

Міністерство освіти і науки України  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича

Пукальський І.Д., Перун Г.М., Яшан Б.О.

## **ПРОФЕСІЙНО ЗОРІЄНТОВАНА ПРАКТИКА З ЕЛЕМЕНТАМИ РОБОТОТЕХНІКИ**

Методичні вказівки до професійно зорієнтованої практики  
з елементами робототехніки для студентів другого курсу  
спеціальності 014.09 – Середня освіта (інформатика)

Чернівці – 2024

**Рекомендовано до друку методичною радою факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 9 від 24 квітня 2024 року)**

## Зміст

<b>1. Вступ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Цілі і завдання практики .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Положення про практику.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Програма практики.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Оформлення звіту та атестація .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Завдання професійно зорієнтованої практики з елементами робототехніки. ....</b>	<b>8</b>
Завдання № 1.....	8
Завдання № 2.....	21
Завдання № 3.....	34
Завдання № 4.....	46
Завдання № 5.....	59
Завдання № 6.....	67
Завдання №7.....	83
Завдання №8.....	86
<b>Додаток 1. Приклад Оформлення звіту .....</b>	<b>89</b>

## **1. Вступ**

Питання проведення практик у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича регулюється "Положенням про проведення практики здобувачів вищої освіти Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича" (затверджено на засіданні Вченої ради ЧНУ, протокол №7 від 31 серпня 2020 року).

Дані методичні вказівки до професійно зорієнтованої практики з елементами робототехніки призначені для студентів другого курсу Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (ЧНУ), що навчаються за спеціальністю 014.09 – Середня освіта (інформатика).

Методичні вказівки є допоміжним матеріалом для керівника практики і студентів, містять початкові відомості про порядок організації, проведення завершення практики відповідно до рекомендацій Вченої ради ЧНУ.

## **2. Цілі і завдання практики**

Практика має на меті закріплення знань, отриманих в процесі вивчення дисциплін з програмування, інтерпретованої динамічної візуальної мови програмування, а також отримання навичок розробки моделей роботів алгоритмів та програм до них з використанням мови програмування *Logic*, *Scratch*, налагодження та оформлення програм і модулів.

Під проходження практики студент повинен виконати практичні завдання, що включають основні етапи від постановки завдання до отримання остаточного результату: складання робота, програмування руху робота на комп'ютері в середовищі *Logic*, програмування в середовищі *Scratch* та оформлення звіту.

### **3. Положення про практику**

#### **3.1 Загальні положення**

3.1.1 Професійно зорієнтована практика з елементами робототехніки студентів очної форми навчання проводиться протягом другого семестру другого року навчання, одна пара на тиждень.

3.1.2 Професійно зорієнтована практика з елементами робототехніки проводиться в комп'ютерних класах факультету або, з урахуванням заходів протиепідемічного характеру, дистанційно.

#### **3.2 Методичне і організаційне керівництво**

3.2.1 Для методичного і організаційного керівництва практикою призначаються керівники практики від кафедр.

3.2.2 Керівник практики забезпечує проведення таких організаційних заходів:

- бере участь в підготовці методичних матеріалів з практики, надає студентам консультативну допомогу з питань організації практики;
- організує і контролює проведення практики відповідно до програми і графіку проходження практики;
- організує проведення консультацій (за необхідності);
- контролює дотримання студентами виробничої дисципліни;
- здійснює постійний контроль за роботою студентів-практикантів, допомагає їм правильно виконувати завдання на робочому місці;
- контролює підготовку звітів, оцінює практиканта з урахуванням виконання програми та індивідуального завдання.

#### **3.3 Обов'язки студента на практиці**

Під час проходження професійно зорієнтованої практики з елементами робототехніки студент зобов'язаний:

- виконувати завдання, передбачені програмою та індивідуальним завданням студента на практику;
- підготувати, оформити і надати звіт керівникові практики.

#### 3.4 Підведення підсумків практики

3.4.1. Після закінчення практики студент складає звіт. Звіт має містити відомості про виконану в період практики роботу.

3.4.2. Виконані завдання, код програми, результати виконання студенти повинні оформити у вигляді звіту та завантажити його для перевірки на сторінку професійно зорієнтованої практики з елементами робототехніки на сайті дистанційного навчання <https://moodle.chnu.edu.ua/>, а також паперовий варіант звіту передати на кафедру.

3.4.3. Файли з текстом програми, додаються до звіту в електронному вигляді. Документ та програма мають бути повністю працездатні.

3.4.4. Студент, що не виконав програму практики, отримав негативну оцінку при захисті звіту або незадовільний відгук про роботу, спрямовується на практику повторно. В окремих випадках ректор розглядає питання про перебування студента у ВНЗ.

## 4. Програма практики

### 4.1. Зміст практики

Програма практики включає наступні пункти

- знайомство з конструктором RoboSeries 1;
- складання запропонованих роботів і написання програми для руху роботів у середовищі Rogic;

- програмування індивідуального завдання у середовищі Rogic та у середовищі Scratch;
- оформлення звіту з практики.

#### 4.2 Перелік тем індивідуальних завдань

Відповідно до завдань практики студент виконує індивідуальне завдання. Задання виконуються з використанням візуального середовища Rogic та середовища Scratch. Завдання вибираються із запропонованого списку завдань і узгоджується з керівником практики.

При оцінці роботи велике значення надається якості оформлення звіту, який має бути виконаний з безумовним дотриманням вимог п. 5.1 методичних вказівок. Беруться до уваги якість програмного розв'язку і оформлення тексту програми (зручність читання наявність коментарів і тому подібне). Максимальну оцінку за практику студент отримує лише в разі повного виконання завдань і правильно оформлення звіту.

### **5. Оформлення звіту та атестація**

#### 5.1 Оформлення звіту з практики

Звіт повинен містити всі необхідні пояснювальні та розрахункові матеріали та мати наступну структуру:

1. Титульний аркуш
2. Завдання на практику
3. Зміст.
4. Основна частина.
5. Висновок.

Приклад оформлення титульного аркуша наведений в Додатку.

Зміст містить найменування всіх розділів, підрозділів і пунктів, список використаної літератури, додатка з вказівкою номерів сторінок, на яких вони починаються.

Основна частина звіту повинна містити:

- індивідуальне завдання студента;
- написання програми у відповідному середовищі;
- пояснення програми;
- графічні ілюстрації, що пояснюють роботу програми (за необхідності);
- результати роботи програми.
- код програми з коментарями, для кожної підпрограми повинно бути вказано, що вона робить, що є вхідними даними і результатом;

#### 5.2 Атестація студентів за результатами практики

5.2.1 До атестації допускаються студенти, що представили звіт з професійно зорієнтованої практики з елементами робототехніки.

5.2.2 Перевірку звіту здійснює керівник практики.

## **6. Завдання професійно зорієнтованої практики з елементами робототехніки**

### **Завдання № 1**

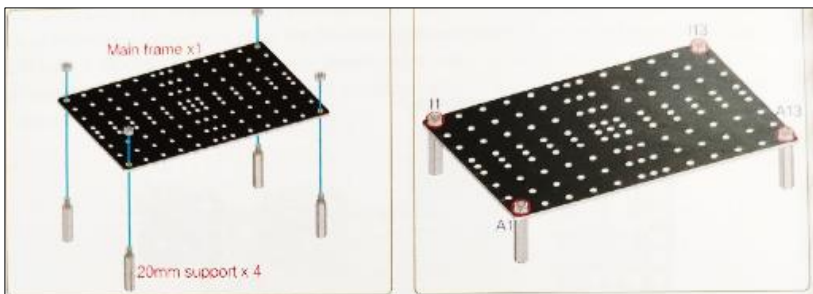
**Тема: Конструювання та програмування HouseBot**

#### **План**

I. Конструювання HouseBot.

1. Збери базу.

