

WORLD ROBOT OLYMPIAD™



UKRAINE

РобоМісія

**СТАРША ЛІГА
АВТОНОМНИЙ ПОРТ**

Версія від 15 січня 2023 року

**WRO 2023
ЄДНАЄМО СВІТ**



WRO International Premium Partner



Зміст

1. Вступ	3
2. Поле сезону.....	4
3. Об'єкти поля, розташування, жеребкування	5
4. Місії робота	11
4.1. Завантаження малого корабля.....	11
4.2. Заправка великого корабля паливом	11
4.3. Завантаження великого корабля	11
4.4. Розвантаження спеціального контейнера	12
4.5. Супровід кораблів у відкрите море.....	12
4.6. Бонусні бали.....	12
4.7. Швартування робота.....	12
5. Оцінювання	13
6. Місцеві, регіональні та міжнародні змагання	20

1. Вступ

Сучасне суспільство покладається на контейнерні перевезення, які доставляють усілякі товари через океани. У минулому певні маршрути передбачали тривалі небезпечні подорожі вздовж континентів, наприклад, навколо мису Горн у Південній Америці чи мису Доброї Надії в Африці. Але будівництво Панамського та Суецького каналів дозволило кораблям досягати місця призначення набагато швидше та безпечніше. Багато сучасних транспортних суден навіть побудовані відповідно до стандарту Panamax або нового Neopanamax (максимальний розмір суден для перетину Панамського каналу).

Стандартизація та автоматизація зробили міжнародні морські перевезення більш ефективними. Прикладом такої стандартизації є впровадження стандартних транспортних контейнерів. Ці контейнери можна легко перенести з корабля на вантажівку чи поїзд, що пришвидшує транспортування. У сучасних портах багато процесів автоматизовані, наприклад, розвантаження контейнеровозів і навіть супроводження суден. Навіть автономні кораблі – це річ, яку ми зможемо побачити в найближчому майбутньому.

На ігровому полі Старшої ліги робот допоможе завантажувати та розвантажувати кораблі, заправляти їх паливом і супроводити їх у відкрите море.

2. Поле сезону

На рисунку нижче показано поле цього сезону та позначено різні ігрові області.



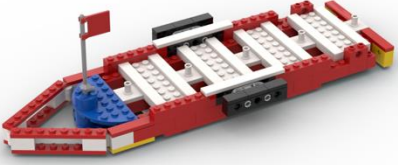
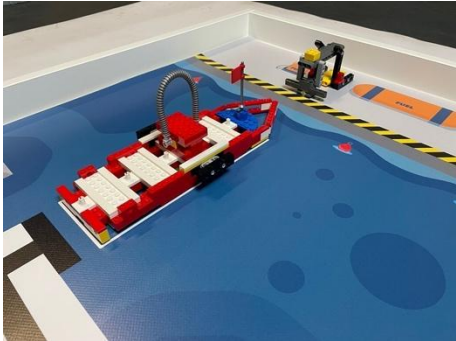
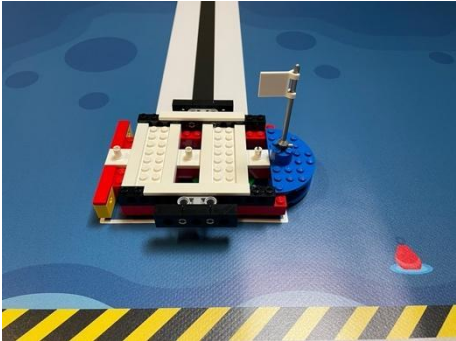
Якщо стіл більший за ігрове поле, відцентруйте ігрове поле так, щоб заправна станція знаходилась в кутку (судновий інформаційний центр прилягає до борту столу та контейнерні депо прилягають до борту столу).

Для отримання додаткової інформації про технічні характеристики ігрового столу та поля, будь ласка, перегляньте Загальні правила Робомісії WRO розділ 6.

3. Об'єкти поля, розташування, жеребкування

Великий корабель (1х) і малий корабель (1х)

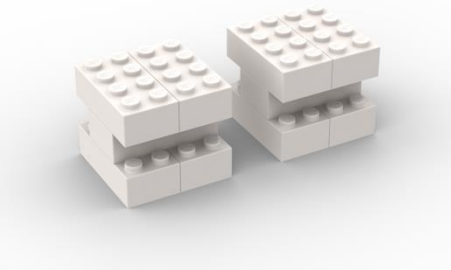
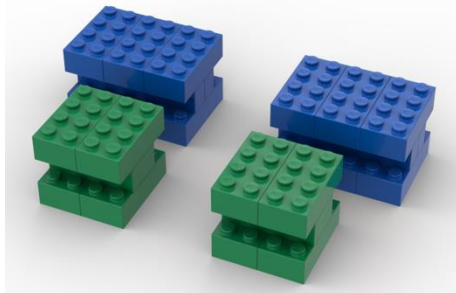
На полі розміщуються один великий і один малий корабель. Обидва кораблі завжди розміщуються в одній і тій же позиції в кожній заліковій спробі, вирівнюючи прямокутник основи корабля відповідно до прямокутної позначки на ігровому полі, ніс корабля розміщується відповідно до напрямку стрілки.

