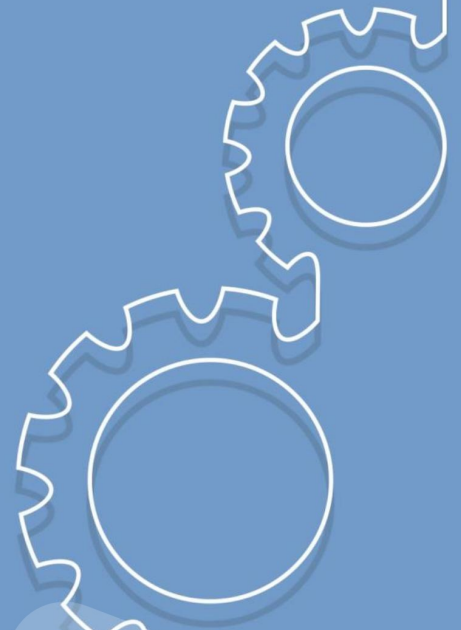


ЧЕРНЕНКО Р.М.
ДЗЮБА С.М.

ТЕКО

ТЕКО

Робототехніка



клас

ТЕКО

ТЕКО

Посібник для учня

Обработано с помощью бесплатной версии Watermarkly. Платная версия не добавляет эту отметку.

ЗМІСТ

Проект №1.	Магнітометр	3
Проект №2.	Тримай Баланс	12
Проект №3.	Рівень Освітлення Різних Джерел Світла	29
Проект №4.	Дзвоник Для Дверей	41
Проект №5.	Передавач Даних (Температура, Рівень Світла).....	54
Проект №6.	Радіо-Настрій.....	76
Проект №7.	Телепортація Качки	86
Проект №8.	Вимірювання Вологості	99
Проект №9.	Термометр.....	111
Проект №10.	Зміна Яскравості При Натисканні Кнопок.....	129
Проект №11.	Черепашкова Графіка	154
Проект №12.	Бананове Піаніно	167
Проект №13.	Розумний Автомобіль	180
Проект №14.	Гітара.....	197
Проект №15.	Акорди	218
Проект №16.	Музичний Автомат.....	230
Проект №17.	Фрустрація.....	255
Проект №18.	Азбука Морзе	268
Проект №19.	Секретні Відповіді.....	284
Проект №20.	Хто Швидше?.....	295
Проект №21.	Марко Поло.....	310

ПРОЕКТ №5

TEKO

TEKO



TEKO



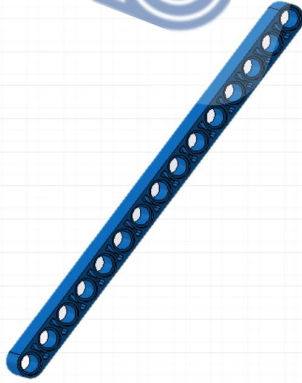
TEKO

Передавач даних
(температура, рівень світла)

Рекомендовані компоненти

При підборі компонентів орієнтуйтеся на форму деталей, а не на колір.

для складання передавача



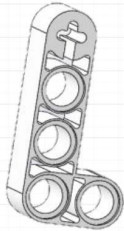
х6. Балка 15 отворів



х2. Балка 13 отворів



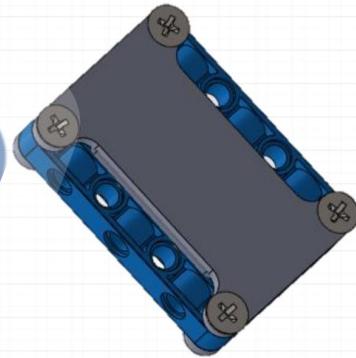
х2. Балка 11 отворів



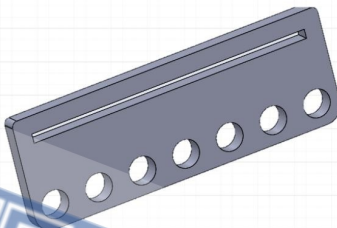
х2. L-подібна балка
2x3 отвори



х4. T-подібна балка



х1. Акумуляторний блок 7x5



х1. Кріплення для microbit

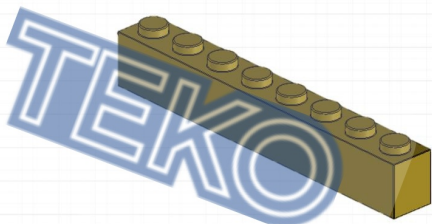


х30. Конектор

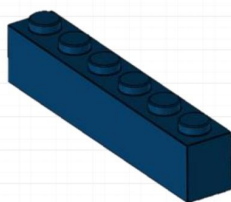


х2. Асиметричний конектор з
короткою стороною

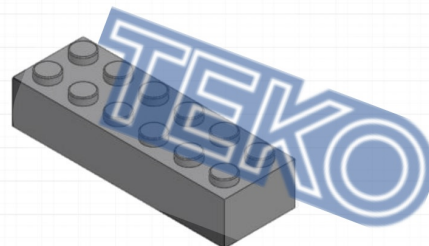
Для складання приймача



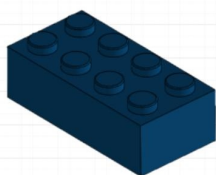
х2. Блок 1x8



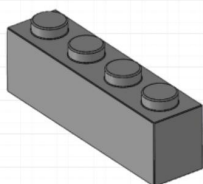
х3. Блок 1x6



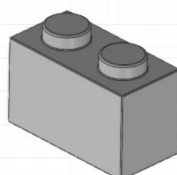
х4. Блок 2x6



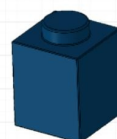
х3. Блок 2x4



х7. Блок 1x4



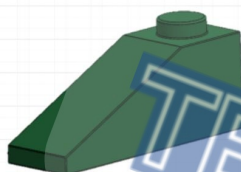
х4. Блок 1x2



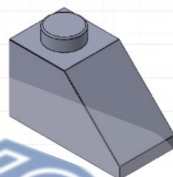
х17. Блок 1x1



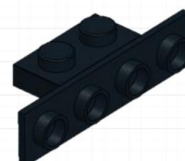
х2. Блок 1x1x2



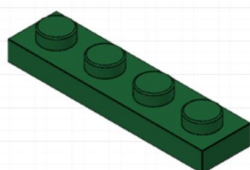
х2. Блок 1x3/45°



х2. Блок 1x2/45°



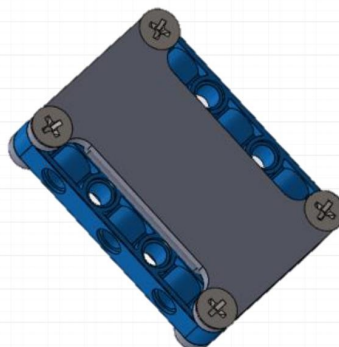
х1. Кутова пластина 2x4



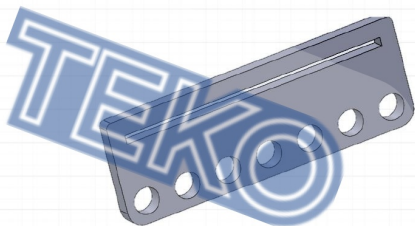
х1. Пластина 1x4



х2. Кругла пластина



х1. Акумуляторний блок 7x5



х1. Кріплення для microbit



х2. Асиметричний конектор з короткою стороною

Словник нових команд

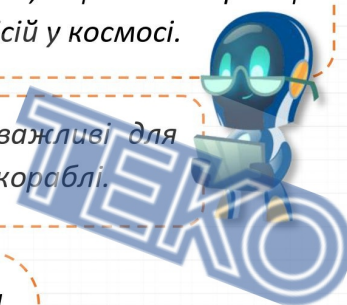
Команда	Блок	Опис
radio send value (радіо відправити значення)		Надсилає рядок разом із числовим значенням по радіозв'язку. Тим самим дозволяє «підписати» значення. Максимальна довжина рядка 8 символів.
on radio received <i>name, value</i> (Прийняти повідомлення по радіо: ім'я, значення)		Обробник подій, спрацьовує коли мікрокомп'ютер отримує пару значень: назву та числове значення.
Умовний вираз (порівняння для рядків)		Порівнює два рядки. Повертає істину, якщо рядки однакові, та хибу якщо різні.
show arrow ... (показати стрілку)		Відображає обрану стрілку на світлодіодному дисплеї.



Джонні-RC01: РомуС++, я проаналізував наші дослідження температури та рівня освітлення на нашій рідній планеті. Виявилося, що дані про ці параметри можуть бути дуже корисними для наших місій у космосі.

ТЕКО

РомуС++: Так, Джонні, ці дані можуть бути важливі для контролю та налаштування умов у космічному кораблі.



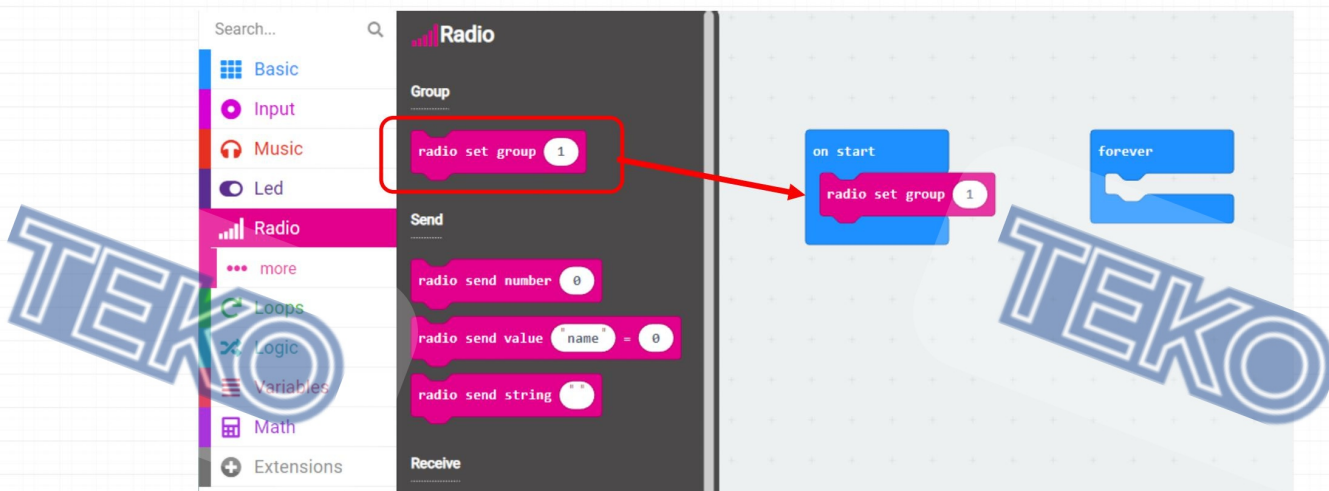
Джонні-RC01: Ми можемо використовувати радіомодуль та бездротову передачу даних, щоб надіслати інформацію про температуру та рівень освітлення з моїх датчиків до систем на кораблі. Таким чином, системи корабля можуть автоматично адаптуватись до змінних умов та забезпечити ефективне функціонування нашої місії у космосі.

РомуС++: Чудово, Джонні! Попросимо наших друзів допомогти у розробці такої системи на Землі, а потім адаптуємо її для наших завдань в космосі.

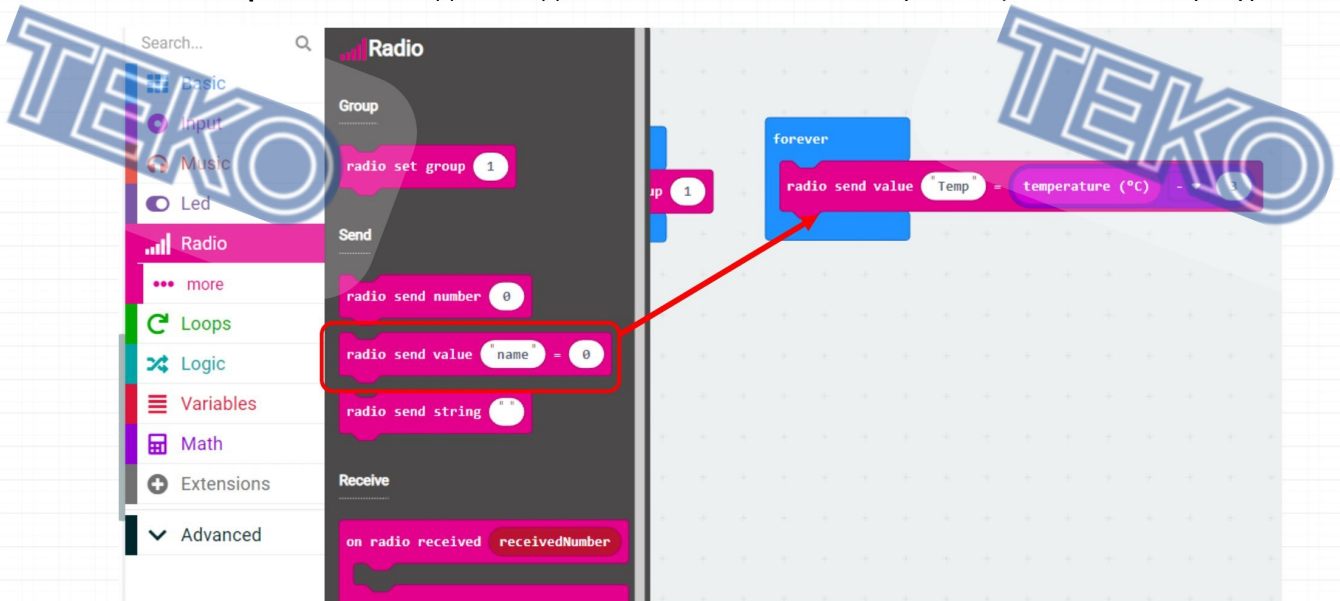
Виконуючи попередній проект ти за допомогою блоків для радіозв'язку реалізував дзвоник для дверей, що складався з двох пристроїв. В цьому проекті ти познайомишся з новими блоками та навчишся передавати зчитані дані з одного мікрокомп'ютера на інший. Таким чином ти побудуєш метеостанцію одна частина якої буде розташована на вулиці, та буде передавати дані щодо погоди на іншу частину, що розташована в приміщенні.20:26

Написання програми для Передавача

1. Програма для передавача буде дуже простою, оскільки єдиною його задачею є зчитати та надіслати дані. Першим кроком, як і завжди при створенні програм з радіо передачею, необхідно задати групу, щоб пристрої могли «бачити» один одного та не конфліктувати з іншими. Додай блок «radio set group» та задай номер групи, що надав вчитель.

