

**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**МЕХАТРОНІКА І МОБІЛЬНА РОБОТОТЕХНІКА**



## **Практична робота №1**

### **Знайомство з мовою програмування EV3-G**

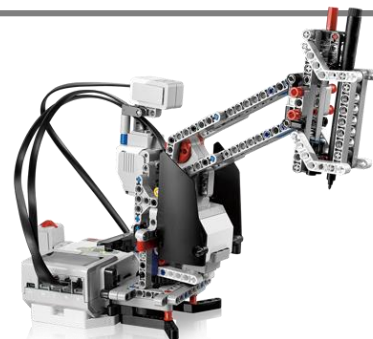
РОБОТОТЕХНІКА 3.2  
Винахідник

К.Т.Н., доцент  
Солона Олена Василівна



# **Знайомство з мовою програмування EV3-G**

**Робот** – пристрій, керований мікропроцесором, який можна запрограмувати на виконання певних дій.

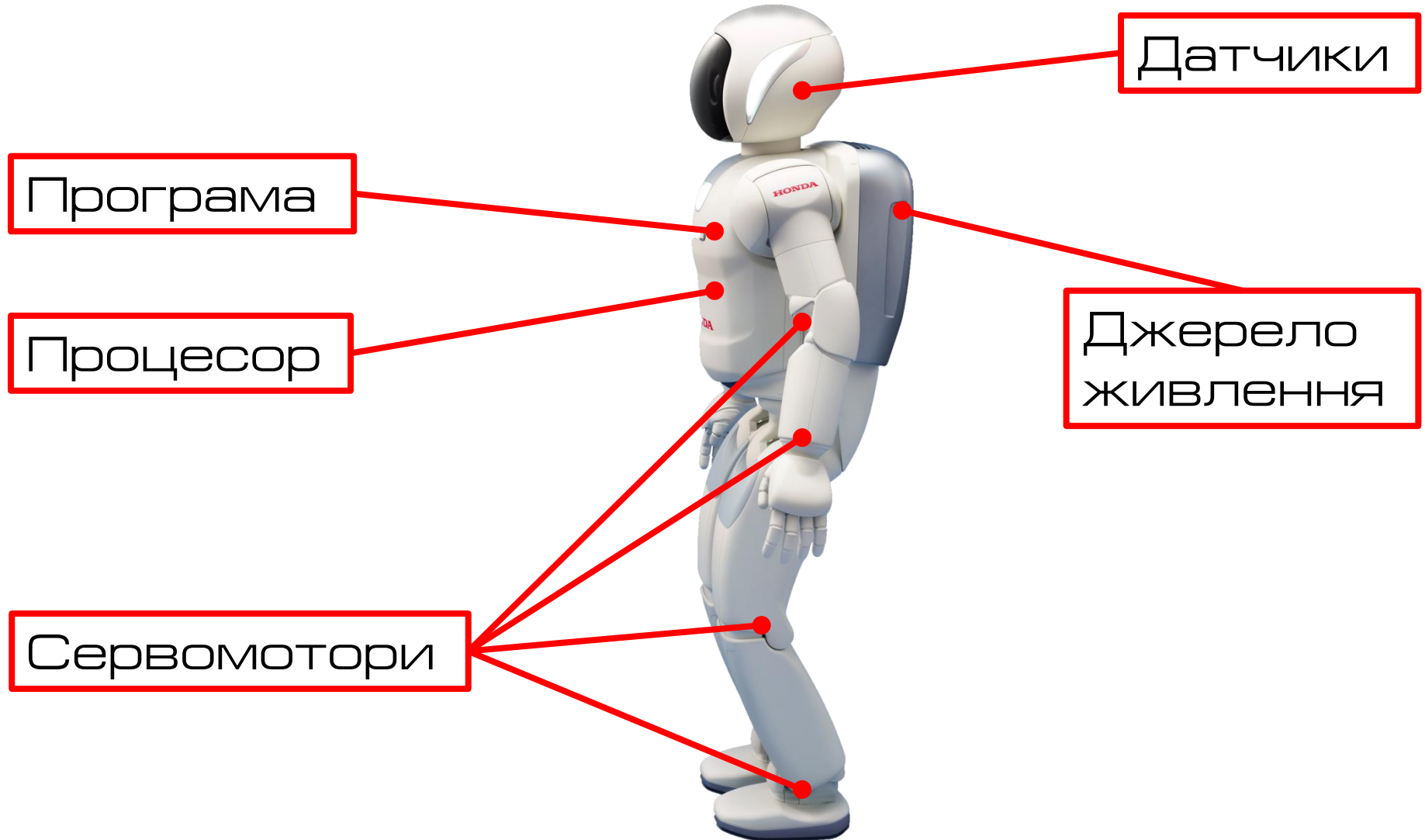


**Маніпулятор** – механізм для управління положенням чи станом об'єктів.

Приклади маніпуляторів: вантажний кран, радіокерований автомобіль, телевізійний пульт.



# Основні компоненти сучасного робота



**Робототехніка** – комплексна наука, яка вивчає програмні та технічні засоби створення роботів.

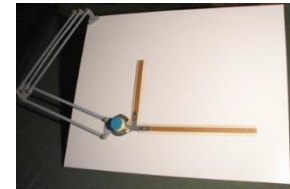
Для того, щоб створити робота, потрібно:

**1.** Визначити вимоги до робота, що відповідають поставленим йому завданням.

**2.** Спроекувати конструкцію робота відповідно до визначених вимог і побудувати його.

**3.** Відповідно до поставлених перед роботом завдань скласти алгоритм його роботи і написати за ним програму.

**4.** Провести тестування робота і внести необхідні корективи в його конструкцію і алгоритм роботи.



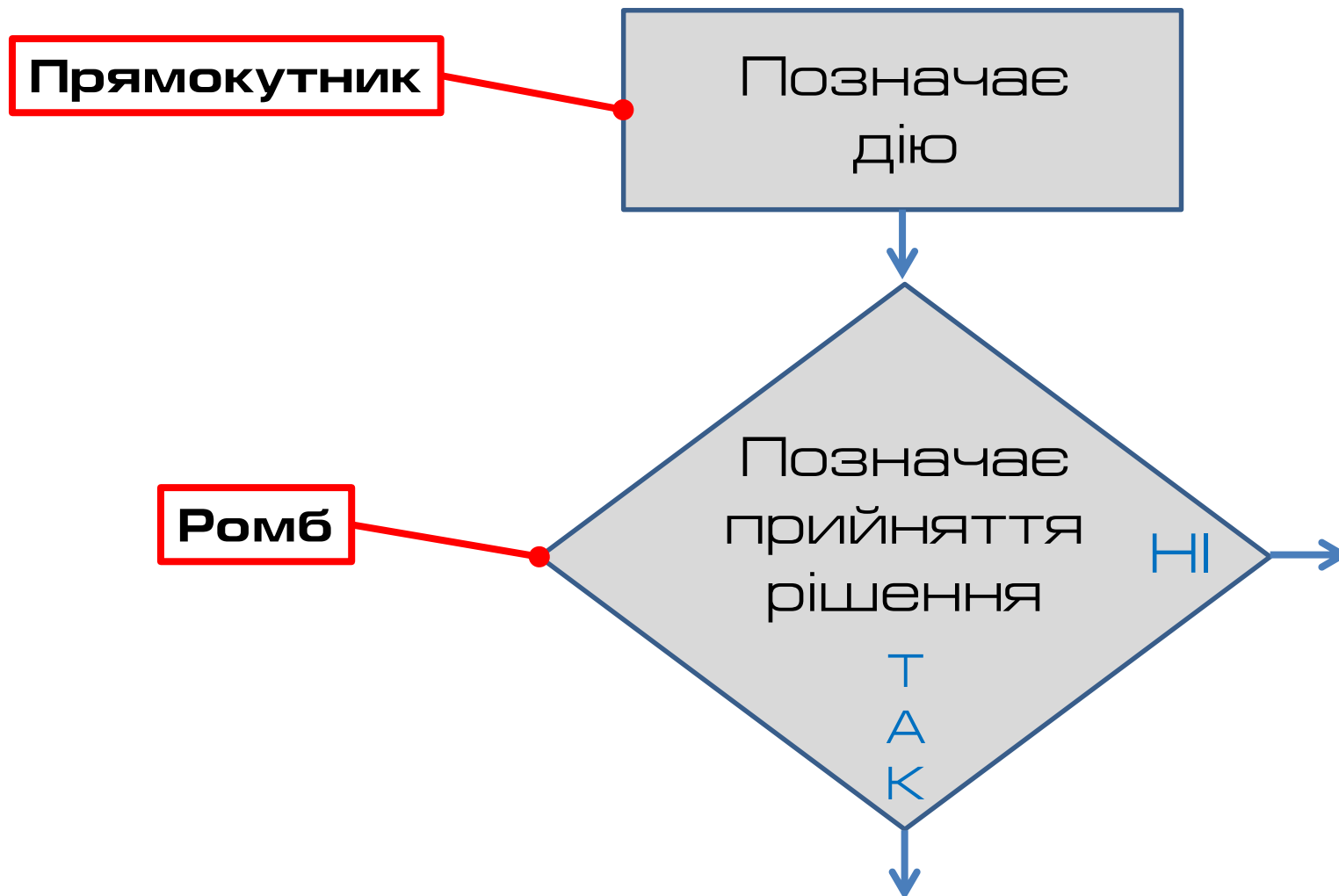
**Програма** – послідовність команд, призначених для виконання процесором.

## Як написати програму для робота?

1. Для цього потрібно скласти **алгоритм** виконання поставленої задачі.
2. Провести **тестування** робота і внести необхідні корективи в його конструкцію і алгоритм роботи.
3. Повторити пункт 2 необхідну кількість разів.

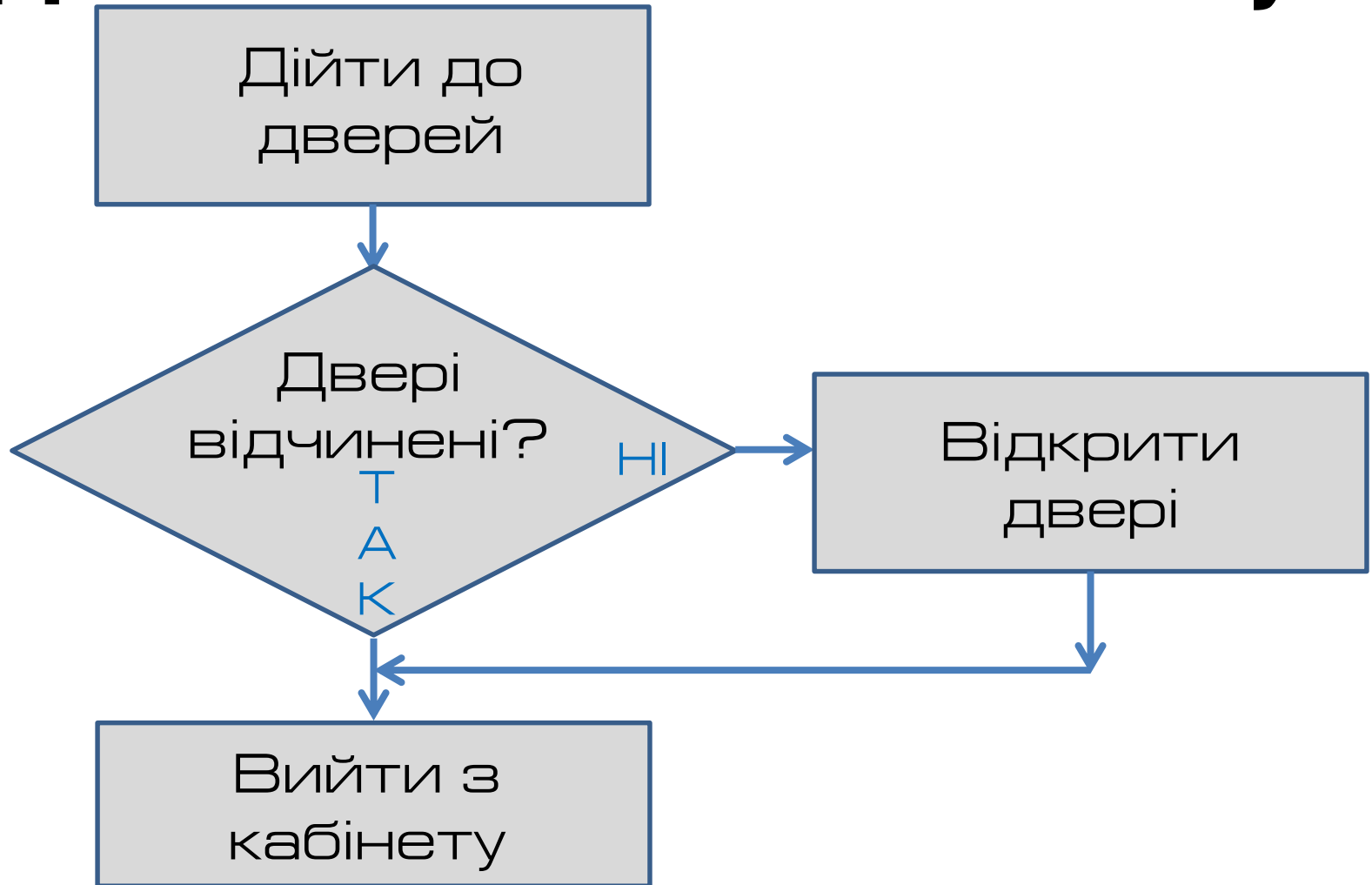
**Алгоритм** – точний набір інструкцій, що описує порядок дій виконавця для досягнення результату рішення задачі за скінченний час.