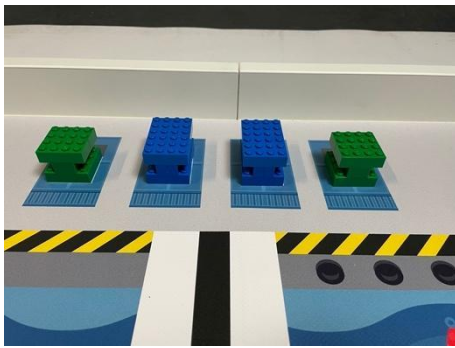
 Великий корабель (1х)	 Малий корабель (1х)
 Початкове положення великого корабля	 Початкове положення малого корабля

Контейнери (2х маленькі білі, 2х маленькі зелені, 2х великі сині)

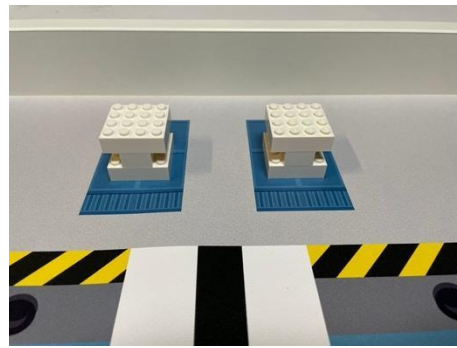
На полі є різні види контейнерів, які слід завантажити на кораблі:

- 2 маленькі білі контейнери, які завжди розміщені в контейнерному депо В
- 2 маленькі зелені контейнери та 2 великі сині контейнери, які випадковим чином розміщені на чотирьох позиціях контейнерного депо А

 Маленькі білі контейнери (2х)	 Маленькі зелені (2х) та великі сині (2х) контейнери
--	---



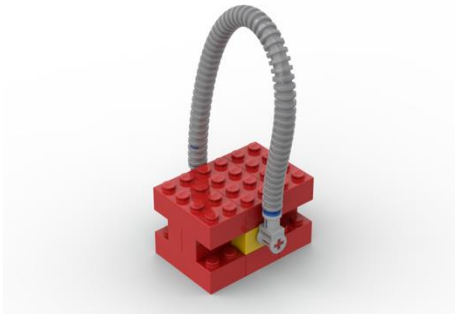
Одне з можливих початкових положень контейнерів у депо А, контейнери завжди розміщуються в орієнтації як на цьому фото, зелені контейнери завжди на світло-сірій відміченій зоні спереду, сині контейнери розміщуються повністю на відміченій світло- та темно-сірій зоні



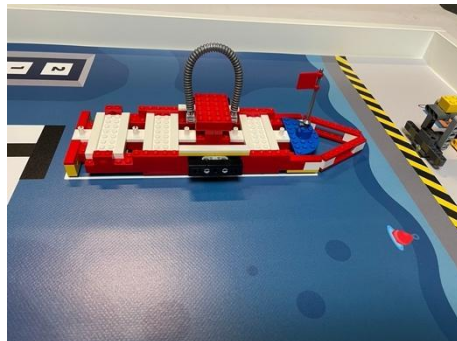
Початкове положення контейнерів у депо В, контейнери завжди розміщуються в орієнтації як на цьому фото

Спеціальний контейнер (1х)

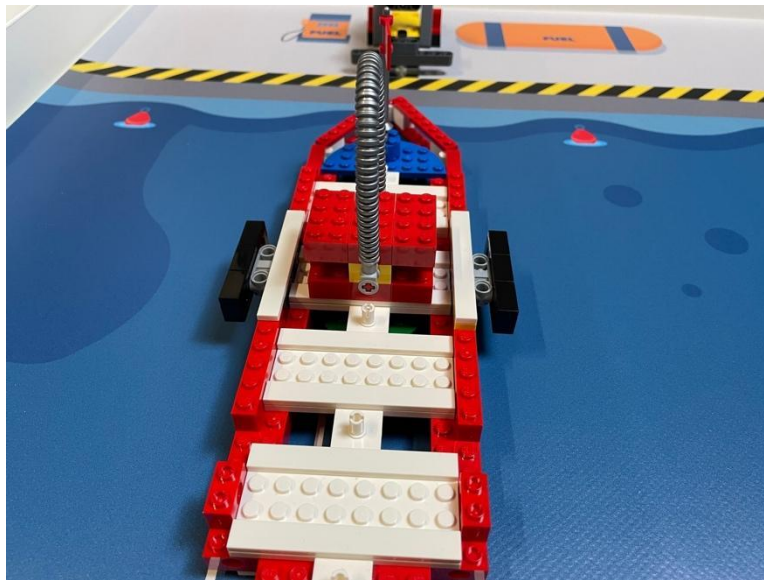
На полі є один спеціальний червоний контейнер з важливими товарами, який завжди розміщується на великому кораблі



Спеціальний контейнер (1х)



Контейнер завжди розміщується всередині корабля між чорними частинами корабля



Контейнер завжди розміщується точно посередині,
 орієнтація петлі завжди така як показано на фото

Заправна станція (1х)

На полі є одна заправна станція, яка містить одну жовту цеглинку 2x2, яка символізує паливо. Зверніть увагу, що основу заправної станції потрібно закріпити на полі (див. Загальні правила Робомісії WRO розділ 6).

