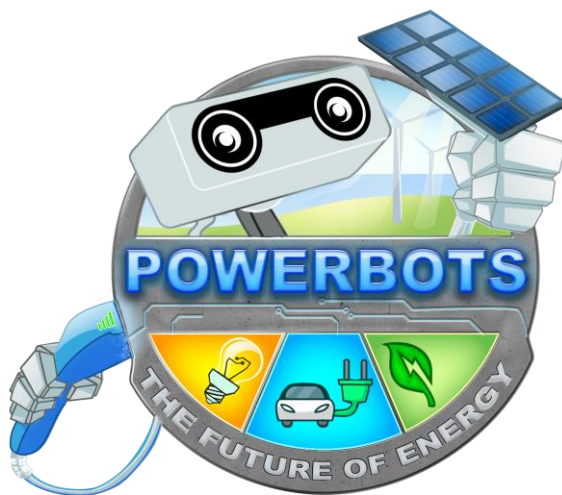




World Robot Olympiad 2021

Регулярна категорія

Середня ліга



Роботизована парковка

Версія від 11 січня 2021 року

WRO International Premium Partners



Зміст

1. Вступ	3
2. Поле сезону	4
3. Об'єкти поля, розташування, жеребкування	5
4. Місії робота	9
4.1. Сортування припаркованих автомобілів	9
4.2. Сортування автомобілів, що очікують в черзі на паркування	10
4.3. Підзарядка автомобілів	10
4.4. Паркування робота	10
4.5. Бонуси	10
5. Оцінювання	11
6. Місцеві, регіональні та міжнародні змагання	18
7. Збирання об'єктів	19

1. Вступ

На наших дорогах з'являється все більше електромобілів тому інфраструктура розвивається аби такі автомобілі заряджалися вчасно.

Оскільки зарядка електромобіля в даний час займає кілька годин і це неможливо зробити за кілька хвилин на заправці, необхідно відшукувати нові рішення.

Чудова ідея полягає в тому, щоб заряджати машини поки вони припарковані. В розумній парковці майбутнього робот організовує паркування та доставляє мобільні акумулятори для зарядки електромобілів та гібридних автомобілів прямо до паркувального місця.

В наступних відео можна переглянути приклади роботизованої парковки та роботизованих рішень мобільної зарядки припаркованих автомобілів:

<https://www.youtube.com/watch?v=4TdzfsssYWw>

https://www.youtube.com/watch?v=yMC1H__xL3Y

<https://www.youtube.com/watch?v=VIP-9e9PxFc>

На полі сезону Середньої ліги роботу необхідно забрати автомобілі біля в'їзду до парковки та доставити їх до потрібного паркувального місця, залежно від типу транспортного засобу. Після цього роботу потрібно розподілити акумулятори для зарядки гібридних та електричних автомобілів.

2. Поле сезону

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



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.

3. Об'єкти поля, розташування, жеребкування

Автомобілі в черзі паркування (2х зелені, 2х сині, 2х червоні)

На в'їзній смузі парковки стоять шість автомобілів, що очікують паркування: два зелені (електричні), два сині (гібридні) та два червоні (бензинові). **Розташування автомобілів визначається жеребкуванням перед кожною заліковою спробою.** Автомобілі розташовуються на позиціях для автомобілів (прямокутники) на в'їзній смузі.



Припарковані автомобілі (1х зелений, 1х синій, 1х червоний)

На парковці знаходяться три автомобілі. Червоний автомобіль завжди розміщується на зеленому або синьому паркувальному місці. Синій та зелений автомобілі завжди розміщуються на паркувальному місці відповідного кольору.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ!

На Всесвітньому фіналі WRO жеребкування положення припаркованих автомобілів відбувається **в день змагань**.

На національних змаганнях в Україні положення припаркованих автомобілів **фіксоване та відображено далі в правилах в пункті «Жеребкування»**.



Примітка: Суддя може бачити різницю в автомобілі, що очікує паркування та вже припаркований, оскільки на припаркованих автомобілях зверху знаходяться маленькі чорні плиточки LEGO.

Стовпи (3х)

Три стовпи використовуються для підтримки конструкцій парковки. **Розташування стовпів визначається жеребкуванням перед кожною заліковою спробою.** Стовпи розміщуються на трьох з шести сірих квадратах на парковці по одному в кожному паркувальному ряді (не може бути два стовпи в одному паркувальному ряді).



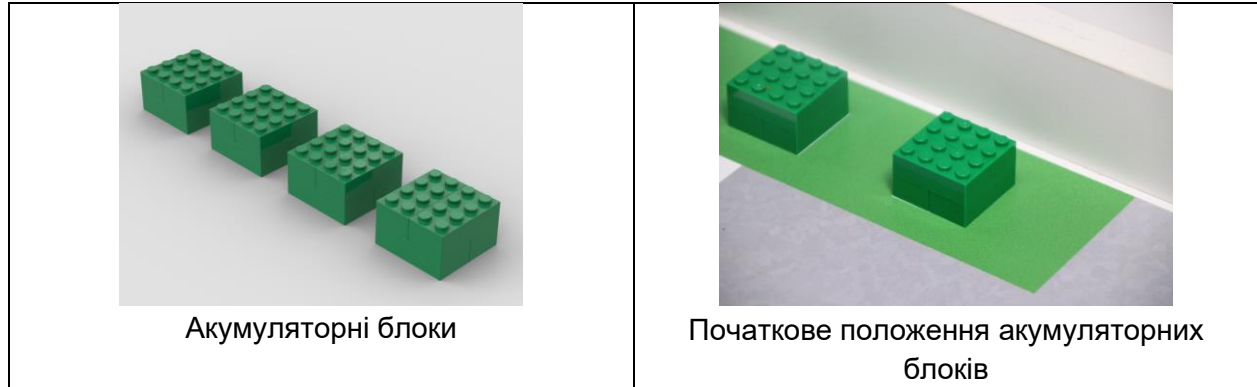
Бар'єри (2х)

Два бар'єри використовуються для позначення місця для паркування, яке будується. **Розташування бар'єрів визначається жеребкуванням перед кожною заліковою спробою.** Бар'єри розміщуються перед двома порожніми паркувальними місцями. Бар'єри НЕ можуть бути розміщені перед припаркованим автомобілем, НЕ може бути розміщено два бар'єри в одному паркувальному ряді та бар'єри НЕ розміщуються перед паркувальними місцями одного кольору.



Акумуляторні блоки (4х)

Акумуляторні блоки завжди розміщуються на чотирьох позиціях в області акумуляторів.

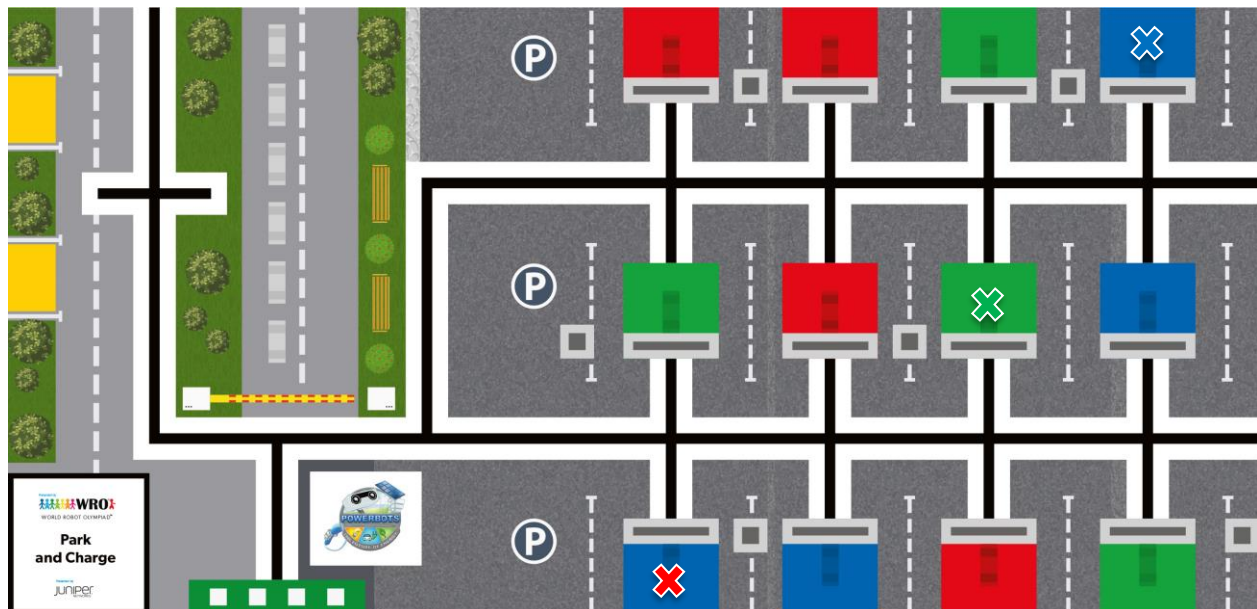


Жеребкування

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ!

