

Урок 9. Мікрокомп'ютер. Сигнали та величини

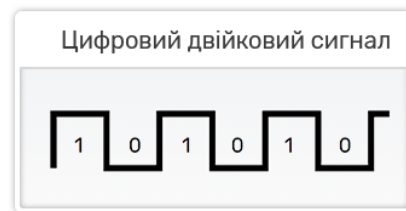
Вивчення нового матеріалу

Слайд № 1

Сигнали, що вимірюються, бувають **цифрові** та **аналогові**.

Аналоговий сигнал змінюється плавно, а цифровий може набувати лише певну кількість різних значень.

Якщо таких значень два, то сигнал називається **двійковим** і ці значення позначають як **0** та **1**.



Комп'ютери працюють лише з цифровим двійковим сигналом.



Комбінуючи цифри 0 та 1, можна отримати більш ніж 2 значення цифрового сигналу. Наприклад, 4 значення можна закодувати як 00, 01, 10, 11.

Слайд № 2

Усі сигнали, які є в природі, — світло, звук, сила струму тощо — є аналоговими, у той час як комп'ютер працює лише з цифровим двійковим сигналом.

Тож яким чином комп'ютер може обробляти, наприклад, звук?

Щоб аналоговий сигнал міг бути опрацьований комп'ютером, його потрібно **оцифрувати** (також кажуть **дискретизувати**).



Дискретизацію виконують так:

- у близькі моменти часу, скажімо, через 0,01 секунди, вимірюють значення аналогового сигналу
- виміряні значення замінюють найближчими можливими значеннями цифрового сигналу



Результат дискретизації — це послідовність рівнів цифрового сигналу.

Слайд
№ 3

Отже, завдяки дискретизації комп'ютери можуть отримувати сигнали від аналогових пристроїв та керувати ними.

У більшість сучасних побутових приладів вбудовано **мікрокомп'ютери** – невеликі мікросхеми, які обробляють сигнали від вбудованих в прилади камер і датчиків та керують їхніми моторами, насосами тощо.

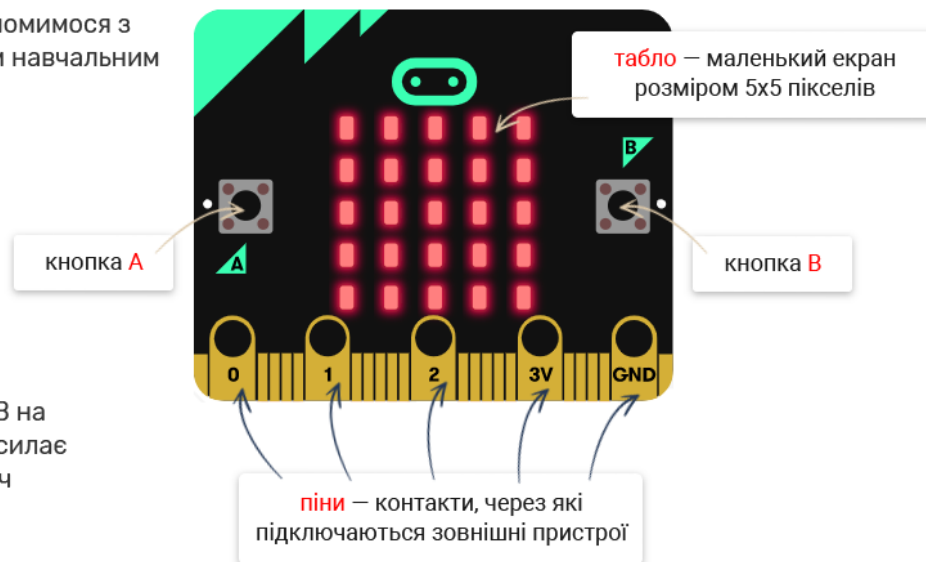


Наприклад, на роботі-пилосмоку розташовано відеокамеру, датчик бруду, датчик геолокації тощо.

Слайд
№ 4

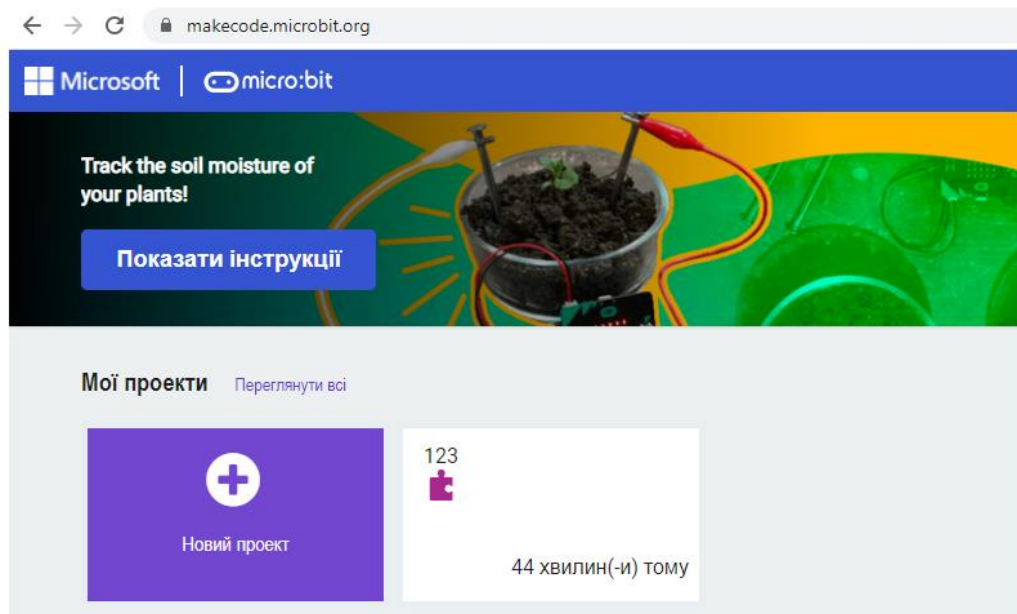
Сьогодні ми познайомимося з micro:bit – простим навчальним мікрокомп'ютером.