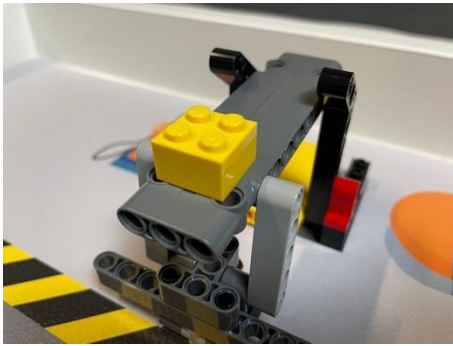
Зверніть увагу! На національному етапі для закріплення об'єктів буде використана клейка застібка Dual Lock. Висота закріплених застібкою об'єктів буде більше приблизно на 2 мм.



Заправна станція (1х)



Початкове положення заправної станції з
 паливним блоком (жовта цеглинка 2x2)
 зверху

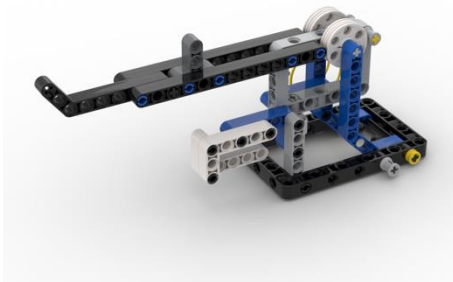


Паливний блок завжди розміщується зверху на паливній станції в орієнтації як показано на фото

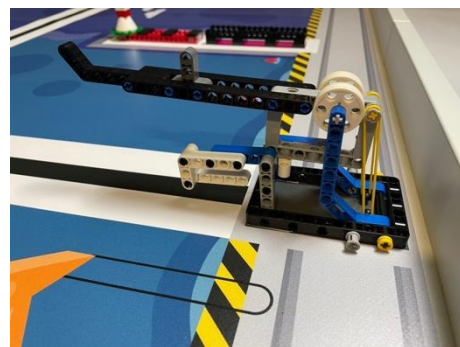
Підйомні крани А та В

На полі два підйомні крани. Обидва крани сконструйовані однаковим чином і однаково розміщені на ігровому полі. Зверніть увагу, що крани повинні бути закріплені на полі (див. Загальні правила Робомісії WRO розділ 6). Окрім закріплення крана на полі, вам також необхідно закріпити поле до столу безпосередньо під ігровим об'єктом для кращої фіксації.

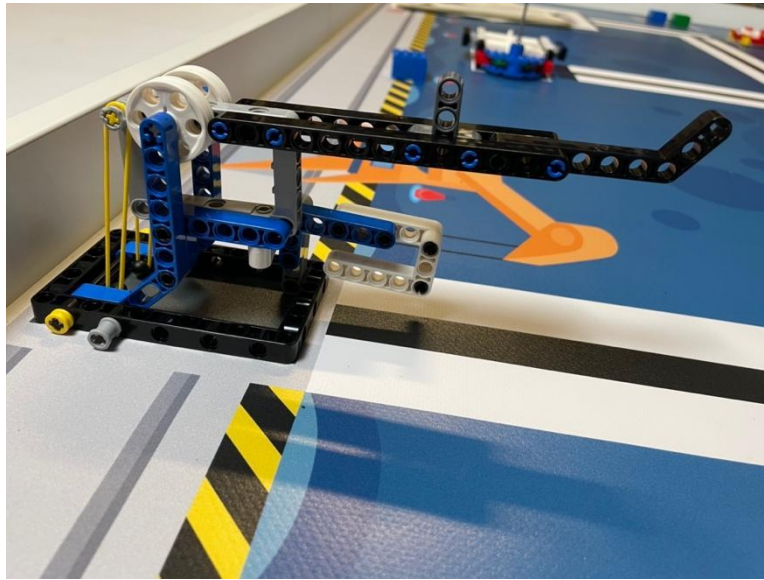
Зверніть увагу! На національному етапі для закріплення об'єктів буде використана клейка застібка Dual Lock. Висота закріплених застібкою об'єктів буде більше приблизно на 2 мм.



Підйомний кран
 (резинка відсутня в 3D моделі, установіть резинку так як на фото)



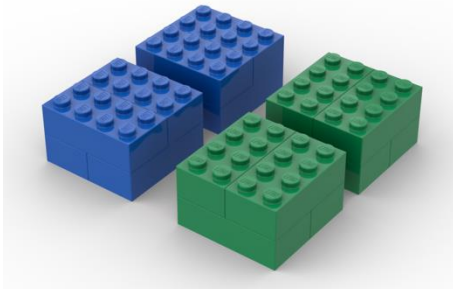
Початкове положення підйомного крану



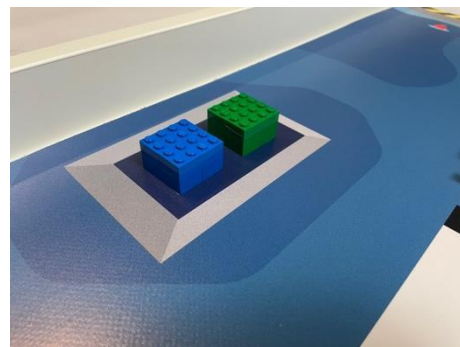
Збільшене фото, щоб краще показати початкове положення підйомного крану

Маркувальні блоки (2х зелені, 2х сині)

Є чотири маркувальні блоки (2х зелені, 2х сині). Два маркувальні блоки вибираються випадковим чином і розміщуються на позиціях 1 та 2 в судновому інформаційному центрі. Інших блоків на ігровому полі не буде. Маркувальні блоки вказують на два контейнери, які повинні бути завантажені на велике судно.