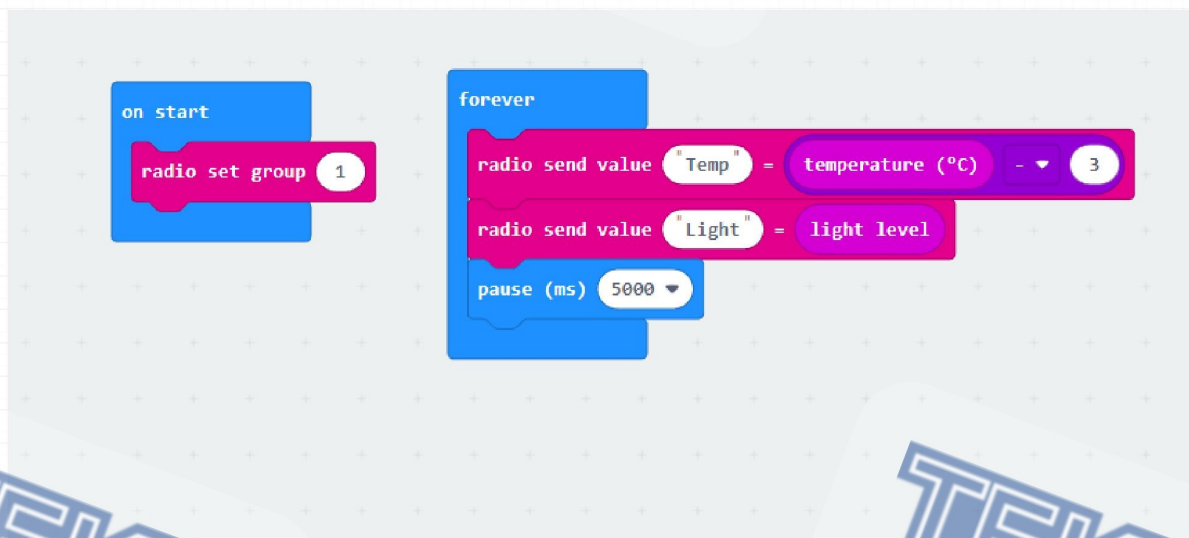


2. Додай блок «radio send value» (радіо відправити значення) замість «Name» напиши «Temp», а в поле «0» перетягни математичний блок «віднімання» в який помісти блок «temperature» та відними від нього значення похибки при вимірюванні температури.



Блок «radio send value» дозволяє «підписати» значення, що передається. Це необхідно, адже ми будемо передавати два значення, і приймач має чітко їх розділити. У цьому випадку ми підписали значення температури як «Temp». Запам'ятай цю назву, вона знадобиться нам при прийомі даних.

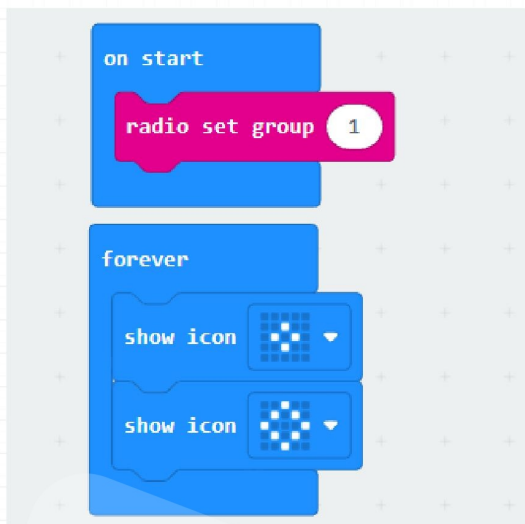
3. Додай ще один блок «radio send value», але тепер підпиши значення назвою «Light» та перетягни до нього блок «light level» з палітри Input, також встанови затримку виконання 5 секунд.



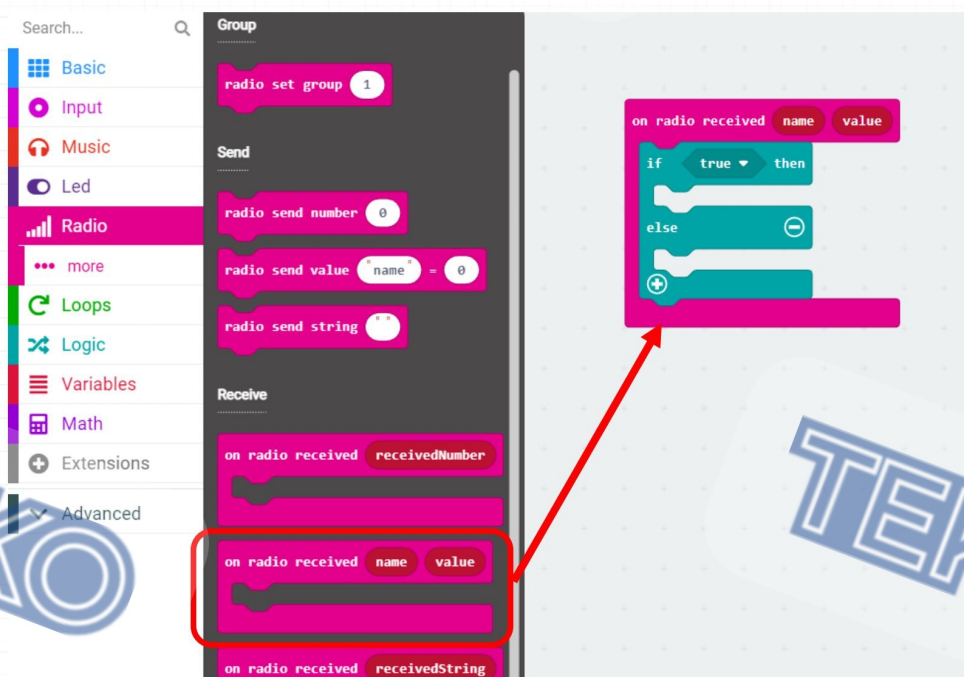
Програма для передатчика готова, завантаж її на один з мікрокомп'ютерів.

Написання програми для Приймача

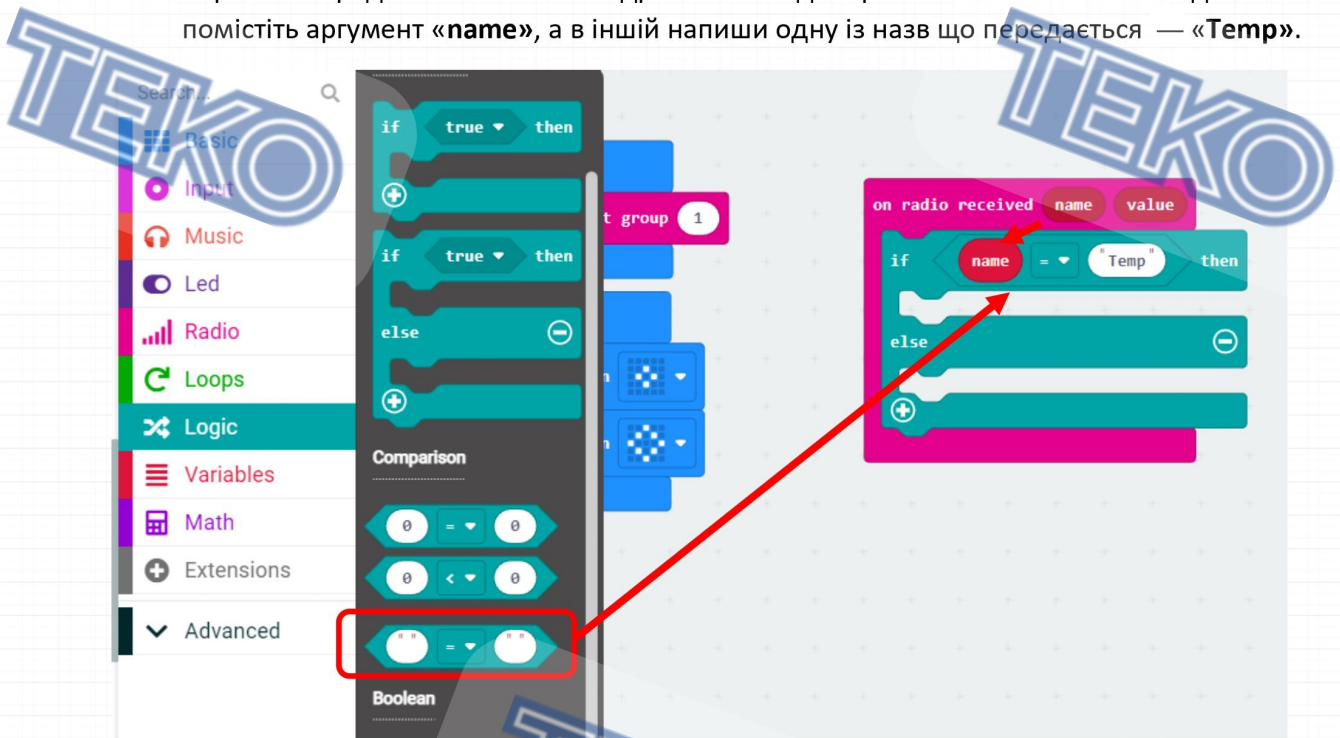
1. Програма для приймача буде складнішою, оскільки окрім відображення температури та рівня освітлення, на основі цих даних буде відбуватись підбір одягу для виходу на вулицю. Для початку додай блок «**radio set group**» та задай номер групи такий само як і для передавача. Крім цього, до блоку «**forever**» додай відображення декількох зображень для індикації того, що система працює.



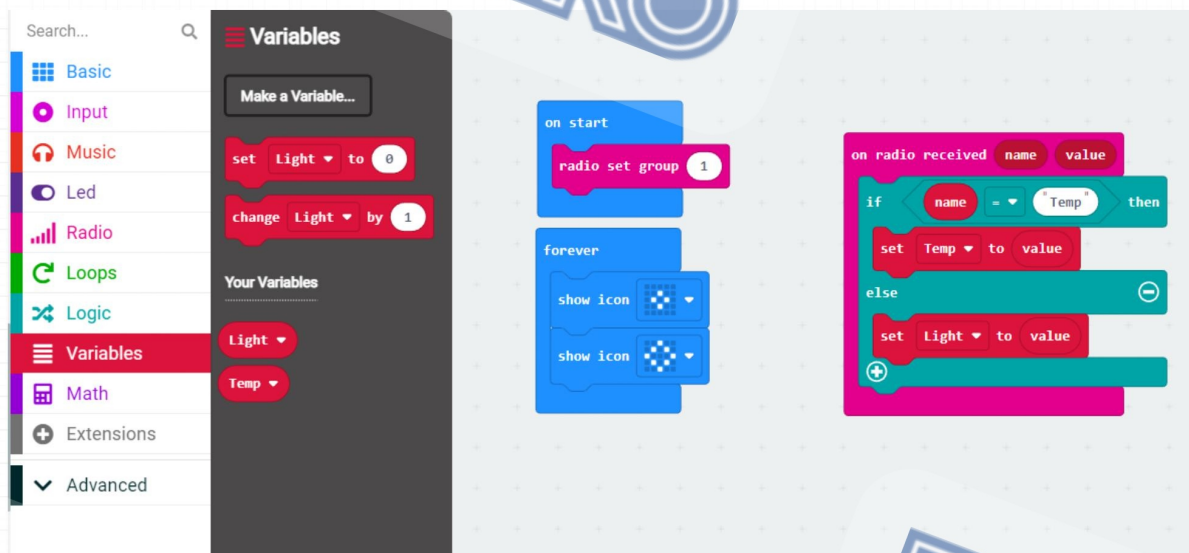
2. Для правильного прийому даних, що надіслані блоком «**radio send value**» використовується спеціальний обробник подій «**on radio received name value**» (Прийняти повідомлення по радіо: ім'я, значення). Цей обробник подій має два параметри «**name**» та «**value**», в яких зберігаються прийняті дані ім'я та значення. Додай обробник подій «**on radio received name value**» та помісти всередину умовний оператор «**if...else...**».



3. Умовний оператор необхідний для того, щоб отримані значення температури або освітлення можна було відрізнити між собою. З палітри «Logic» додай оператор для порівняння рядків. Його можна відрізнити по одинарним лапкам в полях. В одне поле помістіть аргумент «name», а в іншій напиши одну із назв що передається — «Temp».

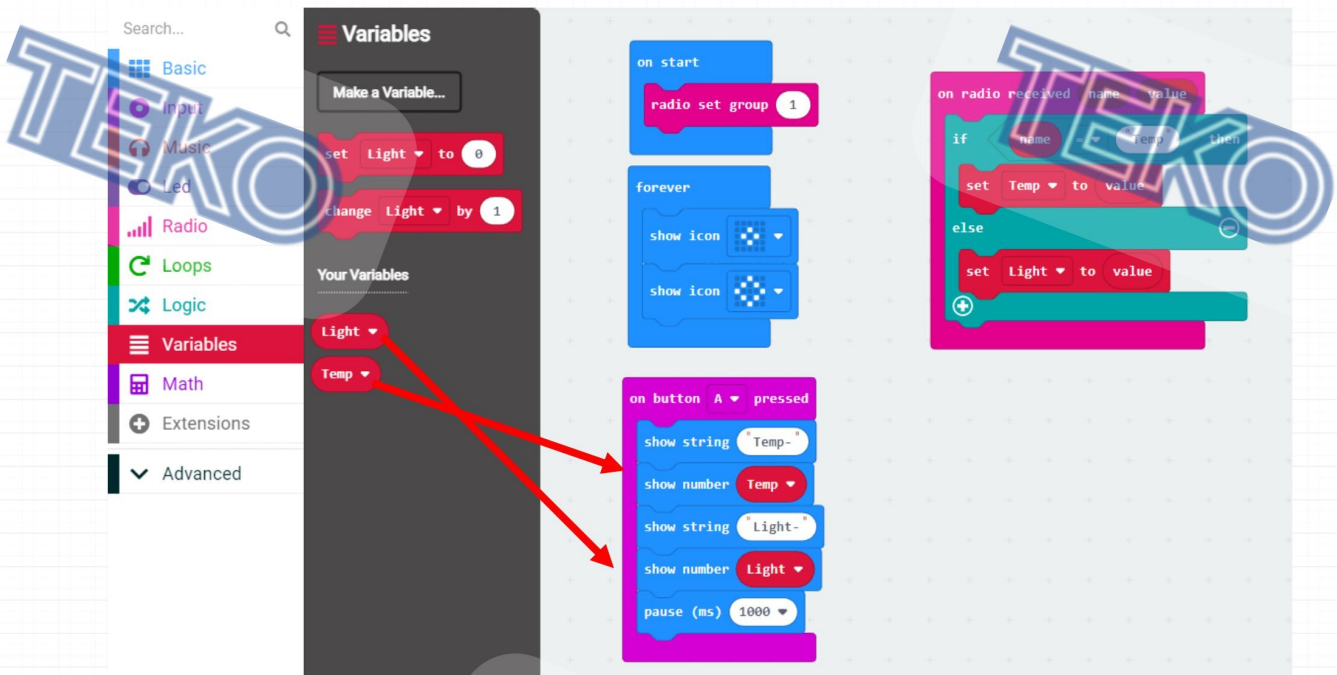


4. Створи дві змінні для значень температури та освітлення. Додай блоки «set ... to ...» до відповідних віток умовного оператора.

