

МАЛЕНЬКИЙ ТА РОЗУМНИЙ СПРАВЖНІЙ ІОТ-РОБОТ

КУБ
КОМПЛЕКТ EDU BASIC
КОМПЛЕКТИ УРОКІВ А/
В / С / D
НАБОРИ ДАТЧИКІВ
3D-ДРУК

www.roborisen.com

PINGPONG

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ STEM-РОБОТ

Створіть власного
надрукованого в 3D робота

Створіть власний код
Scratch
Python
JAVA

Протокол мережі PINGPONG
100 ~ кубів, керованих Bluetooth 5.0



Назва: Robo Risen Co., Ltd.

Діяльність: Дослідження і розробки, виробництво та продаж одномодульного робота "PINGPONG"

Історія

- 2017. Грудень. Засновано.
- 2018. Березень. Створено 3D-дизайн куба "PINGPONG" та його компонентів
- 2018. Серпень. Завершена розробка 30 видів моделей роботів, надрукованих в 3D
- 2019. Січень. Участь у BETT 2019, Spielwarenmesse 2019 з прототипом продукту.
- 2019. Березень. Завершена сертифікація CE, FCC, KC та ^{підготовка} до виробництва
- 2019. Листопад. Премія GD (Good Design) за інновації
- 2020. Січень 2020. Нагорода CES Innovation
- 2020. Січень. Участь у CES 2020, BETT 2020, Spielwarenmesse 2020
- 2020. Лютий. Кращий учасник CES 2020 у Disney

Головний офіс

1st fl. Hyung Woo bldg., 28 Unnam 9-gil, SeochoGu, Сеул, Південна Корея (06777)

www.roborisen.com +82-2-6956-2237 E: apply@roborisen.com

Унікальний pingpong



Моноліт

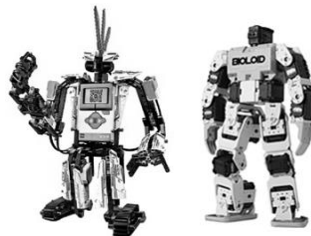
тіло



CPU

Двигун

Сенсор



Збірний

тіло



CPU



Двигун



Сенсор



Модульний

CPU



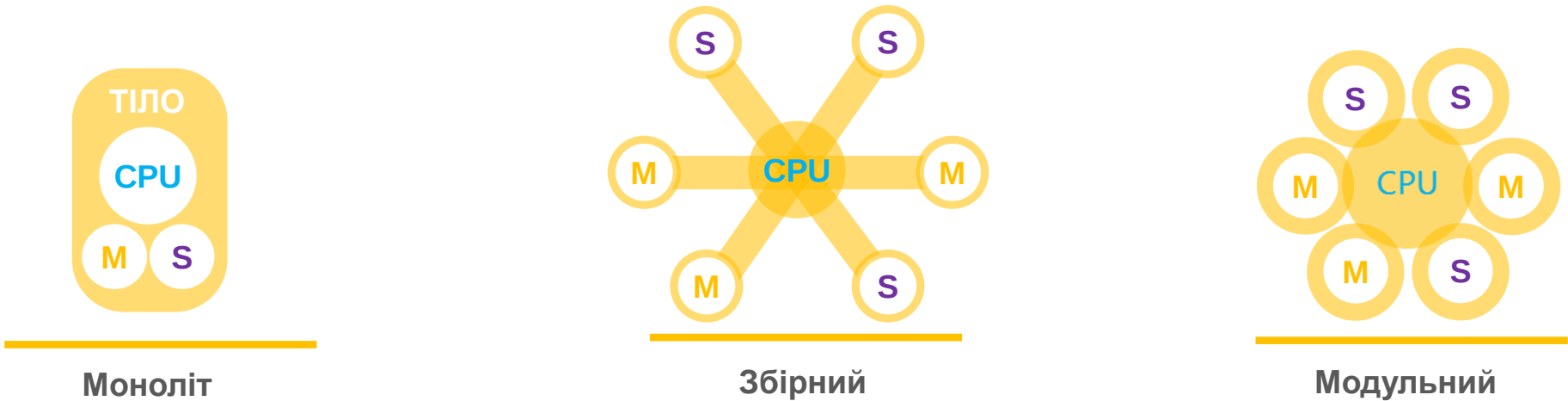
Двигун



Сенсор



Унікальний pingpong



M ДВИГУН **S** Сенсор

Типи роботів

- 1. Моноліт: Все в одному корпусі (Sphero, Ozobot, Hamster ...)
- 2. Збірний: Каркасний або цегляний тип (LEGO, VEX, Robotis...)
- 3. Модульний: Модульна основа (Cubelets, Mabot, Moss...)

	Ціна	Простота	Розширення	Матеріали
Моноліт	•	•		
Модульний		•		•
Збірний			•	•
PINGPONG	•	•	•	•

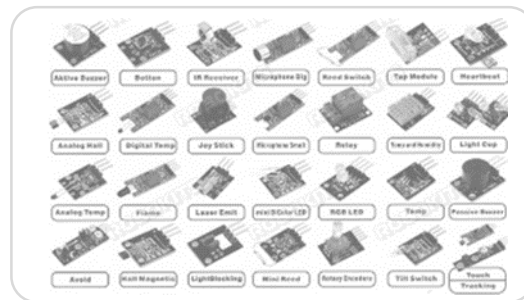
Унікальний pingpong



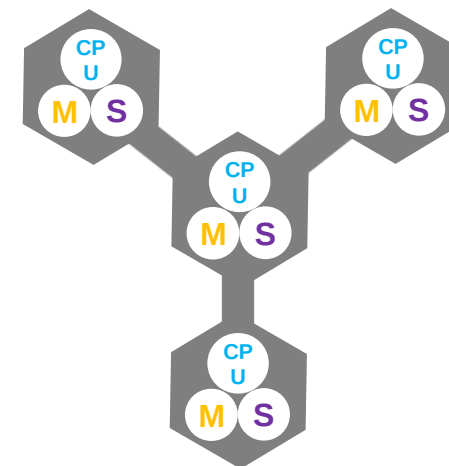
ТІЛО



CPU + ДВИГУН
+ Сенсор



Датчик



Моноліт + збірний + модульний **PINGPONG**

- * Моноліт: ЦП + мотор + базові датчики (гіроскоп, відстань) в кубі
- * Збірний: за допомогою різних з'єднань користувач може створювати роботів будь-якого типу.
- * Модуль: розроблений лише з одним видом модуля.
- + Широкий вибір форм з 3D-принтером.
- + Широкий вибір наборів датчиків датчиків.

ОГЛЯД

Найбільш багатофункціональний робот для навчання

Забудьте про всіх попередніх роботів! З'явився новий інноваційний робот 'PINGPONG'.

Простий, доступний, може трансформуватись та розширюватись.

PINGPONG стане провідником дітей, учнів, інженерів, інструкторів та батьків у нову еру робототехніки.

Грайте Створюйте Придумуйте Проектуйте Досягайте Уявляйте Співпрацюйте

PINGPONG - це особлива сім'я роботів на основі модулів, яка надає нескінченні можливості для творчості та розваг під час навчання. PINGPONG - це робот з підтримкою додатків, який може бути розширений для навчальних цілей далеко за межі іграшки. У PINGPONG є десятки стандартних моделей роботів, і в майбутньому будуть випущені сотні моделей. Більшість роботів PINGPONG можуть бути зібрані протягом декількох хвилин. Користувачі будуть здивовані безмежною трансформацією PINGPONG, є моделі для бігу, повзання та ходьби. Кожна модель має різні ролі, такі як як біг, дослідження, малювання, танці, прибирання, повзання, битви та перевезення. Ви дізнаєтесь, у що роботи можуть перетворюватись, що робот може робити і як його можна застосувати для навчання. PINGPONG може керуватись більшістю мов, такими як app, Scratch, Python, JAVA, C тощо. Завдяки оприлюдненим 3D-даним PINGPONG ви можете реалізувати будь-який вид роботи з 3D-принтером, що б ви не уявляли. PINGPONG надає десятки датчиків, які можуть бути підключені до модуля PINGPONG, щоб користувач міг створити реальний проект вирішення проблеми або розширений інженерний проект.

★ | НАВЧАННЯ З PINGPONG



Дорожня карта навчальних матеріалів Pingpong

Серія навчальних робіт PINGPONG - це чудові інструменти для роботизованої інженерії та STEM-освіти для дошкільного, початкового, середнього та університетського рівнів. Робот PINGPONG надає можливість легко зрозуміти обчислювальне мислення, дискретну математику, аналіз даних та алгоритми.



Дорожня карта навчальних матеріалів Pingpong

Дошкільне

А. для дітей **A1-a4**

PINGPONG та AI Курси з веселими заходами, орієнтовані на ранній розвиток дитини

Початкове

В. для середніх класів **b1-b5**

Курси із завданнями на основі вдосконалення логічного мислення та творчості

Середнє

С. для старших учнів **c1-c5**

Курси обчислювального мислення, дискретної математики, аналізу даних та алгоритмів

Доросле

Д. для інженерів **d1-d5**

Курси виготовлення цінних речей творчою діяльністю

A1

Обчислювальне мислення з відключеним

A2

Мій перший робот, PINGPONG

A3

Навчання через гру з PINGPONG

A3

почніть кодувати!

b1

Як розумно, PINGPONG!

b6

Розповідь історії кодування

b5

Проект FUN

b4

STEM EDU II

b3

STEM EDU I

b2

Перше кодування зі Scratch

b7

Інженерне Мислення кодування

c1

Проектування та програмування

c2

Алгоритмічне проектування

c3

Математичний проект

c4

Техніка та наука

c5

Дані наука проект

d4

Креативні інженери

d3

Випуск IoT-творів

d2

Цифрова майстерня

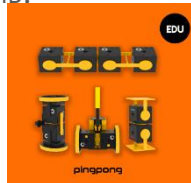
d1

3D-моделювання

Лінійка освітніх продуктів Pingpong

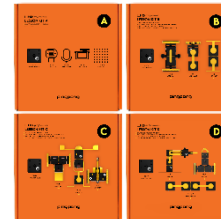
- PINGPONG має лінійку продуктів для навчання як дітей, так і дорослих інженерів.
- Набір Edu Basic і набори Lesson (уроки) - це продукт для STEM-освіти та навчання кодуванню не тільки на уроках.
- Для глибокого вивчення інженерної діяльності ми випускаємо десятки датчиків для PINGPONG, які можна підключити до зовнішнього порту кубу, щоб користувачі могли створювати різного роду IoT-проекти за допомогою кубів та наборів датчиків.
- Також ми випускаємо різноманітні 3D-друковані приклади PINGPONG, щоб запалити натхнення учнів та інженерів.

E1



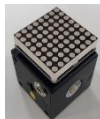
Комплект Edu basic

E2



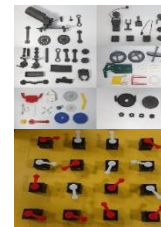
Комплекти уроків A / B / C / D

E3



Комплекти датчиків

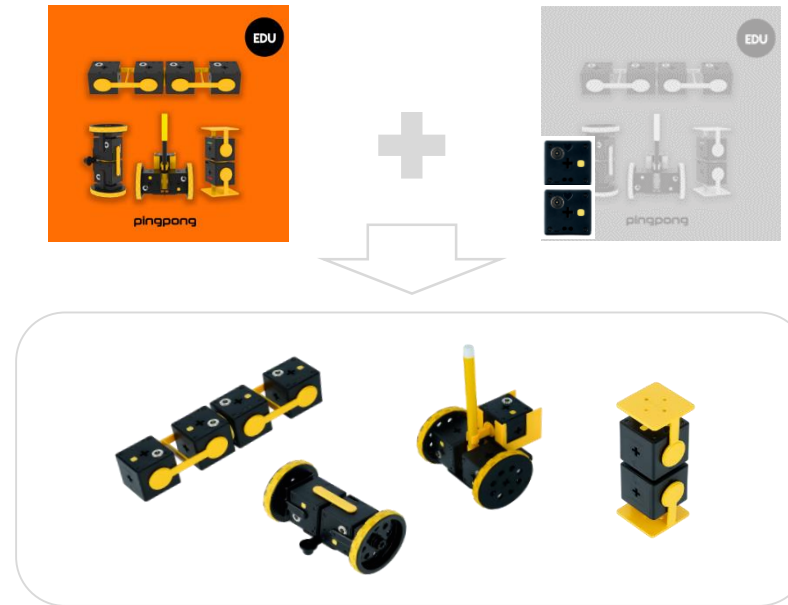
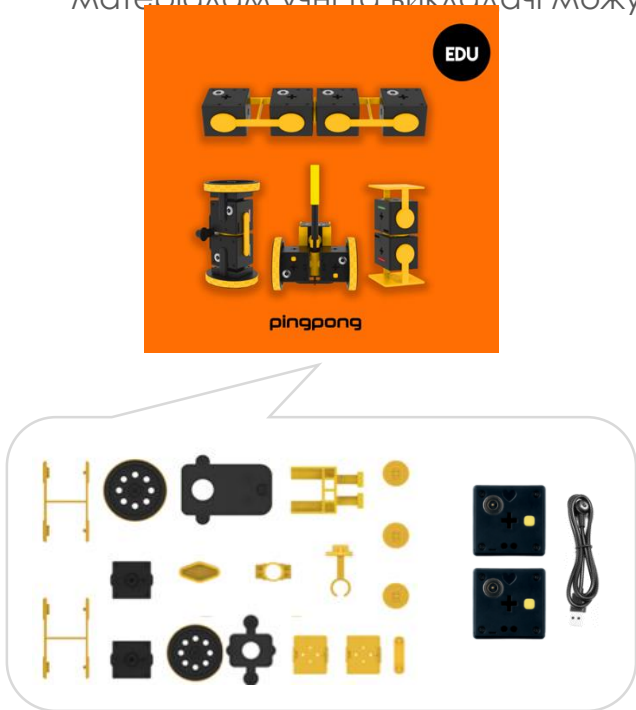
E4



3D-виробник принтерів

(e1) базовий комплект edu basic

- Комплект Edu basic - це стандартний навчальний набір для STEM-освіти.
- Цей комплект можна використовувати в денній школі, таборі, в майстерні для учнів старше 8 років.
- До комплекту входять периферійні частини (машинка, бот-черв'як, бот для малювання, бот-повзун) та два куби.
- Завдяки Scratch 3.0 для PINGPONG, програмам PINGPONG (Android, iOS) та різним навчальним матеріалам учні та викладачі можуть займатись STEM-освітою із захоплюючим роботом PINGPONG.



(e1) базовий комплект edu basic

Технічні умови: базовий комплект edu basic

Назва	Комплект Edu Basic
Габарити	216 мм x 216 мм x 72 мм
Вага	550 г
Вміст	Компоненти для машини, бот-черв'як, бот-повзун, омні-бот, USB-кабель для зарядки та 2 куби



(e1) список активностей для базового набору edu basic

- PINGPONG випускає список прикладів дій для набору Edu basic з використанням Scratch

Номер	Списки прикладів дій	тип
A0	Вказівки щодо використання PINGPONG	Як користуватися Pingpong
A1	Список дій для PINGPONG-Draw з машиною і мобільним додатком	додаток
A2	Список дій для PINGPONG - сліdkуйте за рухом машини за допомогою мобільного додатку (рух)	додаток
A3	Список дій для PINGPONG - сліdkуйте за рухом машини за допомогою мобільного додатку (музика)	додаток
A4	Список дій для PINGPONG - виміряйте швидкість та відстань машини за допомогою мобільного додатку	додаток
A5	Список дій для PINGPONG- отримайте водійське посвідчення з машиною за допомогою мобільного додатку	додаток
A6	Список дій для PINGPONG - Створіть груповий танець з ботом-черв'яком за допомогою програми nibuke	додаток
A7	Список дій для PINGPONG - Зберігайте свою поверхню за допомогою мобільного додатку	додаток
A8	Список дій для PINGPONG - Зробіть розрахунки з ботом малювання за допомогою мобільного додатка	додаток
B0	Підключіть PINGPONG до Scratch	scratch
B1	Список дій для PINGPONG- гра стрибків з G1 за допомогою Scratch	G1
B2	Список дій для PINGPONG- гра с бомбами з G1 за допомогою Scratch	G1
B3	Список дій для PINGPONG- вивіз сміття з G1 за допомогою Scratch	G1
B4	Список дій для PINGPONG- водяні пагони з G1 за допомогою Scratch	G1
B5	Список дій для PINGPONG- створення крокоміра з G1 за допомогою Scratch	G1
B6	Список дій для PINGPONG- гра у рибальство з G1 за допомогою Scratch	G1
B7	Список дій для PINGPONG- гра у пінг-понг з G1 за допомогою Scratch	G1
B8	Список дій для PINGPONG- створення годинника з G2 за допомогою Scratch	G2
C1	Список дій для PINGPONG- групова гра з машиною за допомогою Scratch	Машина
C2	Список дій для PINGPONG- гра перетягування з машиною за допомогою Scratch	Машина
C3	Список дій для PINGPONG - сліdkуйте за рухом землеміра за допомогою бота-черв'я	Бот-черв'як
C4	Список дій для PINGPONG - переміщення коробки з візком за допомогою Scratch	візок
C5	Список дій для PINGPONG- малювання фігури з ботом для малювання за допомогою Scratch	Бот для малювання
C6	Список дій для PINGPONG- ейлерів контур з ботом для малювання за допомогою Scratch	Бот для малювання
C7	Список дій для PINGPONG- малювання картинки з ботом для малювання за допомогою Scratch	Бот для малювання
C8	Список дій для PINGPONG- гра-лабіринт з ботом для малювання за допомогою Scratch	Бот для малювання

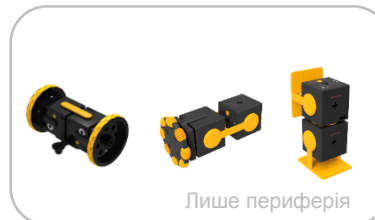
(e2) комплект уроків a / b / c / d

- Комплект уроків A / B / C / D - це навчальні набори для позашкільного та довгострокового навчання кодуванню.
- Периферійні деталі (датчики для A, 3 моделі для B / C / D) та один куб входять в комплект
- Завдяки Scratch 3.0 для PINGPONG, програмам PINGPONG (Android, iOS) та різним навчальним матеріалам учні та викладачі можуть вивчення та робототехніку.