# Візуалізація алгоритму

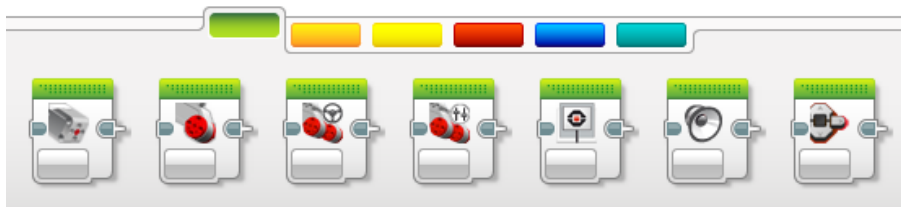


# Приклад алгоритму.

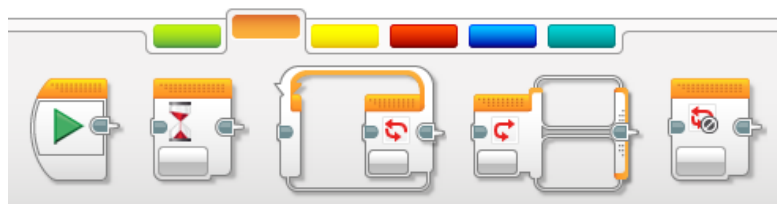
## Задача: вийти з кабінету



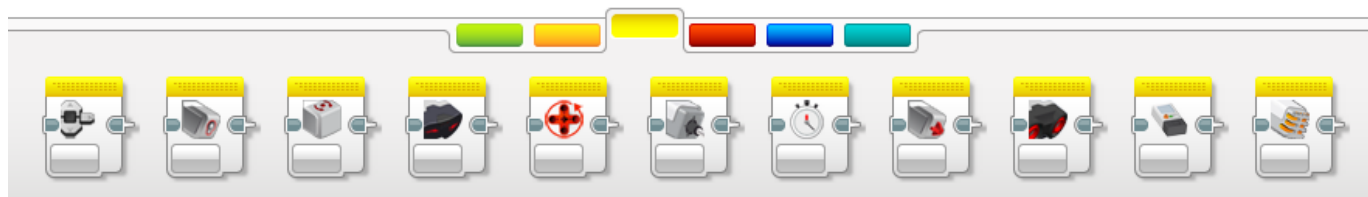
**Мова програмування** – набір базових команд та правил написання програм.



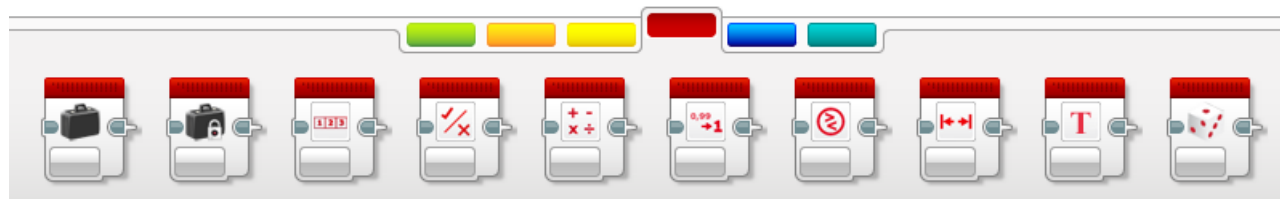
**Дії**



**Оператори**

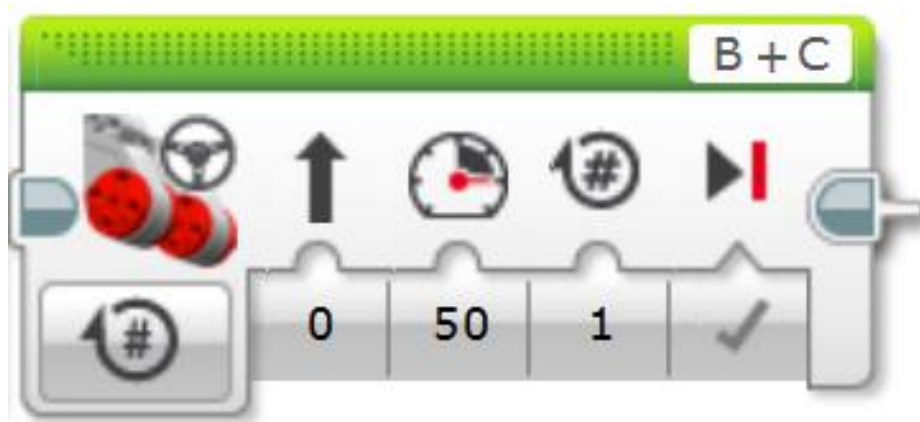


**Датчики**

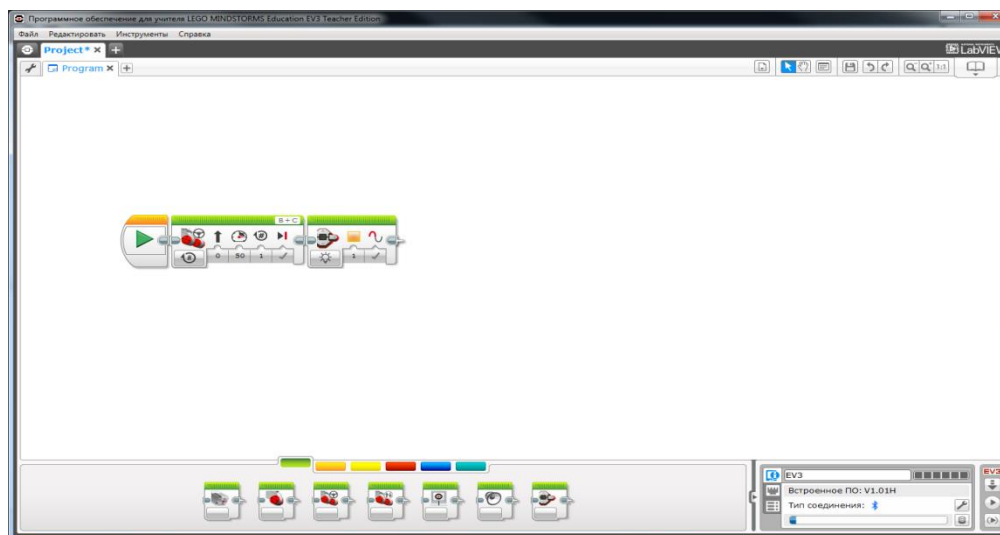


**Операції з даними**

**Програмний блок** – базова складова частина програм, написаних на мові EV3-G. Кожен програмний блок відповідає за виконання певних операцій. Наприклад, обертання сервомотору, вивід інформації на екран, математичні розрахунки.



**Середовище програмування** – комп'ютерна програма, призначена для спрощення процесу написання програм певною мовою програмування. Виконує функції компіляції та налагодження програм

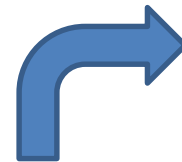
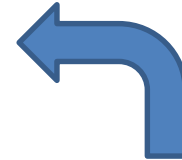


**Компіляція** – процес перетворення програми у послідовність інструкцій процесора. Здійснюється засобами середовища програмування.

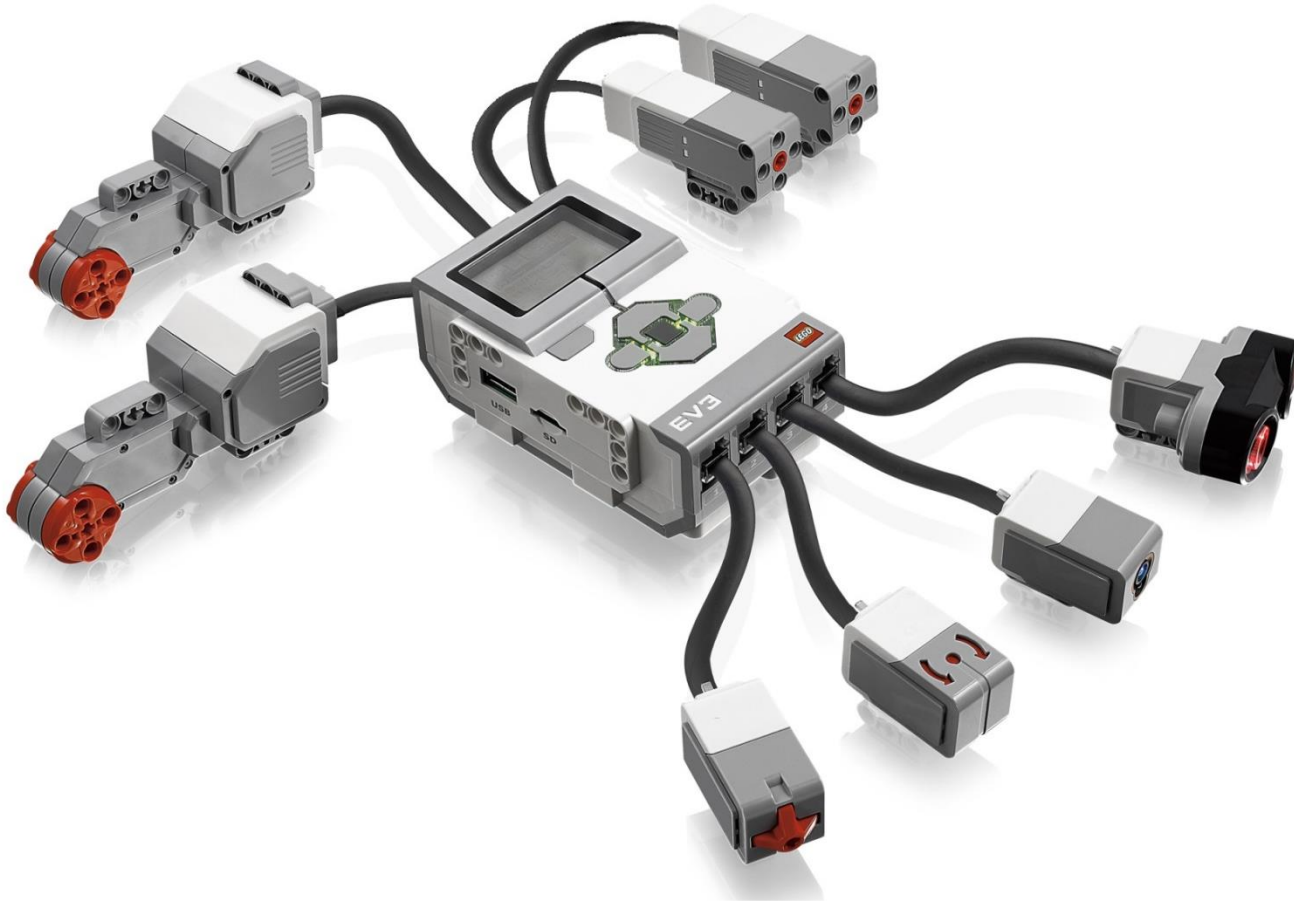
# Приклад мови програмування

Базові команди:

1. Крок вперед.
2. Повернутися вліво на  $90^\circ$ .
3. Повернутися вправо на  $90^\circ$ .



# Робот LEGO Mindstorms EV3



**Процесор** – пристрій обробки інформації, виконання програм і керування роботом.



В роботах **EV3** процесор знаходиться в мікропроцесорному блоці.

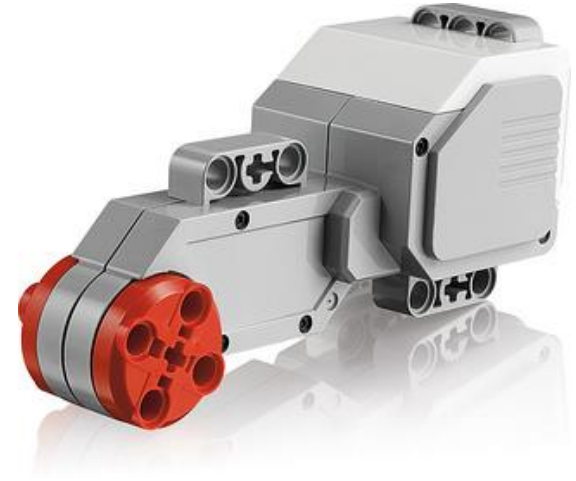
**Сенсор (датчик)** – чутливий елемент, що перетворює параметри середовища в придатний для технічного використання сигнал.



