



World Robot Olympiad 2020

Регулярна категорія

Середня ліга

ВАРТОВІ КЛІМАТУ ХУРТОВИНА

Версія від 12-го березня 2020



WRO International Premium Partners



Зміст

1.	Введення
2.	Поле сезону
3.	Двійковий код
4.	Об'єкти поля, розташування, жеребкування
5.	Місії сезону
5.1	Прибирання снігу
5.2	Абразивний матеріал
5.3	Буксування автомобілів
5.4	Паркування робота
5.5	Бонуси та штрафи
6.	Оцінювання
7.	Місцеві, регіональні та міжнародні змагання
8.	Збирання ігрових об'єктів

1. Введення

Хуртовина прийшла у місто, яке ніколи не стикалося з зимовими умовами. Її населення не готове до такої події - автомобілі застрягли на вулицях, а лід робить вулиці слизькими. Міська влада щойно зателефонувала до Вартових клімату, щоб допомогти відновити нормальні умови.

Цього року місія Середньої ліги полягає в створенні робота, який допоможе відновити нормальні умови у місті. Робот повинен буде розчистити сніг, врятувати застряглі автівки, та посипати деякі вулиці абразивними матеріалами та не пошкодити жодного дерева.

2. Поле сезону

На рисунку нижче показано поле цього сезону з різними ігровими областями



Якщо стіл більший ніж ігрове поле, скористайтесь зоною старту/фінішу для позиціонування поля. Розмістіть зону старту/фінішу в один з кутів вашого ігрового столу.

Для отримання додаткової інформації про технічні характеристики ігрового столу, будь ласка, перегляньте Загальні правила WRO пункт 4.

Інформація про стартові позиції:

На полі є дві зони старту/фінішу. Зона старту випадковим чином вибирається вранці в день змагання і буде залишатися такою ж впродовж усього дня змагань. **Команди мають розпочинати залікові спроби лише в обраній зоні старту впродовж дня змагань.** Якщо змагання проходить декілька днів, зона старту визначається окремо для кожного дня змагань.

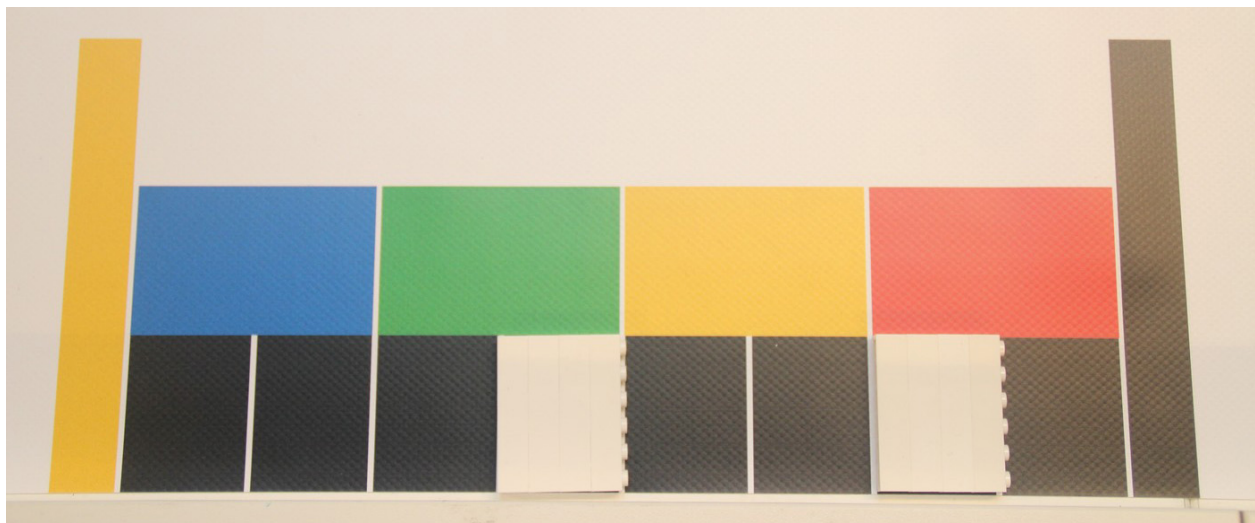
Перед початком раунду розміри робота (разом з кабелями) не повинні перевищувати 25см х 25см х 25см. Вертикальна проекція робота (разом з кабелями) повинна повністю знаходитися в зоні старту (оточуюча чорна лінія не входить до зони старту).

3. Двійковий код

Місто містить чотири вулиці (синя, зелена, жовта і червона). На двох вулицях ви повинні видалити сніг і два автомобіля. Дві інші вулиці ви повинні вкрити абразивним матеріалом уникаючи припаркованих автомобілів. Система обміну повідомленнями розповість вам, що робити на кожній вулиці.

На початку роботи необхідно прочитати двійковий код, який говорить роботу, що робити. Двійковий код використовує два біта на вулицю, щоб вказати, що потрібно прибрати сніг, чи необхідно посипати вулицю абразивним матеріалом. Кожен біт приймає значення 0 (чорний) або 1 (білий). Фон під плитками має чорний колір, що означає 0-0 за відсутності плиток. Дві білі плитки будуть випадковим чином встановлені поруч з областю Старту/Фінішу.

Код	Дія на даній вулиці
0-0	Прибрати сніг
0-1	Посипати синім абразивним матеріалом
1-0	Посипати чорним абразивним матеріалом
1-1	Неможливий варіант

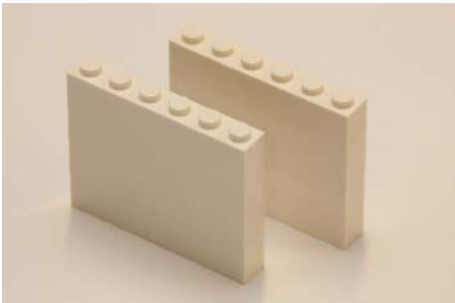


Завжди буде дві вулиці де потрібно прибрати сніг і дві вулиці, де треба посипати абразивним матеріалом, один з кожного типу (Зауважте, що не може бути дві вулиці з кодом 10, або дві з кодом 01. Завжди буде одна 10, а інша 01). У цьому прикладі двійковий код показує:

- Сніг повинен бути вилучений з синьої і жовтої вулиці. На цих вулицях, автомобілі повинні бути вивезені (подробіці див в місіях).
- **Синій** абразивний матеріал повинен бути розсипаний на зеленій вулиці
- **Чорний** абразивний матеріал повинен бути розсипаний на червоній вулиці

4. Об'єкти поля, розташування, жеребкування

Білі плити

 Дві білі плити використовуються для створення двійкового коду	Дві білі плити будуть випадковим чином встановлені в області двійкового коду, див 4. Обидві плити не можуть розміщуватись а одній вулиці. Завжди тільки одна плита на вулицю .
---	---

Сніг

 Сніг складається з 12 білих 2x4 LEGO цегли.	 Снігові фігури поміщені на спеціальних місцях, на вулицях з кодом 0-0 в двійковому коді, 6 штук на одну вулицю.
--	---

Дерева

3 Дерева ростуть вздовж вулиць і не повинні бути переміщені або пошкоджені. Є три різних моделі дерева - А, В і С. У кожній країні, Національний Організатор вирішує, яка модель або моделі використовуються в місцевих змаганнях.



Дерева розміщуються на спеціальних місцях для дерев в темно-сірих областях.

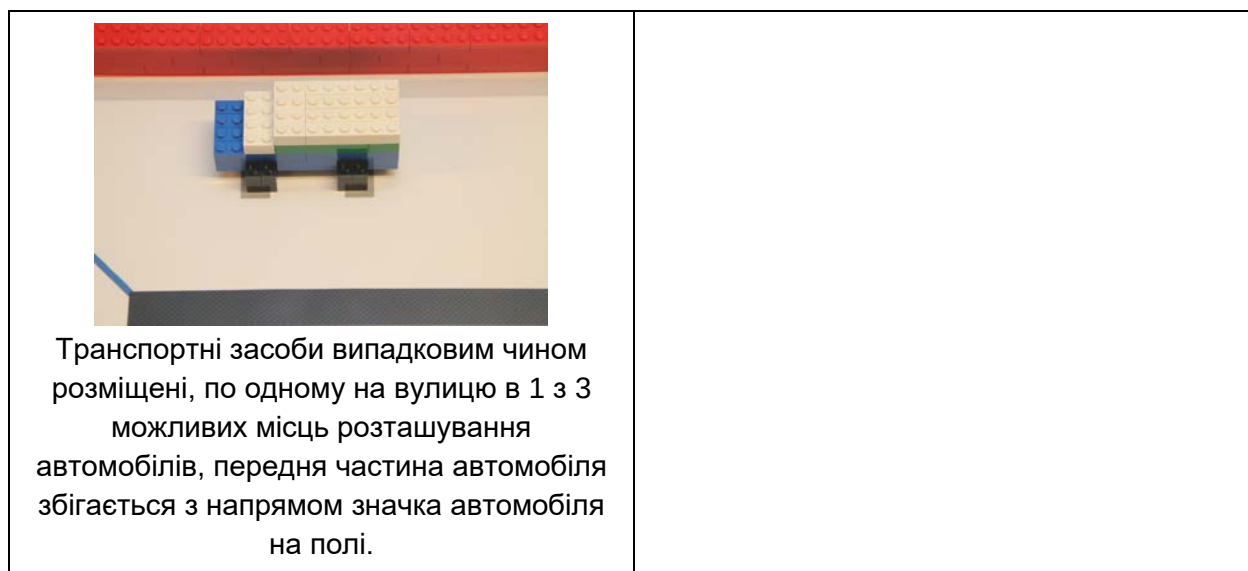
На національному етапі в Україні буде використовуватись Модель С.