Набір уроку A



Набір уроку B



Лише периферія

Набір уроку C



Лише периферія

Набір уроку D



Лише периферія

(e2) комплект уроків a / b / c / d

Характеристики : Набір уроку А

Назва	Набір уроку А
Габарити	144 мм x 144 мм x 72 мм
Вага	216 г
Вміст	1 куб, датчик світла / звуку, точкова матриця (8x8), сервомотор з радіоуправлінням

Характеристики : Набір уроку В

Назва	Набір уроку В
Габарити	144 мм x 144 мм x 72 мм
Вага	311 г
Вміст	1 куб, деталі для машини, візок, бот-черв'як

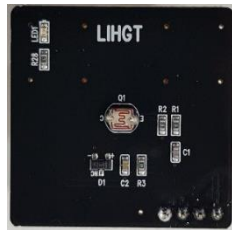
Характеристики : Набір уроку С

Назва	Набір уроку С
Габарити	144 мм x 144 мм x 72 мм
Вага	347 г
Вміст	1 куб, деталі бота для малювання, бойового бота, людиноподібного бота

Характеристики : Набір уроку D

Назва	Набір уроку D
Габарити	144 мм x 144 мм x 72 мм
Вага	442 г
Вміст	1 куб, деталі для руки робота, бота-повзуна, бота-мурахи

(e2) комплект уроків а - датчики



- Розмір: 36 x 36 x 5 мм
- Напруга: 3.3В ~ 5В
- Вага: 3 г
- Характер.: Датчик GL5537

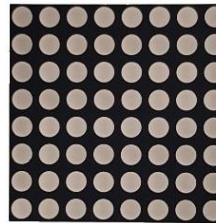


- Розмір: 22,8 x 12,2 x 28,5 мм
- Напруга: 4,8 В ~ 6 В постійного струму
- Вага: 13 г
- Характер.: 0,1 сек / 60 градусів (4,8 В)
- Крутний момент: 4,8 В: 1,8 кг-см / 25 унцій.



- Розмір: 36 x 36 x 5 мм
- Напруга: 2,7 В ~ 5,5 В
- Вага: 4 г
- Характер.: Виходи: 2Vpp на зміщення 1,25 В

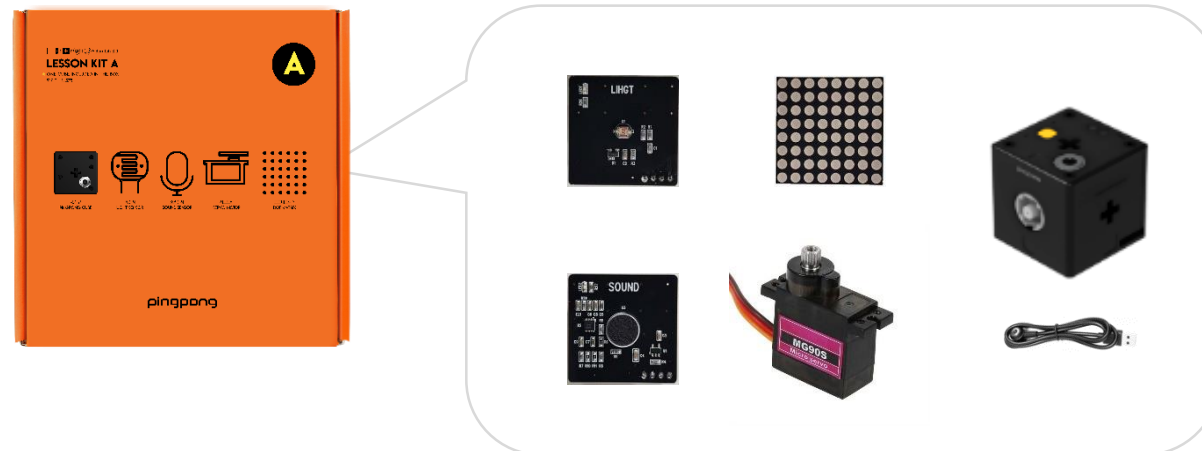
Частота: 20 Гц - 20 кГц
Автоматичне посилення, макс. 40 дБ ~ 60 дБ



- Розмір: 36 x 36 x 5 мм
- Напруга: 3.3В ~ 5В
- Вага: 11 г
- Характер.: точкова матриця 8x8, червоний колір, привід HT6K33

(e2) комплект уроків а

- У комплект уроку А входять 3 датчика (світло, звук, точкова матриця (8x8)) та 1 сервомотор з радіоуправлінням
- 1 куб в комплекті
- Доступні навчальні матеріали з 12 видами діяльності для комплекту А



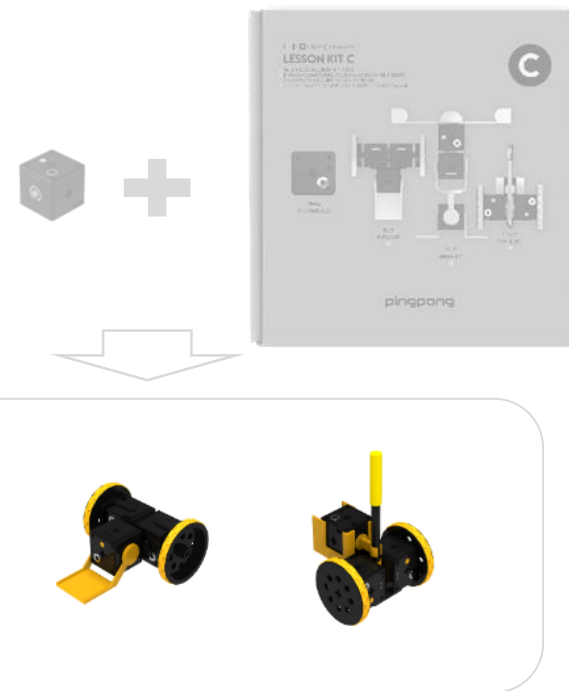
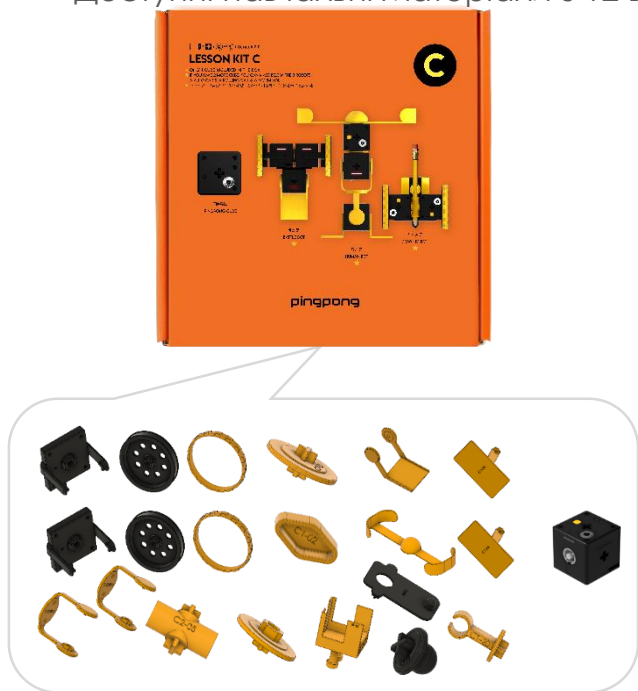
(e2) комплект уроків b

- У комплект уроку B включені деталі для 3-х моделей роботів (машина, візок, бот-черв'як).
- 1 куб в комплекті
- Доступні навчальні матеріали з 12 видами діяльності для комплекту B



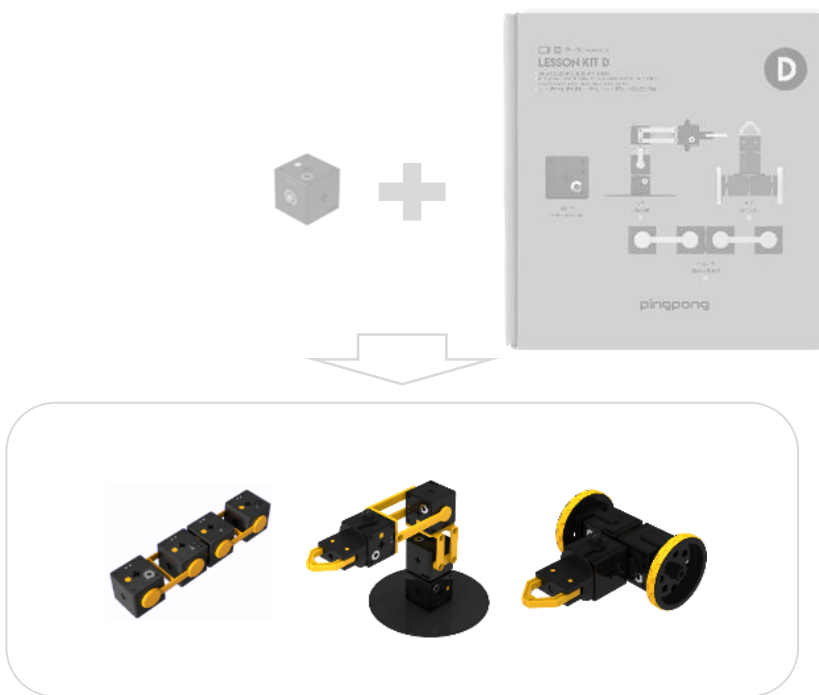
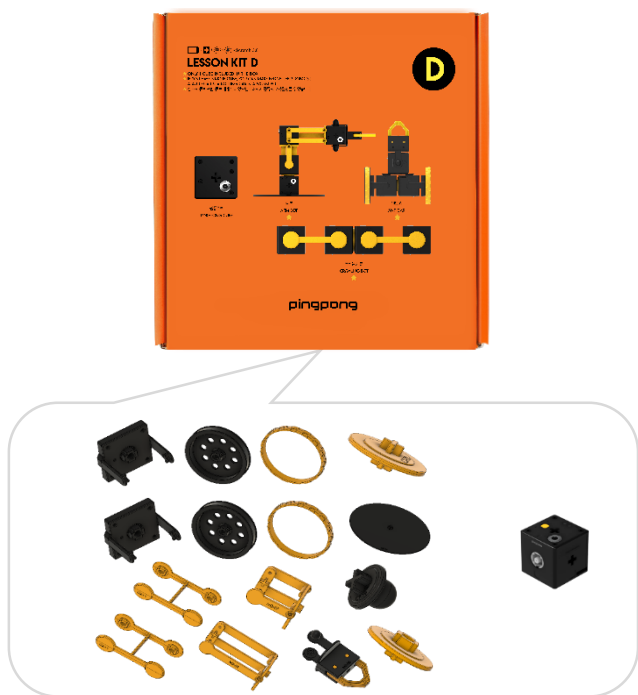
(e2) комплект уроків С

- У комплект уроку С включені деталі для трьох моделей роботів (людиноподібний бот, бойовий бот, бот для малювання).
- 1 куб в комплекті
- Доступні навчальні матеріали з 12 видами діяльності для комплекту С



(e2) комплект уроків D

- У комплект уроку D включені деталі для 3-х моделей роботів (бот-повзун, рука робота, робот-мураха)
- 1 куб в комплекті
- Доступні навчальні матеріали з 12 видами діяльності для комплекту D



(e2) список заходів для набору уроків А

РОЗДІЛ	ПЕРІОДИ	ТЕМА	ЗМІСТ
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть створювати ігри, які потребують нахилу і натискання кнопки Pingpong. Приладдя: Pingpong, дошка-табло, дошка для відображення	
1	01	Давайте ознайомимось з PINGPONG!	1. Підключіть PINGPONG до Scratch 3.0. / 2. Запустіть мотор Pingpong. 3. Зробіть звуковий сигнал, виведіть значення нахилу.
	02	Давайте зробимо гру зі Scratch Blocks!	1. Скажіть значення нахилу та відобразіть його. / 2. Створіть гру та табло. 3. Зробіть деякі зміни в ігрових правилах.
	03	ВСЯ ВАША ЗЕМЛЯ НАЛЕЖИТЬ НАМ	1. Складіть Pingpong у дайс. / 2. Створіть гру з дайсом і табло, як у Монополії 3. Зробіть деякі зміни в ігрових правилах.
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть створювати деякі фігури та абетки за допомогою точкової матриці. Приладдя: одна одиниця Pingpong , точкова матриця, друковані координати.	
2	04	Креслення фігур з точковою матрицею	1. Накресліть декілька точок, щоб зрозуміти, що таке координати 2. Накресліть точки і сузір'я. / 3. Накресліть багатокутники за допомогою точок.
	05	Накресліть літери за допомогою точкової матриці.	1. За допомогою точок зробіть літери та числа у бланку. / 2. Відображайте літери та цифри на точковому світлодіоді. / 3. Обертайте мотор і відображайте кількість обертів.
	06	Зробіть плакат з точковою матрицею	1. Складіть речення підтримки з точками на бланках. 2. Відобразіть речення на точковій матриці. / 3. Складіть бадьюру мелодію із зумером.
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть здійснювати рухи до двигуна приладу за допомогою звукового датчика. Приладдя: один Pingpong, звуковий датчик	
3	07	Підйом і падіння	1. Показуйте час, змінюючи кут двигуна. / 2. Обертайте землю на двигуні пристрою і зробіть зів. 3. Встановіть годинник за допомогою датчика світла зі світлом і тінню.
	08	Пошуміть!	1. Скажіть та відобразіть значення з датчика звуку. / 2. Встановіть значення швидкості двигуна пристрою. 3. Встановіть швидкість двигуна разом зі значенням датчика звуку.
	09	Тріск кульки!	1. Скажіть та відобразіть значення з датчика звуку. 2. Встановіть розмір повітряної кулі разом зі значенням датчика. / 3. Лусніть кульку з датчиком звуку.
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть виконувати різні дії із сервомотором. Приладдя: один Pingpong, сервомотор, балансова дошка, рука робота, маркер	
4	10	Давай зробимо РАДАР	1. Зробіть рух до сервоприводу на Pingpong. / 2. Виявляйте об'єкти за допомогою датчика відстані. 3. Зробіть РАДАР, що відображає об'єкти, виявлені датчиком відстані.
	11	Давайте складемо балансову дошку	1. Зробіть рух до сервоприводу на Pingpong. 2. Відображайте значення нахилу за допомогою гіроскопа. / 3. Зробіть балансову дошку з Pingpong.
	12	Хто може зробити робота-малюра?	1. Відрегулюйте кут Pingpong. / 2. Зробіть руку робота з Pingpong та сервоприводом. 3. Намалюйте щось рукою робота.

