorów turniejów regionalnych. Kontakt i daty turniejów można znaleźć na regionalnej stronie konkursu FLL..

### ZP5 – Pierwszeństwo informacji (Information Superiority)

- Jeśli istnieje konflikt pomiędzy informacjami dotyczącymi zasad w różnych źródłach, należy konsultować się z zasadami według następującej kolejności:
  - 1 = Aktualizacje zasad Robot Game
  - 2 = zasady dotyczące misji i ustawienia modeli
  - 3 = Zasady ogólne
  - 4 = Lokalny Przewodniczący Komisji Sędziowskiej. W sytuacjach niepewnych, po konsultacji z pozostałymi sędziami Przewodniczący podejmuje ostateczną decyzję, pamiętając o zasadzie ZP3.
- Zdjęcia, obrazy i filmy nie stanowią podstaw do podjęcia decyzji, chyba że są częścią dokumentacji 1, 2 lub 3.

- E-mail'e i dyskusje na forum nie są częścią reguł i nie są brane pod uwagę podczas podejmowania decyzji.

## 1.2 Definicje

### D01 – Mecz

- „Mecz” to moment, w którym dwie drużyny wykonują zadania Robot Game na dwóch, stykających się stroną północną, stołach.
- Mecz trwa dokładnie 2 i 1/2 minuty, czas nigdy nie jest zatrzymywany.
- Wasz robot może startować z bazy jeden lub więcej razy, i wykonywać dowolną liczbę misji.

### D02 – Misja

- „Misja” to zadanie wykonywane przez robota w celu zdobycia punktów.
- Misje są zapisane w postaci wymagań, które trzeba spełnić.
  - Niektóre misje opierają się na widocznych efektach, które sędzia sprawdza po zakończeniu meczu.
  - Inne muszą być wykonywane tak, żeby sędzia mógł podjąć decyzję o przyznaniu punktów w czasie przejazdu.

### D03 – Sprzęt

- „Sprzęt” to wszystko to, co przyniesiecie ze sobą na Mecz, by zrealizować Misje.

### D04 – Robot

- „Robot” to wasz kontroler LEGO® MINDSTORMS® z całym sprzętem podłączonym do niego tak, żeby części same nie odpadały.

### D05 – model misji

- „Model misji” to każdy obiekt zbudowany z klocków LEGO®, umieszczony na polu przed rozpoczęciem meczu.
- Modele misji to nie „Sprzęt”.

### D06 – Pole

- „Pole” to - znajdujące się na stole - środowisko składające się modeli misji i maty, otoczone ścianami.
- „Baza” to część „Pola”.
- Więcej szczegółów w dziale 2.2 Ustawienie pola.

### D07 – Baza

- „Baza” to przestrzeń bezpośrednio nad zaznaczoną na polu ćwiartką okręgu w południowo - wschodnim narożniku.
- Obszar ten rozciąga się na południowy zachód od zewnętrznej linii do ścian narożnych (ale nie dalej).
- Cienka linia wokół bazy liczy się jako jej część.
- Gdy dokładna lokalizacja związana z linią jest niejasna przyjmuje się rozwiązanie najbardziej korzystne dla drużyny.



Calkowicie w

Przywilej  
Korzyści  
(Benefit of  
the doubt)

Częściowo w

Częściowo w

Przywilej  
Korzyści  
(Benefit of  
the doubt)

Poza

### D08 – Uruchomienie

- Za każdym razem, gdy zakończycie przygotowanie robota i powodujecie, że rozpoczyna on ruch mówimy o jego „Uruchomieniu”.

### D09 – Przerwanie

- „Przerwaniem” nazywamy każdą interakcję człowieka z robotem, który został „Uruchomiony”.

### D10 – Transport

Jeśli rzecz (cokolwiek) jest celowo / strategicznie...

- zabrana ze swojego miejsca i/lub
- przeniesiona do nowego miejsca i/lub
- pozostawiona w nowym miejscu,

to znaczy, że jest “transportowana”. Proces transportowania kończy się w momencie, kiedy rzecz transportowana nie jest już w kontakcie (nie dotyka) z tym, co je transportuje..

## 1.3 Sprzęt, oprogramowanie, ludzie

### R01 – Cały sprzęt

Cały sprzęt musi być wykonany z elementów LEGO® w ich oryginalnym (fabrycznym) stanie.

- Wyjątek: Sznurki i rury LEGO® mogą być docięte do żądanej długości.
- Wyjątek: Dozwolone są notatki na papierze (ale nie mogą znajdować się na Polu).
- Wyjątek: Można używać znaczników / markerów, znajdujących się w ukrytych miejscach w celu ułatwienia identyfikacji.



## R02 – Sterowniki

- W konkretnym meczu drużyna może używać tylko jednego kontrolera.
- Wykorzystywane kontrolery muszą być takie, jak poniżej (z dokładnością do koloru obudowy).



EV3



NXT



RCX

- Wszystkie inne kontrolery muszą pozostać w sali przygotowań na czas danego meczu.
- Jakakolwiek komunikacja z robotami, zdalne sterowanie lub wymiana danych (włącznie z technologią BT) jest w obszarze przejazdów zabroniona.
- Ta zasada nakłada limit używania **tylko jednego robota** podczas danego meczu.

## R03 – Silniki

- W konkretnym meczu drużyna może używać do czterech silników..
- Wykorzystywane silniki muszą być takie, jak poniżej.
- Możecie używać kilku silników tego samego typu, pamiętając jednak, że liczba używanych silników nie może być większa niż CZTERY.
- **WSZYSTKIE** inne silniki muszą pozostać w sali przygotowań na czas danego meczu, **bez wyjątku!**



Silnik EV3 "DUŻY"



Silnik EV3 "średni"



NXT



RCX

## R04 – czujniki zewnętrzne

- Liczba wykorzystywanych czujników jest dowolna.
- Wykorzystywane silniki muszą być takie, jak poniżej.
- Możecie używać kilku czujników tego samego typu.



EV3 DOTYK



EV3 KOLOR



EV3 ULTRADŹWIĘ-



EV3 ŻYROSKOP



#### R05 – Inne części elektryczne / elektroniczne

- Inne części elektryczne/elektroniczne nie są dozwolone przy stołach do czynności związanych z misjami.
- Wyjątek: Kable i konwertery LEGO® są dozwolone zgodnie z potrzebami.
- Wyjątek: Dozwolone zasilanie - jeden akumulator dedykowany lub sześć baterii / akumulatorów AA.

#### R06 – Elementy pozostałe

- Możecie w swoich projektach używać dowolnych części nie-elektrycznych LEGO®.
- Wyjątek: Zabronione jest wykorzystywanie fabrycznych napędów kinematycznych i sprężynowych LEGO.
- Wyjątek: Nie wolno wykorzystywać dodatkowych modeli misji i ich kopii.

