

Робототехніка

7-9

клас

Посібник для учня



Зміст

7 Клас

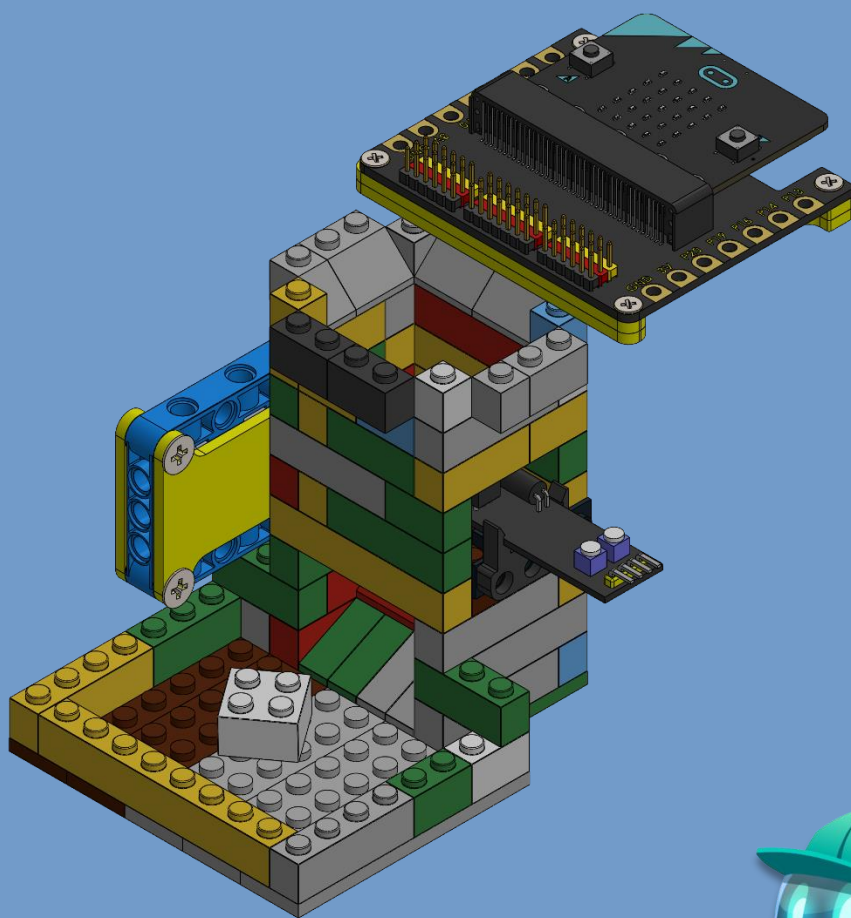
Проект №1. Вимірювання температури приміщення	4
Проект №2. Вимірювання рівня звуку	16
Проект №3. Створення компасу	29
Проект №4. Гра "Камінь, ножиці, папір"	44
Проект №5. Гра "Магічна куля"	59
Проект №6. Створення гральних кубиків	76
Проект №7. Гра "Що мені зараз робити?"	90
Проект №8. Гра "Орел чи решка?"	106
Проект №9. Сигналізація будинку.....	118
Проект №10. Світлова сигналізація.....	132
Проект №11. Капелюх Хогвартсу - рандомний вибір	150
Проект №12. Анімаційна реклама товару	168
Проект №13. Створення різних (власних) зображень на світлодіодному екрані	184
Проект №14. Створення інтелектуального освітлення кімнати	200
Проект №15. Створення різних роботизованих систем	216
Проект №16. Визначення об'єкта перед вебкамерою	233
Проект №17. Визначення музики.....	246
Проект №18. Визначення рухів людини перед вебкамерою	262

8 клас

Проект №1. Виведення чисел на екран	278
Проект №2. Таймер на 1 хвилину.....	293
Проект №3. Таблиця множення	306
Проект №4. Вітальна листівка.....	324
Проект №5. Розрахунок довжини текстового рядка	339
Проект №6. Порівняння довжини двох (трьох) рядків.....	354
Проект №7. Поєднання рядків	366
Проект №8. Пошук підрядка в рядку	384
Проект №9. Визначення позиції символу в рядку.....	401
Проект №10. Кодування/декодування символів за допомогою ASCII кодів.....	415
Проект №11. Переведення температури з градусів за школою Цельсія в градуси за шкалою Фаренгейта.....	432
Проект №12. Створення захисту від злодія	448
Проект №13. Сигнал SOS.....	465
Проект №14. Гра "Золота лихоманка"	479

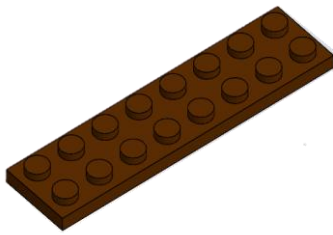
Проект №15. Гра "Печиво для королеви"	494
Проект №16. Гра "Whac-a-mole"	510
Проект №17. Проект «Вентилятор»	525
Проект №18. Проект «Віддалена система керування вентилятором (з пульта)»	537
Проект №19. Проект «Новорічна ялинка із гірляндою».....	551
Проект №20. Проект «Колесо огляду».....	566
Проект №21. Проект «Охоронна сигналізація».....	579
Проект №22. Проект «Пожежна сигналізація»	596
9 клас	
Проект №1. Гра «Ping Pong»	609
Проект №2. «Автоматична система вимірювання вологості ґрунту»	626
Проект №3. «Автоматична система поливу рослин»	643
Проект №4. «Метеостанція».....	659
Проект №5. «Світлофор зі шлагбаумом».....	671
Проект №6. «Парктронік».....	689
Проект №7. «Система відкриття гаража при наближенні автомобіля»	706
Проект №8. «Сигналізатор витоку газу».....	720
Проект №9. «Акустичний вмикач світла»	735
Проект №10. «Вимірювання рівня ультрафіолетового випромінювання»	749
Проект №11. «Керування яскравістю настільної лампи»	761
Проект №12. «Управління двигуном»	774
Проект №13. «Створення робота який керується за допомогою іншої плати»	792
Проект №14. «Створення робота який рухається за визначеною траєкторією (чорна лінія)»	806
Проект №15. «Створення робота що оминає перешкоди»	824

ПРОЄКТ №6

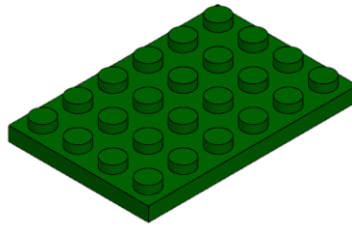


Створення гральних кубиків

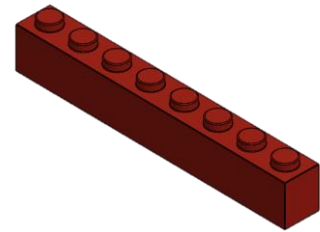
Рекомендовані компоненти



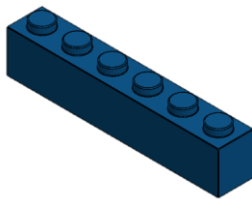
х5. Пластина 2x8



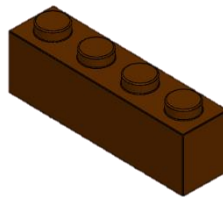
х1. Пластина 4x6



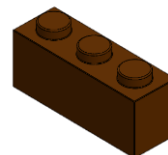
х1. Блок 1x8



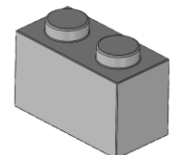
х3. Блок 1x6



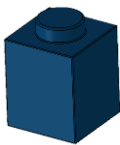
х21. Блок 1x4



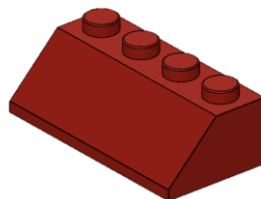
х7. Блок 1x3



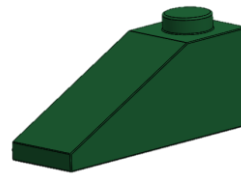
х11. Блок 1x2



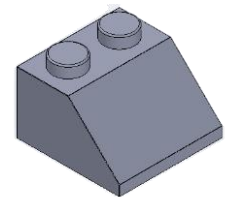
х9. Блок 1x1



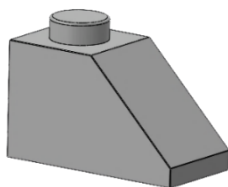
х1. Блок 2x4/45°



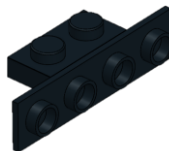
х4. Блок 1x3/45°



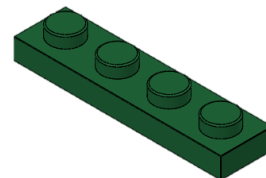
х6. Блок 2x2/45°



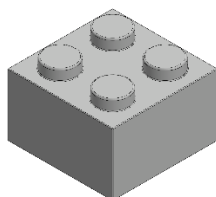
х2. Блок 1x2/45°



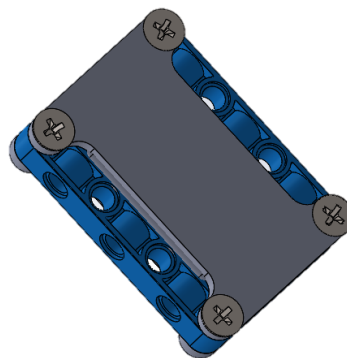
х1. Кутова пластина 2x4



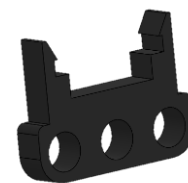
х1. Пластина 1x4



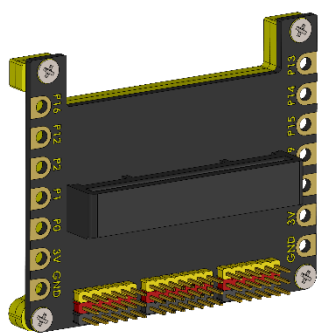
х1. Блок 2x2



х1. Акумуляторний блок 7x5



х1. Кріплення S



x1. Плата розширення



Джонні-RC01: РомуС++, я знайшов стару настільну гру з планети Землі. Але в нас немає кубиків, щоб у неї зіграти...

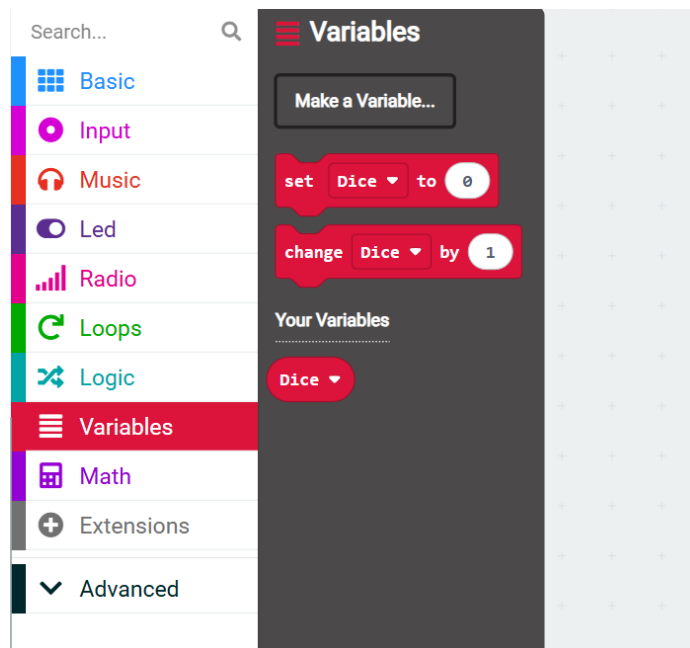
РомуС++: Це не проблема! Ми можемо створити власну систему для випадкового вибору чисел за допомогою мікрокомп'ютера.