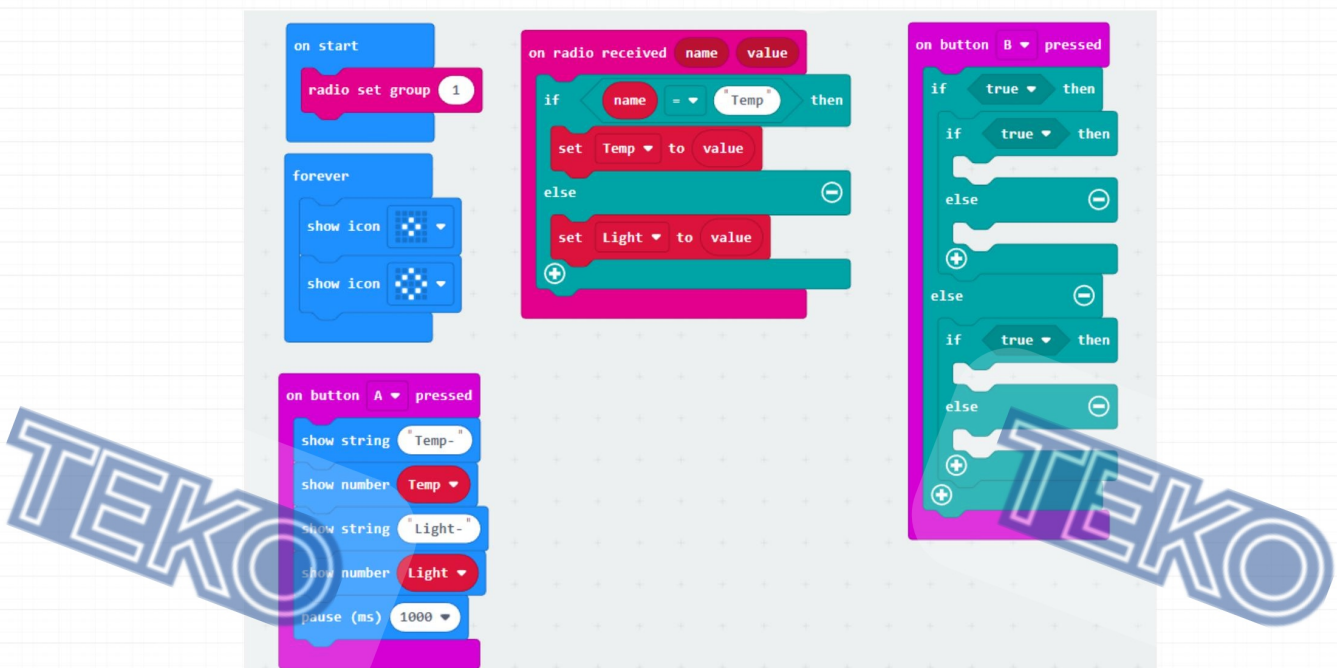


Тепер умову можна прочитати так: якщо отримане ім'я = Temp, тоді присвоїти змінній «Temp» отримане значення, інакше присвоїти змінній «Light» отримане значення. Таким чином ми розділили отримані дані. Поміркуйте, як зміниться умова якщо буде додано третє значення, наприклад, рівень шуму?

5. Додай відображення температури та рівня освітлення при натисканні на кнопку «А» за допомогою вже відомих блоків «show number».



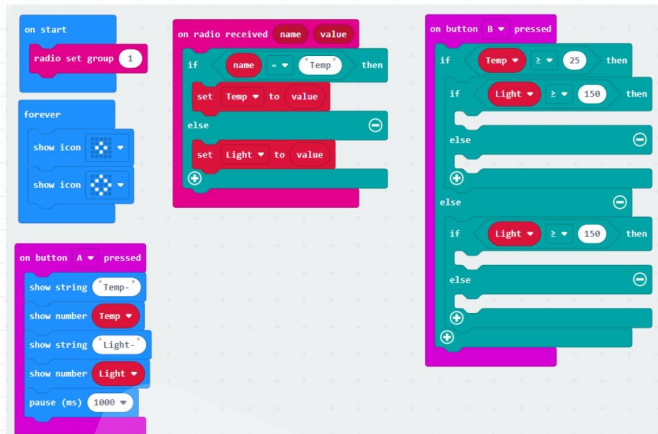
6. При натисканні на кнопку «В» додай відображення одягу який підходить для таких параметрів погоди. Повноцінна робота цієї функції можлива разом з моделлю, яку ти збереш пізніше в цій роботі. Мікрокомп'ютер буде стрілкою вказувати на необхідну комірку, а твоєю задачею буде намалювати або роздрукувати приклади одягу та помістити до комірок. Додай обробник подій натискання на кнопку та три умовних оператора для того, щоб реалізувати всі можливі варіанти погоди. Зауваж, що два умовних оператора вкладені у вітки іншого.



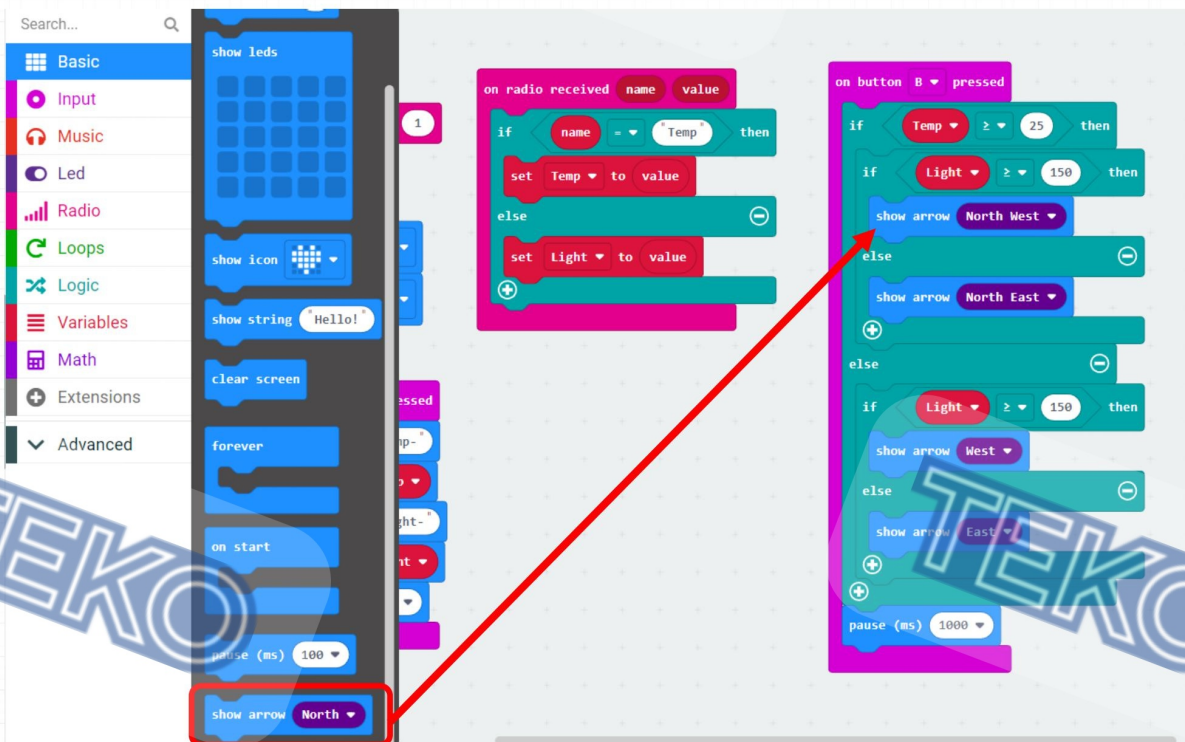
7. Якщо визначити деяку оптимальну температуру та рівень освітлення, наприклад 25 градусів та рівень освітлення вище 150 одиниць, можна отримати 4 варіанти комбінацій:

- Температура вище норми та освітлення вище норми.
- Температура вище норми та освітлення нижче норми.
- Температура нижче норми та освітлення вище норми.
- Температура нижче норми та освітлення нижче норми.

Реалізуй умови для кожного варіанту за допомогою операторів порівняння і змінних.



8. Додай відображення стрілок за допомогою блоку «show arrow ...» (показати стрілку) до кожної вітки умовних операторів. Це стрілки, які вказують вліво та вправо, та по діагоналі верхній лівий та верхній правий кут. При збиранні моделі розташуй варіанти одягу в правильних комірках. Також додай затримку в 1 секунду для відображення стрілок.



Завантаж програму на інший мікрокомп'ютер та перевір роботу всієї системи. При натисканні на кнопку «А» має відобразитись температура та рівень освітлення, при натисканні на кнопку «В» — відповідна стрілка.

Збери моделі для обох пристроїв. Для передавача — це конструкція на верх якої треба закріпити плівку, щоб її можна було розмістити на вулиці та на неї не потрапив дощ. Для приймача — це підставка з комірками в які необхідно намалювати та вставити варіанти одягу або аксесуарів, що підходять до різних варіантів погоди.

Зауваж! Усі інструкції по збірці в цьому курсі є лише прикладом як можна зібрати ту чи іншу модель, експериментуй із кольорами та деталями, використовуй фантазію та додавай будь-які елементи, щоб зробити свою модель унікальною.