Через кнопки А та В на мікрокомп'ютер посилає сигнали користувач



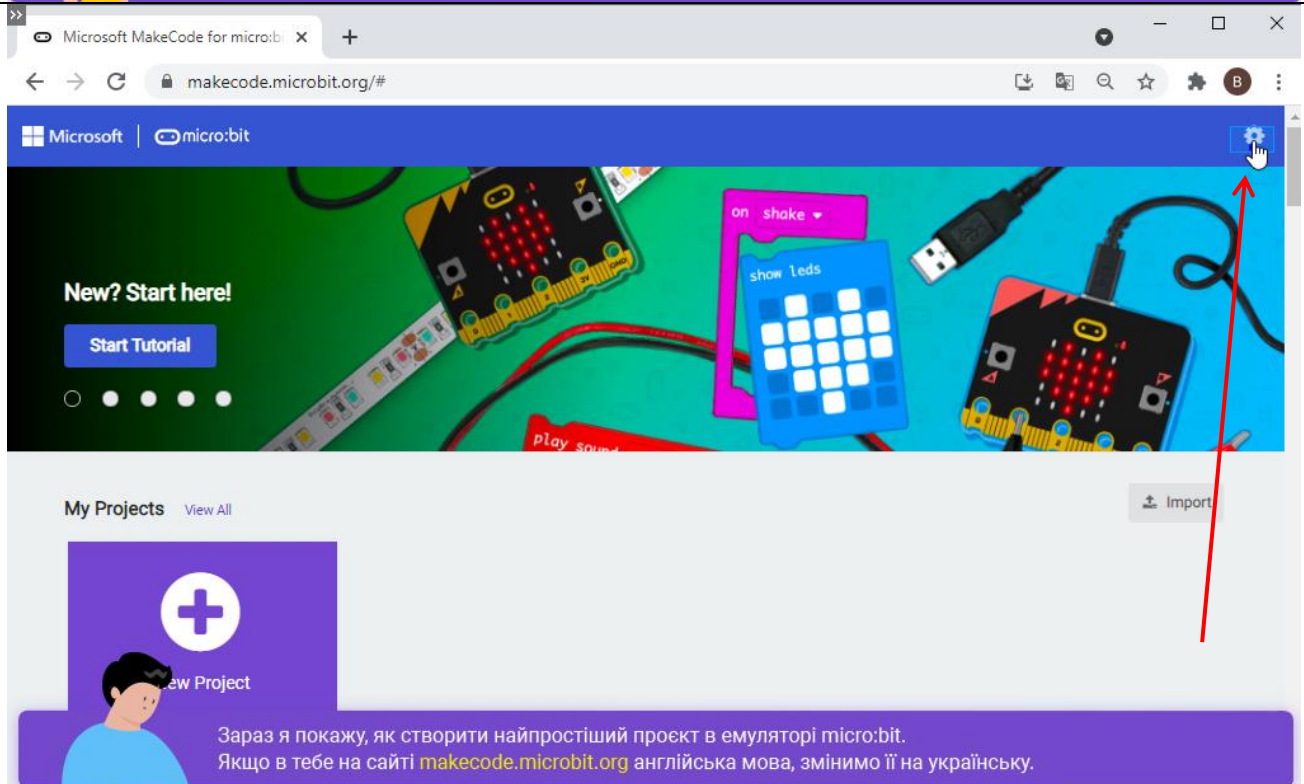
Через піни мікрокомп'ютер може надсилати на підключені пристрої та отримувати від них сигнали.

Слайд
№ 5

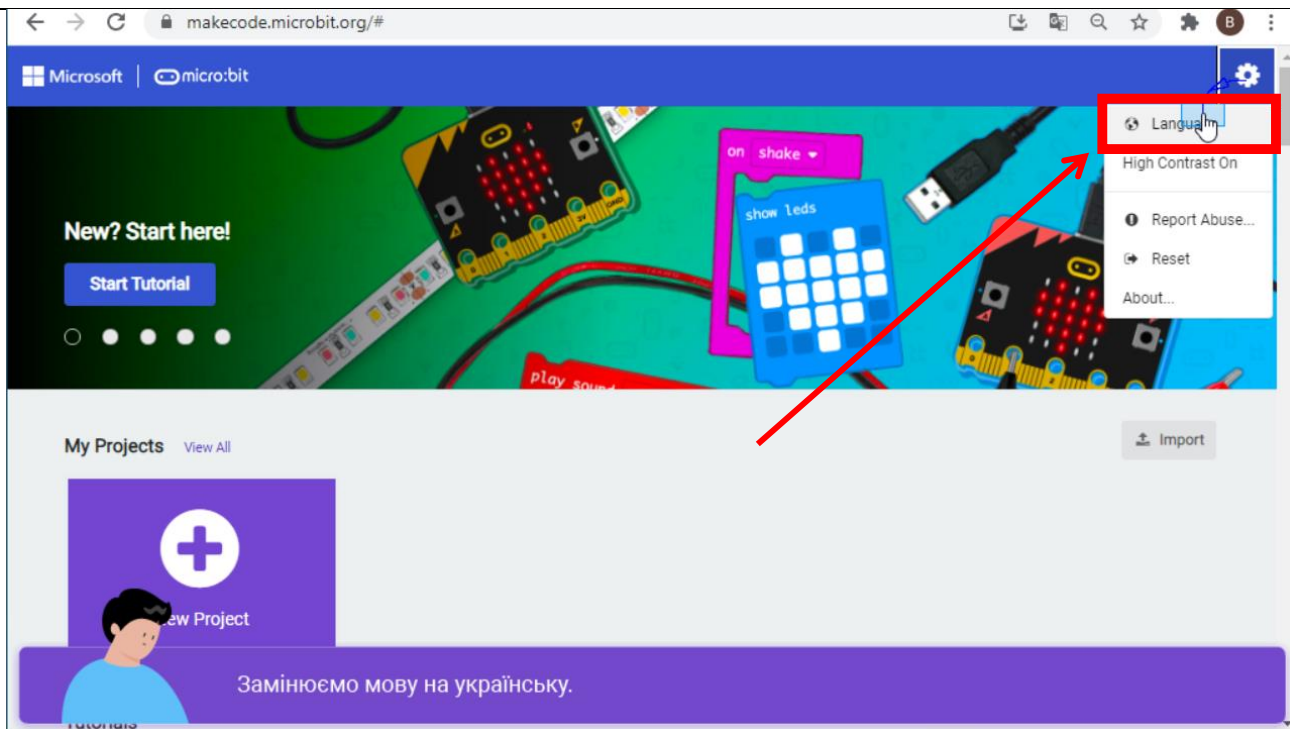


Якщо у тебе немає пристрою micro:bit — не біда! На сайті makecode.microbit.org є емулятор, що імітує його роботу.