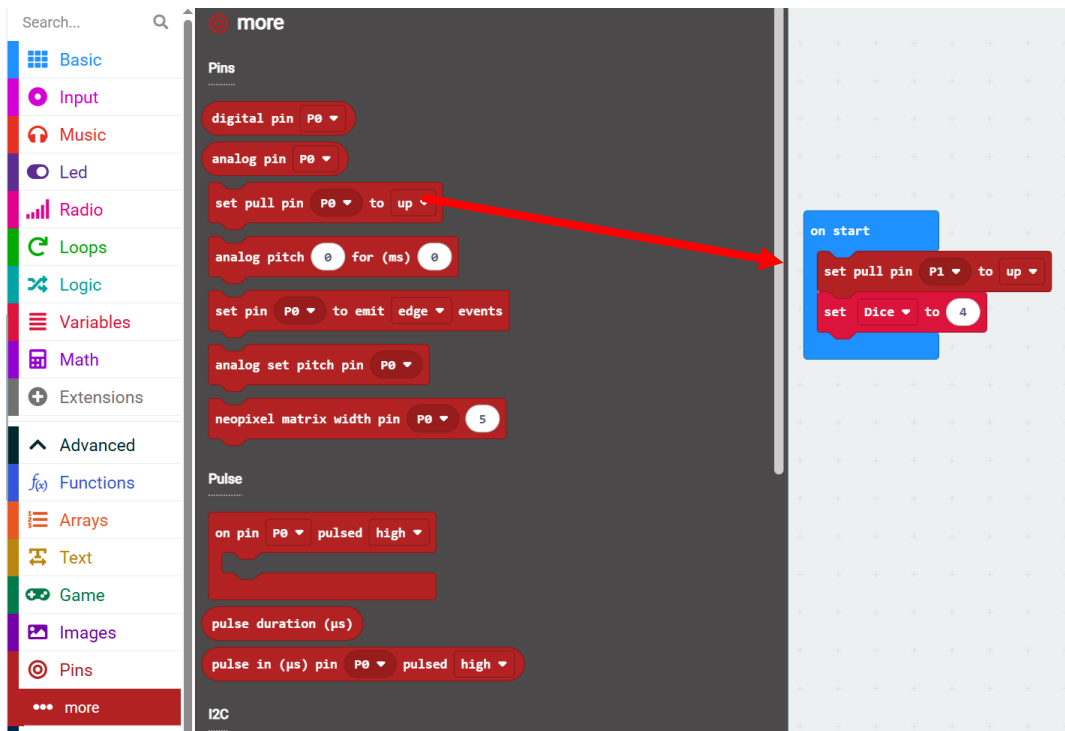
Джонні-RC01: Друзі, допоможете нам зробити пристрій для кидання ігрових кубиків?

Виконуючи попередній проект ви створили електронну магічну кулю яка за допомогою генератора випадкових чисел дає відповіді на запитання. В цьому проекті ви створити особливу версію вежі для кидання гральних кубиків. Завдяки такій вежі можна буде обрати кількість значень на кубіку, а результат буде відображатись на мікроконтролері.

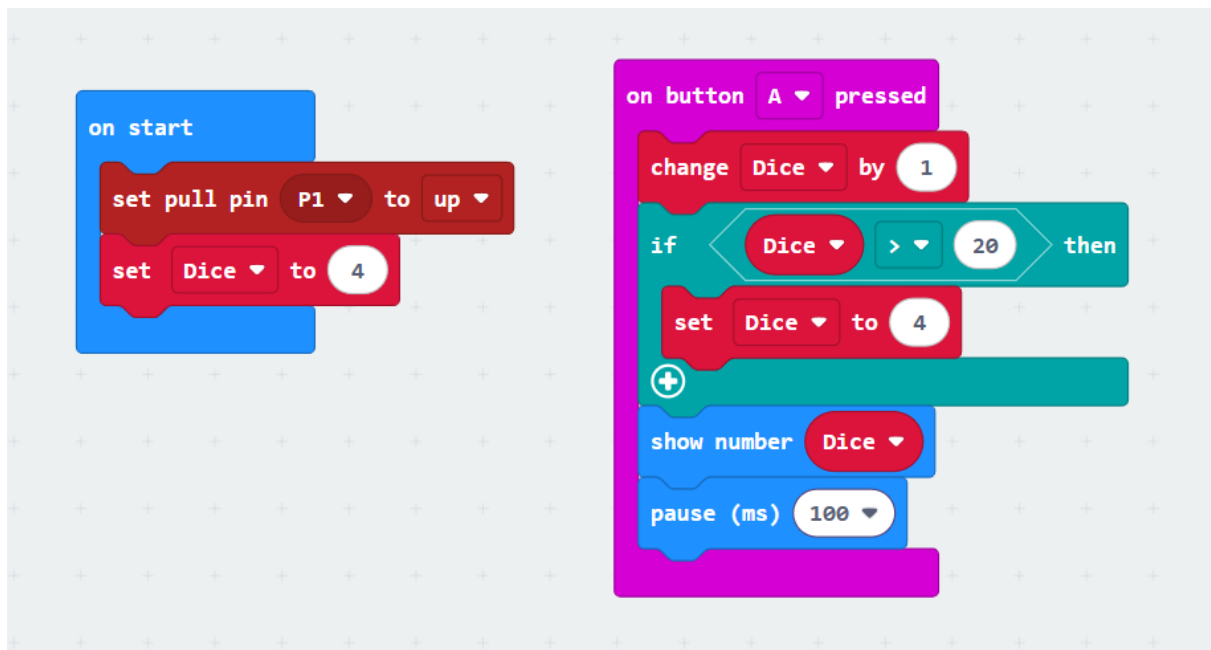
1. Створи змінну **Dice**. Це буде максимальне значення яке може випасти на кубіку.



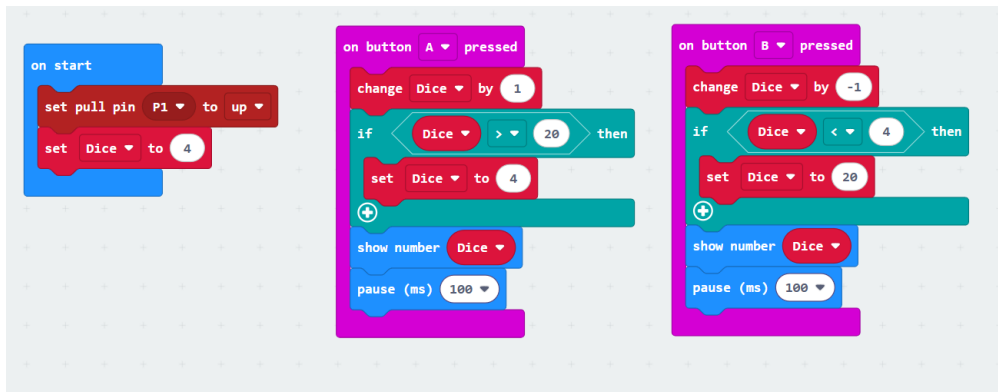
2. Задай початкове значення для змінної **Dice**. Візьми блок **set pull pin ... to ...** з палітри **Pins – more**. Та обери пін **P1** та обери значення **up**. Цей блок необхідний для функціонування датчика виявлення перешкод, оскільки на контактах мікроконтролера може бути присутній незначний струм, що може заважати читувати якісні показники з датчика.



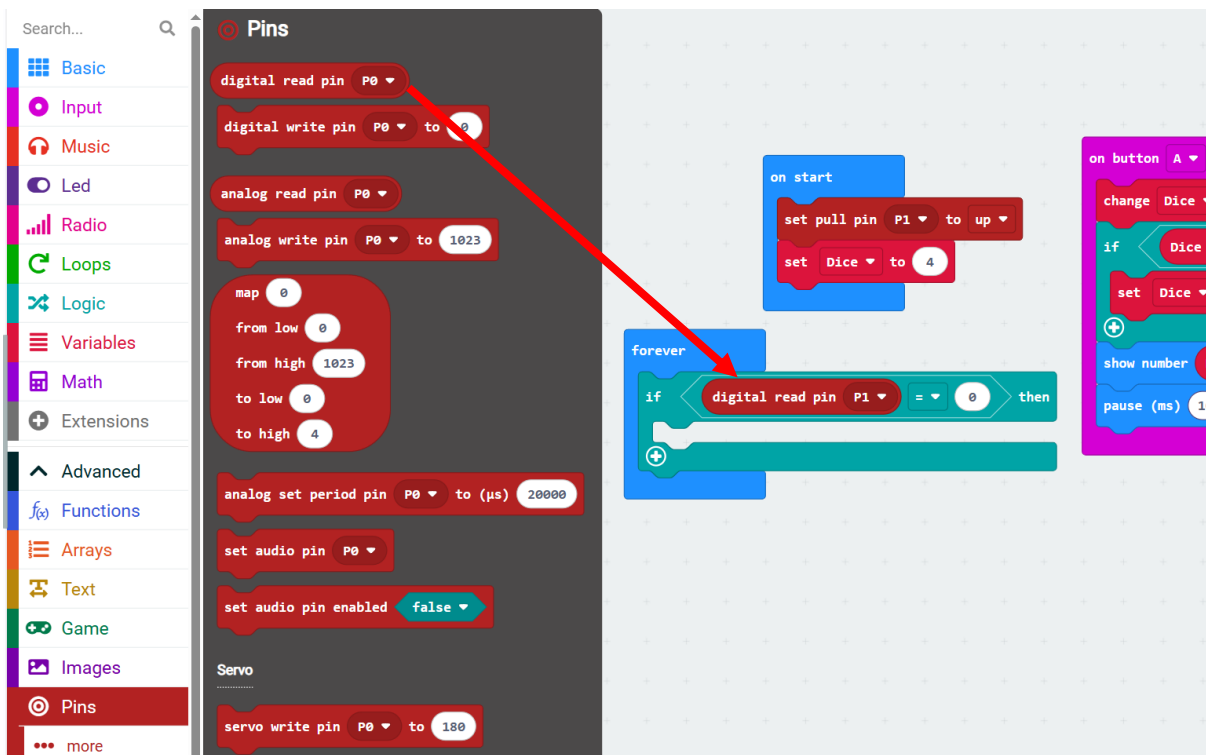
3. Реалізуй можливість вибору кубика. Натискаючи на кнопку А максимальне значення кубика буде збільшуватись на 1. Також за допомогою умовного оператора обмежимо максимальне значення 20. Додай блоки як на рисунку нижче.



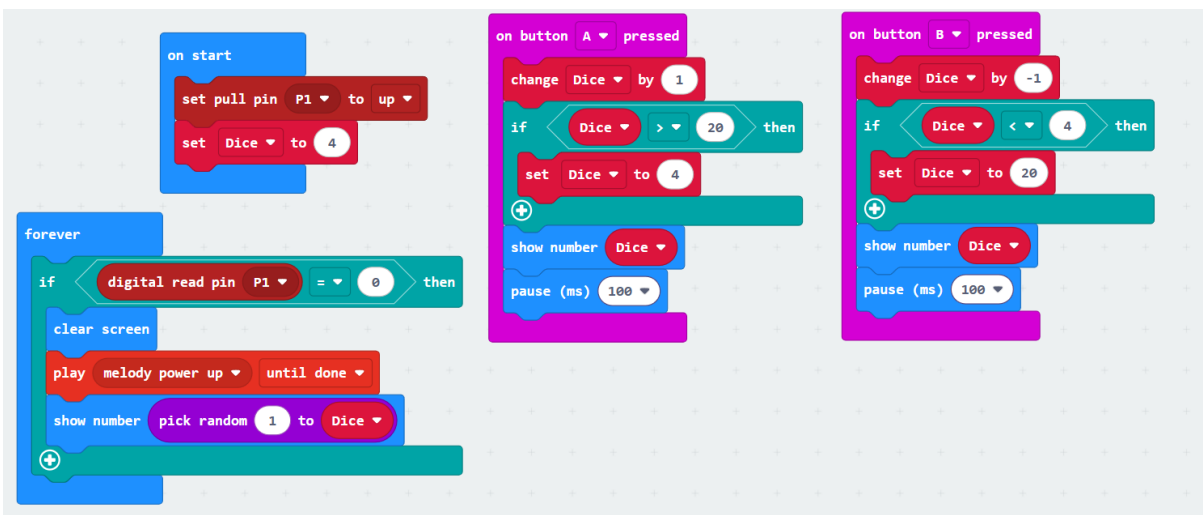
4. Реалізуй зменшення максимального значення кубика на одиницю при натисканні на кнопку В. Скопіюй всі блоки з попереднього кроку, але зміни значення на -1, зміни знак порівняння та значення на 4, а всередині умовного оператора значення на 20.



5. До блоку **forever** додай умовний оператор та оператор порівняння. Всередину блок для зчитування цифрового значення з піну **P1**.



6. Всередину умови додай блок очистки екрана, відтворення мелодії та найголовніше вибір та відображення випадкового значення.