ТЕКО

ТЕКО

ТЕКО

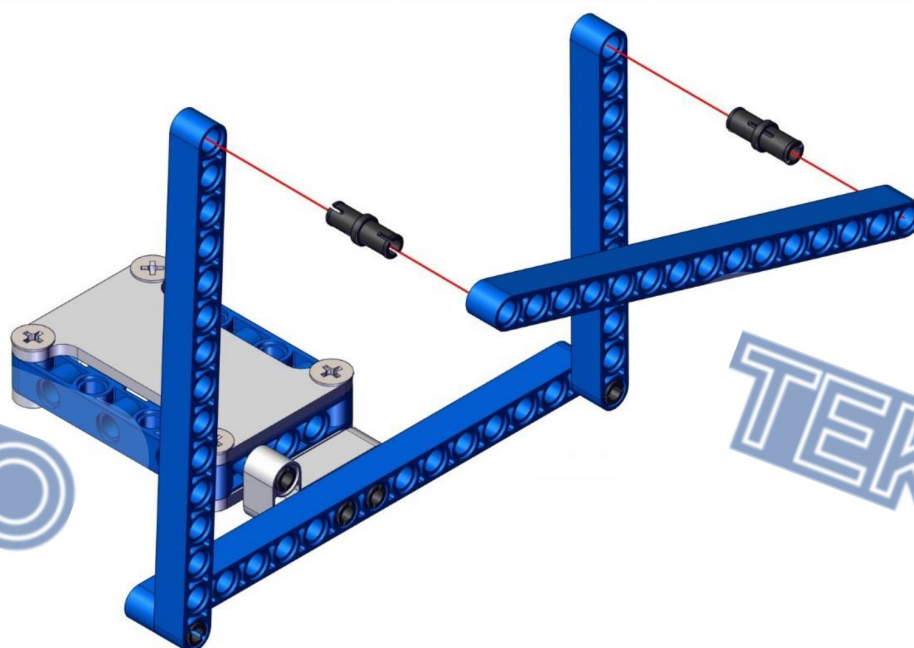
Рекомендована інструкція до збірки

Передавач

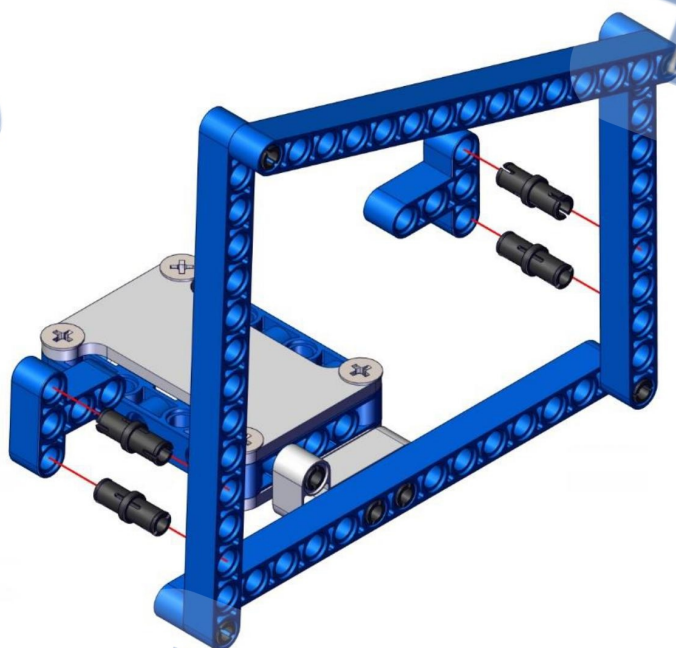
КРОК 1



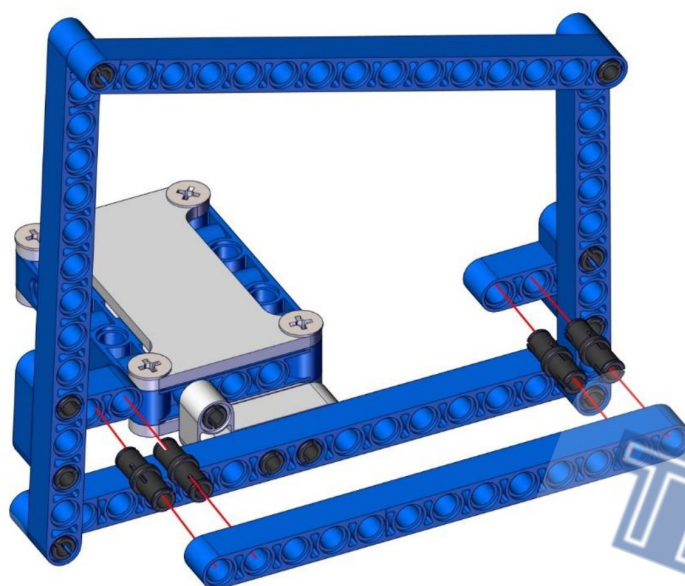
КРОК 2



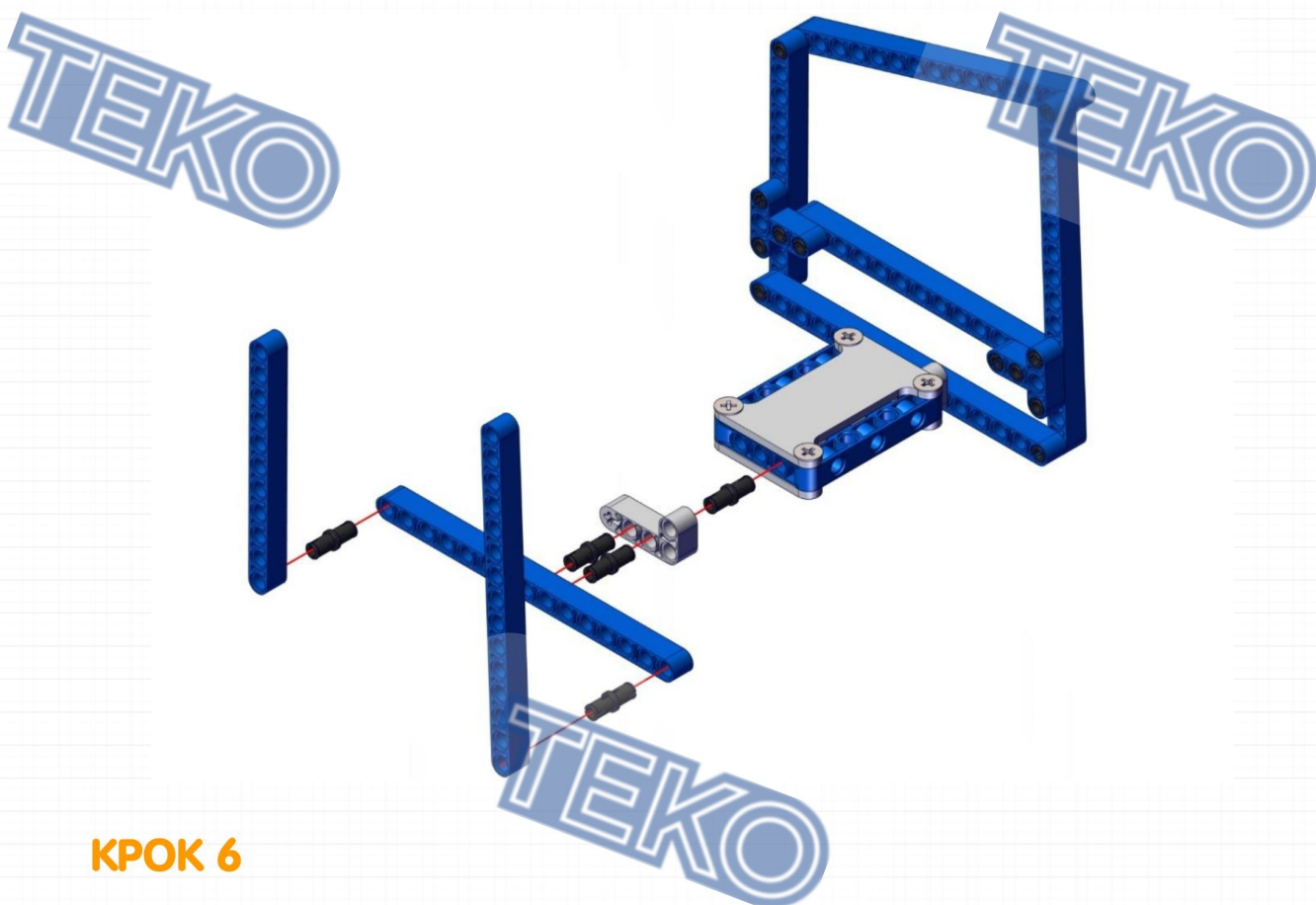
КРОК 3



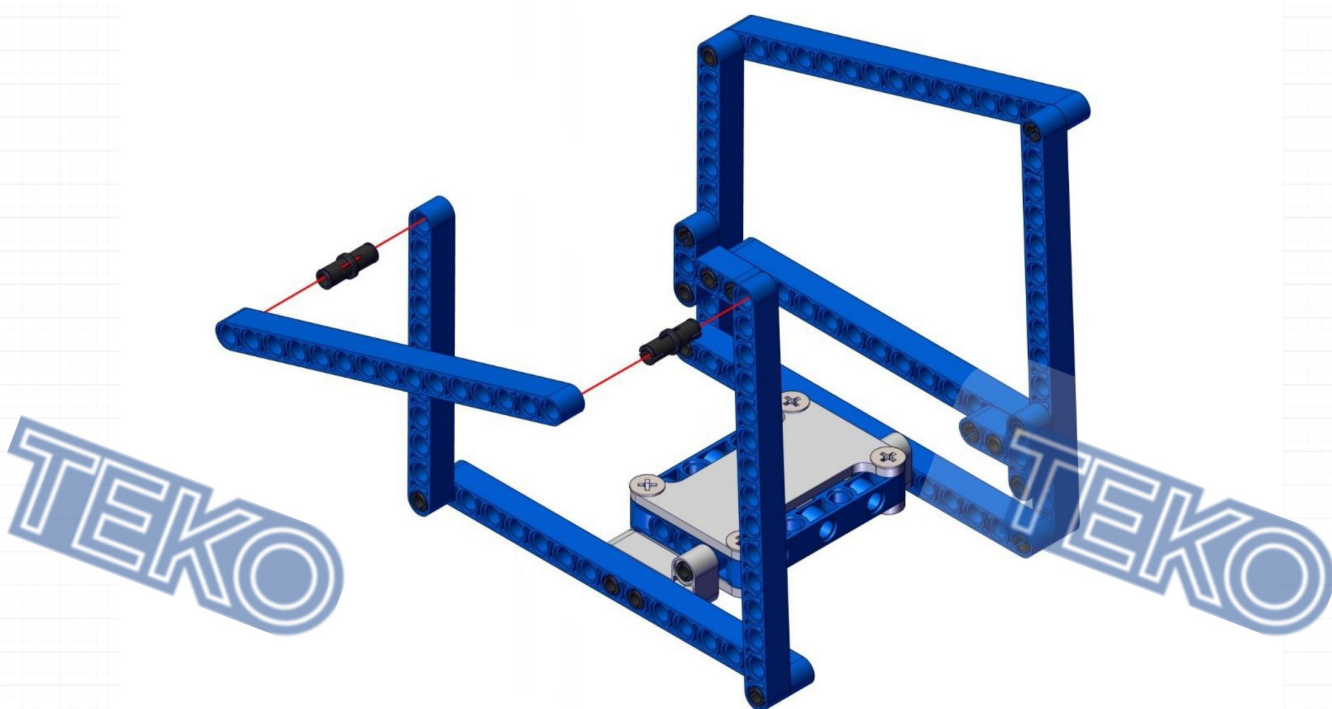
КРОК 4



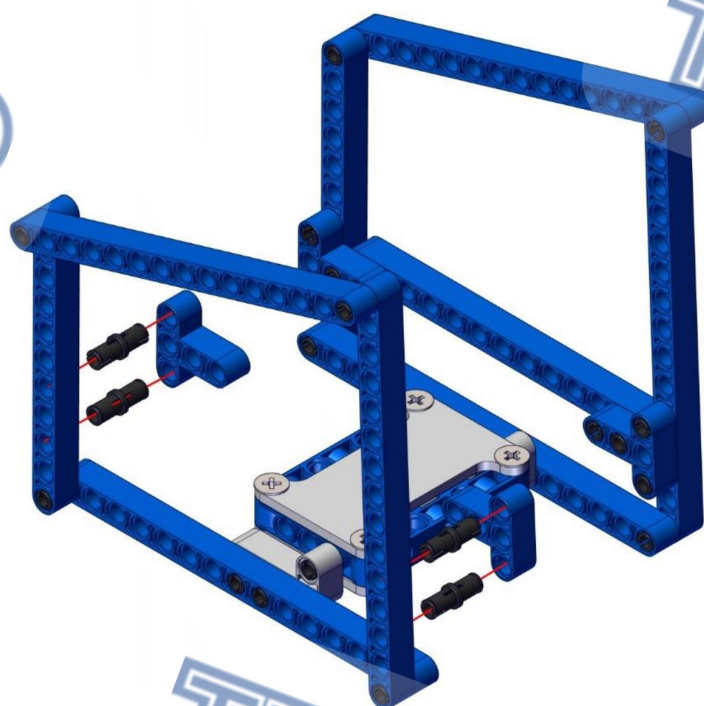
КРОК 5



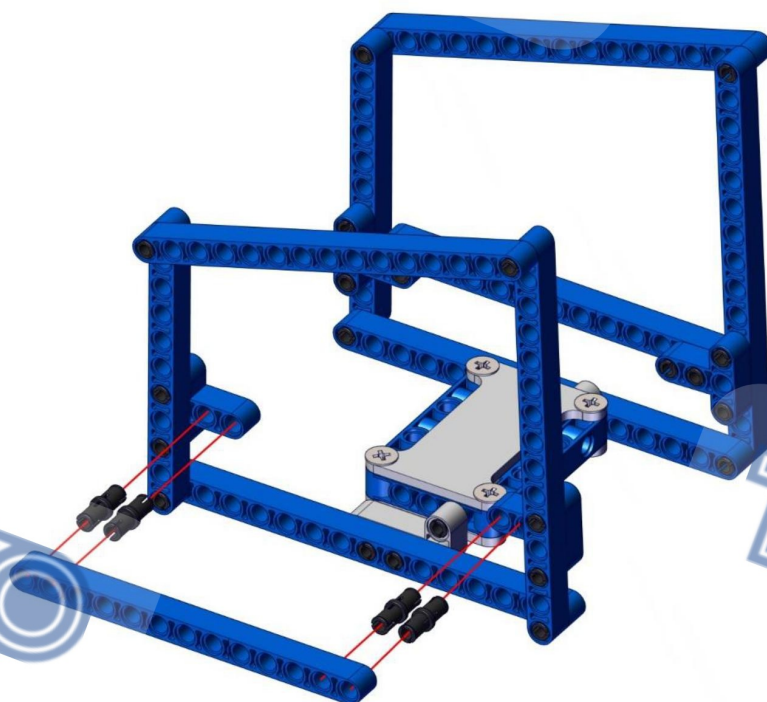
КРОК 6



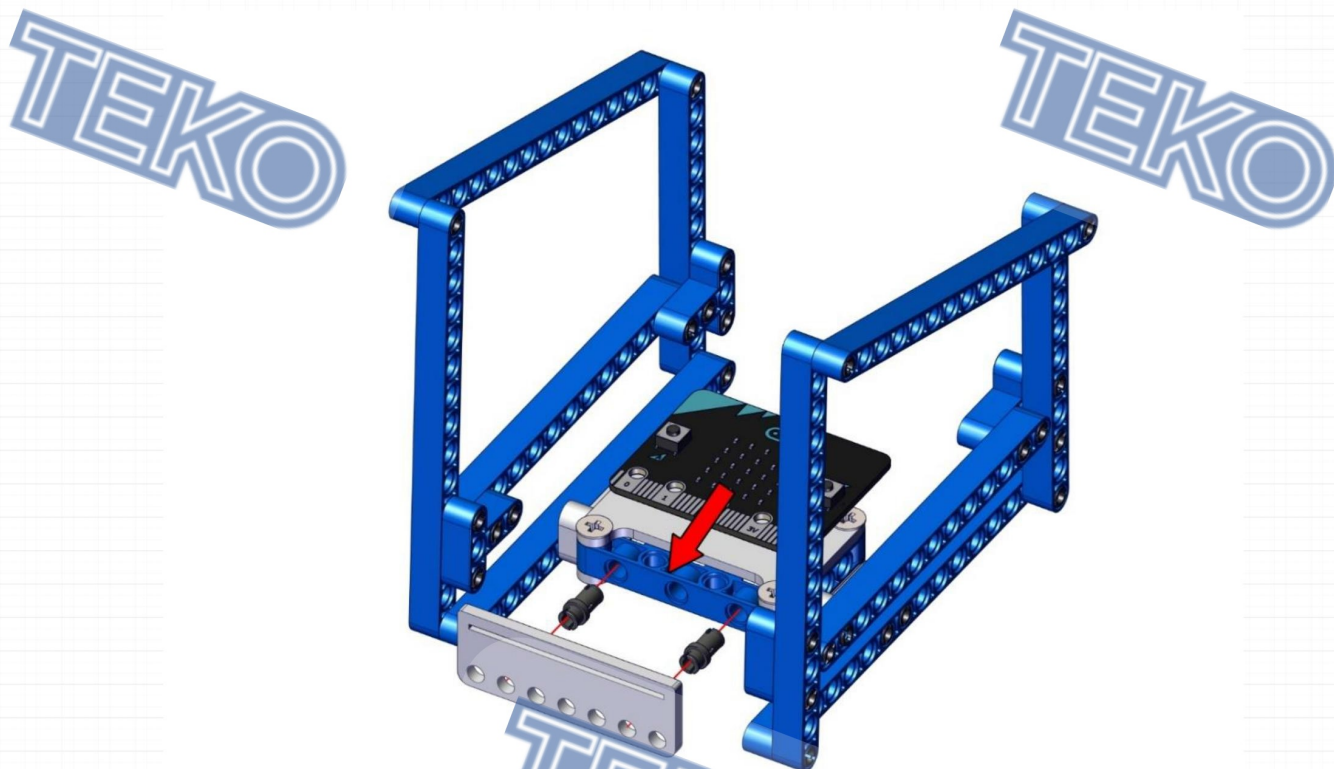
КРОК 7



КРОК 8



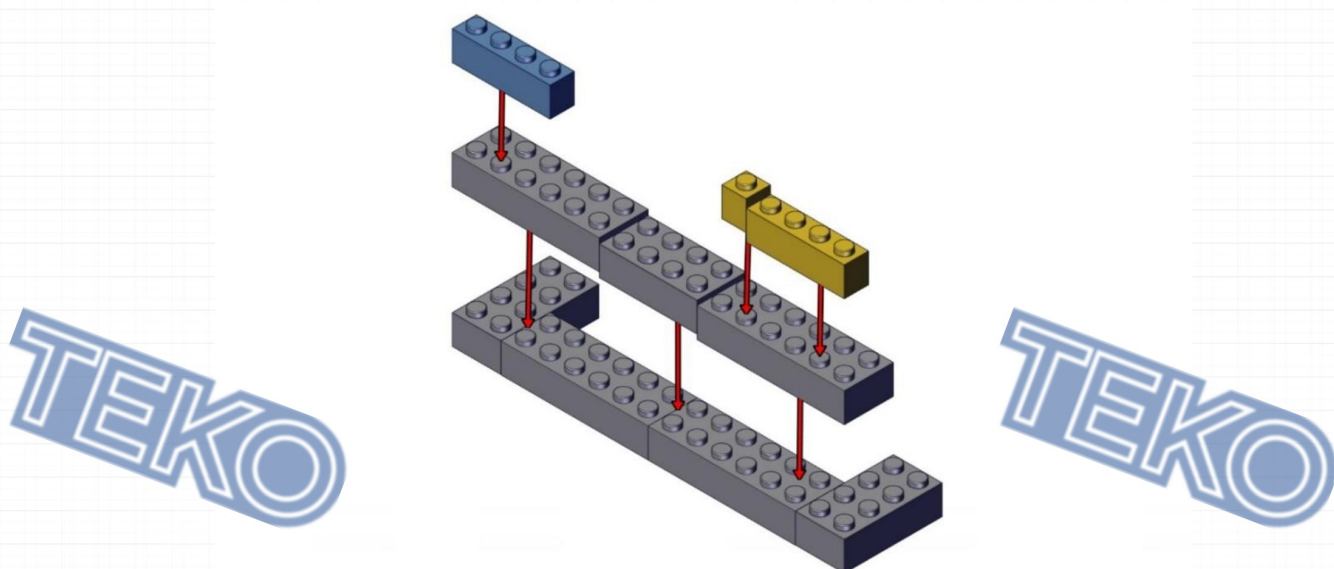
КРОК 9



Зафіксуй поверх моделі плівку, щоб модель була захищена від впливу дощу.