#### R07 – Oprogramowanie

- Roboty mogą być programowane tylko przy pomocy języka graficznego LEGO® MINDSTORMS® RCX, NXT, EV3, albo oprogramowania RoboLab w dowolnej wersji.
- Inne oprogramowanie nie jest dozwolone.
- Oprogramowanie może być uaktualnione do najnowszych dostępnych wersji udostępnionych przez producentów (LEGO® i NI), ale nie wolno korzystać z pakietów narzędziowych, takich jak LabVIEW tool kit.

#### R08 – Technicy

- Przy stole, podczas przejazdu, mogą znajdować się tylko dwaj członkowie drużyny, nazywani „technikami”.
- Wyjątek: Inni członkowie drużyny mogą podejść i pomóc przy nagłych awariach, potem muszą się odsunąć od stołu.
- Reszta drużyny musi znajdować się - zgodnie z zaleceniami sędziów - w oddaleniu od stołu, ale zawsze należy być przygotowanym na sytuację, w której trzeba zmienić aktualnie pracujących techników.

## 1.4 Robot Game

### R09 – Rozpoczęcie odliczania przed meczem

- Po dotarciu do stołu macie przynajmniej jedną minutę na przygotowania.
- W tym czasie możecie również...
  - zadawać pytania sędziom o poprawność zbudowania i ustawienia modeli misji oraz / i
  - kalibrować czujniki światła / koloru w dowolnym miejscu.

### R10 – W czasie meczu

- Nie możecie wchodzić w interakcję z czymkolwiek na polu, co nie znajduje się całkowicie w bazie.
  - Wyjątek: Możecie przerwać przejazd robota w każdej chwili.
  - Wyjątek: Możecie podnieść każdy sprzęt, który przez przypadek odpadł od robota gdziekolwiek i kiedykolwiek.
- Nie możecie spowodować, żeby cokolwiek wysunęło się lub wystawało za obszar Bazy.
  - Wyjątek: Oczywiście - możecie **uruchomić** robota
  - Wyjątek: Możecie przesunąć / przemieścić / **przechowywać** rzeczy poza polem.
  - Wyjątek: Jeśli coś- przez przypadek - przekroczy linię bazy, możecie to spokojnie zabrać z powrotem, nie ma sprawy.
- Jeśli cokolwiek zostanie przez robota wysunięte całkowicie z bazy, musi zostać na polu, aż robot nie zmieni położenia tego obiektu. Nigdy nie wolno ustawić ponownie czegoś, żeby „spróbować jeszcze raz”.

### R11 – modele misji

- Nie wolno wam rozbierać modeli misji, nawet tymczasowo.
- Jeśli łączycie model misji z czymkolwiek (również z robotem), połączenie musi być na tyle luźne, że - na żądanie - musicie być w stanie oddać model misji bez żadnych dodatkowych elementów.

### R12 – Przechowywanie

- Wszystko, co znajduje się całkowicie w bazie, może zostać zdjęte z pola, ale musi pozostać w zasięgu wzroku sędziów.
- Wszystko, co jest przechowywane poza polem, traktowane jest jako znajdujące się całkowicie w Bazie i może być przechowywane w zatwierdzonych pojemnikach.

### R13 – Uruchamianie

Poprawna sekwencja uruchamiania (lub ponownego uruchomienia) wygląda w następujący sposób:

- Gotowość
  - Robot oraz wszystko, co znajduje się w bazie jest przygotowane i układane tak, żeby całkowicie się w tej bazie mieścić i nie sięgać wyżej niż 12 cali (30,5 cm).

- Sędziowie widzą, że nic nie porusza się na polu i nic nie jest na nim przestawiane.
- Start!
  - Sięgnijcie do robota i - naciskając przycisk lub przekazując sygnał dla czujnika - wystartujcie program.
- Pierwsze uruchomienie podczas meczu jest ważne ze względu na pomiar czasu, dlatego moment na uruchomienie jest sygnalizowany wtedy np. komunikatem „na miejsca, gotowi, START!” albo odpowiednim dźwiękiem w sekwencji odliczania.

#### **R14 – Przerwanie**

- Jeśli przerywacie pracę robota, musicie go natychmiast zatrzymać, a potem spokojnie przygotować go do ponownego uruchomienia (jeśli takie planujecie).
- Oto, co dzieje się w takim przypadku z robotem i ewentualnymi obiektami, które transportował:
  - Robot
    - Całkowicie w bazie: ponowne uruchomienie
    - NIE całkowicie w bazie: ponowne uruchomienie + punkty karne
  - Transportowana rzecz opuściła Bazę podczas ostatniego uruchomienia
    - Zawsze: zachowujecie obiekt
  - Transportowana rzecz, która nie opuściła Bazy w czasie ostatniego uruchomienia
    - Całkowicie w bazie: zachowujecie obiekt
    - NIE całkowicie w bazie: oddajecie obiekt sędziemu
- Punkty karne są opisane razem z [misjami](#).
- Jeśli nie zamierzasz ponownie uruchomić robota, możesz go wyłączyć i zostawić na miejscu (spójrz na rozdział 1.6 Najważniejsze zmiany w sezonie 2018/19)

#### **R15 – Utrata kontaktu z ładunkiem**

- Jeśli w czasie transportowania robot straci kontakt ze swoim ładunkiem, rzecz ta musi się zatrzymać. Kiedy to nastąpi, oto co się z nią dzieje, w zależności od miejsca...
- Transportowany obiekt
  - Całkowicie w bazie: zachowujecie obiekt
  - NIE całkowicie w bazie: oddajecie obiekt sędziemu
  - Całkowicie nie w bazie: zostaje tam, gdzie jest.

#### **R16 – Interferencja**

- Nie możecie negatywnie oddziaływać na drużynę przeciwną, chyba że jest to opisanie jako część Misji.
- Punkty za Misje, które drużyna przeciwna próbowała wykonać, ale nie udało im się to przez Wasze lub Waszego Robota nielegalne działanie są jej przyznawane.

#### **R17 – Zniszczenie pola**

- Jeśli Robot odczepi rzepy Dual Lock, albo zepsuje Modele, misje które w oczywisty sposób stały się dzięki temu możliwe lub łatwiejsze do wykonania, nie są punktowane.

#### **R18 – Koniec meczu**

- W momencie, gdy Mecz się zakończy wszystko pozostaje, tak jak jest..

- Jeśli Robot nadal się porusza, jak najszybciej należy go zatrzymać i pozostawić na miejscu zatrzymania. (Zmiany po sygnale końca nie wpływają na punktację)
- Następnie nie dotykacie niczego dopóki Sędzia nie da znaku, że można już sprzątać Stół.