На Всесвітньому фіналі WRO жеребкування положення припаркованих автомобілів відбувається **в день змагань**.

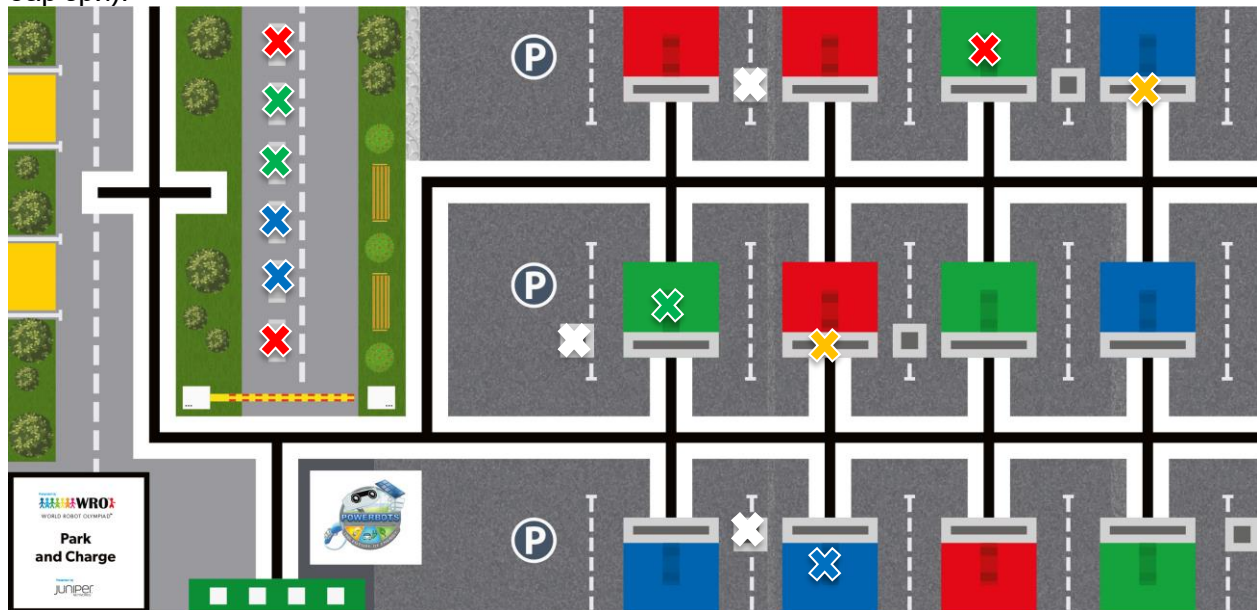
На національних змаганнях в Україні положення припаркованих автомобілів **фіксоване та відображено на рисунку нижче**: (зелений X – зелений автомобіль, синій X – синій автомобіль, червоний X – червоний автомобіль)



Перед кожною заліковою спробою випадковим чином визначається:

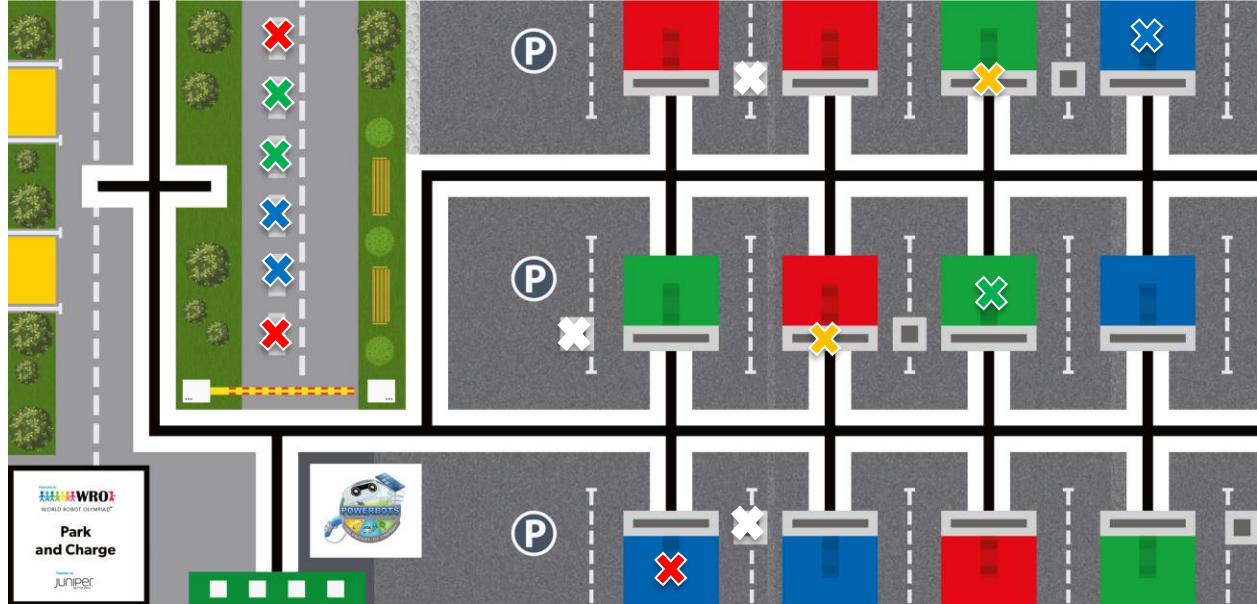
- Положення автомобілів, що очікують паркування, на в'їзній смузі.
- Розташування стовпів на сірих квадратах (не може бути два стовпи в одному паркувальному ряді, ряд позначено символом «Р» та чотирма паркувальними місцями праворуч).
- Положення бар'єрів перед порожніми паркувальними місцями (бар'єри не можуть бути розміщені перед припаркованим автомобілем, не може бути розміщено два бар'єри в одному паркувальному ряді та бар'єри не розміщуються перед паркувальними місцями одного кольору).

Приклад жеребкування на Всесвітньому фіналі WRO (зелений X – зелений автомобіль, синій X – синій автомобіль, червоний X – червоний автомобіль, білий X – стовп, жовтий X – бар'єри):



Приклад жеребкування на національних змаганнях в Україні з фіксованим положенням припаркованих автомобілів

(зелений X – зелений автомобіль, синій X – синій автомобіль, червоний X – червоний автомобіль, білий X – стовп, жовтий X – бар'єри):



4. Місії робота

Для кращого розуміння місії будуть пояснюватися у кількох розділах.
Команда самостійно вирішує в якому порядку виконувати місії.

4.1. Сортування припаркованих автомобілів

Час від часу робот перевіряє припарковані автомобілі. Всі автомобілі мають знаходитись на відповідних місцях для паркування, а повністю заряджені автомобілі слід переміщати на виїзну смугу.