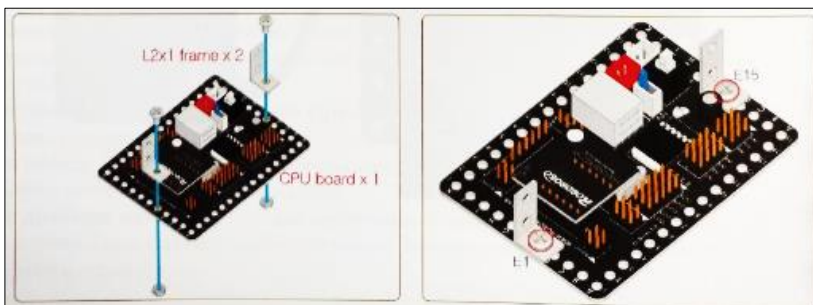




## 2. Приєднай батарейний блок



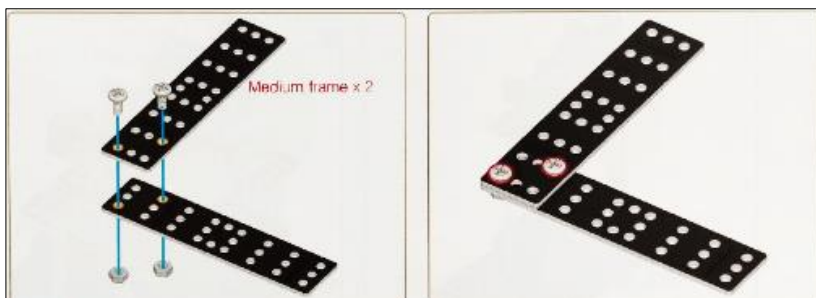
## 3. Збери кришку, крок 1



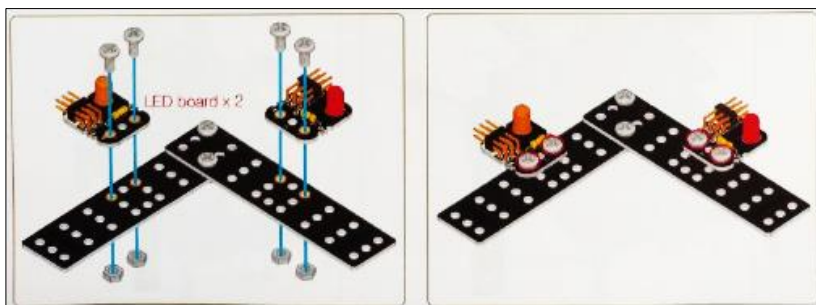
## 4. Збери кришку, крок 2



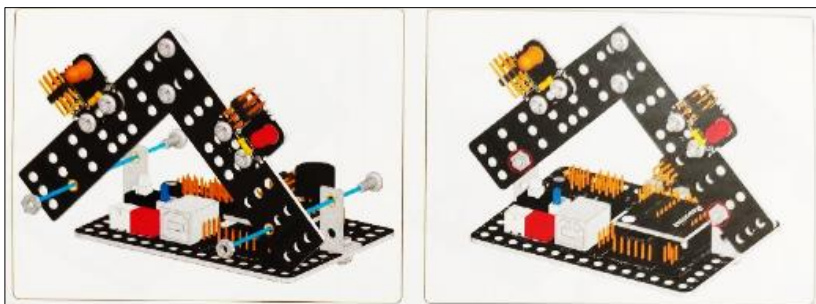
5. Збери кришку, крок 3



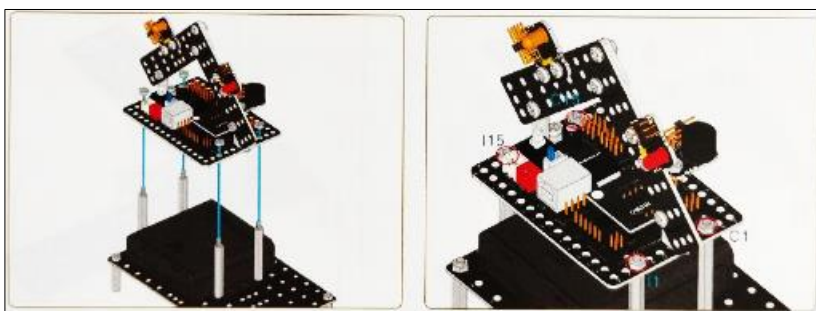
6. Збери кришку, крок 4



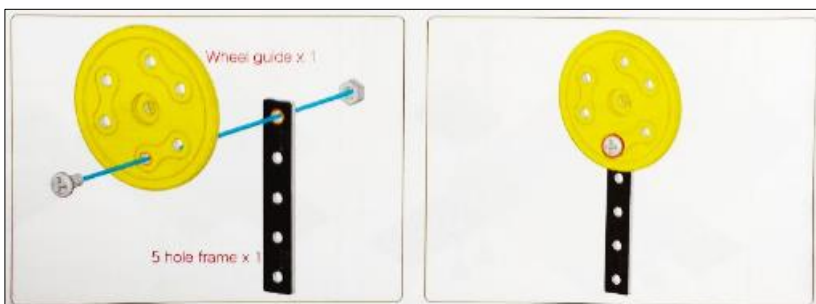
7. Збери кришку, крок 5



8. Приєднай кришку до бази



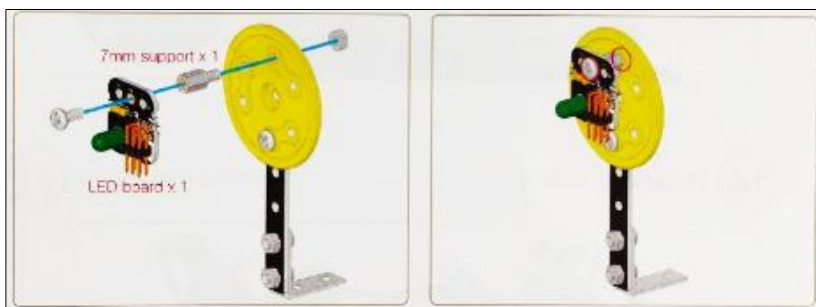
9. Збери дерево, крок 1



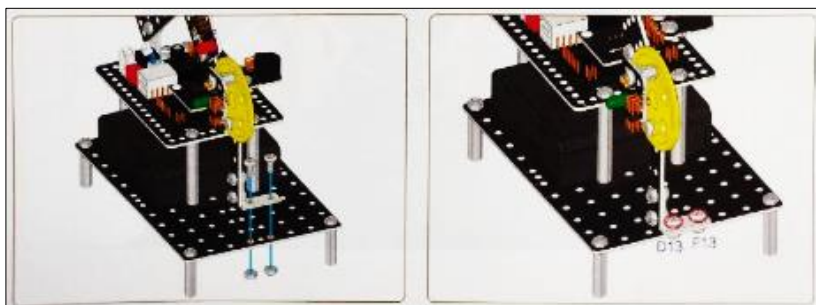
### 10. Збери дерево, крок 2



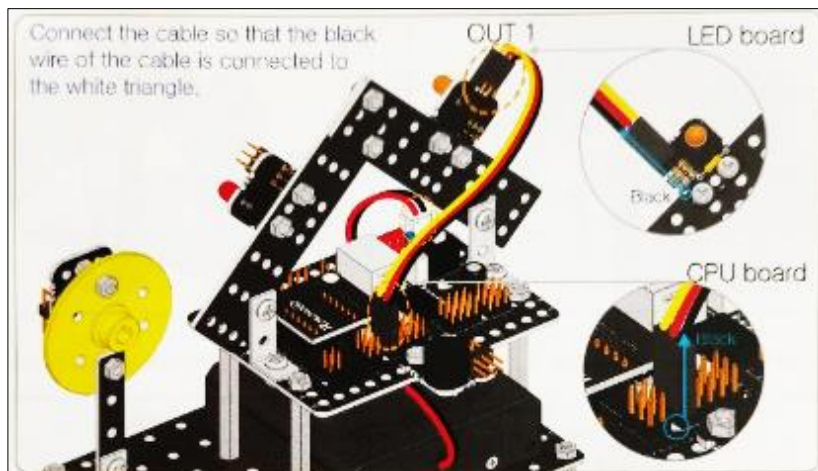
### 11. Збери дерево, крок 3



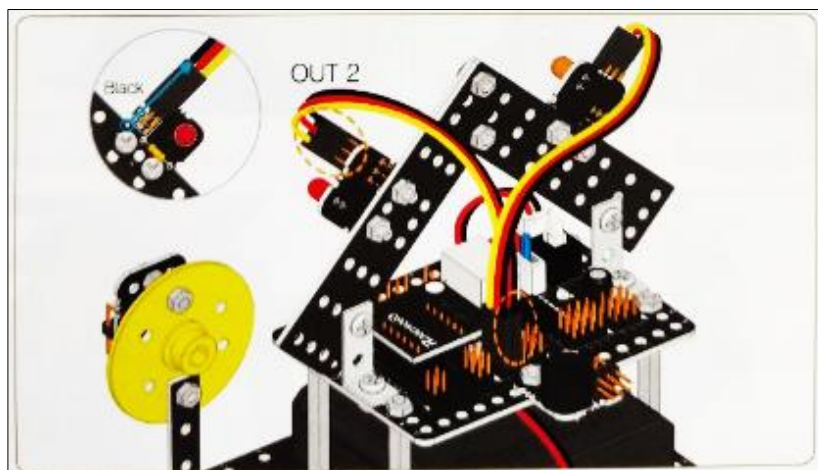
### 12. Приєднай дерево до бази



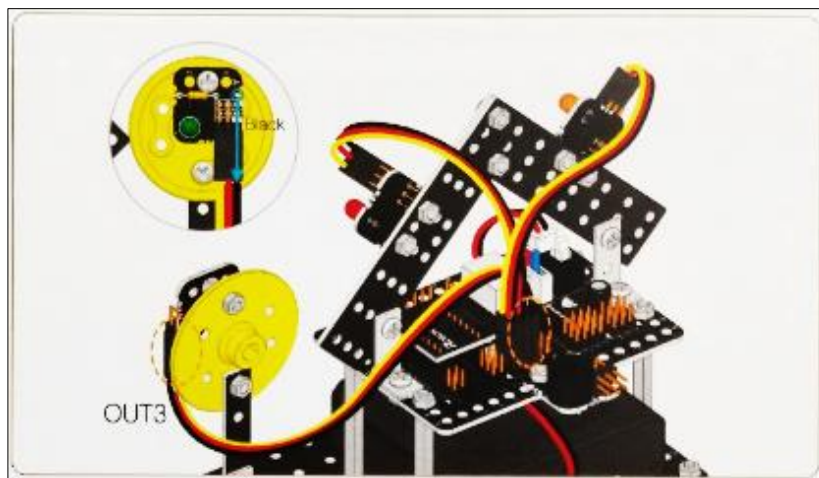
### 13. Підключи кабелі



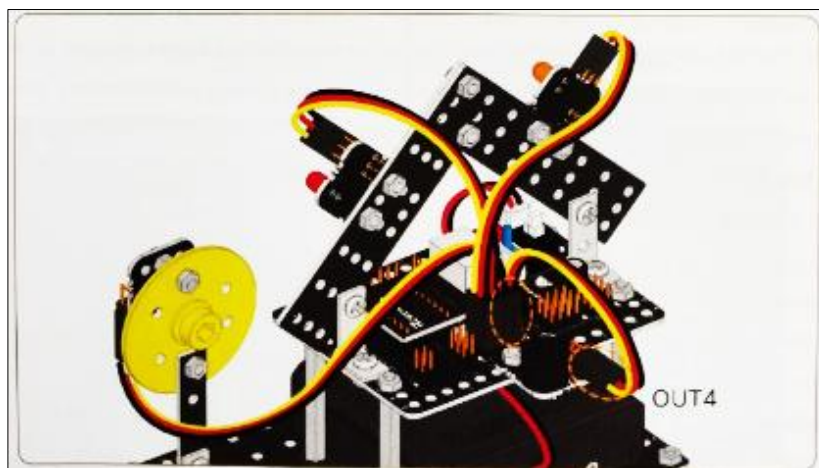
### 14. Підключи кабелі



## 15. Підключи кабелі

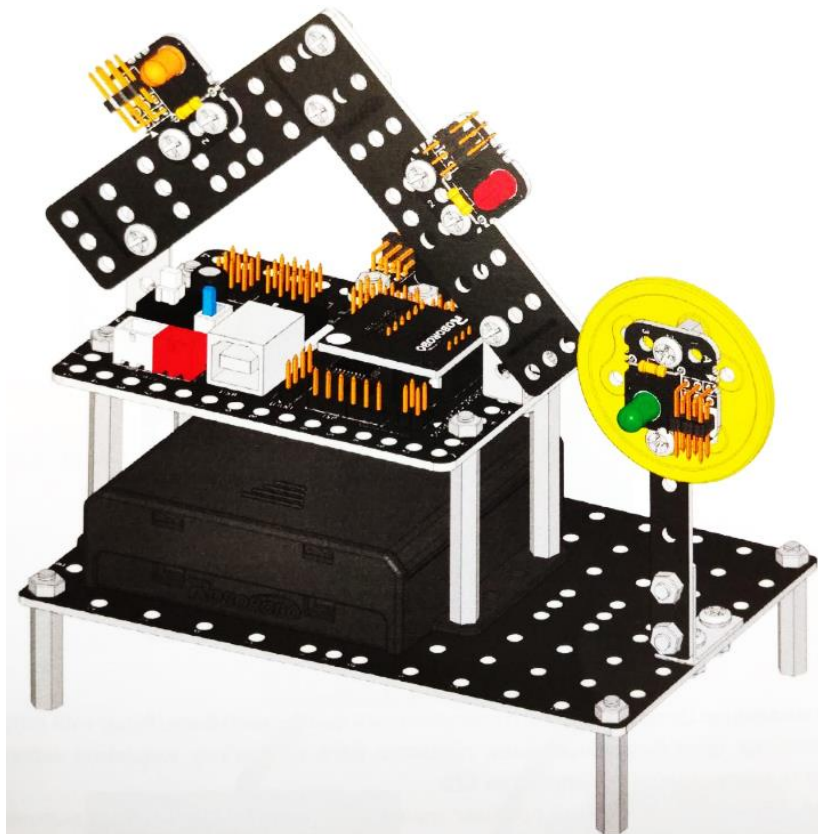


## 16. Підключи кабелі





Отримали робот HouseBot



II. Запрограмуй роботу для виконання функцій відповідно до свого завдання.

№ варіанта	Завдання
1	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: увімкнути помаранчевий → червоний → зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 1 секунду, далі одночасне

	блмання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 0,5 секунди → зумер з інтервалом 1,2 секунди.
2	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: увімкнути зелений → червоний → помаранчевий світлодіоди → зумер, через інтервали 0,7 секунд, далі одночасне блмання трьома світлодіодами тричі з інтервалом 0,5 секунди → зумер з інтервалом 1 секунда.
3	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: одночасне блмання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 1,2 секунди → увімкнути зумер → червоний → помаранчевий → зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 0,7 секунд.
4	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: одночасне блмання трьома світлодіодами тричі з інтервалом 1,5 секунди → увімкнути червоний → помаранчевий → зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 0,7 секунд, далі одночасне блмання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 0,8 секунди → зумер з інтервалом 1,2 секунди.
5	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: увімкнути зелений → червоний світлодіоди через інтервали 0,7 секунд → одночасне блмання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 0,8 секунди → увімкнути зумер → червоний → помаранчевий → зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 0,7 секунд.



6	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: увімкнути зумер на 1 секунду → одночасне блимання трьома світлодіодами тричі з інтервалом 0,6 секунди → увімкнути зумер на 1 секунду → увімкнути помаранчевий → червоний → зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 1 секунду.
7	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: одночасне блимання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 1,5 секунди → увімкнути зумер → червоний → помаранчевий → зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 0,7 секунд → одночасне блимання трьома світлодіодами один раз на 1 секунду.
8	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: одночасне блимання трьома світлодіодами тричі з інтервалом 1 секунда → увімкнути зумер → червоний → помаранчевий → зелений світлодіоди → зумер → червоний, через інтервали 0,7 секунд, далі одночасне блимання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 0,8 секунди → зумер на 1,2 секунди.
9	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: одночасне блимання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 0,8 секунди → увімкнути зумер → червоний → помаранчевий → зелений світлодіоди, через інтервали 0,7 секунд → одночасне блимання трьома світлодіодами один раз на 1,5 секунди → увімкнути зумер на 0,8 секунди.

10	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: увімкнути зумер на 0,7 секунди → одночасне блимання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 0,8 секунди → увімкнути зумер на 1 секунду → увімкнути помаранчевий → червоний → зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 1 секунду.
11	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: увімкнути зумер на 0,7 секунди → одночасне блимання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 1,2 секунди → увімкнути зумер → червоний → помаранчевий → зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 0,9 секунд → одночасне блимання трьома світлодіодами тричі з інтервалом 1 секунда.
12	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: увімкнути помаранчевий → червоний → зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 1,2 секунди, далі одночасне блимання трьома світлодіодами тричі з інтервалом 0,7 секунди → зумер з інтервалом 1,2 секунди → одночасне блимання трьома світлодіодами один раз на 1,9 секунди.
13	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: увімкнути помаранчевий → червоний → зелений світлодіоди → червоний → зумер, через інтервали 1 секунду, далі одночасне блимання трьома світлодіодами тричі з інтервалом 0,7 секунди → зумер з інтервалом 1,5 секунди.
14	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: увімкнути зелений →

	червоний → помаранчевий→ зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 0,5 секунд, далі одночасне блимання трьома світлодіодами тричі з інтервалом 0,6 секунди → зумер з інтервалом 1,2 секунда.
15	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: одночасне блимання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 1,4 секунди → увімкнути зумер → червоний → помаранчевий → зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 0,6 секунд.
16	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: одночасне блимання трьома світлодіодами тричі з інтервалом 1,8 секунди → увімкнути червоний → помаранчевий → зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 0,5 секунд, далі одночасне блимання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 0,7 секунди → зумер з інтервалом 1,5 секунди.
17	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: увімкнути зелений → червоний світлодіоди через інтервали 0,5 секунд → одночасне блимання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 0,6 секунди → увімкнути зумер → червоний → помаранчевий → зелений→ помаранчевий світлодіоди → зумер, через інтервали 1 секунду.
18	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: увімкнути зумер на 1 секунду → одночасне блимання трьома світлодіодами тричі з інтервалом 0,7 секунди → увімкнути зумер на 1 секунду → увімкнути

	помаранчевий → червоний → зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 1,5 секунди.
19	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: одночасне блимання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 2,5 секунди → увімкнути зумер → червоний → помаранчевий → зелений світлодіоди → зумер, через інтервали 0,7 секунд → одночасне блимання трьома світлодіодами один раз на 1,5 секунди.
20	Запрограмуйте HouseBot, який виконуватиме наступні команди: одночасне блимання трьома світлодіодами тричі з інтервалом 1 секунда → увімкнути зумер → червоний → помаранчевий → зелений світлодіоди → зумер → червоний, через інтервали 0,7 секунд, далі одночасне блимання трьома світлодіодами двічі з інтервалом 1,5 секунди → зумер на 1,3 секунди.

## Завдання № 2

### Тема: Конструювання та програмування HelicopterBot

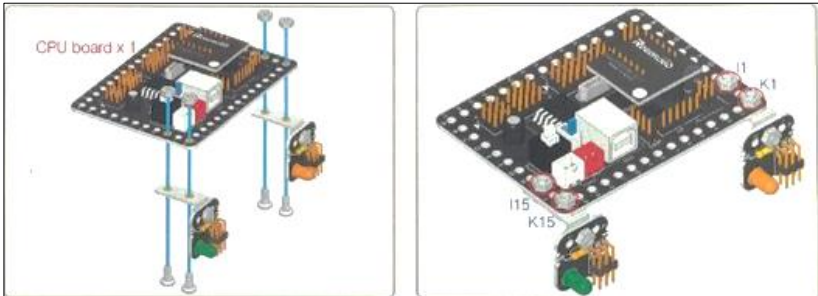
#### План

#### I. Конструювання HelicopterBot.

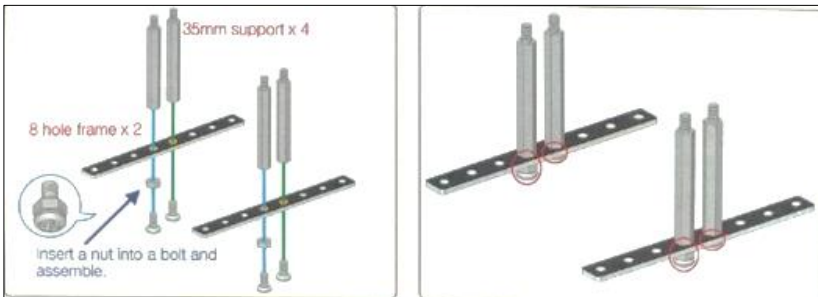
##### 1. Збери світлодіоди



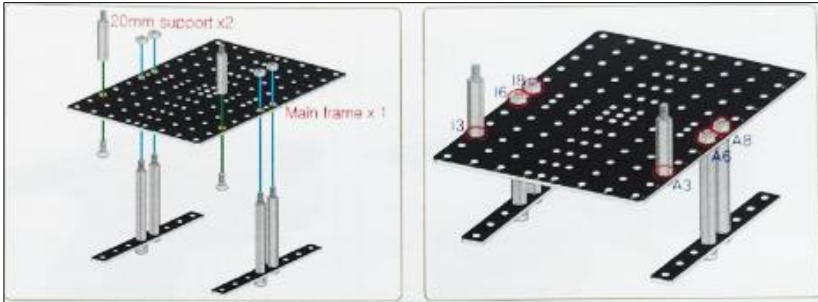
##### 2. Приєднай світлодіоди до базової плати



##### 3. З'єднай тримачі та пластини на 8 отворів



#### 4. Збери базу



#### 5. Збери рамку для мотора



#### 6. З'єднай тримачі з пластиною та рамкою для мотору



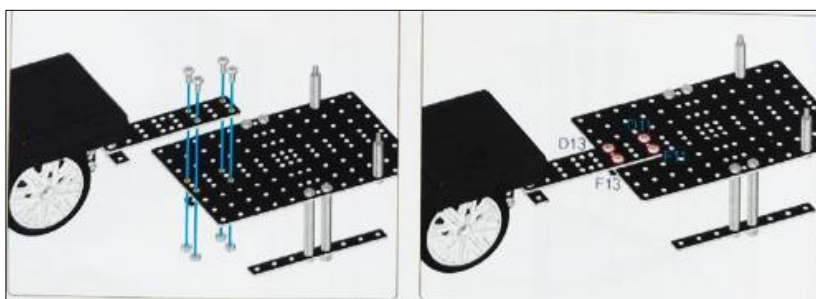
## 7. Приєднаний DC мотор



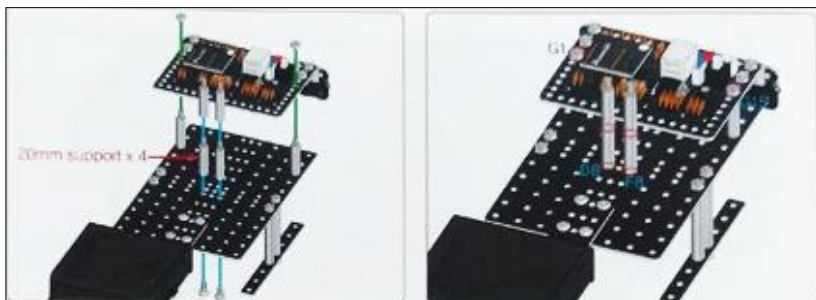
## 8. Приєднаний батарейний блок та колесо