#### **R19 – Punkcja**

- Karty ocen / Oprogramowanie do prowadzenia punktacji: Sędziowie dyskutują, co wydarzyło się podczas przejazdu i sprawdzają wraz z Wami Pole, misja po misji.
  - Jeśli ze wszystkim się zgadzacie, podpisujecie ocenę i karta zostaje zatwierdzona.
  - Jeśli nie zgadzacie się z czymś, Sędzia Główny podejmuje ostateczną decyzję.
- Wpływ: Tylko wasz najlepszy wynik z regularnych meczy się liczy do klasyfikacji.

### **1.5 Pytania dotyczące Zasad, Robot Game oraz przygotowania planszy**

- Ważne pytanie publikowane są w sekcji „FAQ”.
- Odpowiedzi na oficjalne pytania można uzyskać, przysyłając pytanie na maila: HANDS on TECHNOLOGY:fll@hands-on-technology.org.
- Postaramy się odpowiedzieć na pytania jak najszybciej.

### **1.6 Najważniejsze zmiany w sezonie 2018/19**

#### **Najważniejsze**

- Jeśli przerwiesz pracę robota kiedy transportuje coś z Bazy, co zostało wywiezione podczas ostatniego wyjazdu, możecie to zachować.

#### **Mniej ważne**

- Linia graniczna zawsze jest częścią obszaru, który określa.
- Dyskusje dotyczące grubości cienkich linii (takich jak granica Bazy) zawsze są rozstrzygane na korzyść drużyny.
- Musicie dostosować się do lokalnych możliwości dotyczących rodzaju i rozmiaru waszych pudełek i wózków do przechowywania elementów.
- Możecie wyłączyć robota i zostawić na swoim miejscu bez punktów karnych jeśli nie zamierzacie go ponownie uruchomić – mecz już dla Was jest zakończony.

## 2. ROBOT GAME 2018/19 – INTO ORBITSM

### 2.1 Ogólne informacje o przygotowaniu i ustawieniu stołu FLL

#### Przegląd



Pole to miejsce, na którym odbywa się konkurencja Robot Game. Składa się z maty umieszczonej na stole oraz modeli misji, ustawionych w wyznaczonych miejscach. Mata i klocki LEGO® potrzebne do zbudowania modeli są częścią Zestawu Konkursowego. Instrukcje budowy modeli misji są dostępne na stronie:

[www.first-lego-league.org/en/season/robot-game/building-instructions.html](http://www.first-lego-league.org/en/season/robot-game/building-instructions.html)

oraz:

[http://www.first-lego-league.org.pl/?page\\_id=1144](http://www.first-lego-league.org.pl/?page_id=1144)

Instrukcja budowy stołu jest dostępna na stronie:

[www.first-lego-league.org/en/general/participation.html#4](http://www.first-lego-league.org/en/general/participation.html#4)

oraz:

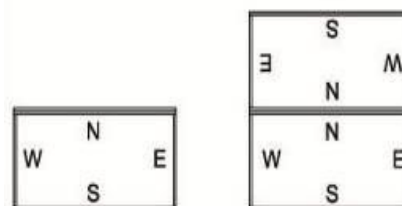
<http://www.first-lego-league.org.pl/wp-content/uploads/2014/06/Instrukcja-budowy-sto%C5%82u-konkursowego-FLL.pdf>

W tym dokumencie wytłumaczone jest również, jak rozstawić modele misji na macie.

#### Ustawienie maty

**Krok 1:** Wyrównajcie nierówności na powierzchni stołu. Odkurzcie dokładnie powierzchnię stołu. Nawet najmniejsze drobiny pod matą mogą zakłócić pracę robota. Po odkurzeniu sprawdźcie dłońmi powierzchnię i wyrównajcie wszystkie pozostałe nierówności, np. papierem ściernym. Powtórzcie odkurzanie. :-)

**Krok 2:** Umieść matę na płaskiej powierzchni (na przykład na stole FLL) i jasno zaznacz jej położenie z granicami (bandami), jak jest to typowe dla Turnieju FLL. Na oczyszczonej powierzchni rozwińcie matę obrazkiem do góry, tak by jej północna krawędź była blisko północnej podwójnej ścia-

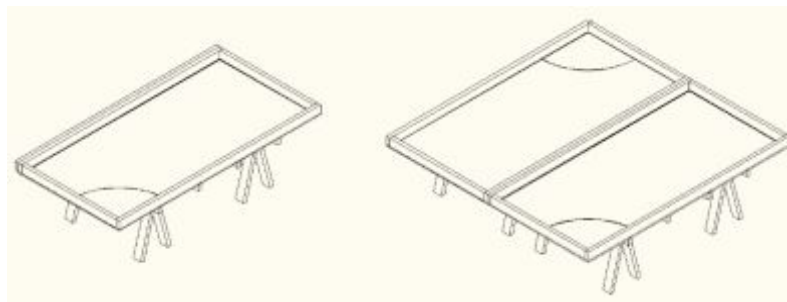


ny pola (pamiętajcie - to zawsze ta ściana, która przylega do pola przejazdowego drużyny przeciwnej, jak na rysunku poniżej). Bądźcie ostrożni i nie pozwólcie, by mata poślizgnęła się lub/i pozaginała.

**Krok 3:** Mata jest mniejsza niż powierzchnia pod nią - tak ma być. Przesuńcie i dopasujcie ją tak, żeby nie było przerwy między południową krawędzią maty, a południową bandą (ścianą). Wyśrodkujcie matę w kierunku wschód-zachód (odstęp do ścian po lewej i prawej stronie powinien być taki sam).

**Krok 4:** Wspólnie rozprostujcie matę z obu stron i pozbadźcie się jakichkolwiek falistości, zaczynając od środka maty. Upewnijcie się, że położenie ustalone w Korcu 3 nadal jest poprawne. Bardzo możliwe, że będą występowały pomimo tego pewne nierówności - po pewnym czasie znikną. Niektóre drużyny używają suszarki, żeby przyspieszyć proces prostowania maty.

**Step 5 - OPCJA:** By mata się nie przesunęła i była w tym samym miejscu, możecie użyć na końcach (zachodnim i wschodnim) wąskich pasków czarnej taśmy (np. izolacyjnej). Taśmę należy przyklejać tak, żeby zakrywała tylko czarną ramkę na krawędzi maty. Nie wolno przyklejać taśmy do ścian pola - powinna być przyklejona tylko do powierzchni stołu. Mata można również przymocować podwójną taśmą samoprzylepną, którą przyklejasz pod matą, aby zamocować ją na stole.



**Krok 6:** Podczas przygotowywania stołów na turniej połączcie dwa stoły ich północnymi krawędziami. Ogólna rozpiętość granic dwóch stołów musi mieścić się pomiędzy 76 mm a 100 mm. Podczas turnieju dwa stoły stoją obok siebie, ale każda drużyna pracuje tylko na jednym z nich, więc do przygotowań nie potrzebujecie drugiego stołu.