Місія робота:

- Перепаркувати червону машину на червоне паркувальне місце без бар'єру попереду, оскільки раніше була помилка у сортуванні. Повні бали нараховуються, якщо червоний автомобіль повністю всередині червоного паркувального місця без бар'єру попереду.

- Перемістити зелений та синій автомобілі на паркувальні місця на виїзній смузі, оскільки вони повністю заряджені. Повні бали нараховуються, якщо автомобілі перебувають повністю всередині жовтих зон на виїзній смузі (враховується лише одна машина на паркувальне місце). Якщо всередині паркувального місця дві машини, або вони торкаються до нього, ви отримаєте нуль балів.

4.2. Сортуння автомобілів, що очікують в черзі на паркування

Завдання робота – доставити автомобілі з в'їзної смуги на відповідні паркувальні місця. Зелений автомобіль має бути доставлено до зеленого місця, синій автомобіль до синього місця та червоний автомобіль до червоного паркувального місця.

Робот повинен бути обережним та не доставити автомобіль до паркувального місця, що будується (позначено бар'єром).

Частково нараховуються бали, якщо автомобіль знаходиться повністю на будь-якому парковочному місці без бар'єру. Повні бали нараховуються, якщо автомобіль знаходиться повністю на відповідному паркувальному місці без бар'єру (зелений автомобіль на зеленому паркувальному місці тощо). Паркувальним місцем вважається повністю зелена, синя, червона зона плюс сіра зона бар'єру.

4.3. Підзарядка автомобілів

Після того, як автомобілі будуть повністю припарковані на паркувальних місцях, робот може доставити акумуляторні блоки до електричних та гібридних автомобілів для їх підзарядки.

Частково нараховуються бали, якщо акумулятор торкається зеленої зони з припаркованим зеленим автомобілем або синьої зони з припаркованим синім автомобілем. Повні бали нараховуються, якщо акумулятор повністю знаходиться всередині паркувального місця. Враховується лише один акумулятор на паркувальне місце. Якщо всередині паркувального місця два або більше акумуляторів, або вони торкаються до нього, ви отримаєте нуль балів.

4.4. Паркування робота

Місія вважається завершеною, коли робот повертається в зону старту/фінішу, зупиняється, а вертикальна проекція робота повністю знаходиться в зоні старту/фінішу (кабелі можуть бути за межами зони старту/фінішу).

4.5. Бонуси

Бонусні бали будуть нараховуватися за НЕ зміщені і НЕ пошкоджені бар'єри та НЕ зміщені і НЕ пошкоджені стовпи.

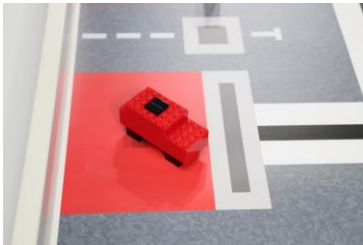
5. Оцінювання

Пояснення для підрахунку балів: «Повністю» – об'єкт ігрового поля торкається лише відповідної зони та нічого іншого (чорна лінія не входить до зони). Сіра зона бар'єрів враховується як зона паркувального місця. Автомобілі завжди повинні стояти дахом до гори щоб були нараховані бали. Автомобілі вважаються повністю в зоні, якщо їх база (в даному випадку: колеса) повністю в зоні. Увага (2 автомобілі): Якщо більше одного автомобіля торкаються або повністю знаходяться на одному паркувальному місці то бали за ці автомобілі не нараховуються, навіть якщо один із автомобілів відповідного до паркувального місця кольору. Також, у такому випадку, не зараховуються бали за доставлені акумулятори.		
Завдання	Кожен	Всього
Сортування припаркованих автомобілів (з чорною плиткою Lego зверху)		
Червоний бензиновий автомобіль повністю знаходиться на червоному бензиновому паркувальному місці без бар'єру попереду.		10
Зелений електричний та синій гібридний автомобіль торкається паркувального місця на виїзній смузі (враховується лише один автомобіль на паркувальне місце).	6	12
Зелений електричний та синій гібридний автомобіль повністю всередині паркувального місця на виїзній смузі (враховується лише один автомобіль на паркувальне місце).	8	16
Сортування автомобілів, що очікують в черзі на паркування (без чорної плитки Lego зверху)		
Автомобіль повністю на паркувальному місці іншого кольору без бар'єру попереду.	4	24
Автомобіль повністю на паркувальному місці відповідного кольору без бар'єру попереду.	8	48
Підзарядка автомобілів (враховується лише один акумулятор на паркувальне місце)		
Акумулятор торкається зеленого або синього паркувального місця з правильним автомобілем відповідного кольору.	4	16
АБО: Акумулятор повністю в зоні зеленого або синього паркувального місця з правильним автомобілем відповідного кольору.	6	24
Паркування робота		
Робот повністю зупиняється в зоні старту/фінішу. (Бали зараховуються за умови, якщо здобуто будь-які інші бали за виконання місії (не бонусні))		7
Бонуси		
Стовп НЕ зміщений та НЕ пошкоджений	5	15
Бар'єр НЕ зміщений та НЕ пошкоджений	5	10
Максимальний бал		130

Пояснення до оцінювання

Бензиновий червоний автомобіль повністю знаходиться на червоному бензиновому паркувальному місці без бар'єру попереду. → 10 балів

Зверніть увагу, що тут для нарахування балів враховуються лише вже припарковані автомобілі (з чорною плиткою Lego зверху).



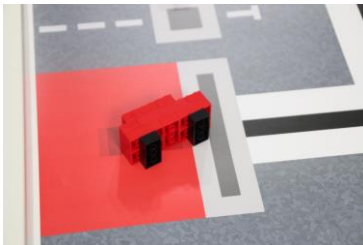
10 балів



10 балів (сіра зона відноситься до паркувального місця)



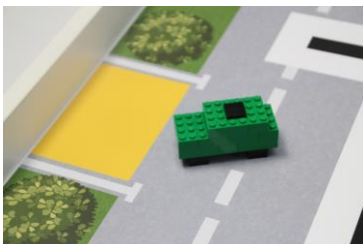
0 балів (автомобіль знаходиться за межами паркувального місця)



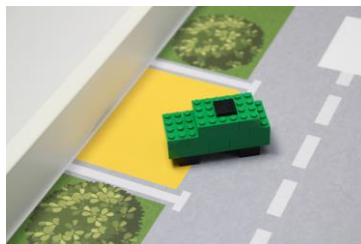
0 балів (автомобіль має стояти дахом догори)

Електричний та гібридний автомобіль торкаються паркувального місця на виїзній смузі. → 6 балів кожен

Зверніть увагу, що тут для нарахування балів враховуються лише вже припарковані автомобілі (з чорною плиткою Lego зверху). Якщо два автомобілі торкаються одного паркувального місця - нараховується 0 балів.



0 балів (автомобіль не на паркувальному місці)



6 балів (автомобіль торкається паркувального місця)



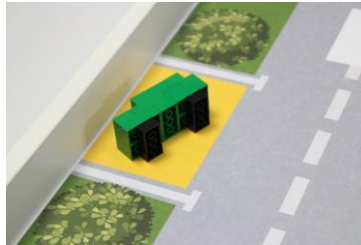
0 балів (два автомобілі торкаються одного паркувального місця)

Електричний та гібридний автомобіль повністю на паркувальному місці на виїзній смузі (враховується лише один автомобіль на паркувальному місці). → 8 балів кожен

Зверніть увагу, що тут для нарахування балів враховуються лише вже припарковані автомобілі (з чорною плиткою Lego зверху). Якщо два автомобілі знаходяться або торкаються одного паркувального місця - нараховується 0 балів.