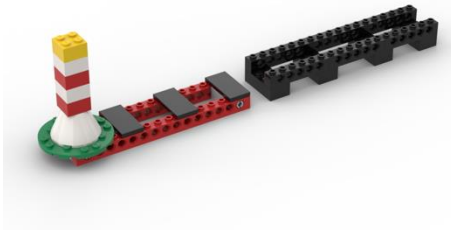
Маркувальні блоки (2х зелені, 2х сині)



Можливе розміщення двох маркувальних блоків в судновому інформаційному центрі

Стіни гавані (4х)

На полі розміщуються чотири стіни гавані, які поділяють поле на гавань та зовнішню морську зону, ці стіни не можна зміщувати або пошкоджувати. Стіна з маяком завжди розміщується в напрямку середини ігрового поля.



Стіни гавані (4х)



Початкове положення стін гавані в кожній заліковій спробі (одна чорна стіна та стіна з маяком повинні бути розміщені на позначених ділянках стін гавані з кожного боку поля)

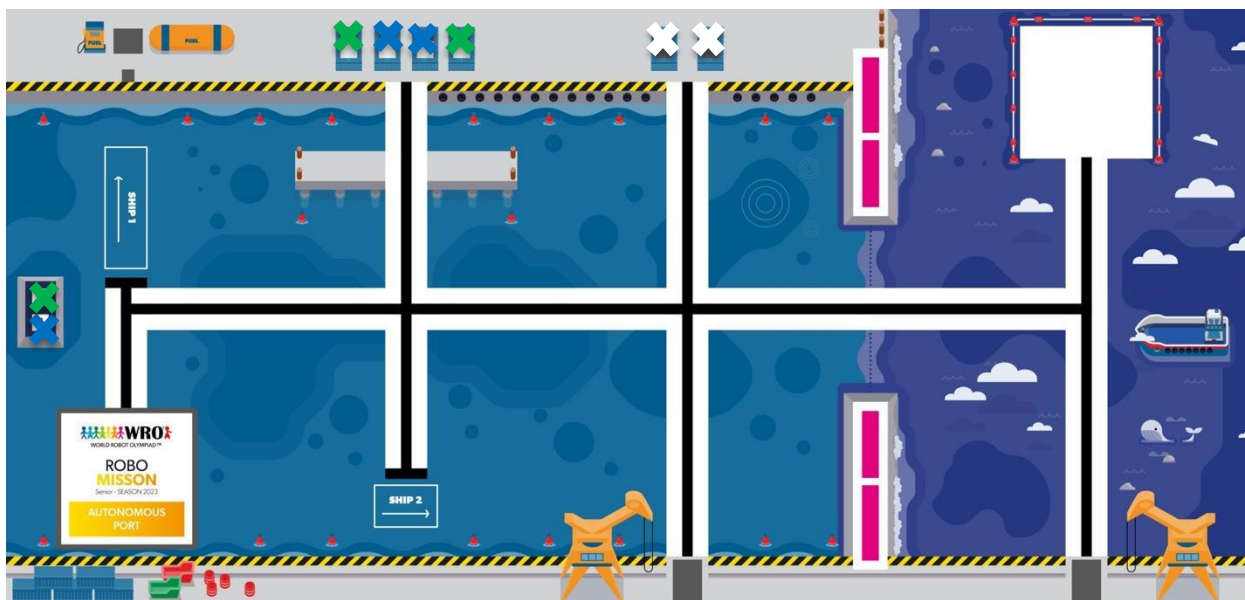
Жеребкування

В кожній заліковій спробі випадковим чином на полі розміщуються такі об'єкти:

- Розташування контейнерів в контейнерному депо А
- Розташування маркувальних блоків в судновому інформаційному центрі

Одна з можливих рандомізацій:

- Зелені та сині контейнери розташовані на позиціях у депо А
- Один зелений і один синій маркувальні блоки розташовані в судновому інформаційному центрі
- *(Завжди: два контейнери розміщуються в депо В)*



4. Місії робота

Для кращого розуміння місії будуть пояснюватися в кількох розділах. Команда самостійно вирішує в якому порядку виконувати місії. Бали підраховуються на основі положення ігрових об'єктів на полі після закінчення залікової спроби.

4.1. Завантаження малого корабля

Завдання робота допомагати вантажити контейнери на кораблі в гавані. На малий корабель робот може поставити два контейнери, щоб отримати бали. Неважливо, якого кольору контейнери (зелені, сині та/або білі).