**Сервомотор** – електромотор, оснащений датчиком обертів, що забезпечує зворотній зв'язок з процесором.

### **Великий сервомотор.**

Дозволяє створювати потужних роботів і програмувати їх на виконання точних рухів.  
150-170 об/хв, 40 Н/см



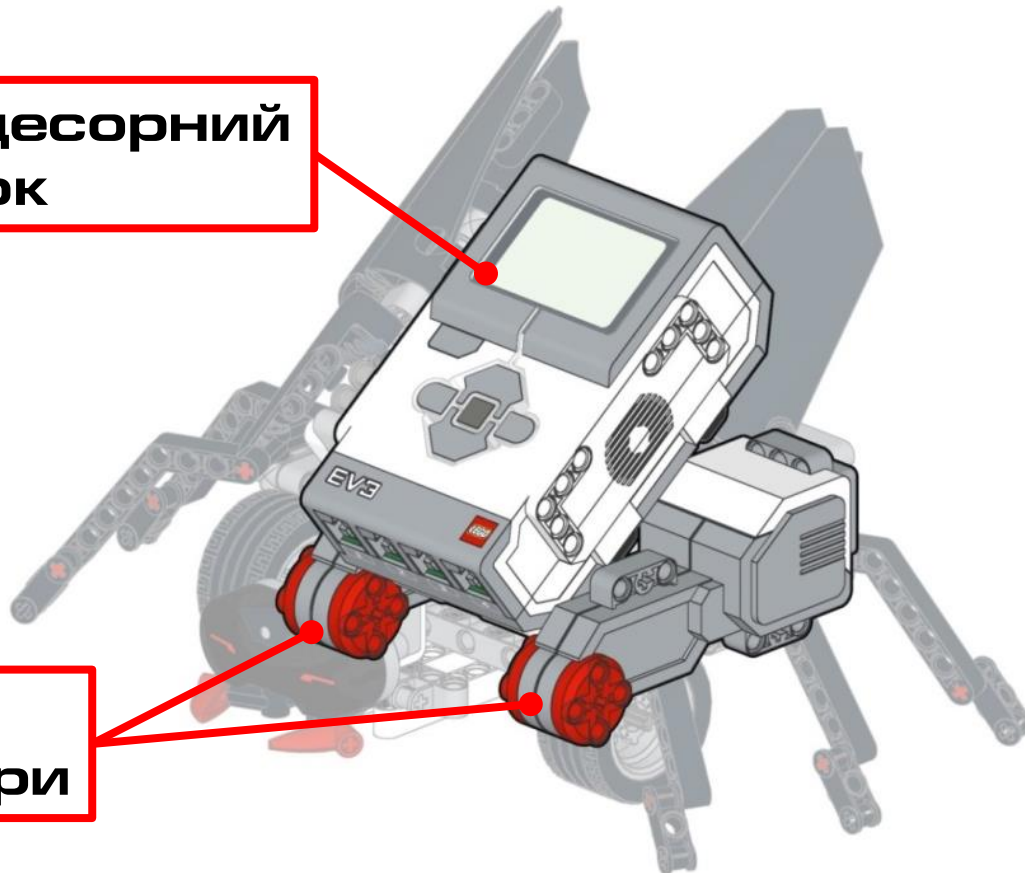
### **Середній сервомотор.**

Має компактні розміри і таку ж високу точність виконання команд, проте, меншу потужність.  
240-250 об/хв, 12 Н/см

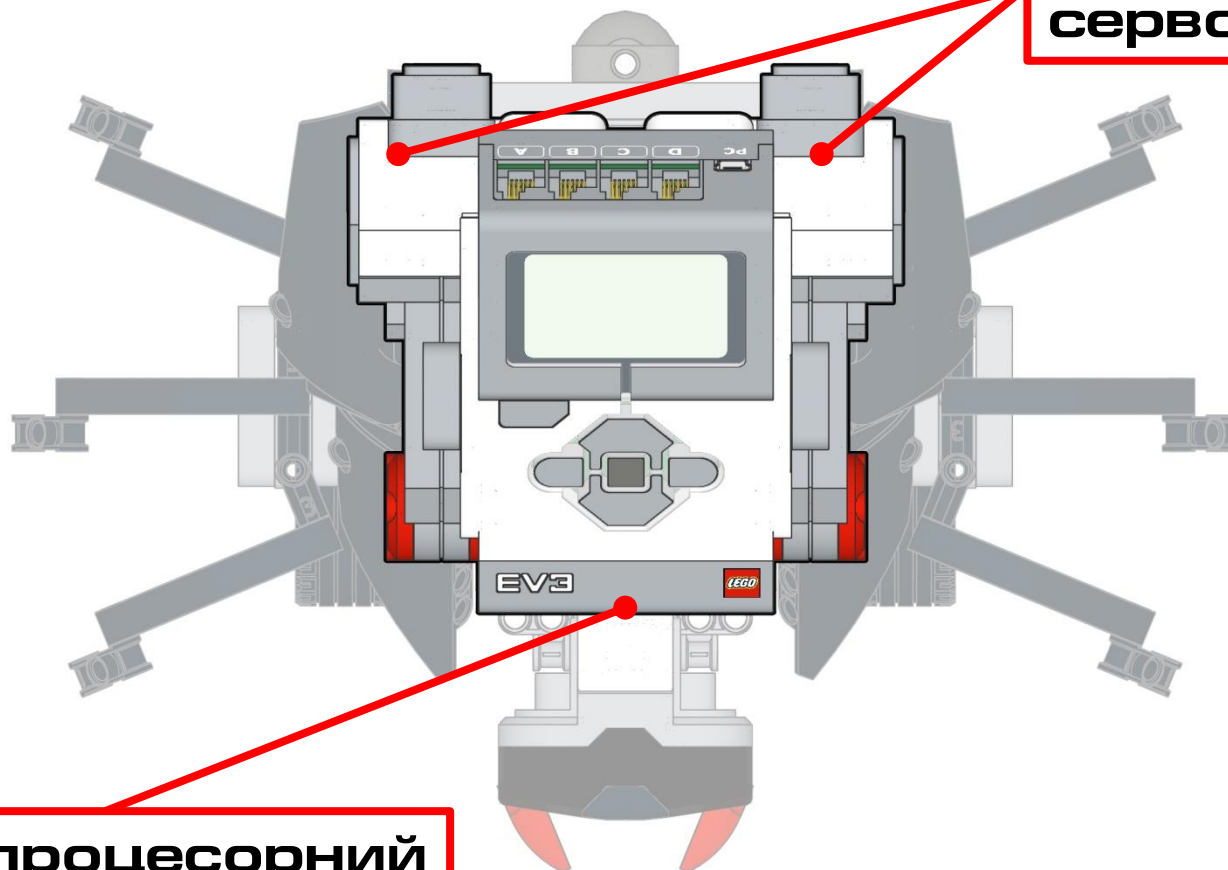


**Мікропроцесорний  
блок**

**Великі  
сервомотори**



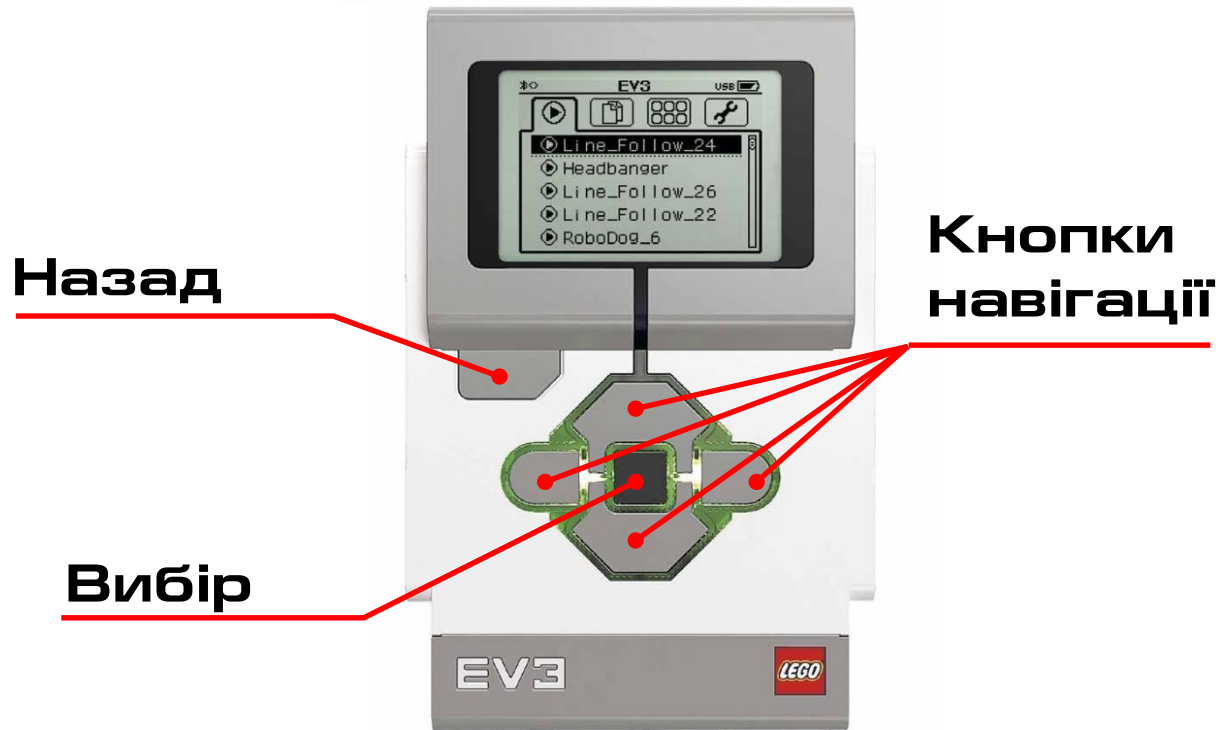
**Великі  
сервомотори**



**Мікропроцесорний  
блок**

# Інтерфейс мікропроцесорного блоку EV3

**Інтерфейс** – середовище взаємодії  
людини з машиною.



# Вікно вибору завантаженої програми



**Перейдіть на другу вкладку.  
Після вибору папки з  
проектом можна вибрати  
потрібну програму.**

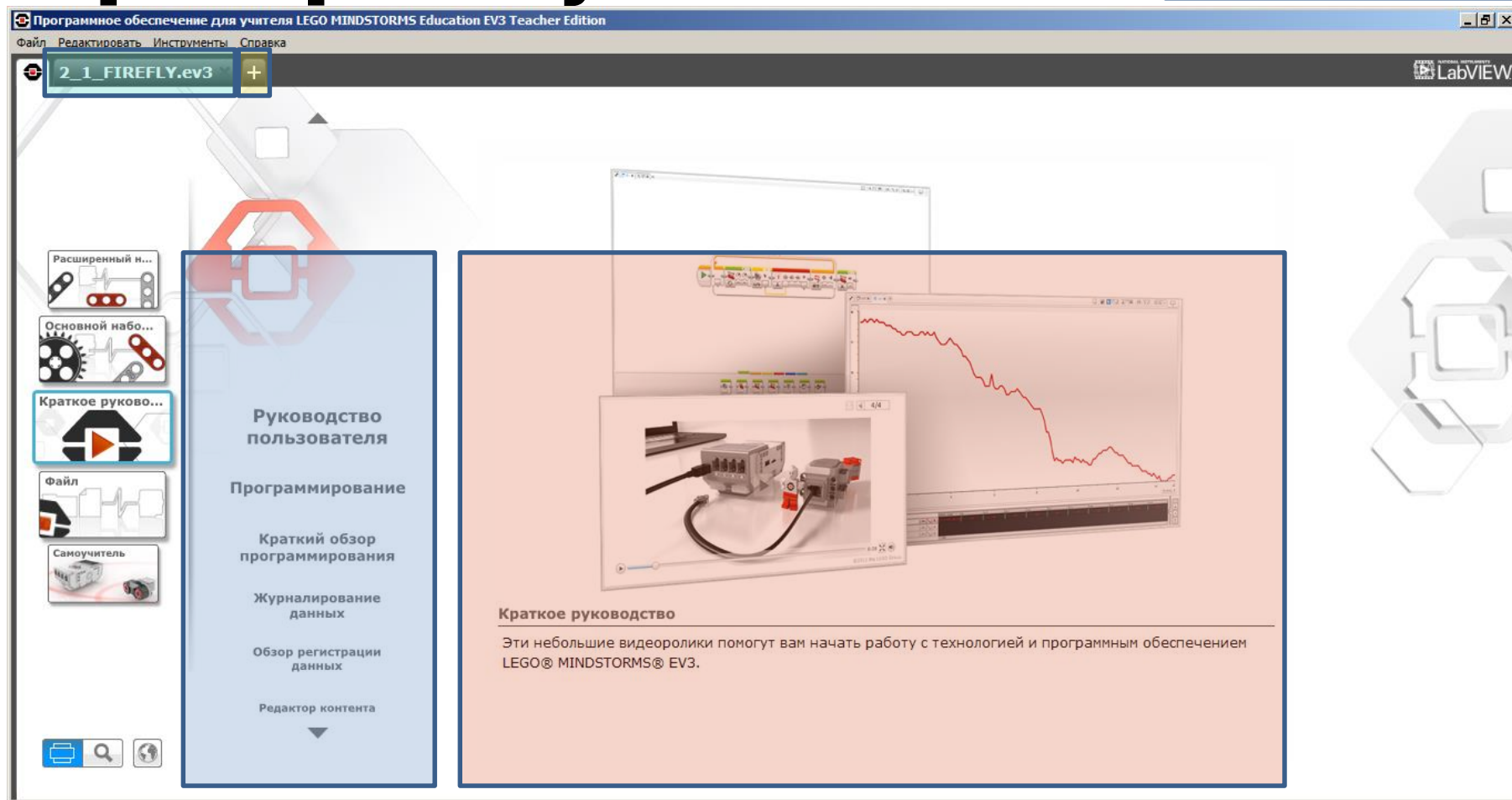
# Завдання

Зберіть модель  
робота-світлячка:



# Середовище програмування

Короткий  
опис уроку



Вибір  
уроку

Вкладки  
відкритих  
проектів

Створення  
нового  
проекту

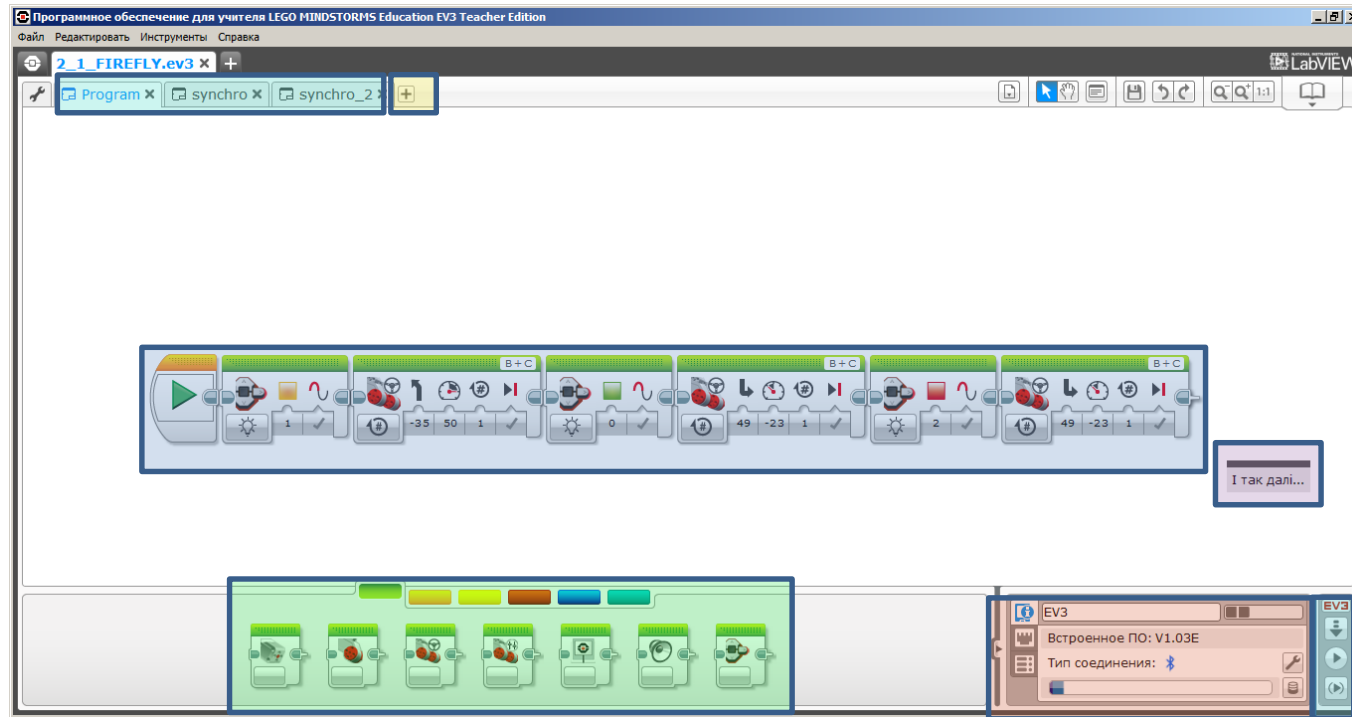
# Середовище програмування

Програми  
відкритого  
проекту

Створення нової  
програми  
проекту

Область взаємодії з  
мікропроцесорним  
блоком

П  
р  
о  
г  
р  
а  
м  
а

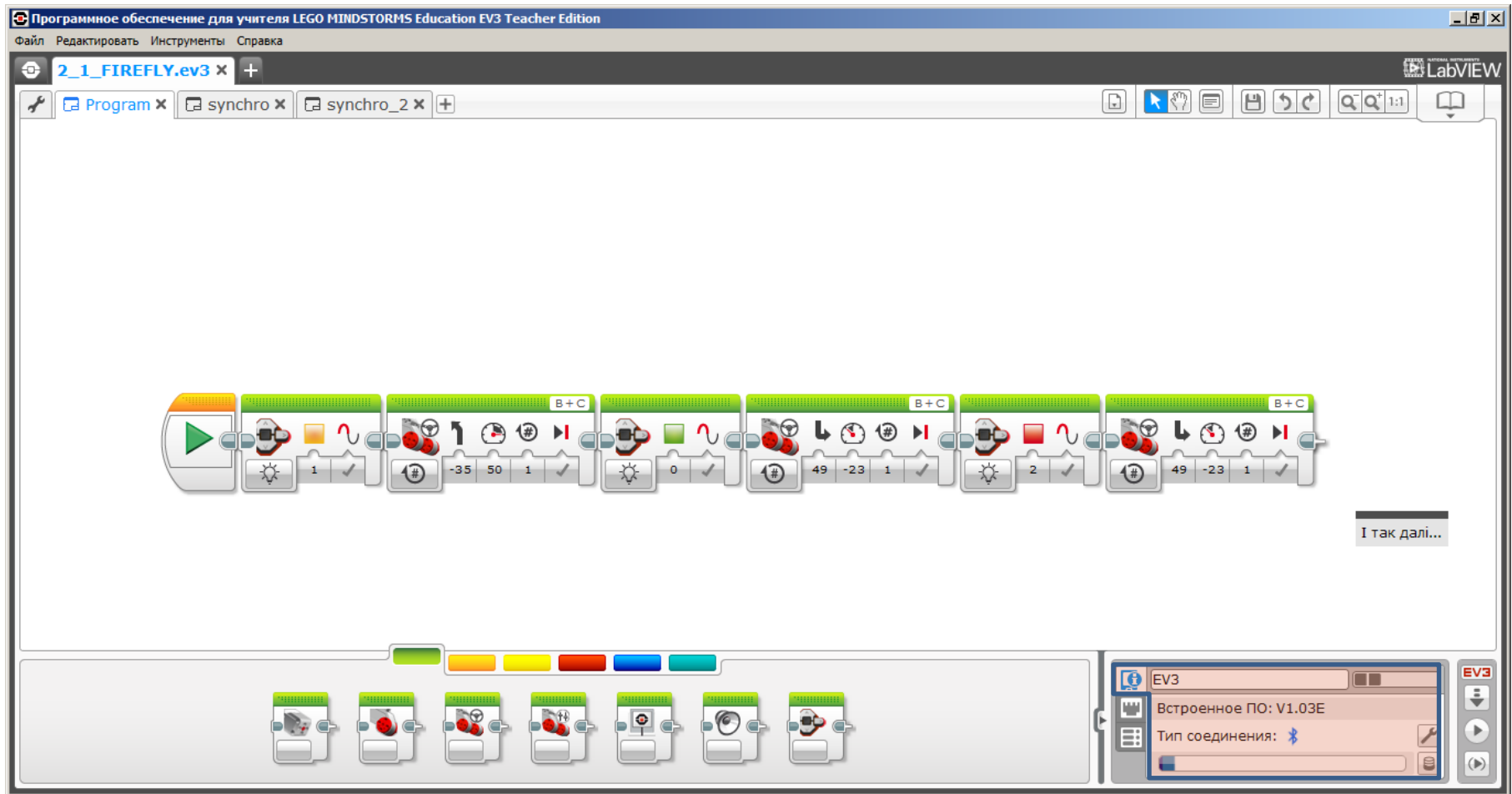


Коментарі  
до  
програми

Палітри програмних блоків

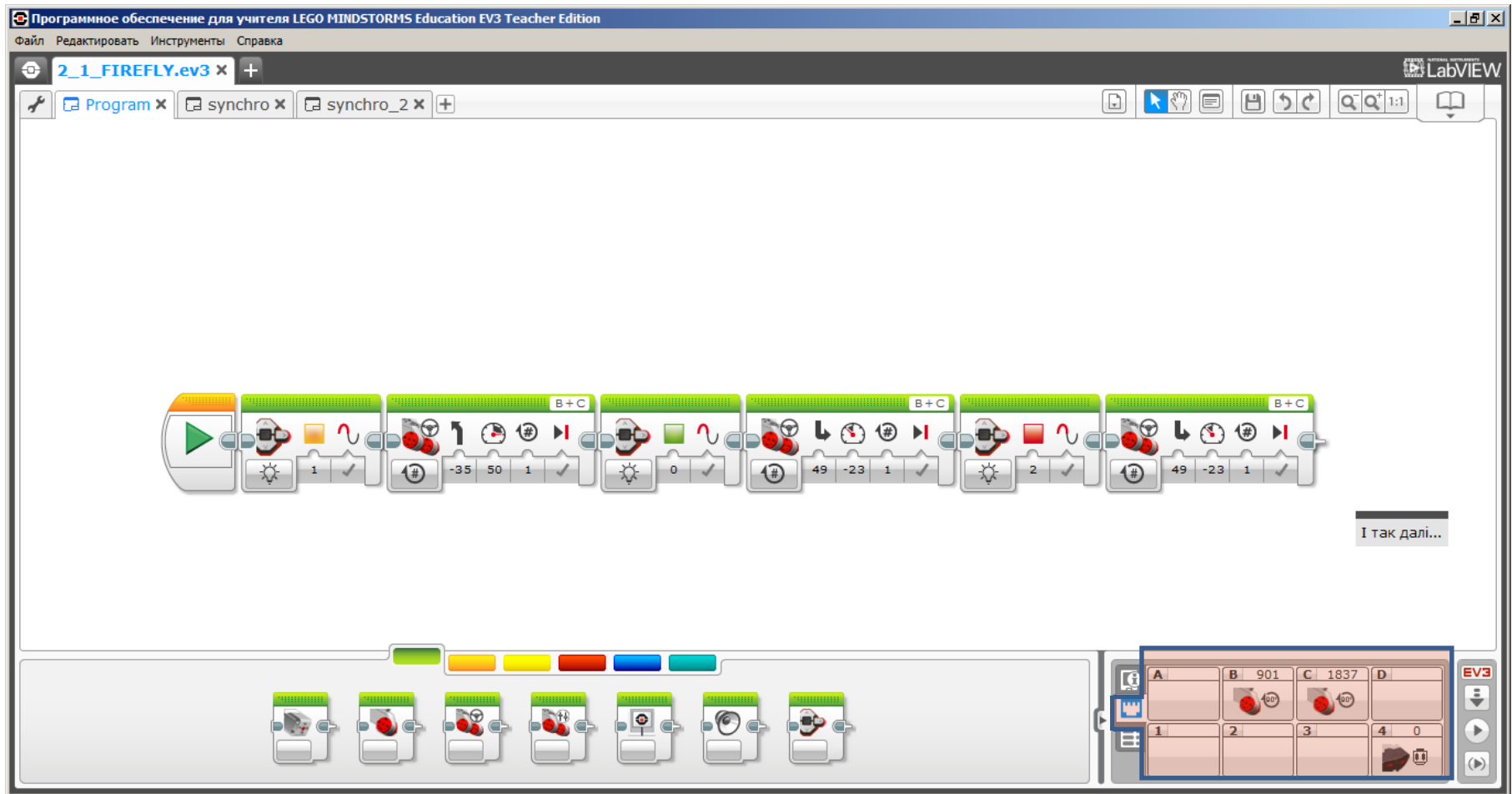
Завантаження  
програм

# Середовище програмування



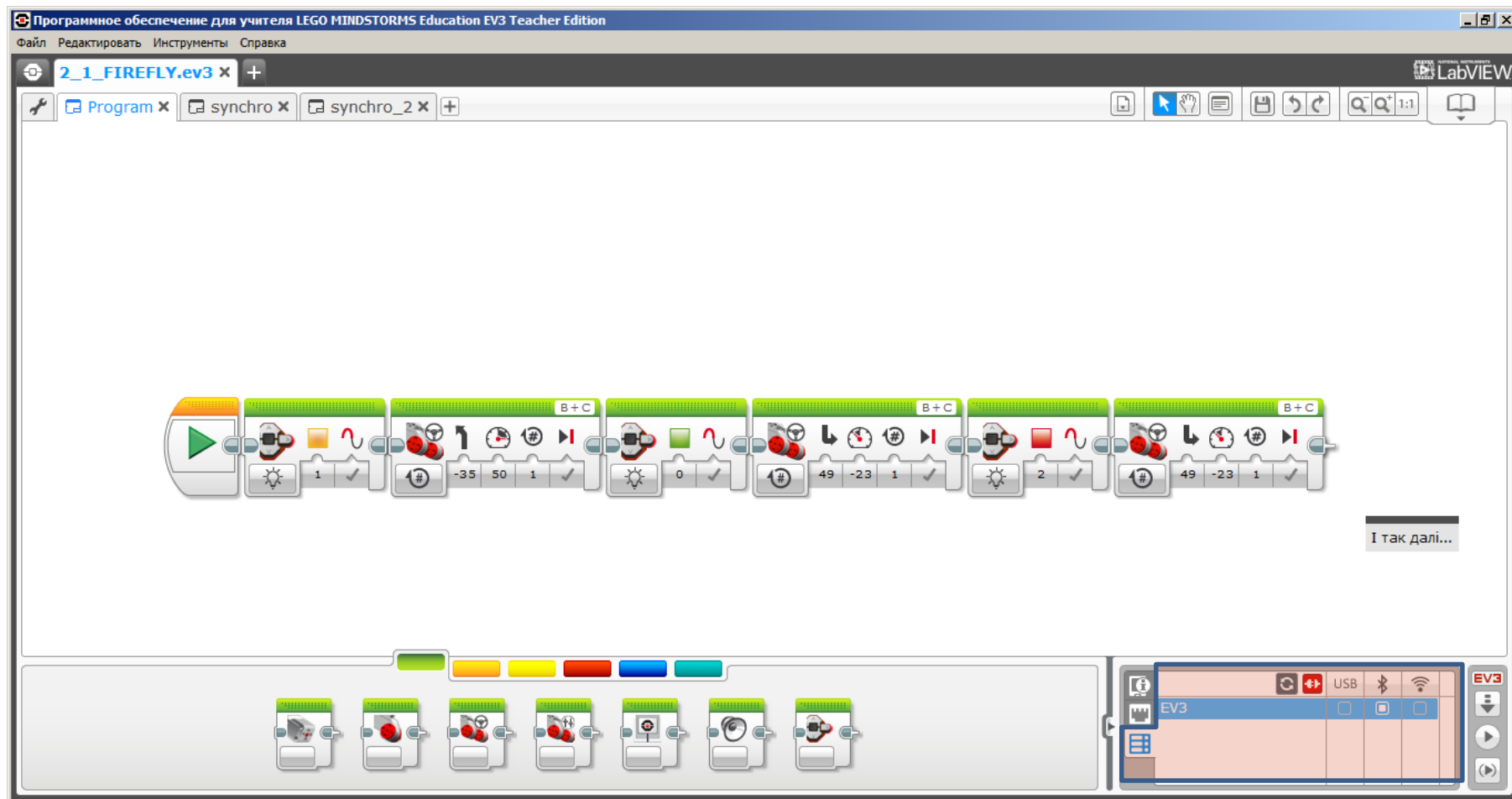
**Інформація про  
мікропроцесорний блок**