Автомобілі

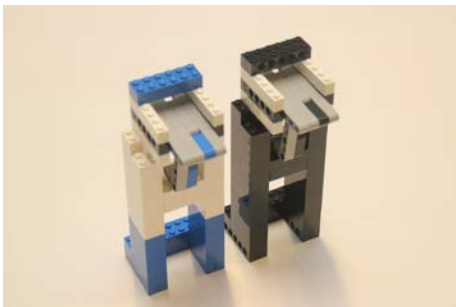
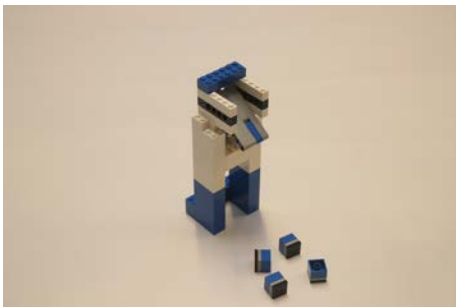
4 автомобілі були залишені на вулицях, по одному на вулиці. Є три різних моделі автомобіля - А, В і С. У кожній країні, Національний Організатор вирішує, яка модель або моделі використовуються в місцевих змаганнях.



На національному етапі в Україні буде використовуватись Модель А.

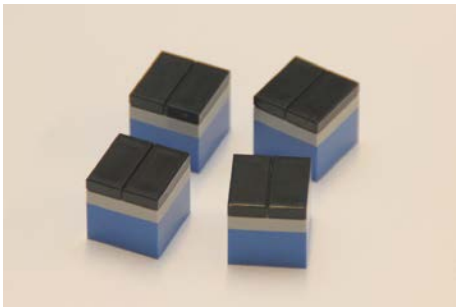
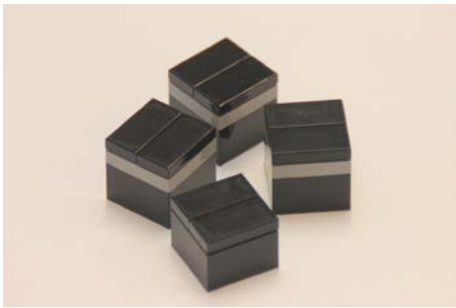


Диспенсери

 Є два Диспенсери на поле.	 Два Диспенсери розміщені в Зоні Диспенсерів на чорній/синій областях всередині світло-сірих областей.
 Абразивний матеріал буде падати диспенсера при натисканні на важіль.	Примітка: Для побудови диспенсера, використовуються деякі елементи EV3 Set в доповненні до WRO Brick Set. Подивіться на інструкцію збірки в кінці цього документа

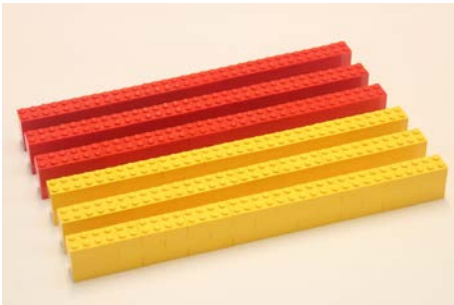
Абразивний матеріал

Є два типи абразивного матеріалу: 4 фігурки виготовлені з мінерального гравію (синього кольору) і 4 фігурки виготовлені з деревної тріски (чорного кольору). На початку, сині фігурки завантажуються в синій диспенсер і чорні фігури завантажуються в чорний диспенсер.

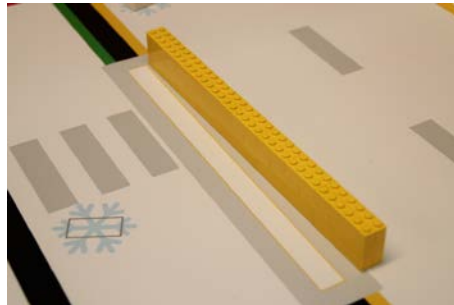
 Синій абразивний матеріал (синій гравій)	 Чорний абразивний матеріал (деревна тріска)
---	---

Стіни

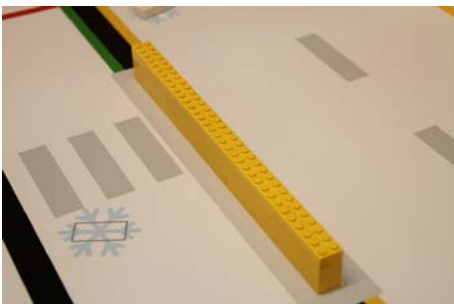
Через погану погоду, важко побачити лінії на деяких вулицях. 6 стін використані в якості розмітки для робота. Стіни не прикріплені до поверхні.



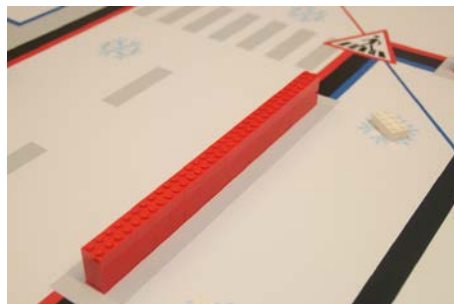
6 стін, 3 червоні, 3 жовті



Стіни розміщуються на ділянках між вулицями - жовта стіна на жовтому маркуванні, червона стіна на червоному маркуванні.

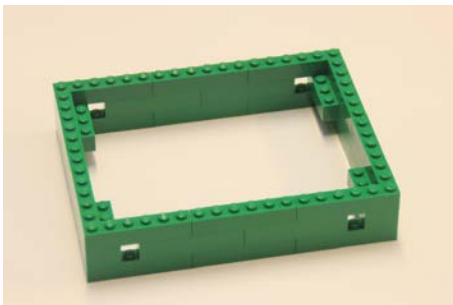


Правильне розміщення жовтої стіни



Правильне розміщення червоної стіни

Сніговий склад



Сніговий склад



Сніговий склад розміщується на червоному маркері в Сніговій зоні.

5. Місії сезону

Для того аби краще зрозуміти завдання, місії будуть пояснюватись у декількох розділах. Але, звичайно, команда може вирішувати в якому порядку буде виконувати завдання.

5.1 Прибирання снігу

Сніг повинен бути вилучений з вулиць, де це необхідно (вулиці код яких за двійковим кодом 0-0), та доставлений до Снігового складу. Повні бали нараховуються, якщо сніг знаходиться всередині Снігового складу в Сніговій зоні.

5.2 Абразивний матеріал

Абразивний матеріал повинен бути розсипаний на вулицях:

- Синій абразивний матеріал на вулиці з двійковим кодом 0-1
- Чорний абразивний матеріал на вулиці з двійковим кодом 1-0

Матеріал повинен бути рівномірно розсипаний на вулиці, так, щоб хоча б одна фігурка матеріалу торкалась кожної секції вулиці.

Вулиці розділені на кольорові секції, кожна вулиця має три секції. Ви отримуєте бали тільки тоді коли хоча б одна фігурка абразивного матеріалу знаходиться на вуличній секції.

5.3 Буксирування автомобілів

На кожній з чотирьох вулиць розміщується один автомобіль (конкретні позиції обираються жеребкуванням). На вулицях, де треба прибрати сніг (вулиці з двійковим кодом 0-0) автомобілі необхідно відбуксирувати на стоянку. Автомобілі, на двох інших вулицях не повинні бути переміщені або пошкоджені.

5.4 Паркування робота

Місія вважається завершеною, коли робот повертається в зону старту/фінішу, зупиняється, а вертикальна проекція робота повністю в зоні старту/фінішу (кабелі можуть бути за межами зони старту/фінішу (бали зараховуються за умови, якщо здобуто будь-які інші бали за виконання місії (не бонусні))).

5.5 Бонуси та штрафи

Бонусні бали присвоюються за стіни, автомобілі та диспенсери, що залишились на своєму місці та не пошкоджені. Штрафні бали призначатимуться за переміщення або пошкодження дерев. Древа вважаються переміщеними, якщо вони більше не торкаються сірого квадрата. Штрафні бали ніколи не призведуть до від'ємного балу (див. Загальні правила).

6. Оцінювання

Пояснення для підрахунку балів:

- **«Повністю»** – об'єкт ігрового поля торкається лише відповідної зони і нічого іншого (чорна лінія не входить в зону).
- **«Частково»** – об'єкти гри, принаймні однією частиною торкаються відповідної області.
- **«Непошкоджений»** – об'єкт вважається непошкодженим, якщо жодна з деталей LEGO не від'єднана повністю від місця свого початкового розташування в об'єкті.

Завдання	Кожен	Всього
1. Прибирання снігу		
Сніг всередині червоної області прямокутника, всередині Снігового складу, склад не пошкоджений.	5	60
Сніг всередині Снігової зони (зеленого прямокутника), але не всередині Снігового складу.	3	36
2. Абразивний матеріал		
Вулиці 1-0 в контакт з • чорним абразивним матеріалом	9	27
• синім абразивним матеріалом	4	12
Вулиці 0-1 в контакт з • синім абразивним матеріалом	9	27
• чорним абразивним матеріалом	4	12
3. Буксирування автомобілів		
Автомобіль непошкоджений розташований повністю в межах зони паркування	20	40
Автомобіль непошкоджений розташований частково в межах зони паркування	15	30
4. Паркування робота		
Робот повністю зупиняється в одній з двох областей старту/фінішу. (Бали зараховуються за умови якщо набрано будь-які бали за місії (не бонусні))	14	14
5. Бонуси та штрафи		
Стіна не зміщена з початкового положення та не пошкоджена	2	12

Диспенсер не зміщений з початкового положення та не пошкоджений	4	8
Автомобіль на вулицях з 0-1 або 1-0 не зміщений з початкового положення та не пошкоджений	6	12
Дерево зміщено з початкового положення та/або пошкоджено	-8	-24
Максимальний бал		200

Пояснення до оцінювання

Сніг всередині червоної області прямокутника, всередині Снігового складу, склад не пошкоджений. ➔ 5 балів



3 фігурки, 15 балів



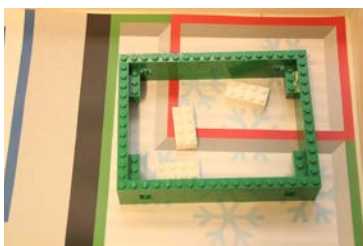
4 елементи (один на стінці снігового складу це ОК), 20 балів



Якщо стіл більше ніж поле, то можна змістити сніговий склад до стіни, це ОК 15 балів.