(e2) список заходів для набору уроків В

РОЗДІЛ	ПЕРІОДИ	ТЕМА	ЗМІСТ
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть скласти різну ігри з двома pingpong . Приладдя: два Pingpong, робочий аркуш з надрукованим годинником	
5	01	Проект: Грінвіч	1. З'єднайте два pingpong та Scratch 3.0. 2. Робіть рухи на двох пристроях окремо. / 3. Розуміючи принципи годинника, покажіть час.
	02	Проект: Pingpong	1. Скажіть значення нахилу двох пристроїв. / 2. Зробіть гру настільного тенісу з двома Pingpong. 3. Зіграйте турнір з Pingpong.
	03	Чотири арифметичні операції	1. Складіть алгоритм за допомогою таймера. / 2. Доповніть проект випадковими числами. 3. Зрозумійте спосіб створення гри за допомогою змінних.
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть розмістити pingpong в будь-якому місці за допомогою додатка для смартфона. Приладдя: два Pingpong, ланки для машини, дошки дорожнього тесту, дошка лабіринту	
6	04	Втеча! Лабіринт	1. Сконструйте лабіринт з перешкодами. / 2. Зробіть лабіринт з перешкодами. 3. Складіть план втечі та напишіть код для виходу машини.
	05	Отримайте водійське посвідчення pingpong	1. Перевірте тестові дороги на наявність водійського посвідчення. 2. Складіть план проходу разом із типами доріг / 3. Напишіть коди та перемістіть машину
	06	Час для імітації	1. Напишіть, щоб перемістити те, що ви думали. / 2. Дивіться на Pingpong друзів і слідкуйте за ними 3. Складіть груповий танець під музику для Pingpong
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть здійснювати рухи за допомогою датчика близькості машини. Постачання: два Pingpong, ланки для машини, друковані полігони, чорні маркери	
7	07	Рухайтесь, як джміль	1. Створіть прості фігури з машиною. / 2. Зробіть відмінності розмірів або положень фігур. 3. Робіть виступи зі своїми друзями.
	08	Рухайтесь у коробці	1. Підготуйте надруковані коло та квадрат. / 2. Напишіть коди випадкового руху у фігурах. 3. Напишіть коди повернення до центру, коли вони стикаються з лінією.
	09	Туризм за лінією	1. Перевірте датчик лінії за допомогою датчика відстані. / 2. Напишіть коди для відстеження ліній. 3. Складіть гру з лініями та відстеженням ліній.
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть створювати певні рухи для бота-черв'яка та бота-візка Постачання: два Pingpong, ланки для бота-черв'яка та візка	
8	10	Крутись-вертись, бот-черв'як!	1. Змусьте бота-черв'яка прокинутися із своїми двома двигунами. / 2. Напишіть коди для повзання бота-черв'яка. 3. Напишіть коди для найкрасивішого та найефективнішого повзання.
	11	Пластиковий слимак	1. Зрозумійте рухи візка. / 2. Напишіть коди, які рухаються куди завгодно. 3. Створіть гру "Пластиковий Слимак" і пограйте в неї.
	12	Покатайтесь на моєму поді!	1. Промовте повідомлення вперед, назад, поверніть праворуч і ліворуч. / 2. Напишіть код і спрайт, який рухається з візком / 3. Додайте змінні таймера та рахунку, і запишіть час.

(e2) список заходів для набору уроків C

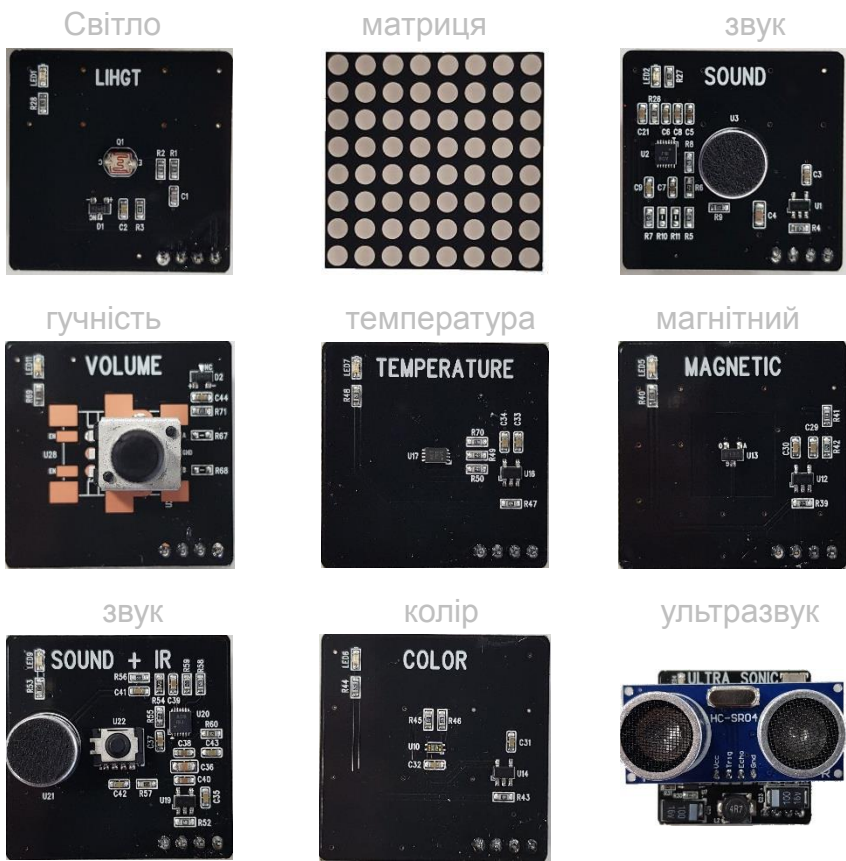
РОЗДІЛ	ПЕРІОДИ	ТЕМА	ЗМІСТ
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть зрозуміти шестерник за допомогою трьох Pingpong. Поставки: три Pingpong, папери	
9	01	"Прибий крота"!	1. Створіть просту гру з кротом за допомогою Pingpong / 2. Зробіть гру з кротом для трьох Pingpong. 3. Створіть гру «прибий крота» для трьох різних кольорів пристроїв.
	02	Знайдіть шестерник	1. Зробіть коди, які відображають цифри від 0 до 5 відповідно до граней одиниць. 2. Складіть подвійні фігури шестерника з двома пристроями. / 3. Відобразіть фігури шестерника якомога швидше.
	03	Знайти мій Pingpong	1. Напишіть код, щоб крутитись у певному напрямі і з певною послідовністю. 2. Напишіть коди, щоб інші одиниці обертались по-іншому. / 3. Перемішайте пристрої і знайдіть свій Pingpong.
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть створювати рухи для бойового бота. Приладдя: три Pingpong, ланки для бойового бота, перешкоди, важіль, двері	
10	04	Турнір бойових мистецтв	1. Перевірте основні рухи бойового бота. / 2. Створіть турнір з основними рухами бойових ботів / 3. Беріть участь у турнірі бойових мистецтв зі своїми друзями.
	05	Будьте обережні!	1. Не маючи важеля, зробіть робота, що відчуває перешкоди. 2. Перемістити бойового бота відповідно до значення датчика відстані. / 3. Складіть стіни з книжок і уникайте їх.
	06	Квест-кімната	1. Відокремте один пристрій від бойового бота, щоб зробити машину. / 2. Зробіть важіль для однієї одиниці і перемістіть важіль та машину / 3. Створіть гру-втечу та пограйте зі своїми друзями.
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть створювати рухи для бота-людини. Приладдя: три Pingpong, ланки для людиноподібного бота, набори для ігор	
11	07	Ранковий схід сонця	1. Змусьте бота-людину прокидатися на світлі або лежати в темряві. 2. Створіть рухи за командою. / 3. Покажіть історію про ранок людиноподібного бота.
	08	Лімбо	1. Створіть рух відповідно до рівня лімбо-гри. 2. Створіть рухи, щоб пройти під палицею. / 3. Проведіть гру кінцівками з обмеженнями рухів.
	09	Dance Dance Revolution	1. Перевірте основні рухи людиноподібного бота. 2. Складіть мелодію із зумером. / 3. Складіть танець з обмеженнями рухів.
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть малювати складні фігури за допомогою бота для малювання. Поставки: три Pingpong, папери, маркери	
12	10	Це моє ім'я	1. Перевірте основні рухи бота для малювання. 2. Складіть код, щоб намалювати прості літери. / 3. Напишіть своє ім'я за допомогою бота для малювання.
	11	Qix Дикий Захід	1. Відрегулюйте кути та відстані креслення бота для малювання. 2. Розумійте і складіть правила Qix. / 3. Насолоджуйтесь грою.
	12	Ейлерів ланцюг	1. Зрозумійте Ейлерів ланцюг і намалюйте його власноруч. 2. Додайте точки та лінії в Ейлеровому ланцюзі, щоб це було можливо. / 3. Створіть та намалюйте новий шлях за допомогою бота для малювання.

(e2) список заходів для набору уроків D

РОЗДІЛ	ПЕРІОДИ	ТЕМА	ЗМІСТ
Деталі		Мета уроку: Учніть зможуть створювати бінарні цифри, звуки, і метроном. Приладдя: чотири Pingpong, солома	
13	01	Хто тут бінарний мастер?	1. Зрозумійте, як утворювати двійкові числа. / 2. Складіть двійкові числа з чотирма одиницями Pingpong. / 3. Створіть групу та покажіть двійкові числа.
	02	Прихований співак	1. Зробіть чотири тони гудіння, використайте датчик відстані. / 2. Грайте з друзями мелодії з вісьмома одиницями. / 3. Створіть та програйте пісню з друзями.
	03	Створення метронома	1. Поставте палицю на свій Pingpong і зробіть метроном. / 2. Створіть ритм, який відповідає швидкості обертання пристрою / 3. Зробіть два удари з двома метрономами.
Деталі		Мета уроку: Учні зможут створювати різні рухи з ботом-повзуном. Приладдя: чотири Pingpong, ланки для бота-повзуна, бар'єри (для перешкод)	
14	04	Вставай!	1. Перевірте основні рухи бота-повзуна. / 2. Зробіть коди для бота-повзуна, щоб прокинутися і кататися. / 3. Зробіть коди для бота-повзуна, щоб він повзав.
	05	Триатлон повзуна	1. Перевірте коди для перегонів з перешкодами, перетягування канату та естафети. / 2. Проведіть перегони з перешкодами. / 3. Грайте в перетягування канату та естафету.
	06	Стояння на руках	1. Підніміть ногу бота-повзуна. / 2. Зрозумійте, як змусити бота-повзуна стати на руки. / 3. Зробіть коди для бота-повзуна, щоб він встав на руки.
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть робити різні рухи для певних дій. Приладдя: три одиниці Pingpong, ланки для бота-мурахи, папери	
15	07	Прибирання	1. Перевірте основні рухи бота-мурахи. / 2. Перемістіть вантажі з ботом-мурахою. / 3. Зробіть коди для переміщення пакунків до певного місця.
	08	Потрібно перероблювати!	1. Зрозумійте, чому і як треба переробляти сміття. / 2. Скажіть та зобразіть значення інфрачервоного датчика. / 3. Напишіть коди, щоб знайти сміття, яке потребує переробки та утилізуйте його.
	09	Хованки!	1. Складіть правила хованок для Pingpong. / 2. Зробіть коди, щоб відрізнити ведучого. / 3. Грайте в хованки, дотримуючись правил.
Деталі		Мета уроку: Учні зможуть робити різні рухи для певних дій. Приладдя: чотири Pingpong, ланки для бота-руки, цукерки, папери	
16	10	Візьміть більше цукерок!	1. Перевірте основні рухи бота-руки. / 2. Складіть коди, щоб перемістити руку куди завгодно. / 3. Проведіть змагання "хто візьме більше цукерок за допомогою бота-руки".
	11	Швидка доставка!	1. Перевірте відстані бота-руки. / 2. Зробіть коди для передачі пакетів. / 3. Складіть дві команди та проведіть пакетну естафету з ботом-рукою.
	12	Я - архітектор	1. Перевірте, як правильно складати коробки. / 2. Зробіть коди для переміщення заданих предметів з інфрачервоним датчиком та зумером. / 3. Складайте предмети.

(e3) набори датчиків

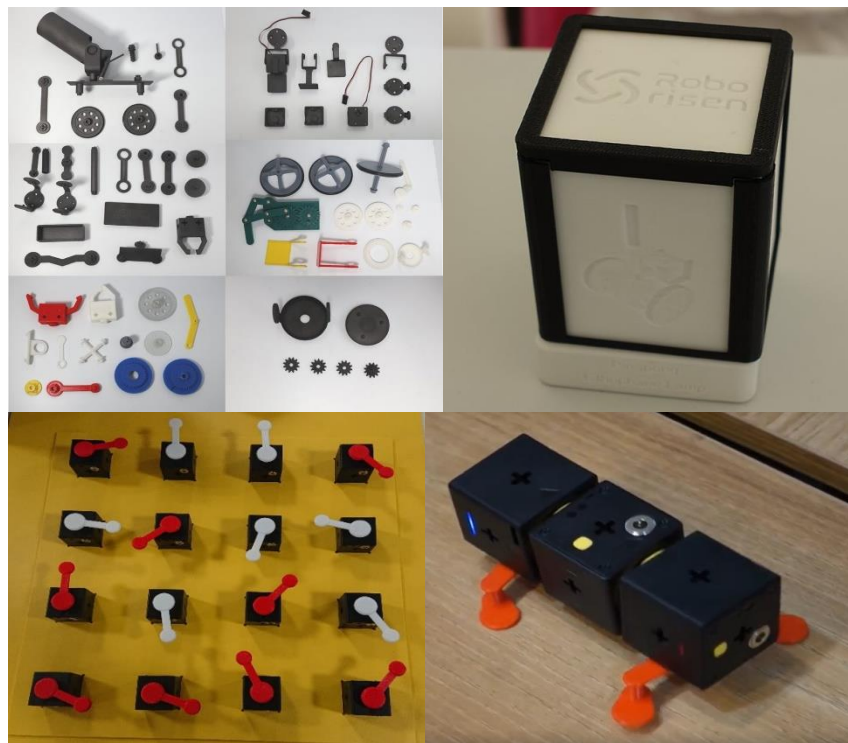
- У кожного куба є зовнішній порт, до якого можна підключити датчики.
- Десятки наборів датчиків для PINGPONG дозволяють користувачеві створювати різні види IoT-проектів.
- Більшість датчиків для Arduino можна підключити до зовнішнього порту PINGPONG Cube



1	Датчик звуку	11	Датчик серцебиття
2	Датчик світла	12	Датчик рівня води
3	Точкова матриця	13	Датчик тіла людини
4	RC-сервомотор	14	Датчик дотику
5	Датчик звуку + ІЧ-приймач	15	Датчик крапель дощу
6	Ультразвуковий датчик	16	Датчик газу
7	Магнітний датчик	17	Датчик вологості ґрунту
8	Датчик кольору	18	Світлодіодна смуга
9	Температурний датчик	19	Модуль реле
10	Датчик обертання	20	Лазерний модуль

(e4) створення з 3d-друком

- Дані 3D-друку для сполучення Кубу (мотор та + отвори) та деталі, що часто використовуються, надаються користувачам.
- Користувач може зробити будь-якого робота з 3D-принтером.
- Дані для 3D-друкованих моделей PINGPONG будуть відкриті для загального доступу постійно.

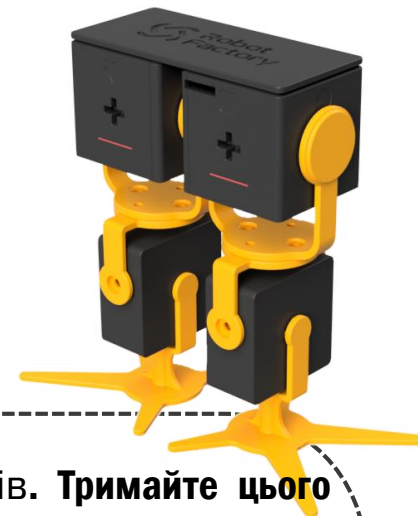


★ | Інструкції з використання Pingpong





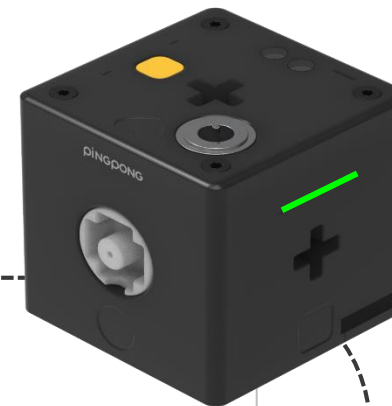
Інформація про безпеку



1. Pingpong розрахований на дітей старше 6 років, підлітків та інженерів. **Тримайте цього робота подалі від зовсім малих дітей.** Не використовуйте Pingpong у тих цілях, для яких він не призначений.
2. Pingpong може вийти з ладу або спричинити проблеми через неправильне джерело живлення, збої в роботі техніки або програмного забезпечення комп'ютерів, необережність користувачів, неправильне встановлення або оточення тощо.
3. Pingpong призначений для використання всередині приміщення. Ніколи не намагайтеся використовувати його у непридатному для цього середовищі, з непридатною температурою, вологою, або живленням, та у місцях із забрудненням або легкозаймистими речовинами.
4. Ніколи не розбирайте та не відкривайте кришку.