# Середовище програмування



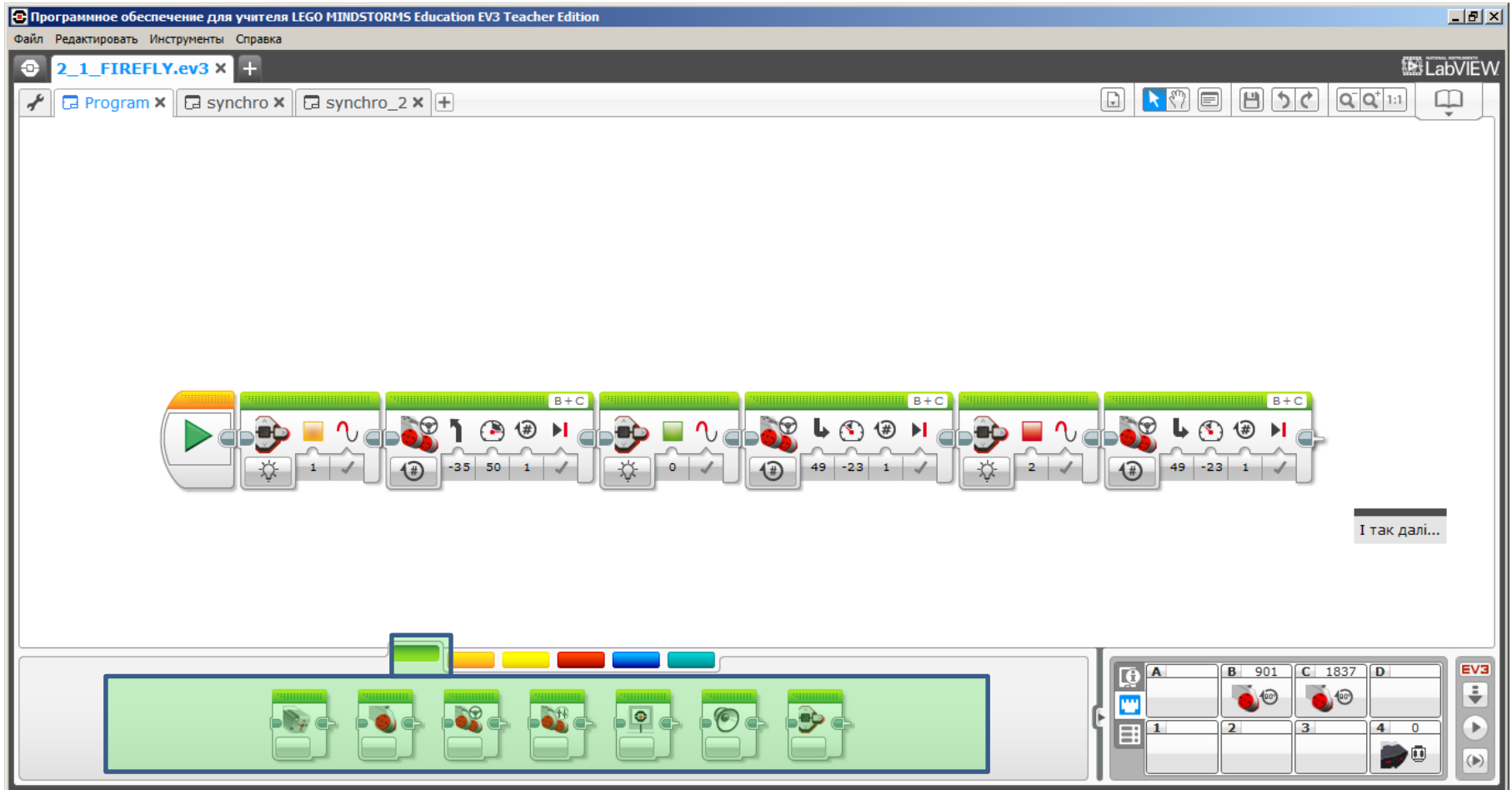
Область перегляду даних  
підключених сенсорів

# Середовище програмування



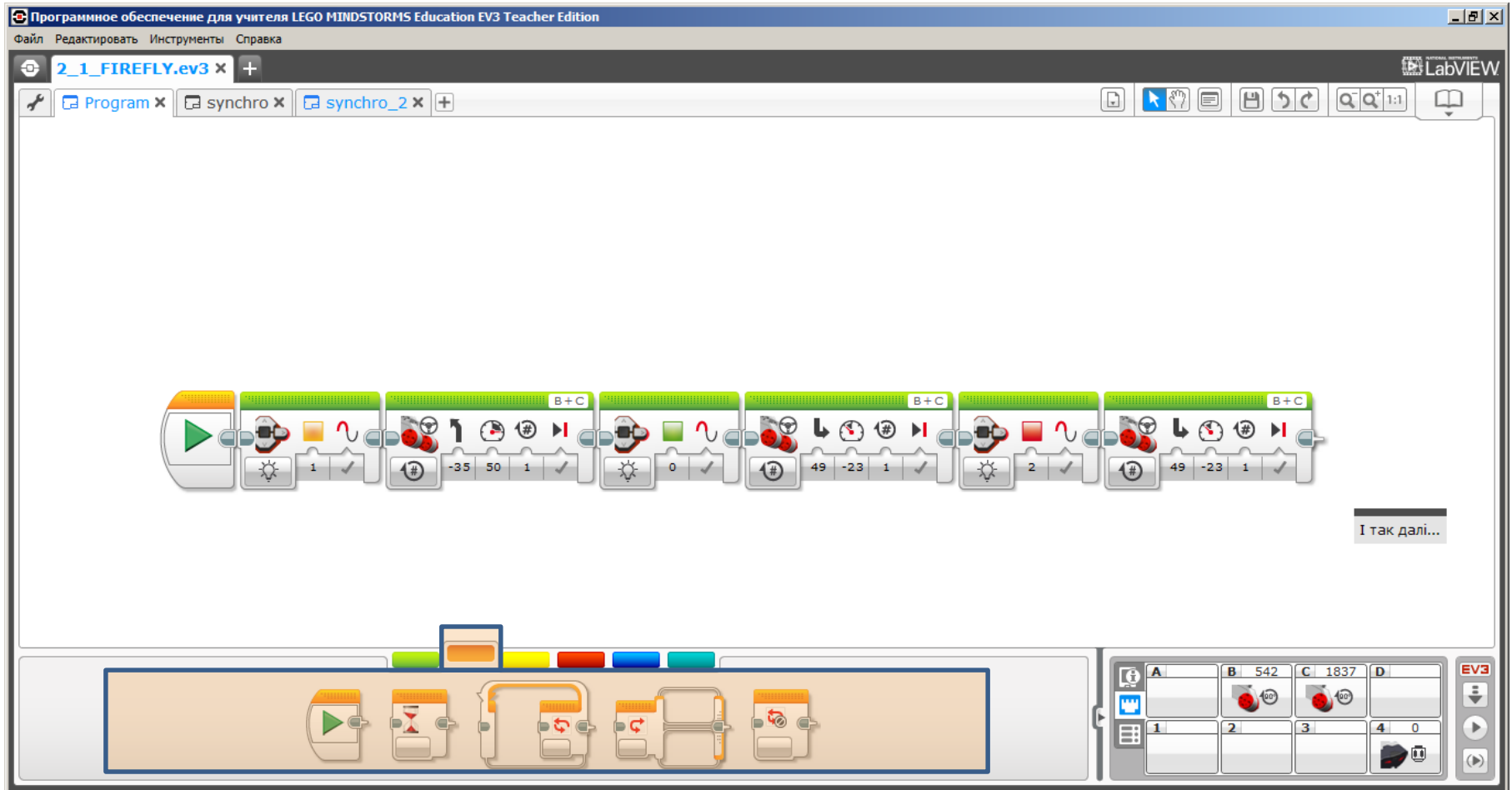
Мікропроцесорні блоки,  
доступні для підключення

# Середовище програмування



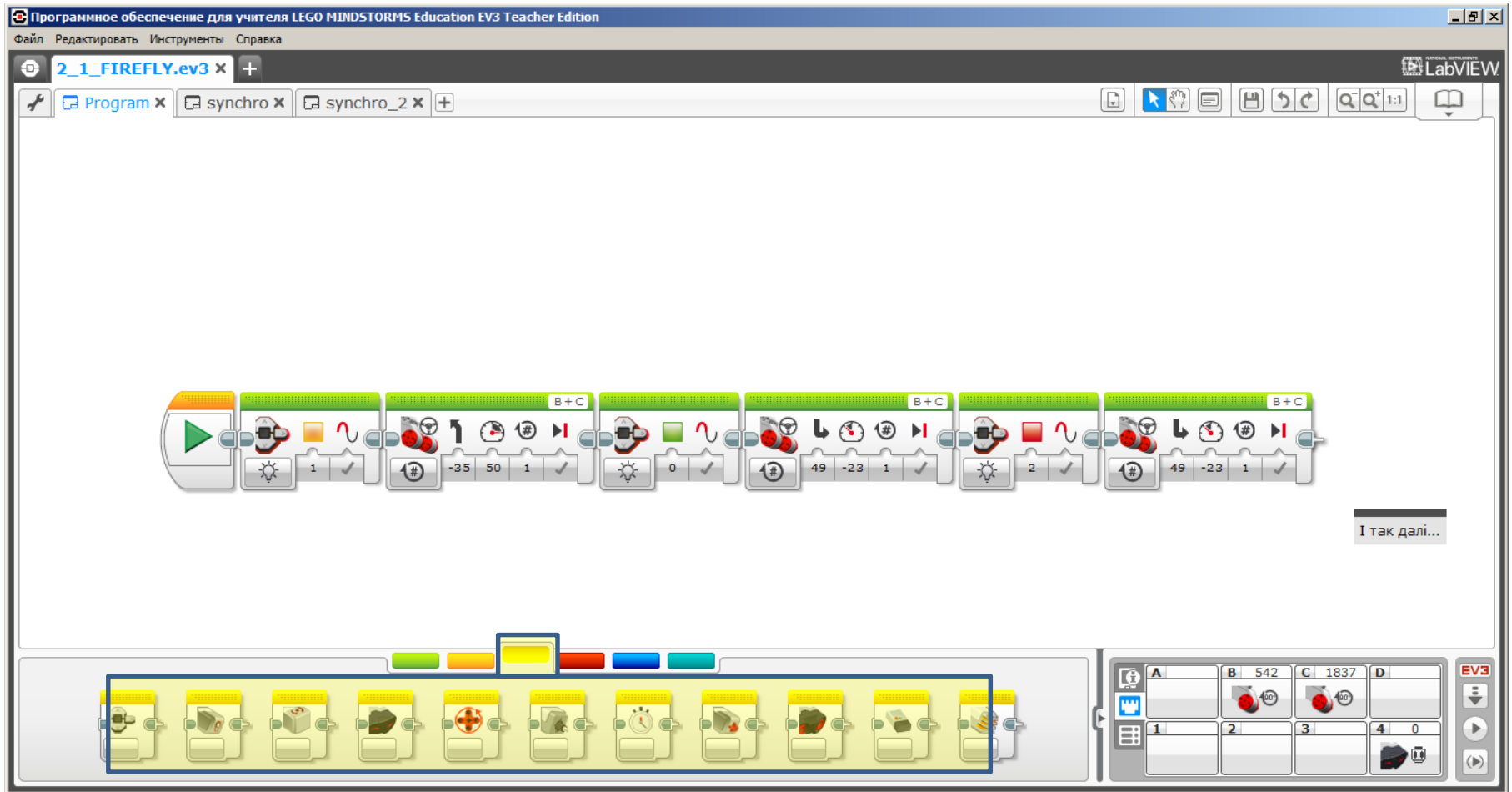
Палітра програмних блоків  
«Дії»