Можна переміщувати Сніговий склад в межах зеленої області.



Сніговий склад зміщено, тільки одна фігурка снігу знаходиться повністю в області і дві частково



Сніговий склад зміщено і дві фігурки снігу частково знаходяться в області.

Сніг всередині Снігової зони (Зеленого прямокутника), але не всередині Снігового складу, склад не пошкоджений. → 3 бали



5 снігових фігурок в зеленій зоні 15 балів.



4 снігові фігурки в зеленій зоні. П'ята фігурка не повністю в цій області. 12 балів

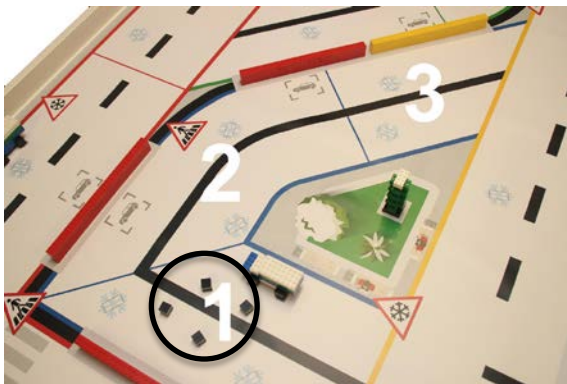


Зелена лінія відноситься до Снігової області. Тут, п'ятий елемент повністю в області, тому що він не торкався чорної лінії. 15 балів

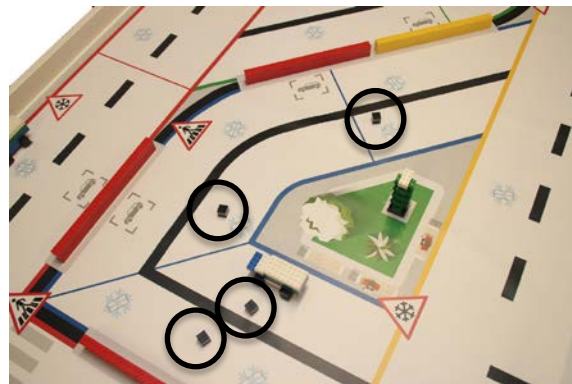
Абразивний матеріал

Для чорного і синього абразивного матеріалу, ми показуємо приклад для однієї вулиці. Суддівство працює аналогічно для вулиці 1-0 та 0-1.

У цьому прикладі синя вулиця 1-0. Кожна вулиця має 3 секції, розділені кольоровими лініями на вулиці.



Всі 4 чорних абразивні матеріали лежать в одній секції по вулиці:
9 балів

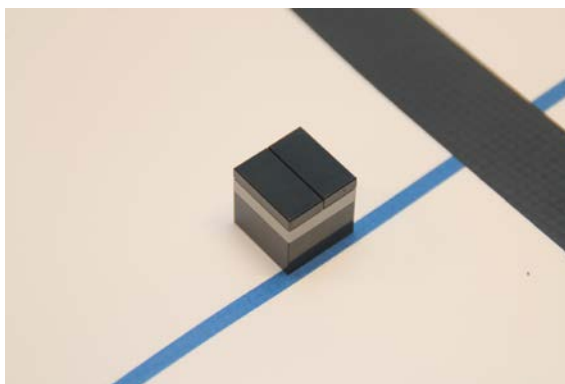


Тут чорний абразивний матеріал лежить в кожній секції:
3 x 9 балів = 27 балів

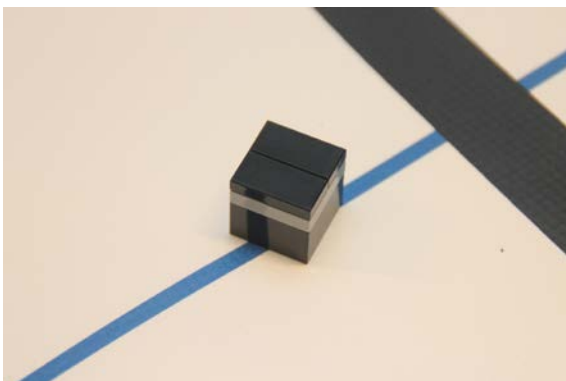


Крім того, є синій абразивний матеріал в одній секції:

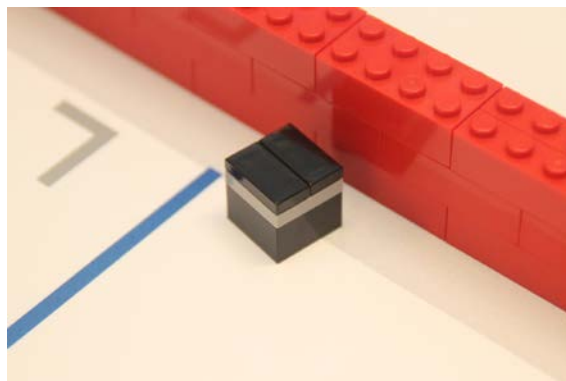
**3x 9 балів = 27 балів (чорний)
4 бали (синій матеріал)**



В цьому випадку абразивний матеріал торкається межі секції, але все ще в ній



В цьому випадку матеріал торкається двох секцій. Вважається, що він в секції, де не було матеріалу.



Це нормально, якщо матеріал не повністю всередині вулиці, але матеріал повинен хочаб торкатися вулиці



В цьому випадку матеріал залишається всередині синьої вулиці



В цьому випадку матеріал знаходиться за межами синьою вулиці і не зараховується

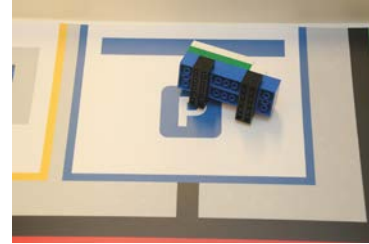
**Автомобіль непошкоджений розташований повністю в межах зони паркування →
20 балів**



Обидва автомобілі повністю всередині зони паркування.



Автомобіль в області (синя лінія відноситься до області).



Автомобіль може бути в будь-якому положенні

Автомобіль непошкоджений розміщений частково в межах зони паркування → 15 балів

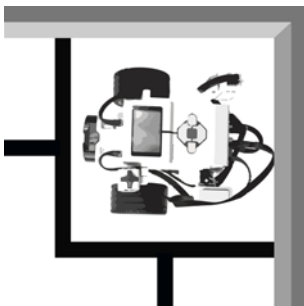


Один Автомобіль повністю, один автомобіль частково в цій області.



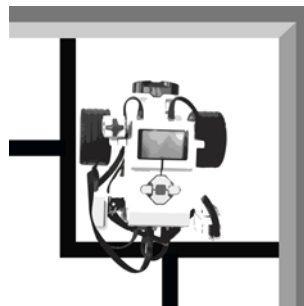
Автомобіль частково всередині області.

Робот повністю зупиняється в одній з двох областей старту/фінішу → 14 балів



Зараховується!

Проекція робота повністю знаходиться в зоні старту/фінішу.



Зараховується!

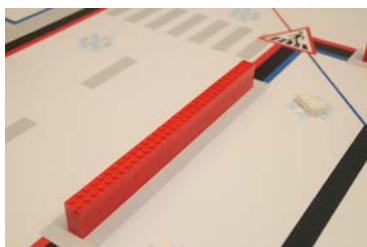
Проекція робота повністю в зоні старту/фінішу, але кабелі виходять за зону.



Не зараховується!

Проекція робота не повністю знаходиться в зоні старту/фінішу.

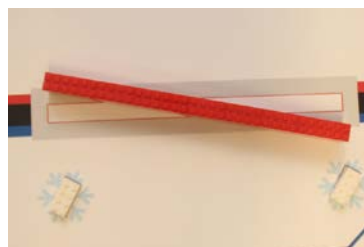
Стіна не зміщена з початкового положення та не пошкоджена → 2 бали



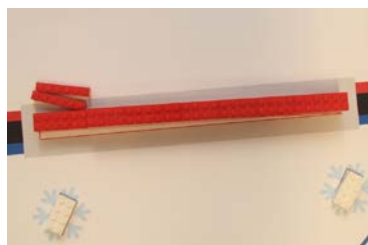
Не зміщена та не пошкоджена, 2 бали



Зміщено в межах світло-сірої області. 2 бали.



Зміщено за межі світло-сірої області, 0 балів

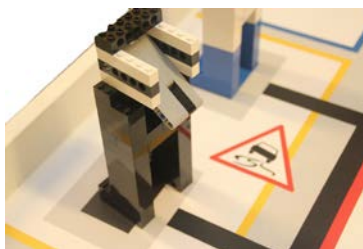


Пошкоджена, 0 балів.

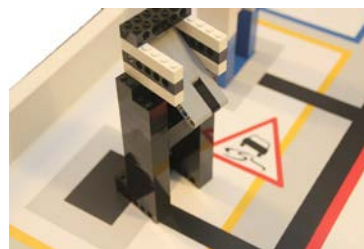
Диспенсер не зміщений з початкового положення та не пошкоджений → 4 бали



Не зміщені, 4 бали кожен.



Зміщений, але всередині світло-сірої області. 4 бали.

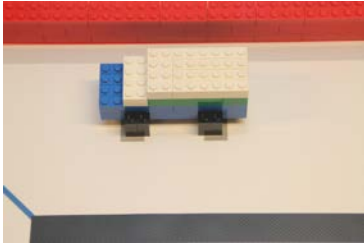


Зміщений за межі світло-сірої області, 0 балів.