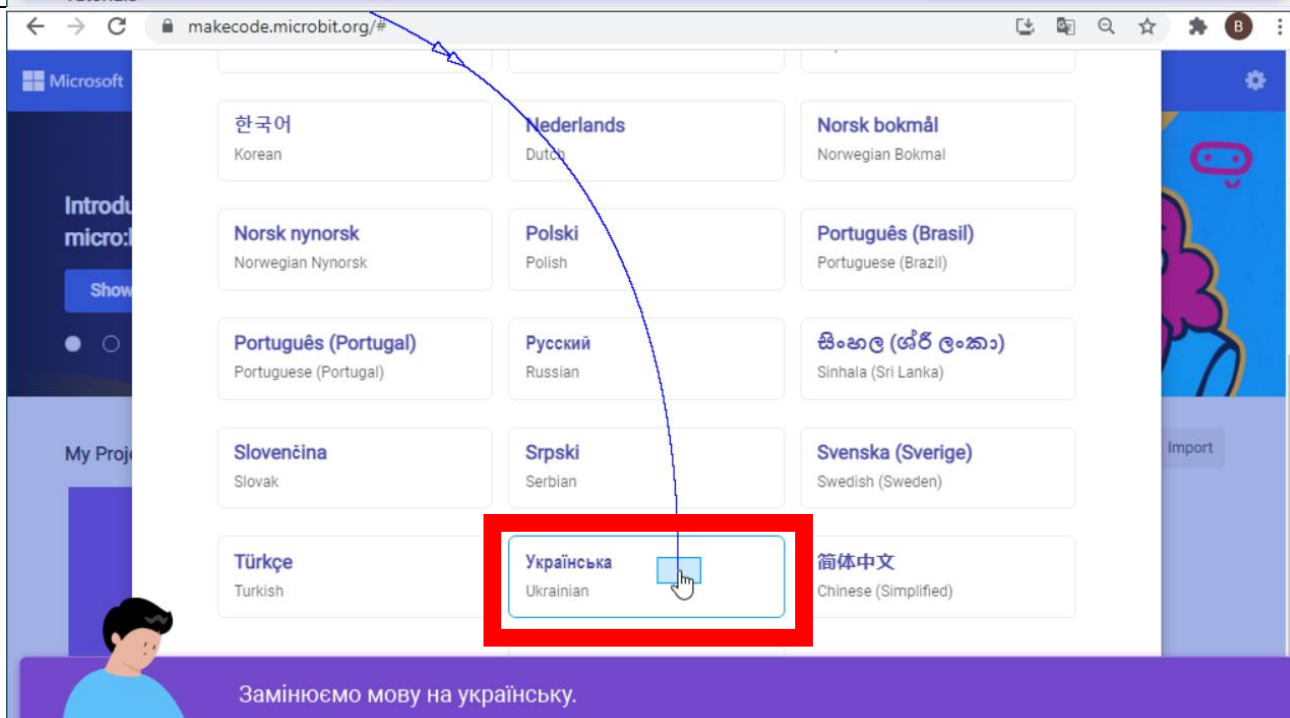
Слайд
№ 6



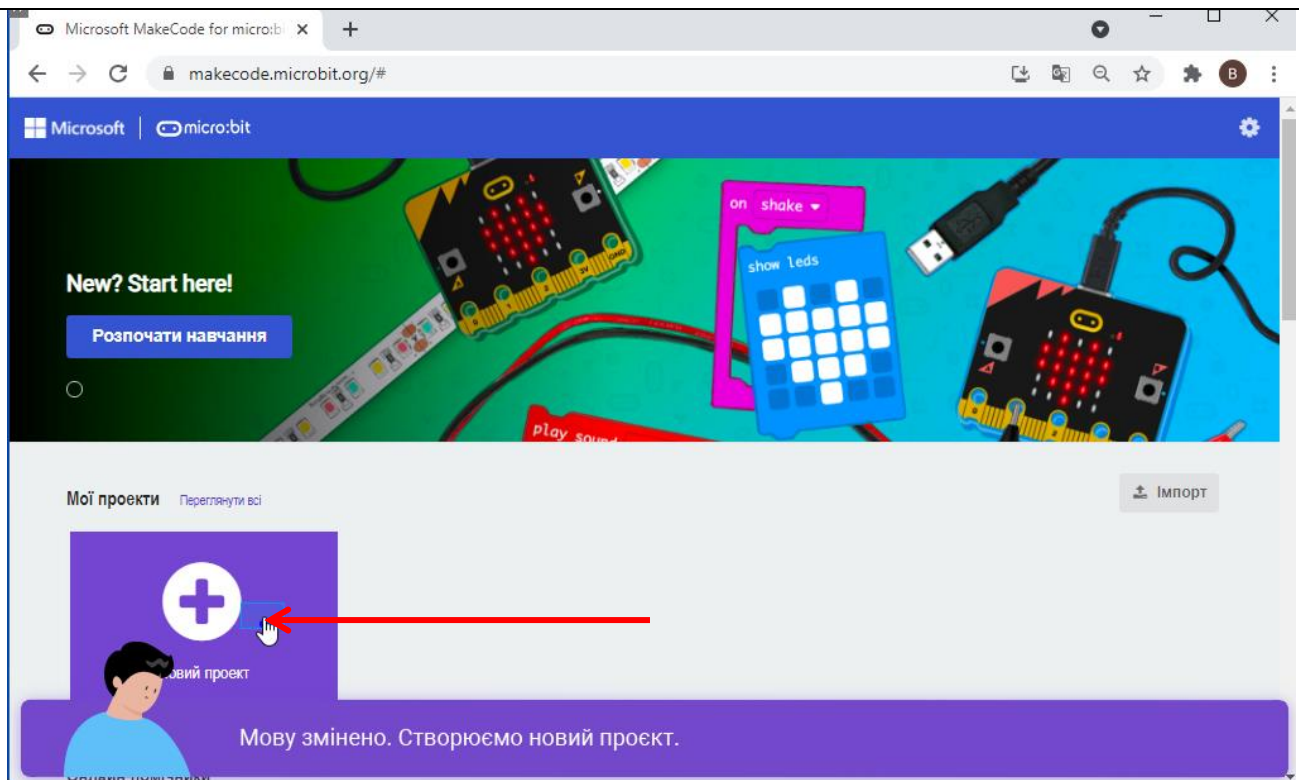
Слайд
№ 7



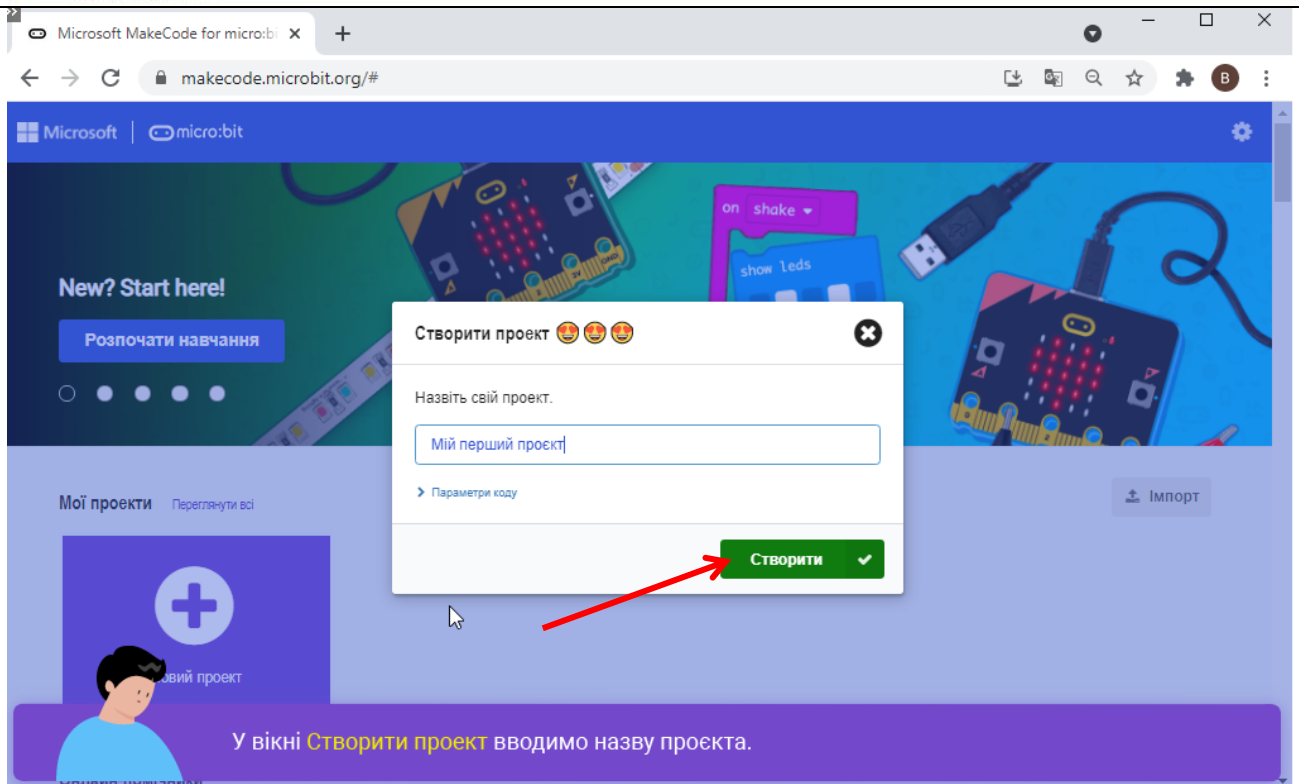
Слайд
№ 8



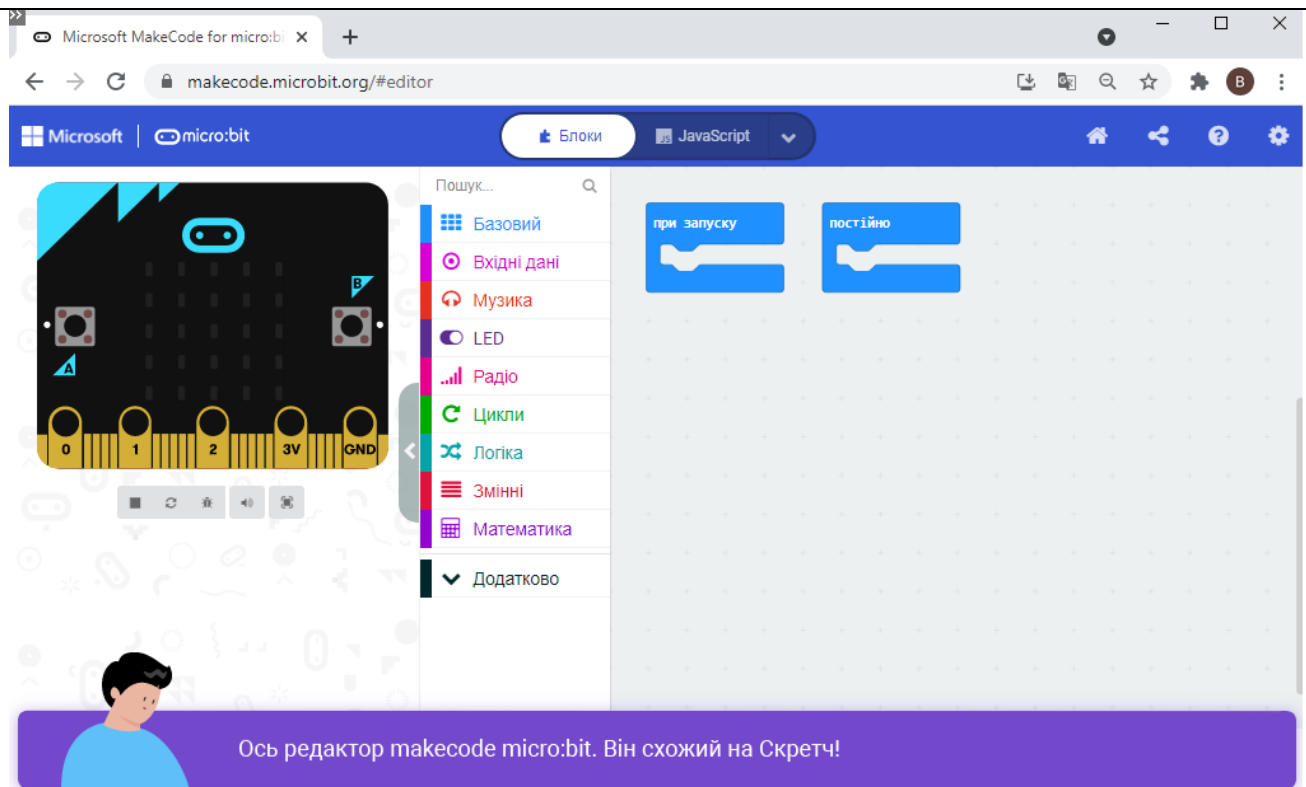
Слайд
№ 9