# Середовище програмування



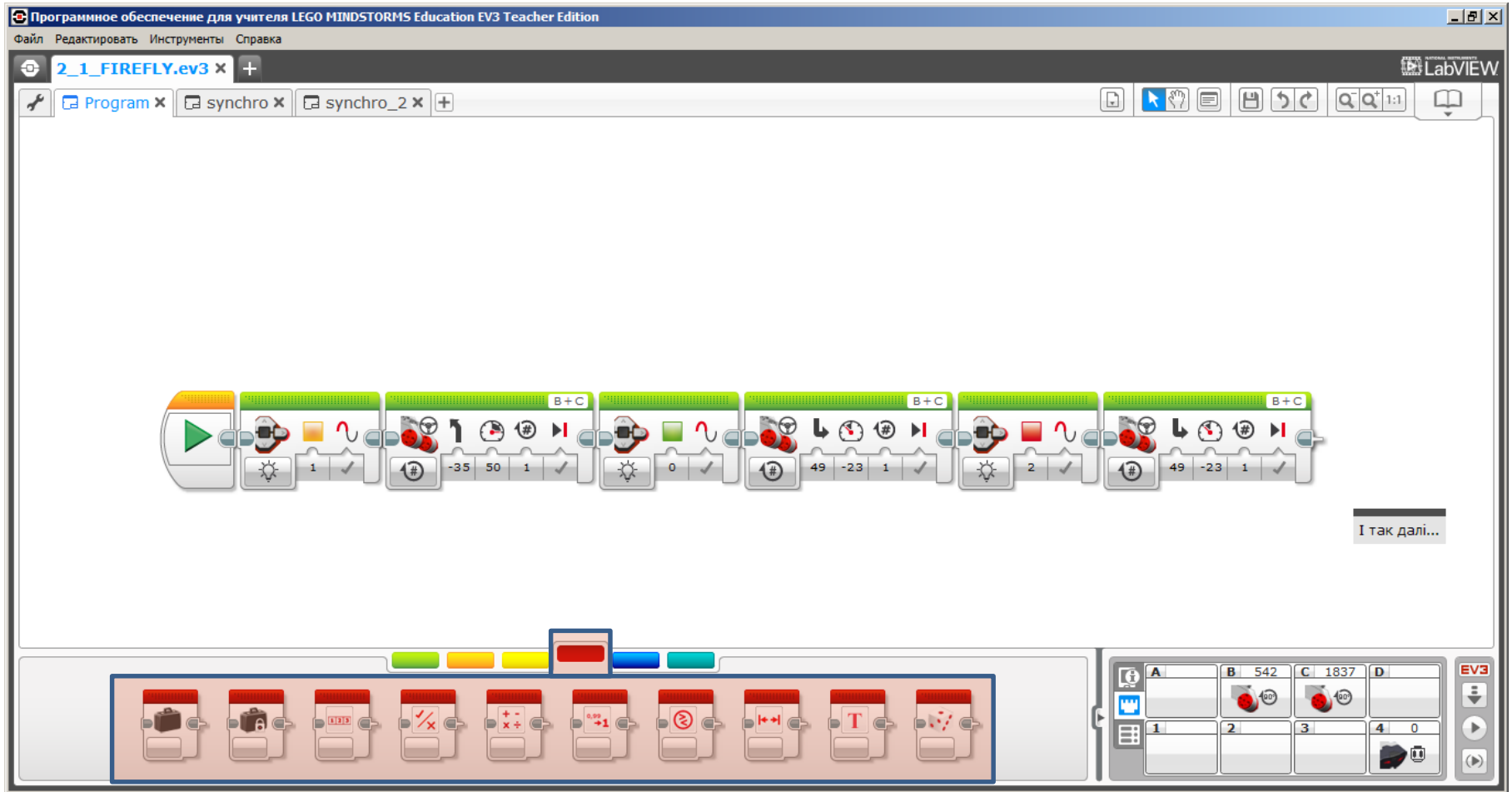
Палітра програмних блоків  
«Оператори»

# Середовище програмування



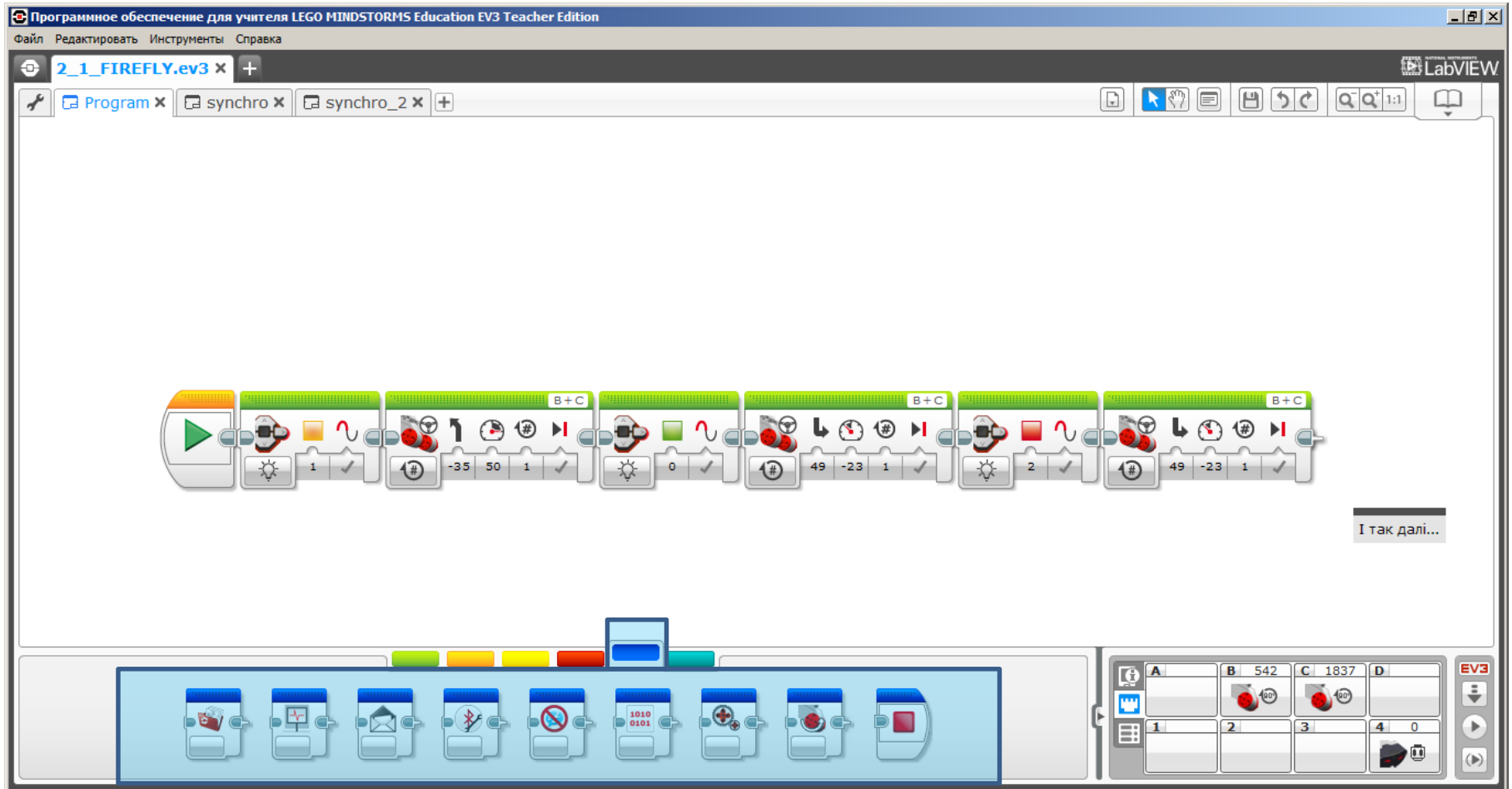
Палітра програмних блоків  
«Датчики»

# Середовище програмування



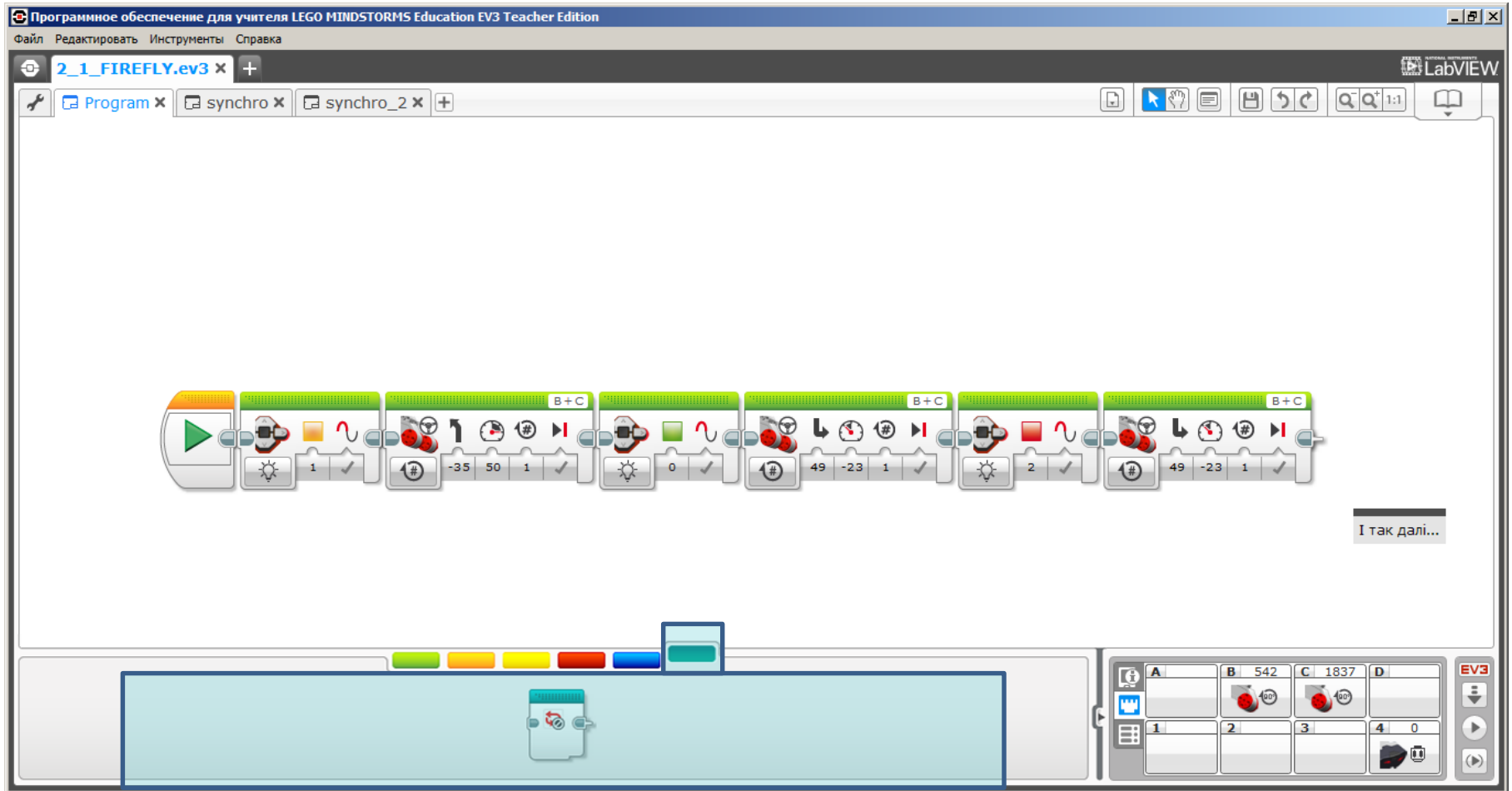
Палітра програмних блоків  
«Операції з даними»

# Середовище програмування



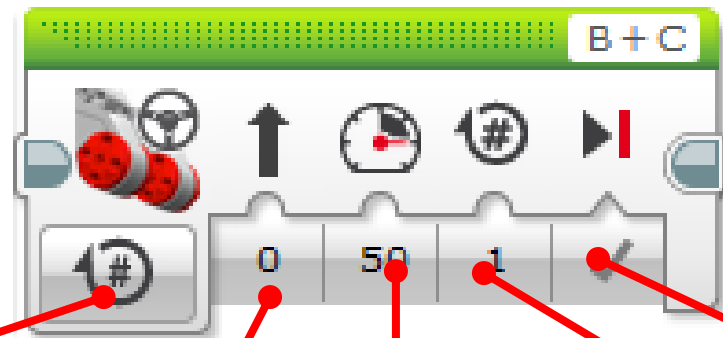
Палітра програмних  
блоків «Доповнення»

# Середовище програмування



Палітра програмних блоків  
«Мої блоки»

# Налаштування програмного блоку «Рульове управління»



Порти сервомоторів

Режим роботи

Напрямок руху

Потужність

Наступна дія

Тривалість

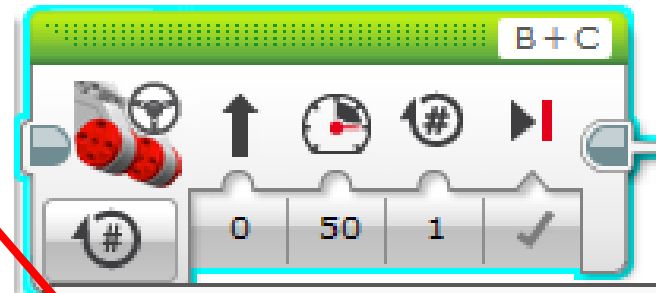
# Режими роботи програмного блоку «Рульове управління»