**Wirtualna ściana:** Podczas każdego turnieju jedna z misji jest traktowana jako wspólna - model do niej znajduje się częściowo na każdym z dwóch stołów, połączonych północnymi ścianami. Nie potrzebujecie drugiego stołu, ale przyda się zbudować ten fragment drugiej ściany, który znajduje się przy modelu wspólnej misji, żeby można go ustawić poprawnie. Na zdjęciu widać jak wygląda sztuczna ściana. W tym sezonie nie jest ona niezbędna.



## Konstrukcja modeli misji

### Zbudujcie modele misji.

Wszystkie potrzebne klocki LEGO® znajdują się w Zestawie Konkursowym, instrukcje można pobrać z tej strony:

[www.first-lego-league.org/en/season/robot-game/building-instructions.html](http://www.first-lego-league.org/en/season/robot-game/building-instructions.html)

oraz

[http://www.first-lego-league.org.pl/?page\\_id=1144](http://www.first-lego-league.org.pl/?page_id=1144)

Jednej osobie konstrukcja zajmie przynajmniej 6 godzin, więc najlepiej robić to zrobić wspólnymi siłami. Dla członków drużyny żadnym lub niewielkim doświadczeniem w budowaniu z klocków LEGO, to zadanie może być świetnym sposobem na naukę podstaw konstrukcji. To też może dobry moment, by nowi członkowie drużyny poznali się ze sobą.

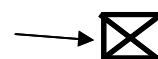
### Jakość

Modele muszą być zbudowane IDEALNIE. „Prawie dobrze” NIE wystarczy! Wiele drużyn popełnia błędy podczas konstrukcji na tym etapie i potem przeprowadza przygotowania w oparciu o niewłaściwie działające modele. To powoduje, że podczas konkursu robot może nie poradzić sobie z zadaniami. Drużyna obarcza wtedy winą robota, organizatorów albo zrzuca wszystko na pecha. Najlepszą praktyką jest sprawdzenie poprawności modeli przez kilka osób.

## Samoprzylepne rzepy Dual Lock

Niektóre modele są przymocowane do maty, inne nie. Miejsce montażu przy pomocy rzepów oznaczone jest na macie białym polem z X w środku. Połączenie jest wykonywane przy pomocy rzepów 3M Dual Lock, które znajdziecie w swoim Zestawie Konkursowym. Rzepy Dual Lock są zaprojektowane tak, by modele misji trzymały się maty, ale też żeby można je było łatwo odzepić i przechować w czasie np. transportu. Montaż rzepów wykonuje się tylko raz. Potem modele mogą być prosto przyczepiane i odzlepiane od maty. Procedura montażu rzepów jest następująca:

**Krok 1:** Przyklejcie rzepy do wszystkich białych pól oznaczonych X na macie. Jeśli macie zaznaczone pół pola, przetnijcie kwadrat na pół.



**Krok 2:** Zamontujcie na każdym rzepie kolejny rzep, klejącą stroną do góry. Do montażu używajcie papieru, na którym znajdują się rzepy, nie należy ich tutaj dociskać palcami.

**Krok 3:** Ustaw model dokładnie nad jego znakami i opuść/wciśnij na kwadraty.



Krok 1



Krok 2



Krok 3

**Wskazówki:** Uwaga! Niektóre modele wyglądają na symetryczne, ale mogą nie do końca takie być. Upewnij się, że każdy kwadrat umieściliście w odpowiednim miejscu, a każdy model dokładnie na wyznaczonym polu. Przy montażu modeli do stołu używajcie do dociskania



elementów ich podstawy, żeby nie doprowadzić do ich zgniecenia. Odczepianie modeli również należy przeprowadzić „od podstawy”.

Przy dużych i ruchomych modelach warto montaż podzielić na etapy - jedna lud dwie pary rzepów na raz. Nie trzeba robić wszystkiego na raz.

## Jak obchodzić się z Polem?

### Ściany

Wyrównajcie nierówności.

### Mata

Unikajcie czyszczenia maty cokolwiek, co zostawia jakieś ślady, resztki itp. Wszystkie zanieczyszczenia maty będą wpływać na działanie robota. Powierznię maty i to co jest pod nią najlepiej oczyścić odkurzaczem i/lub lekko wilgotną szmatką. Spróbujcie usunąć ślady za pomocą gumki. Przy transportowaniu maty unikajcie jej załamania - to również może utrudnić pracę waszemu robotowi. Aby kontrolować zawijanie się maty na wschodnich lub zachodnich krawędziach dozwolone jest użycie czarnej taśmy z zakładką maksymalnie na 6 mm. Taśma piankowa nie jest dozwolona. Nie używamy rzepów Dual Lock ani innych taśm i substancji do przyczepiania maty do stołu.

### Modele misji

Sprawdzajcie często łączenia klocków, by utrzymać modele w dobrej kondycji. Upewnijcie się, że osie obrotowe nie mają żadnych blokad i mogą wykonać cały zaplanowany ruch. W wypadku wygięcia osi należy ją wymienić. Często sprawdzaj i usuwaj wszelkie zniekształcenia pętli.



u-pętla → dobrze



Wygięcie pętli w jedną stronę →  
źle



Wygięcie pętli w kształcie dzwonka  
→ źle

## 2.2 Misje: Przygotowanie i ustawienie pola, opis zadań, ograniczenia i punktacja.

### BAZA

Umieść następujące 6 modeli gdziekolwiek w bazie:

- ładunek zaopatrzeniowy
- ładunek z załogą
- 1 meteoryt
- satelita V
- satelita C
- moduł walcowy



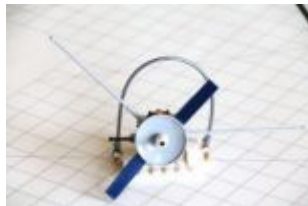
Ładunek zaopatrzeniowy



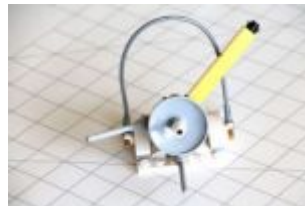
Ładunek z załogą



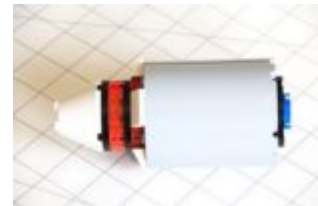
Meteoryt



Satelita V



satelita C



Moduł walcowy

### MATA



## M01. PODRÓŻE KOSMICZNE (SPACE TRAVEL)

### WPROWADZENIE

Niewiarygodne dokonania inżynierów takiej jak podróże kosmiczne osiągnięto małymi krokami. Musimy zakończyć mnóstwo pośrednich etapów rozwojowych zanim opuścimy ziemię na zawsze i przetrwamy to!

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- **Wyrzutnia kosmiczna + panel słoneczny waszej drużyny:** Model są zbudowane jako jeden element i zabezpieczone na macie w miejscu oznaczeń. Przesuń panel słoneczny twojej drużyny do środkowego położenia (kliknięcia), panel nie może być ustawiony pod kątem.