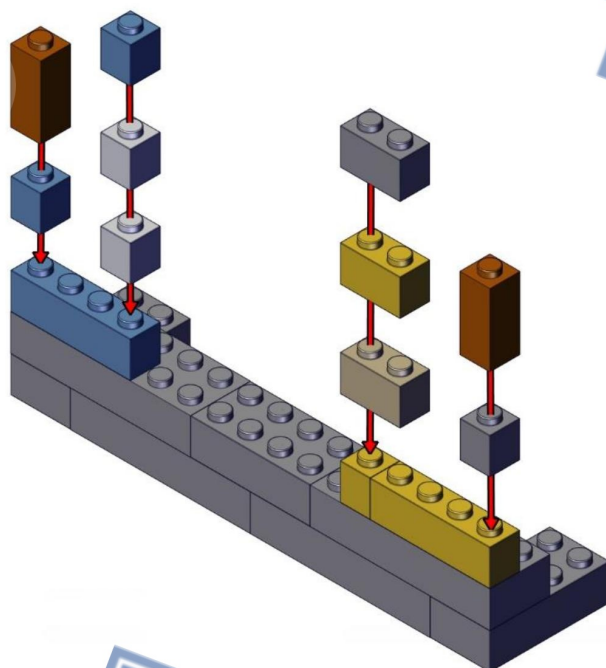
Приймач

КРОК 1



КРОК 2

ТЕКО

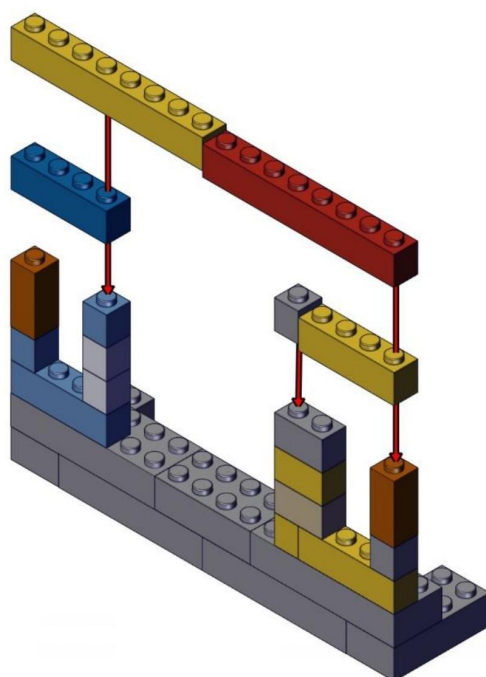


ТЕКО

ТЕКО

КРОК 3

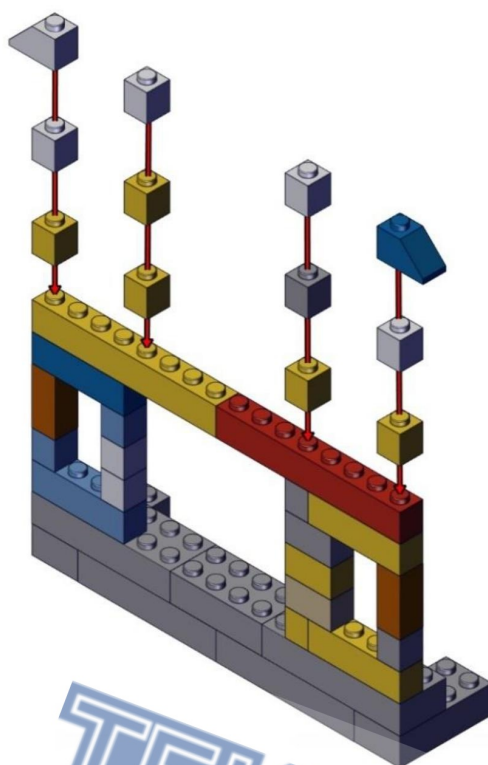
ТЕКО



ТЕКО

КРОК 4

ТЕКО

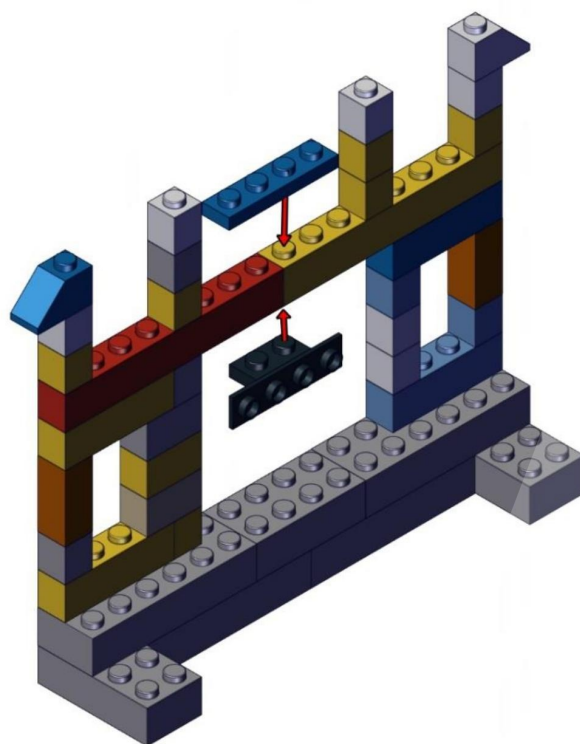


ТЕКО

ТЕКО

КРОК 5

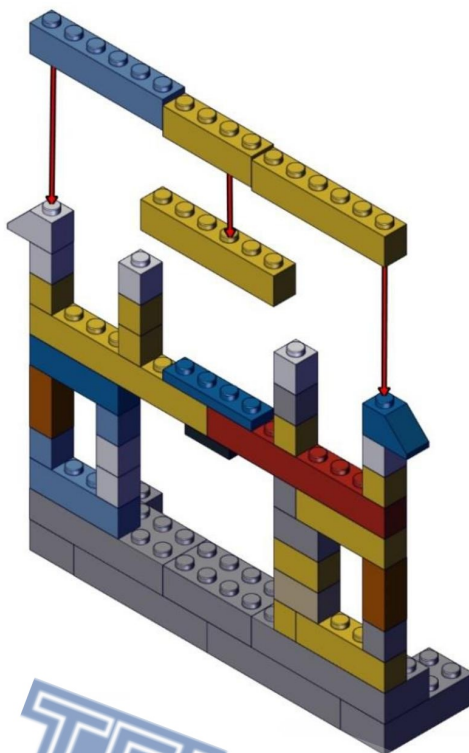
ТЕКО



ТЕКО

КРОК 6

ТЕКО

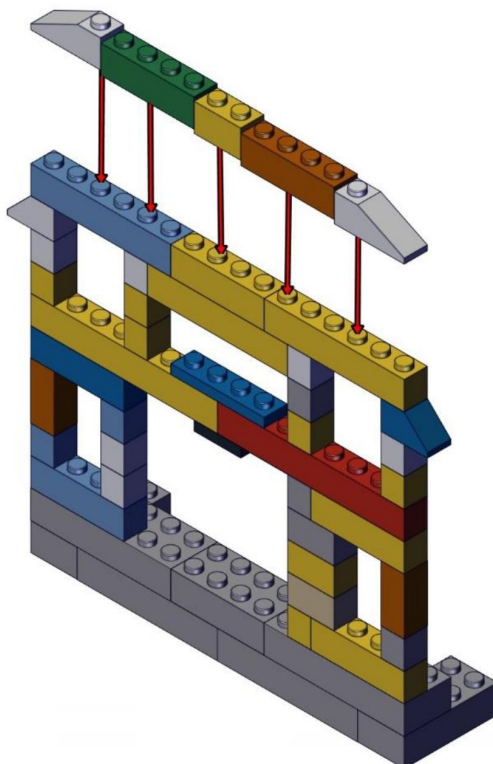


ТЕКО

ТЕКО

КРОК 7

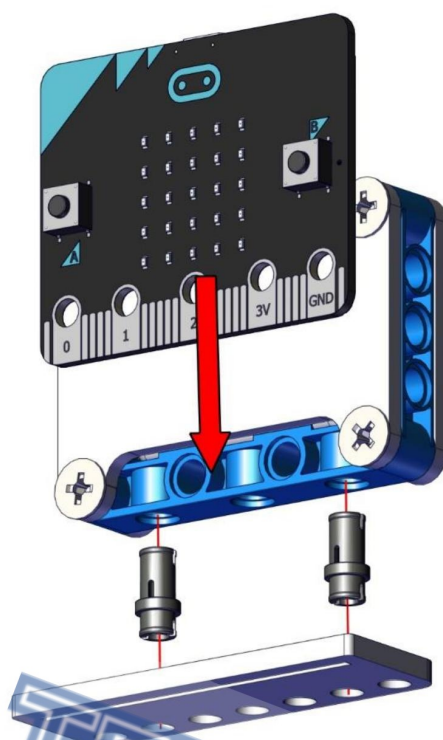
ТЕКО



ТЕКО

КРОК 8

TEKO

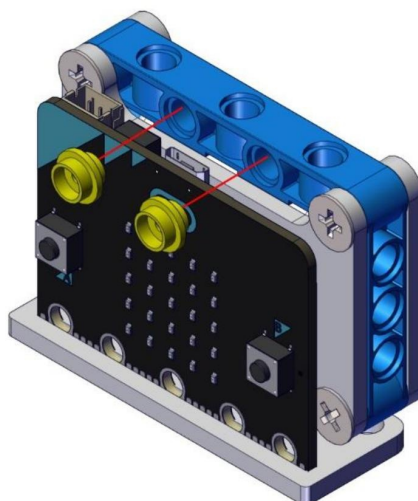


TEKO

TEKO

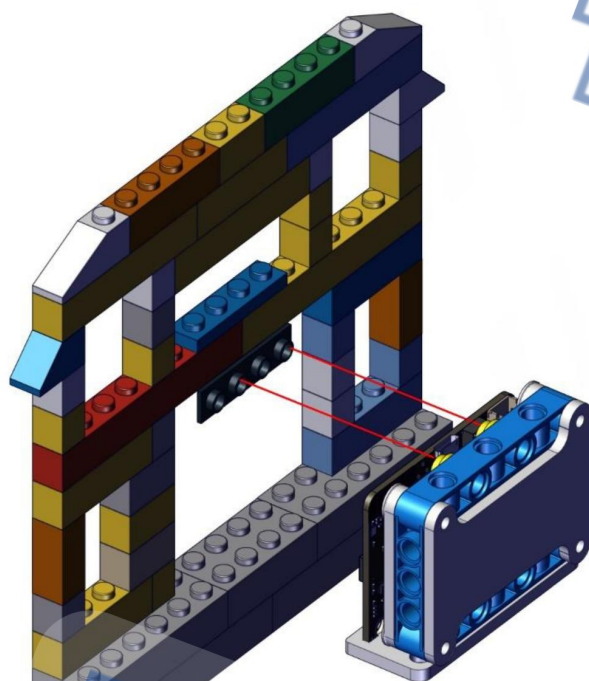
КРОК 9

TEKO



TEKO

КРОК 10



Розташуй у віконечках зображення різного одягу відповідно до погоди. Варіанти погоди ми розглянули в кроках 7-8 (частина з програмуванням).

Перевір себе

1. Відомо, що температура на рідній планеті роботів $\frac{7}{10}$ місяця була вище за 25 градусів. Місяць на їх рідній планеті триває 120 днів. Порахуйте скільки днів температура була менше 25 градусів.
2. Роботи проводили дослідження протягом декількох днів, вимірювали температуру на планеті вранці та ввечері. Першого дня вони отримали значення -23 вранці, та 45 ввечері, другого дня -14 та 56, третього -20 та 39. На скільки градусів у середньому змінюється температура на цій планеті?
3. На малюнку представлені програми для двох мікрокомп'ютерів, яке зображення буде на екрані другого після ввімкнення першого? Чому?

```
on start
  radio set group 1
  radio send string "hello"

on start
  radio set group 1
  on radio received receivedString
    if receivedString = Hello then
      show icon [robot icon]
    else
      show icon [planet icon]
```

4. Яким буде результат виконання цієї програми?