Вимкнути сервомотор

Увімкнути сервомотор

Програмуємо тривалість за часом

Програмуємо тривалість за кількістю градусів



Выключить



Включить



Включить на количество секунд



Включить на количество градусов



Включить на количество оборотов

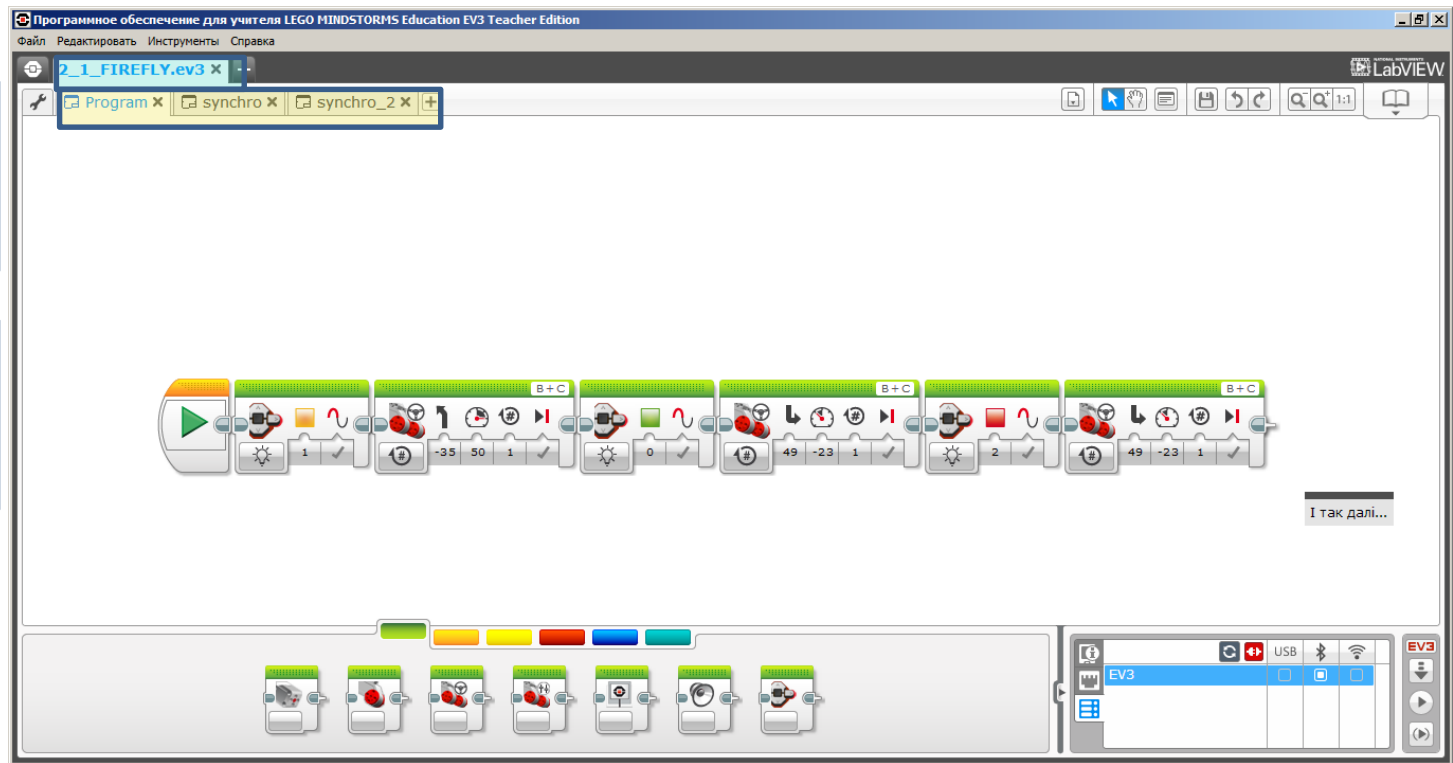
Програмуємо тривалість за кількістю обертів

# Завдання

- \* Створіть новий проект. Дайте йому назву «НазваВашоїКоманди\_НомерУроку» (**латиницею**)
- \* Програми називайте за номером завдання.

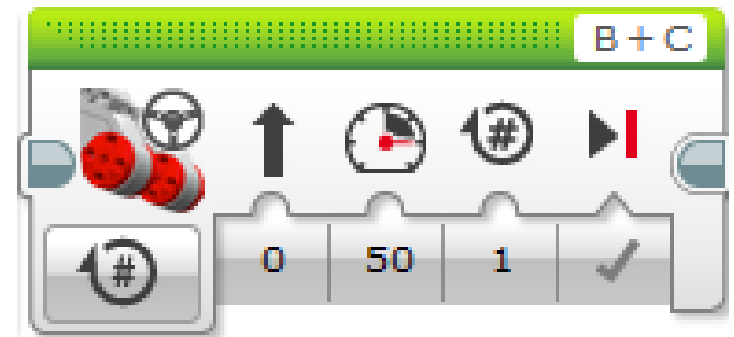
Назва  
проекту

Програми  
проекту

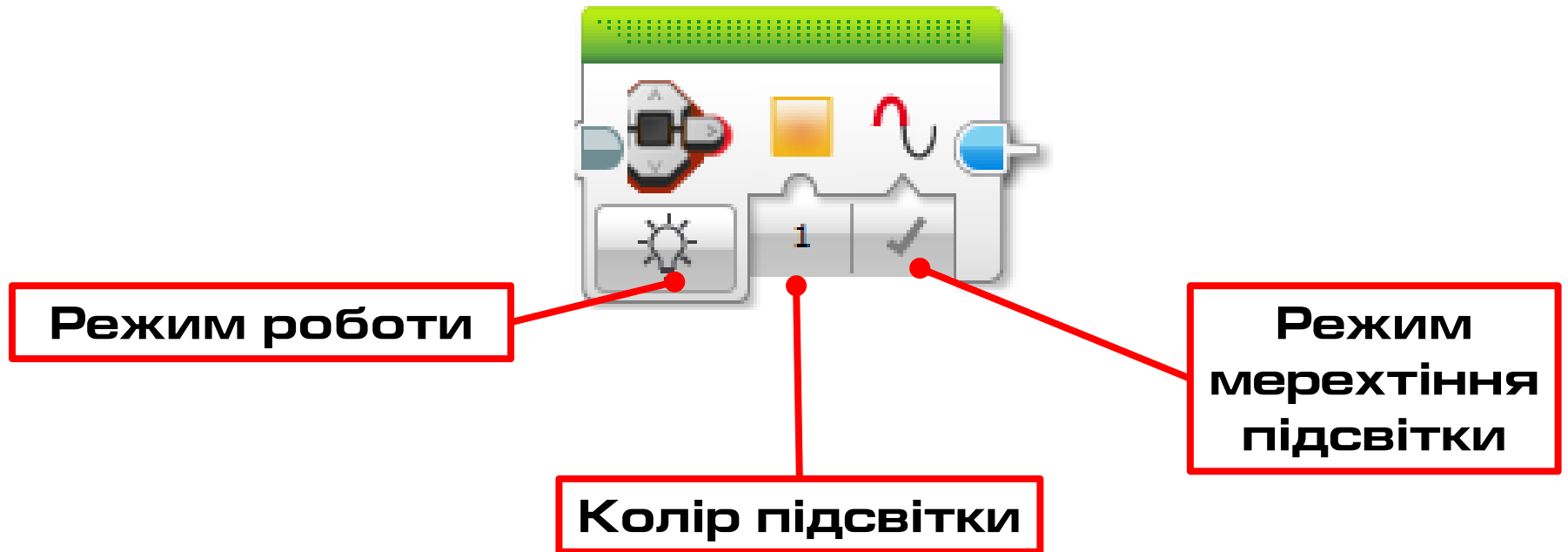


# Завдання

Поекспериментуйте з налаштуваннями програмного блоку «Рульове управління».



# Налаштування програмного блоку «Індикація стану мікропроцесорного блоку»



# Завдання

Поекспериментуйте з налаштуваннями програмного блоку «Індикація стану мікропроцесорного блоку».



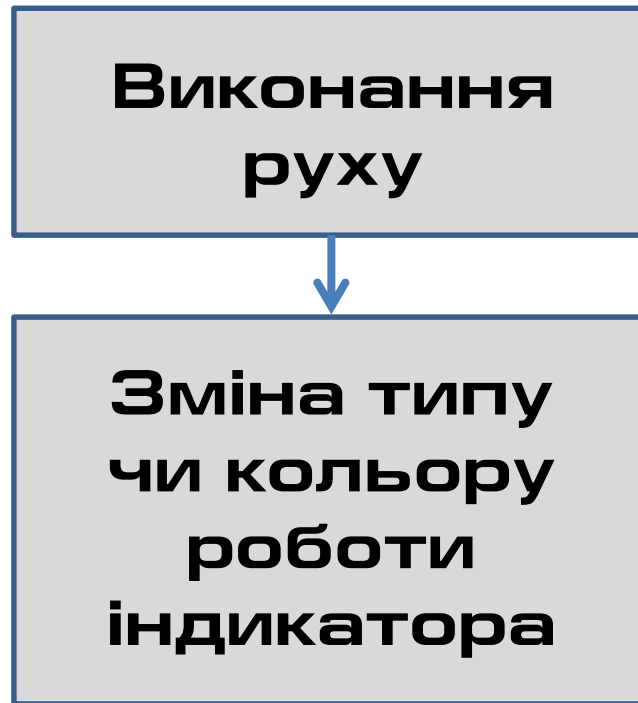
# Завдання

Протестуйте зібраних роботів.

Запрограмуйте хаотичний танець роботів-світлячків.



# Алгоритм роботи світлячка

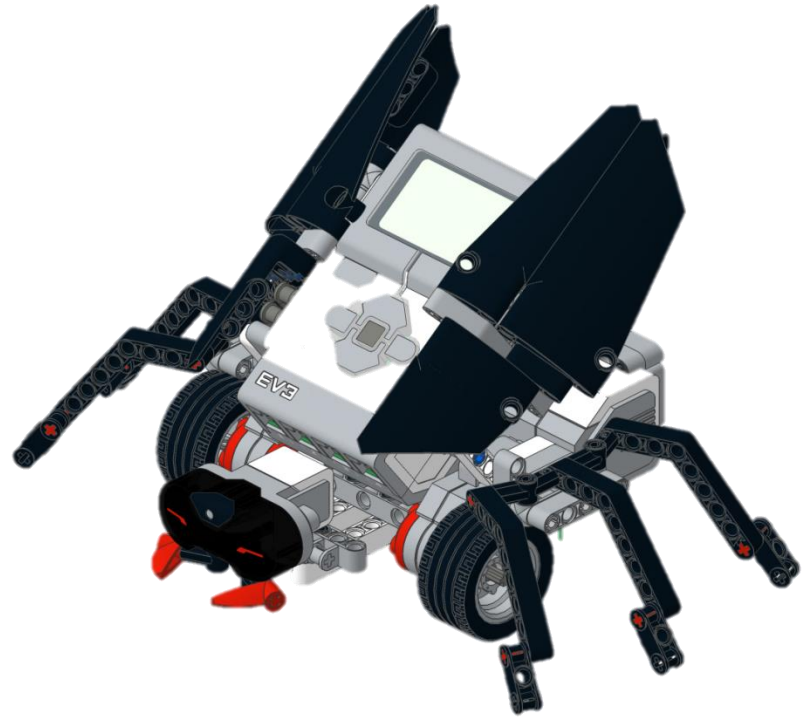


Ці два пункти повторіть потрібну кількість разів.

# Завдання

**Запрограмуйте синхронний танець світлячків.**

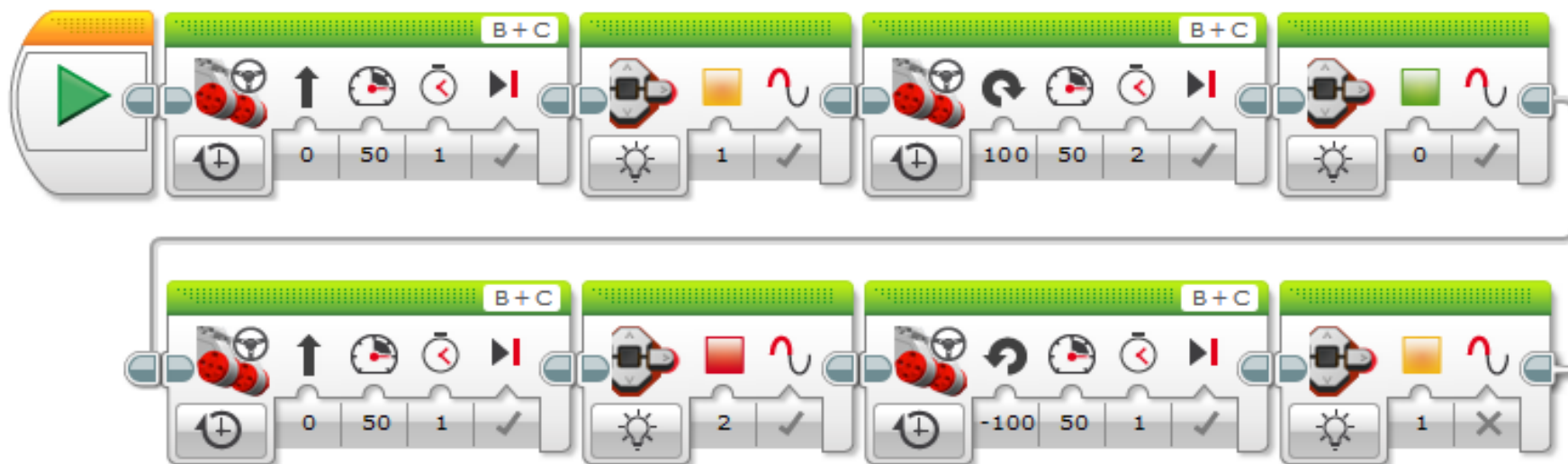
**Запустіть усіх роботів одночасно і прослідкуйте, чи правильно рухаються усі роботи.**



# Завдання



Для синхронного руху світлячків  
використайте програму з наступними  
налаштуваннями:

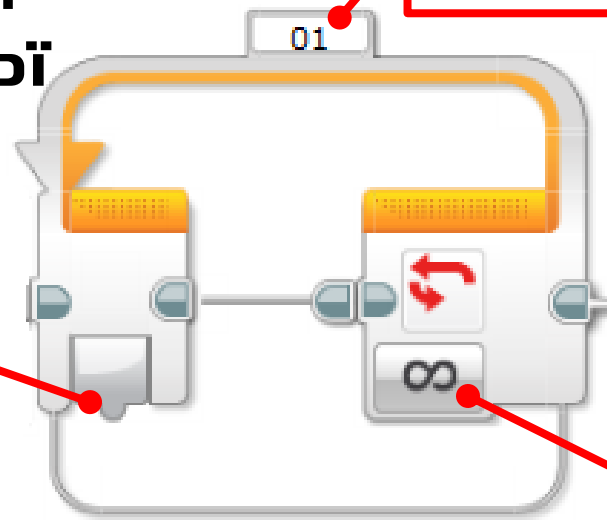


Для того, щоб **спростити** та **скоротити** процес написання програми, а також зменшити обсяг пам'яті, який займає програма, існує команда **Цикл**.