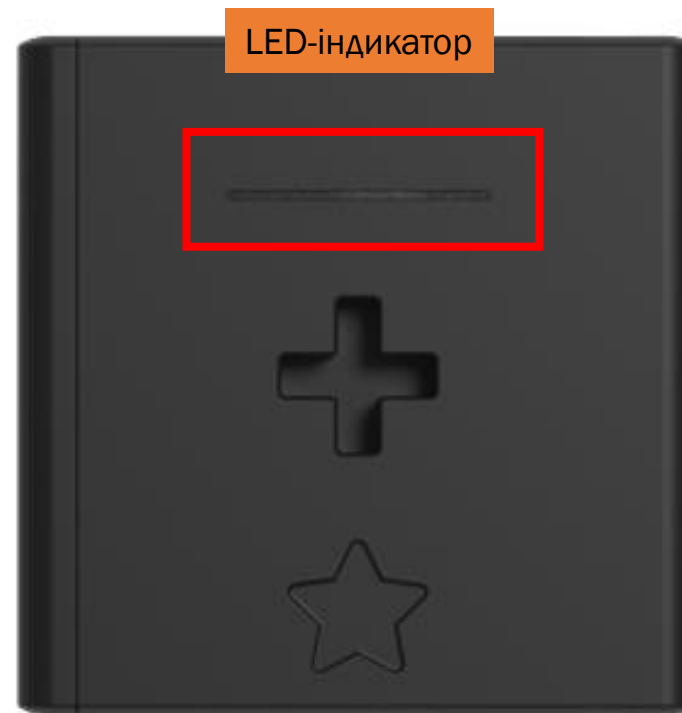


Характеристики

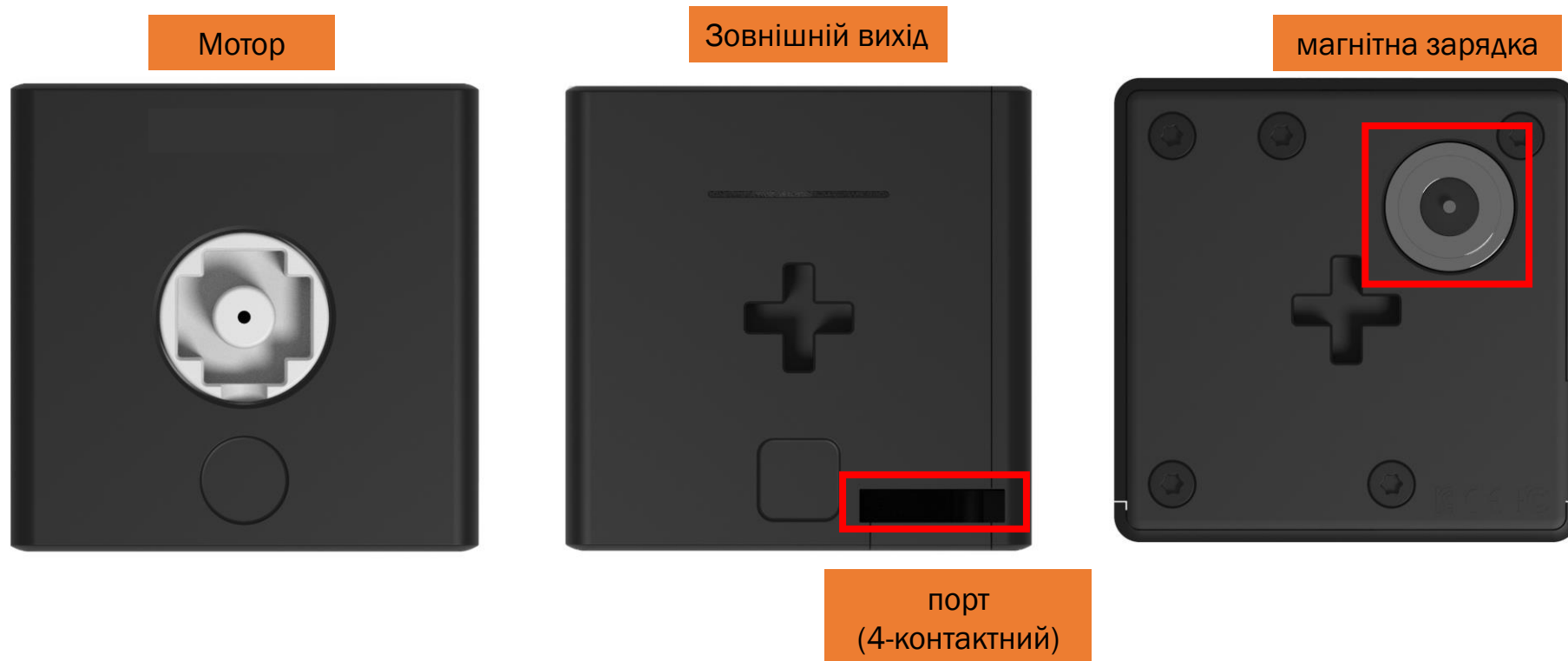


Живлення	DC 5V, 1A
Батарея	Літій-іонний акумулятор, 3.7V, 300mAh
Підключення	Мультипротокол Bluetooth LE 5.0 IoT
Датчики та інше	Інфрачервоний датчик близькості
	6DOF IMU, Акселерометр та гіроскоп
	Інфрачервоний детектор походження
	LED: Червоний для живлення, Зелений для Bluetooth, та LED-індикатор
	Електромагнітний зумер
Двигун	Крок 100: 1, 180DPS / 1000SPS
Цифровий порт входу/ виходу	4-контактний зовнішній порт входу: Роз'єм сервоприводу, ІЧ-пульт
CPU	ARM Cortex M4 (32-бітний, сумісний з BLE 5.0)

★ Знайомство з pingpong



★ Знайомство з ringrong



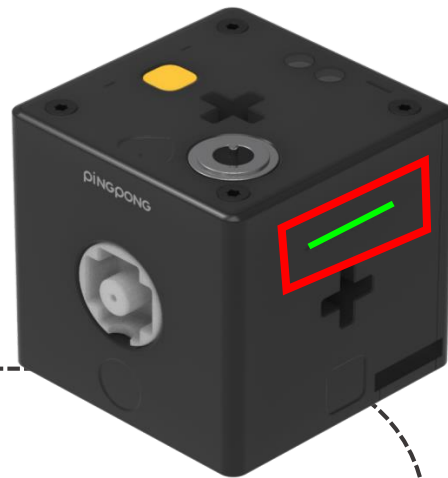
★ Кнопка управління



1. Для пробудження, натисніть кнопку.
2. Для вимкнення натисніть та затримайте кнопку.
3. Щоб підключити pingpong до інших пристроїв, натисніть кнопку ще раз.



LED-індикатор



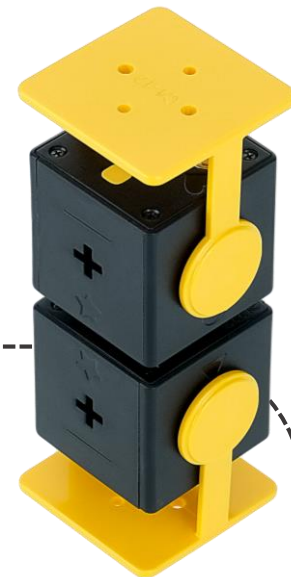
1. Якщо ваш pingpong не підключений до інших, LED-індикатор повільно змінює колір.
2. Якщо ваші pingpong поєднані, індикатор головного куба буде червоними, а підпорядкованого – зеленим, синім, блакитним, рожевим, жовтим, фіалковим (в послідовності).
3. Поки підпорядковані куби не підключені до головного, головний блимає червоним.
4. Якщо підключений pingpong втрачає підключення, головний починає знову блимати.
5. Якщо ви створили групу, ваші pingpong показуватимуть колір групи.

★ LED-індикатор





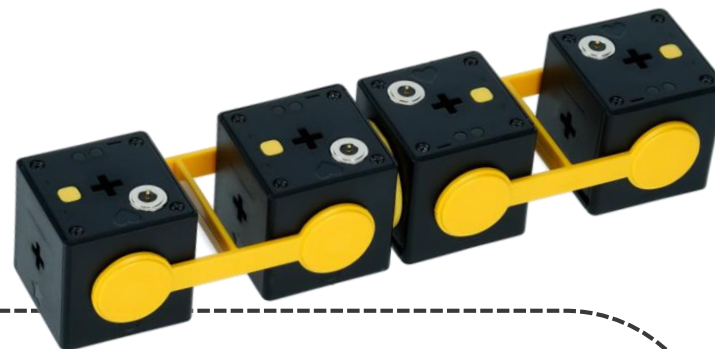
Управління живленням



1. Якщо пристрій ще довго не буде використовуватись.
Перед використанням потрібен повний заряд.
2. Перезарядіть ringrong із зовнішнім адаптером (3A), не перезаряджайте через порт USB на ПК чи ноутбуці.
3. Якщо ви заряджаєте декілька ringrongs одним кабелем, це займе півтори години. (Такий самий час для 1~12 пристроїв одним кабелем.) Чим більше пристроїв, тим довше.
4. Батареї вистачає на 1 годину для колісного руху, 20 хвилин для шарнірного руху.



Попередження



1. **Попередження про перегрів:** Коли мотор перегрівається, LED-індикатор блимає, і мотор зупиняється. Тоді вам треба вимкнути пристрій і дати йому охолонути хоча б 10 хвилин. Перегрівання трапляється через підтримку інших пристроїв чи довгу роботу.



←--- LED-індикатор рожевий, і мотор зупинився

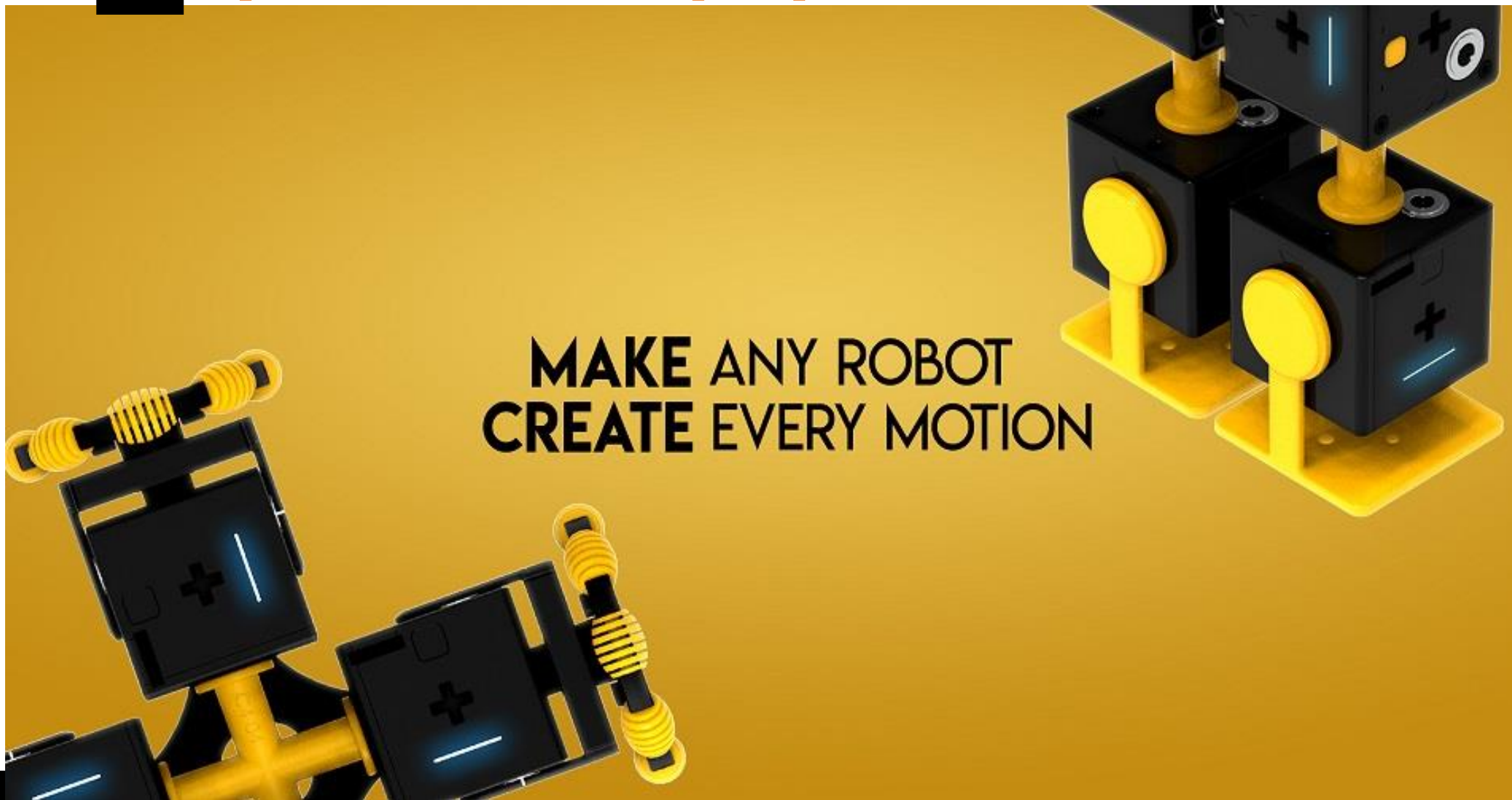
2. **Попередження про низький заряд:** Коли заряд закінчується, індикатор блимає червоним 5 разів, і живлення вимикається. Таке попередження виникає через раптову зміну напруги або довготривале використання.
3. **Режим очікування:** Коли pingpong не підключено до живлення або Bluetooth протягом 5 хвилин, індикатор блимає білим, і пристрій переходить у режим очікування. Він вимкнеться, якщо режим очікування триватиме більше 5 хвилин.

★ | Можливості додатку



1 Креслення форм з машиною

**MAKE ANY ROBOT
CREATE EVERY MOTION**



Креслення форм з машиною



[Завдання навчання]

1. Учні навчаться розпізнавати та креслити різні фігури (трикутники, квадрати, ромби тощо) з машиною Pingpong.