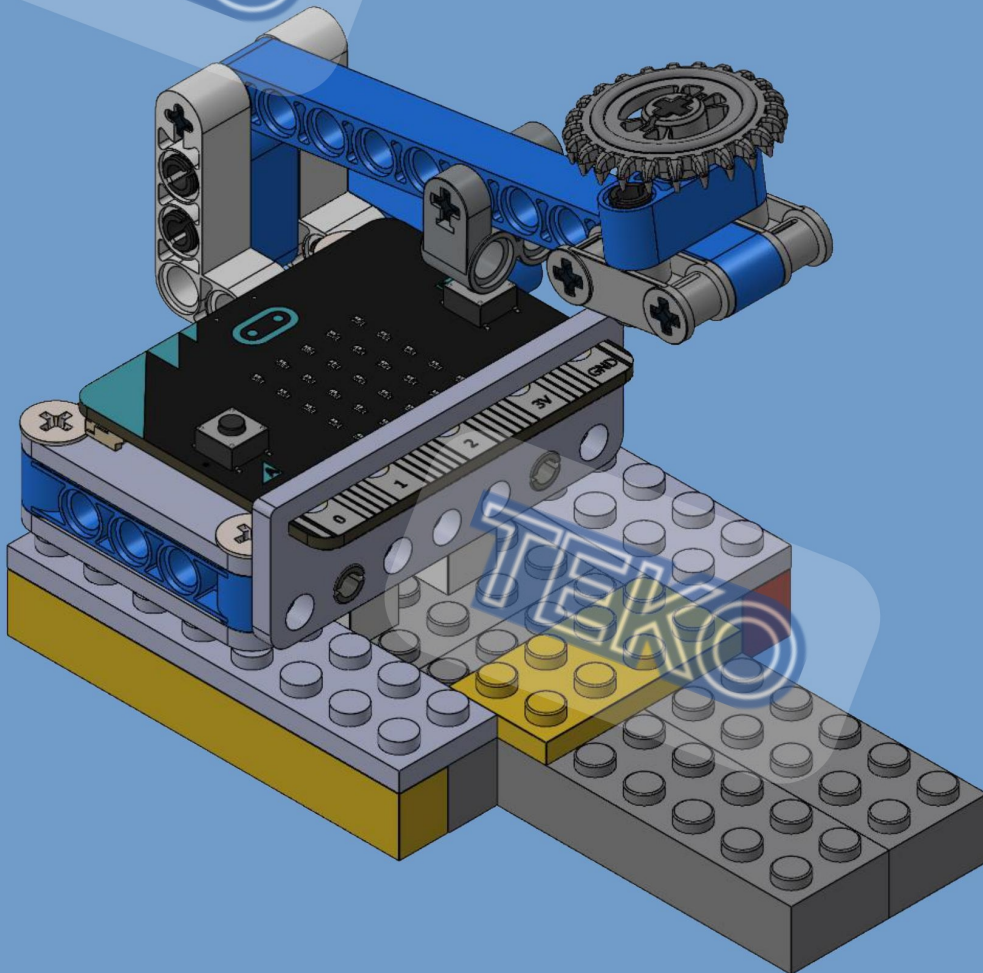
```
on start
  radio set group 1
  radio send value "Stars" = 5

on radio received name value
  if value = 1 then
    show number value
  else
    show string name
```

ПРОЕКТ № 18

TEKO

TEKO



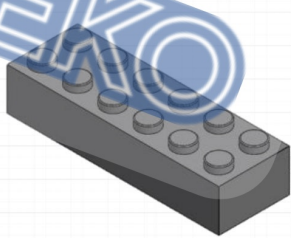
TEKO

Азбука Морзе

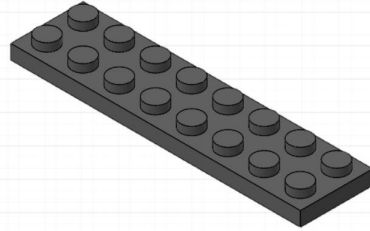
TEKO

Рекомендовані компоненти

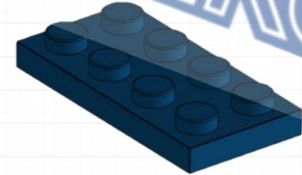
При підборі компонентів орієнтуйтеся на форму деталей, а не на колір.



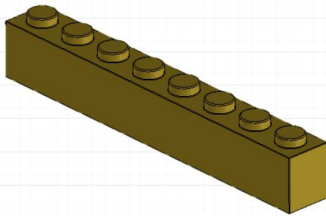
х6. Блок 2×6



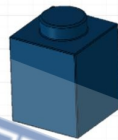
х2. Пластина 2×8



х1. Пластина 2×4



х2. Блок 1×8



х4. Блок 1×1



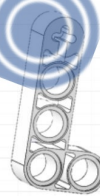
х1. Балка 11 отворів



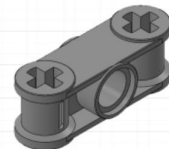
х1. Балка 4 отвори



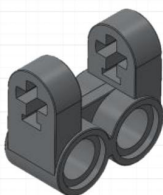
х3. Балка 3 отвори



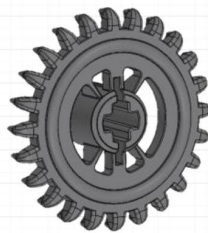
х2. L-подібна балка
2х3 отвори



х2. Перехідник 1×3\90°



х1. Перехідник на вісь



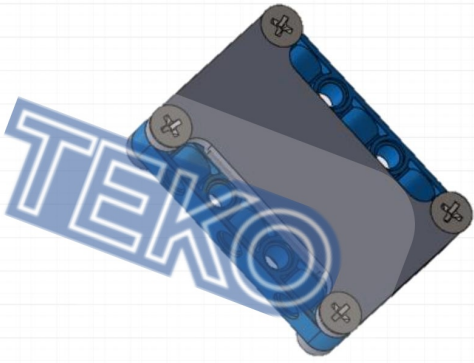
х1. Шестерня з
заокругленими
зубцями



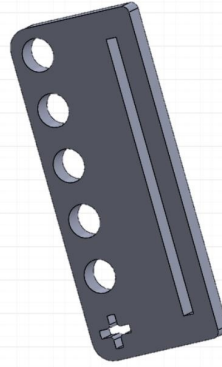
х3. Вісь довжиною 3



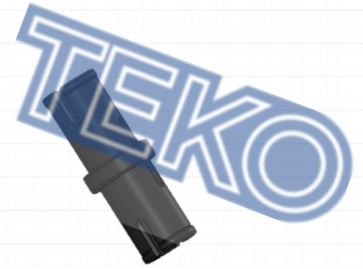
х1. Вісь довжиною 2



х1. Акумуляторний блок 7x5



х2. Кріплення microbit тип 1



х2. Конектор



х3. Асиметричний конектор з довгою стороною





х1. Конектор з віссю



х2. Асиметричний конектор з короткою стороною



Словник нових команд

Команда	Блок	Опис
<code>Not</code> (логічне ні)		Блок «логічне ні» (заперечення) змінює логічне значення на протилежне.
<code>millis (ms)</code> (мілісекунди)		Блок повертає кількість секунд, що пройшли з моменту запуску мікрокомп'ютера.

ТЕКО

ТЕКО

ТЕКО



Джонні-RC01: РомуС++, у нас виникла потреба розробити надійну резервну систему зв'язку. Вона має бути зрозуміла всім на планеті Земля. Як ти думаєш, чи можемо ми використати технології радіо передачі даних для цього проєкту?

РомуС++: Джонні-RC01, це цікава ідея. Ми можемо створити спеціальну апаратуру, яка б мала змогу передавати та отримувати сигнали у форматі азбуки Морзе, що є всесвітньо визнаним кодом спілкування.



Джонні-RC01: Точно, РомуС++! Отже, будь-хто зможе зрозуміти наші повідомлення без перекладу.

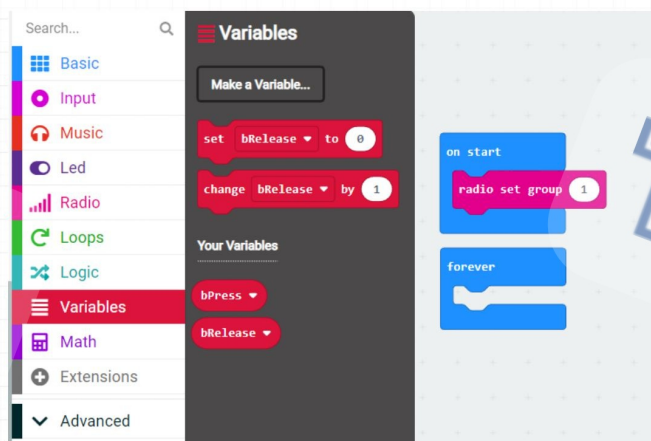
РомуС++: Друзі, допоможете нам реалізувати таку систему?

В минулому проєкті ви дослідили поняття фрустрація та розробили електронну гру. Виконуючи цей проєкт ви познайомитеся з Азбукою Морзе, навчитеся відправляти, отримувати, та розшифровувати повідомлення за допомогою Азбуки Морзе. Для цього ви запрограмуєте мікрокомп'ютер та побудуєте пристрій для зручного користування.

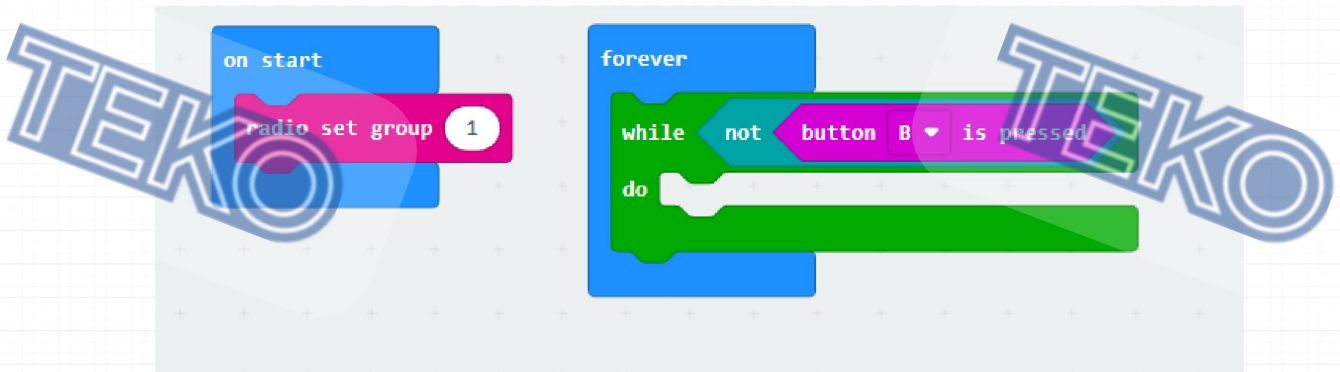
1. Задай номер групи для бездротової передачі, наданий вчителем, за допомогою блоку «radio set group».



2. Як ти вже знаєш, кодування за азбукою Морзе відбувається за допомогою коротких та довгих сигналів. Необхідно відрізнити коротке натискання кнопки від довгого. Наразі існуючі обробники подій надають таку можливість лише для сенсорних кнопок. Проте, враховуючи модель, потрібно відслідковувати саме натискання кнопки В. Реалізуємо власний метод відстеження натискань кнопки. Щоб відрізнити натискання, необхідно знати час протягом якого кнопка була натиснута. Створимо дві змінні, які фіксуватимуть час натискання та час відпускання кнопки.

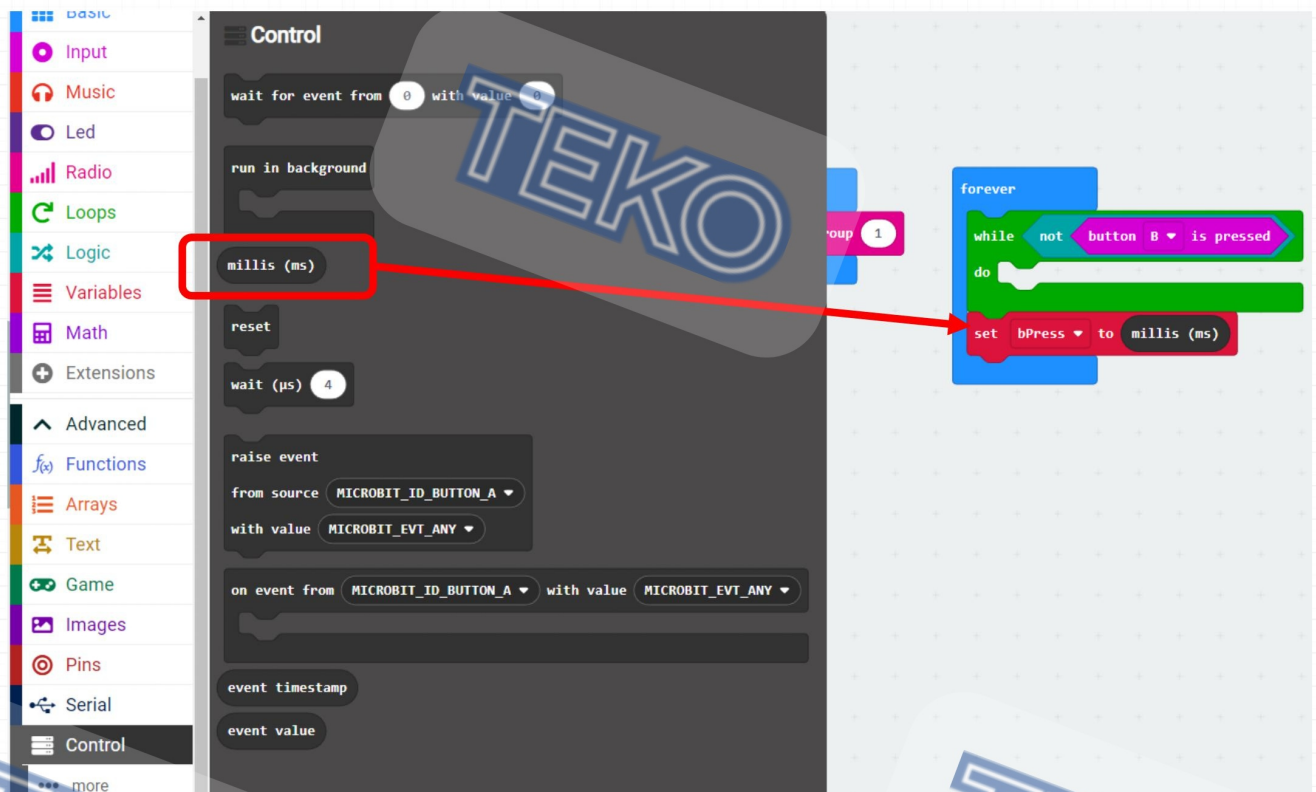


3. Додай до блоку «forever» цикл «while» (виконувати поки), до умови якого додай логічний оператор «not». Та помісти всередину умову «button B is pressed».