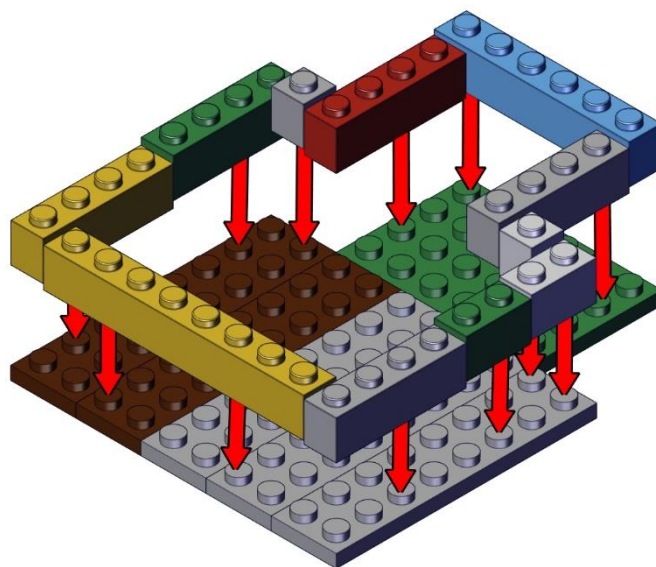


Збери модель вежі для кидання кубиків.

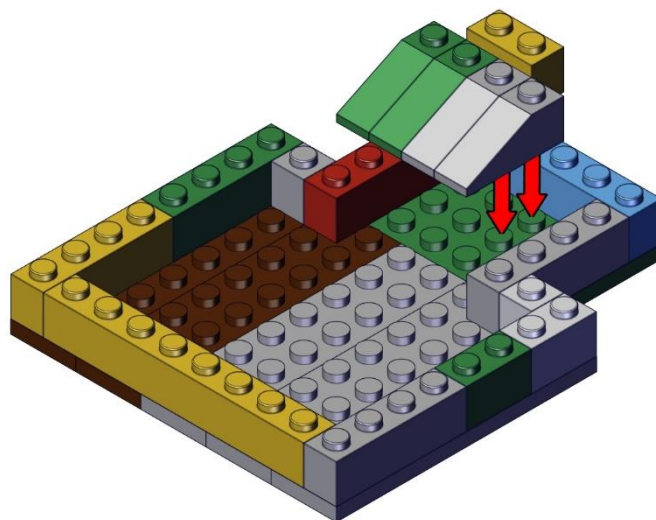
Зауваж! Усі інструкції по збірці в цьому курсі є лише прикладом як можна зібрати ту чи іншу модель, експериментуй із кольорами та деталями, використовуй фантазію та додавай будь-які елементи, щоб зробити свою модель унікальною.

Рекомендована інструкція до збірки

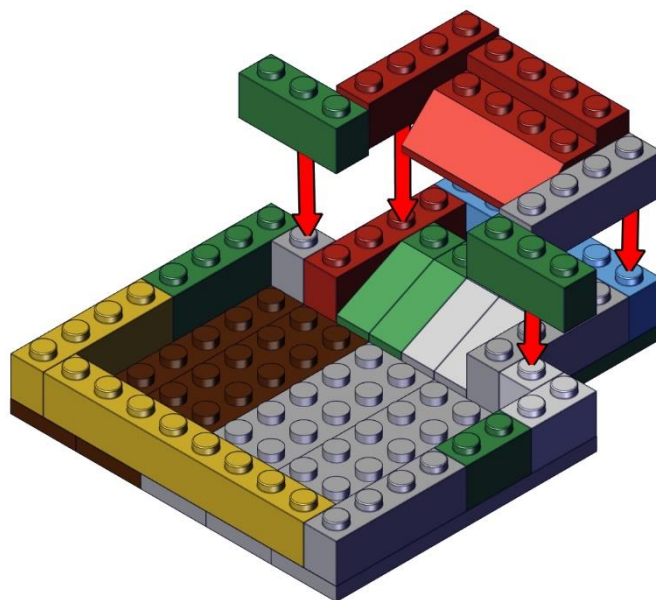
КРОК 1



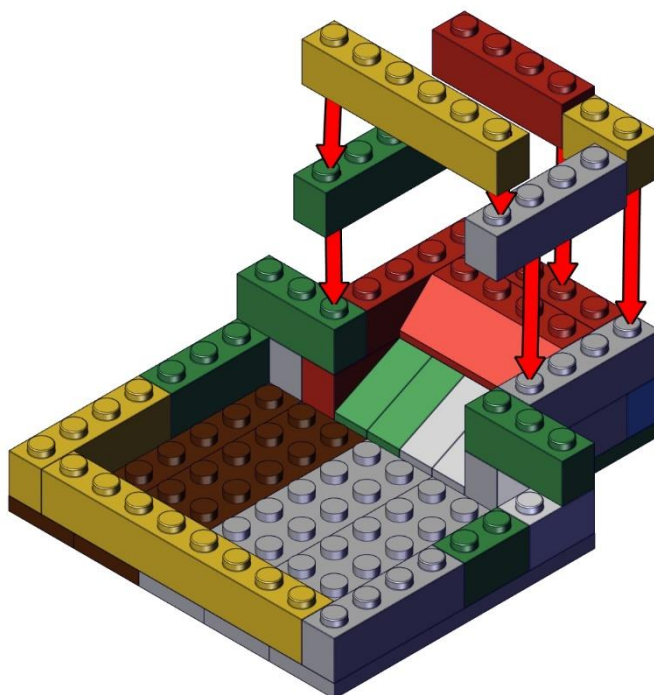
КРОК 2



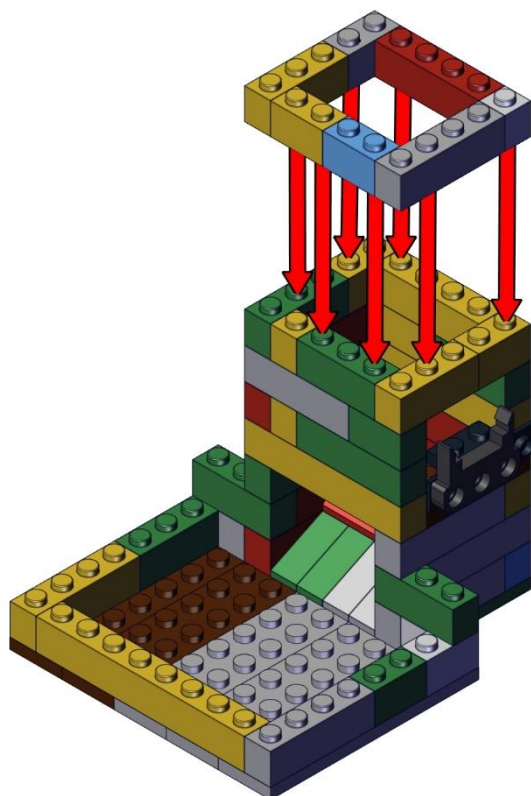
KPOK 3



KPOK 4



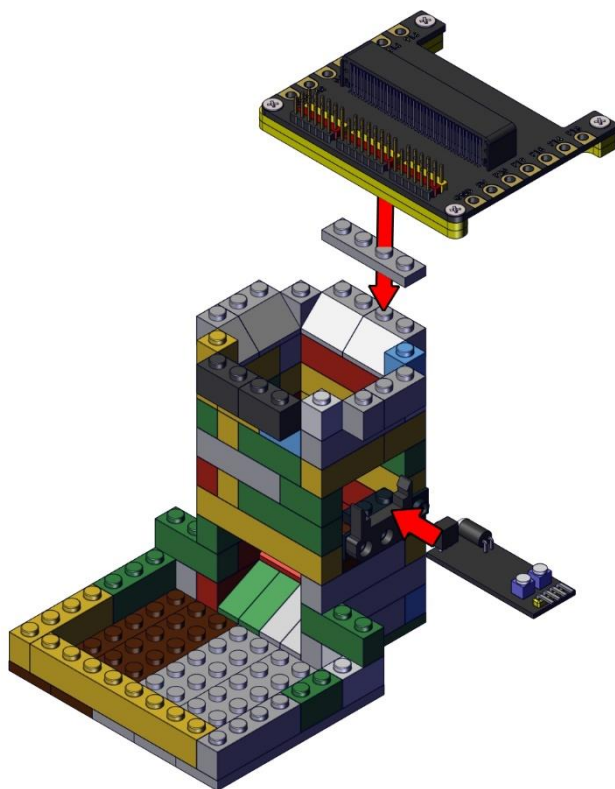
KPOK 9



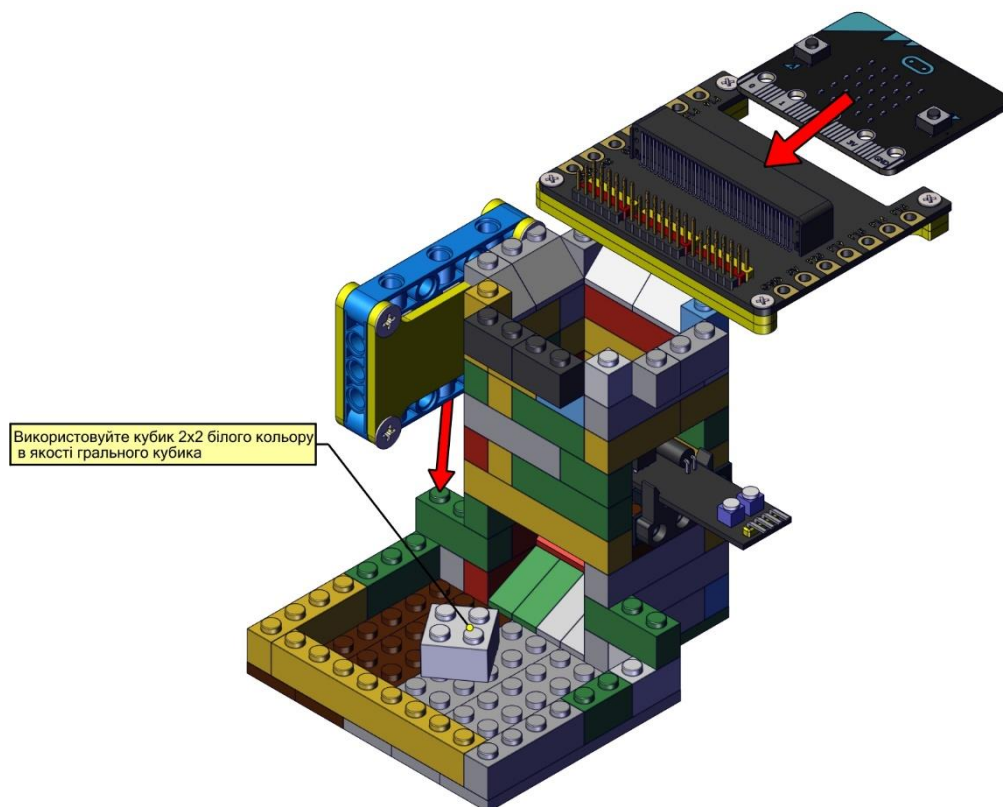
KPOK 10



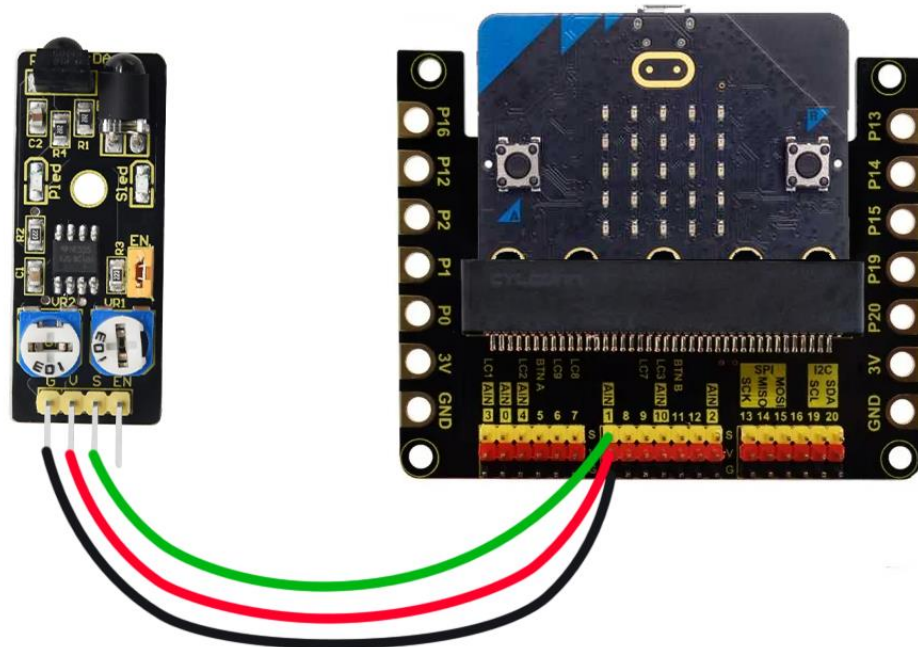
КРОК 11



КРОК 12



Підключи датчик виявлення перешкод у відповідності до схеми поданої нижче, після збірки схеми покажи зібрану модель вчителю і тільки потім підключай живлення.