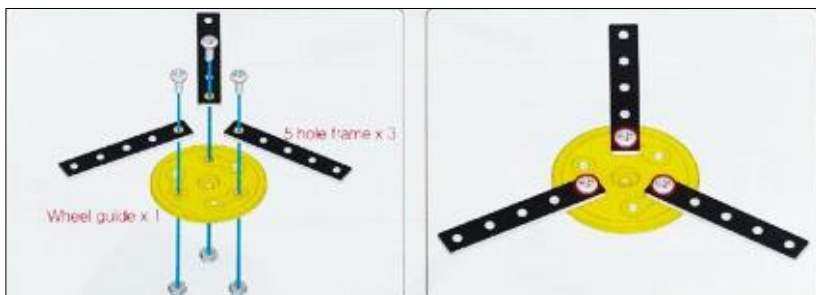
## 9. Приєднаний колесо до бази



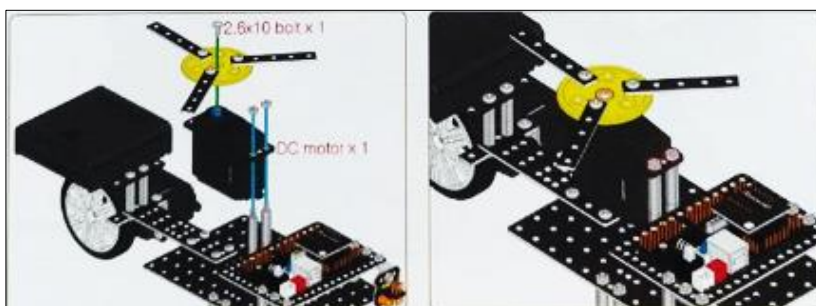
## 10. З'єднай крок 2 з базою



## 11. Збери гвинт

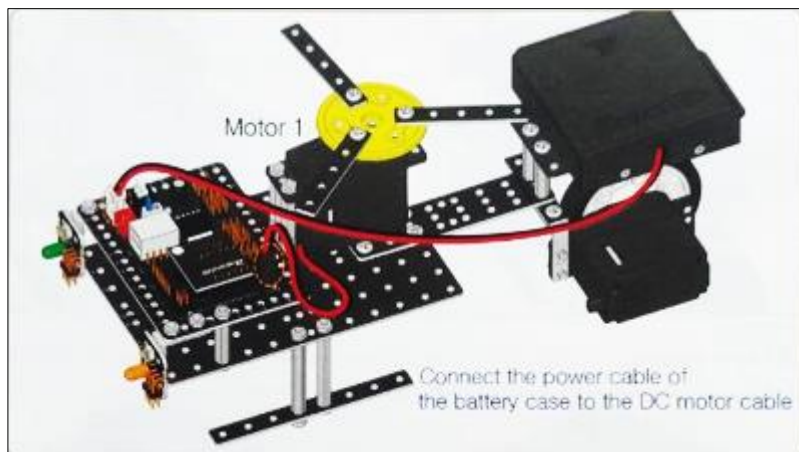


## 12. Приєднай гвинт до бази

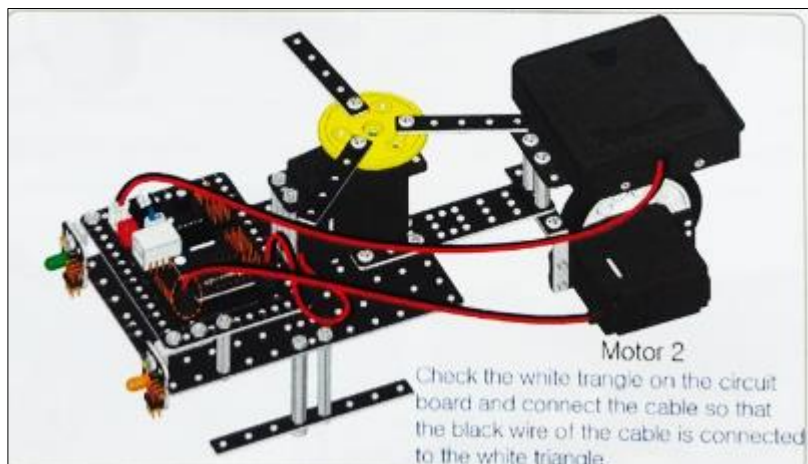




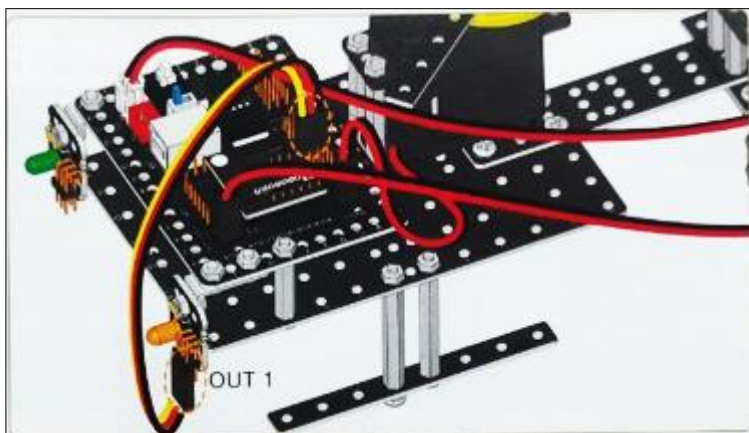
### 13. Підключи кабелі



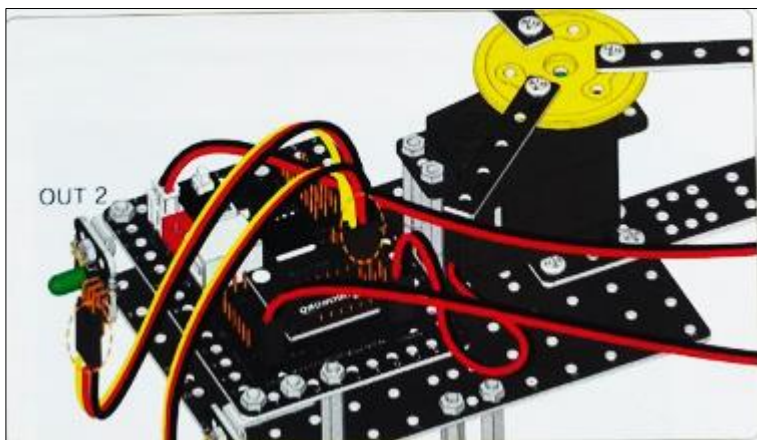
### 14. Підключи кабелі



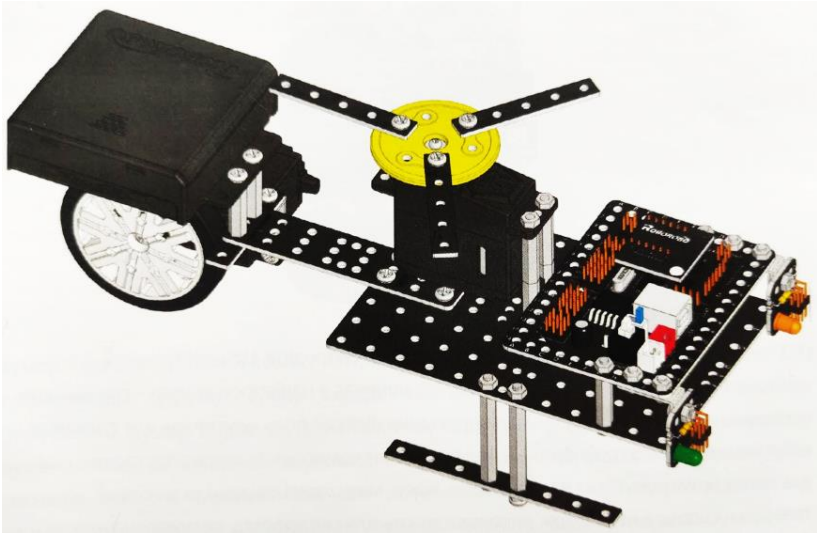
## 15. Підключи кабелі



## 16. Підключи кабелі



Отримали робот HelicopterBot



II. Запрограмуй робота для виконання функцій відповідно до свого завдання.

№ варіанта	Завдання
1	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений помаранчевий світлодіод і одночасний рух робота вперед протягом 2,5 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений зелений світлодіод і одночасний рух робота назад протягом 2 секунд.
2	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та

	увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 1,8 секунди → рух робота вперед та увімкнений зелений світлодіод протягом 3,2 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений помаранчевий світлодіод і одночасний рух робота назад протягом 1,6 секунди.
3	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений помаранчевий світлодіод і одночасний рух робота вперед протягом 1,8 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений зелений світлодіод протягом 3,4 секунди → рух робота назад та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 2,2 секунди.
4	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 2 секунди → рух робота вперед та увімкнений зелений світлодіод протягом 2,5 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений зелений світлодіод протягом 3,5 секунди → рух робота назад та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 2,3 секунди.
5	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений зелений світлодіод і одночасний рух робота вперед протягом 2 секунди → обертання валу мотора проти годинникової

	стрілки та увімкнений помаранчевий світлодіод і одночасний рух робота назад протягом 3,5 секунд.
6	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений зелений світлодіод протягом 2,5 секунди → рух робота вперед та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 2 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений зелений світлодіод і одночасний рух робота назад протягом 1,6 секунди.
7	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений зелений світлодіод і одночасний рух робота вперед протягом 2,5 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 3,8 секунди → рух робота назад та увімкнений зелений світлодіод протягом 2 секунди.
8	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений зелений світлодіод протягом 2,2 секунди → рух робота вперед та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 2,8 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений зелений світлодіод протягом 3,8 секунди → рух робота назад та увімкнений зелений світлодіод протягом 2,2 секунди.

9	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений помаранчевий світлодіод і одночасний рух робота вперед протягом 2,2 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений зелений світлодіод і одночасний рух робота назад протягом 3,3 секунд.
10	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 1,4 секунди → рух робота вперед та увімкнений зелений світлодіод протягом 2,9 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений помаранчевий світлодіод і одночасний рух робота назад протягом 1,9 секунди.
11	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений помаранчевий світлодіод і одночасний рух робота вперед протягом 2,6 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений зелений світлодіод протягом 1,8 секунди → рух робота назад та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 2 секунди.
12	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 2,5 секунди → рух робота вперед та

	увімкнений зелений світлодіод протягом 2,2 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений зелений світлодіод протягом 3,3 секунди → рух робота назад та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 2,6 секунди.
13	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений зелений світлодіод і одночасний рух робота вперед протягом 2,6 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений помаранчевий світлодіод і одночасний рух робота назад протягом 2,8 секунд.
14	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений зелений світлодіод протягом 3,7 секунди → рух робота вперед та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 2,6 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений зелений світлодіод і одночасний рух робота назад протягом 3,7 секунди.
15	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений зелений світлодіод і одночасний рух робота вперед протягом 1,3 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 1,7 секунди → рух робота

	назад та увімкнений зелений світлодіод протягом 2,4 секунди.
16	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений зелений світлодіод протягом 2,5 секунди → рух робота вперед та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 2,3 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений зелений світлодіод протягом 1,5 секунди → рух робота назад та увімкнений зелений світлодіод протягом 2,4 секунди.
17	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений зелений світлодіод протягом 2,7 секунди → рух робота вперед та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 2,3 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений зелений світлодіод і одночасний рух робота назад протягом 2,1 секунди.
18	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений зелений світлодіод і одночасний рух робота вперед протягом 3,2 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 2,8 секунди → рух робота назад та увімкнений зелений світлодіод протягом 2,5 секунди.



19	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений зелений світлодіод протягом 4,2 секунди → рух робота вперед та увімкнений помаранчевий світлодіод протягом 3,8 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений зелений світлодіод протягом 2,8 секунди → рух робота назад та увімкнений зелений світлодіод протягом 4,2 секунди.
20	Запрограмуйте HelicopterBot, який виконуватиме наступні команди: обертання валу мотора за годинниковою стрілкою та увімкнений помаранчевий світлодіод і одночасний рух робота вперед протягом 2,7 секунди → обертання валу мотора проти годинникової стрілки та увімкнений зелений світлодіод і одночасний рух робота назад протягом 3,3 секунд.

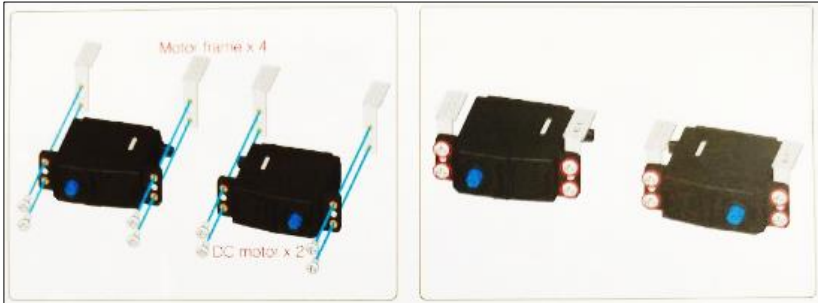
### Завдання № 3

## Тема: Конструювання та програмування RabbitBot

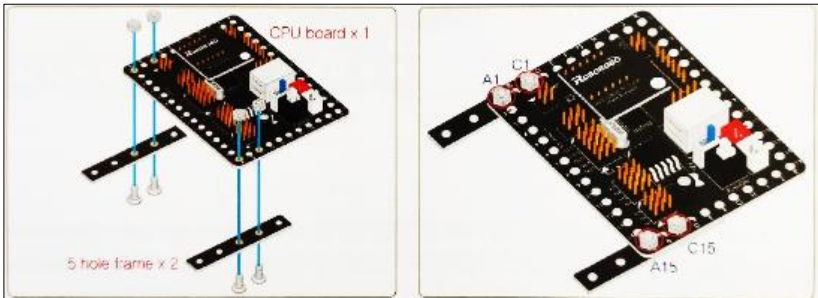
### План

#### I. Конструювання RabbitBot.

1. Збери мотор з кутовими рамками.



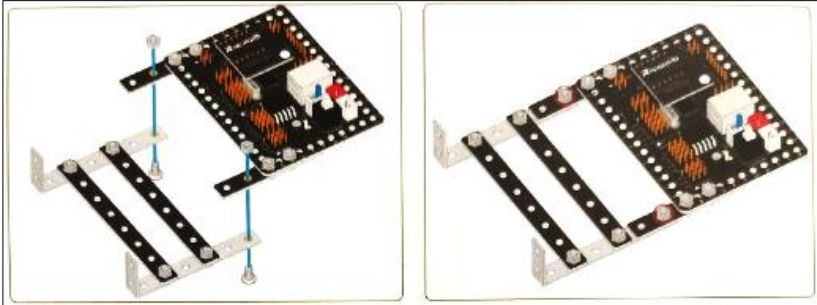
2. Збери базову плату



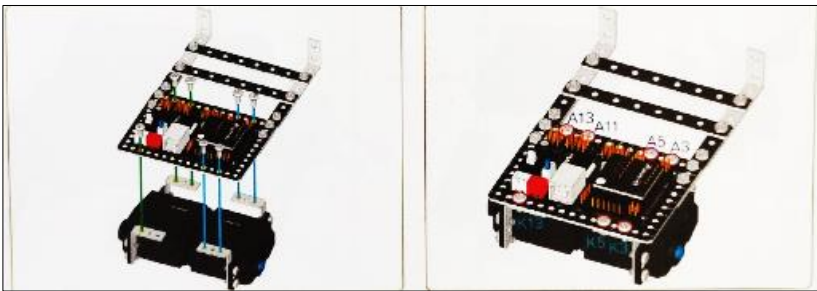
3. З'єднай пластини між собою



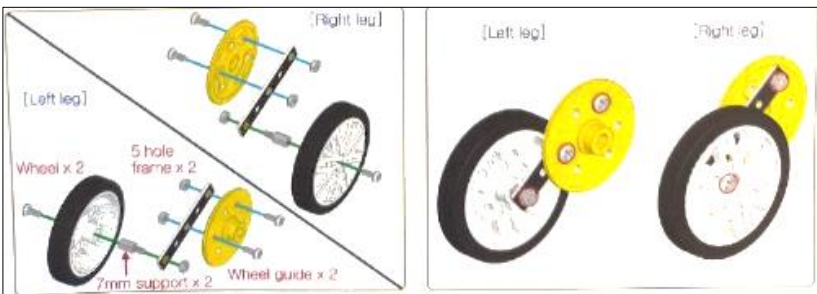
4. З'єднай деталі з кроків 2 та 3 між собою