**Цикл** - команда, яка дозволяє виконати повторення заданої частини програми

Лічильник циклів

Ідентифікатор циклу



Умова виходу із циклу

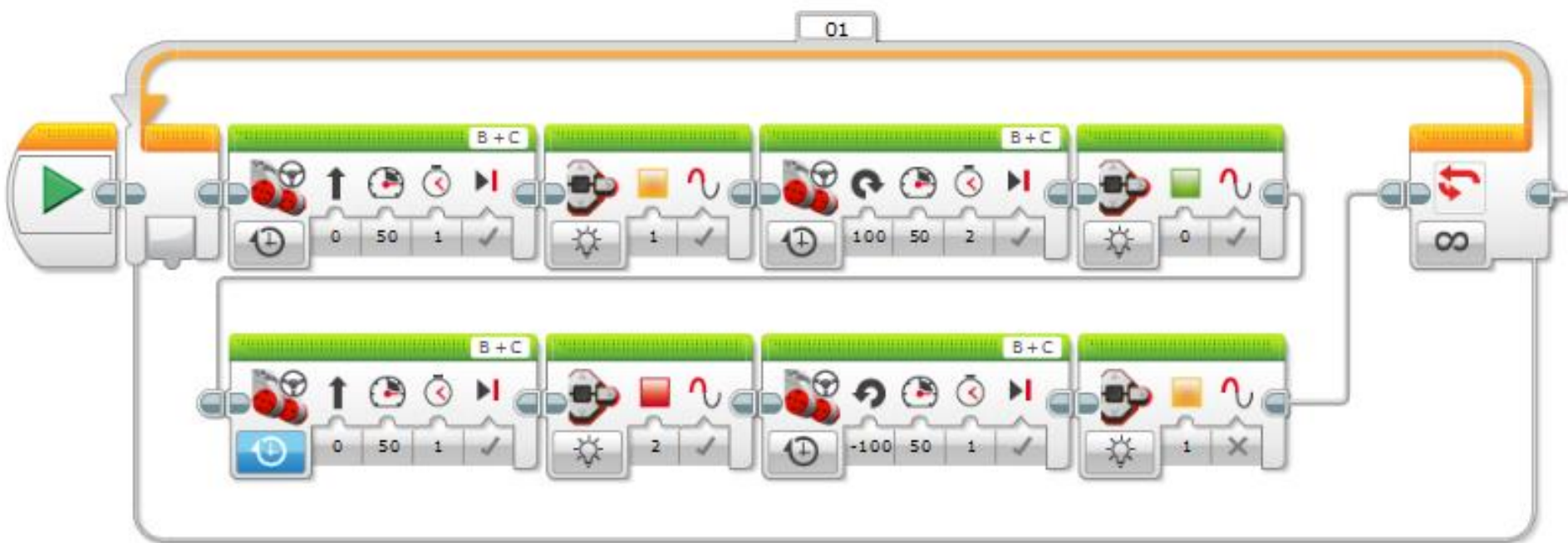
Знак нескінченності в правій частині вказує на реалізацію нескінченного циклу



# Завдання



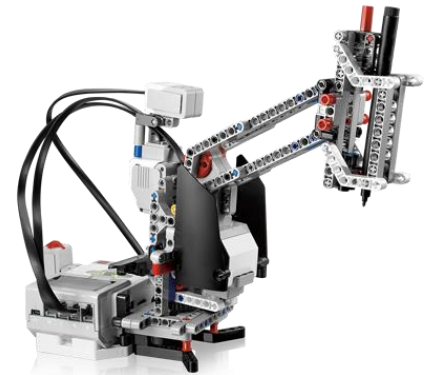
Для того, щоб світлячки рухалися довше,  
використайте програмний блок «Цикл»:



Що таке **робот**?



Це пристрій, керований мікропроцесором, який можна запрограмувати на виконання певних дій.



Що таке **маніпулятор**?

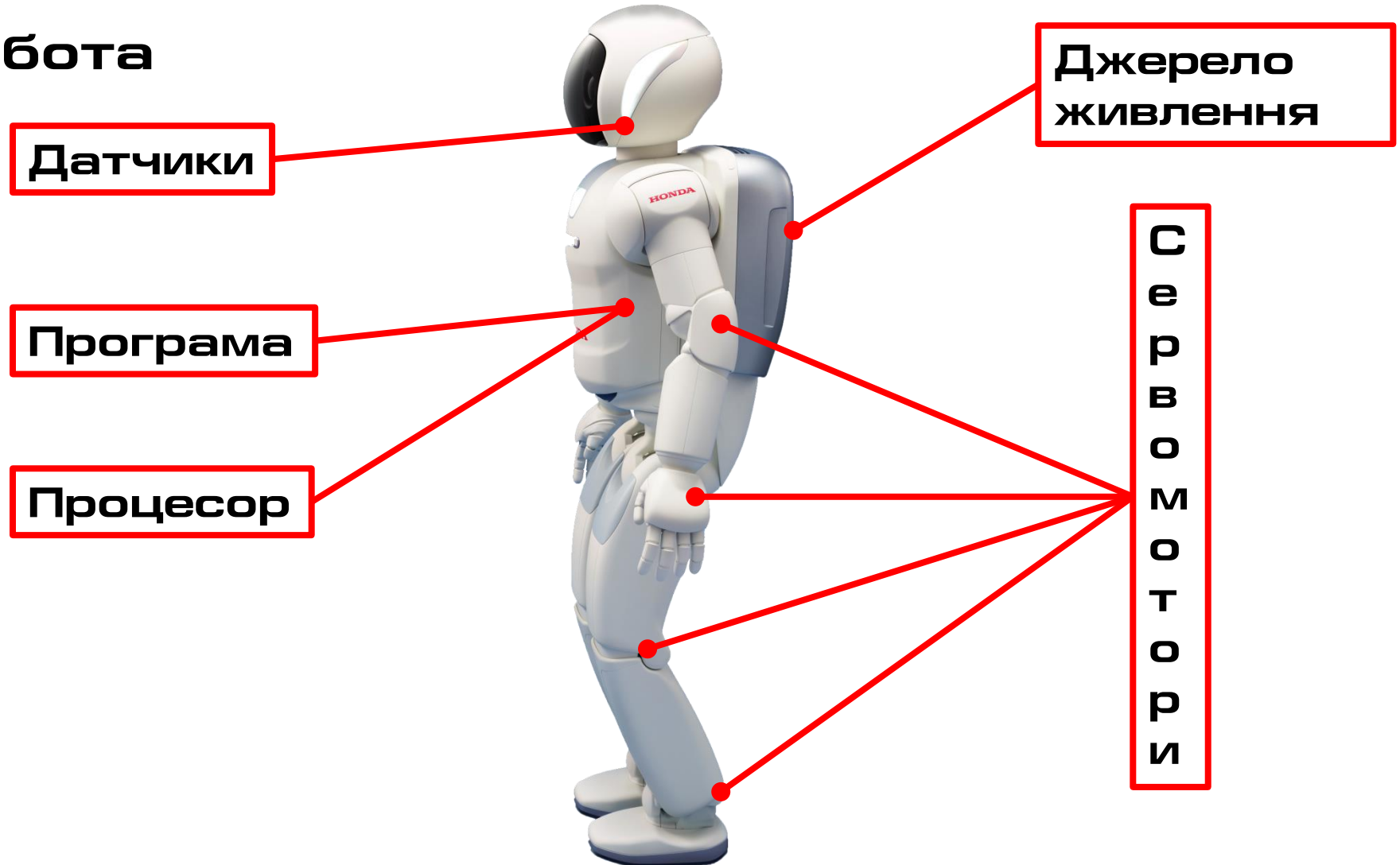


Це механізм для управління положенням чи станом об'єктів.

Приклади маніпуляторів: вантажний кран, радіокерований автомобіль, телевізійний пульт.



# Назвіть основні компоненти сучасного робота



Що таке **програма**?



Це послідовність команд, призначених для виконання процесором.

```
)  
)  
) elseif [[regex "interface GigabitEthernet0/0"  
  puts $chanout "q\nq\nreset dhcp and ip address  
) elseif [[regex "port-group eth" $line]] {  
  puts $chanout $inline  
  puts $chanout "undo group-member Ethernet0/0"  
  for (set n 1) {$n<=24} {incr n} {  
    puts $chanout "group-member Ethernet0/0/$n"  
  }  
  foreach n $portline {  
    puts $chanout "undo group-member $n"  
  }  
}
```

Що таке **алгоритм**?



Це точний набір інструкцій, що описує порядок дій виконавця для досягнення результату рішення задачі за скінчений час.

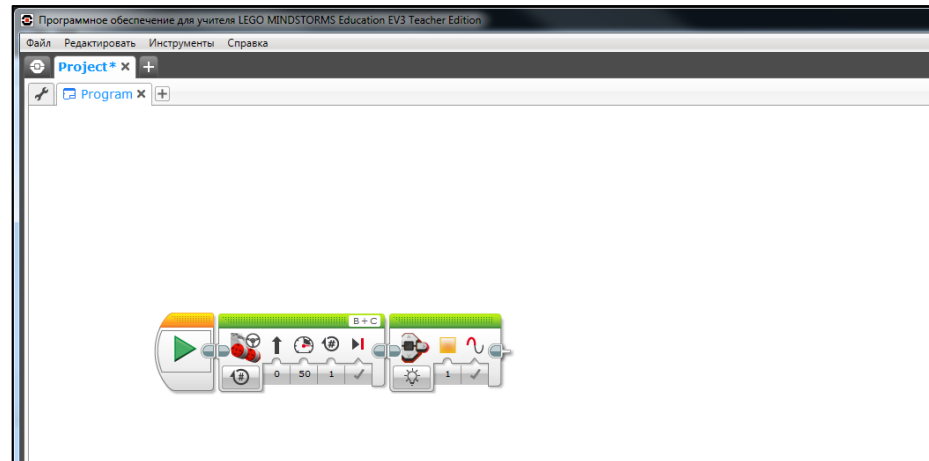
**Алгоритм роботи  
світлячка**





## Що таке **Середовище програмування**?

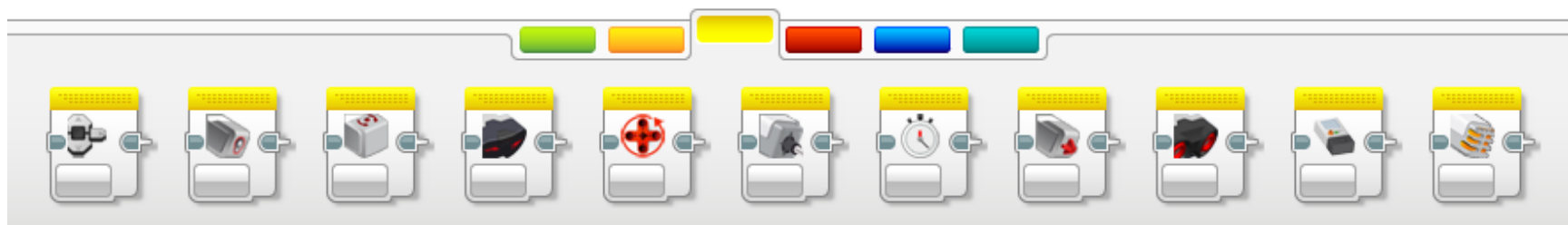
Це комп'ютерна програма, призначена для спрощення процесу написання програм певною мовою програмування. Виконує функції компіляції та налагодження програм.



Що таке **Мова програмування** ?

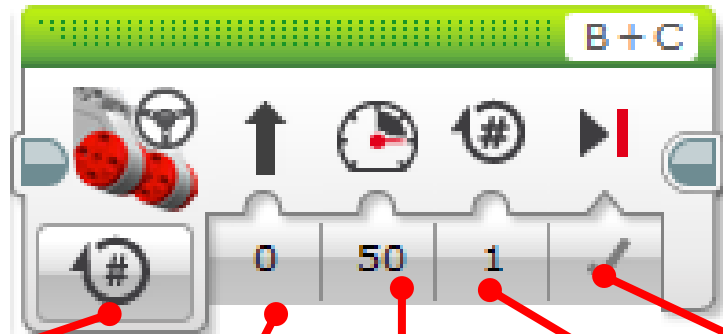


Це набір базових команд та правил написання програм.





**За що відповідають ці налаштування програмного блоку «Рульове управління»?**



**Режим роботи**

**Напрямок  
руху**

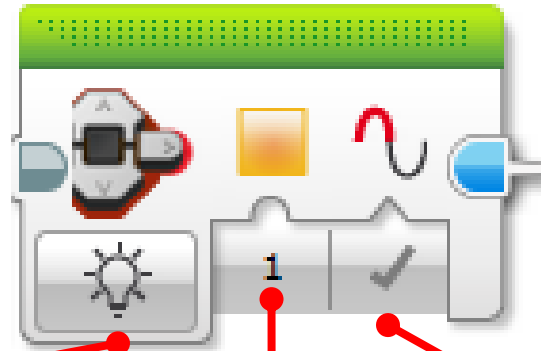
**Потужність**

**Тривалість**

**Наступна  
дія**



**За що відповідають ці налаштування програмного блоку «Індикація стану мікропроцесорного блоку»?**



**Режим роботи**

**Режим мерехтіння підсвітки**

**Колір підсвітки**

**Розберіть робота і розсортуйте деталі набору**