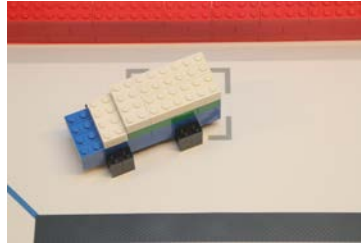


Пошкоджений, 0 балів.

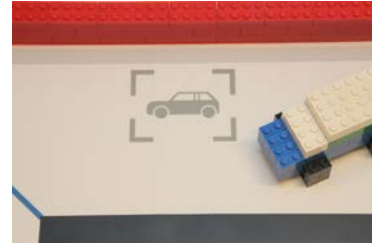
Автомобіль на вулицях з 0-1 або 1-0 не зміщений з початкового положення та не пошкоджений → 6 балів



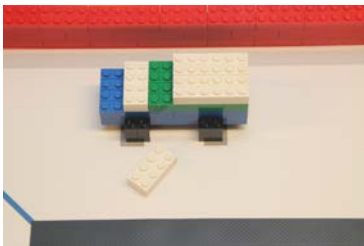
Не зміщений. 6 балів.



Зміщений але торкається сірого прямокутника початкового положення. 6 балів.



Зміщено з початкового положення. 0 балів.

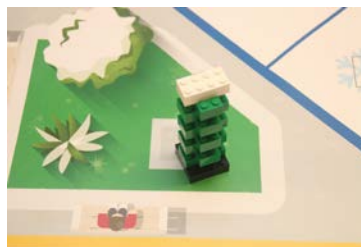


Пошкоджений 0 балів.

Дерево зміщене з початкового положення та/або пошкоджене → -8 балів



Зміщене але всередині світло-сірої області.



Зміщено за світло-сіру зону, -8 балів.



Пошкоджене, -8 балів.

7. Місцеві, регіональні та міжнародні змагання

WRO буде проведено в близько 80 країнах, і в кожній країні команди очікують різний рівень складності.

WRO вважає що всі команди незалежно від досвіду змагань повинні мати хороші результати на змаганнях. Це мотивує до подальшого вивчення робототехніки, розвитку та змагань.

У кожній країні, Національні Організатори можуть вирішити зробити простіші змагання для місцевих, регіональних та / або національних заходів. Ось декілька варіантів спрощення:

- Двійковий код замінюється кольоровим кодом. Розміщуються кольори з прямим значенням
 - o Синій: синій абразивний матеріал на цій кольоровий вулиці
 - o Чорний: чорний абразивний матеріал на цій кольоровий вулиці
 - o 2x Білий: Прибрати сніг на цій кольоровий вулиці
- Зона старту завжди на нижній лівій частині поля.
- Тільки один тип абразивного матеріалу використовується і може бути поширений на двох крижаних вулицях.

Спеціальні умови на міжнародному фіналі

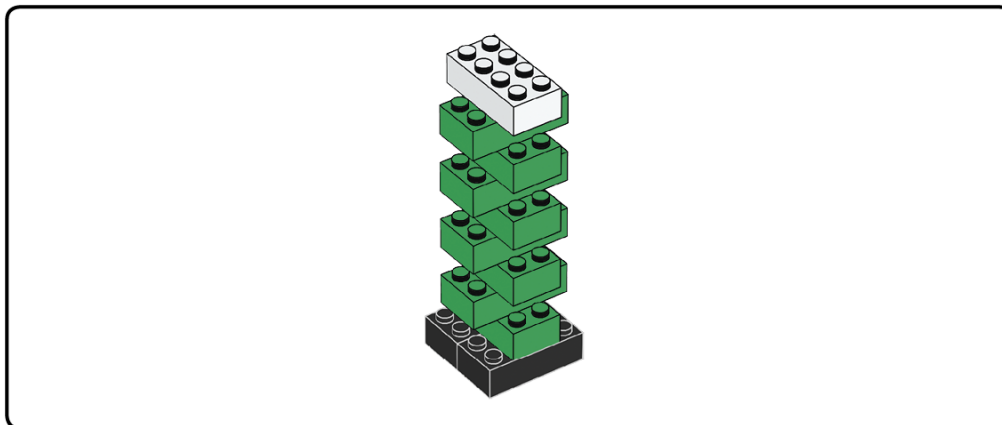
Для Міжнародного Фіналу WRO, будуть деякі спеціальні умови:

- Древа: У міжнародному фіналі, модель може відрізнятися, але не буде перевищувати 10 см x 10 см x 10 см.
- Автомобілі: У міжнародному фіналі, модель можуть відрізнятися, але не буде перевищувати 10 см x 7 см x 6 см (довжина x ширина x висота).

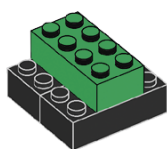
Організатори повідомлять про ці 3D-об'єкти не пізніше 1 вересня 2020 року.

8. Збірка об'єктів поля

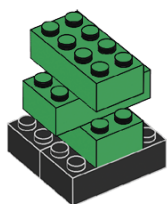
Модель дерева А, яку можна використовувати на місцевих змаганнях.



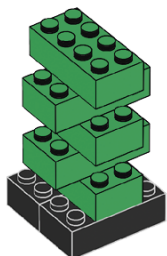
1



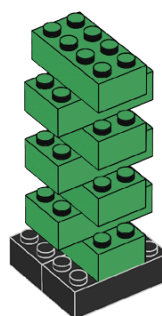
2



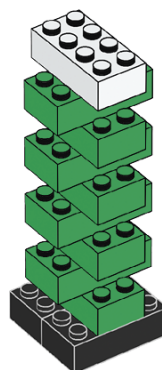
3



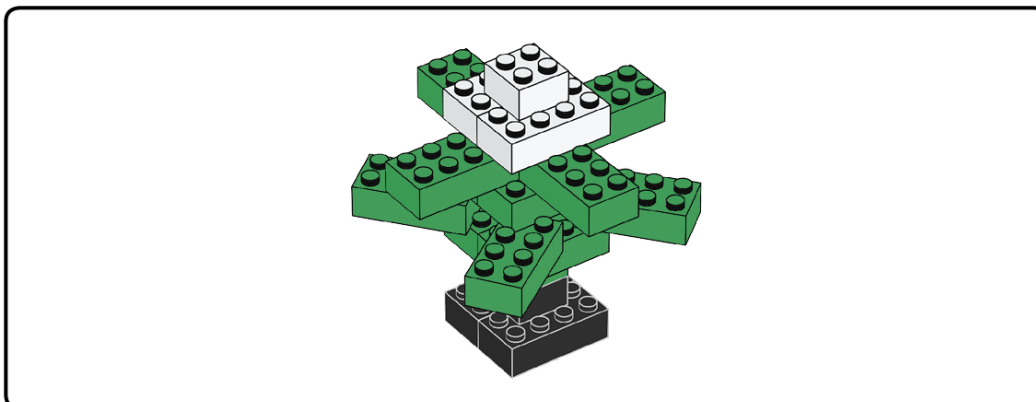
4



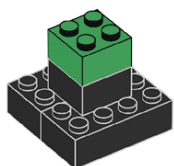
5



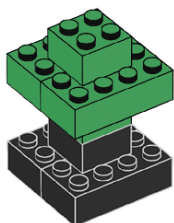
Дерево модель В, яку можна використовувати на місцевих змаганнях.



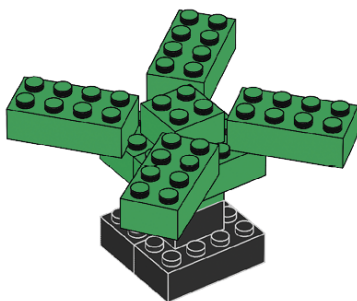
1



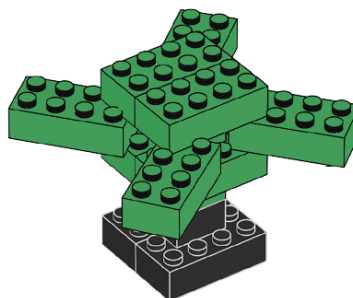
2



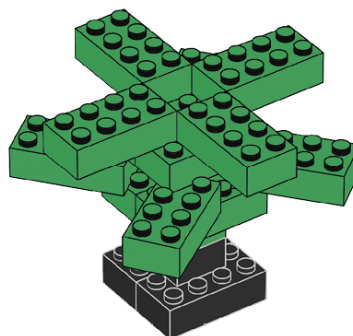
3



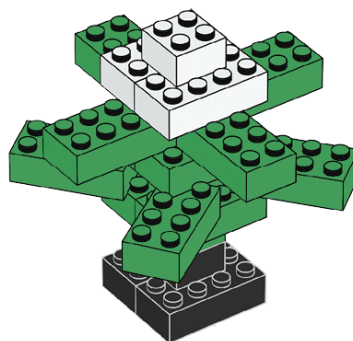
4



5



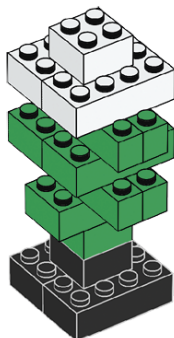
6



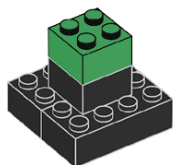
Дерево модель С, яку можна використовувати на місцевих змаганнях.

**На національному етапі в Україні
буде використовуватись
дана модель дерева**

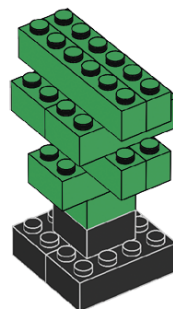
x3



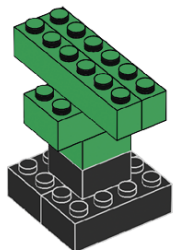
1



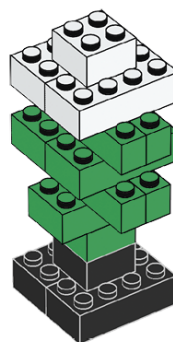
3



2



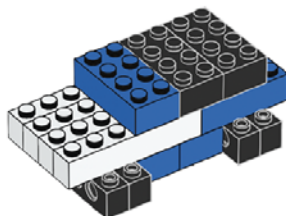
4



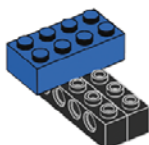
Модель автомобіля А, яку можна використовувати на місцевих змаганнях.