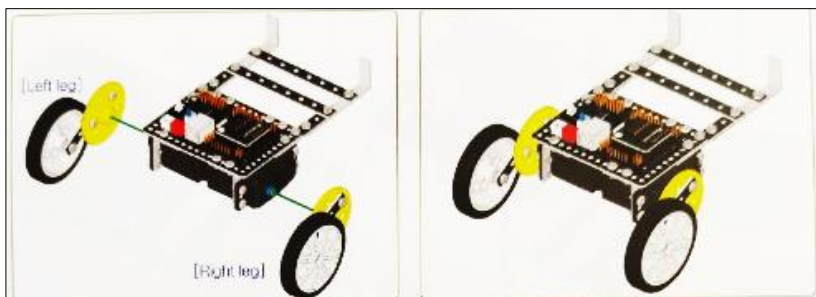
5. З'єднай мотори з попередньою конструкцією



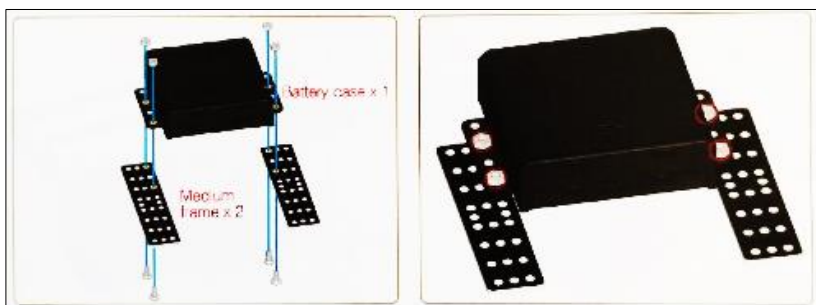
6. Поєднай наступні деталі, збери «ноги»



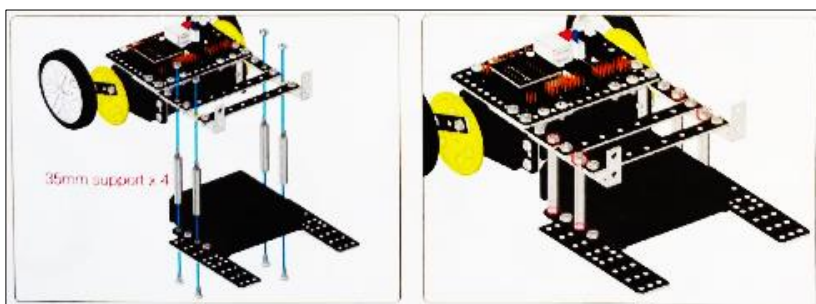
## 7. Приєднай «ноги» до основної конструкції



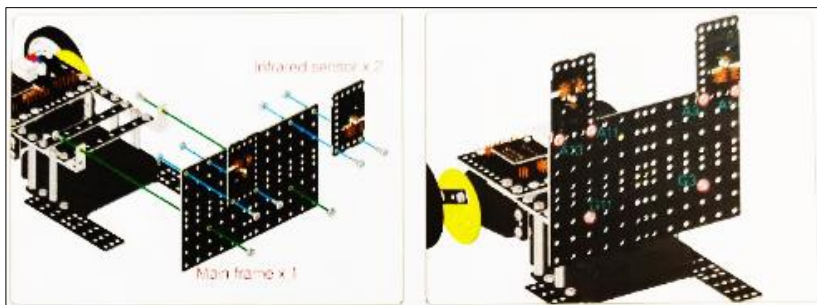
## 8. Збери конструкцію з батарейним блоком



## 9. Поєднай кроки 7 та 8 між собою за допомогою тримачів



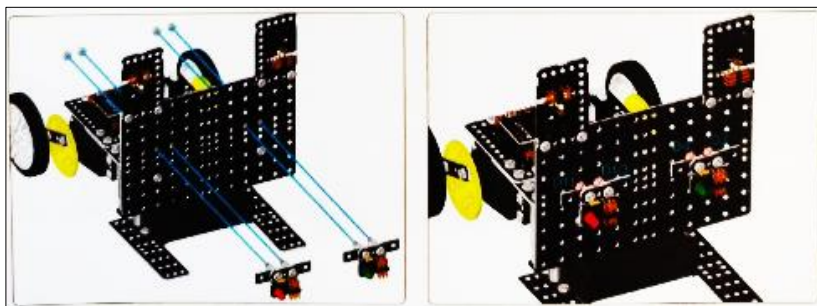
## 10. Збери «обличчя»



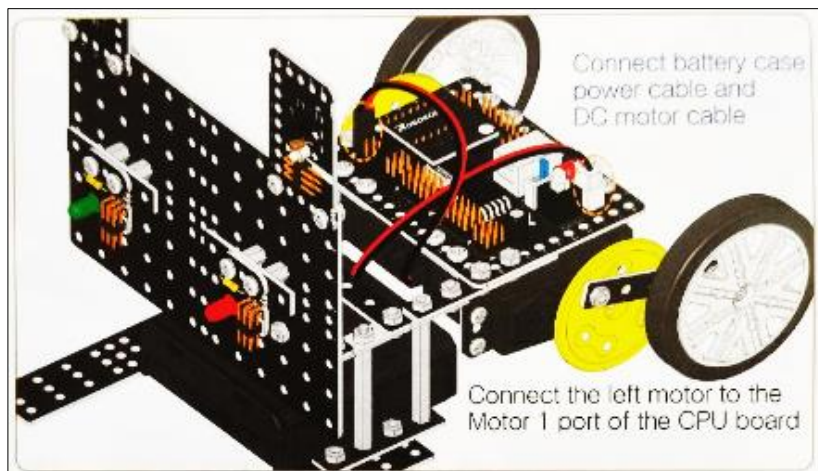
## 11. Збери «очі»



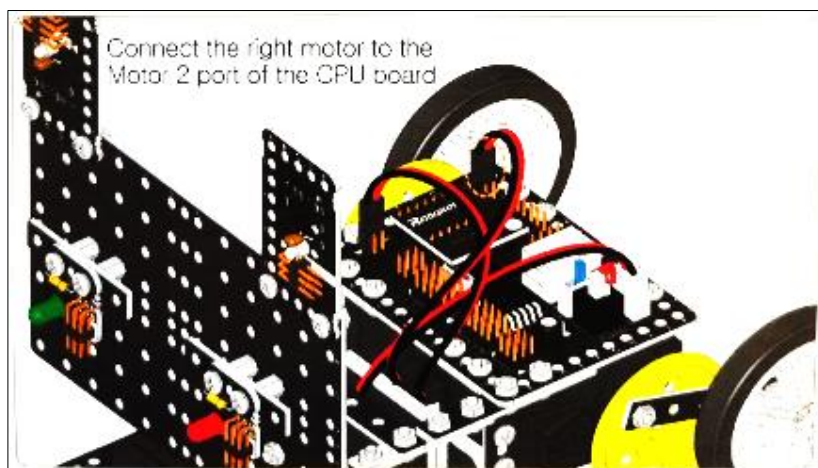
## 12. З'єднай попередні конструкції між собою



### 13. Підключи кабелі

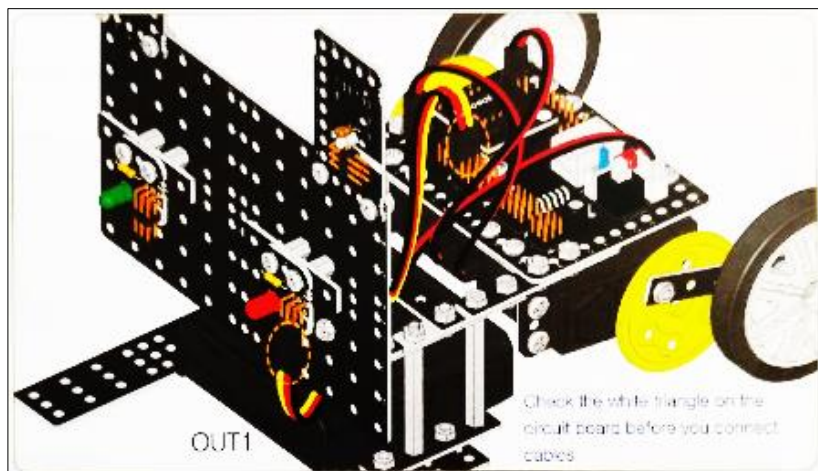


### 14. Підключи кабелі

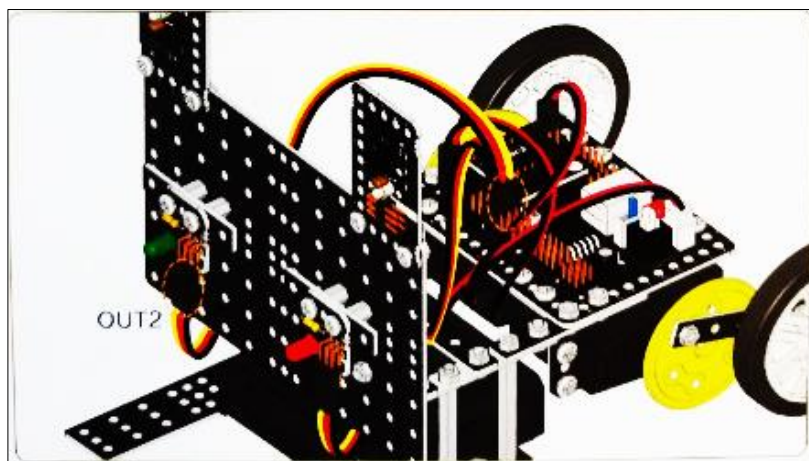




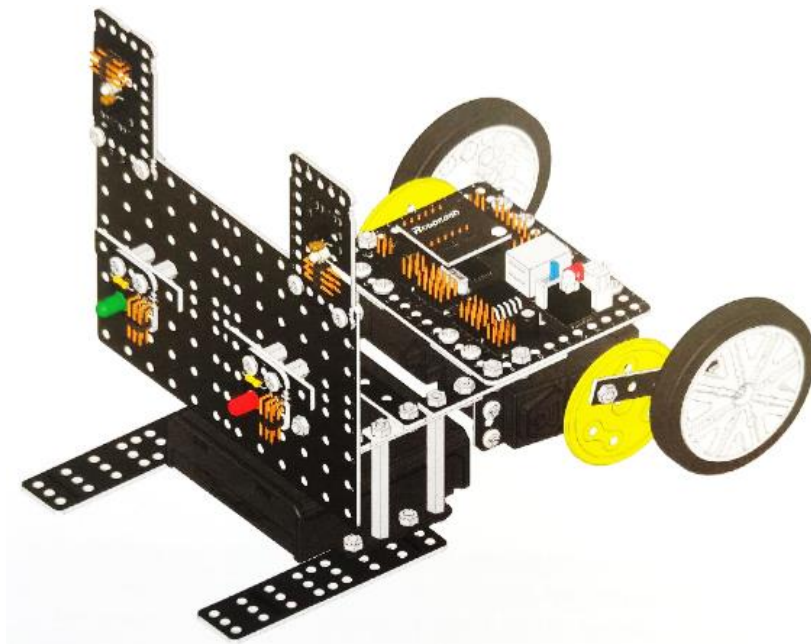
## 15. Підключи кабелі



## 16. Підключи кабелі



Отримали робот RabbitBot



II. Запрограмуй робота для виконання функцій відповідно до свого завдання.

№ варіанта	Завдання
1	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: блимає очима тричі з інтервалом 0,5 сек → потім рухається вперед 1 секунду → зупиняється на 0,5 сек → рухається назад 2 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
2	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед 2 секунди → зупиняється на 0,3 сек → блимає



	очима двічі з інтервалом 0,7 сек → рухається назад 2 секунди зупиняється на 0,5 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,3 сек. Вся програма має повторюватися постійно.
3	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: блимає оком (зелений колір) двічі з інтервалом 0,5 сек → блимає оком (червоний колір) двічі з інтервалом 0,5 сек → рухається вперед 2,5 секунди → зупиняється на 0,3 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,5 сек → рухається назад 2 секунди зупиняється на 0,5 сек. Вся програма має повторюватися постійно.
4	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед 2,5 секунди → зупиняється на 0,3 сек → блимає оком (червоний колір) двічі з інтервалом 0,5 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,7 сек → рухається назад 2 секунди → зупиняється на 0,5 сек → блимає оком (зелений колір) двічі з інтервалом 0,5 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,3 сек. Вся програма має повторюватися постійно.
5	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: блимає очима тричі з інтервалом 0,8 сек → потім рухається вперед 3 секунди → зупиняється на 0,4 сек → рухається назад 1,5 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
6	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед 3 секунди та блимає очима очима п'ять разів з інтервалом 0,6 сек → зупиняється на 0,5 сек → рухається назад 1,5 секунди та блимає оком

	(червоний колір) тричі з інтервалом 0,5 сек Вся програма має повторюватися постійно.
7	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: блимає оком (червоний колір) двічі з інтервалом 0,5 сек → блимає оком (зелений колір) двічі з інтервалом 0,5 сек → рухається вперед 2 секунди → зупиняється на 0,8 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,5 сек → рухається назад 2 секунди зупиняється на 0,5 сек. Вся програма має повторюватися постійно.
8	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед 2 секунди → блимає оком (зелений колір) чотири рази з інтервалом 0,5 сек → зупиняється на 0,5 сек → рухається назад 2 секунди блимаючи оком (червоний колір) чотири рази з інтервалом 0,5 сек → зупиняється на 0,3 сек. Вся програма має повторюватися постійно.
9	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: блимає очима п'ять разів з інтервалом 0,8 сек → потім рухається вперед 3 секунди → зупиняється на 0,4 сек → рухається назад 1,5 секунди → зупиняється на 0,4 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,5 сек. Вся програма має повторюватися постійно.
10	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: блимає оком (зелений колір) двічі з інтервалом 0,8 сек → блимає оком (червоний колір) двічі з інтервалом 0,3 сек → рухається вперед 2,5 секунди → зупиняється на 0,3 сек → блимає очима двічі з

	інтервалом 0,5 сек → рухається назад 1,5 секунди зупиняється на 1,5 сек. Вся програма має повторюватися постійно.
11	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед 3 секунди та блимає очима очима п'ять разів з інтервалом 0,6 сек → зупиняється на 0,5 сек → рухається назад 4,5 секунди та блимає оком (червоний колір) дев'ять разів з інтервалом 0,5 сек. Вся програма має повторюватися постійно.
12	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед 3 секунди → зупиняється на 0,9 сек → блимає оком (червоний колір) двічі з інтервалом 0,6 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,8 сек → рухається назад 2 секунди → зупиняється на 0,5 сек → блимає оком (зелений колір) двічі з інтервалом 0,5 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,3 сек. Вся програма має повторюватися постійно.
13	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: блимає очима тричі з інтервалом 0,5 сек → потім рухається вперед 1 секунду → зупиняється на 0,5 сек → рухається назад 2 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
14	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед 2 секунди → зупиняється на 0,3 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,7 сек → рухається назад 2 секунди зупиняється на 0,5 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,3 сек. Вся програма має повторюватися постійно.