Wyrzutnia kosmiczna i panel słoneczny waszej drużyny



Panel kosmiczny waszej drużyny



Panel słoneczny waszej drużyny.

- **Ładunek kosmiczny:** Umieść ładunek z zaopatrzeniem i ładunek z załogą gdziekolwiek w bazie i umieść ładunek z pojazdem w pomarańczowej części wyrzutni kosmicznej skierowany na wschód i opierający się o zachodnią ścianę.



Ładunek z zaopatrzeniem



Ładunek z załogą



Ładunek z pojazdem

### MISJA

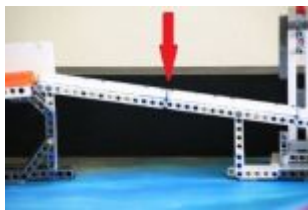
Robot musi przemieścić ładunek rakiety (wózki) przesuwając w dół wyrzutni kosmicznej. Pierwszy wózek jest już ustawiony ale pozostałe dwa z bazy muszą zostać załadowane przez twojego robota.

### PUNKTY

- Ładunek z pojazdem zsunął się z wyrzutni kosmicznej: **22**
- Ładunek z zaopatrzeniem zsunął się z wyrzutni kosmicznej: **14**
- Ładunek z załogą zsunął się z wyrzutni kosmicznej: **10**
- Możliwa punktacja: 0, 10, 14, 22, 24, 32, 36, 46

### WARUNKI PRYZNANIA PUNKTÓW

- W trakcie każdego zsunęcia wózek musi poruszać się niezależnie aż do momentu osiągnięcia pierwszego połączenia toru rampy wyrzutni kosmicznej z jej torem → Zauważ: To jedyna dozwolona metoda. Musi być zaobserwowana przez sędziego.
- Rozpocznij każdy załadunek wyraźnie przesuwając w dół rampy wyrzutni kosmicznej → Zauważ. To jedyna dozwolona metoda. Musi być zaobserwowana przez sędziego.
- Jak w warunkach przyznawania punktów każdej misji określenie „niezależnie” oznacza „bez kontaktu z żadnym elementem twojego sprzętu” → Dopóki wózek wyraźnie i niezależnie zsunął się do pierwszego połączenia toru, nie ma problemu jeśli nie dojedzie do końca drogi na wschód.



Pierwsze połączenie toru

## M02. USTAWIENIE PANELI SŁONECZNYCH (SOLAR PANEL ARRAY)

### WPROWADZENIE

Panele słoneczne w kosmosie są doskonałym źródłem energii dla stacji kosmicznej znajdującej się w wewnętrznym układzie słonecznym, ale ponieważ rzeczy w kosmosie zawsze się poruszają, ustawienie paneli wymaga przemyślenia.

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- **Wasz panel słoneczny:** Spójrz na ustawienie pola i umieszczenie M01.





### MISJA





Panel musi być pochylony w kierunku od Was lub do Was - w zależności od obranej przez Was strategii i warunków.

### PUNKTY

- Oba panele są skierowane w kierunku tej samej maty: **22 (dla obu drużyn)**
- Wasz panel jest skierowany w kierunku maty przeciwnej drużyny: **18**
- Możliwa punktacja: 0, 18, 22, 40, tak jak pokazano poniżej, widok z góry na Waszą północną bandę, w kierunku północy.

Na rysunku poniżej, tak jak na Waszym stole FLL, "Wasz" panel słoneczny jest po zachodniej stronie stołu.

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Druga drużyna: 22<br> | Druga drużyna: 18<br> | Druga drużyna: 0<br> | Druga drużyna: 22+18<br> |
| Wasza drużyna: 22+18   | Wasza drużyna: 18  | Wasza drużyna: 0   | Wasza drużyna: 22   |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Druga drużyna: 0<br> | Druga drużyna: 18<br> | Druga drużyna: 0<br> | Druga drużyna: 0<br> |
| Wasza drużyna: 18   | Wasza drużyna: 0   | Wasza drużyna: 0   | Wasza drużyna: 0  |



Przechylony panel słoneczny

### WARUNKI PRYZNANIA PUNKTÓW

- Widoczny stan na koniec meczu.

## M03. DRUK 3D (3D PRINTING)

### WPROWADZENIE

Wysyłanie ciężkich materiałów (takich jak materiały budowlane) jest niezwykle kosztowne. Dlatego naukowcy i inżynierowie uczą się drukować to czego potrzebują w kosmosie przy wykorzystaniu pozaziemskich materiałów.

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- **Drukarka 3D + klocek 2 x 4:** Modele są zbudowane jako jedna całość i zabezpieczone na macie na swoich znakach. Klocek 2 x 4 jest umieszczony pinami do góry.



Drukarka 3D



Klocek 2 x 4 pinami do góry



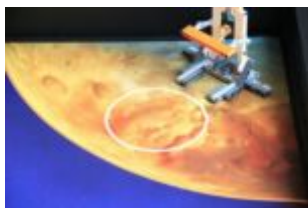
Gotowy model

### MISJA

Robot musi wziąć próbkę regolitu i umieścić ją w drukarce 3D co spowoduje wyskoczenie czerwonego klocka 2x4. Wyrzucony klocek 2x4 może zostać przetransportowany w inne miejsce aby zdobyć więcej punktów.

### PUNKTY

- Wyrzucony klocek 2x4 jest całkowicie w obszarze planety w północnowschodnim rogu: **22 lub**
- Wyrzucony klocek 2x4 nie jest całkowicie w obszarze planety w północnowschodnim rogu: **18**
- Możliwa punktacja: 0, 18, 22



Północnowschodni obszar planety



22 punkty



18 punktów

### WARUNKI PRYZNANIA PUNKTÓW

- Widoczny stan na koniec meczu.
- Wyrzucenie klocka 2x4 poprzez umieszczenie próbki regolitu w drukarce 3D. → Jedyna dozwolona metoda. Musi zostać zaobserwowana przez sędziego.

## M04. POKONYWANIE KRATERU (CRATER CROSSING)

### WPROWADZENIE

Dla łażków utknięcie na obcej planecie nie jest w porządku! Zespoły łażków mogą sobie pomagać nawzajem ale samotny łażek musi być bardzo ostrożny.

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- **Krater:** Przymocuj model krateru do maty na wyznaczonych znakach i podnieś bramę tak wysoko jak to tylko możliwe.



Krater



Brama



Gotowy model

### MISJA

Robot lub inny wysłany przez niego statek-agent musi pokonać całkowicie model krateru przejeżdżając nad nim. Nie blisko. Nie na około.