**На національному етапі в Україні
буде використовуватись
дана модель.**

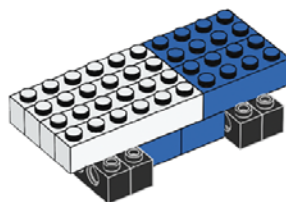
4x



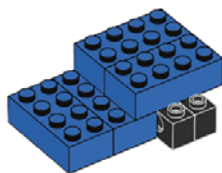
1



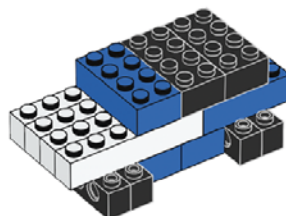
4



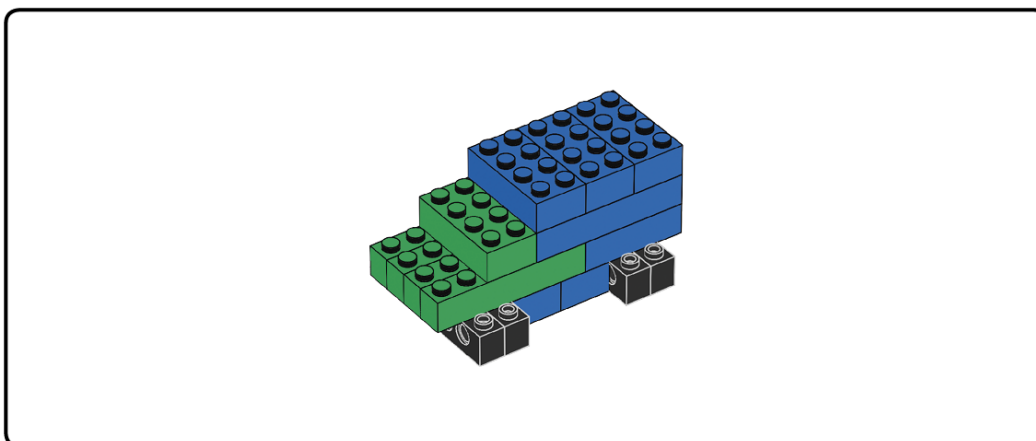
2



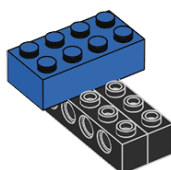
5



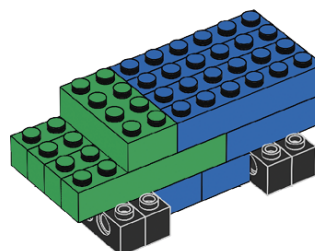
Модель автомобіля В, яку можна використовувати на місцевих змаганнях.



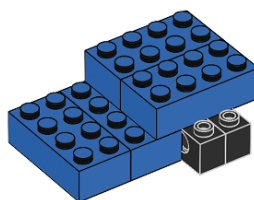
1



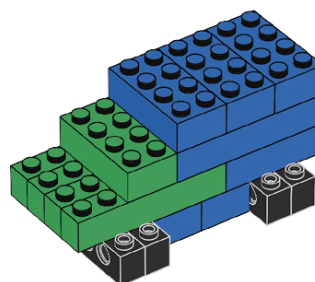
4



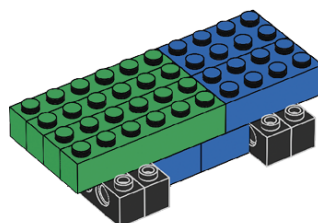
2



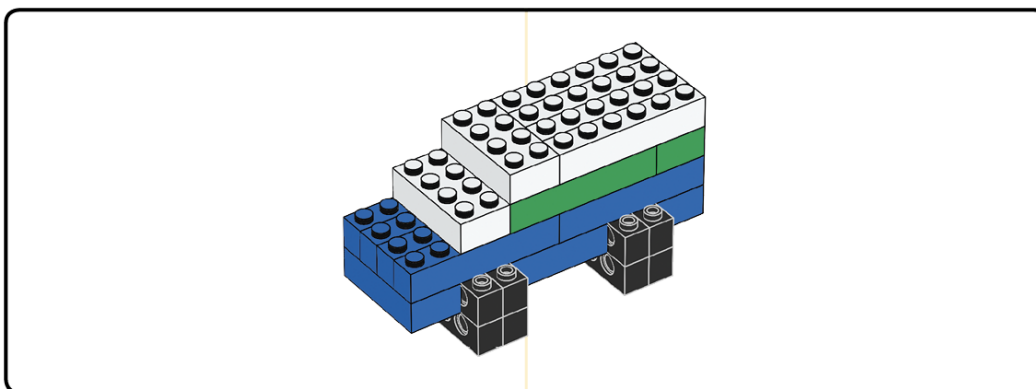
5



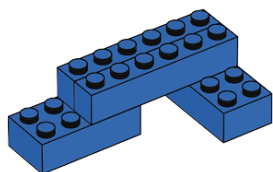
3



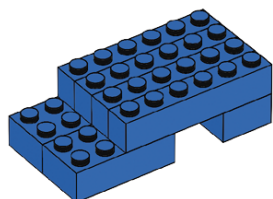
Модель автомобіля С, яку можна використовувати на місцевих змаганнях.