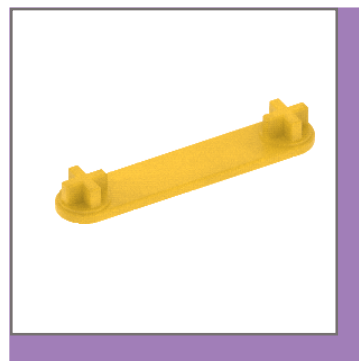
Крок 0. Необхідні компоненти



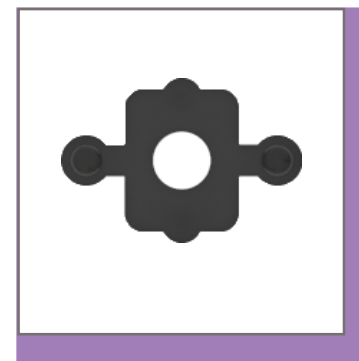
2 куби



1 C2-13



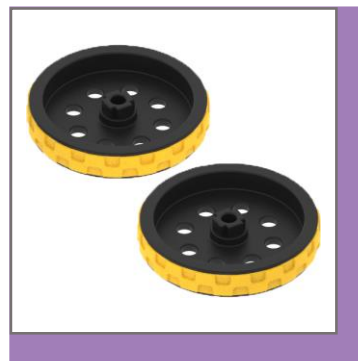
1 C2-08



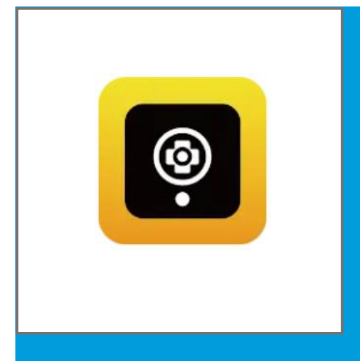
1 C2-07



2 МД-01



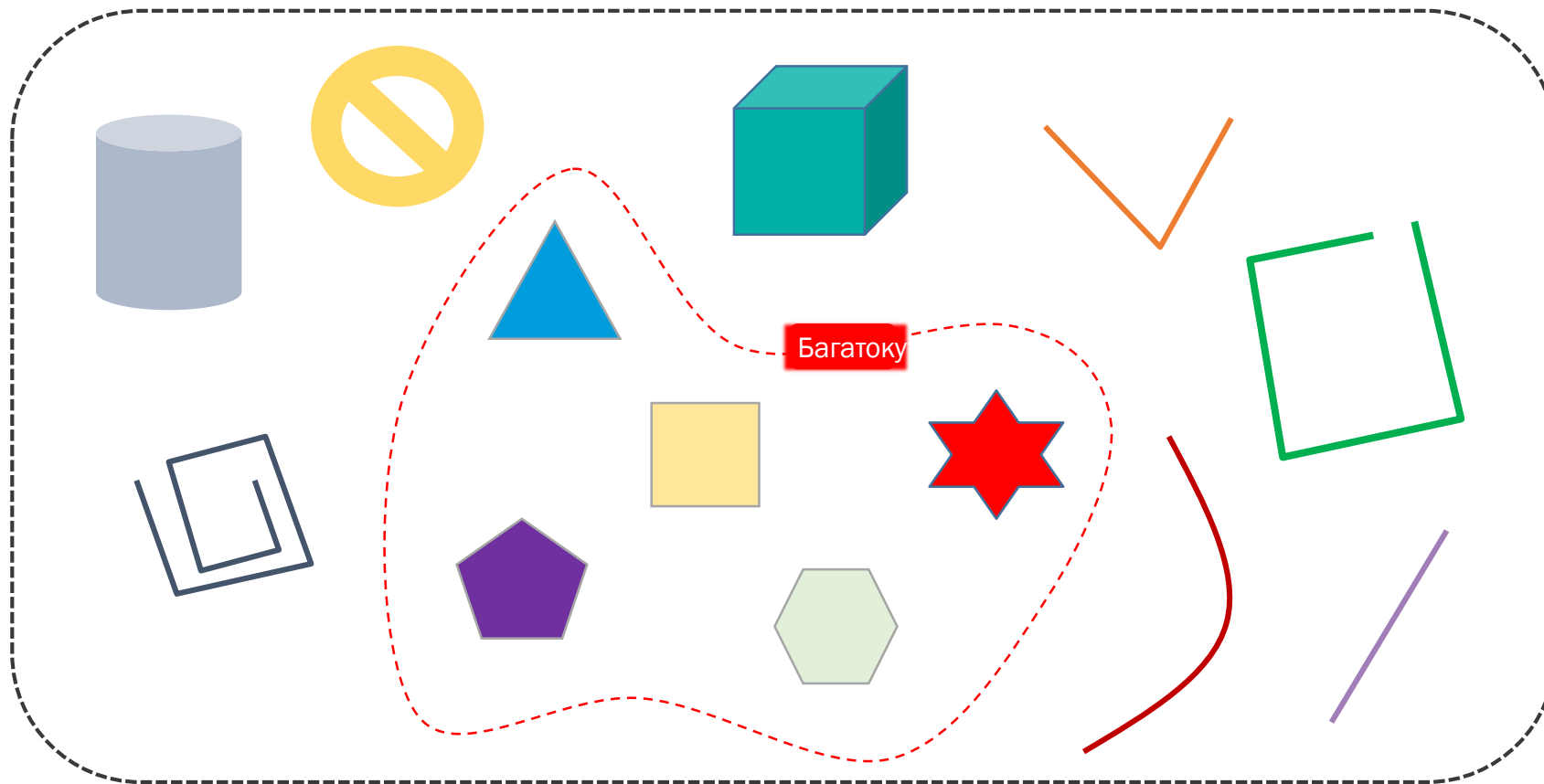
Коліщата (2)



Додаток
PINGPONG

Крок 1. подумайте про це

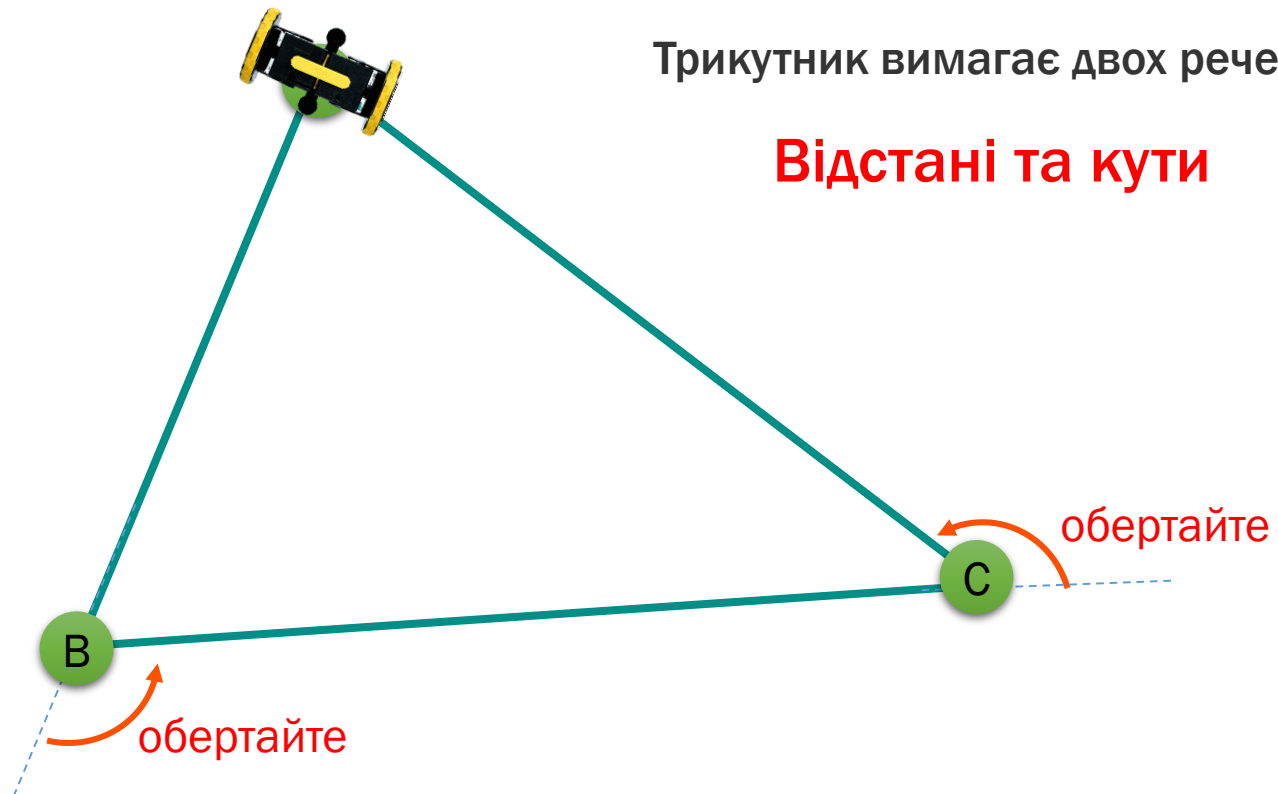
1. **Форма, як правило, 2D або 3D**, - це форма об'єкта, намальована крапками, лініями або сторонами
2. **Багатокутник** - будь-яка двовимірна фігура, що має принаймні три прямі сторони та кути



(Джерело: Doosan Encyclopedia)

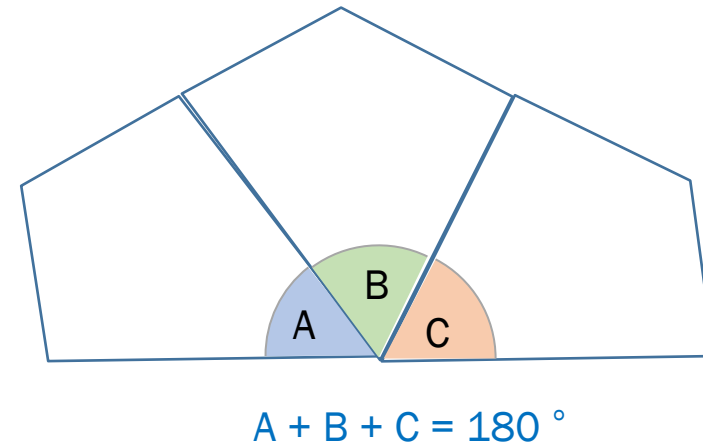
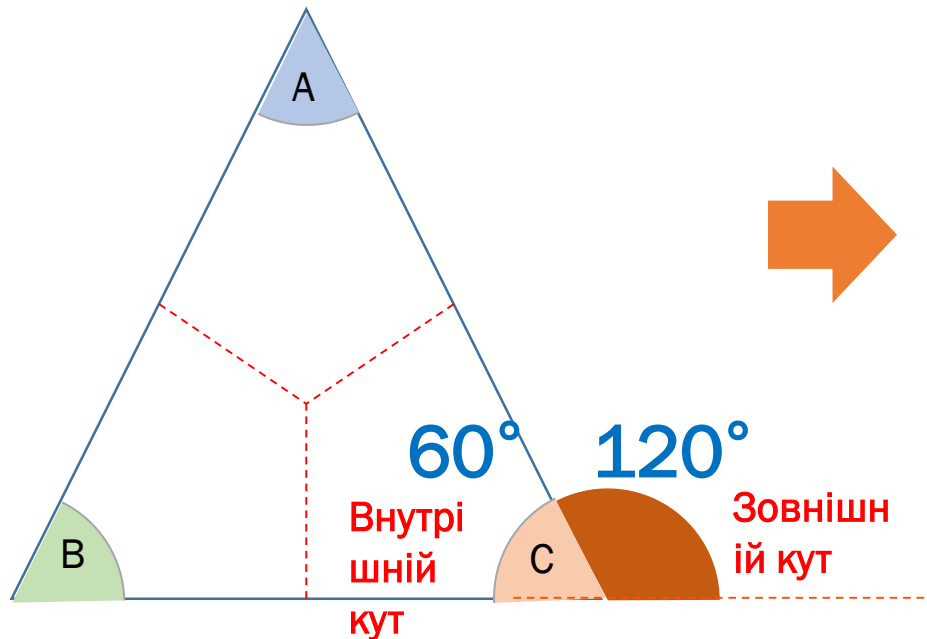
Крок 1. подумайте про це

1. Трикутник сформований трьома випадковими точками
2. Як ми можемо створити трикутник з машиною?



Крок 1. подумайте про це

1. Внутрішній кут знаходиться у фігурі, тоді як зовнішній кут знаходиться між стороною багатокутника та лінією, подовженою від наступної сторони.
2. Додавання всіх трьох внутрішніх кутів рівностороннього трикутника дорівнює 180 градусів. Ось чому один внутрішній кут рівнював би 60°
3. Щоб намалювати рівносторонній трикутник, Автомобіль повинен статися на 120°



Крок 2. підготовка

1. Збір машини

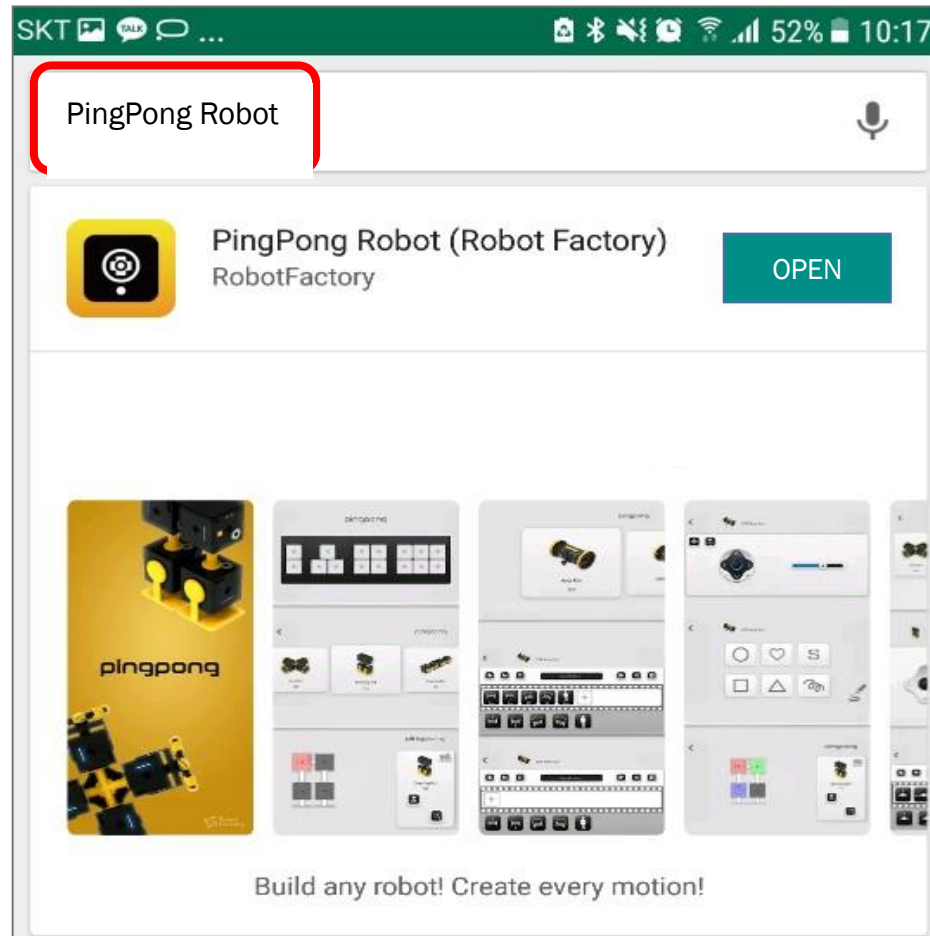
- Зберіть всі компоненти разом, після вивчення організації кубів



Крок 2. підготовка

2. Встановлення програми Pingpong

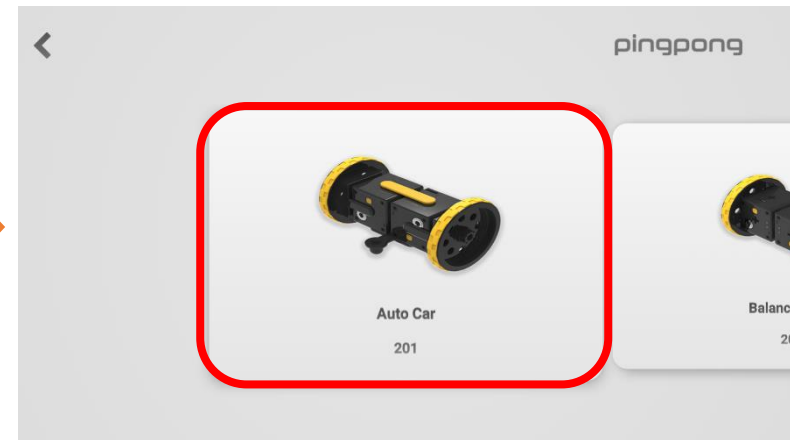
Щоб встановити,
знайдіть „PingPong
Robot“



Крок 2. підготовка

3. Відкрийте додаток Pingpong

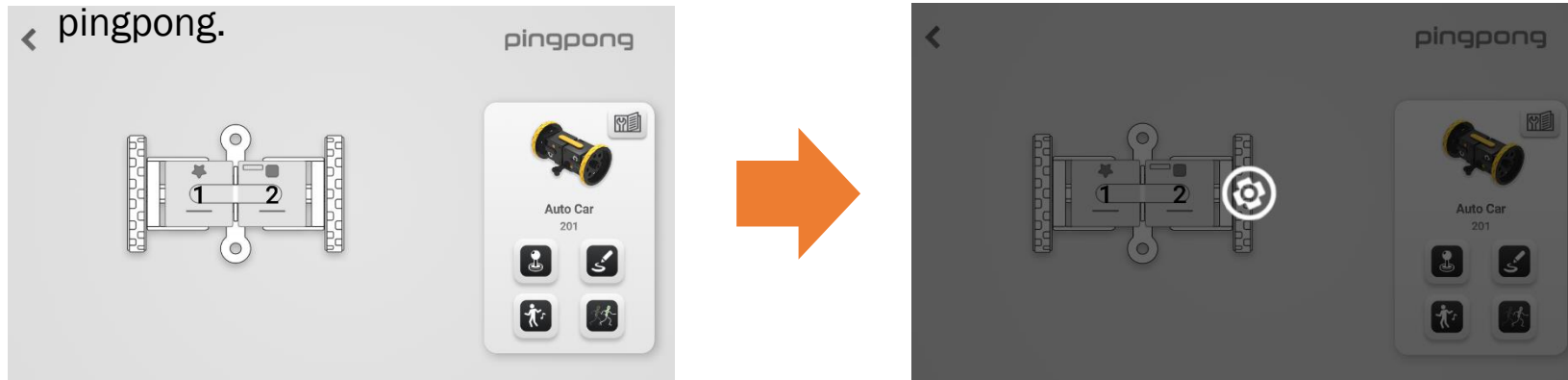
- ① Торкніться програми  на телефоні.
- ② Активуйте GPS на телефоні. Увімкніть обидва куби.
- ③ Виберіть дві кнопки, вирівняні вертикально. Клікніть на машину.