### PUNKTY

- Robot lub statek-agent pokonali model krateru całkowicie: **20**
- Możliwa punktacja: 0, 20



Pomiędzy wieżami



Przekroczona brama

### WARUNKI PRYZNANIA PUNKTÓW

- Wszystkie elementy wywierające nacisk na podłoże sprzętu muszą przekroczyć krater całkowicie między wieżami → Jedyne dozwolone metody. Musi zostać zaobserwowane przez sędziego.
- Przekroczenie krateru musi być z wschodu na zachód. Konieczne jest całkowite przekroczenie opuszczonej (spłaszczonej) bramy. → Jedyne dozwolone metody. Musi zostać zaobserwowane przez sędziego.

## M05. EKSTRAKCJA (EXTRACTION)

### WPROWADZENIE

W życiu poza Ziemią pomocna okazałaby się umiejętność rozpoznawania i wydobywania zasobów kopalnianych spod powierzchni obcych planet, księżyców, asteroid i nawet komet.

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- **Uchwyt próbek:** Zabezpiecz uchwyt próbek na macie w oznaczonych miejscach z osiami skierowanymi na wschód
- **Próbki regolitu + próbka gazu + próbka wody.** Załaduj próbki wzdłuż osi uchwytu z pinami skierowanymi na wschód, w porządku przedstawionym poniżej; regolit, gaz, woda i regolit.



Próbka wody



Próbki regolitu



Próbka gazu



Uchwyt na próbki



Gotowy model

### MISJA

Robot musi wydostać wszystkie próbki z uchwytu na próbki, następnie robot ma możliwość zrobić próbkami to co zostało pisane tu lub w misji M03.

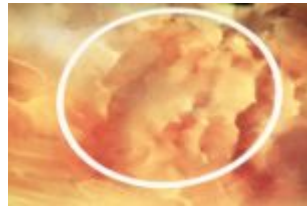
### PUNKTY

- Wszystkie cztery próbki nie dotykają osi, które utrzymują je w uchwycie: **16**
- Próbka gazu dotyka całkowicie maty w docelowym okręgu lądownika: **12 lub**
- Próbka gazu jest całkowicie w bazie: **10**
- Próbka wody jest wspierana tylko przez komory uprawy żywności: **8**
- Możliwa punktacja: 0, 16, 24, 26, 28, 34, 36





16 punktów



Docelowy okrąg lądownika



12 punktów



10 punktów



8 punktów

#### WARUNKI PRYZNANIA PUNKTÓW

- Widoczny stan na koniec meczu.

## M06. MODUŁY STACJI KOSMICZNEJ (SPACE STATION MODULES)

### WPROWADZENIE

Stacja kosmiczna pozwala na badanie życia a nawet przećwiczenie w takich warunkach jakie panują w kosmosie ale rozwój technologii i nowi partnerzy międzynarodowi wymagają aby moduły były wymienne.

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- **Baza habitacyjna:** Zabezpiecz bazę habitacyjną na macie w wyznaczonym miejscu z białymi belkami przedłużającymi po północnej stronie.
- **Astronauta „Gerhard”:** Umieść astronautę tak jak pokazano, z opuszczoną osłoną, ze stopami na dole i przedramionami wyrównanymi oraz płaszczyzną pętli położoną prostopadle do maty.
- **Moduł dokowania:** Ustaw moduł dokowania w stacji dokowania po południowej stronie bazy habitacyjnej z wystającymi do góry pinami.
- **Moduł stożkowy:** Umieść moduł stożkowy w stacji dokowania po wschodniej stronie bazy habitacyjnej.
- **Moduł walcowy:** Umieść moduł walcowy gdziekolwiek w bazie.



Baza habitacyjna



Astronauta „Gerhard”



Astronauta wsunięty



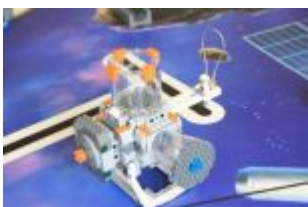
Moduł dokowania



Moduł stożkowy



Moduł walcowy



Gotowy model

### MISJA

Robot musi usunąć i umieścić moduły w stacjach dokowania bazy habitacyjnej.

## PUNKTY

- Moduł stożkowy całkowicie w bazie: **16**
- Moduł walcowy w stacji dokowania bazy habitacyjnej, zachodnia strona: **16**
- Przetransferuj/umieść moduł dokowania w stacji dokowania bazy habitacyjnej, wschodnia strona: **14**
- Możliwa punktacja: 0, 16, 32, 46



16 punktów



16 punktów



14 punktów

## WARUNKI PRYZNANIA PUNKTÓW

- Widoczny stan na koniec meczu.
- Umieszczone moduły nie mogą dotykać niczego poza bazą habitacyjną → Muszą być widoczne na koniec meczu.

## M07. WYPADEK PODCZAS KOSMICZNYCH SPACERÓW (SPACE WALK EMERGENCY)

### WPROWADZENIE

Przestrzeń kosmiczna jest piękna ale nie ma tam ciepła, powietrza ani ciśnienia. Może Cię jednocześnie zamrozić, udusić i ugotować! Pomóż naszemu astronautce Gerhard'owi aby podczas spaceru w przestrzeni kosmicznej był bezpieczny.

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

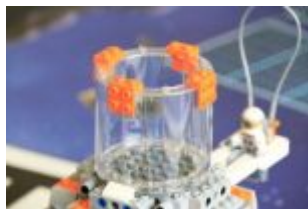
- **Astronauta + Baza habitacyjna:** Spójrz na ustawienie pola i umieszczenie M06.

### MISJA

Robot musi przetransportować figurkę Gerharda do służy.

### PUNKTY

- Astronauta jest całkowicie w służy bazy habitacyjnej: **22 lub**
- Astronauta jest częściowo w służy bazy habitacyjnej: **18**
- Możliwa punktacja: 0, 18, 22



Śłuża



22 punkty



18 punktów

### WARUNKI PRYZNANIA PUNKTÓW

- W tej misji słowo "figurka" zawiera wszystkie elementy poza pętlą.
- Widoczny stan na koniec meczu.

## M08. ĆWICZENIA (AEROBIC EXERCISE)

### WPROWADZENIE

Podczas lotów w kosmos statki poruszają się szalenie szybko. Nawet krótkie loty sprawiają, że ciało astronauty jest nieobciążone pracą co jest bardzo szkodliwe dla serca i płuc.

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- **Maszyna do ćwiczeń:** Zabezpiecz maszynę do ćwiczeń na macie w wyznaczonym miejscu. Obróć wskaźnik na północny zachód najbardziej jak się da. Przesuń obciążenie maszyny na sam dół, najniżej jak się da.



Wskaźnik



Obciążenie maszyny (odważniki)



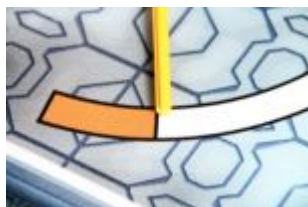
Gotowy model

### MISJA

Robot musi wielokrotnie poruszyć jeden lub oba uchwyty maszyny treningowej aby przesunąć wskaźnik.