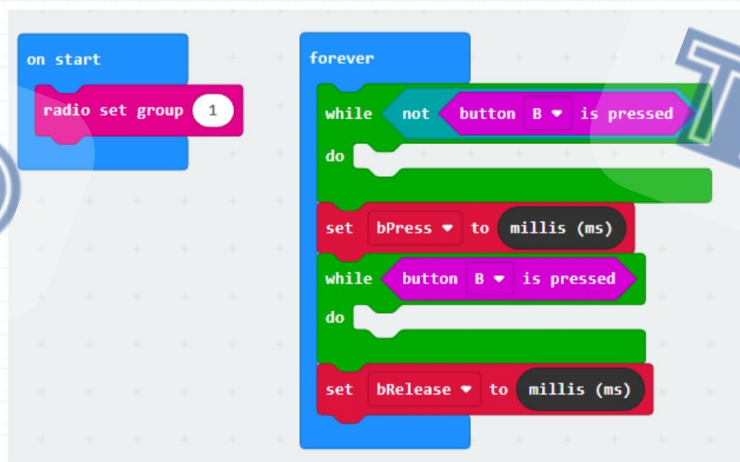
Таким чином, програма буде перебувати у безкінечному циклі, доки кнопку не натиснуто.

4. Додай блок «set ... to», щоб задати значення змінній «bPress». В якості значення додай блок «millis (ms)» (мілісекунди) з палітри «Advanced – Control».



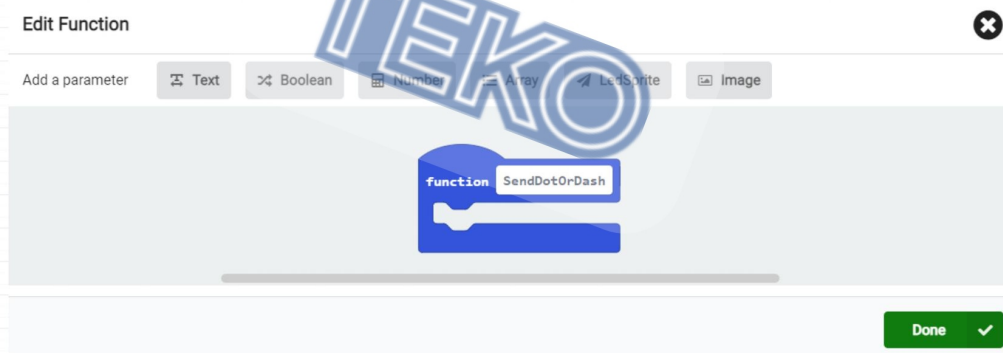
Блок «millis» повертає час, який пройшов з моменту включення мікрокомп'ютера? в мілісекундах. Отже, коли кнопка буде натиснута — цикл припинить виконання, а до змінної «bPress» буде записано час у мілісекундах, коли була натиснута кнопка.

5. Тепер зафіксуємо час, коли кнопка буде відпущена. Скопіюй блоки, але видали блок «not» з умови циклу та зміни змінну на «bRelease».

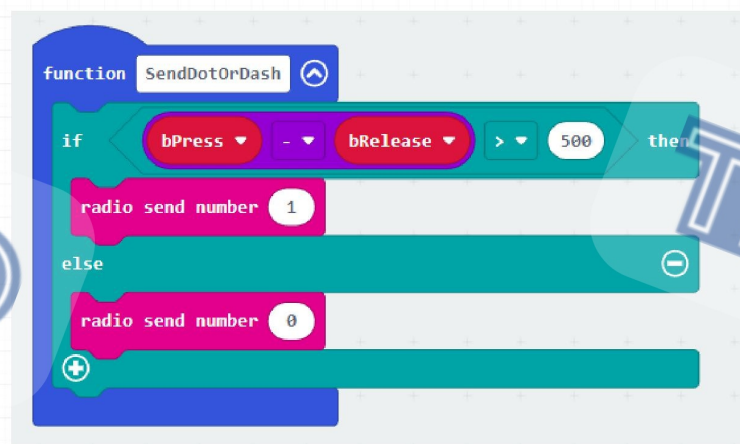


Знаючи час, коли кнопка була натиснута, і час, коли вона була відпущена, ми можемо знайти час, протягом якого вона була натиснута, віднявши одне значення від іншого.

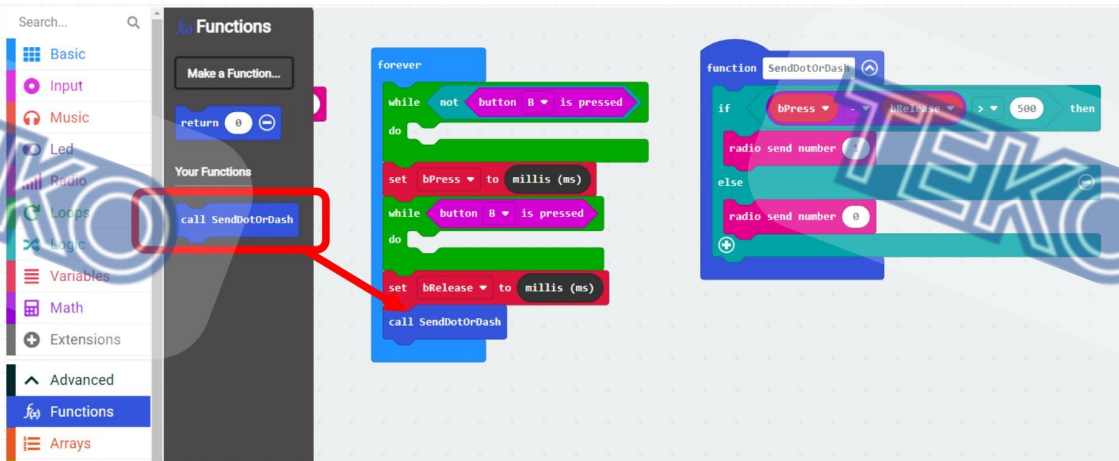
6. Реалізуємо відправку короткого або довгого сигналу, в залежності від часу натискання, на кнопку. Для цього створимо свою функцію. Перейди до палітри «Advanced — Functions» та натисни кнопку «Make a Function». У вікні, що відкрилось, дай назву новій функції та натисни кнопку «Done».



7. Додай реалізацію функції, як показано на малюнку. У випадку, якщо кнопку натиснуто довше ніж 500 мілісекунд, відбувається передача «1» (тире), у разі коротшого натискання — передається «0» (крапка).



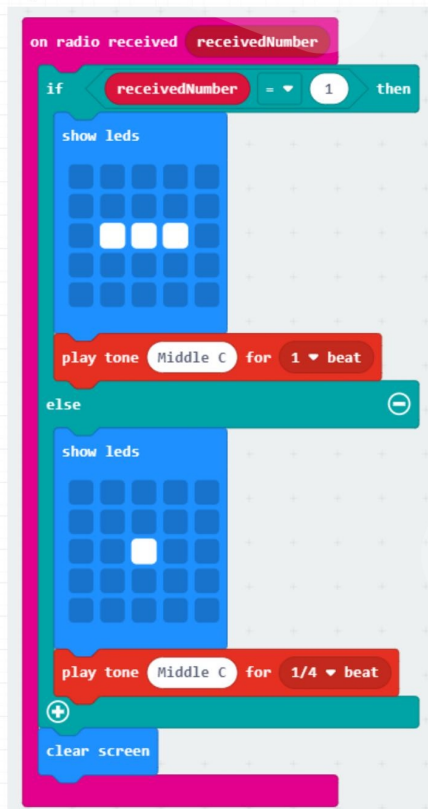
8. Додай виклик функції до блоку «forever».



9. Реалізуй можливість прийому повідомлень. Додай обробник подій «on radio received receivedNumber» та помісти всередину умовний оператор.



10. Додай умову та відображення потрібного символу в залежності від отриманого повідомлення. Також додай звукове сповіщення, довгий звук при отриманні тире та короткий при отриманні крапки.



Завантаж програму до мікрокомп'ютера.

Програма готова, тепер зберемо модель, щоб можна було натискати на кнопку за допомогою важіля, як в справжньому передавачі Морзе.

Зауваж! Усі інструкції по збірці в цьому курсі є лише прикладом як можна зібрати ту чи іншу модель, експериментуй із кольорами та деталями, використовуй фантазію та додавай будь-які елементи, щоб зробити свою модель унікальною.