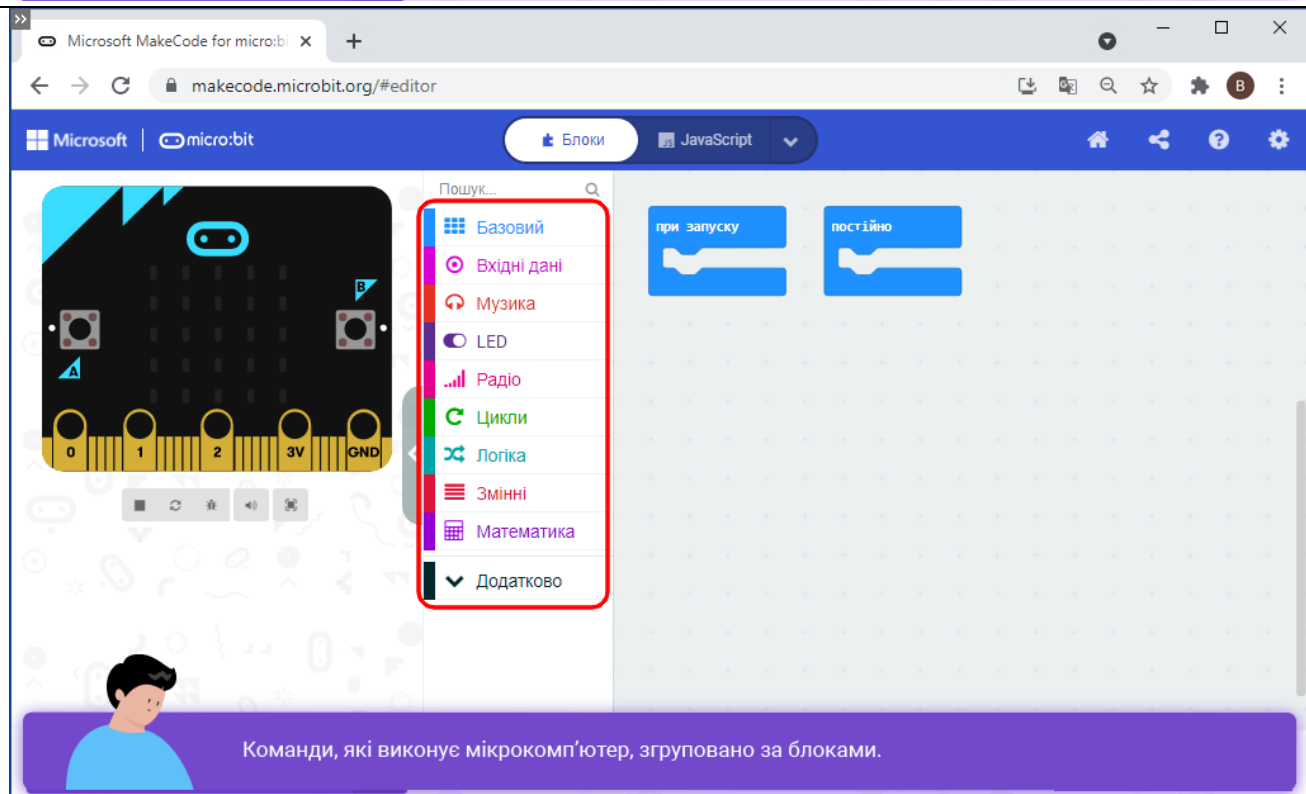
Слайд
№ 10



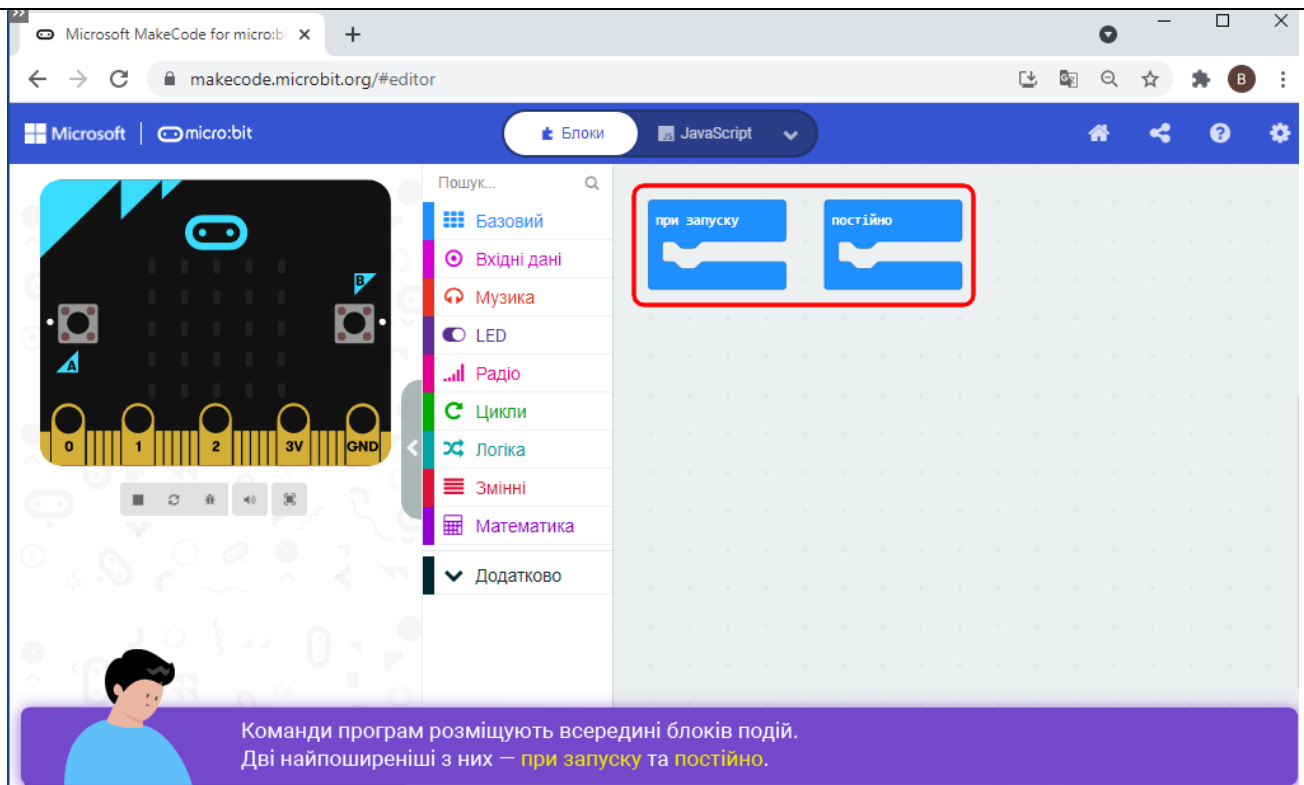
Слайд
№ 11



Слайд
№ 12



Слайд
№ 13



Microsoft MakeCode for micro:bit

makecode.microbit.org/#editor

Блоки JavaScript