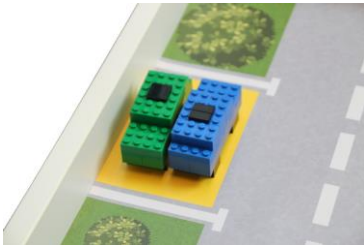
8 балів (повністю всередині паркувального місця)



0 балів (автомобіль має стояти дахом догори)



8 балів (база автомобіля (колеса) торкаються виїзної смуги)



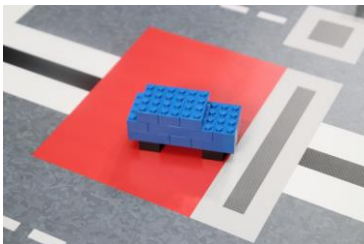
0 балів (два автомобілі торкаються одного паркувального місця)



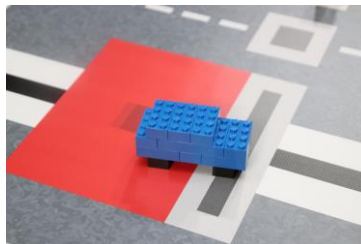
0 балів (два автомобілі торкаються одного паркувального місця)

Автомобіль повністю на паркувальному місці іншого кольору без бар'єру попереду. → 4 бали кожен

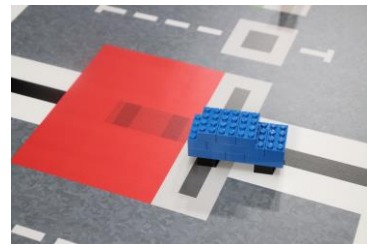
Зверніть увагу, що тут для нарахування балів враховуються лише автомобілі, що очікують в черзі на паркування (без чорної плитки Lego зверху).



4 бали



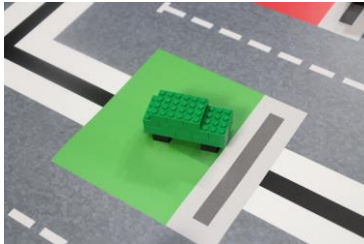
4 бали (сіра зона відноситься до паркувального місця)



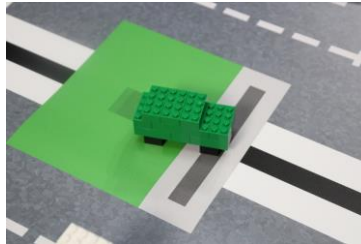
0 балів (поза зоною)

Автомобіль повністю на паркувальному місці відповідного кольору без бар'єру попереду. → 8 балів кожен

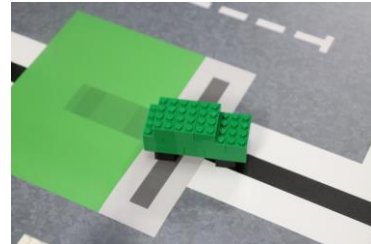
Зверніть увагу, що тут для нарахування балів враховуються лише автомобілі, що очікують в черзі на паркування (без чорної плитки Lego зверху).



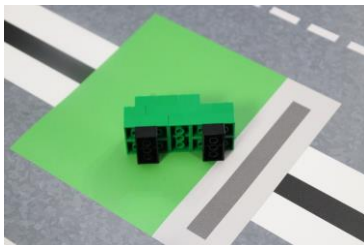
8 балів



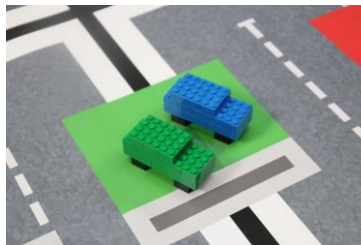
8 балів (сіра зона відноситься до паркувального місця)



0 балів (поза зоною)



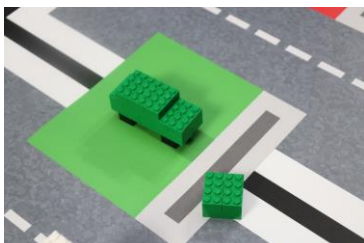
0 балів (автомобіль має стояти дахом догори)



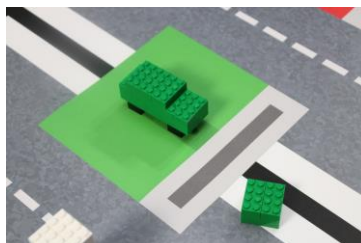
0 балів (два автомобілі на одному паркувальному місці)

Акумулятор торкається зеленого або синього паркувального місця з правильним автомобілем відповідного кольору. → 4 бали кожен

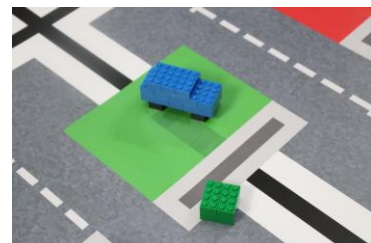
Зверніть увагу, якщо два акумулятори торкаються одного паркувального місця - нараховується 0 балів.



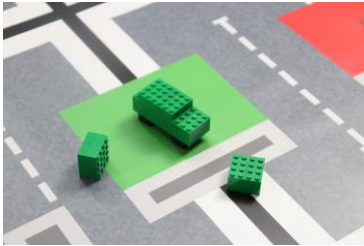
4 бали (частково торкається)



0 балів (поза зоною)



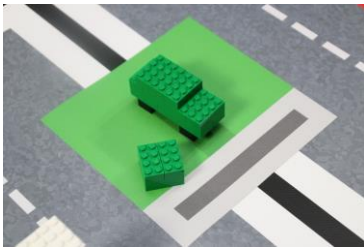
0 балів (не відповідний автомобіль)



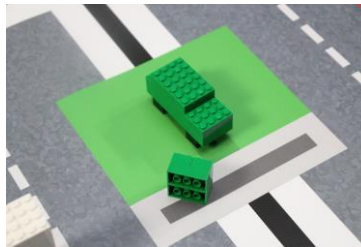
0 балів (два акумулятори торкаються одного паркувального місця)

АБО: Акумулятор повністю в зоні зеленого або синього паркувального місця з правильним автомобілем відповідного кольору. → 6 балів кожен

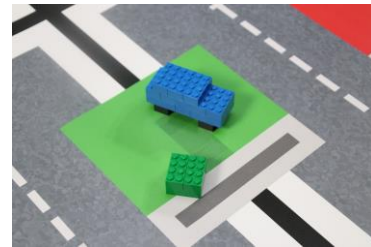
Зверніть увагу, якщо два акумулятори знаходяться на одному паркувальному місці - нараховується 0 балів.



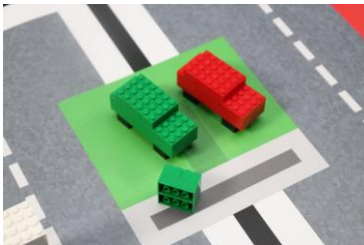
6 балів



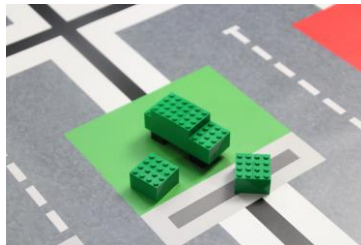
6 балів



0 балів (не відповідний автомобіль)

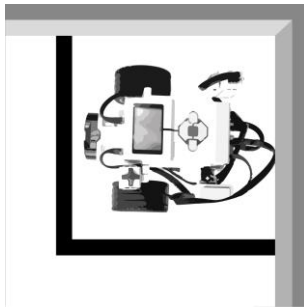


0 балів (два автомобілі на одному паркувальному місці)



0 балів (два акумулятори на одному паркувальному місці)

Робот повністю зупиняється в зоні старту/фінішу. (Бали зараховуються за умови, якщо здобуто будь-які інші бали за виконання місій (не бонусні)). → 7 балів



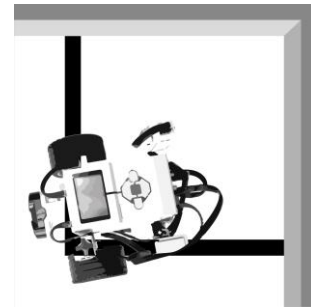
Зараховується!

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.