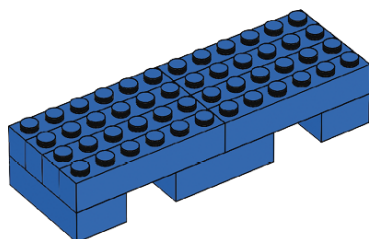
1



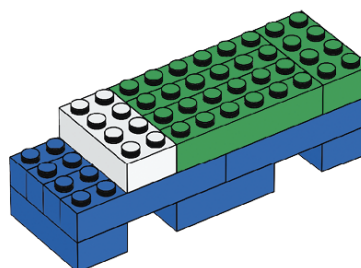
2



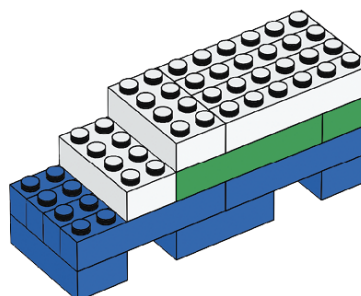
3



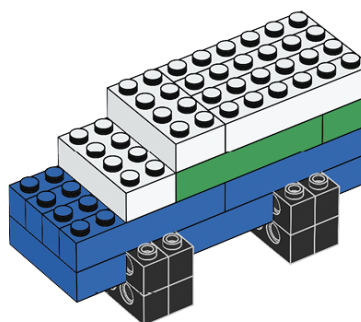
4

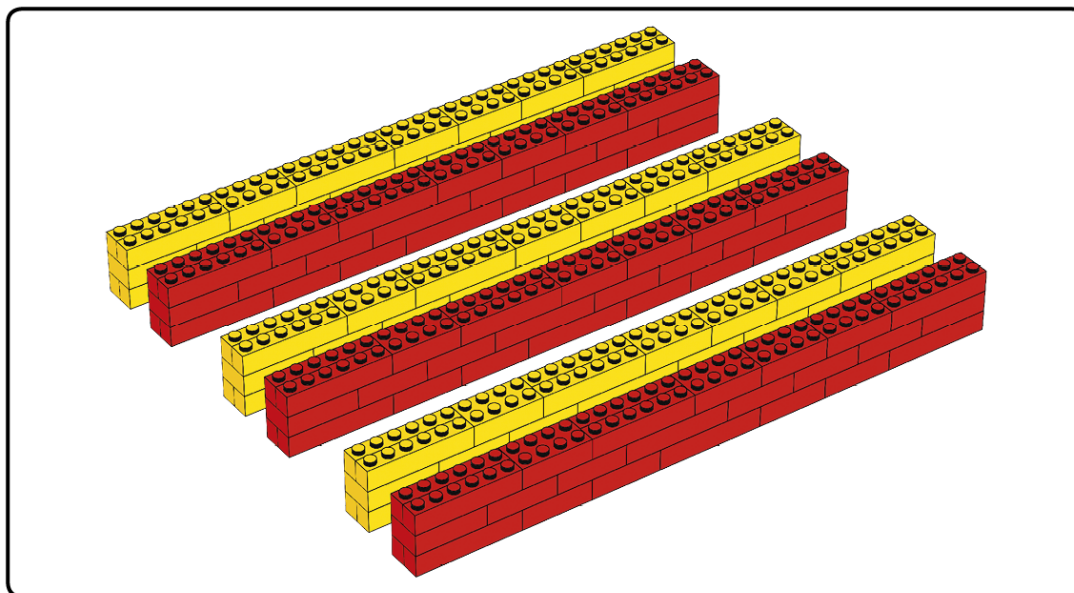


5

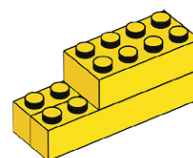


6

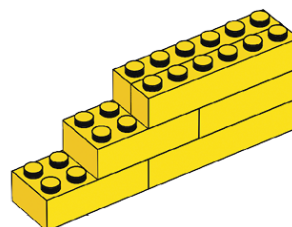




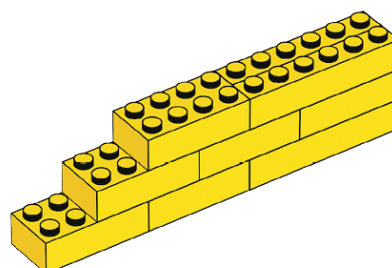
1



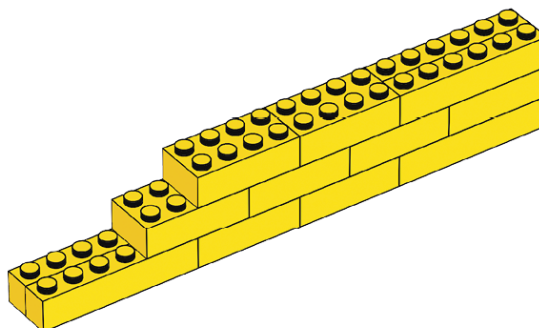
2



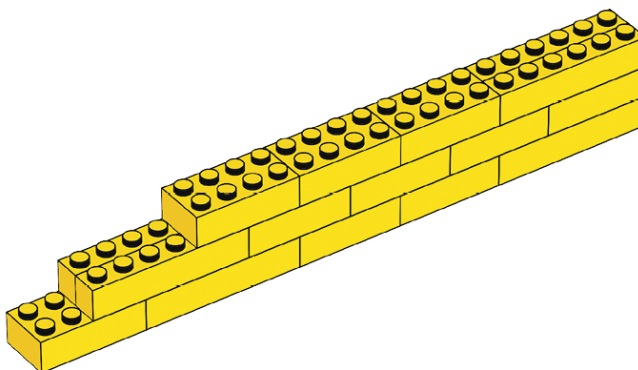
3



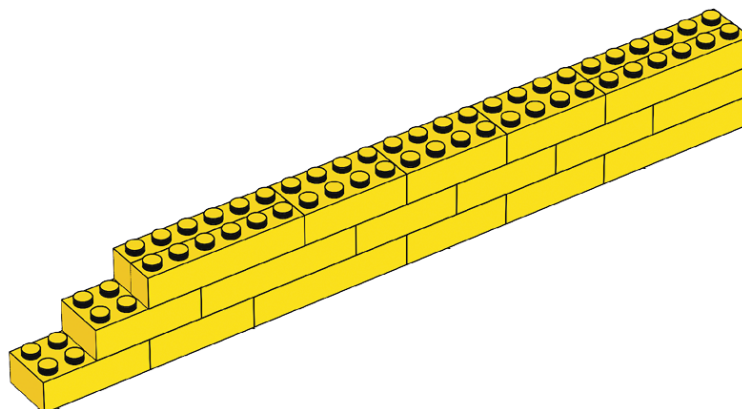
4



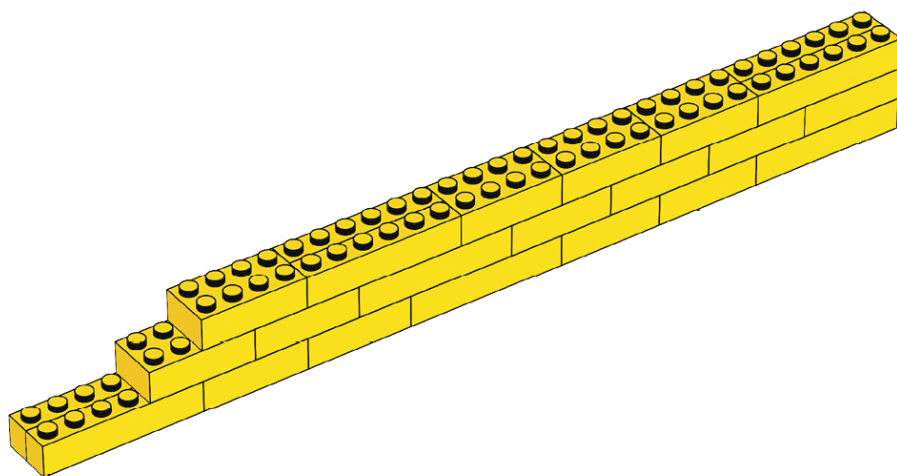
5



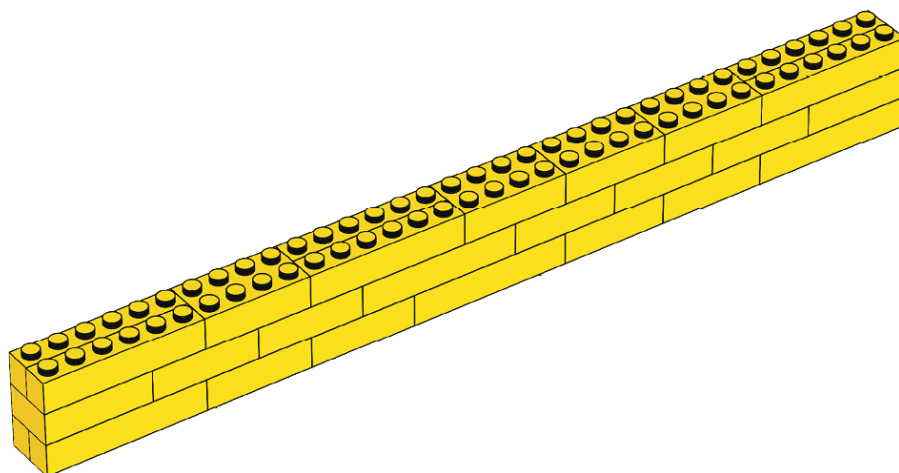
6



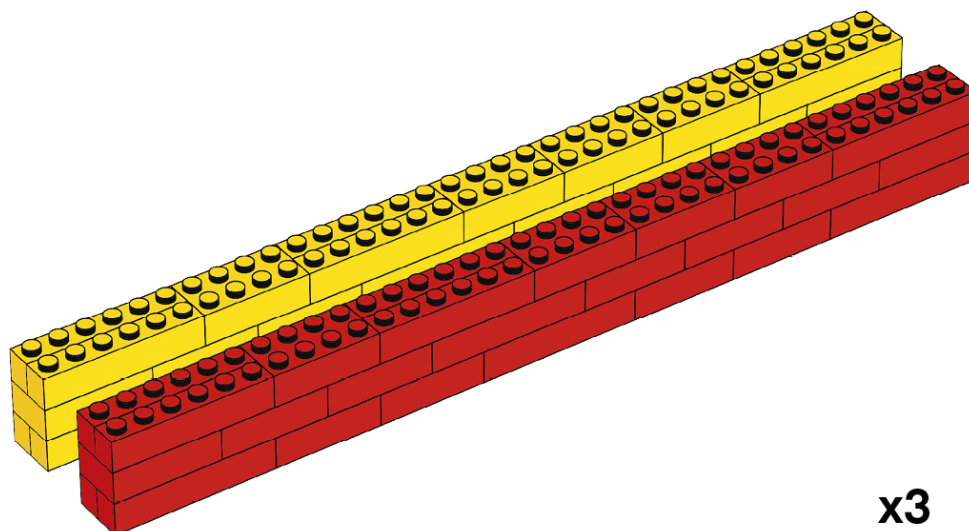
7



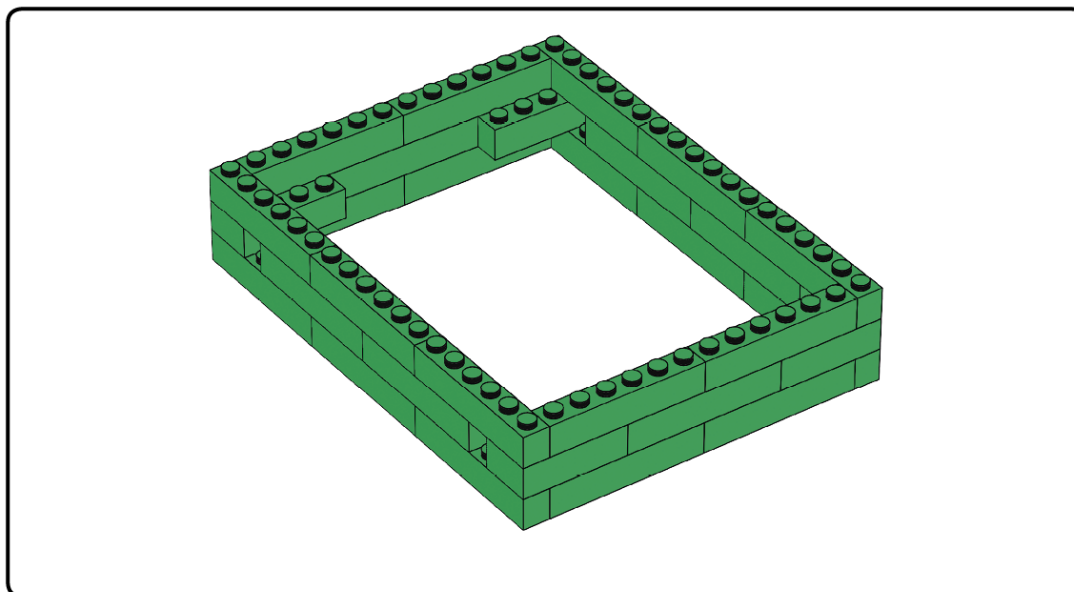
8



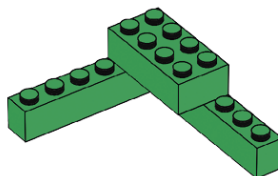
9