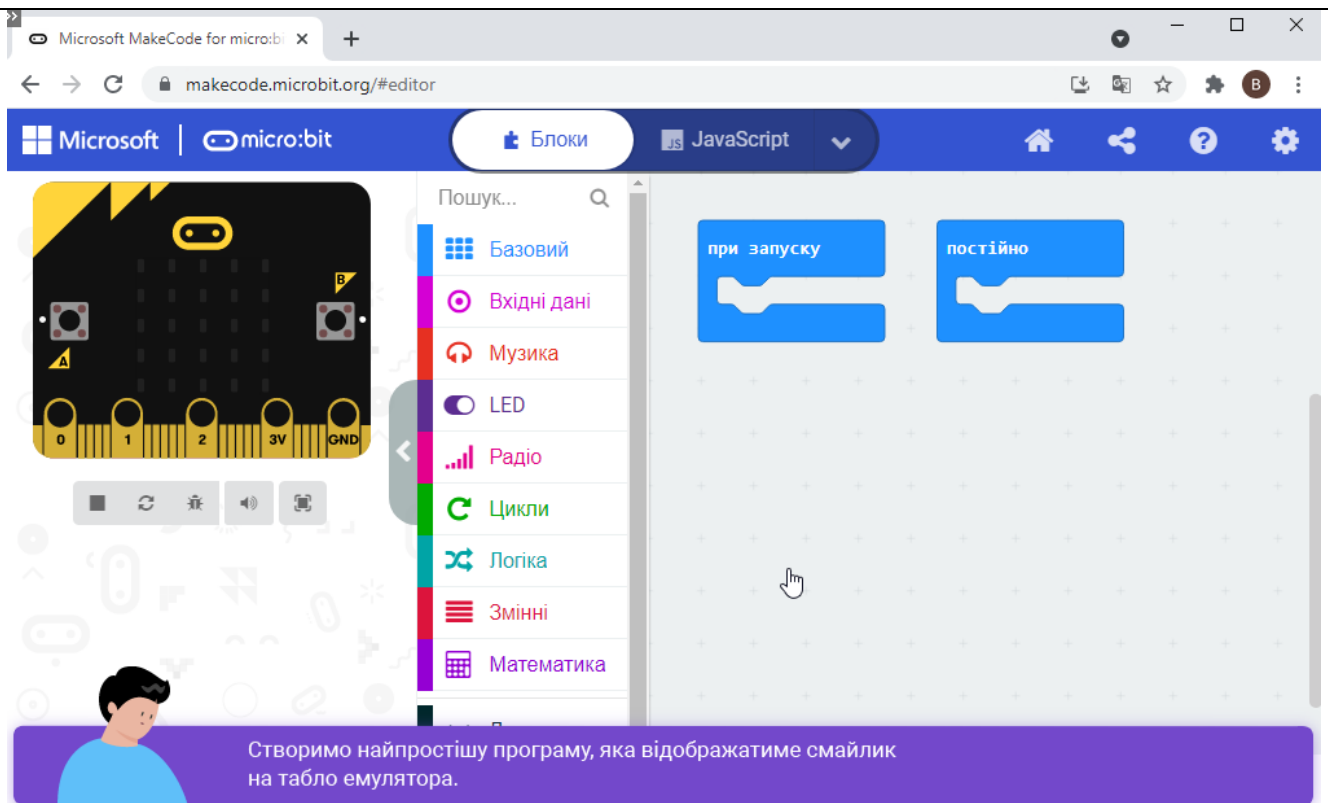
Пошук...

- Базовий
- Вхідні дані
- Музика
- LED
- Радіо
- Цикли
- Логіка
- Змінні
- Математика
- Додатково

при запуску постійно

Команди програм розміщують всередині блоків