Бали нараховуються за кожен контейнер, завантажений на корабель. Додаткові бали нараховуються, якщо завантаження завершено (на кораблі два контейнери). Неважливо, де саме на кораблі розміщені контейнери. Дозволяється, щоб робот рухав корабель, щоб полегшити або пришвидшити завантаження. Сам корабель не повинен бути пошкоджений, але це нормально, якщо прапор, флагшток та/або синя кругла цеглинка, що тримає флагшток, пошкоджені або впадуть.

4.2. Заправка великого корабля паливом

Роботи не лише допомагають із завантаженням контейнерів на кораблі, але й з обслуговуванням суден. Завдання робота – заправити великий корабель паливом.

Для цього паливний блок (жовту цеглинку 2x2) слід додати до корабля. Блок може бути розміщений на кораблі або в кораблі (наприклад, у маленькому трикутнику спереду торкаючись поля). Щоб заправити судно паливом, робот може активувати паливну станцію та отримати сам паливний блок. Робот також може перемістити / заштовхнути великий корабель на заправну станцію. Потім робот може активувати паливну станцію таким чином, щоб паливна цеглинка впала в корабель.

4.3. Завантаження великого корабля

Завантажувати великий корабель трохи складніше, ніж завантажувати малий. Для повного завантаження, на велике судно необхідно завантажити три контейнери:

- Обов'язково один білий контейнер.
- Два контейнери кольору, визначеного маркувальними блоками в судновому інформаційному центрі, наприклад: якщо зелений та синій маркувальні блоки розміщено в судновому інформаційному центрі, то на великий корабель слід завантажити зелений і синій контейнери.

Бали нараховуються за кожен контейнер, вірно завантажений на корабель. Додаткові бали нараховуються, якщо завантаження завершено (усі три контейнери правильного кольору знаходяться на кораблі). Неважливо, де саме на кораблі розміщені контейнери. Дозволяється, щоб робот рухав корабель для полегшення або пришвидшення завантаження. Сам корабель не повинен бути пошкоджений, але це нормально, якщо прапор, флагшток та/або синя кругла цеглинка, що тримає флагшток, пошкоджені або впадуть.

Для нарахування балів за це завдання не має значення, що станеться зі спеціальним контейнером (див. наступний пункт 4.4).

4.4. Розвантаження спеціального контейнера

В кожній заліковій спробі є один спеціальний контейнер (червоний), уже завантажений на великий корабель. Завдання робота – допомогти розвантажити цей контейнер за допомогою підйомного крана.

Для цього робот може або дістати контейнер з великого корабля та транспортувати його до крана, або перемістити / підштовхнути корабель до одного із кранів і автоматично розвантажити контейнер з корабля.

Бали нараховуються за різні кінцеві ситуації. Ви отримуєте бали, якщо робот тримає контейнер, більше балів, якщо контейнер на стрілі крана А, і ще більше балів, якщо контейнер на стрілі крана В.

Додаткові бали нараховуються, якщо кран з контейнером активований, і контейнер піднятий.

4.5. Супровід кораблів у відкрите море

Коли контейнери завантажені на кораблі, робот має вивести кораблі з гавані у відкрите море.

Для цього робот повинен проштовхнути або протягнути кораблі за темно-синю пунктирну лінію між стінами гавані, яка відокремлює територію гавані від відкритого моря. Бали нараховуються, якщо кораблі повністю перетнули лінію (вид зверху) при умові, що на кожне судно завантажено принаймні один контейнер.

4.6. Бонусні бали

Бонусні бали нараховуються за НЕ зміщені та НЕ пошкоджені стіни гавані.

4.7. Швартування робота

По завершенню місії робота необхідно пришвартувати. Команда може це зробити двома способами: зупинитись у зоні старту/фінішу або зупинитись на причалі у відкритому морі.

В обох випадках нормально, якщо робот **частково** перебуває в одній із цих зон (вид зверху).

(Бали зараховуються за умови, якщо здобуто будь-які інші бали за виконання місії (не бонусні).

5. Оцінювання

Пояснення для підрахунку балів «На кораблі» означає, що контейнер торкається лише відповідного корабля, а не інших частин робота чи ігрового поля. <i>Зверніть увагу, що в Загальних правилах Робомісії WRO (пункт 6.8) є нове правило щодо пошкоджених ігрових об'єктів.</i>		
Завдання	Кожен	Всього
Завантаження малого корабля 2 контейнерами <i>(бали не нараховуються, якщо на корабель завантажено більше 2 контейнерів)</i>		
Будь-який контейнер завантажено на малий корабель.	10	20
Корабель повністю завантажено (на малому кораблі два контейнери).		9
Заправка великого корабля паливом		
Паливний блок знаходиться в/на великому кораблі.		11
Завантаження великого корабля 3 контейнерами <i>(бали не нараховуються, якщо на судно завантажено більше 3 контейнерів, червоний контейнер не зараховується, тому разом з червоним контейнером на кораблі може бути всього 4 контейнери)</i>		
Білий контейнер завантажено на великий корабель.		10
Інші контейнери правильного кольору завантажені на великий корабель.	11	22
Корабель повністю завантажено (один білий контейнер і два контейнери правильного кольору, червоний контейнер не враховується).		9
Розвантаження спеціального контейнера		
Робот тримає червоний контейнер (контейнер не торкається великого корабля або ігрового поля).		10
АБО: Стріла крана А проходить через петлю червоного контейнера (контейнер усе ще може торкатися робота, корабля та/або ігрового поля).		14
АБО: Стріла крана В проходить через петлю червоного контейнера (контейнер усе ще може торкатися робота, корабля та/або ігрового поля).		20
Додатково: кран, який тримає червоний контейнер, активовано, і контейнер піднято (контейнер не торкається робота, корабля чи ігрового поля).		11
Супровід кораблів у відкрите море		
Корабель (проекція корабля) повністю перетнув темно-синю пунктирну лінію між гаванню та відкритим морем, і на корабель завантажено принаймні один контейнер (не червоний контейнер).	12	24
Бонусні бали		
Стіни гавані НЕ зміщено та НЕ пошкоджено.	3	12
Швартування робота <i>(бали зараховуються за умови, якщо здобуто будь-які інші бали за виконання місії (не бонусні))</i>		
Проекція робота принаймні частково знаходиться в зоні старту/фінішу.		10
Проекція робота принаймні частково знаходиться на причалі у відкритому морі.		17
Максимальний бал		165