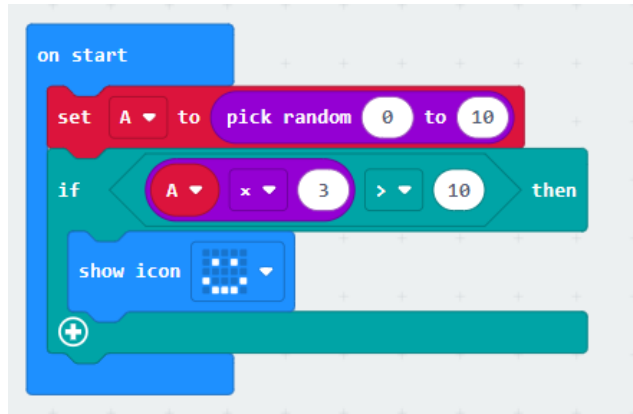


Перевір себе

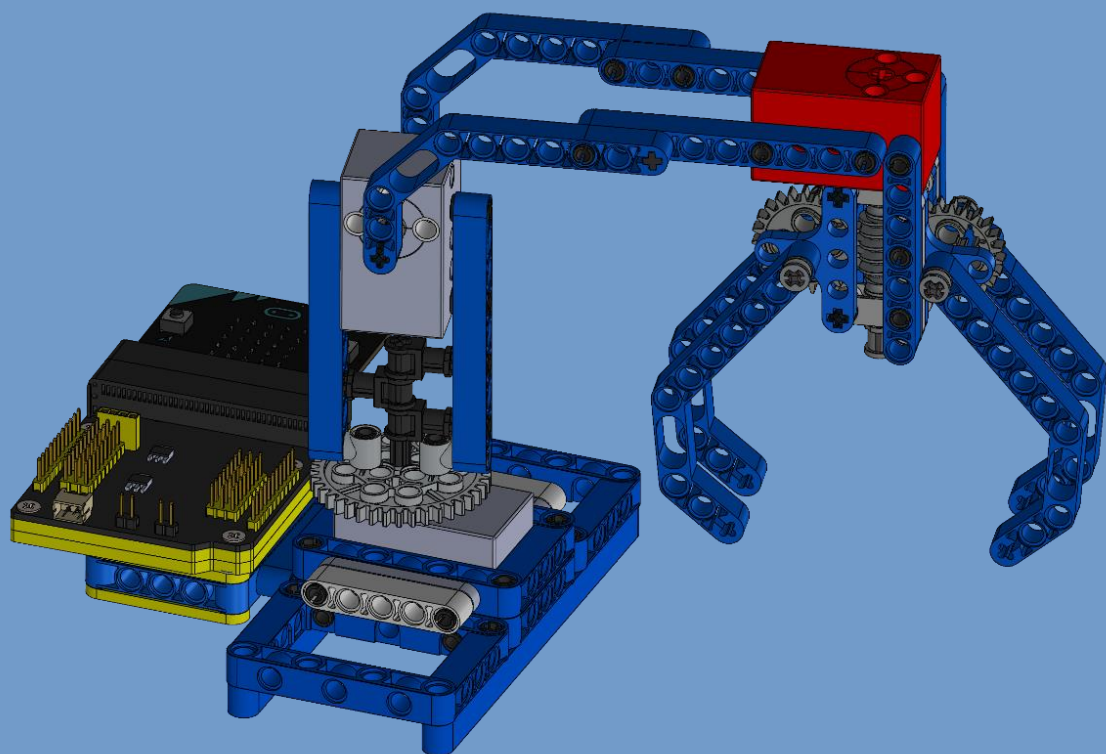
1. Кількість балів у зіграній роботом грі була 496. Після декількох зіграних ігор, його кількість балів стала 984. На скільки відсотків збільшилася кількість балів?
2. Певний світлодіод може світитись 100 різними кольорами. Яка ймовірність, що випадковий колір буде зеленим, червоним або синім?
3. Переглянь умови програми нижче, який смайлик відобразиться частіше? Чому?

```
on start
  set A to pick random 0 to 1200
  if A > 700 then
    show icon [sad face]
  else
    show icon [happy face]
```

4. В якому відсотковому співвідношенні буде відображено смайлик у такій програмі??



ПРОЕКТ №15



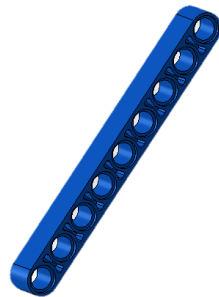
Створення різних роботизованих

СИСТЕМ

Рекомендовані компоненти



х2. Балка 15 отворів



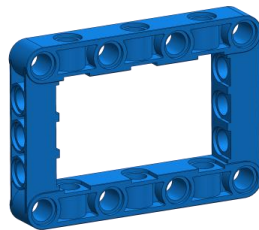
х4. Балка 9 отворів



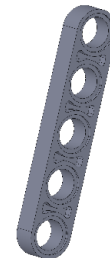
х2. Балка 7 отворів



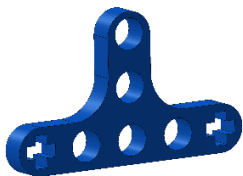
х3. Балка 5 отворів



х4. Прямокутна рама 7x5



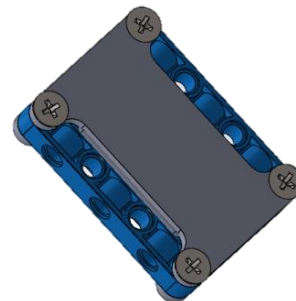
х4. Балка 5 отворів тонка



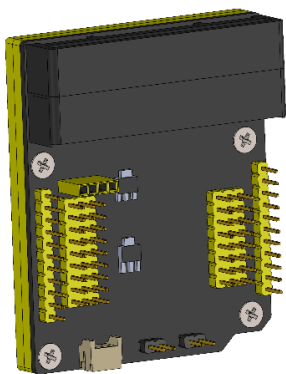
х4. Балка Т подібна тонка



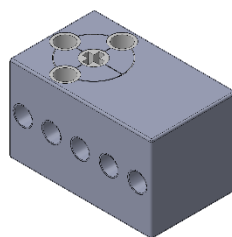
х6. Балка гнута 3x4x7



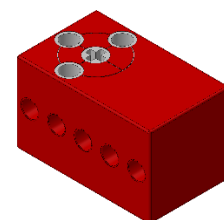
х1. Акумуляторний блок 7x5



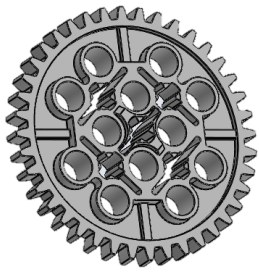
х1. Плата розширення для керування двигунами



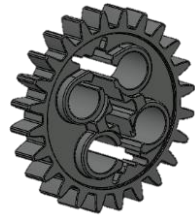
х2. Серводвигун



х1. Двигун постійного обертання



x1. Шестерня 40 зубців



x2. Шестерня 24 зубці



x1. Червячна шестерня



x1. Вісь довжиною 7



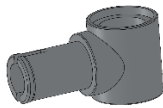
x1. Вісь довжиною 6



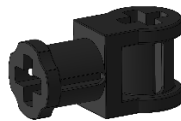
x2. Вісь довжиною 5



x2. Вісь довжиною 3



x2. Конектор Т подібний



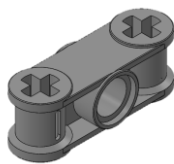
x3. Конектор Т подібний вісь



x3. Подвійна втулка



x6. Втулка на вісь



x2. Перехідник 1x3\90°



x4. Асиметричний конектор з довгою стороною



x28. Конектор



x7. Конектор з віссю



x4. Вісь довжиною 2



x6. Асиметричний конектор з короткою стороною



Джонні-RC01: Учора я намагався дістати з капсули зразок із середовища підвищеної кислотності. Вийшло не зовсім добре — старий маніпулятор тепер трохи... розплавлений.

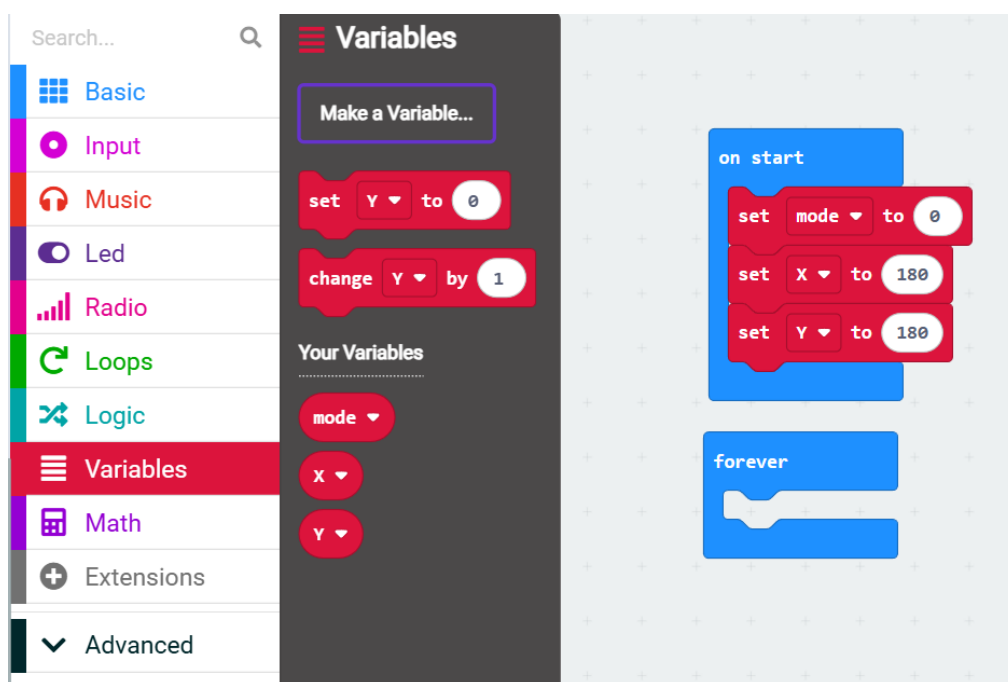
РомуС++: Для подальшої роботи нам обов'язково потрібна система, яка дозволяє дистанційно працювати з об'єктами, не торкаючись їх.



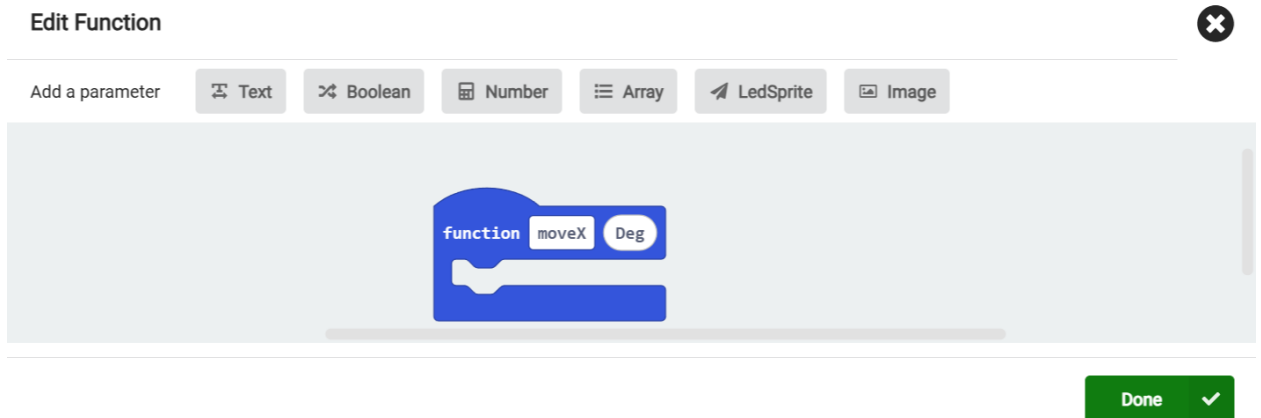
Джонні-RC01: А ще краще, якщо ним можна було б легко керувати та змінювати напрям або силу захвату. Як тобі ідея зібрати таку систему разом з нашими друзями?