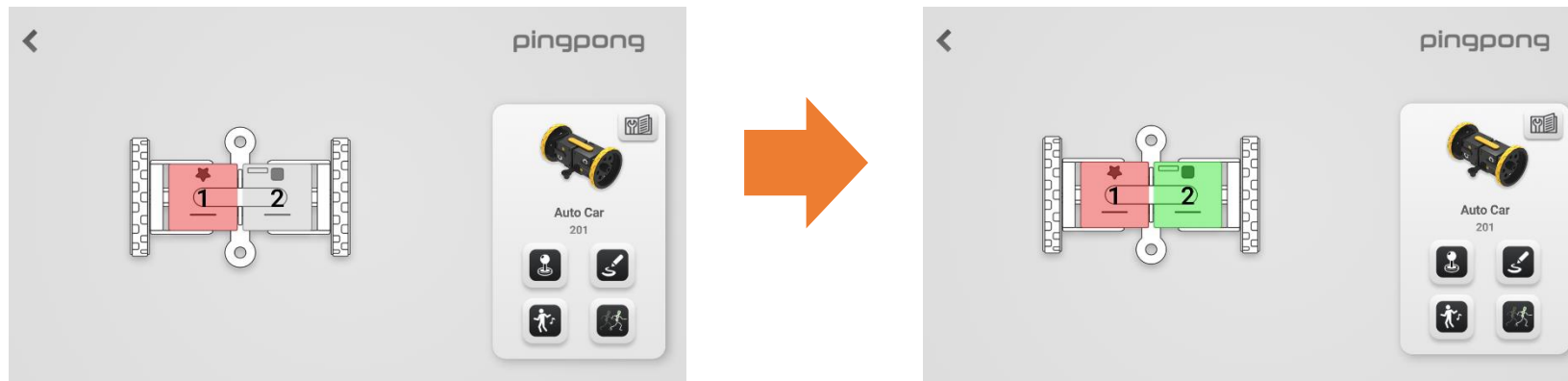
Крок 2. підготовка

3. Підключіться до машини

- ① Клікніть на лівий куб (у формі зірки ). Він автоматично підключиться до програми



- ② Клікніть на правий куб (квадратної форми ). Зелений світлодіод увімкнеться, завершивши процес підключення.



Крок 2. підготовка

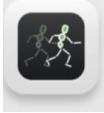
4. Малювання фігур

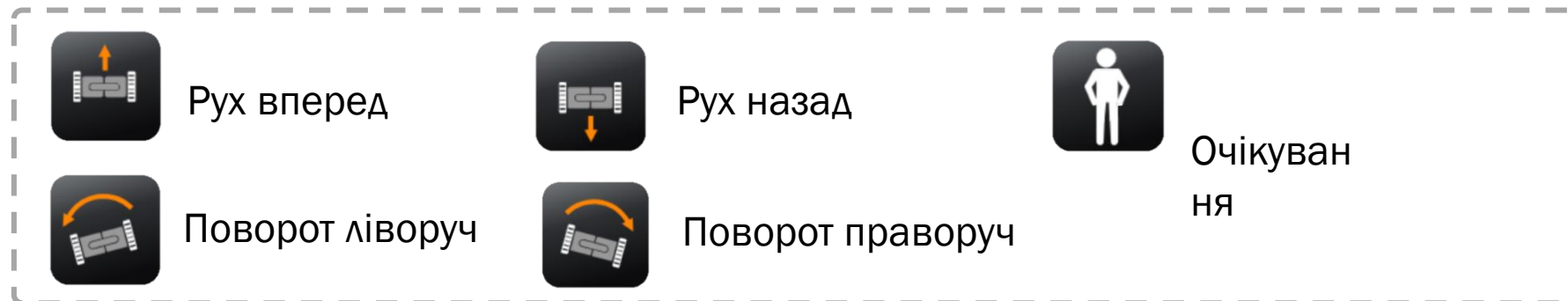
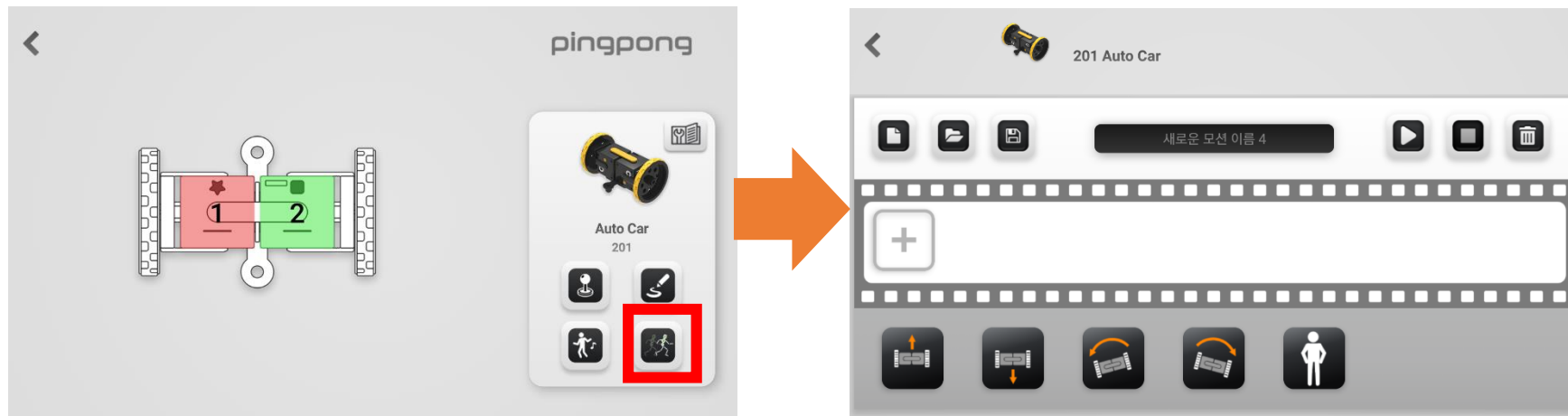
- ① Торкніться  а у програмі pingpong, щоб почати малювати.



Крок 2. підготовка

5. Використання Motion Maker

- Торкніться цього значка  в додатку Pingpong, щоб рухати машину



Крок 2. підготовка

5. Використання Motion Maker

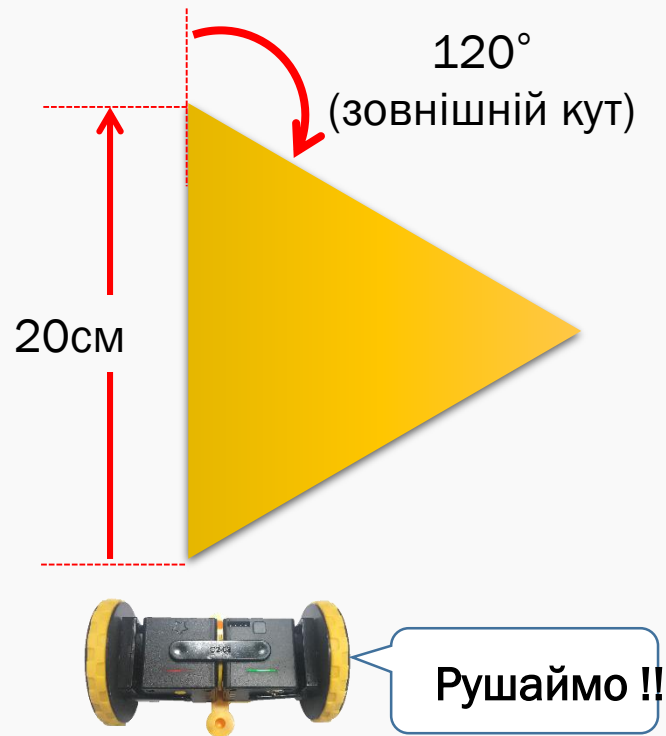
- ① Натисніть на значок Maker Motion. Перетягніть іконку на наступний квадрат () і опустіть її.
- ② Клацніть по значку, щоб змінити **відстань руху**, **кут повороту** та **час очікування**.
- ③ Створіть будь-який рух, який ви хотіли б. Натисніть кнопку **пускання**, щоб робот рухався.



Крок 3. виконання завдань

1. Креслення рівностороннього трикутника

- Використовуючи програму Motion Maker, накресліть рівносторонній трикутник з довжиною сторони 20см.



Інструкції (Алгоритми)

- ✓ 20см вперед
- ✓ Поверніть на 120 ° за годинниковою стрілкою
- ✓ 20см вперед
- ✓ Поверніть на 120 ° за годинниковою стрілкою
- ✓ 20см вперед

Крок 3. виконання завдань

1. Накресліть рівносторонній трикутник

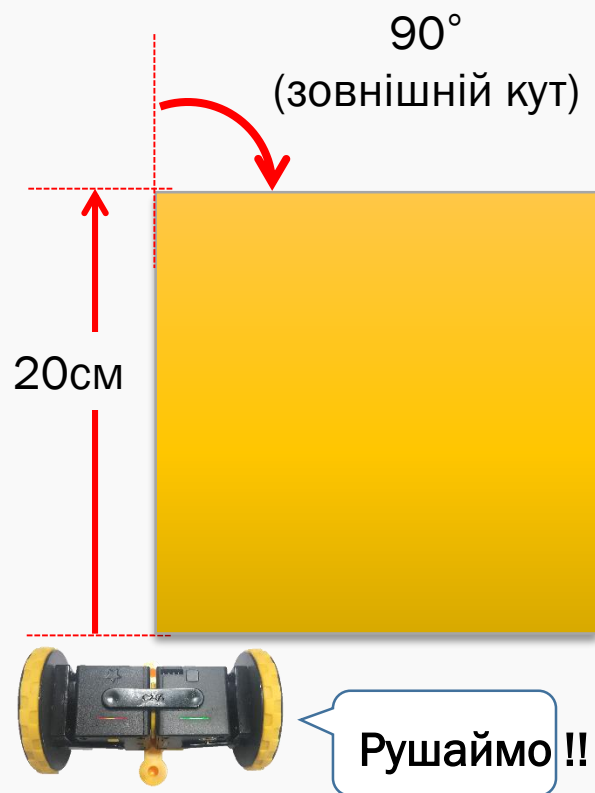
- Скористайтесь Motion Maker, щоб накреслити трикутник.



Крок 3. виконання завдань

2. Креслення квадрата

- За допомогою програми Motion Maker накресліть кадрат з довжиною сторони **20см**.



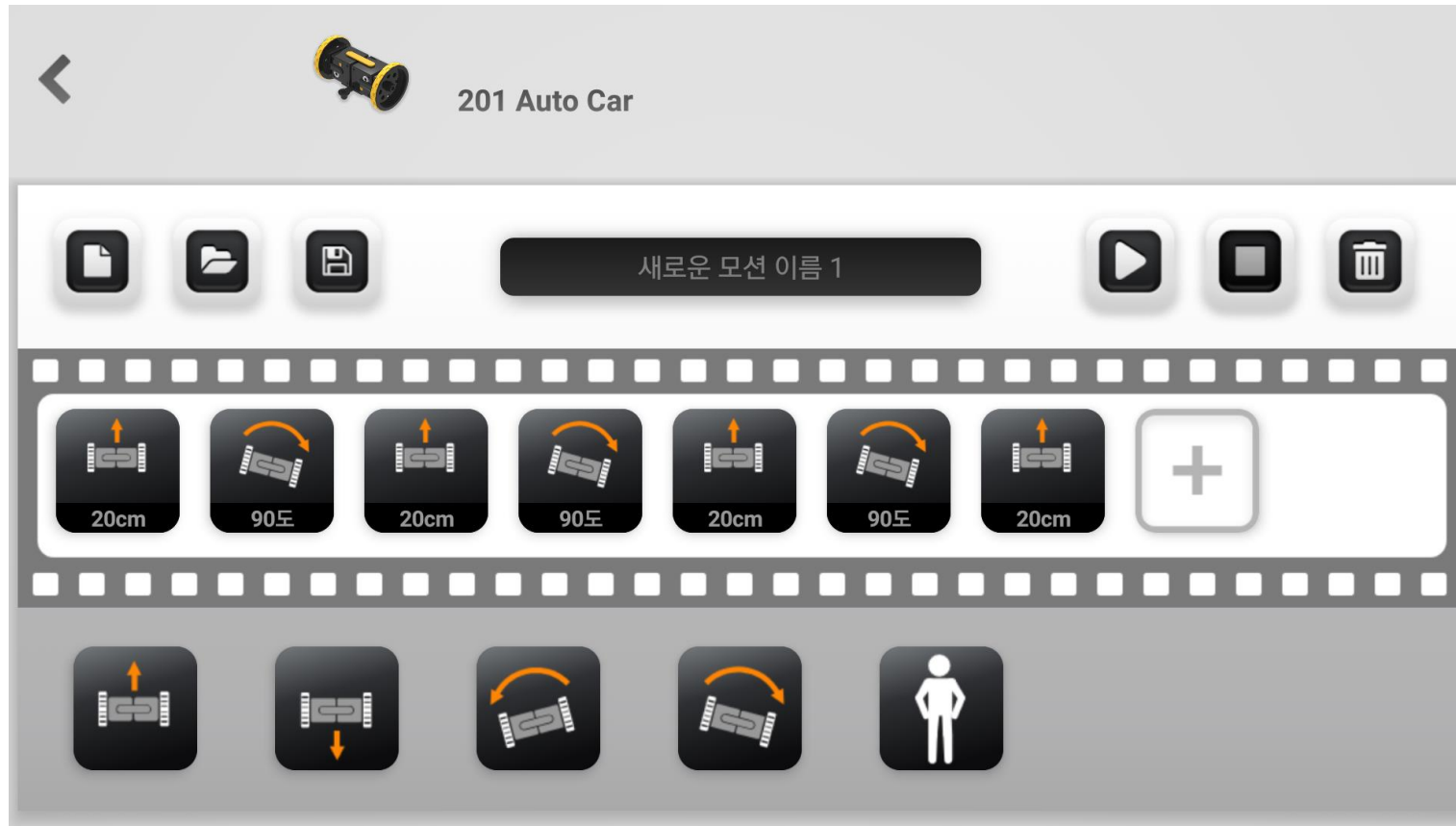
Інструкції (Алгоритми)

- ✓ 20см вперед
- ✓ Поверніть на 90 ° за годинниковою стрілкою
- ✓ 20см вперед
- ✓ Поверніть на 90 ° за годинниковою стрілкою
- ✓ 20см вперед
- ✓ Поверніть на 90 ° за годинниковою стрілкою
- ✓ 20см вперед

Крок 3. виконання завдань

2. Накресліть квадрат

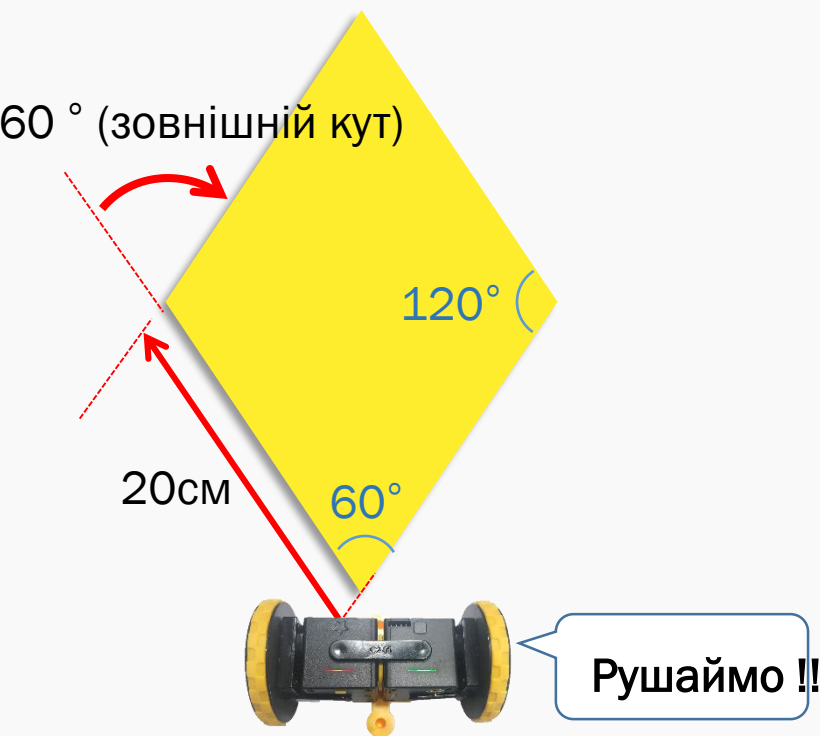
- Скористайтесь Motion Maker, щоб накреслити квадрат.



Крок 3. виконання завдань

3. Креслення ромба (квадрат з чотирма рівними сторонами)

-Протилежні сторони паралельні; протилежні кути рівні.