Пояснення до оцінювання

Визначення для всіх контейнерів у всіх місіях:

«На кораблі» означає, що контейнер торкається лише відповідного корабля, а не інших частин робота чи ігрового поля. Щоб отримати бали, не має значення, як і де контейнер розміщений на кораблі. Далі Ви побачите приклади виконання першої місії з малим кораблем, для великого корабля інтерпретація така ж сама.

Завантаження малого корабля 2 контейнерами

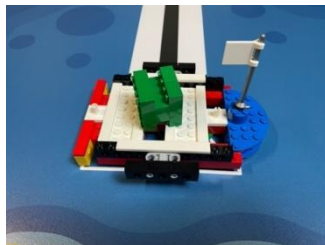
(бали не нараховуються, якщо на корабель завантажено більше 2 контейнерів)

Будь-який контейнер завантажено на малий корабель. → 10 балів

Корабель повністю завантажено (на малому кораблі два контейнери). → 9 балів



10 балів (на кораблі)



10 балів (на кораблі)



10 балів (на кораблі)



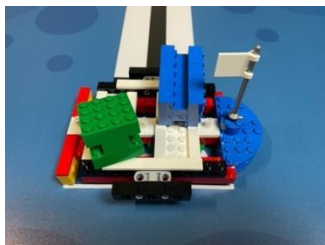
10 балів (на кораблі)



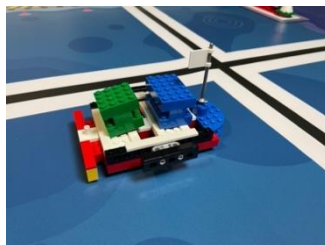
0 балів (торкається поля)



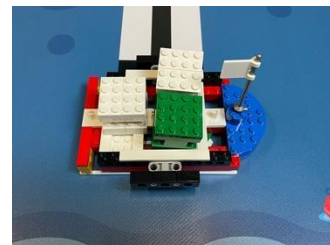
29 балів (два контейнери завантажено + повністю завантажено)



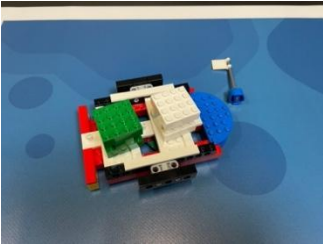
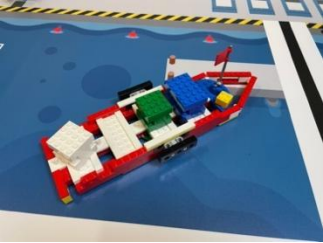
29 балів (два контейнери завантажено + повністю завантажено, не має значення, які контейнери завантажені на малий корабель)

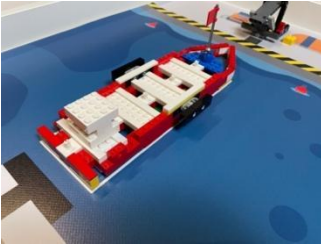
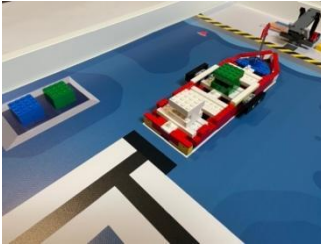
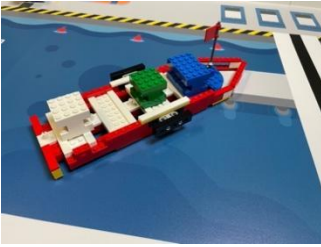
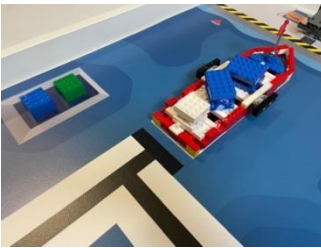
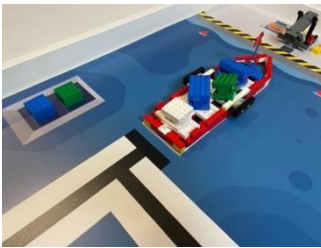
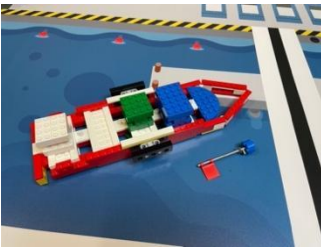
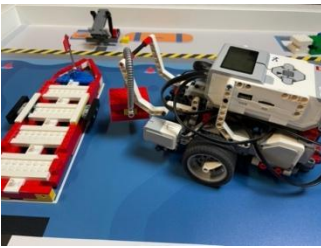
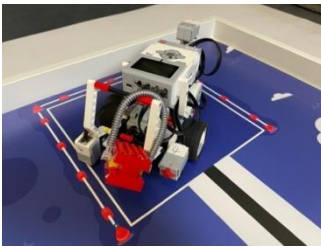
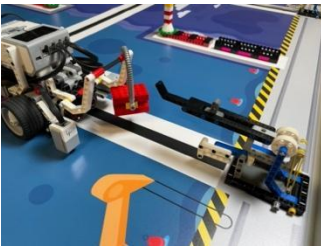