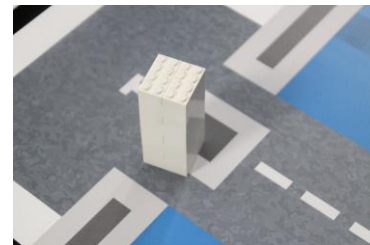
Стовп НЕ зміщений та НЕ пошкоджений. → 5 балів кожен



5 балів, НЕ зміщений.



5 балів, зміщений в межах сірої області.

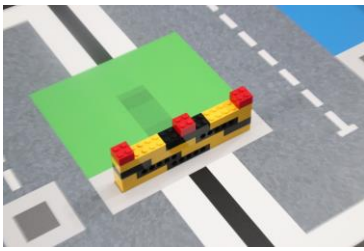


0 балів, зміщений за межі сірої області.

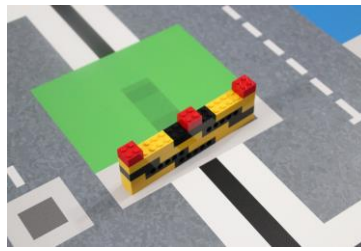


0 балів, пошкоджений.

Бар'єр НЕ зміщений та НЕ пошкоджений. → 5 балів кожен



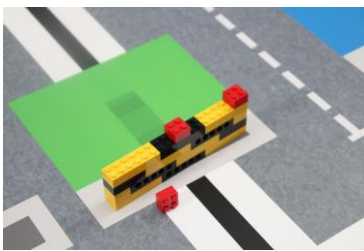
5 балів, НЕ зміщений.



5 балів, зміщений в межах сірої області.



0 балів, зміщений за межі сірої області.



0 балів, пошкоджений.

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

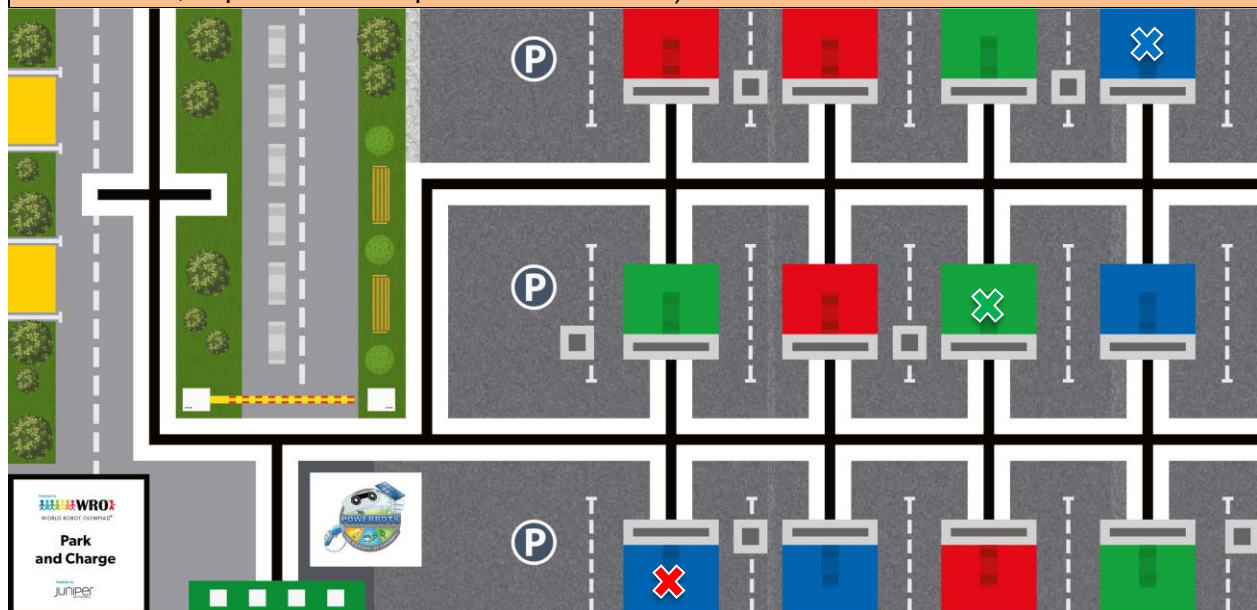
Ось декілька варіантів спрощення:

- Фіксовані положення припаркованих автомобілів
- Жеребкування бар'єрів лише в день змагань
- Відсутність жеребкування автомобілів на смузі в'їзду

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ!

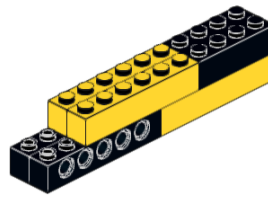
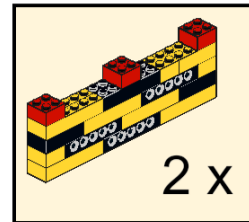
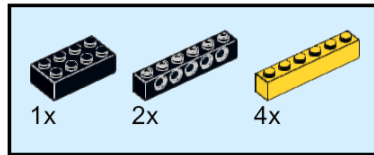
На Всесвітньому фіналі WRO жеребкування положення припаркованих автомобілів відбувається **в день змагань**.

На національних змаганнях в Україні положення припаркованих автомобілів **фіксоване та відображено на рисунку нижче**: (зелений X – зелений автомобіль, синій X – синій автомобіль, червоний X – червоний автомобіль)

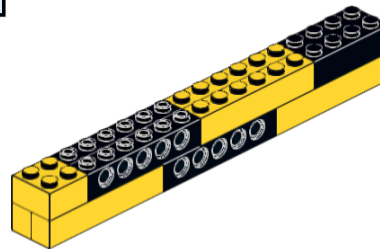
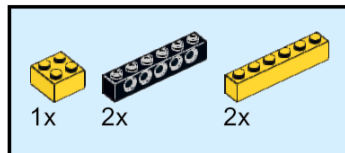


7. Збирання об'єктів

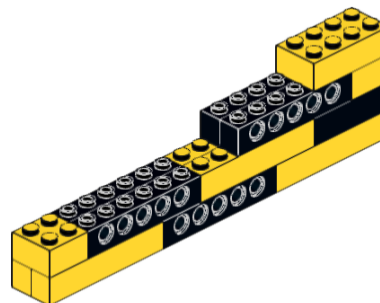
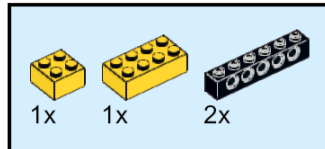
1



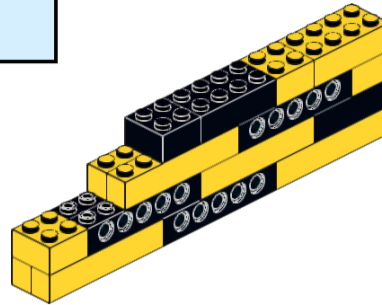
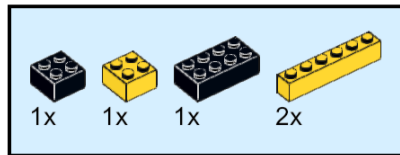
2



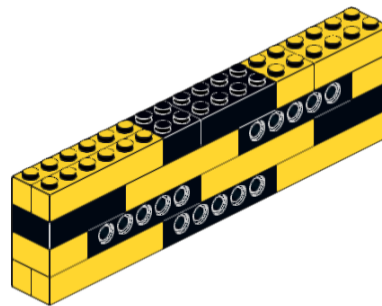
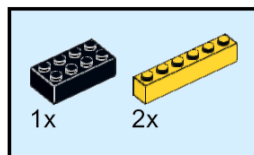
3



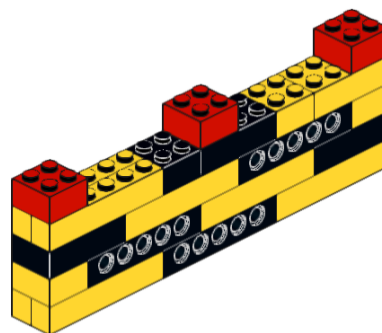
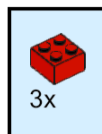
4