15	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: блимає оком (зелений колір) двічі з інтервалом 0,5 сек → блимає оком (червоний колір) двічі з інтервалом 0,5 сек → рухається вперед 2,5 секунди → зупиняється на 0,3 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,5 сек → рухається назад 2 секунди зупиняється на 0,5 сек. Вся програма має повторюватися постійно.
16	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед 2,5 секунди → зупиняється на 0,3 сек → блимає оком (червоний колір) двічі з інтервалом 0,5 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,7 сек → рухається назад 2 секунди → зупиняється на 0,5 сек → блимає оком (зелений колір) двічі з інтервалом 0,5 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,3 сек. Вся програма має повторюватися постійно.
17	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: блимає очима тричі з інтервалом 0,8 сек → потім рухається вперед 3 секунди → зупиняється на 0,4 сек → рухається назад 1,5 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
18	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед 3 секунди та блимає очима очима п'ять разів з інтервалом 0,6 сек → зупиняється на 0,5 сек → рухається назад 1,5 секунди та блимає оком (червоний колір) тричі з інтервалом 0,5 сек. Вся програма має повторюватися постійно.
19	Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: блимає оком (червоний

	<p>колір) двічі з інтервалом 0,5 сек → блимає оком (зелений колір) двічі з інтервалом 0,5 сек → рухається вперед 2 секунди → зупиняється на 0,8 сек → блимає очима двічі з інтервалом 0,5 сек → рухається назад 2 секунди зупиняється на 0,5 сек. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
20	<p>Запрограмуйте RabbitBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед 2 секунди → блимає оком (зелений колір) чотири рази з інтервалом 0,5 сек → зупиняється на 0,5 сек → рухається назад 2 секунди блимаючи оком (червоний колір) чотири рази з інтервалом 0,5 сек → зупиняється на 0,3 сек. Вся програма має повторюватися постійно.</p>

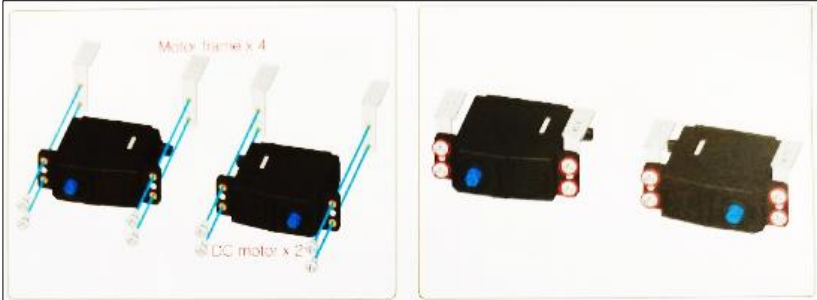
## Завдання № 4

### Тема: Конструювання та програмування HittingBot

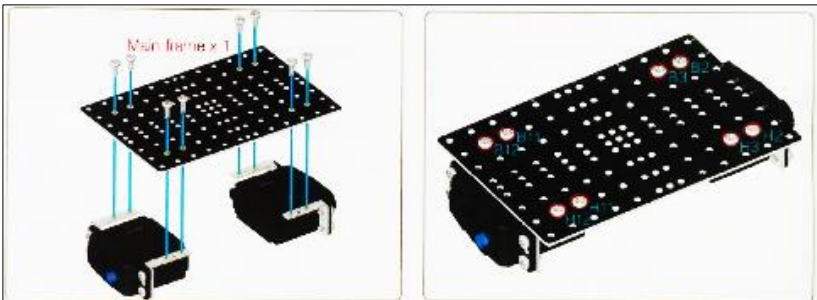
#### План

#### I. Конструювання HittingBot.

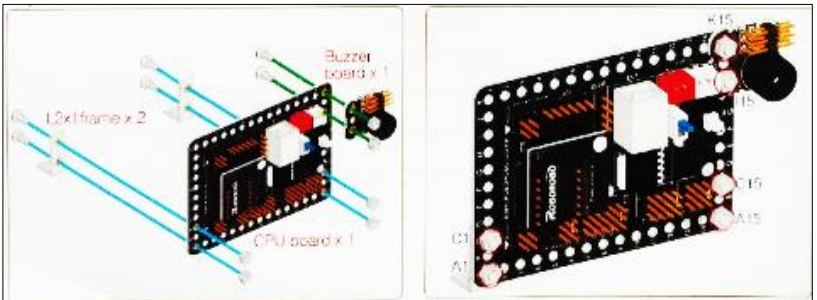
##### 1. Збери DC мотори.



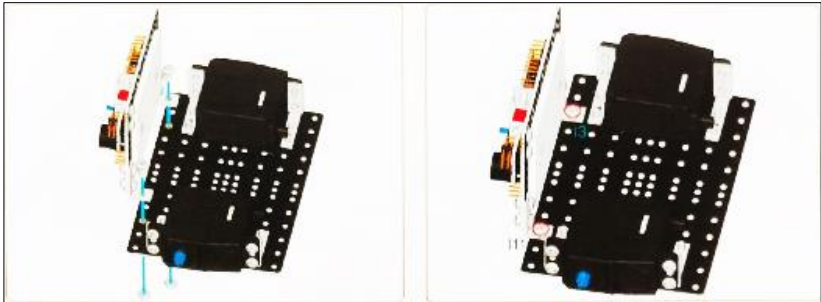
##### 2. Приєднай до базової плати пластини



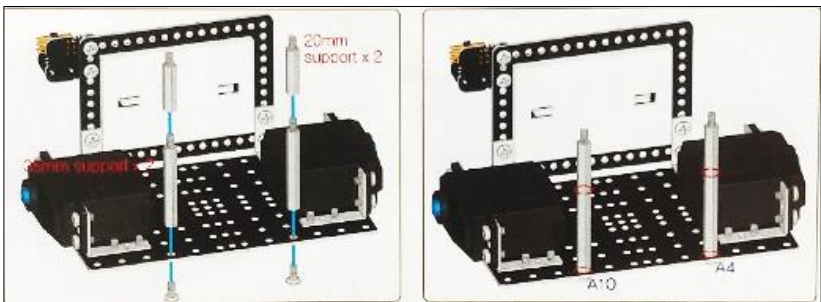
##### 3. З'єднай зумер та плату мікропроцесора за допомогою L- подібних рамок



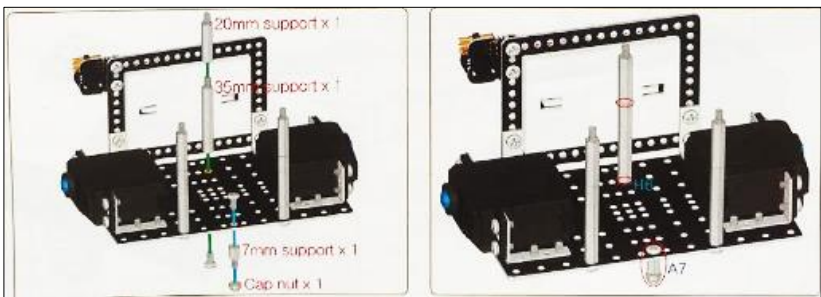
#### 4. З'єднай кроки 2 та 3 між собою



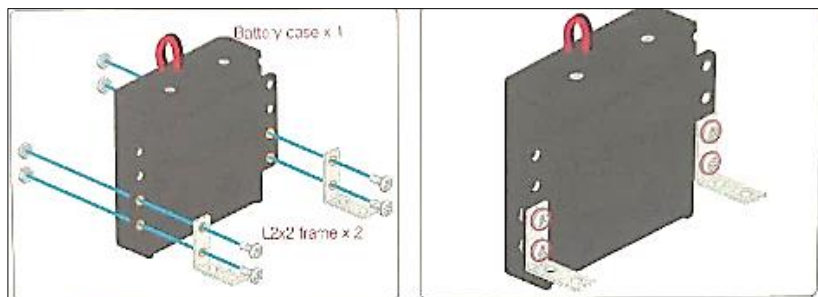
#### 5. Приєднай тримачі



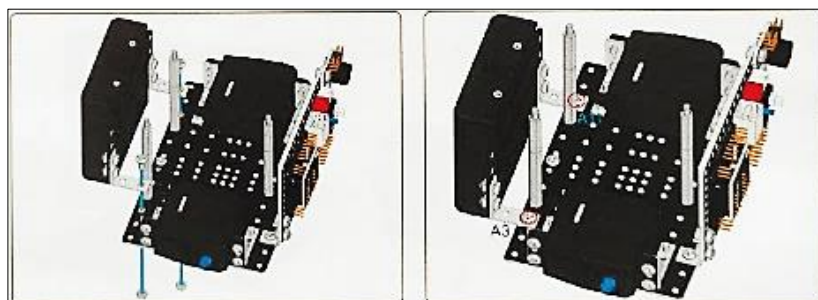
#### 6. Приєднай тримачі та заглушку для бовта



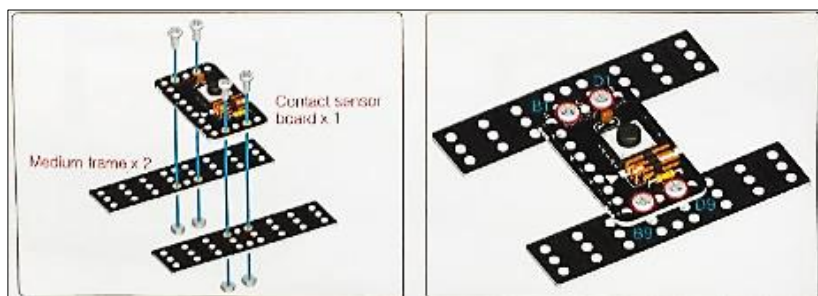
## 7. Збери батарейний блок



## 8. Приєднай батарейний блок до попередньої конструкції L- подібними рамками

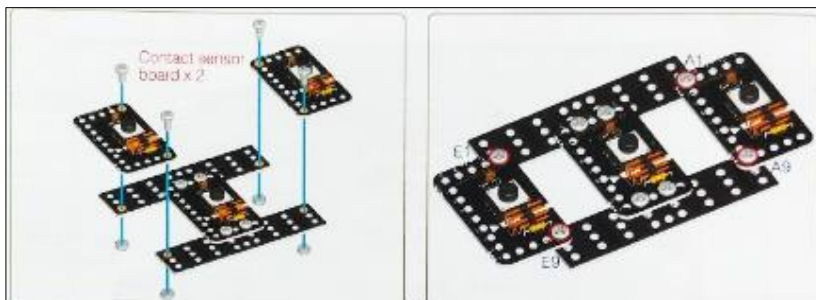


## 9. З'єднай датчики дотику пластинами

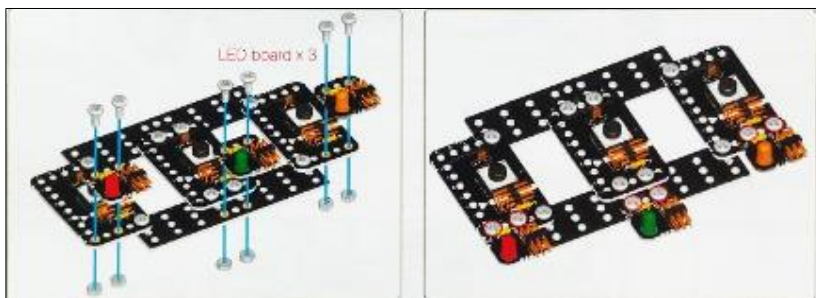




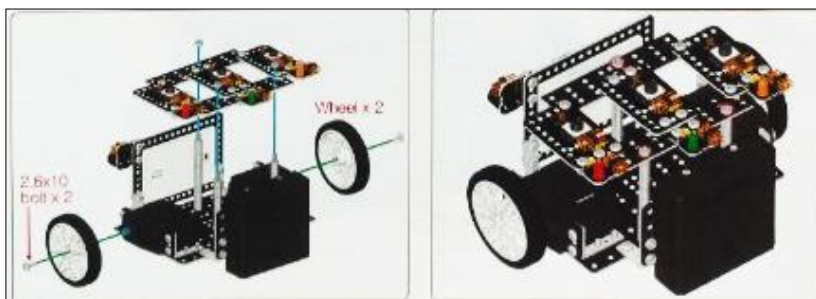
10. Приєднай до попереднього кроку 2 датчики дотику



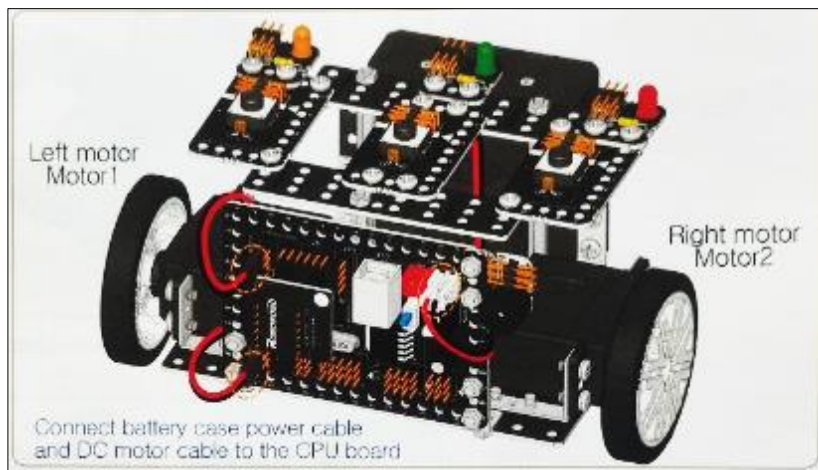
11. Приєднай світлодіоди (LED)



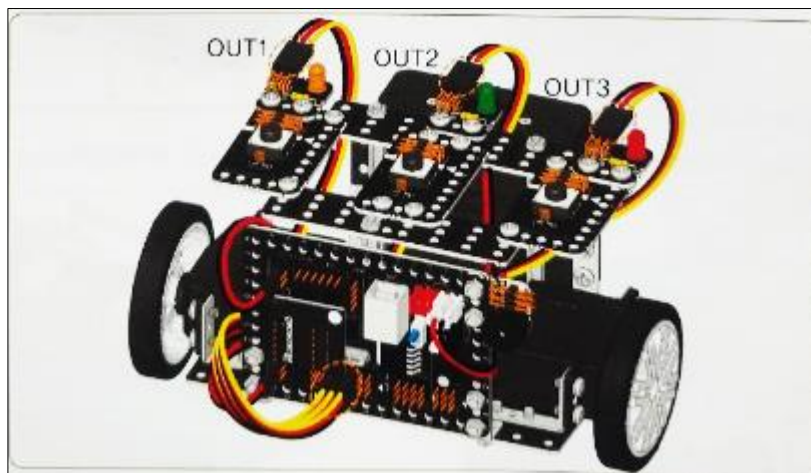
12. До попередньої конструкції застосуй крок 11 та колеса



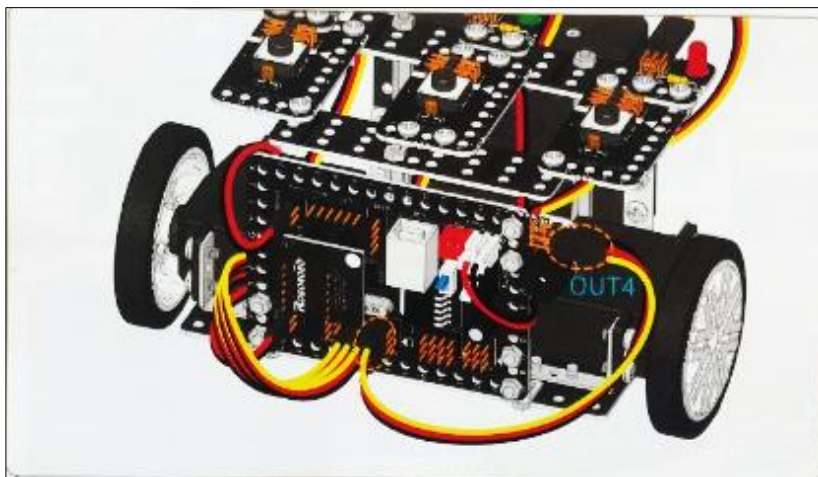
### 13. Підключи кабелі



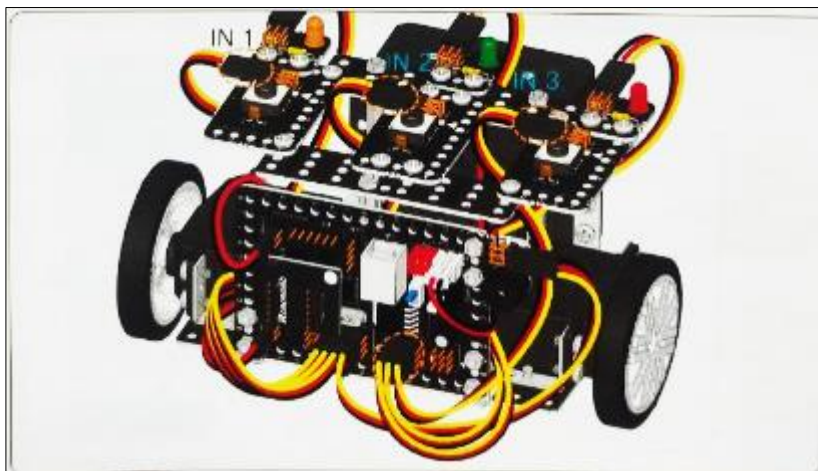
### 14. Підключи кабелі



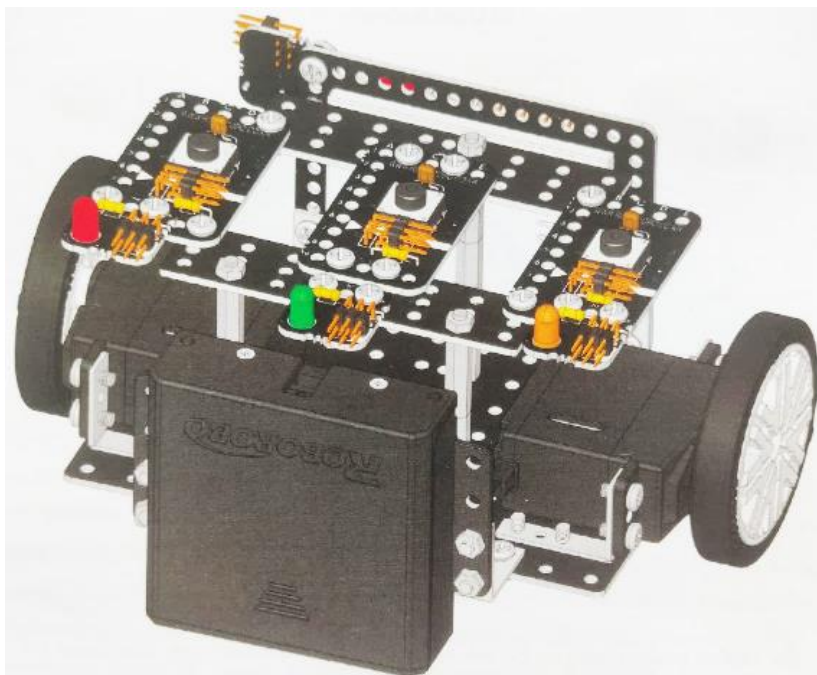
## 15. Підключи кабелі



## 16. Підключи кабелі



## Отримали робот HittingBot



- II. Запрограмуй робота для виконання функцій відповідно до свого завдання.