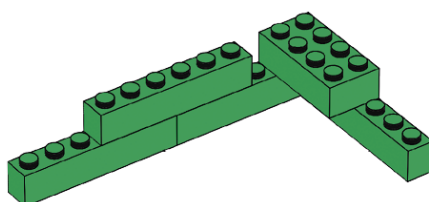
x3



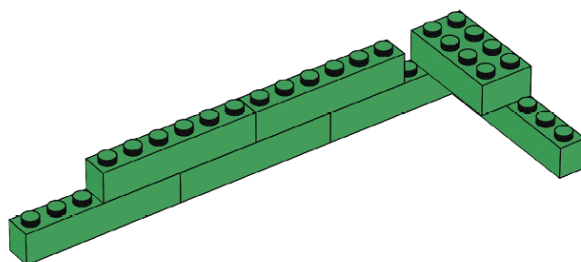
1



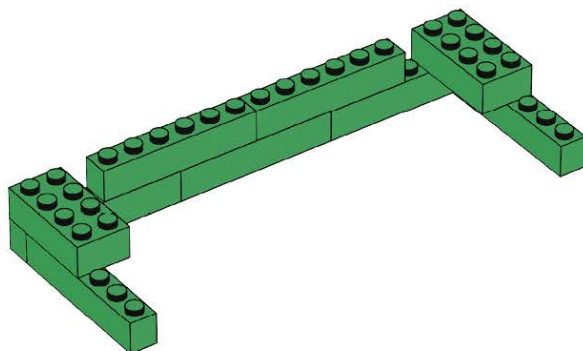
2



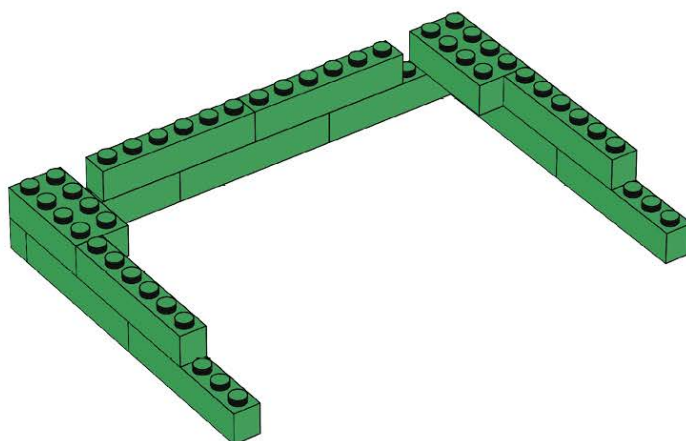
3



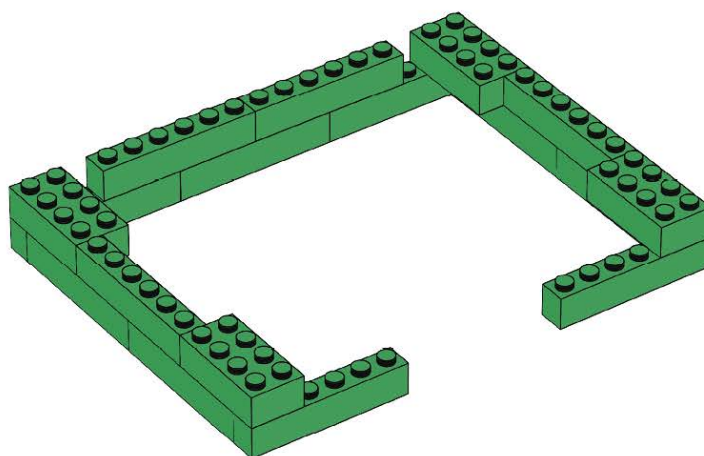
4



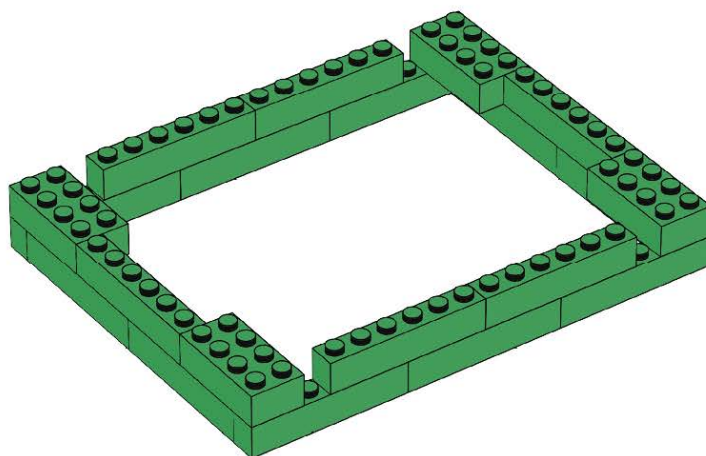
5



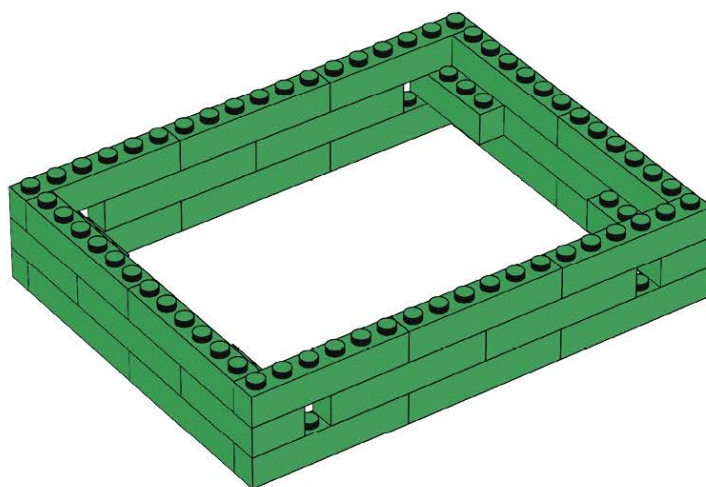
6



7

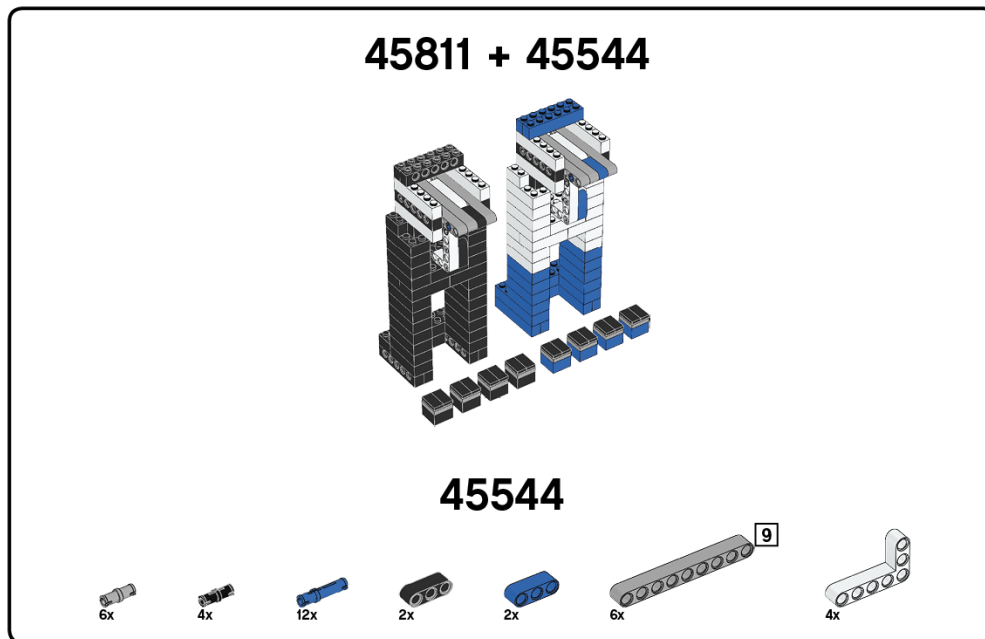


8

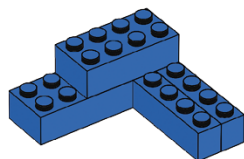


Для диспенсери абразивних матеріалів вам потрібні додаткові цегли з основного набору EV3 (45544). Цеглини перераховані на наступному малюнку нижче.

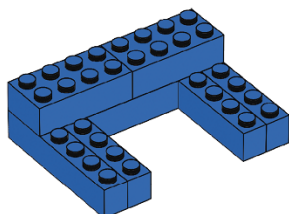
Якщо у вас є технічні балки лише різних кольорів, ви також можете їх використовувати. Колір цих цегли не важливий для місії.