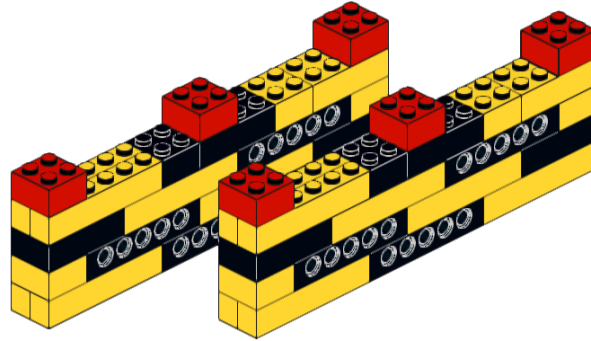
5



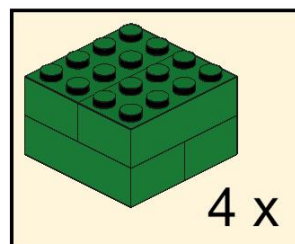
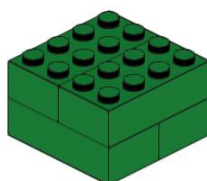
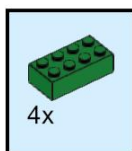
6



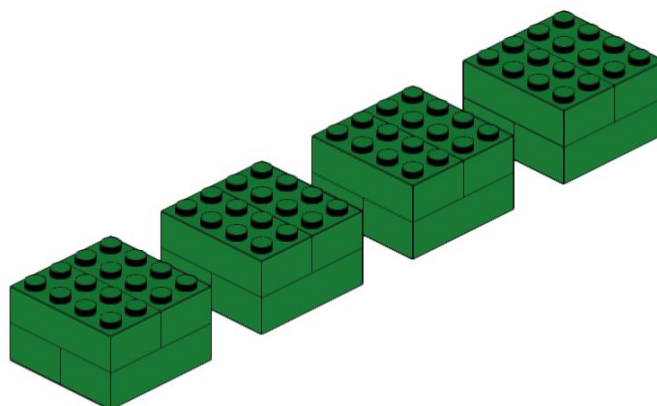
7



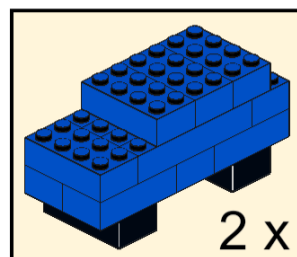
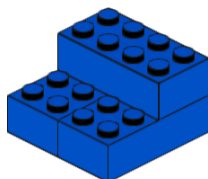
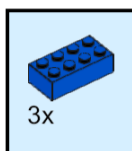
1



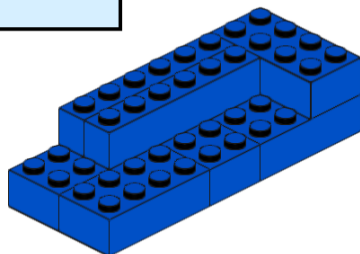
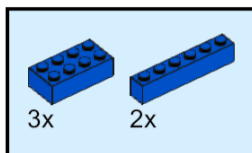
2



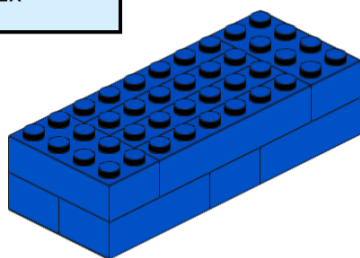
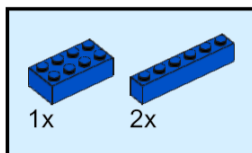
1



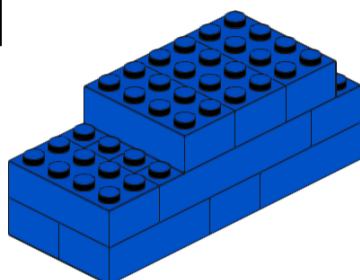
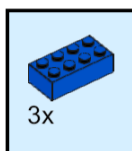
2



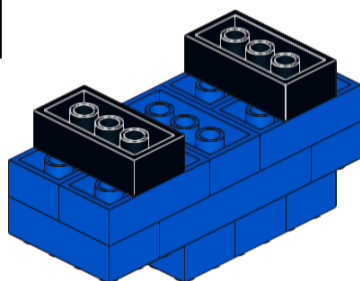
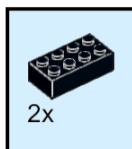
3



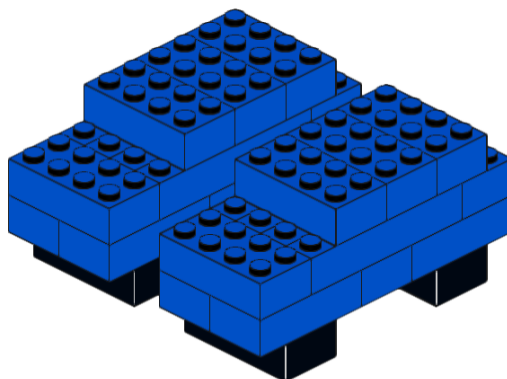
4



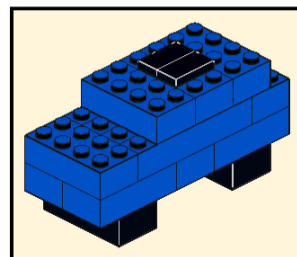
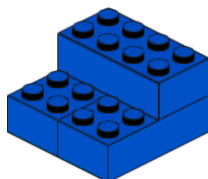
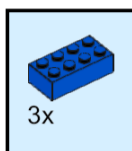
5



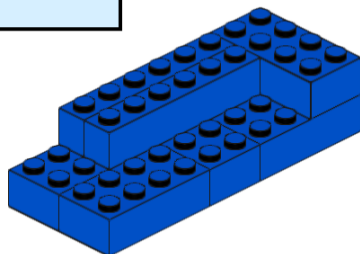
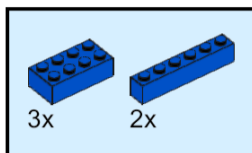
6



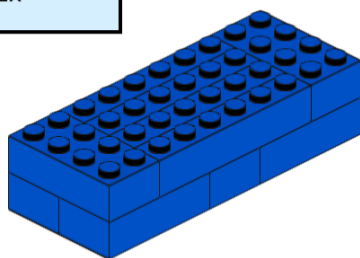
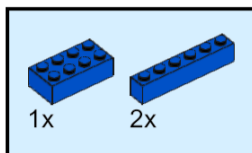
1



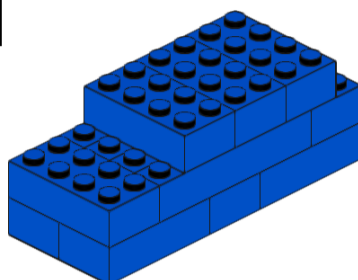
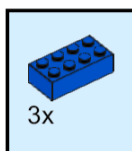
2



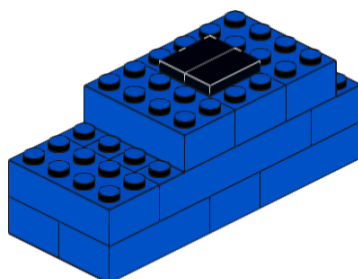
3



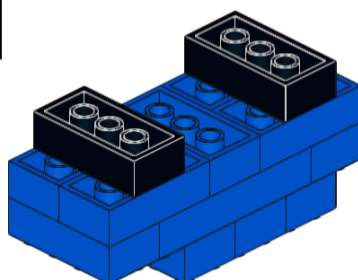
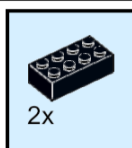
4