подій. Дві найпоширеніші з них — **при запуску** та **постійно**.

Слайд
№ 14



Microsoft MakeCode for micro:bit

makecode.microbit.org/#editor

Блоки JavaScript

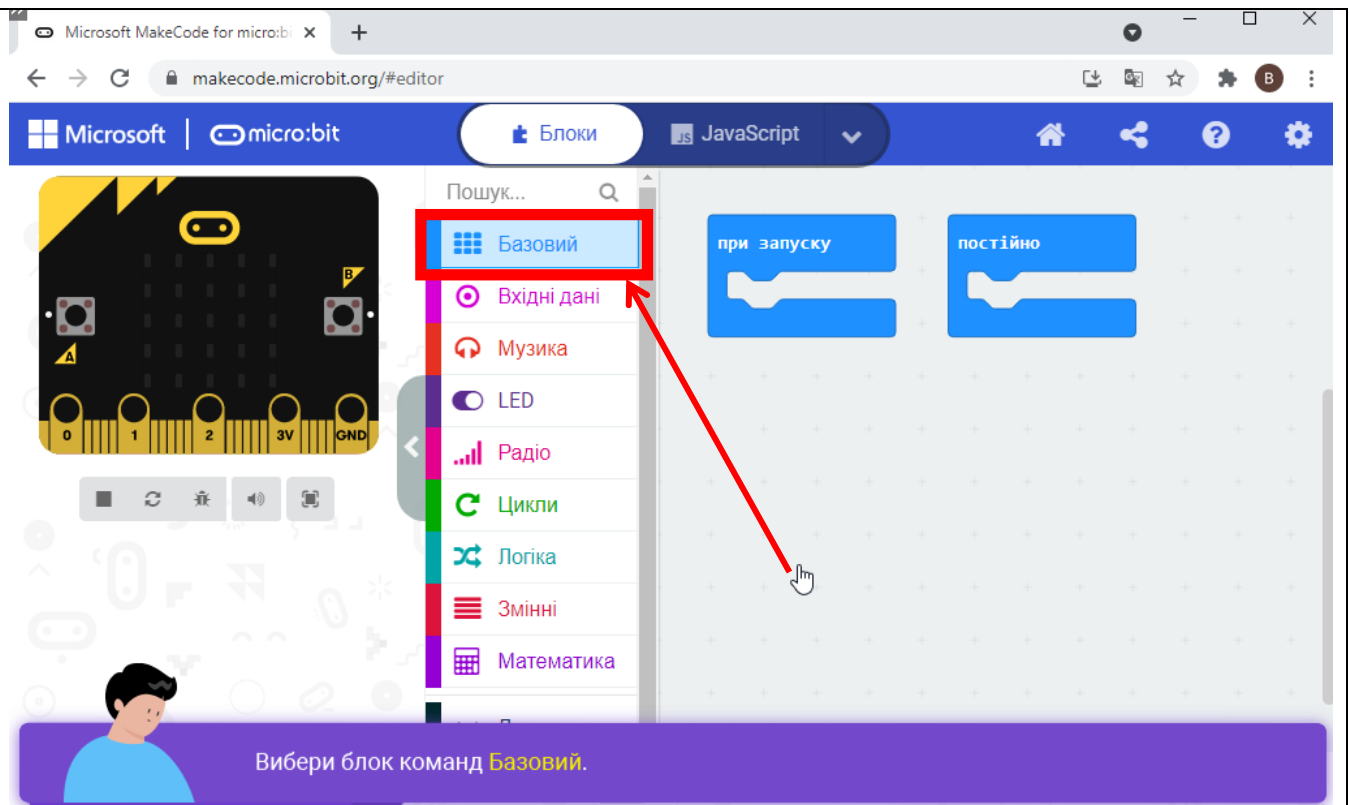
Пошук...