В попередньому проєкті ви створили інтелектуальне освітлення кімнати яке може змінювати колір та автоматично змінювати яскравість відповідно до рівня освітлення. В цьому проєкті ви познайомитесь із роботизованими системами та створите маніпулятор за допомогою якого можна буде переміщувати об'єкти.

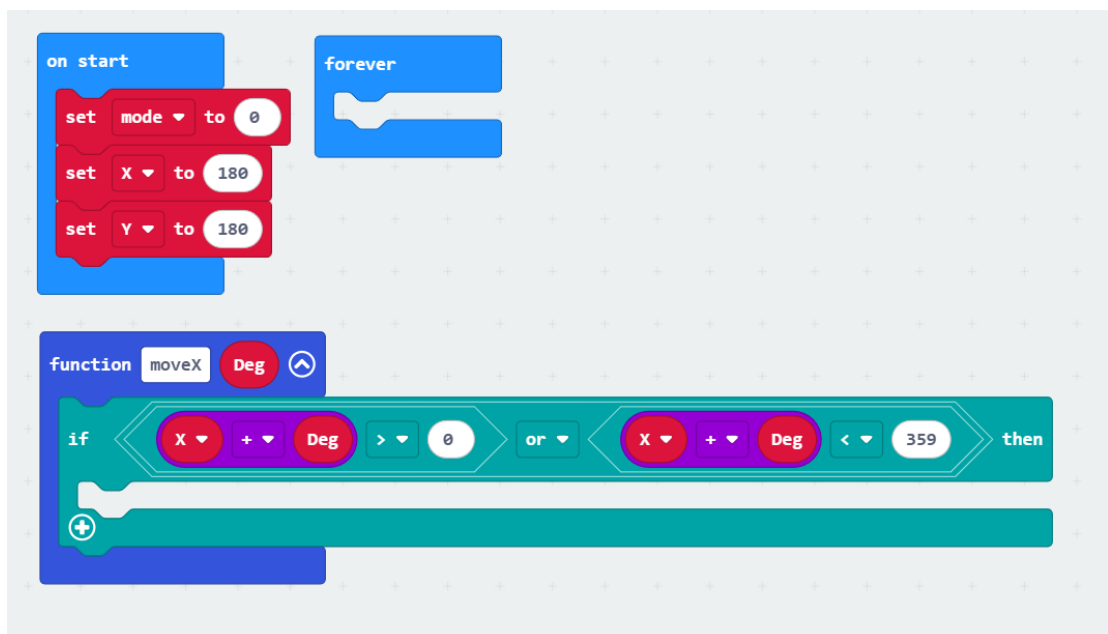
1. За конструкцією наш маніпулятор матиме 3 двигуна отже 3 осі за якими ми будемо керувати його рухом. Серводвигуни для переміщення в площинах X та Y. Та двигун постійного обертання для клешні. Наша програма матиме змогу керувати кожною віссю по черзі. Створимо змінні для значень X та Y та змінну яка буде вказувати на режим керування та задайте їм початкові значення.



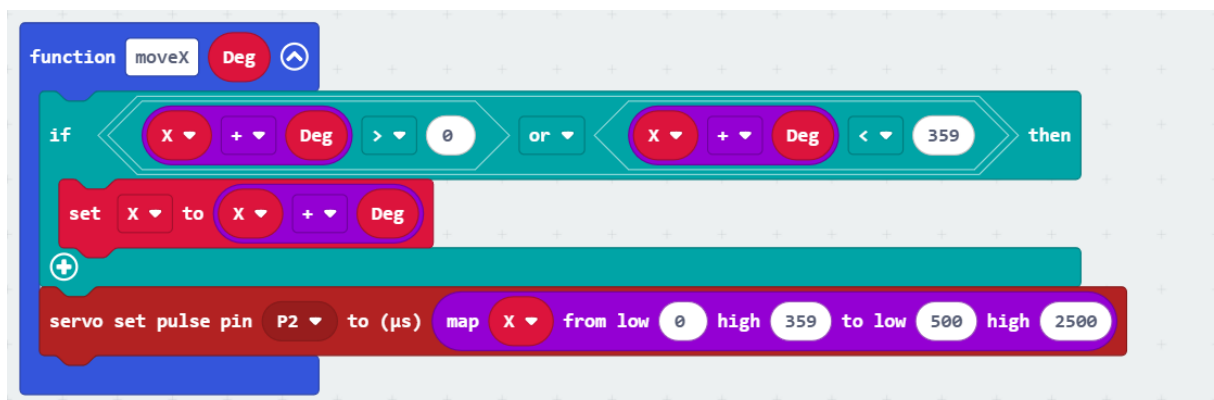
2. Далі для зручного керування серводвигунами створимо функції. Спочатку для серводвигуна, що керуватиме віссю X.



3. Реалізуємо створену функцію. В першу чергу необхідно обмежити в програмі можливий кут, фізичними обмеженнями серводвигуна. Ми будемо переміщувати серво на певну кількість градусів після натискання на кнопку. В умові необхідно виключити значення менші 0 градусів та більше 359.



4. Після цього додай всередину умови зміну значення X та переміщення серводвигуна в позицію X. Серводвигун для керування віссю X буде підключено до піну P2.



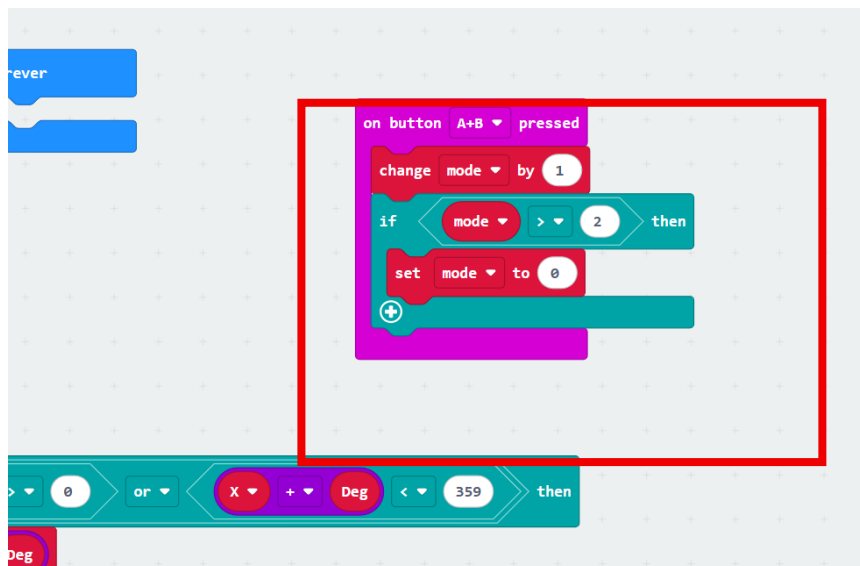
5. Створи таку само функцію для осі Y. Відмінність буде у змінних та серводвигун для керування віссю Y буде підключено до піну P9.

The image shows two Scratch code snippets. The first is an 'on start' block containing three 'set' blocks: 'set mode to 0', 'set X to 180', and 'set Y to 180'. To the right is a 'forever' loop block. Below these are two function blocks. The first function is named 'moveX' and takes 'Deg' as an argument. It contains an 'if' block with two conditions: 'X + Deg > 0' or 'X + Deg < 359'. If true, it sets 'X' to 'X + Deg' and then sends a 'servo set pulse pin P2 to (µs) map X from low 0 high 359 to low 500 high 2500' message. The second function is named 'moveY' and also takes 'Deg' as an argument. It contains an 'if' block with two conditions: 'Y + Deg > 0' or 'Y + Deg < 359'. If true, it sets 'Y' to 'Y + Deg' and then sends a 'servo set pulse pin P9 to (µs) map Y from low 0 high 359 to low 500 high 2500' message.

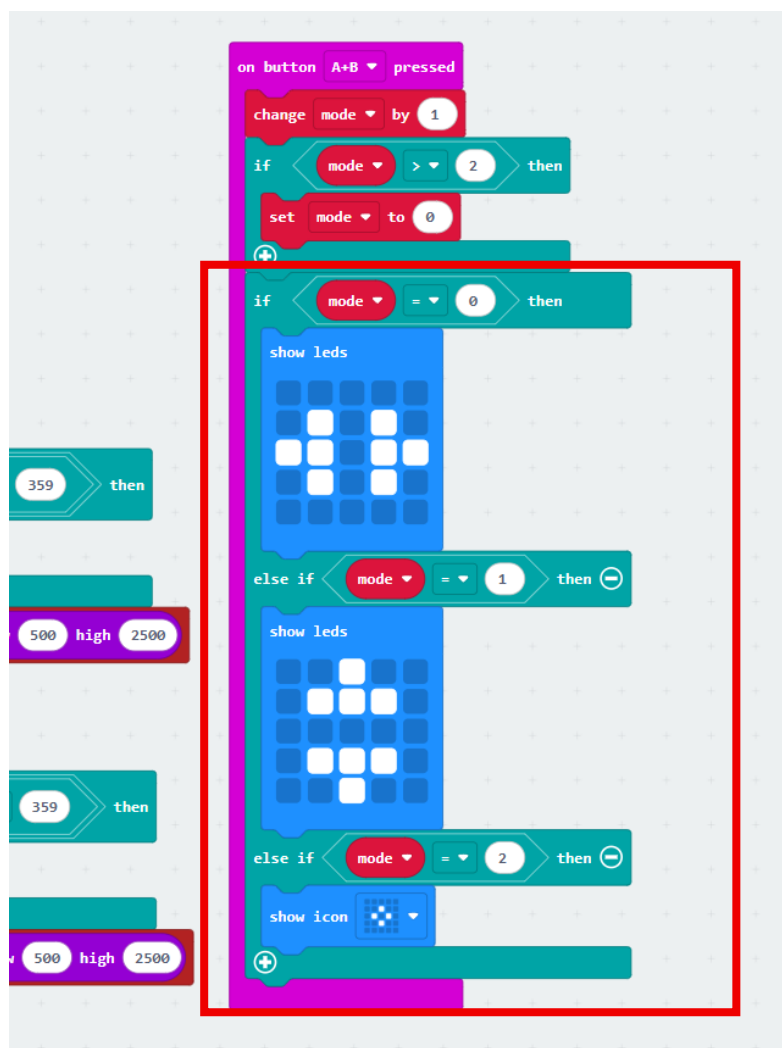
6. Додайте виклик створених функції до методу start. Щоб на початку роботи встановити серводвигуни в нейтральне положення 180 градусів. Зауважте що у виклик функції ми передаємо число 0, оскільки початкове значення 180 вже записане до змінних X та Y.

This image shows a modified version of the Scratch code from the previous block. In the 'on start' block, two 'call' blocks have been added below the 'set' blocks: 'call moveX 0' and 'call moveY 0'. These two 'call' blocks are highlighted with a red rectangle. The 'forever' loop and the 'moveX' function definition are also visible, showing the same logic as in the previous image.