### PUNKTY

- Wskaźnik całkowicie w pomarańczowym polu lub częściowo pokrywał się z jedną z końcowych granic pomarańczowego obszaru: **22 lub**
- Wskaźnik całkowicie w białym polu: **20 lub**
- Wskaźnik całkowicie w szarym polu lub częściowo pokrywa się z jedną z końcowych granic szarego obszaru: **18**
- Możliwa punktacja: 0, 18, 20, 22



22 punkty (benefit of the doubt)



18 punktów



18 punktów



Uchwyt maszyny (to jest część maszyny do ćwiczeń ale dla jasności tutaj jest pokazany osobno)

#### WARUNKI PRYZNANIA PUNKTÓW

- Przesuwaj wskaźnik modelu poprzez poruszanie jednym lub obiema uchwytami maszyny. → Jedyna dozwolona metoda. Musi zostać zaobserwowana przez sędziego.
- Widoczny stan na koniec meczu.

## M09. ĆWICZENIA SIŁOWE (STRENGTH EXERCISE)

### WPROWADZENIE

W stanie zerowej grawitacji wszystko łatwo przesunąć a Ty nie możesz "spaść", nawet jeśli będziesz chciał. Astronauci potrzebują ćwiczyć swoje ciało z oporami ruchu - przynajmniej dwie godziny dziennie, aby utrzymać mięśnie i kości w dobrej kondycji.

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- **Maszyna do ćwiczeń:** Spójrz na ustawienie pola i umieszczenie M08.

### MISJA

Robot musi podnieść obciążenie do określonej w PUNKTY wysokości.

### PUNKTY

- Podnieś obciążenie aby w belce z zębatką przynajmniej częściowo widoczna była czwarta dziurka: **16**
- Możliwa punktacja: 0, 16



Obciążenie maszyny (odważniki)



16 punktów



0 punktów

### WARUNKI PRYZNANIA PUNKTÓW

- Widoczny stan na koniec meczu.

## M10. PRODUKCJA JEDZENIA (FOOD PRODUCTION)

### WPROWADZENIE

Ogrodnictwo jest proste, prawda? Potrzebujesz tylko ciężarówki żyznej gleby, trochę deszczu, słońca, nawozów, pomocnych robaków, dwutlenku węgla i grabi ale co jeśli krążysz wokół Neptuna w pomieszczeniu wielkości minivana?

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- **Komora uprawy żywności:** Zabezpiecz model na macie na wyznaczonym miejscu, drążek jest skierowany na południe i przesunięty tak daleko na południe jak się da.



Drążek komory uprawy żywności



Gotowy model

### MISJA

Przesuń drążek na odpowiednią odległość i z odpowiednią prędkością aby zobaczyć zielony obszar.

### PUNKTY

- Obróć, poprzez przesuwanie drążka, kolorową część komory uprawy żywności aby szara część OPADŁA po zielonej ale zanim pojawi się żółta: **16**
- Możliwa punktacja: 0, 16



16 punkty



16 punkty



0 punkty

### WARUNKI PRYZNANIA PUNKTÓW

- Widoczny stan na koniec meczu.
- Obrót komory uprawy żywności musi odbyć się przez poruszanie drążka. → Jedyna dozwolona metoda. Musi zostać zaobserwowana przez sędziego.



## M11. PRĘDKOŚĆ UCIECZKI (ESCAPE VELOCITY)

### WPROWADZENIE

Niedługo po starcie, silniki rakiety są często odłączane od statku kosmicznego kiedy jest on jeszcze w zasięgu pola grawitacyjnego. Więc dlaczego statek kosmiczny nie spada na Ziemię?

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- **Platforma startowa + statek kosmiczny:** Zabezpiecz platformę startową na macie w zaznaczonych miejscach, ze statkiem kosmicznym w dolnym położeniu.



Gotowy model

### MISJA

Robot musi uderzyć podstawę wystarczająco mocno aby statek kosmiczny nie spadł po uderzeniu.

### PUNKTY

- Statek kosmiczny przemieścił się szybko i wysoko i pozostał w górnym położeniu poprzez naciśnięcie/ uderzenie tacki: **24**
- Możliwa punktacja: 0, 24



Uderzana tacka



24 punkty

### WARUNKI PRZYNANIA PUNKTÓW

- Widoczny stan na koniec meczu.
- Porusz statek kosmiczny poprzez naciśnięcie/uderzenie tacki → Jedyna dozwolona metoda. Musi zostać zaobserwowana przez sędziego.

## M12. ORBITY SATELITÓW (SATELLITE ORBITS)

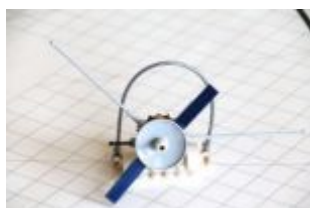
### WPROWADZENIE

Jeśli satelita nie ma właściwej prędkości i nie jest w dobrej odległości od Ziemi może spaść, odlecieć lub zostać zniszczony. Korekty napędowe muszą być wykonywane z dużą dokładnością.

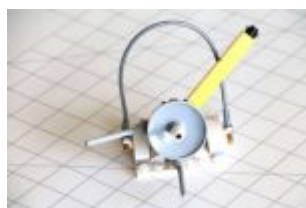
### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- Satelita V
- Satelita C
- Satelita X

Umieść satelity V i C gdziekolwiek w bazie. Umieść luźno satelitę X w zaznaczonym, właściwym miejscu.



satelita V



satelita C



satelita X

### MISJA

Robot musi przetransportować jedną lub więcej satelitów na zewnętrzną orbitę.

### PUNKTY

- Przenies dowolnego satelitę tak aby jakakolwiek jego część była na lub ponad obszarem pomiędzy dwoma liniami zewnętrznej orbity: **8 każdy satelita**
- Możliwa punktacja: 0, 8, 16, 24



Zewnętrzna orbita (tylko pomiędzy tymi dwoma liniami)



8 punktów



0 punktów

### WARUNKI PRYZNANIA PUNKTÓW

- Widoczny stan na koniec meczu.

## M13. OBSERWATORIUM (OBSERVATORY)

### WPROWADZENIE

Teleskopy kosmiczne są zadziwiające ale nie mogą pobić prostoty i dostępności akademickich lub muzealnych naukowych obserwatoriów. Otóż to- musisz tylko wiedzieć dokąd skierować swój teleskop.

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- **Obserwatorium:** Zabezpiecz obserwatorium na macie w wyznaczonych miejscach i obróć je aby spód wskaźnika był umieszczony nad czarną kropką, tak jak pokazano na rysunku.



Obserwatorium



Gotowy model

### MISJA

Obróć obserwatorium dokładnie we wskazanym kierunku.