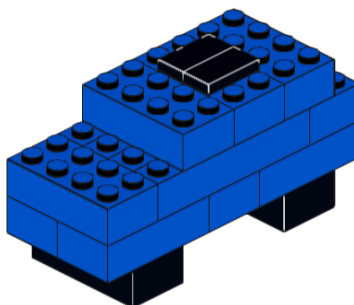
5



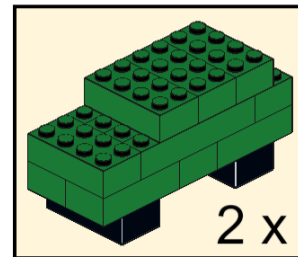
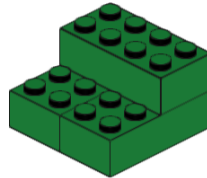
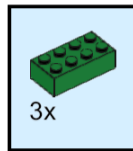
6



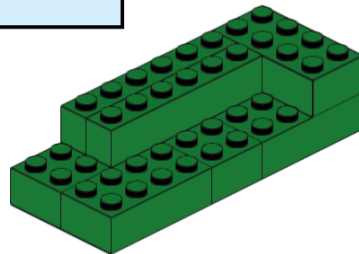
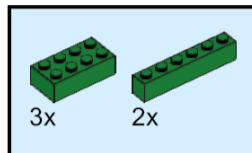
7



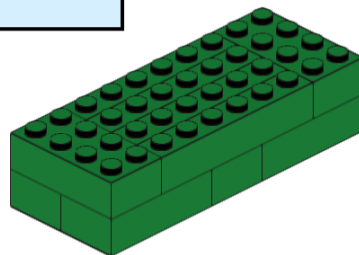
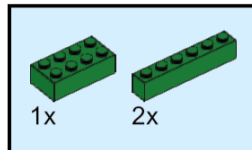
1



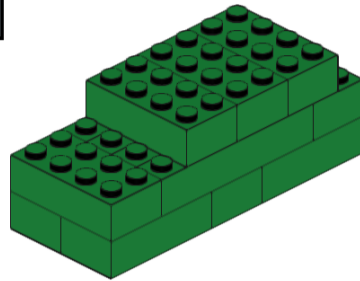
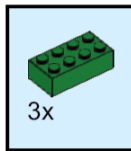
2



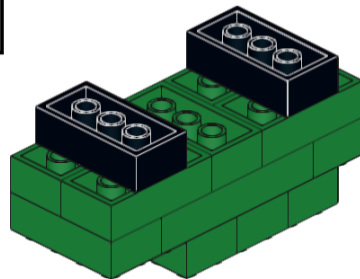
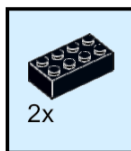
3



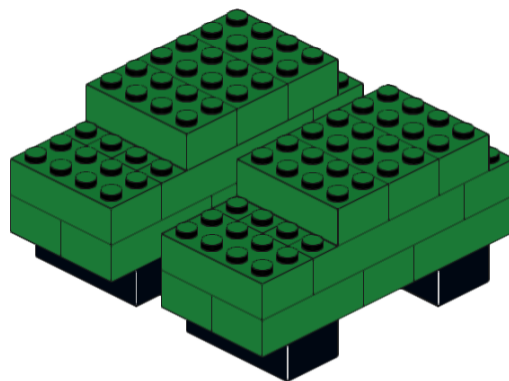
4



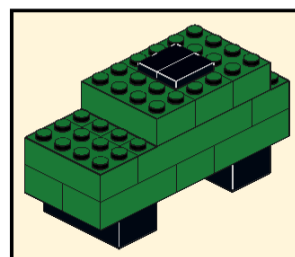
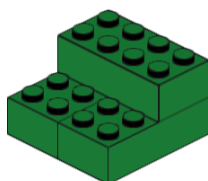
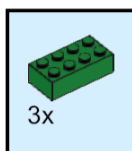
5



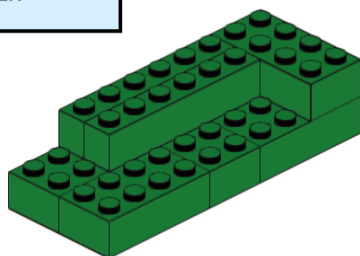
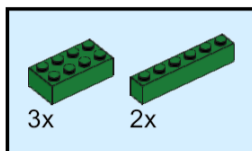
6



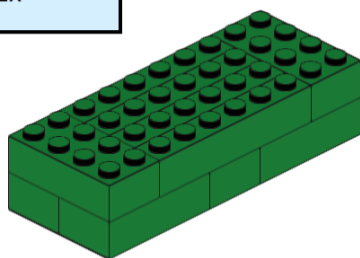
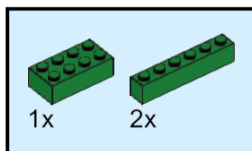
1



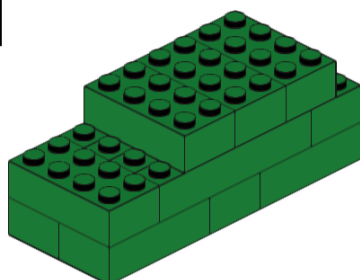
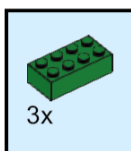
2



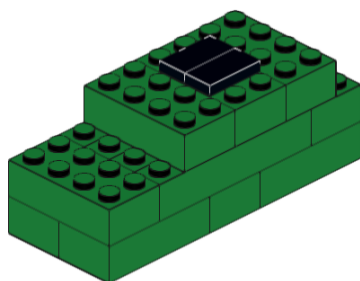
3



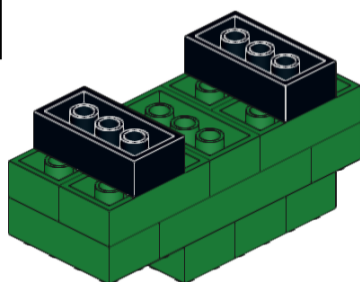
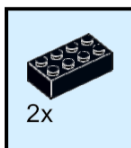
4



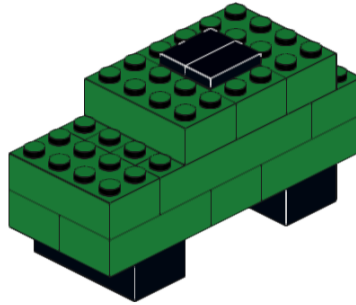
5



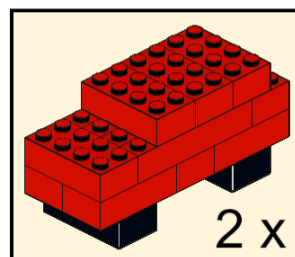
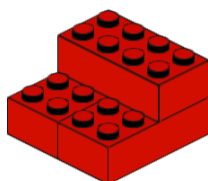
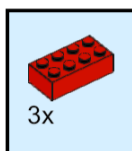
6



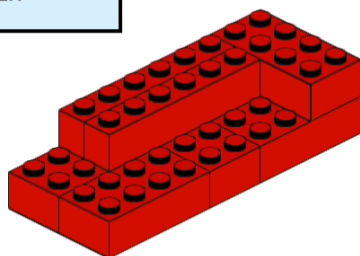
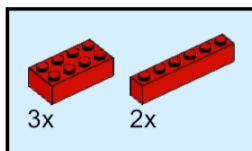
7



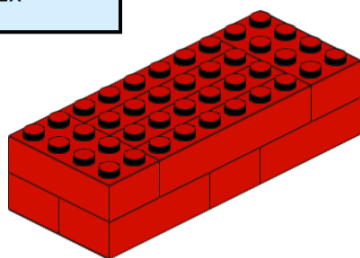
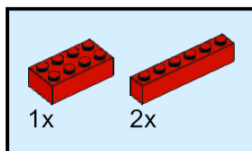
1