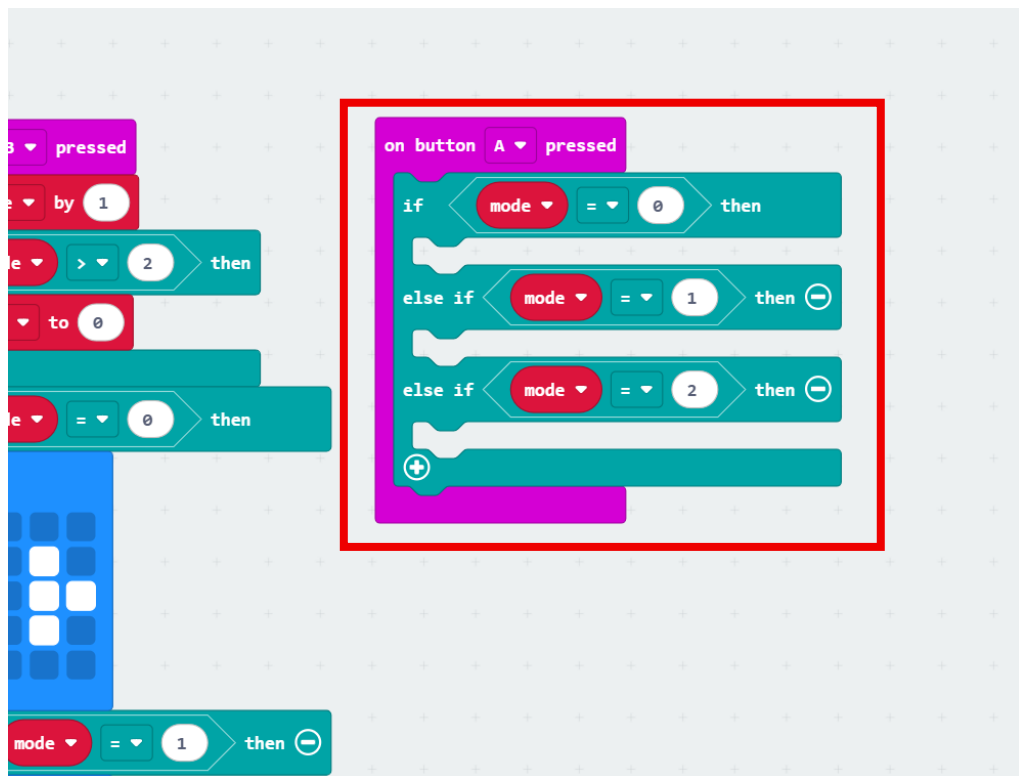
7. Перейдемо до реалізації безпосередньо керування. Оскільки для одночасного керування всіма осями недостатньо кнопок. Ми реалізуємо керування по черзі кожною віссю. Реалізуємо перемикання керування за допомогою натискання кнопок A + B. Додай умову, щоб змінна mode мала максимум 3 значення, стільки як осей керування.



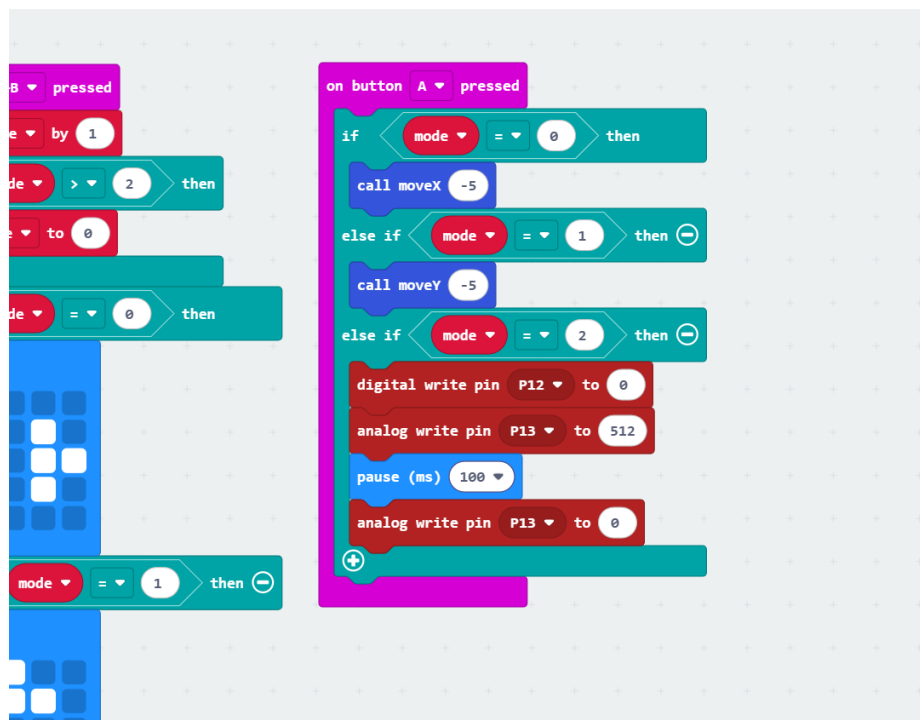
8. Додай відображення режимів керування в залежності від значення змінної.



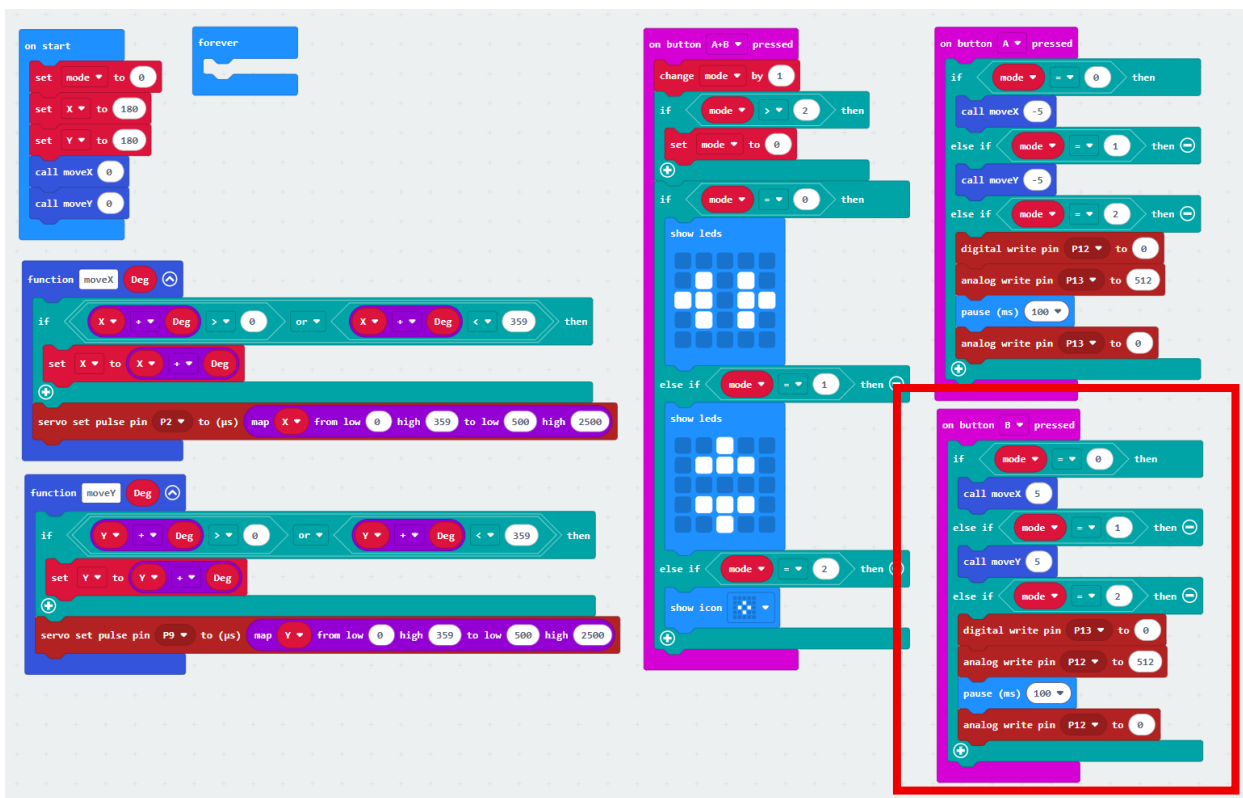
9. При натисканні на кнопку А та В ми будемо керувати двигунами для руху в різні сторони. Додай умовний оператор та умови як на рисунку, в залежності від значення змінної mode, тобто від обраного режиму будемо керувати різними осями.



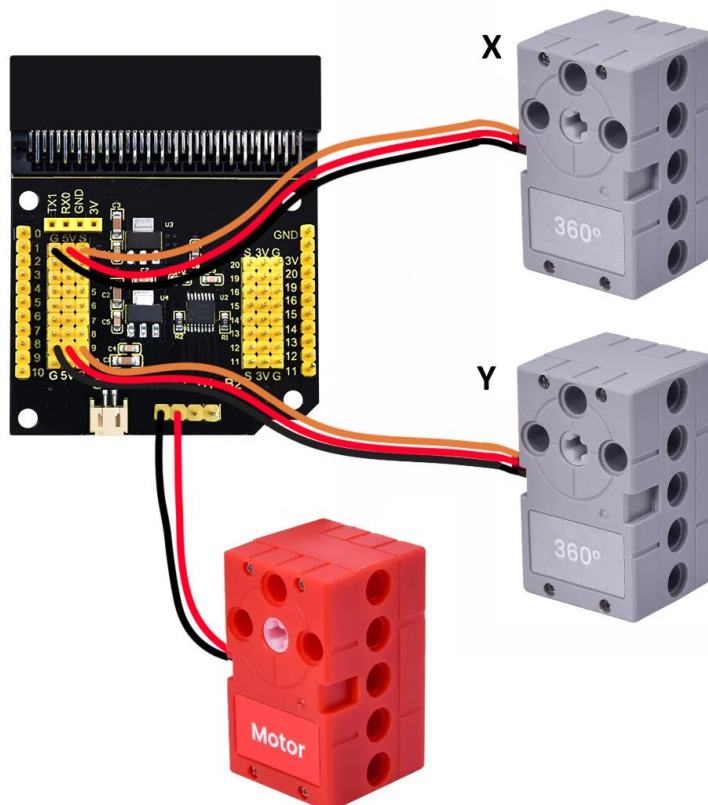
10. В залежності від обраного режиму додай виклик відповідних функцій. Оскільки клешня керується двигуном постійного обертання. Для останнього режиму додай блоки керування двигуном. Двигун буде вмикатись на 100 мс, за одне натискання. Цього буде достатньо для контрольованого зтискання клешні.



11. Додай такі само блоки тільки з додатніми значеннями та керування двигуном постійного обертання в іншу сторону для обробника подій натискання на кнопку В.



Завантажте код до мікрокомп'ютера. Підключіть двигуни за схемою та після перевірки вчителем подайте живлення для того щоб встановити серводвигуни в нейтральне положення. Це необхідно щоб після збірки модель функціонувала правильно.

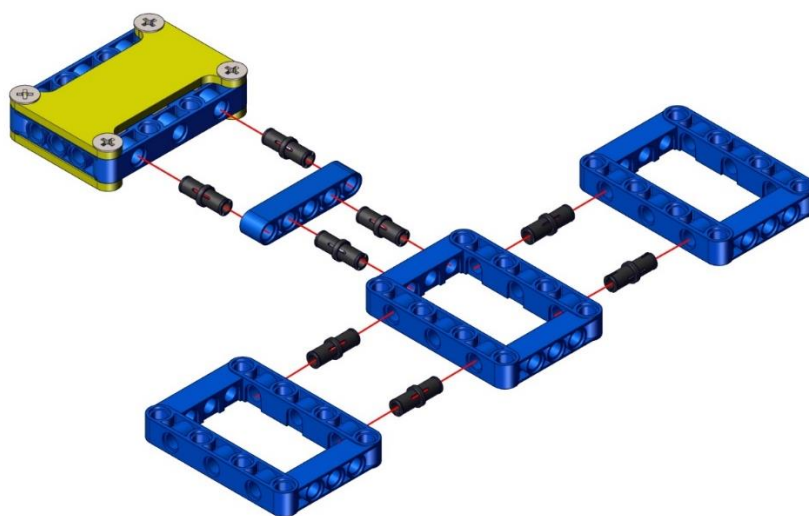


Зberi модель маніпулятора.

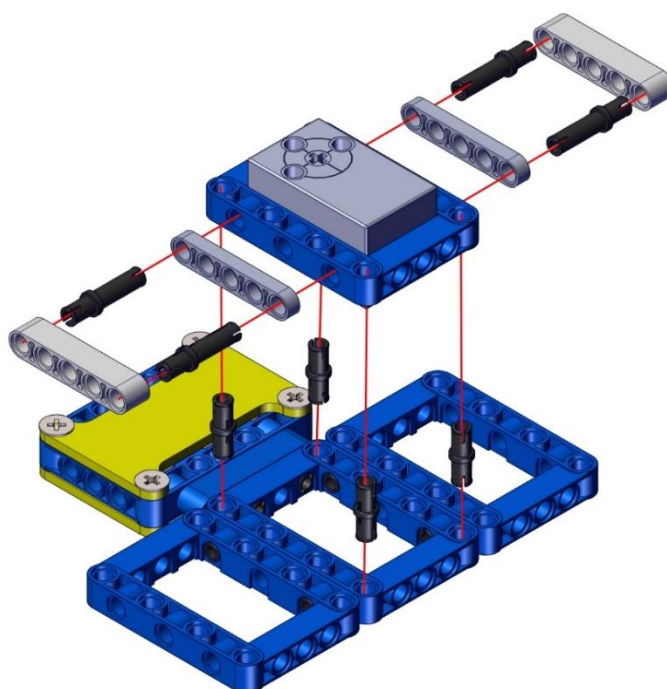
Зауваж! Усі інструкції по збірці в цьому курсі є лише прикладом як можна зібрати ту чи іншу модель, експериментуй із кольорами та деталями, використовуй фантазію та додавай будь-які елементи, щоб зробити свою модель унікальною.