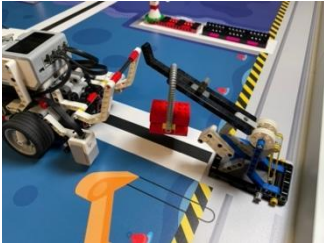
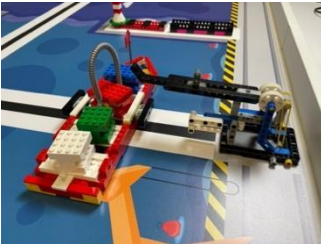
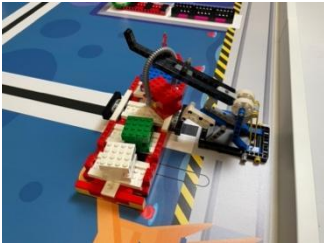
29 балів (два контейнери завантажено + повністю завантажено, не має значення, де на полі знаходиться малий корабель)



0 балів (більше 2 контейнерів на малому кораблі)

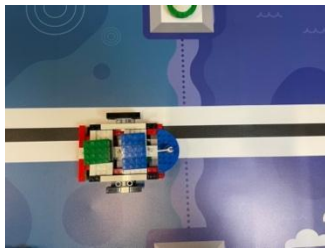
 29 балів (два контейнери завантажено + повністю завантажено, нормально, якщо флагшток впав)		
Паливний блок знаходиться в/на великому кораблі. → 11 балів <i>Зверніть увагу: Немає значення, як паливний блок падає або розміщується в кораблі; він повинен бути в/на великому кораблі в кінці залікової спроби.</i>		
 11 балів (корабель штовхнули вперед, паливо впало в корабель)	 11 балів (корабель десь на полі, паливо в кораблі)	 11 балів (корабель десь на полі, паливо зверху на кораблі)
Завантаження великого корабля 3 контейнерами <i>(бали не нараховуються, якщо на судно завантажено більше 3 контейнерів, червоний контейнер не зараховується, тому разом з червоним контейнером на кораблі може бути всього 4 контейнери)</i> Білий контейнер завантажено на великий корабель. → 10 балів Інші контейнери правильного кольору завантажені на великий корабель. → 11 балів Корабель повністю завантажено (один білий контейнер і два контейнери правильного кольору, червоний контейнер не враховується). → 9 балів <i>Зверніть увагу: у цьому прикладі маркувальні блоки вказують, що на великий корабель слід завантажити зелений та синій контейнери. Корабель вважається повністю завантаженим лише, коли на корабель завантажено один білий (завжди) + один зелений + один синій контейнери.</i>		

 10 балів (білий контейнер на великому кораблі)	 21 бал (білий контейнер + зелений контейнер на великому кораблі)	 41 бал (10 за білий контейнер, 22 за зелений та синій контейнери, 9 за повністю завантажений корабель)
 21 бал (білий контейнер + ще один правильний контейнер на кораблі)	 0 балів (більше 3 контейнерів завантажено на великий корабель)	 41 бал (10 за білий контейнер, 22 за зелений та синій контейнери, 9 за повністю завантажений корабель, нормально, якщо флагшток впав)
Робот тримає червоний контейнер (контейнер не торкається великого корабля або ігрового поля). → 10 балів АБО: Стріла крана А проходить через петлю червоного контейнера (контейнер усе ще може торкатися робота, корабля та/або ігрового поля). → 14 балів АБО: Стріла крана В проходить через петлю червоного контейнера (контейнер усе ще може торкатися робота, корабля та/або ігрового поля). → 20 балів Додатково: кран, який тримає червоний контейнер, активовано, і контейнер піднято (контейнер не торкається робота, корабля чи ігрового поля). → 11 балів		
 10 балів (робот тримає контейнер)	 10 балів (робот тримає контейнер десь на полі)	 10 балів (робот тримає контейнер, стріла крана А не проходить через петлю контейнера)