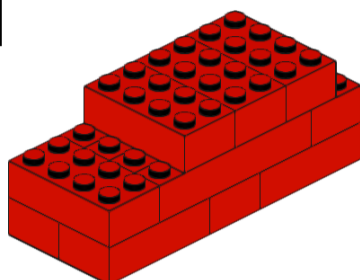
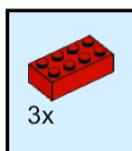
2



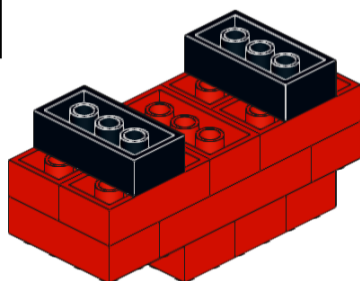
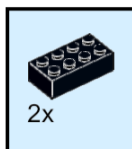
3



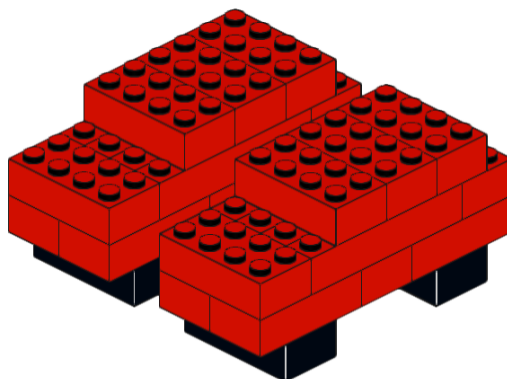
4



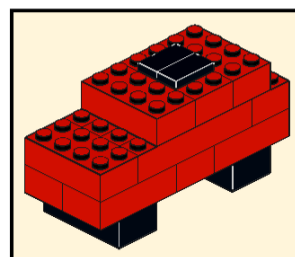
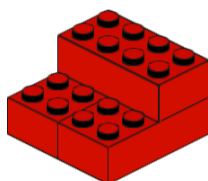
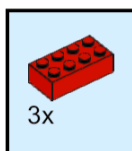
5



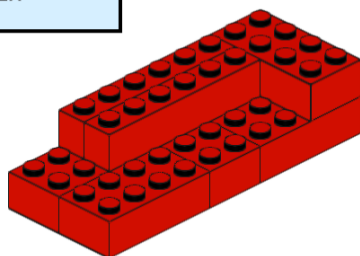
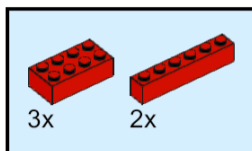
6



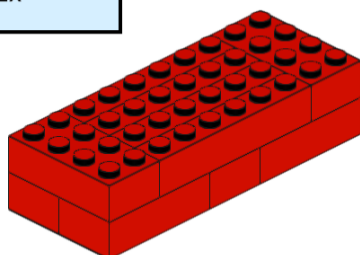
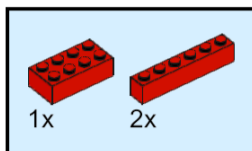
1



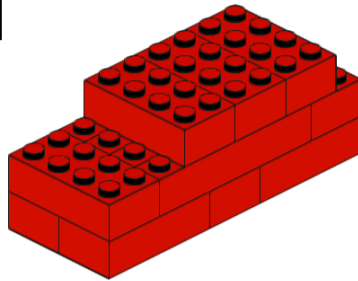
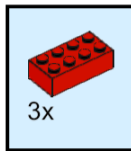
2



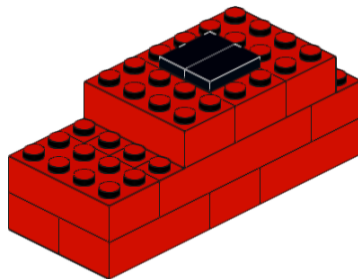
3



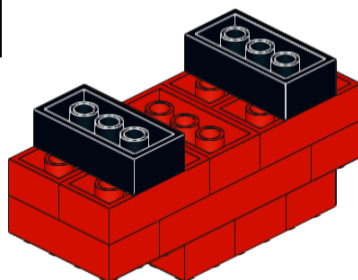
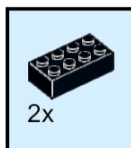
4



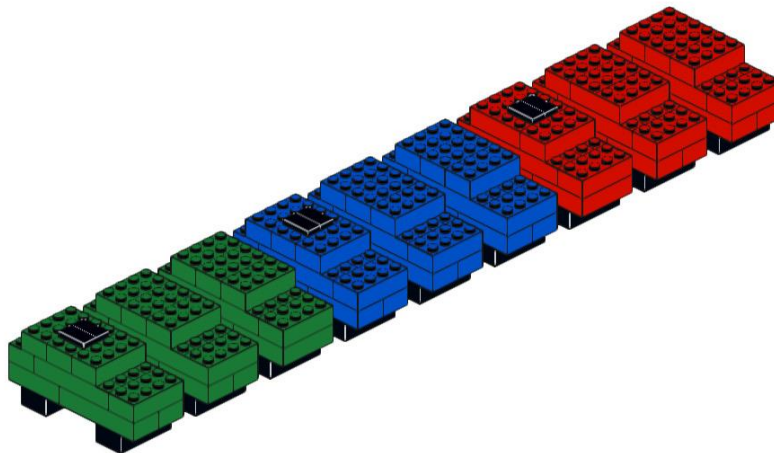
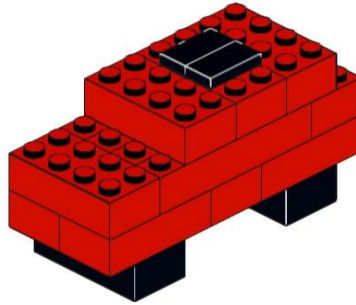
5



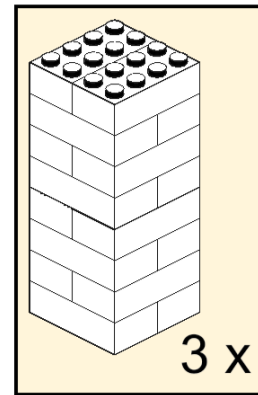
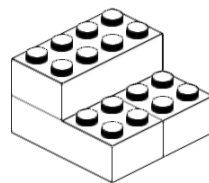
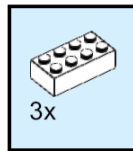
6



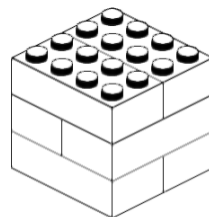
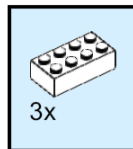
7



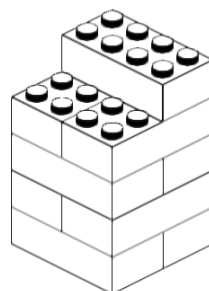
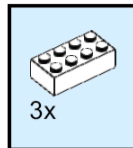
1



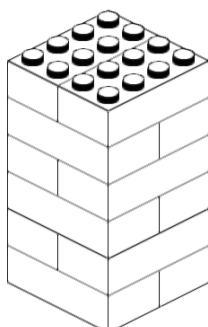
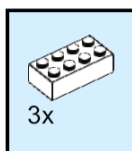
2



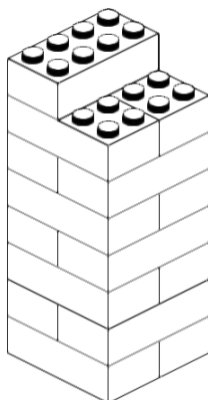
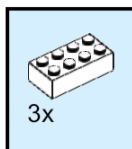
3



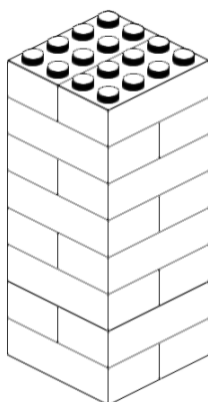
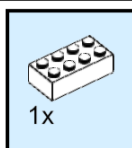
4



5



6



7