№ варіанта	Завдання
1	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися вперед та пищати протягом 1,2 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,2 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.

2	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися назад та пищати протягом 0,9 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,6 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
3	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися праворуч по колу та пищати протягом 1,4 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,3 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
4	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися ліворуч по колу та пищати протягом 1,7 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,1 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
5	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися вперед протягом 1,0 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,7

	секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
6	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися назад протягом 1,9 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,1 секунда. Вся програма має повторюватися постійно.
7	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися праворуч по колу протягом 2,3 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,2 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
8	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися ліворуч по колу протягом 1,6 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,8 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
9	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися вперед та пиццати

	<p>протягом 2,2 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,5 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
10	<p>Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися назад та пицати протягом 2,5 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,6 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
11	<p>Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися праворуч по колу та пицати протягом 0,5 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,6 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
12	<p>Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися ліворуч по колу та пицати протягом 0,8 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,7 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
13	<p>Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і</p>

	світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися вперед та пищати протягом 1,2 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,7 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
14	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися назад та пищати протягом 0,9 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,6 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
15	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися праворуч по колу та пищати протягом 1,4 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,8 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
16	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися ліворуч по колу та пищати протягом 1,7 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,1 секунда. Вся програма має повторюватися постійно.



17	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися вперед протягом 1,0 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,4 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
18	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися назад протягом 1,9 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,6 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
19	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися праворуч по колу протягом 2,3 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням світлодіодів установіть 0,6 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
20	Запрограмуйте HittingBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику з тим самим номером порту, що і світлодіод, який спрацював, зробити так, щоб робот почав рухатися в ліву сторону по колу протягом 1,6 секунди. Інтервал між відправленням сигналів та світінням

	світлодіодів установіть 0,4 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
--	---

## Завдання № 5

### Тема: Конструювання та програмування ControlBot

#### План

#### I. Конструювання ControlBot.

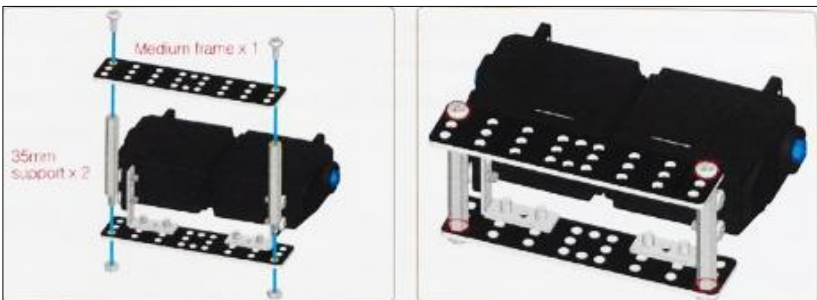
##### 1. Збери DC мотори.



##### 2. З'єднай мотори пластинію



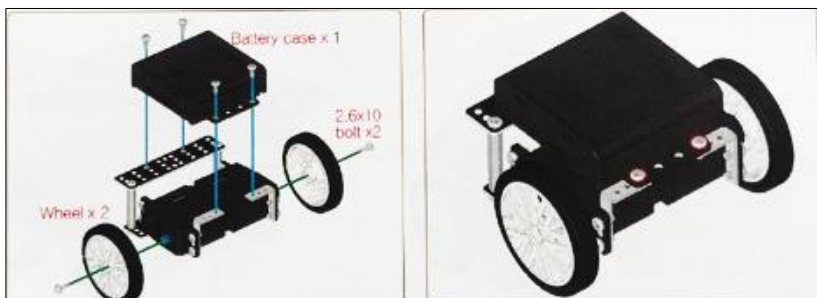
##### 3. З'єднай попередню конструкцію з тримачами та пластинію



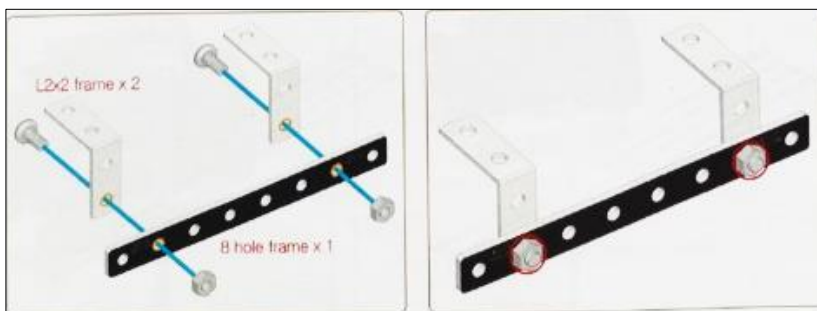
#### 4. Приєднанні рамок



#### 5. Приєднанні рамок та батарейний блок



#### 6. Збір бампер



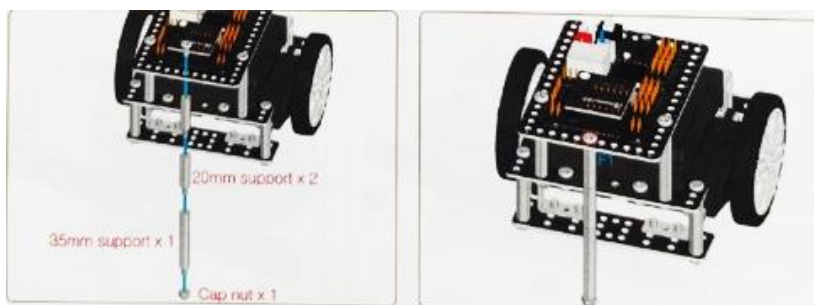
## 7. Приєднай бампер до основної конструкції



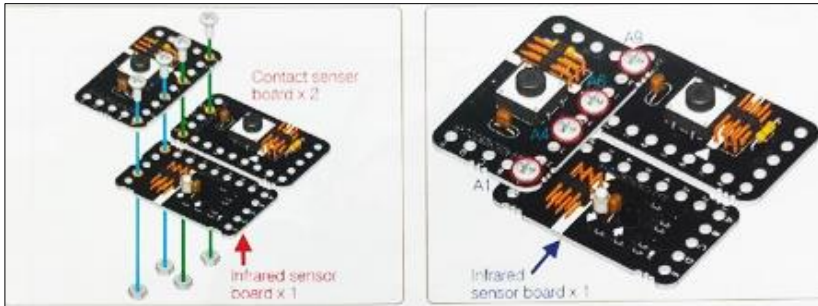
## 8. Приєднай базову плату



## 9. Приєднай тримачі



## 10. З'єднай датчики дотику 1



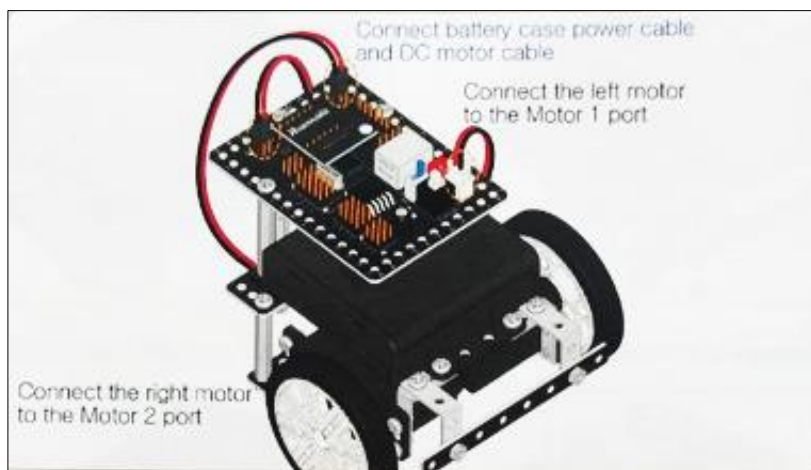
## 11. З'єднай датчики дотику 2



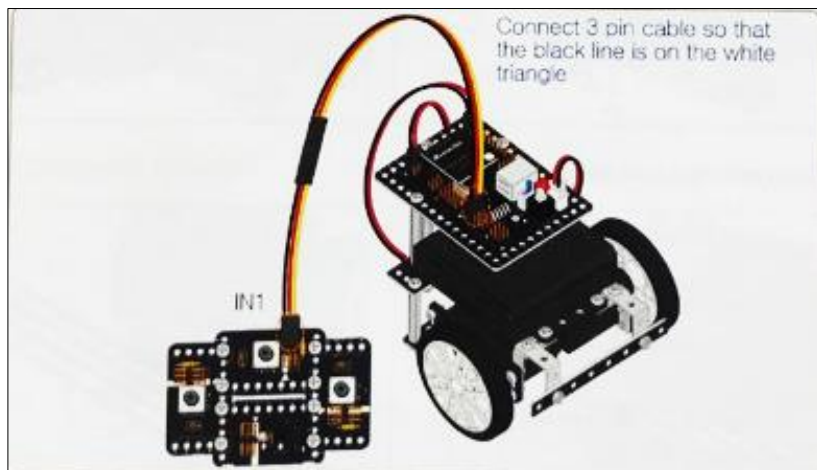
## 12. Подовж трьохконтактні кабелі



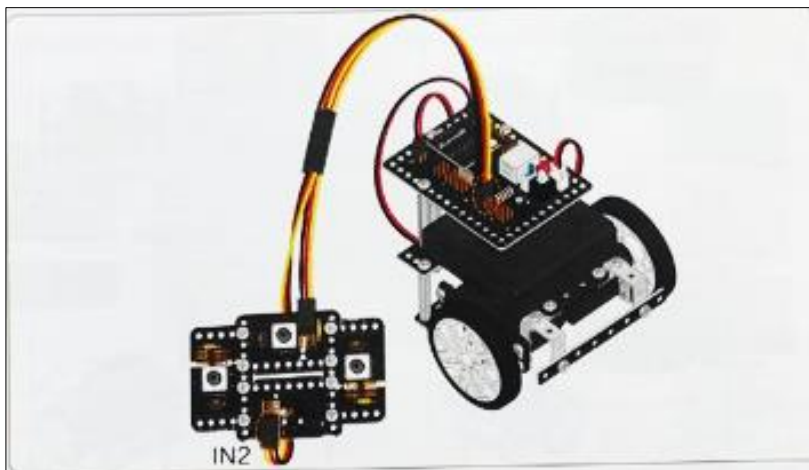
### 13. Підключи кабелі



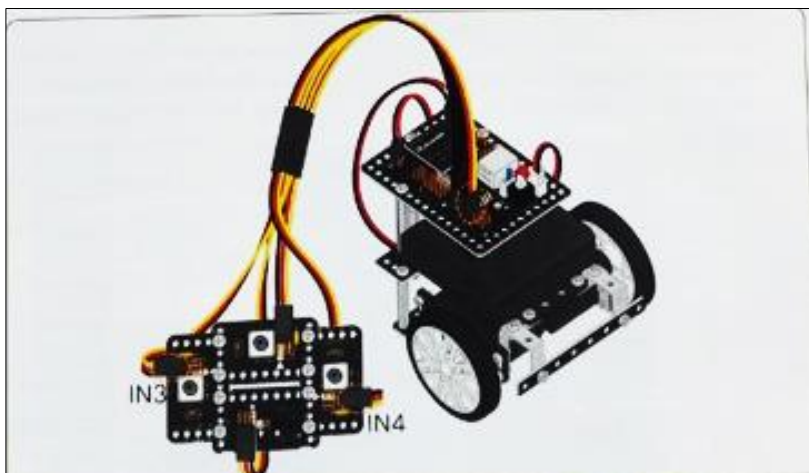
### 14. Підключи кабелі



## 15. Підключи кабелі

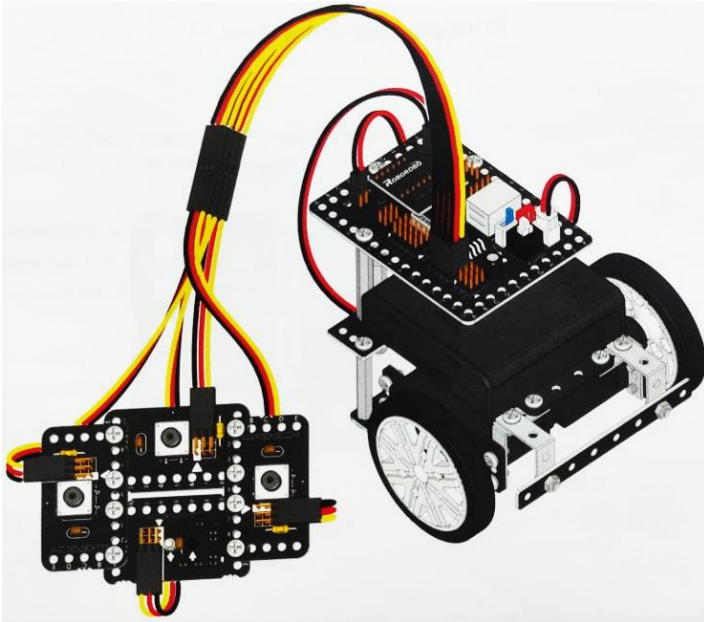


## 16. Підключи кабелі





Отримали робот ControlBot



II. Запрограмуй робота для виконання функцій відповідно до свого завдання.

№ варіанта	Завдання
1-20	Запрограмуйте ControlBot, який виконуватиме наступні команди: при натисканні на датчик дотику №1 робот рухається вперед, коли ПЧ-датчик №2 виявляє предмет робот рухається назад, при натисканні на датчик дотику №3 робот рухається по дузі ліворуч, а при натисканні датчику дотику №4 рухається по дузі праворуч. Вся програма має повторюватися постійно.