60 ° (зовнішній кут)

20см

120°

60°

Рушаймо !!

Інструкції
(Алгоритми)

- ✓ Поворот 30 ° проти годинникової стрілки
- ✓ 20см вперед
- ✓ Поверніть на 60 ° за годинниковою стрілкою
- ✓ 20см вперед
- ✓ Поверніть на 120 ° за годинниковою стрілкою
- ✓ 20см вперед
- ✓ Поверніть на 60 ° за годинниковою стрілкою
- ✓ 20см вперед

Крок 3. виконання завдань

3. Накресліть ромб

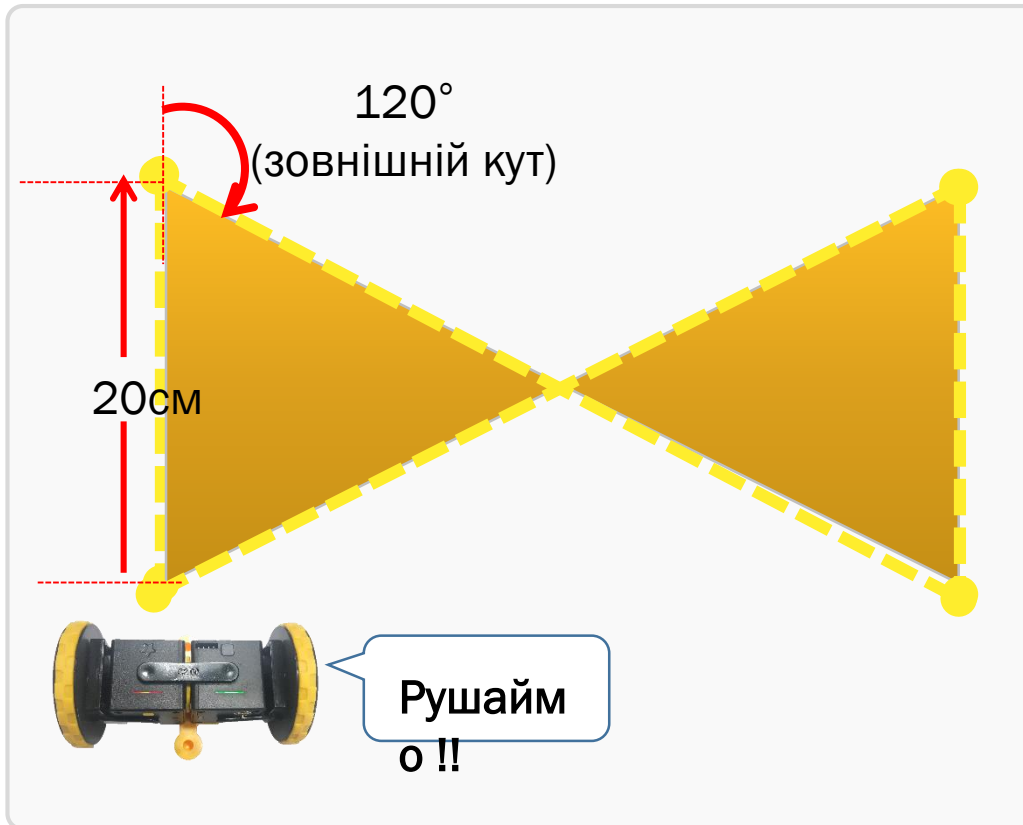
- Скористайтесь Motion Maker, щоб накреслити ромб.



Крок 3. виконання завдань

4. Малювання стрічки

- Намалювати стрічку одним рухом!
- Подумайте про те, як машина повинна рухатися.



120°
(зовнішній кут)

20см

Рухаймо!!

Інструкції
(Алгоритми)

- ✓ 20см вперед
- ✓ Поверніть на 120 ° за годинниковою стрілкою
- ✓ 40см вперед
- ✓ Поворот 30 ° проти годинникової стрілки
- ✓ 20см вперед
- ✓ Поворот 30 ° проти годинникової стрілки
- ✓ 40см вперед

Крок 3. виконання завдань

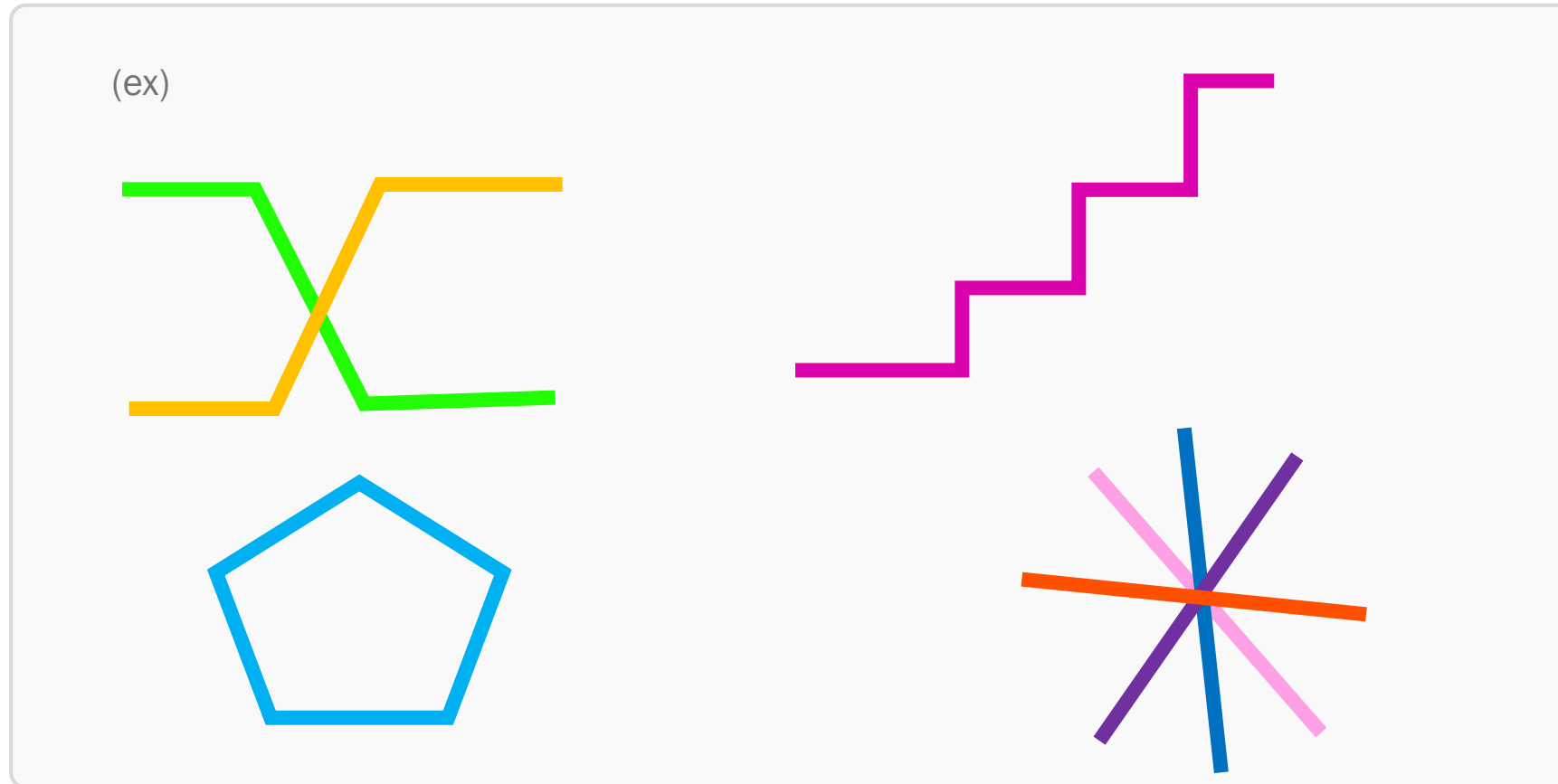
4. Накресліть стрічку

- Скористайтесь Motion Maker, щоб накреслити стрічку.



Крок 4. зробіть самі

- Сформууйте групу та накресліть різноманітні фігури з машиною.



★ | огляд



Особливості:

■ **Сотні роботів** : за допомогою одного модуля 'Cube' ("Куб"), ви можете створити сотні видів робота протягом декількох хвилин.

■ **Безмежна робототехніка** : з опублікованими даними 3D-друку інтерфейсу Cube та основними компонентами PINGPONG ви можете реалізувати будь-який вид роботи з 3D-принтером.

■ **Програмна сумісність** : Від Apps / Scratch до Python / JAVA / C, більшість мов може керувати PINGPONG завдяки відкритому протоколу куба.

■ **Сумісність датчиків** : Куб має зовнішній порт для датчиків, а PINGPONG забезпечує десятки датчиків, таких як світло, звук, температура тощо, для шкільних та інженерних проектів. Більшість датчиків Arduino сумісні із зовнішнім портом куба.

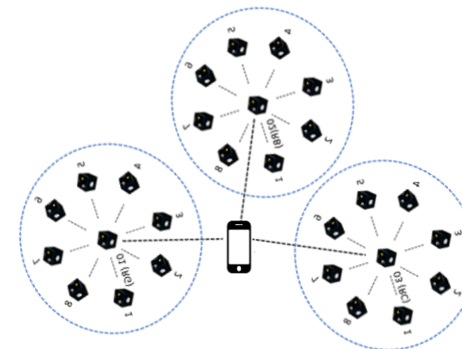
Широкий спектр освіти : ■ Діти навчаються кодування, просто граючи в іграшку, студенти пізнаватимуть науку за допомогою різних роботів PINGPONG і заглиблюватимуться в процес виробництва за допомогою сенсорних наборів та 3D-принтера.

■ **Інновації в робототехніці** : PINGPONG розробив унікальних роботів на відкритій платформі з робототехнікою на основі сингулярного модуля, в результаті PINGPONG отримав нагороди CES 2020 та GD за інновації.

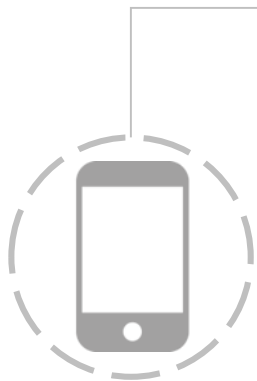
Особливості Pingpong



Розширювальні моделі



Мульти-модульне управління



Додаток

Грай, Твори
з Android, iOS



Scratch & STEM

програмування зі Scratch
Випуск STEM-матеріалів



Відкритий протокол

Публікація
протоколів куба



Відкриті 3D-дані

Публікація
даних для 3D-друку

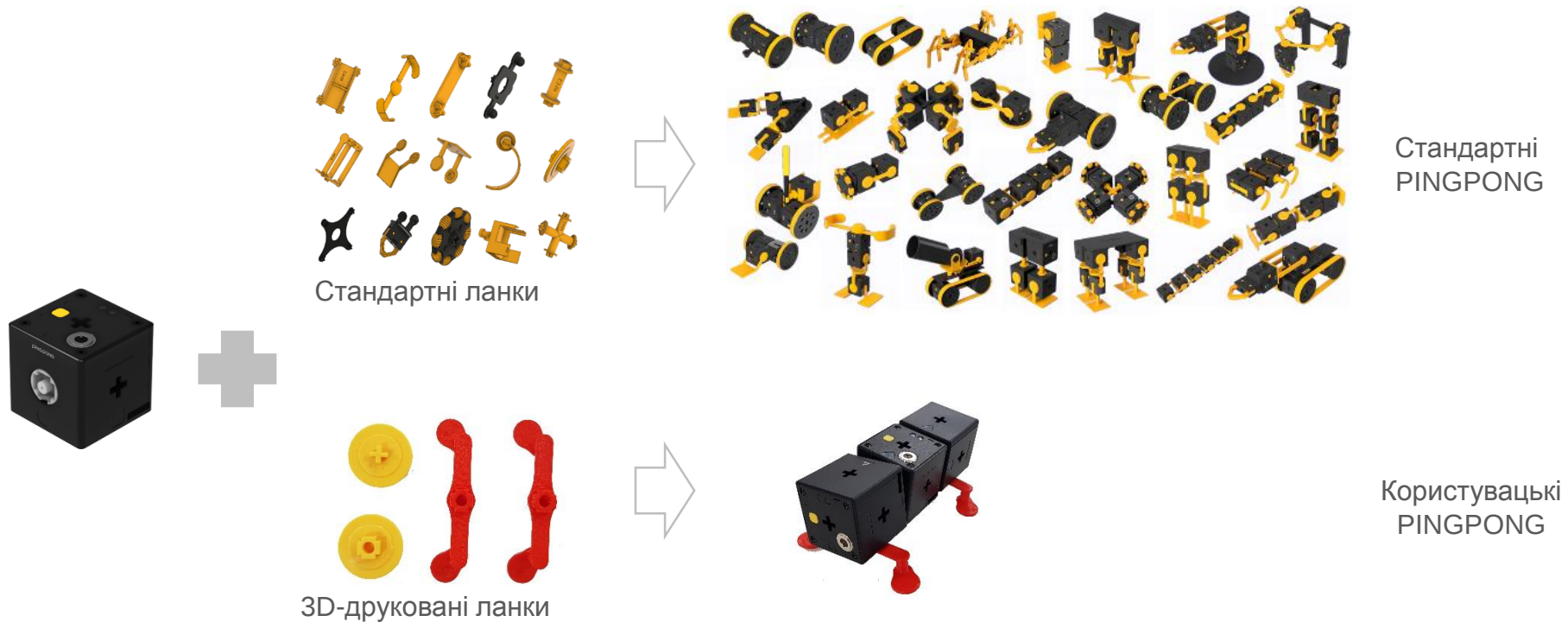


Набори датчиків

Порт розширення для
20 ~ зовнішніх датчиків

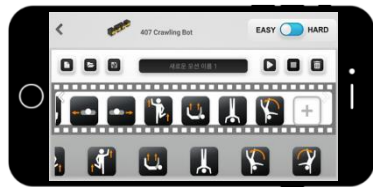
Різні моделі та 3D-друковані вироби

- Ланки(деталі) PINGPONG складаються зі стандартних ланок (формованих деталей) і 3D-друкованих ланок
- Стандартні ланки будуть випускатись безперервно з новими моделями PINGPONG.
- Дослідницька команда PINGPONG і виробники по всьому світу випускатимуть нескінченні 3D-моделі роботів PINGPONG.



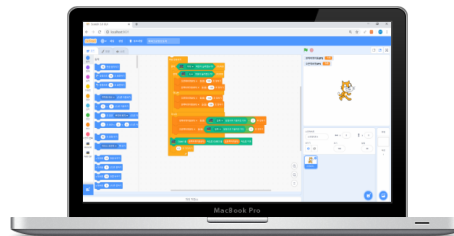
Грайте з додатками 5~ років

- PINGPONG-додатки (Android, iOS) забезпечують легкий і інтуїтивно зрозумілий UI/UX для користувача PINGPONG.
- Є чотири режими у додатку: джойстик/кнопка, створення руху, танцювальний режим і режим малювання.
- Користувачі, навіть діти, можуть створювати свої власні рухи, послідовності і коди в режимі створення рухів.
- Користувачі можуть отримати різні моделі PINGPONG з джойстиком/режимом танців/режимом малювання/режимом MotionMaker.



Освіта з кодуванням Scratch 8~ років

- Користувачі можуть контролювати кожен куб і всіх роботів PINGPONG через програмування зі Scratch 3.0
- Ви можете випробувати детальний контроль руху, поєднання датчиків, кодування дій зі Scratch.
- PINGPONG Scratch доступний на головній сторінці RoboRisen.
- Це буде дуже корисно для учнів, тому що PINGPONG має необмежені варіації моделей, і вони можуть створювати будь-які рухи і алгоритми без обмежень. Вони ознайомляться з різними моделями роботів і отримують абсолютно новий досвід кодування.
- Зразки уроків зі Scratch будуть постійно постачатись користувачам.

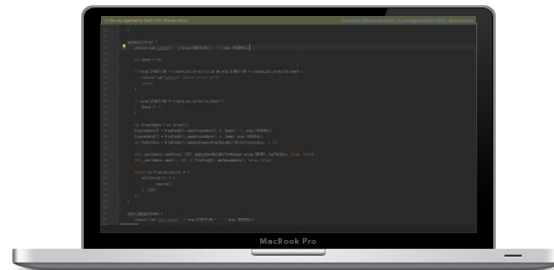


Відкритий протокол для текстового кодування

1.3 роки

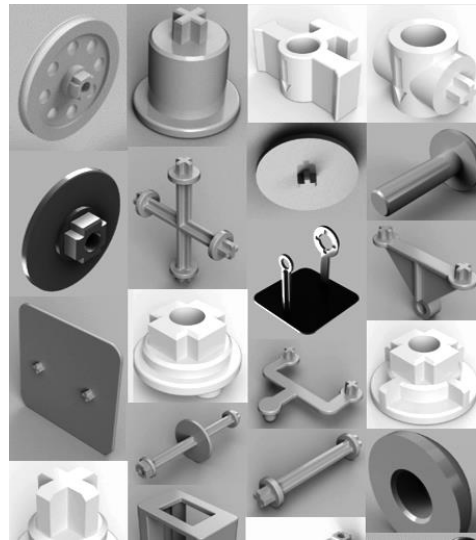
Протокол Куба відкритий для всіх, так що кожен може контролювати куб, і в результаті кожен зможе контролювати свої власні PINGPONG.