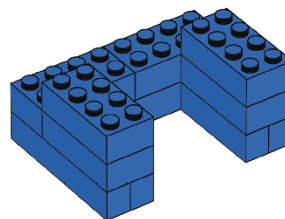
1



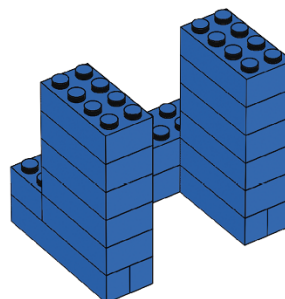
2



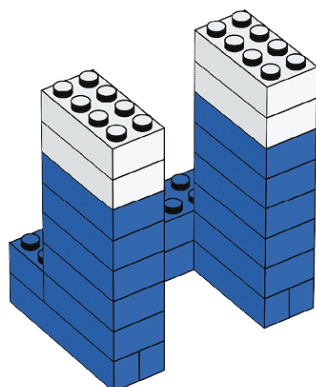
3



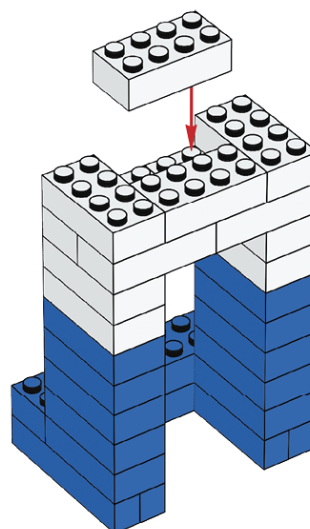
4



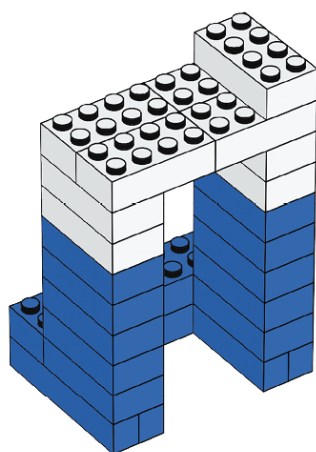
5



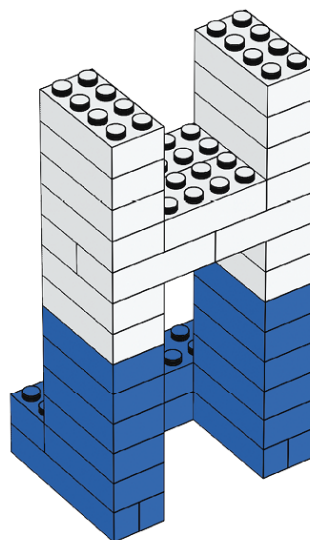
7



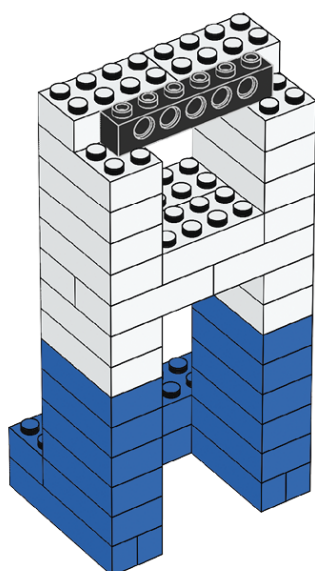
6



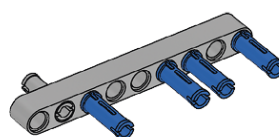
8



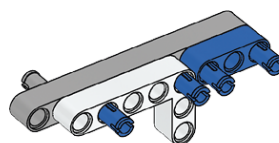
9



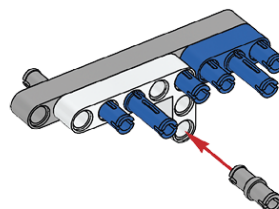
10



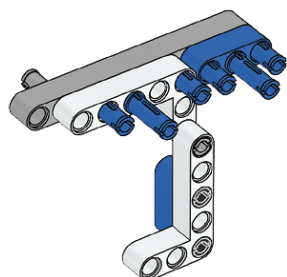
11



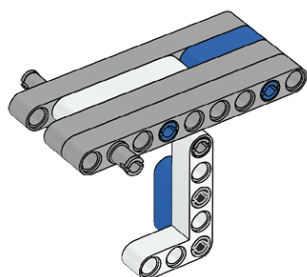
12



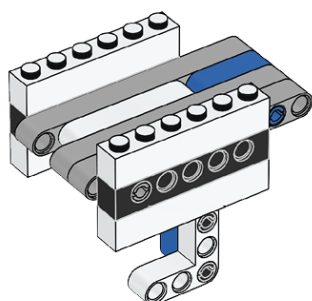
13



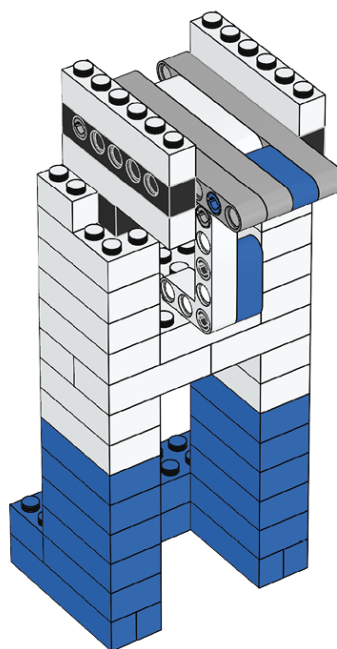
14



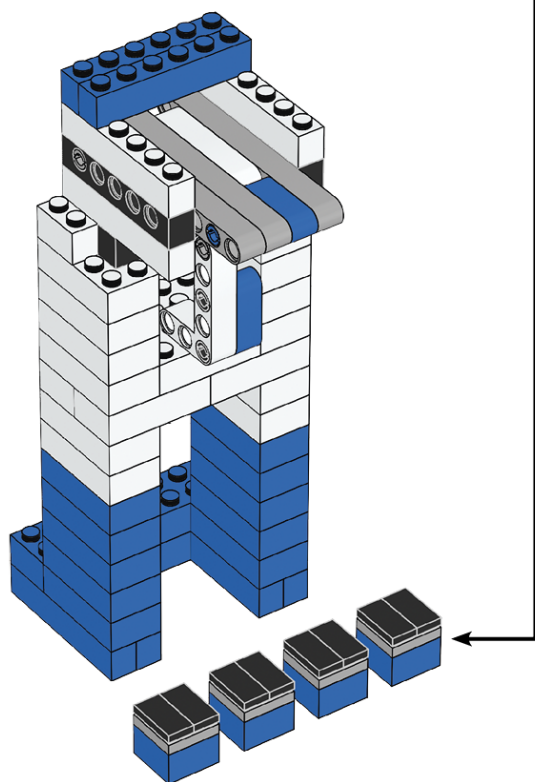
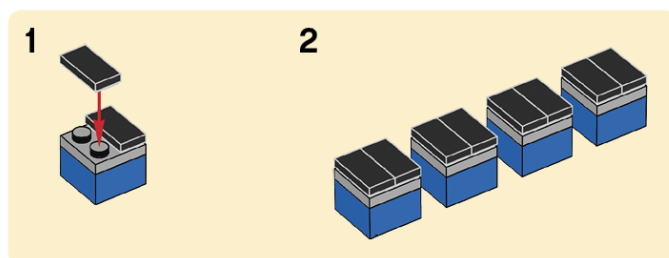
15



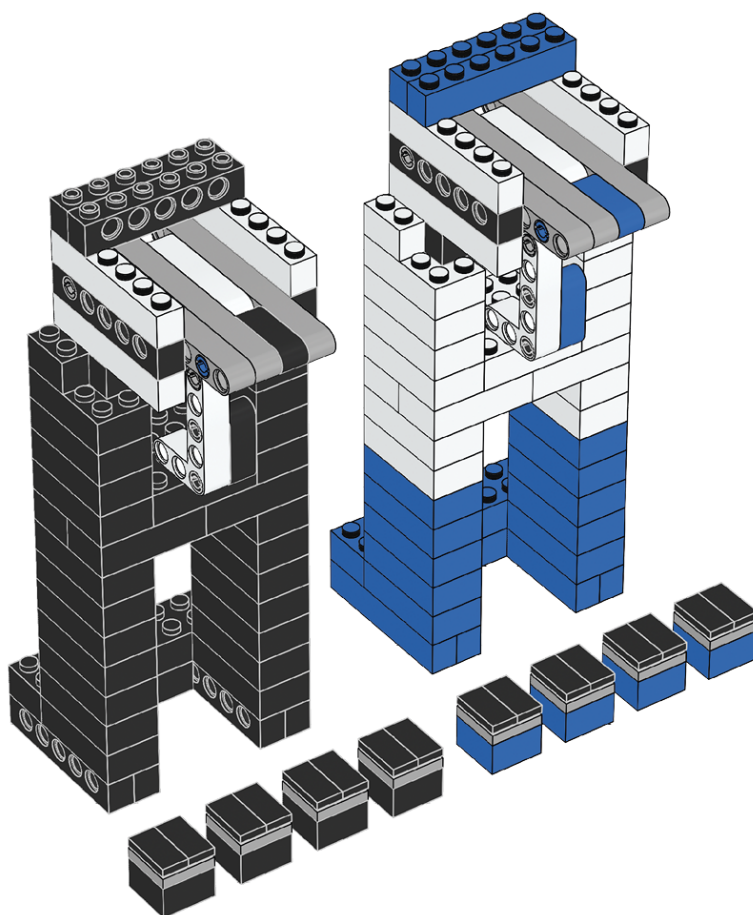
16

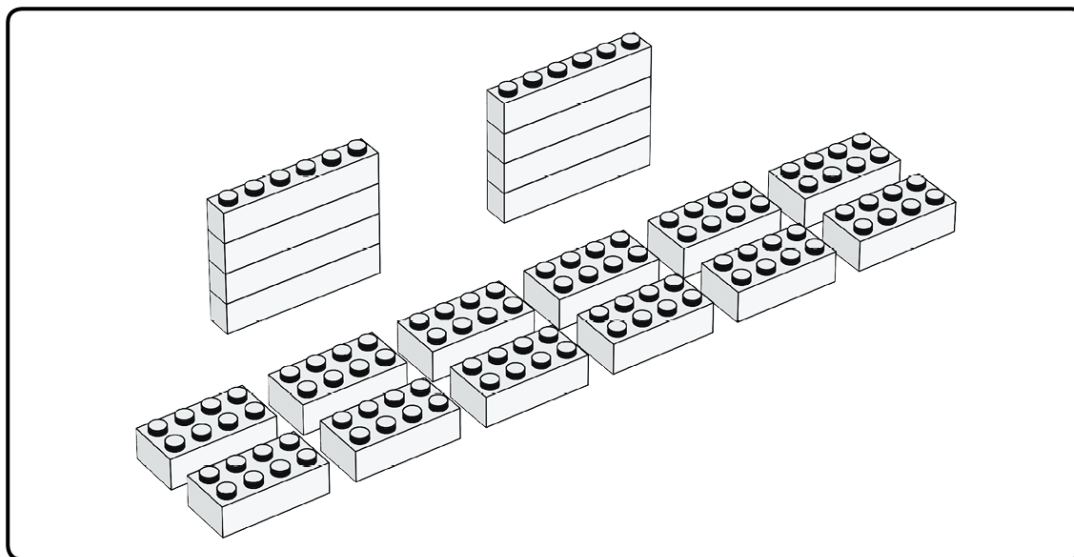


17

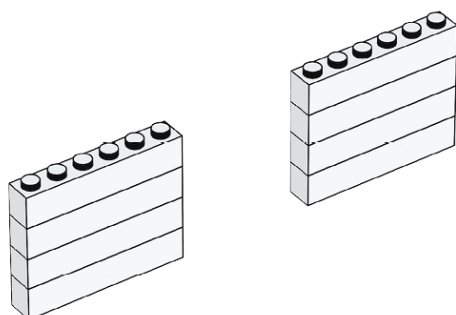


19





1



2