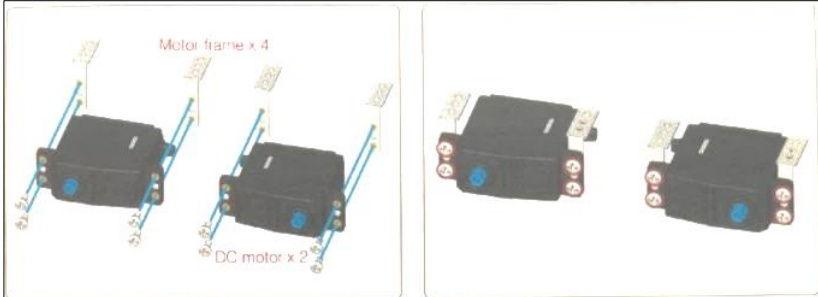
## Завдання № 6

### Тема: Конструювання та програмування SensingBot

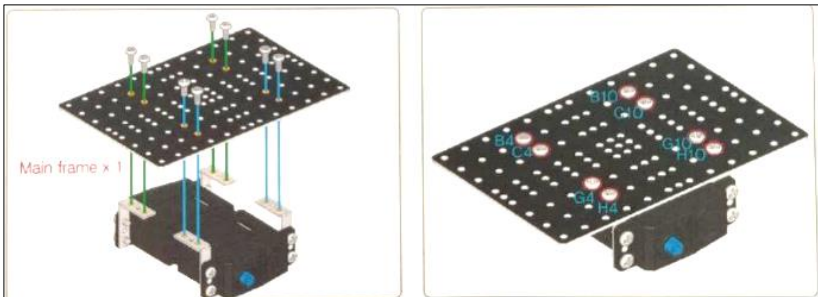
#### План

#### I. Конструювання SensingBot.

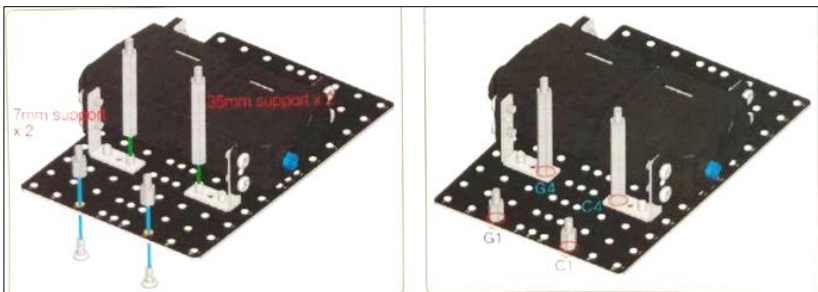
##### 1. Збери мотори.



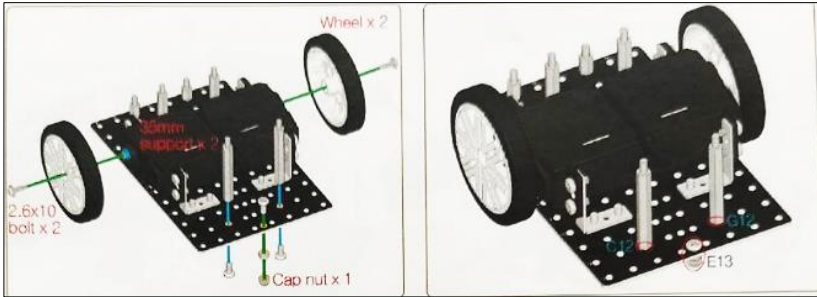
##### 2. Приєднай велику пластину



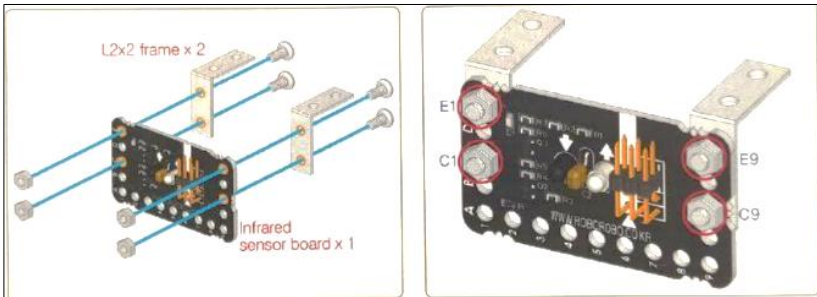
##### 3. Приєднай тримачі



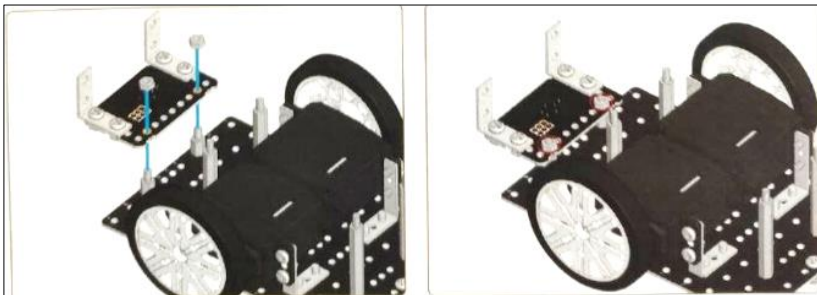
#### 4. Приєднай тримачі до колеса



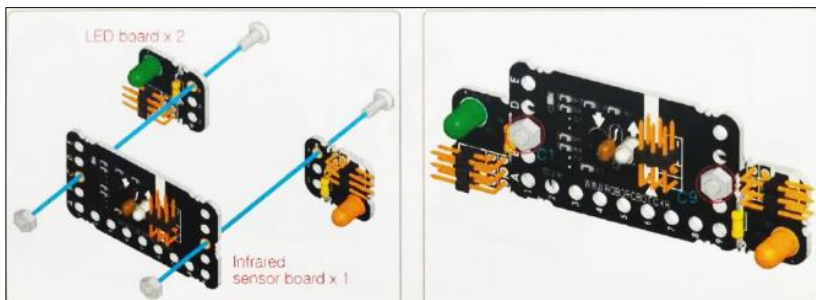
#### 5. Збери конструкцію для визначення краю столу



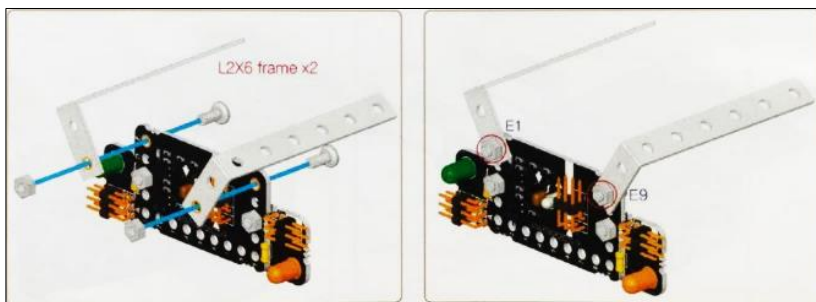
#### 6. Приєднай конструкцію з попереднього кроку до основної конструкції



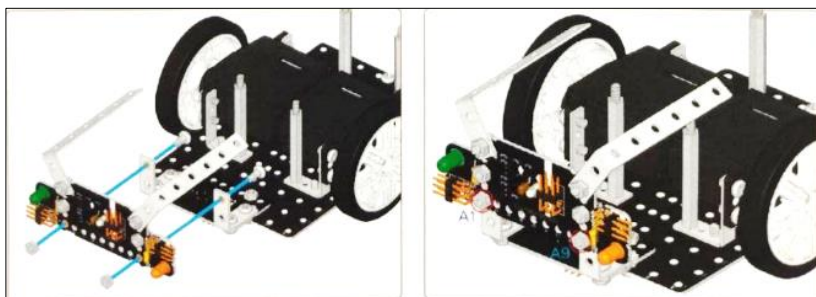
## 7. Збери датчик крок 1



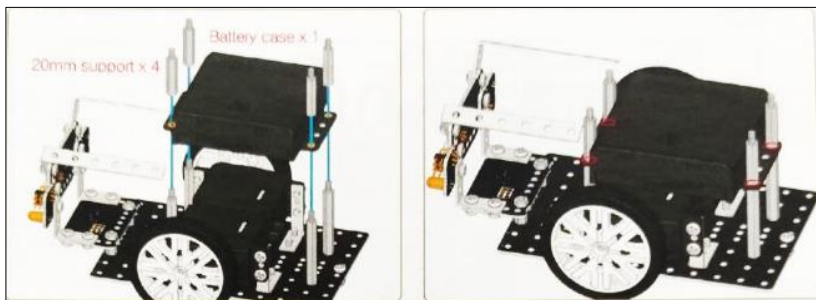
## 8. Збери датчик крок 2



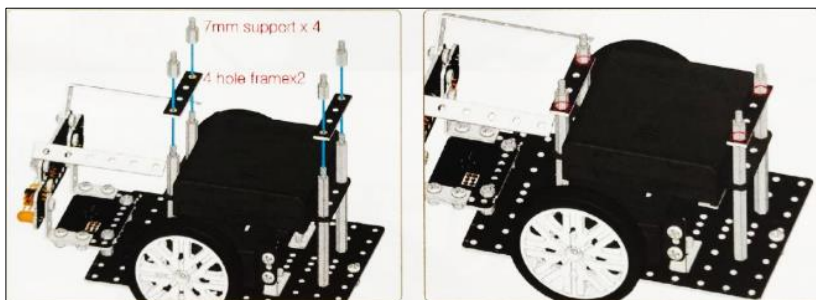
## 9. Збери датчик крок



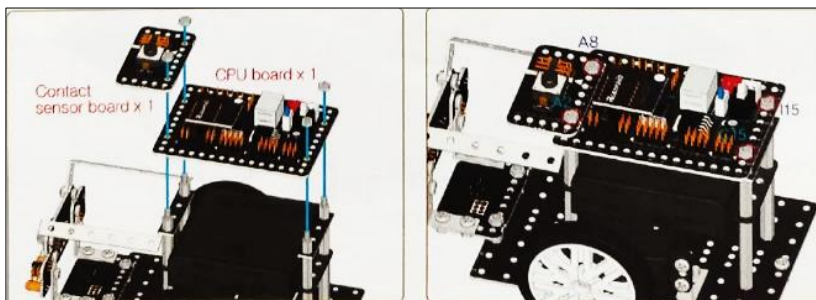
## 10. Приєднай зібрану конструкцію до основної конструкції



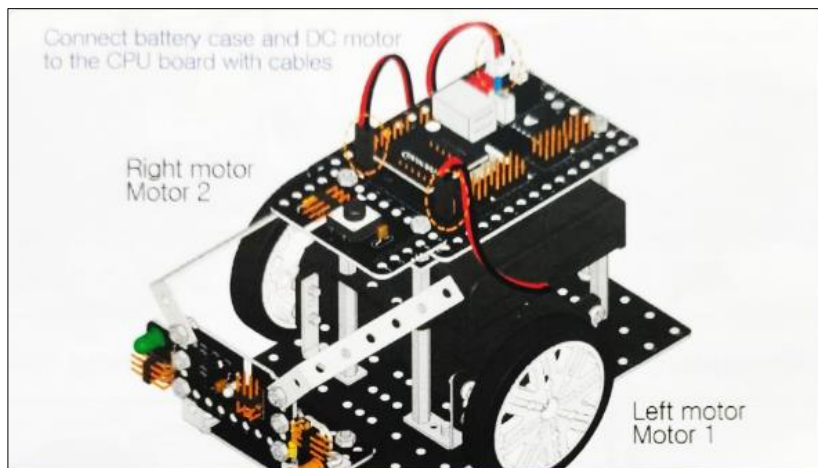
## 11. Приєднай батарейний блок



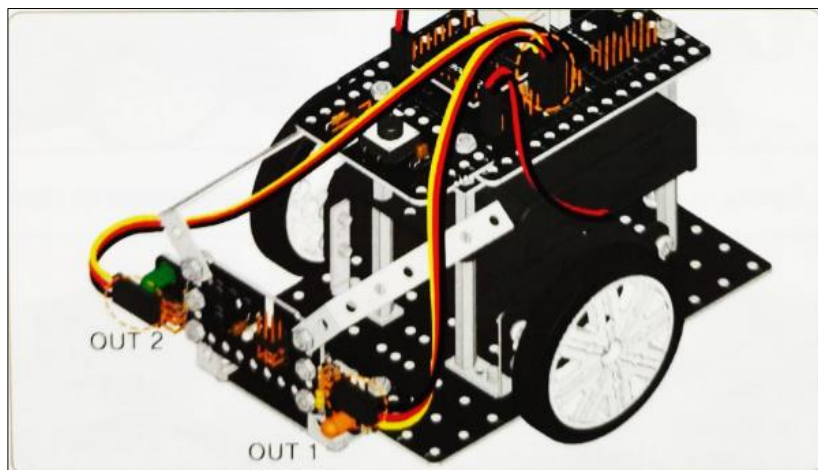
## 12. Приєднай датчик дотику та базову плату процесора



### 13. Підключи кабелі

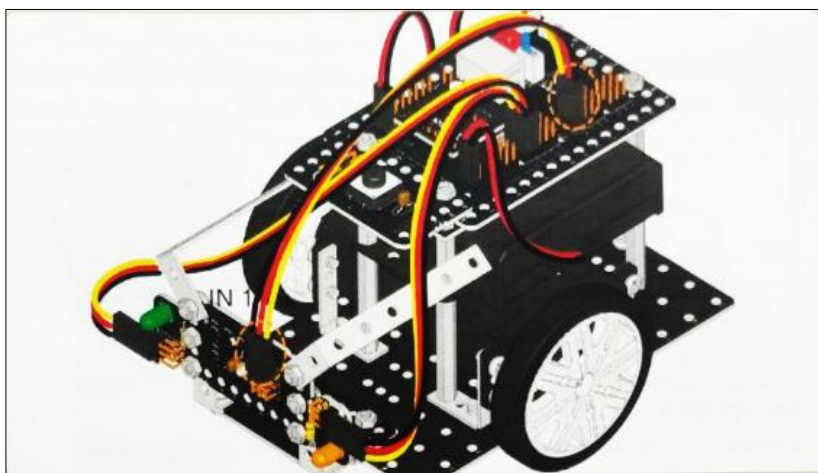


### 14. Підключи кабелі

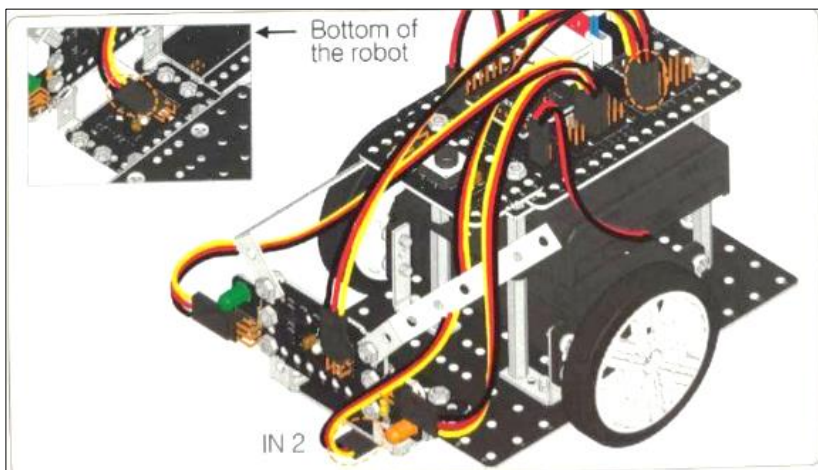




## 15. Підключи кабелі

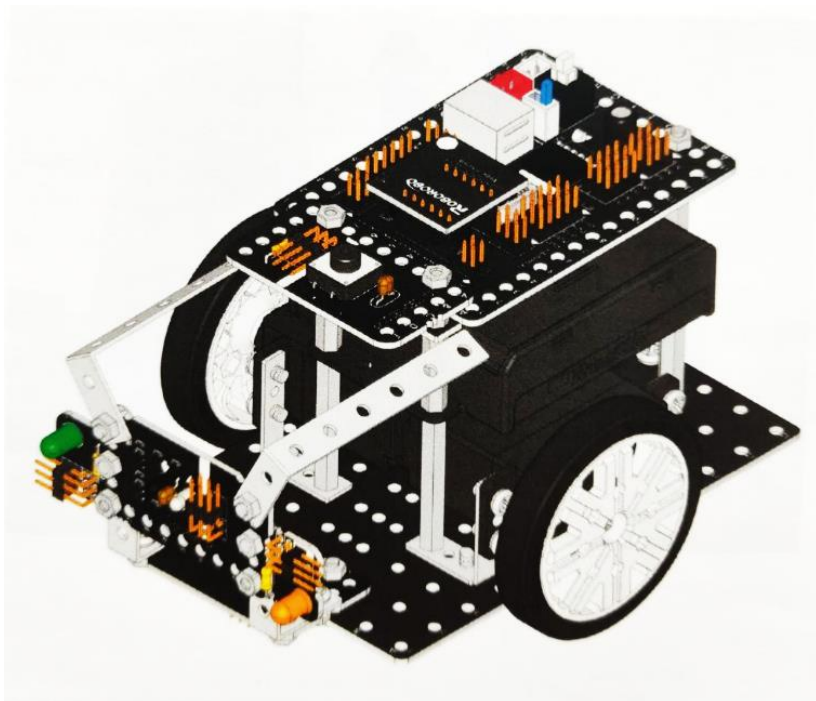


## 16. Підключи кабелі





## Отримали робот SensingBot



- II. Запрограмуй робота для виконання функцій відповідно до свого завдання.