- Виробники або дослідники можуть зробити проект з PINGPONG більшістю текстових мов, таких як Python, JAVA, C.
- Команда PINGPONG буде випускати бібліотеки та зразки коду для Python, JAVA, C.



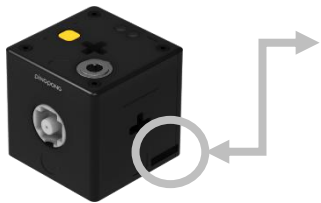
Публікація даних 3D-друку

- Команда PINGPONG публікує дані 3D-друку для PINGPONG, таких як інтерфейс з'єднання куба і основних деталей, щоб допомогти користувачам змінювати форми PINGPONG і створювати нові моделі PINGPONG з 3D-принтером.



Застосування наборів датчиків

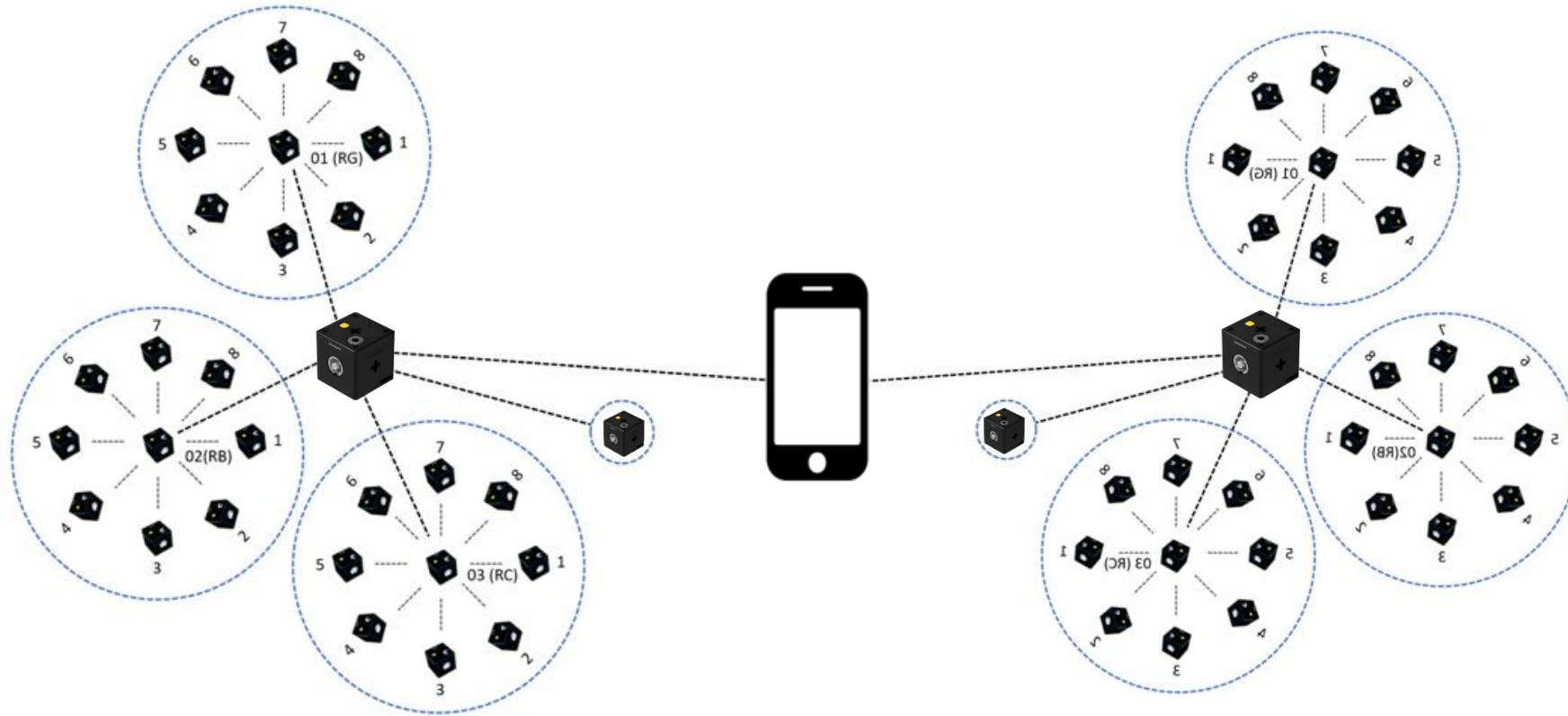
- Багато людей в усьому світі використовують Arduino і Raspberry Pi, щоб створювати програми IoT або власні проекти. Є проблеми з підключенням і мережами на проектах при поєднанні датчиків та роботів. Команда PINGPONG надає десятки датчиків для IoT-проектів, застосування роботів, з легким безпроводним зв'язком та спільною роботою датчиків і роботів.



1	Датчик звуку	11	Датчик серцебиття
2	Датчик світла	12	Датчик рівня води
3	Точкова матриця	13	Датчик тіла людини
4	RC-сервомотор	14	Датчик дотику
5	Датчик звуку + ІЧ-приймач	15	Датчик падіння краплі
6	Ультразвуковий датчик	16	Датчик газу
7	Магнітний датчик	17	Датчик вологості ґрунту
8	Датчик кольору	18	Світлодіодна смуга
9	Температурний датчик	19	Модуль реле
10	Датчик обертання	20	Лазерний мотор

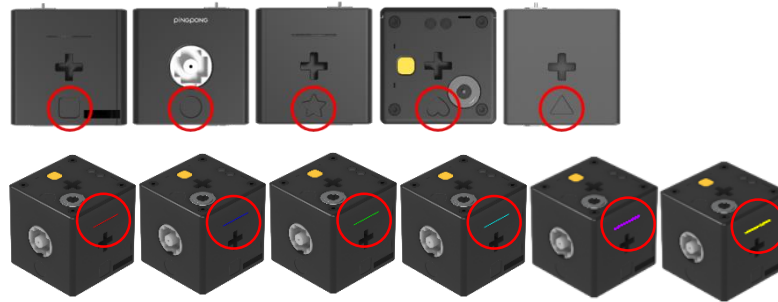
Зіркова мережа Pingpong

- Команда PINGPONG застосовує зіркову мережу для куба, тому PINGPONG дозволяє технологічний контроль сотень кубів з одним розумним пристроєм. Ця технологія дозволяє користувачеві розширити своє мислення і свої проекти.



Зарядка та збір

- Користувачі можуть заряджати десятки кубів одночасно з магнітним послідовним підключенням.
- Користувачі можуть зібрати робота за декілька хвилин для більшості моделей, через колір показника (R/G/B/C/M/Y) і значок індексу (прямокутник, трикутник, коло, серце, зірка, відсутність) на кубі. З керівництвом користувачі можуть легко знайти, як зібрати робота.



Ресурси для освіти

[Приклад навчального ресурсу]

Базове керівництво з експлуатації: <https://drive.google.com/open?id=1BrQGmzmvSs4m-WTxOn22mZLMhAtWldFQ>

Дорожня карта освіти з PINGPONG: <https://drive.google.com/open?id=19yM5k0RTKmQNr1fdD-AT5hR3WI0mi2pl>

Scratch 3.0 для PINGPONG: <https://www.roborisen.com/..Scratch3.0.exe>

Link SW для Scratch 3.0: <https://www.roborisen.com/..link.msi>

Випущені дані 3D-друку: <https://drive.google.com/open?id=1qEwiOw7BtO71KUboPfrH7pUzv-lWJzKv>

Приклад керівництва класу: https://drive.google.com/open?id=1sl8GdD9HYhcVf_Z6DfiWJUX-qrFACwaV

Example of teacher's slides: https://drive.google.com/open?id=1sl8GdD9HYhcVf_Z6DfiWJUX-qrFACwaV

Освітня підбірка для PINGPONG: <https://drive.google.com/a/roborisen.com/file/d/1Suk4RRgN7gT2pdcxOeoAkRXil2To-iCz/view?usp=sharing>

Зразок вчительського слайду: <https://drive.google.com/open?id=1ZFrj3YwE9NTnlwdA4FTGBrZsSJty8dLp>

Зразок вчительського слайду з діями з Scratch 3.0: <https://drive.google.com/a/roborisen.com/.../>

Керівництво для серії PINGPONG Edu: <https://drive.google.com/open?id=1xqHDiDwXab5xJv964dfAbtmQRJwQp6B>

[Приклад діяльності]

Груповий танець: https://youtu.be/G_vzkETkzeg

Написання символів: https://youtu.be/rK_VWweqSVs

Табір школярів: <https://youtu.be/xGL943efaf>

Робот-ящірка з PINGPONG: <https://youtu.be/3GZ0yKJpkRQ>

Гойдалка з PINGPONG: https://youtu.be/lyhe_P8keGM

LEGO з PINGPONG: <https://youtu.be/xiUnB6Zr2E>

Повний фільм з PINGPONG: <https://www.youtube.com/watch?v=oQ9s95EkTfM>

Як зібрати машину (2 куби): <https://www.youtube.com/watch?v=Jn-lrSmZQx4>

Як зібрати робота-повзуна (4 куби) <https://www.youtube.com/watch?v=FvokWrZU1Gs>

Результати майстер-класу A: <https://youtu.be/gHc7pg892l0>

Результати майстер-класу B: <https://youtu.be/oZ6hV1KgXkw>

Оцінка інших

- Нагорода CES Innovation
- Нагорода RoboWorld 2019 Service robot
- Запрошення на виставку форуму азіатських лідерів
- Запрошення на виставку GwangJu Design Biennale
- Нагорода Good Design (GD) Innovation
- Колаборація роботів LG AI ThinQ – PINGPONG
- Запрошення MoMA
- Вибір Global Premium Living Goods



PINGPONG PORTFOLIO



5/27. 2019. POSCO



5;30. KOTRA



5/24. Workshop JeonJu



6/27. 2019. Teacher's workshop



6/29. 2019 PINGPONG Teacher's workshop



PINGPONG PORTFOLIO



7/6. 2019. SW teacher's workshop



7/13. 2019. SW teacher's workshop



7/17. 2019. SW teacher's workshop KN



7/18. 2019. SW teacher's workshop



7/18~20. 2019. SW workshop & exhibition



PINGPONG PORTFOLIO



7/19. 2019. SW teacher's workshop



7/31. 2019. SW camp workshop



7/31. 2019. SW teacher's workshop



8/1. 2019. 인천 로봇 캠프



8/5. 2019. SW teacher's workshop TK



PINGPONG PORTFOLIO



8/6. 2019. teacher's workshop



8/8. 2019. SW teacher's workshop



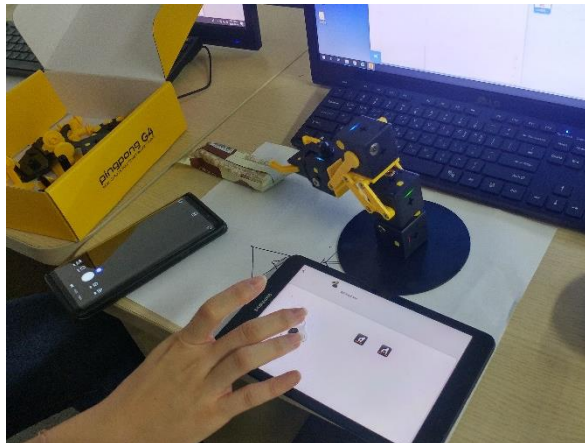
8/9. 2019. SW teacher's workshop



8/6. 2019. SW camp & workshop



PINGPONG PORTFOLIO



8/10. 2019. SW teacher's workshop



8/15~18. 2019. Exhibition in COEX



8/16. 2019. SW teacher's workshop



8/18. 2019. SW workshop International school



8/19 2019. SW teacher's workshop



PINGPONG PORTFOLIO



8/20. 2019. SW teacher's workshop



8/26. 2019. SW teacher's workshop



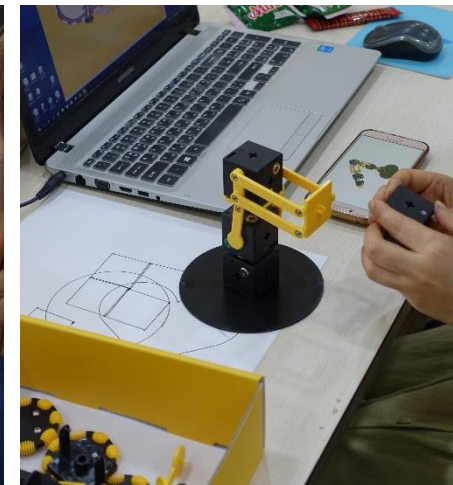
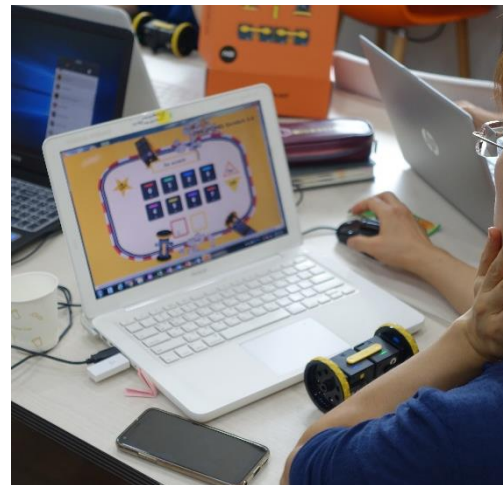
8/29. 2019. SW teacher's workshop



8/29. 2019. SW teacher's workshop



9/3. 2019. SW teacher's workshop



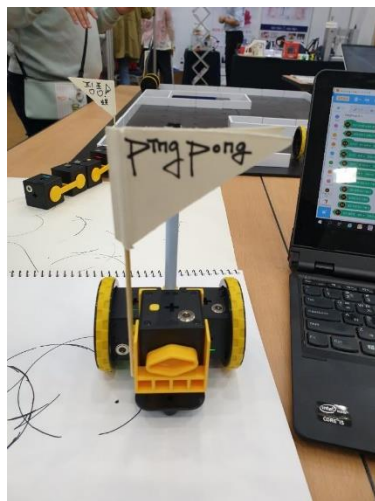
PINGPONG PORTFOLIO



9/5~7. 2019. Exhibition at COEX



9/20~22. 2019. SW teacher's workshop & camp



9/21~22. 2019. SW exhibition & workshop



9/23. 2019. SW teacher's workshop



9/25. 2019. SW teacher's workshop

PINGPONG PORTFOLIO



9/28. 2019. SW camp & workshop



9/27. 2019. SW camp & workshop



9/28. 2019. SW camp & workshop



10/11 2019. SW exhibition & workshop



10/12. 2019. SW camp & workshop



PINGPONG PORTFOLIO



10/20. 2019 Maker Fair SEOUL



10/26. 2019 Science Fair EuWang



11/2. 2019. 4th Industry Festival



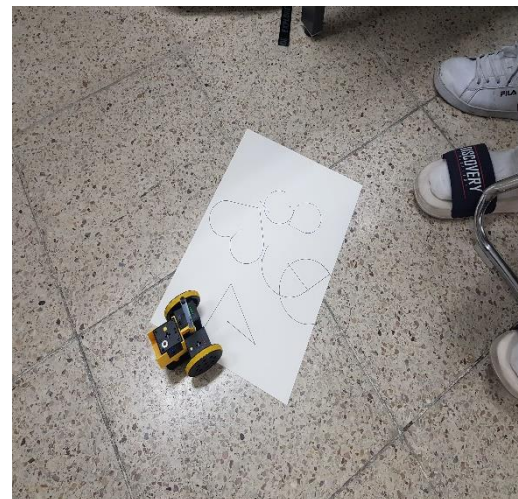
11/7. 2019. PINGPONG Maker's workshop



11/17. 2019. Int. School workshop



11/18. 2019. Seminal in Gov. of ChunNm



11/18~19. workshop in high school



11/22. 2019. NIPA International workshop



©ROBORISEN

1st fl. Hyung Woo bldg., 28 Unnam 9-gil, Seocho-gu Seoul, Korea 06777

sales@roborisen.com 82-2-6956-2237

www.roborisen.com