- Базовий
- Вхідні дані
- Музика
- LED
- Радіо
- Цикли
- Логіка
- Змінні
- Математика

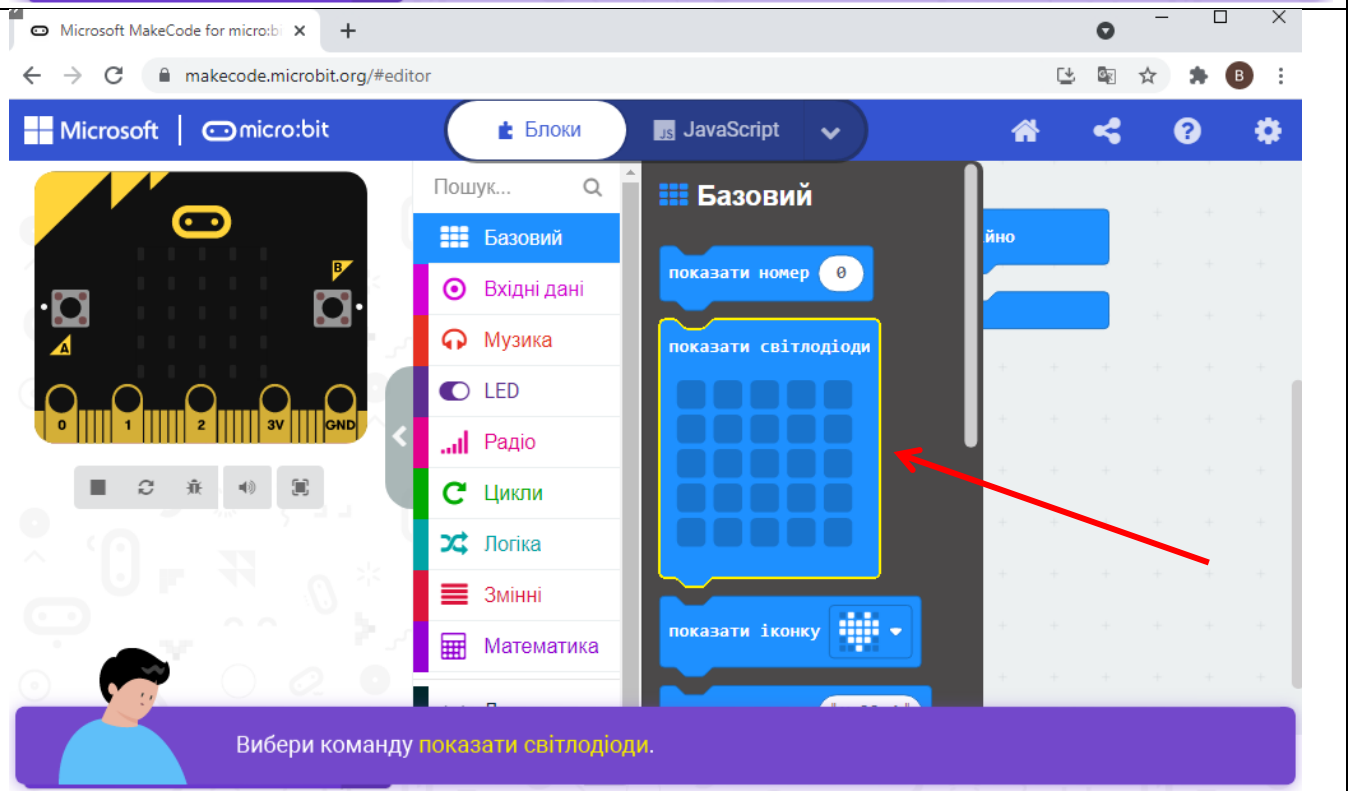
при запуску постійно

Створимо найпростішу програму, яка відобразить смайлик на табло емулятора.