№ варіанта	Завдання
1	Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,2 секунди → повертає праворуч на місці протягом 0,5

	секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,4 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,7 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.
2	Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,8 секунди → повертає у ліву сторону на місці протягом 0,3 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,6 секунди → повертає праворуч на місці протягом 0,5 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.
3	Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,5 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,6 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,3 секунди →

	повертає праворуч на місці протягом 0,9 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.
4	Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,7 секунди → повертає праворуч на місці протягом 0,6 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,8 секунд → повертає ліворуч на місці протягом 0,6 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.
5	Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,1 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,8 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,9 секунди → повертає праворуч на місці протягом 1,7 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.

6	<p>Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,1 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,8 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,9 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,9 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
7	<p>Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,8 секунди → повертає праворуч на місці протягом 1,6 секунди. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,2 секунди → повертає праворуч на місці протягом 0,9 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.</p>

8	<p>Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,9 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,8 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,9 секунд → повертає праворуч на місці протягом 1,6 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
9	<p>Запрограмуйте SensingBot який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,9 секунди → повертає у праву сторону на місці протягом 0,8 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,9 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,9 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.</p>

10	<p>Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,3 секунди → повертає праворуч на місці протягом 1,1 секунди. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,5 секунди → повертає праворуч на місці протягом 0,7 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
11	<p>Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,6 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,8 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,2 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,7 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
12	<p>Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот</p>

	<p>рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,3 секунди → повертає у ліву сторону на місці протягом 0,6 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,2 секунди → повертає праворуч на місці протягом 0,9 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
13	<p>Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,2 секунди → повертає праворуч на місці протягом 0,5 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,4 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,7 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
14	<p>Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,8 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,3 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений</p>

	<p>внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,6 секунди → повертає праворуч на місці протягом 0,5 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
15	<p>Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,5 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,6 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,3 секунди → повертає праворуч на місці протягом 0,9 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
16	<p>Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,7 секунди → повертає праворуч на місці протягом 0,6 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,8 секунд → повертає ліворуч на місці протягом</p>



	0,6 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.
17	Запрограмуйте SensingBot який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,1 секунди → повертає у ліву сторону на місці протягом 0,8 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,9 секунди → повертає у праву сторону на місці протягом 1,7 секунди. Вся програма має повторюватися постійно.
18	Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,1 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,8 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,9 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,9 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.

19	<p>Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,8 секунди → повертає праворуч на місці протягом 1,6 секунди. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,2 секунди → повертає у праву сторону на місці протягом 0,9 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.</p>
20	<p>Запрограмуйте SensingBot, який виконуватиме наступні команди: робот рухається вперед з ввімкненим зеленим світлодіодом, коли його інфрачервоний датчик №1 попереду щось виявляє, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 1,9 секунди → повертає ліворуч на місці протягом 0,8 секунд. Якщо його ІЧ датчик №2, що встановлений внизу робота, виявляє край столу, то робот рухається назад з ввімкненим помаранчевим світлодіодом протягом 0,9 секунд → повертає праворуч на місці протягом 1,6 секунд. Вся програма має повторюватися постійно.</p>

### Завдання №7

#### Тема: Використання циклів та розгалужень у Scratch

**Завдання:** Створити проект у Scratch, у якому виконавець малює лінії задані параметрично, відповідно до свого варіанту.

#### Варіанти:

№	Лінія
1	Коло $\begin{cases} x = 180 \sin t \\ y = 180 \cos t \end{cases}, \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$
2	$\begin{cases} x = 100 \sin(2t) - 50 \sin(3t); \\ y = 100 \cos(2t) + 50 \cos(3t); \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$
3	$\begin{cases} x = 70(1 - \sin t); \\ y = 70(1 - \cos t); \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$
4	$\begin{cases} x = 150 \cos t; \\ y = \frac{150 \sin^2 t}{2 + \sin t}; \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$
5	Астроїда $\begin{cases} x = 150 \sin^3 t; \\ y = 150 \cos^3 t; \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$
6	$\begin{cases} x = 10(\cos t + t \sin t); \\ y = 10(\sin t - t \cos t); \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 4\pi.$
7	$\begin{cases} x = 50(2 \cos t - \cos(2t)); \\ y = 50(2 \sin t - \sin(2t)); \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$
8	Гіперболічна спіраль $\begin{cases} x = a \frac{\cos t}{t}; \\ y = a \frac{\sin t}{t}; \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 6\pi, \quad a = 200.$
9	Равлик Паскаля

	$\begin{cases} x = 100 \cos^2 t + 100 \cos t; \\ y = 100 \sin t \cos t + 100 \cos t; \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$
10	<p style="text-align: center;">Лемніската Бернуллі</p> $\begin{cases} x = 150\sqrt{2} \frac{p+p^3}{1+p^4}; \\ y = 150\sqrt{2} \frac{p-p^3}{1+p^4}; \end{cases} \quad \text{де } p^2 = \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - t\right), \quad -\frac{\pi}{2} \leq t \leq \frac{\pi}{2}.$
11	$\begin{cases} x = 50(1 - \cos t); \\ y = 50(t - \sin t); \end{cases} \quad -\pi \leq t \leq \pi.$
12	$\begin{cases} x = 70 \cos^2 t; \\ y = 70(\cos t + 1); \end{cases} \quad 0 \leq t \leq \pi.$
13	<p style="text-align: center;">Трипелюсткова троянда</p> $\begin{cases} x = 100(\cos t \cdot \sin(3t)); \\ y = 100(\sin t \cdot \sin(3t)); \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$
14	$\begin{cases} x = 10(t^3 - 5t^2 + 3t + 11); \\ y = 10(t^2 - 2t + 3); \end{cases} \quad -2 \leq t \leq 5.$
15	$\begin{cases} x = 30(4 \cos t + 3); \\ y = 30(2 \sin t + 1); \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$
16	<p style="text-align: center;">Троянда</p> $\begin{cases} x = 100(\cos t \cdot \sin(4t)); \\ y = 100(\sin t \cdot \sin(4t)); \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$
17	<p style="text-align: center;">Гіпотрохоїда</p> $\begin{cases} x = 20(2 \cos t + 5 \cos(2t)); \\ y = 20(2 \sin t - 5 \sin(2t)); \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$
18	<p style="text-align: center;">Епіциклоїда</p> $\begin{cases} x = 20(4 \cos t - \cos(4t)); \\ y = 20(4 \sin t - \sin(4t)); \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$

19	<p style="text-align: center;">П'ятипелюсткова троянда</p> $\begin{cases} x = 100(\cos t \cdot \sin(5t)); \\ y = 100(\sin t \cdot \sin(5t)); \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$
20	$\begin{cases} x = 10(t - \sin t); \\ y = 10(1 - \cos t); \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 6\pi.$

## Завдання №8

### Тема: Використання змінних та списків у Scratch

Для виконання наступного завдання ознайомтеся з теоретичною довідкою про деякі поняття математичної статистики.

#### Теоретична довідка

**Вибірка** – це множина випадково відібраних елементів із генеральної сукупності деяких об’єктів.

Нехай у вибірці обсягу  $n$  значення  $x_i$  повторюються  $n_i$  разів,  $i = 1, 2, \dots, k$ . Значення  $x_i$  називаються **варіантами**, вони утворюють зростаючу послідовність, а  $n_i$  – **частоти** цих варіант.

Вибірку можна подати у вигляді варіаційного або статистичного ряду.

**Варіаційний ряд** – це зростаючий числовий ряд із варіант (вони можуть повторюватися).

**Статистичний ряд** — це сукупність пар  $(x_i, n_i)$ , де варіанти різні.

**Полігон частот** – це ламана, яка з’єднує точки  $(x_i, n_i)$  по чергово,  $i = 1, 2, \dots, k$ .

Дамо означення деяких числових характеристик вибірки.

**Розмах вибірки**  $R$  – це різниця найбільшої і найменшої варіанти вибірки.

**Мода вибірки**  $M_o$  – це варіанта із найбільшою частотою (їх може бути кілька).

**Вибірковим середнім** називається середнє арифметичне всіх елементів даної вибірки:

$$\bar{x}_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i n_i$$

**Дисперсія вибірки** — це середньоквадратичне відхилення від середнього значення, тобто

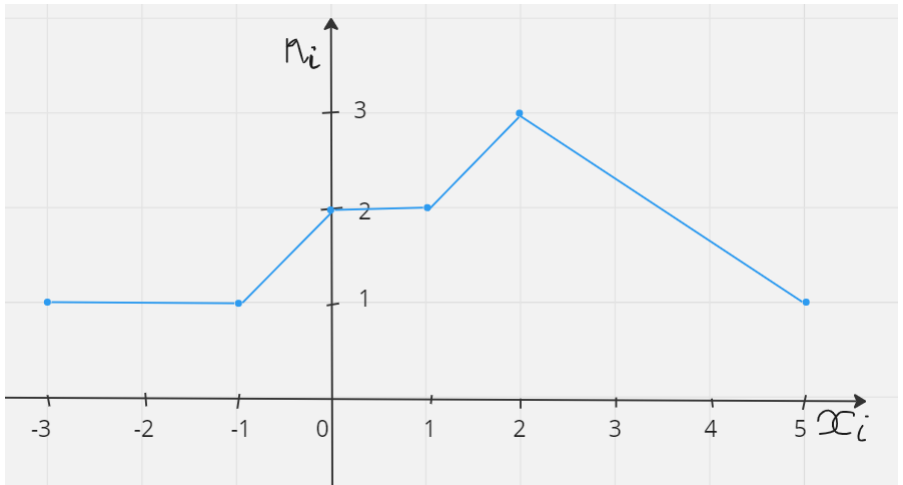
$$D_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}_B)^2 n_i$$

**Середнє квадратичне відхилення** – це квадратний корінь з дисперсії  $\sigma_B = \sqrt{D_B}$

**Приклад:** Задано вибірку 1, 2, 0, -1, 5, 2, -3, 1, 2, 0. Обсяг вибірки 10.

Її варіаційний ряд: -3, -1, 0, 0, 1, 1, 2, 2, 2, 5.  
Статистичний ряд: (-3;1), (-1;1), (0;2), (1;2), (2;3), (5;1).

Полігон частот:



Розмах вибірки:  $R=5-(-3)=8$ . Мода вибірки  $M_o = 2$ .

Вибіркове середнє дорівнює

$$x_B = (-3 \cdot 1 + (-1) \cdot 1 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 5 \cdot 1) / 10 = 0,9$$

Дисперсія вибірки дорівнює

$$D_B = ((-3-0,9)^2 \cdot 1 + (-1-0,9)^2 \cdot 1 + (0-0,9)^2 \cdot 2 + (1-0,9)^2 \cdot 2 + (2-0,9)^2 \cdot 3 + (5-0,9)^2 \cdot 1) / 10 = 4,808$$

а середнє квадратичне відхилення  $\sigma_B = \sqrt{4,808} = 2,19$ .

**Завдання.** Задано вибірку (номер варіанту співпадає з порядковим номером студента у списку групи). Використовуючи списки та змінні, створити у Скретчі проєкт, у якому треба:

- побудувати статистичний ряд вибірки;
- побудувати полігон частот;
- обчислити розмах та моду вибірки;
- обчислити середнє вибіркє значення;
- обчислити дисперсію вибірки;
- обчислити середнє квадратичнє відхилення.

**Варіанти:**

<b>№</b>	<b>Вибірка</b>
<b>1</b>	2,5; 4,5; 1,5; 5,5; 2,5; 3,5; 2,5; 5,5; 1,5; 5,5; 3,5; 4,5
<b>2</b>	1; 3; 4; 7; 2; 1; 7; 3; 9; 3; 5; 6
<b>3</b>	-5; -3; 0; -3; 2; -5; 4; 0; -4; 3; 2; 6
<b>4</b>	2; 0; 6; 4; 3; 7; 0; 2; 5; 3; 7; 8
<b>5</b>	-10; -3; -4; -5; -9; -10; -5; -2; 0; -1; -2; -4
<b>6</b>	4,5; 0,5; 4; 2,5; 3,5; 3,5; 4,5; 2; 4; 3; 1; 3,5
<b>7</b>	11; 6; 8; 5; 9; 12; 4; 8; 7; 8; 10; 12
<b>8</b>	-5; 7; 0; 4; -3; -3; 2; 5; 1; 2; 6; 0
<b>9</b>	-4; 0; 2; 5; 0; 3; 1; 5; 6; -2; -4; 3
<b>10</b>	9; 0; 5; 2; 4; 6; 7; 5; 4; 3; 5; 5
<b>11</b>	-5,5; -2,5; -3,5; -2,5; -5,5; -1,5; -5,5; -3,5; -4,5; -2,5; -4,5; 1,5
<b>12</b>	-5; 9; 3; -4; 8; 7; 8; 10; 3; 11; 6; 8
<b>13</b>	-3; -1; 3,5; 4,5; 0,5; 4; 2,5; 3,5; 3,5; 4,5; 2; 4
<b>14</b>	-3; 9; -3; 5; 6; 1; 3; 4; 7; 2; 1; 7
<b>15</b>	2; -4; 6; 7; 5; -4; 3; 5; 5; 8; 1; 5
<b>16</b>	2; 8; 0; 4; -3; -3; 2; 5; 1; 2; 6; 0
<b>17</b>	8; 0; 5; 1; 4; 6; 7; 5; 4; 3; 5; 5
<b>18</b>	-1,5; 5,5; 3,5; -5,5; -2,5; 3,5; -2,5; -5,5; 4,5; -2,5; 4,5; 1,5
<b>19</b>	0; 4; 3; 3; 2; -5; -5; 3; 1; 2; 6; 0
<b>20</b>	5; 8; 9; 12; -4; 8; 7; 11; 6; 8; 10; 11



## Додаток 1. Приклад Оформлення звіту

Міністерство освіти і науки України  
Чернівецький національний університет імені Юрія  
Федьковича

### **ЗВІТ** **з професійно зорієнтованої практики з** **елементами робототехніки**

---

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Студента факультету математики та інформатики

Чернівецького національного університету імені  
Юрія Федьковича

Спеціальності \_\_\_\_\_

Курсу \_\_\_\_\_ групи \_\_\_\_\_

Чернівці – 202\_

Прізвище та ініціали студента 208 групи факультету  
математики та інформатики

Оцінка									
Макс.	10	10	10	10	10	10	10	10	20
Назва	Завд. 1	Завд. 2	Завд. 3	Завд. 4	Завд. 5	Завд. 6	Завд. 7	Завд. 8	П- К

**Варіант № \_\_\_\_**

Завдання 1. (Умова завдання)

**Алгоритм та методи виконання**

.....

Завдання 2. (Умова завдання)

**Алгоритм та методи виконання**

.....

Завдання 3. (Умова завдання)

**Алгоритм та методи виконання**

.....

Завдання 4. (Умова завдання)

**Алгоритм та методи виконання**

.....

Завдання 5. (Умова завдання)

**Алгоритм та методи виконання**

.....

Завдання 6. (Умова завдання)

**Алгоритм та методи виконання**

.....

Завдання 7. (Умова завдання)

**Алгоритм та методи виконання**

.....

Завдання 8. (Умова завдання)

**Алгоритм та методи виконання**

.....