Рекомендована інструкція до збірки

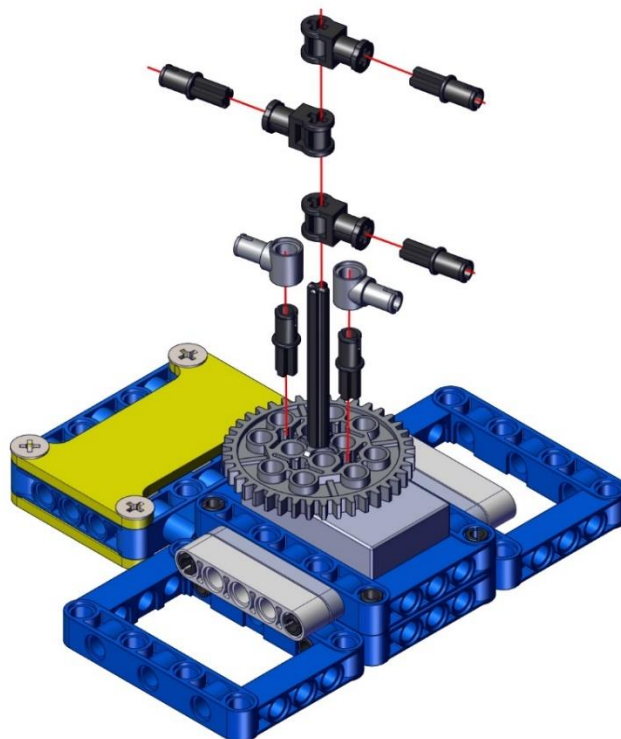
КРОК 1



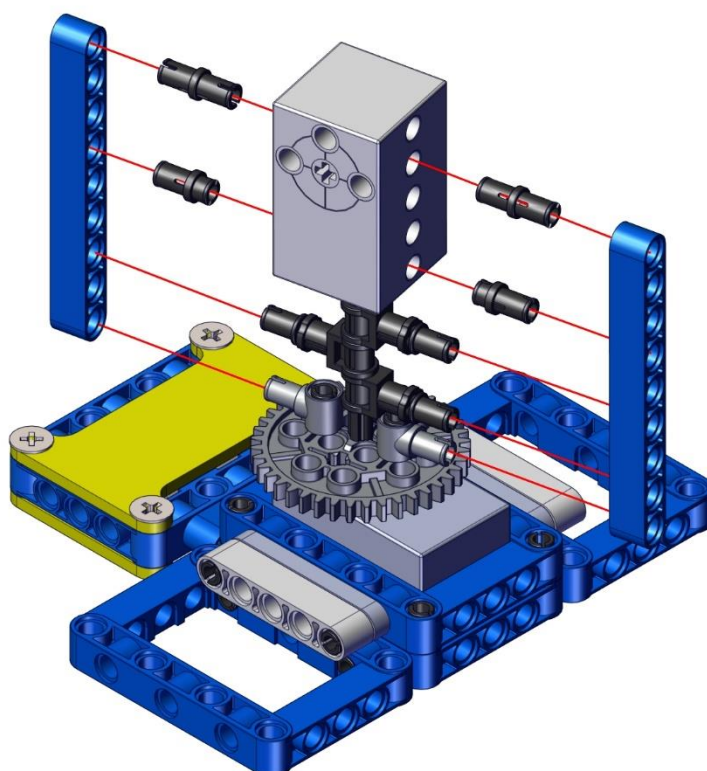
КРОК 2



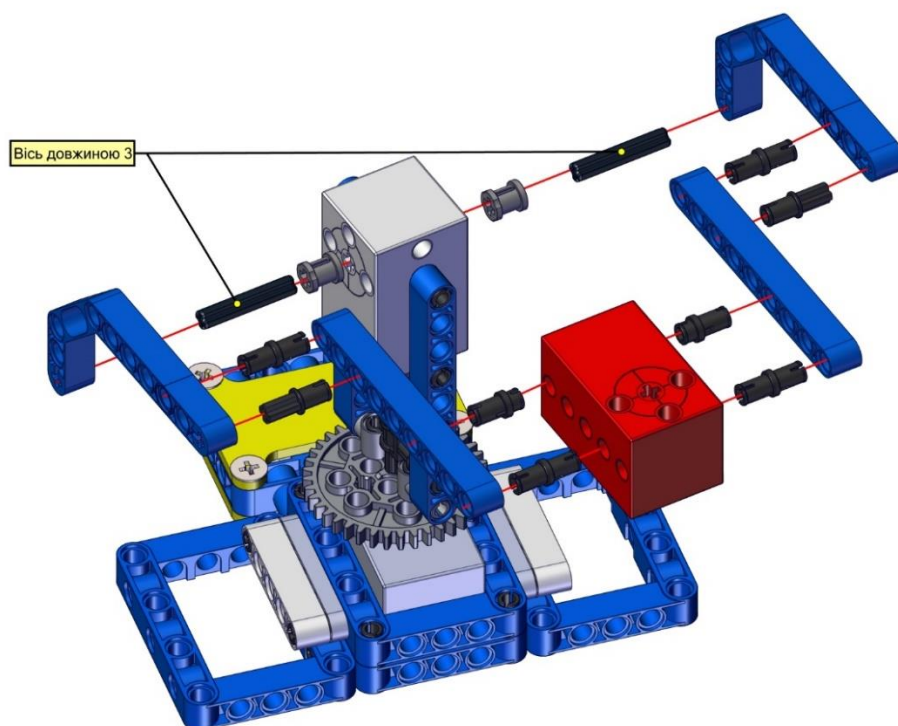
KPOK 3



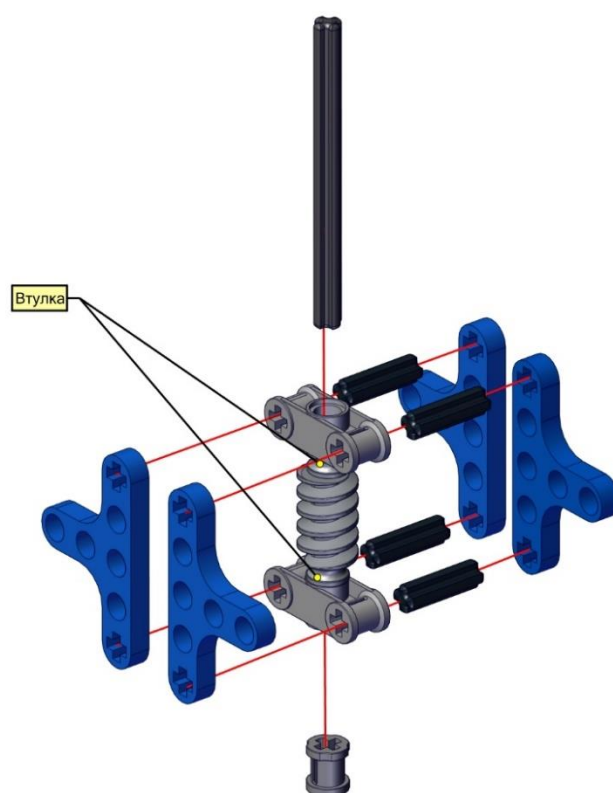
KPOK 4



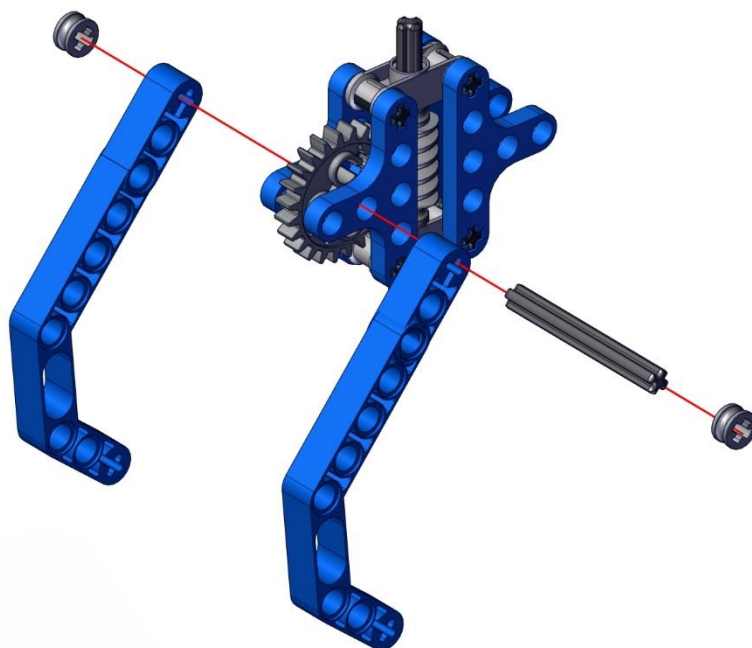
КРОК 5



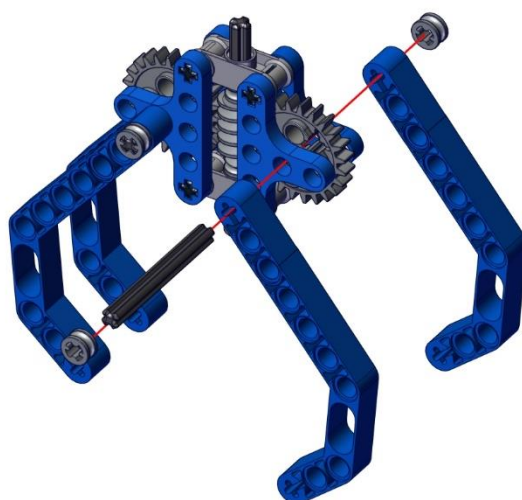
КРОК 6



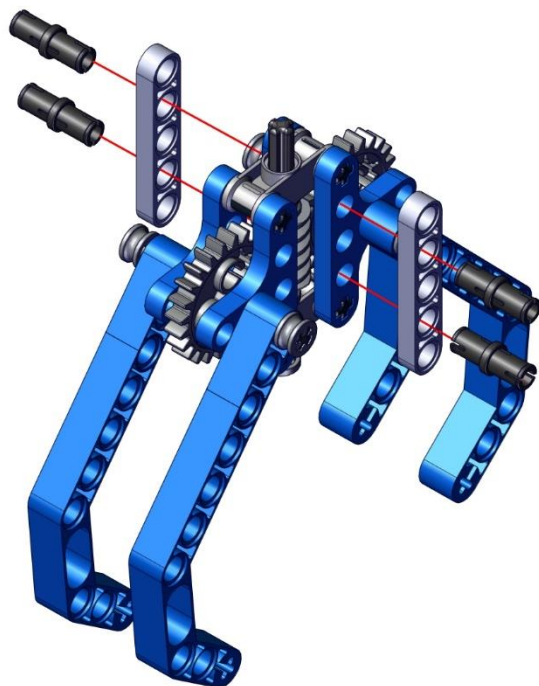
KPOK 7



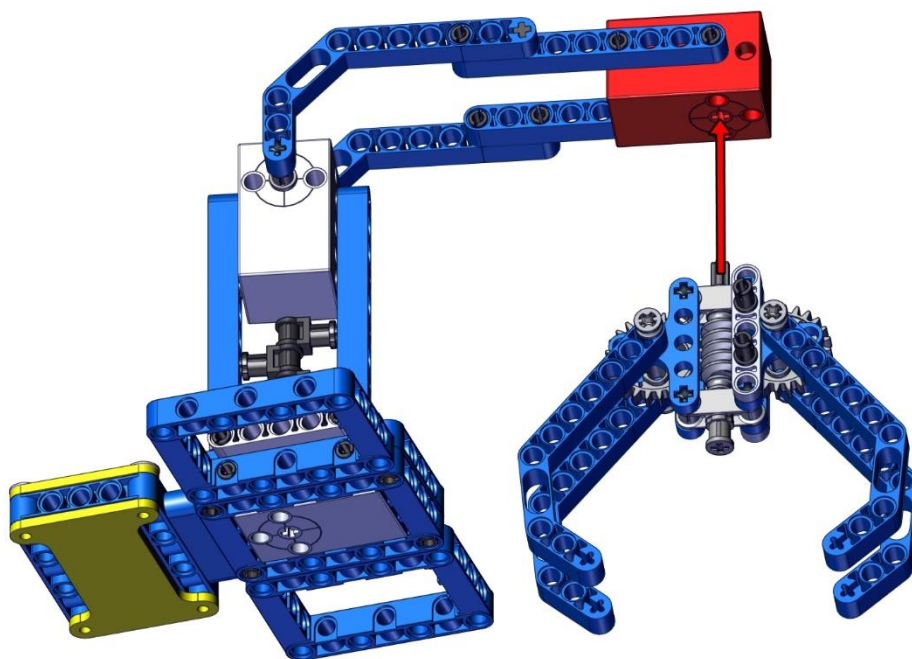
KPOK 8



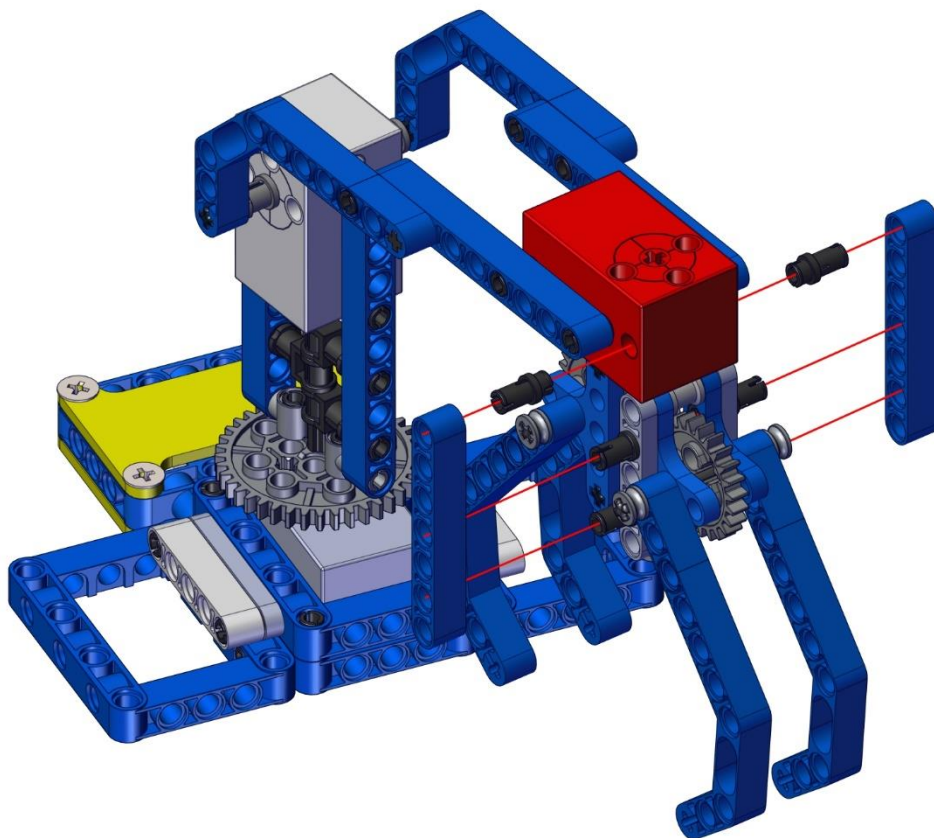
KPOK 9



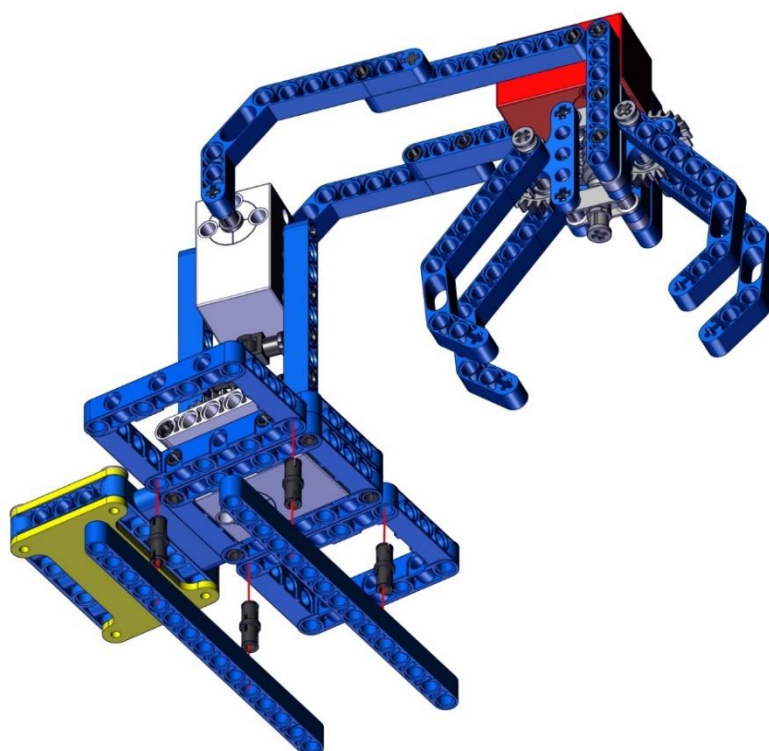
KPOK 10



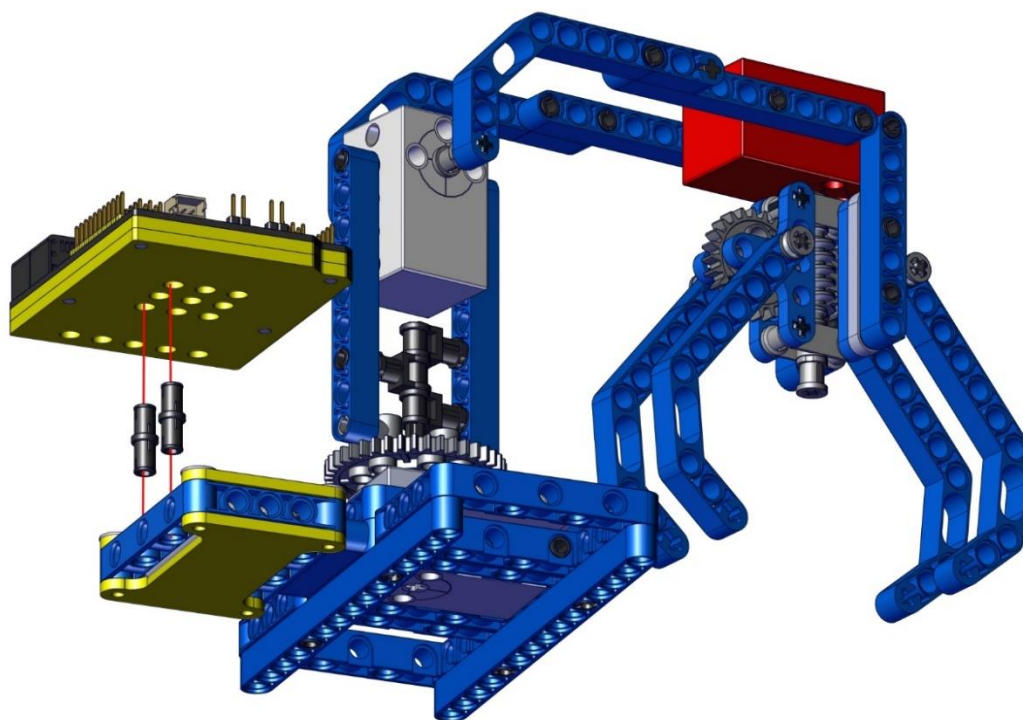
KPOK 11



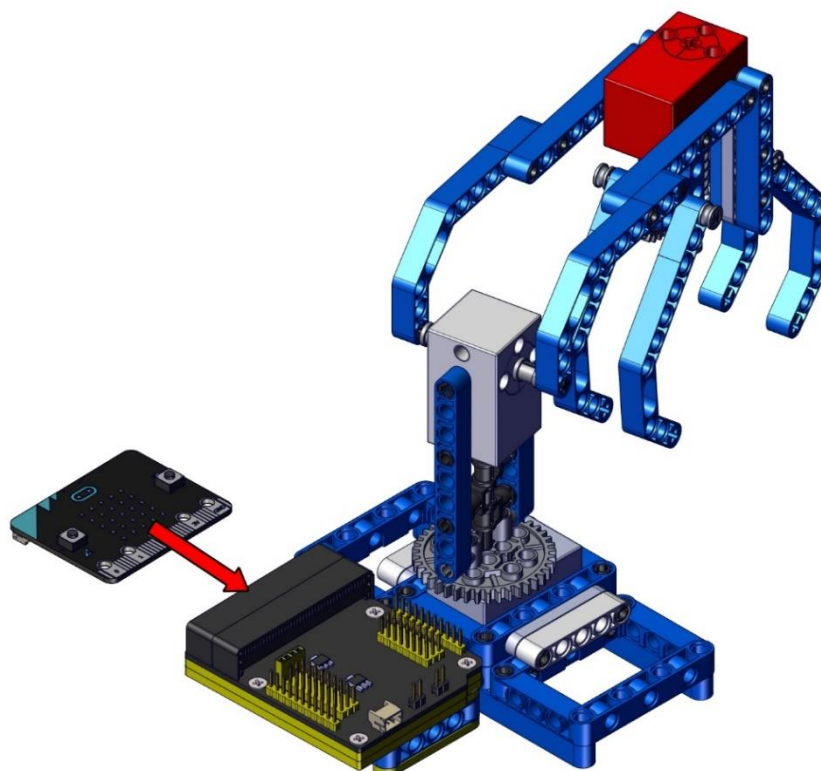
KPOK 12



KPOK 13

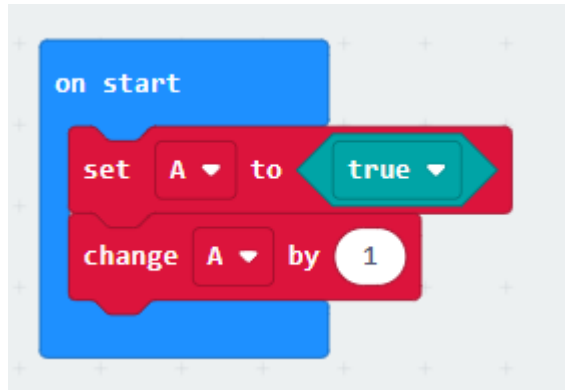


KPOK 14



Перевір себе

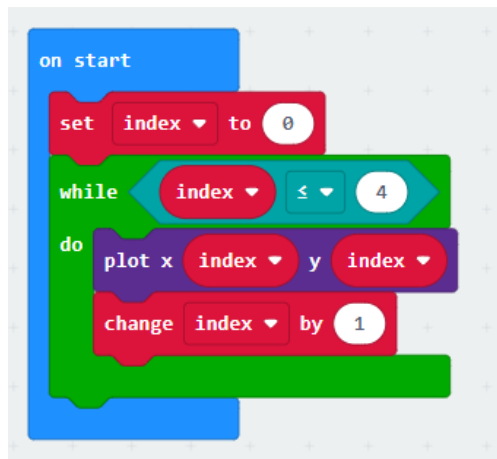
1. Роботи створили маніпулятор який би збирав 2984 тон платини за 30 днів, проте отримали кращу результативність та зібрали 3459. У скільки відсотків вони перевищили очікувану кількість платини?
2. Швидкість руху марсохода з маніпулятором 40 км/год, яка його швидкість у метрах за хвилину?
3. Яким буде результат виконання програми?



```
on start
  set A to true
  change A by 1
```

The image shows a Scratch code block starting with 'on start'. It contains two red blocks: 'set A to true' and 'change A by 1'.

4. Який рисунок з'явиться на дисплеї після запуску програми?



```
on start
  set index to 0
  while index <= 4
  do
    plot x index y index
    change index by 1
```

The image shows a Scratch code block starting with 'on start'. It contains a red block 'set index to 0', a green 'while' loop block with 'index <= 4', and a purple 'do' block containing a purple 'plot x index y index' block and a red 'change index by 1' block.