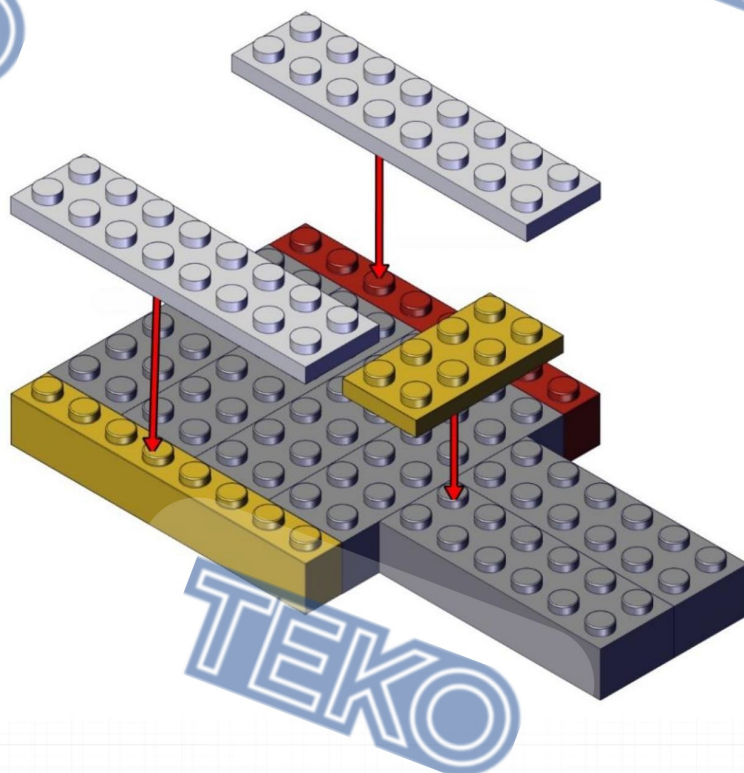
ТЕКО

ТЕКО

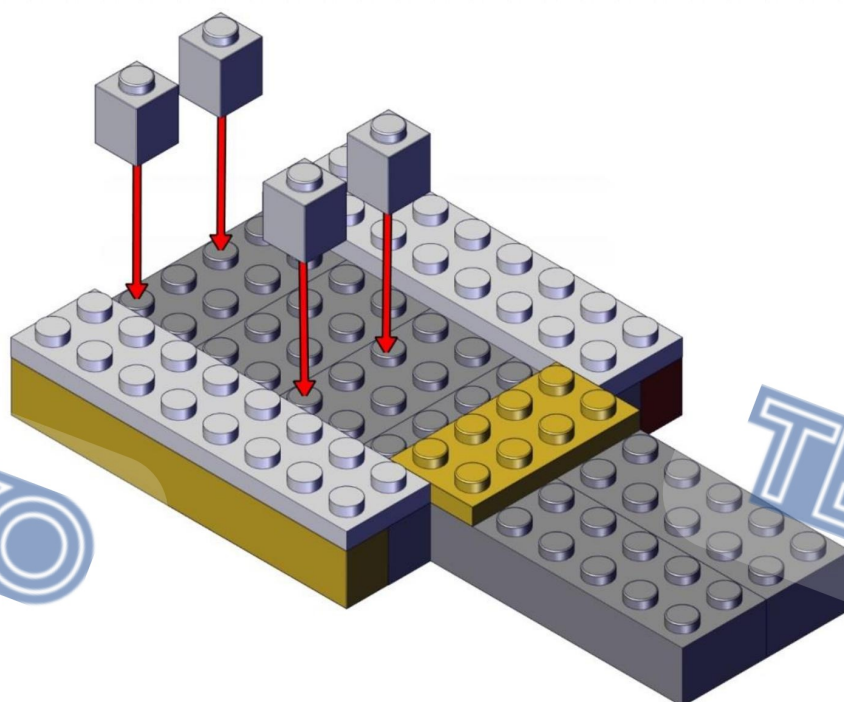
ТЕКО

Рекомендована інструкція до збірки

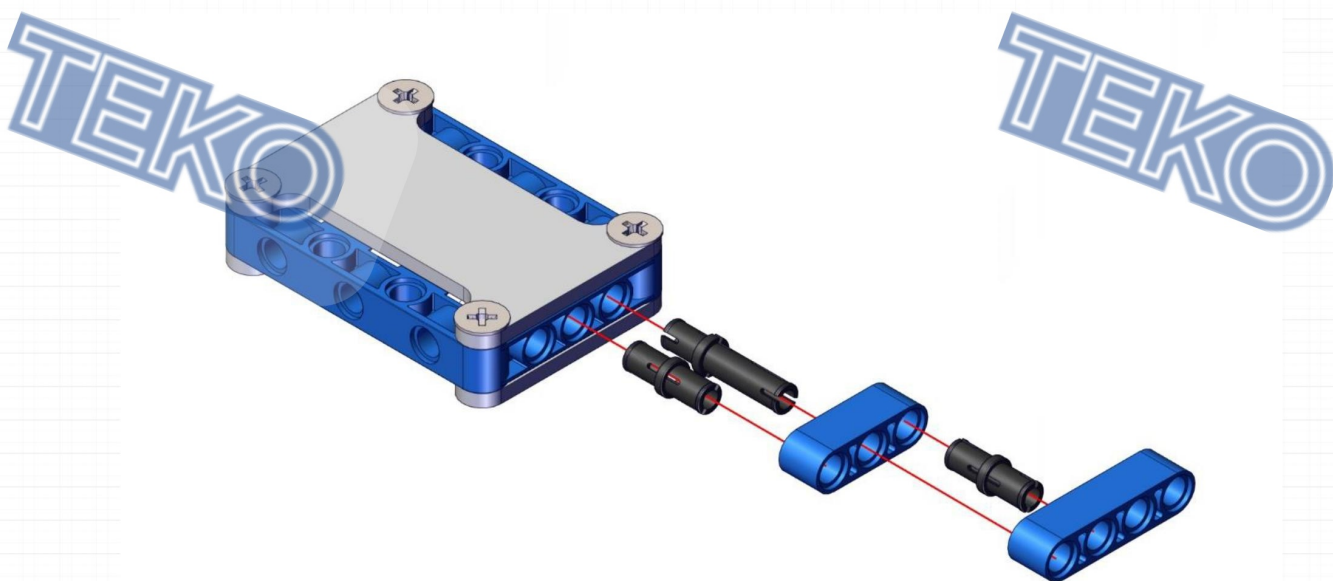
КРОК 1



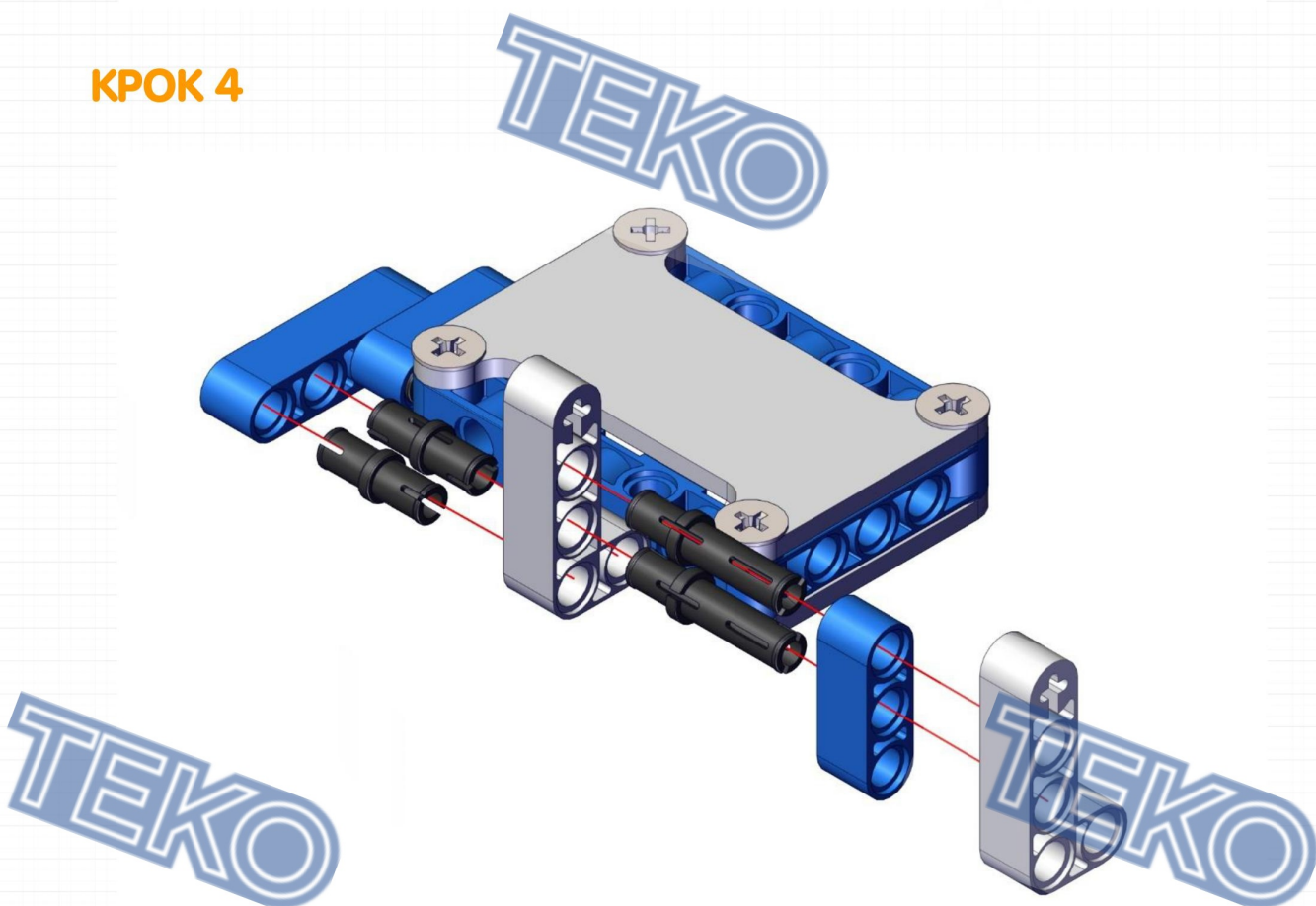
КРОК 2



КРОК 3

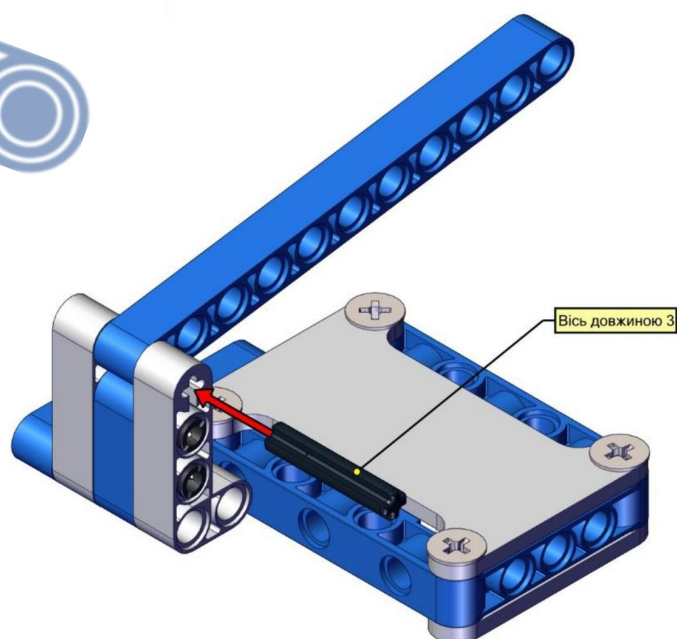


КРОК 4



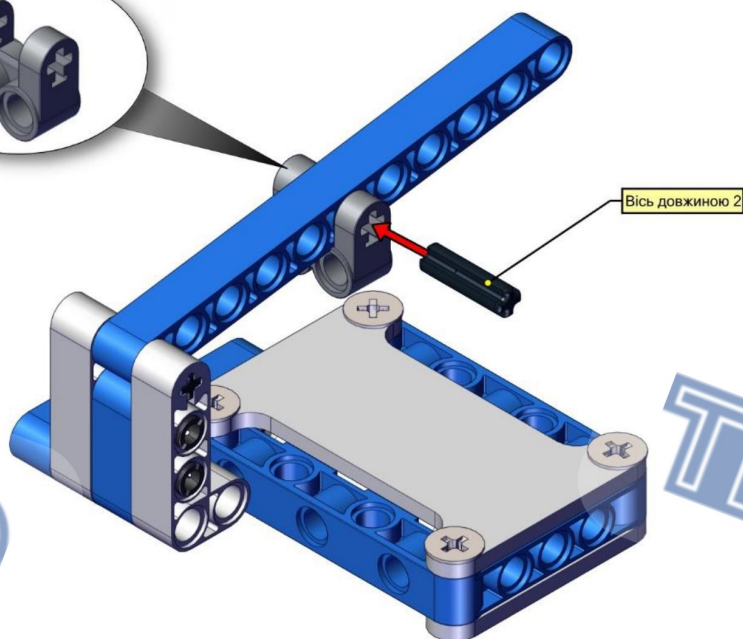
КРОК 5

ТЕКО



ТЕКО

КРОК 6



ТЕКО

ТЕКО

КРОК 9

ТЕКО

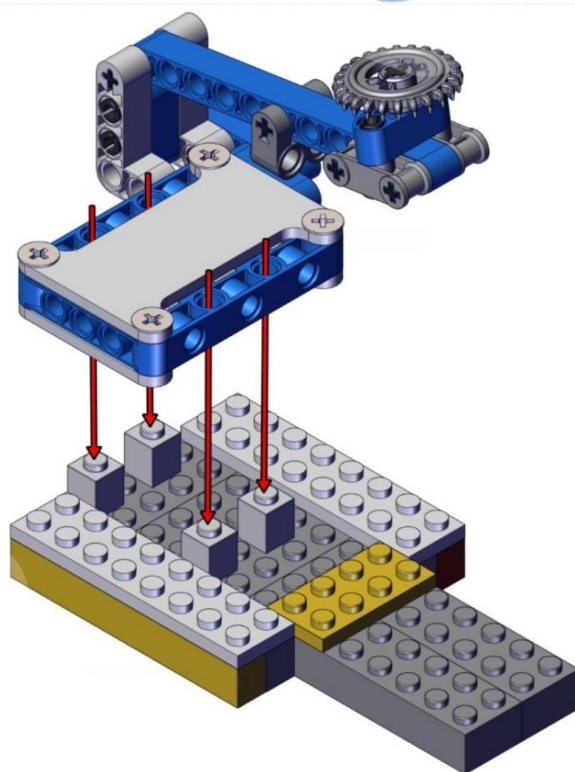


ТЕКО

ТЕКО

КРОК 10

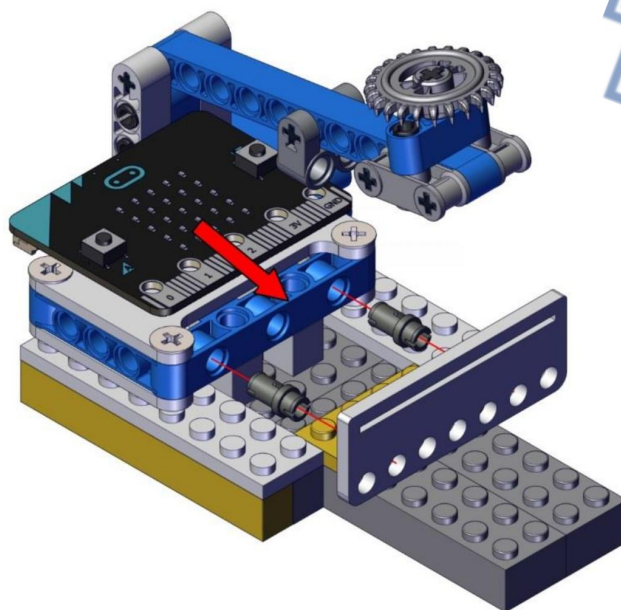
ТЕКО



ТЕКО

КРОК 11

ТЕКО



ТЕКО

Протестуй роботу пристрою. При короткочасному натисканні буде відправлятися крапка, на іншому комп'ютері має з'явитись відповідний малюнок та пролунає короткий звук. При довгому натисканні буде відправлятися тире і звук лунає довше.

Потренуйся у відправці та отриманні повідомлень. Використовуючи листок з кодуванням, спробуй відправити своєму однокласнику просте повідомлення. Спробуй отримати та розшифрувати повідомлення.

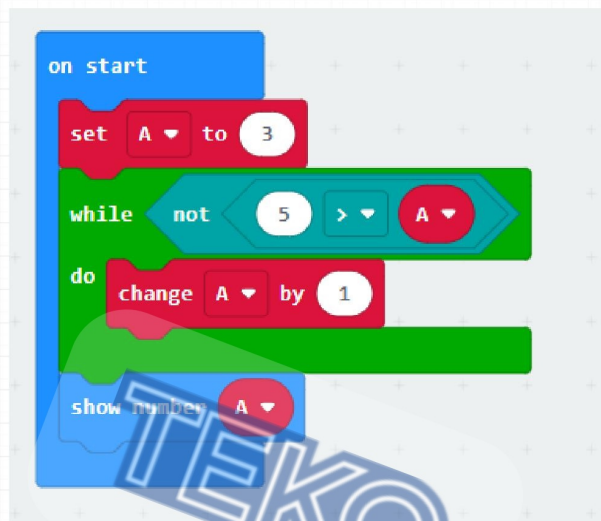
A	● ■■■	U	● ● ■■■
B	■■■ ● ●	V	● ● ■■■
C	■■■ ■■■ ●	W	● ■■■ ■■■
D	■■■ ● ●	X	■■■ ● ● ■■■
E	●	Y	■■■ ● ■■■ ■■■
F	● ● ■■■ ●	Z	■■■ ■■■ ● ●
G	■■■ ■■■ ●		
H	● ● ● ●		
I	● ●		
J	● ■■■ ■■■ ■■■		
K	■■■ ● ● ■■■	1	● ■■■ ■■■ ■■■ ■■■
L	● ■■■ ● ●	2	● ● ■■■ ■■■ ■■■
M	■■■ ■■■	3	● ● ● ■■■ ■■■
N	■■■ ●	4	● ● ● ● ■■■
O	■■■ ■■■ ■■■	5	● ● ● ● ●
P	■■■ ■■■ ●	6	■■■ ● ● ● ●
Q	■■■ ■■■ ● ●	7	■■■ ■■■ ● ● ●
R	● ■■■ ● ●	8	■■■ ■■■ ● ● ●
S	● ● ●	9	■■■ ■■■ ■■■ ● ●
T	■■■	0	■■■ ■■■ ■■■ ■■■

ТЕКО

ТЕКО

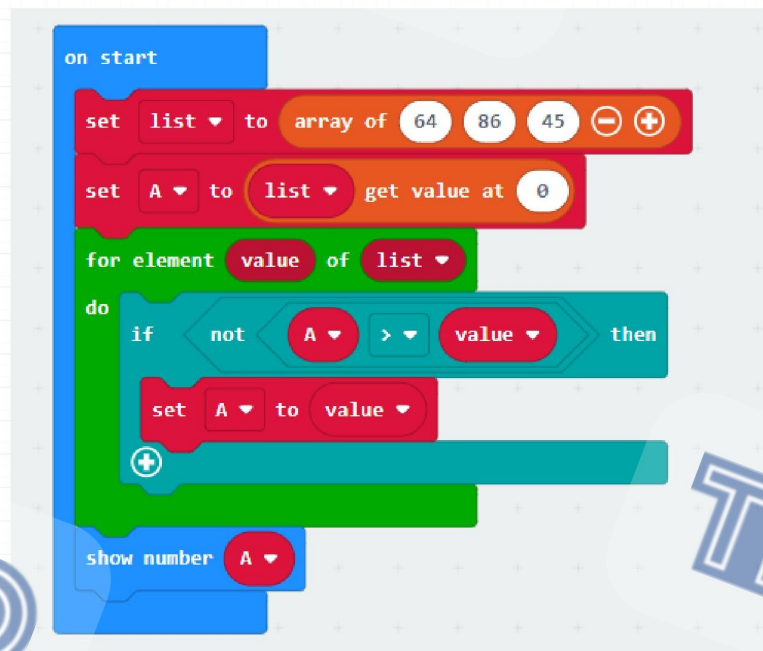
Перевір себе

1. З однієї планети одночасно вилетіли два космічні кораблі у протилежному напрямку. Один рухався зі швидкістю 20- світлових років на годину, а другий — 13- світлових років на годину. Знайди відстань між кораблями через 3,5 години.
2. На рідній планеті роботів вирощують рослину Ушаїлсір, на площі 9800×7000 . Скільки тон плодів Ушаїлсір можна зібрати з такого поля, якщо урожайність становить 60 т з одного гектара?
3. Яким буде результат виконання цієї програми?



```
on start
  set A to 3
  while not (5 > A)
  do
    change A by 1
  show number A
```

4. Чому дорівнює змінна A після виконання цієї програми?



```
on start
  set list to array of 64 86 45
  set A to list get value at 0
  for element value of list
  do
    if not (A > value) then
      set A to value
  show number A
```