### PUNKTY

- Wskaźnik jest całkowicie w pomarańczowym polu lub częściowo zakrywa końcową granicę pomarańczowego pola: **20 lub**
- Wskaźnik jest całkowicie w białym polu: **18 lub**
- Wskaźnik jest całkowicie w szarym polu, lub częściowo pokrywający zakrywa granicę szarego pola: **16**
- Możliwa punktacja: 0, 16, 18, 20



20 punktów



18 punktów



16 punktów



16 punktów



0 punktów

#### WARUNKI PRYZNANIA PUNKTÓW

- Widoczny stan na koniec meczu.

## M14. ODCHYLENIE KURSU METEORYTU (METEOROID DEFLECTION)

### WPROWADZENIE

Szansa na uderzenie w Ziemię „poważnego” meteorytu w ciągu naszego życia jest ekstremalnie mała ale nie jest zerowa a zniszczenia mogą doprowadzić do naszego unicestwienia. Jak naukowcy i inżynierowie ochronią nas przed tym?

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- Pierścień meteorytu
- 2 meteoryty
- Łapacz meteorytów

Umieść pierścień meteorytu w wyznaczonym miejscu a następnie umieść jeden z meteorytów na pierścieniu. Drugi meteoryt umieść gdziekolwiek w bazie. Zabezpiecz łapacz meteorytów w wskazanym miejscu na macie.



Pierścień meteorytów



Meteoryt na pierścieniu



Łapacz meteorytów

### MISJA

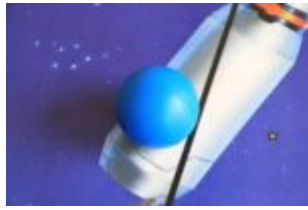
Z zachodniej strony „swobodnej linii”, wyślij meteoryt lub dwa meteoryty niezależnie do łapacza meteorytów. „Niezależnie”- patrz M01, Sekcja Warunki Przyznawania Punktów”.

### SCORES

- Meteoryt(y) dotyka(ją) matę w środkowej części łapacza meteorytów: **12 każdy**
- Meteoryt(y) dotyka(ją) matę po obu stronach sekcji łapacza meteorytów: **8 każdy**
- Możliwa punktacja: 0, 8, 12, 16, 20, 24



Swobodna linia



Meteoryty muszą być niezależne – odkąd nie znajduje się całkowicie po zachodniej stronie swobodnej linii



24 punkty



20 punktów

#### WARUNKI PRZYNIANIA PUNKTÓW

- Widoczny stan na koniec meczu.
- Meteoryty muszą zostać wysłane ponad swobodną linią aby dotknąć matę w miejscu w którym znajduje się łapacz meteorytów. →Jedyna dozwolona metoda. Musi zostać zaobserwowana przez sędziego
- Meteoryty muszą zostać uderzone/ wyzwolone podczas gdy są wyraźnie i całkowicie na zachód od swobodnej linii. →Jedyna dozwolona metoda. Musi zostać zaobserwowana przez sędziego.
- Pomiędzy uderzeniem/wyzwoleniem i punktowaną pozycją meteoryt musi być wyraźnie niezależny. →Jedyna dozwolona metoda. Musi zostać zaobserwowana przez sędziego.
- Jeśli meteoryt znajdzie się poza z pierścieniem podstawy, możesz usunąć pierścień z pola ręką. To wyjątkowy wyjątek od obowiązujących zasad.

## M15. MISJA LĄDOWANIE (LANDER TOUCH-DOWN)

### WPROWADZENIE

Nasz lądownik nie ma działających spadochronów, silników odrzutowych ani poduszek amortyzujących ale jedna z jego cech jest bardzo realistyczna... jest bardzo delikatny.

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- **Lądownik:** Zabezpiecz lądownik luźno na oznaczonym na macie miejscu. Zamontuj części lądownika tak jak pokazano, kremowymi osiami w szarych dziurkach. Przymocuj lądownik do wyrzutni lądownika jak pokazano poniżej (wskazówka: po przekątnej) i pochnij dźwignię blokującą maksymalnie na dół/wschód.



Wyrzutnia lądownika



Części lądownika



Połączony lądownik



Lądownik w dół/wschód



Dźwignia blokująca



Gotowy model

### MISJA

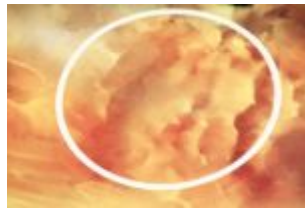
Przetransportuj nienaruszony lądownik na jedno z wyznaczonych miejsc lub do bazy.

### PUNKTY

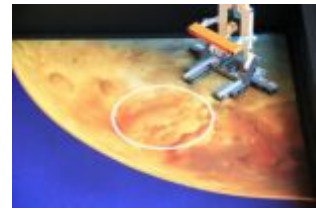
- Lądownik jest w stanie nienaruszonym, dotyka maty i jest całkowicie w swoim docelowym okręgu: **22 lub**
- Lądownik jest w stanie nienaruszonym, dotyka maty i jest całkowicie w północno-wschodnim obszarze planety: **20**
- Obie części lądownika są całkowicie w bazie: **16**
- Możliwa punktacja: 0, 16, 20, 22



Nienaruszony lądownik



Docelowy okrąg lądownika



Północnowschodni obszar planety



22 punkty



20 punktów



20 punktów



16 punktów



0 punktów



0 punktów

#### WARUNKI PRYZNANIA PUNKTÓW

- Widoczny stan na koniec meczu.
- Lądownik jest w stanie nienaruszonym wtedy, gdy jego części są połączone przez przynajmniej dwie z czterech kremowych osi.



## PUNKTY KARNE - PRZRWANIE

Misje FIRST® LEGO® League muszą być rozwiązane przez zaprogramowanego robota i jego sprzęt. Możesz zatrzymać robota i wziąć go do rąk ale jest to równoznaczne z karą punktową. Zwróć szczególną uwagę na zasady, które opisują "Przerwanie" (D09, R10 i R14).

### PRZYGOTOWANIE I USTAWIENIE POLA

- **Sześć karnych dysków:** Przed rozpoczęciem meczu sędzia zabiera 6 dysków z białego trójkąta znajdującego się w południowoschodnim rogu maty i zatrzymuje je u siebie.



Karne dyski

### PUNKTY KARNE

- Jeśli przerwiesz pracę robota: **minus 3 za każdym razem**
- Możliwe punkty karne: -18, -15, -12, -9, -6, -3, 0

### SCORING REQUIREMENTS

- Przerwanie musi być zaobserwowane przez sędziego.
- Po przyznaniu punktów karnych sędzia umieszcza jeden karne dysk w południowoschodnim rogu jako znak.
- Możecie dostać maksymalnie sześć karnych dysków.
- Jeśli dysk wypadnie z białego trójkąta to zostanie po prostu tam zwrócony, bez wpływu na wynik punktowy.