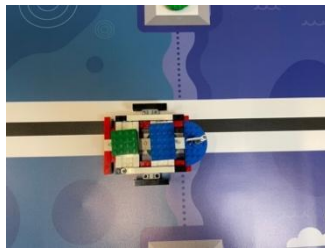
 14 балів (робот тримає контейнер, стріла крана А проходить через петлю контейнера, вид зверху – завдання виконане)	 25 балів (петля контейнера знаходиться на стрілі крана А, робот не торкається контейнера, кран активовано)	 14 балів (петля контейнера знаходиться на стрілі крана А, кран активовано, але робот торкається контейнера)
 20 балів (робот тримає контейнер, стріла крана В проходить через петлю контейнера, вид зверху – завдання виконане)	 31 бал (петля контейнера знаходиться на стрілі крана В, робот не торкається контейнера, кран активовано)	 0 балів (червоний контейнер на кораблі, але петля контейнера не на стрілі крана)
 14 балів (петля контейнера знаходиться на стрілі крана А, вид зверху – завдання виконане, контейнер торкається судна)	 25 балів (петля контейнера знаходиться на стрілі крана А, робот не торкається контейнера, кран активовано)	

Корабель (проекція корабля) повністю перетнув темно-синю пунктирну лінію між гаванню та відкритим морем, і на корабель завантажено принаймні один контейнер (не червоний контейнер). → 12 балів

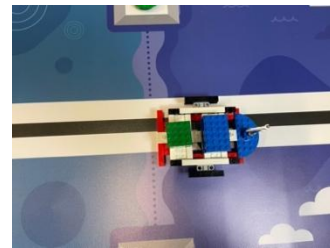
Зверніть увагу: Така сама логіка застосовна як до малого, так і до великого корабля.



0 балів (лінія не перетнута)



0 балів (лінія не повністю перетнута)



12 балів (лінія повністю перетнута)

Стіни гавані НЕ зміщено та НЕ пошкоджено. → 3 бали

Зверніть увагу: загалом є 4 елементи стіни, по два з кожного боку. Бали нараховуються окремо для кожного з 4 елементів (тому, наприклад, якщо лише одну з чотирьох стін було зміщено або пошкоджено, то всі інші стіни отримають 9 балів). Елемент вважається зміщеним, якщо він знаходиться за межами білої зони.



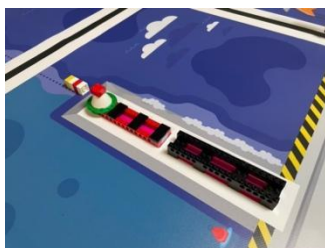
6 балів (все добре)



3 бали (один елемент зміщено)



0 балів (обидва елементи зміщено)

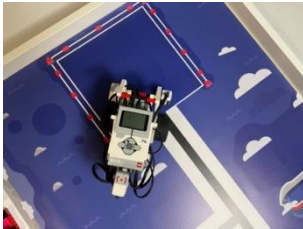


3 бали (один елемент пошкоджено)

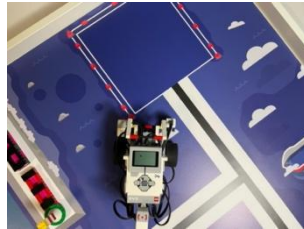
Проекція робота принаймні частково знаходиться в зоні старту/фінішу. → 10 балів

Проекція робота принаймні частково знаходиться на причалі у відкритому морі. → 17 балів

Зверніть увагу: до зони причалу зараховується внутрішній білий прямокутник. До зони старту/фінішу зараховується лише білий прямокутник усередині. Для обох зон тільки кабелі не враховуються як проекція робота.



17 балів (проекція робота знаходиться частково всередині причалу)



0 балів (проекція робота знаходиться не всередині внутрішнього прямокутника причалу)



0 балів (проекція робота не знаходиться частково в зоні старту/фінішу)



0 балів (тільки кабелі не враховуються як проекція робота)



10 балів (проекція робота знаходиться частково всередині зони старту/фінішу)

6. Місцеві, регіональні та міжнародні змагання

Змагання WRO проходять приблизно в 90 країнах, і команди в кожній країні очікують завдання різного рівня складності. Місії, описані в цих правилах, будуть використані для міжнародних заходів WRO. Це останній етап змагань, де беруть участь команди з найкращими рішеннями. Ось чому правила гри складні.

WRO вважає, що всі учасники повинні мати хороший досвід у змаганнях. Команди з меншим досвідом також повинні мати можливість отримувати бали та досягати успіху. Це формує впевненість в їх здатності опановувати технічні навички, що важливо для їхнього майбутнього вибору в подальшій освіті.

У даних правилах ми навмисно поєднуємо простіші та складніші завдання. Тобто, всі команди зможуть виконати частину завдання та зможуть продовжувати намагатися покращувати свою роботу.

У кожній країні Національні Організатори можуть спростити завдання для місцевих, регіональних або національних змагань.

Ідеї для спрощення:

- Фіксоване положення контейнерів у контейнерному депо А.
- Приберіть з поля по одному елементу з обох стін гавані (у цьому випадку адаптувати оцінювання бонусних балів).
- Завжди доставляти червоний контейнер до крана А (у цьому випадку адаптувати опис та оцінювання місій без крана В).