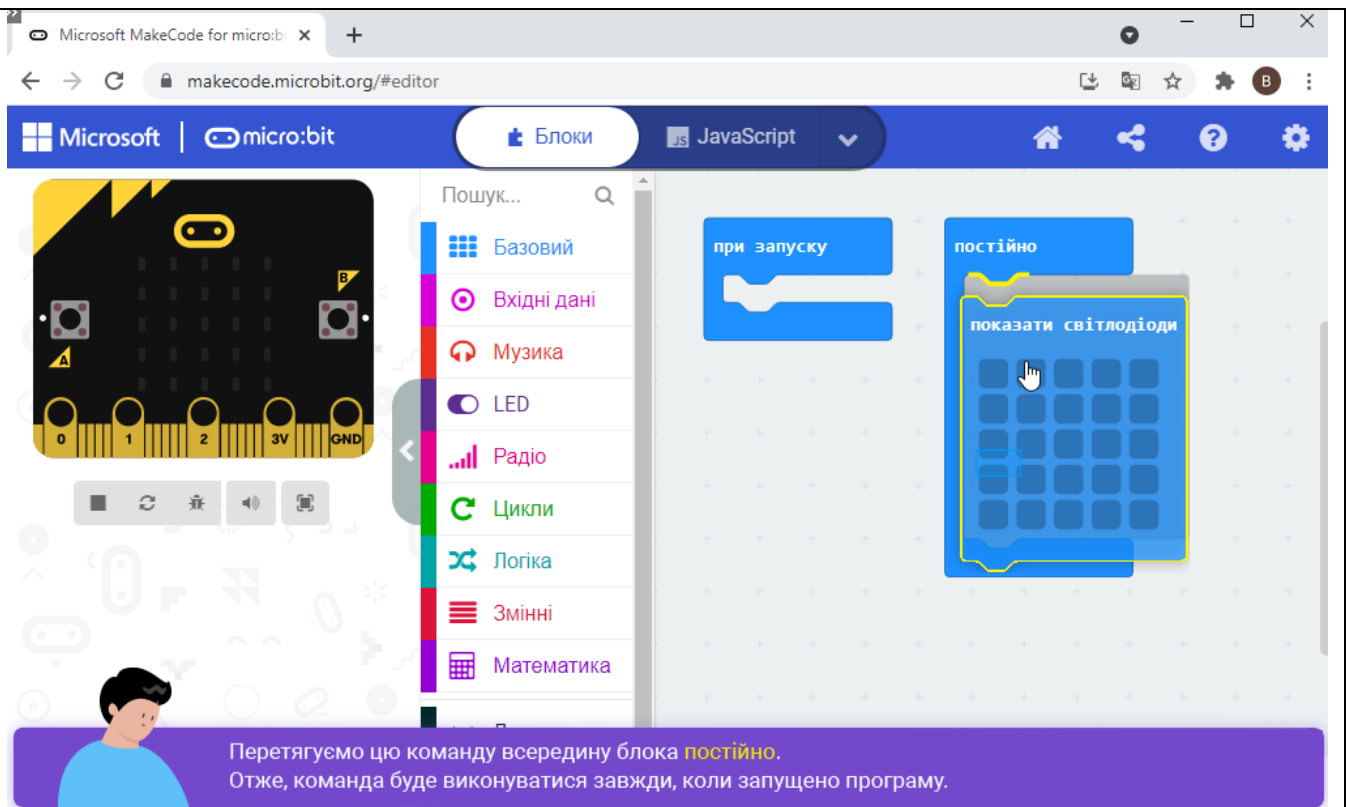
Слайд
№ 15



Слайд
№ 16



Слайд
№ 17



The screenshot shows the Microsoft MakeCode for micro:bit editor interface. On the left, there is a palette of blocks categorized by function: Базовий (Basic), Вхідні дані (Input), Музика (Music), LED, Радіо (Radio), Цикли (Loops), Логіка (Logic), Змінні (Variables), and Математика (Mathematics). The main workspace contains two blocks: 'при запуску' (when started) and 'постійно' (forever loop). A 'показати світлодіоди' (show LEDs) block is being dragged into the 'постійно' loop. A purple banner at the bottom contains the text: 'Перетягуємо цю команду всередину блока **постійно**. Отже, команда буде виконуватися завжди, коли запущено програму.'

Microsoft MakeCode for micro:bit

makecode.microbit.org/#editor

Блоки JavaScript

Пошук...

- Базовий
- Вхідні дані
- Музика
- LED
- Радіо
- Цикли
- Логіка
- Змінні
- Математика

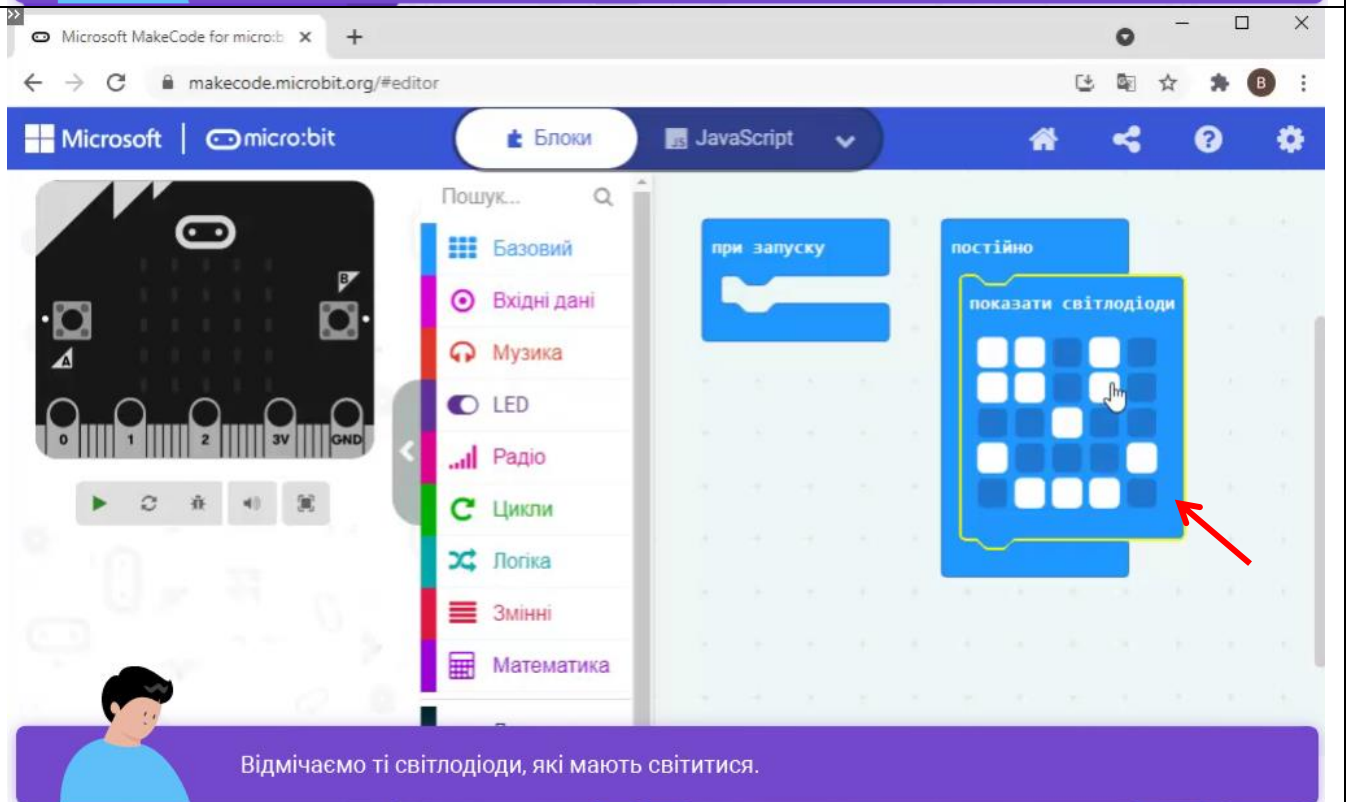
при запуску

постійно

показати світлодіоди

Перетягуємо цю команду всередину блока **постійно**.
Отже, команда буде виконуватися завжди, коли запущено програму.

Слайд
№ 18



The screenshot shows the same Microsoft MakeCode for micro:bit editor interface. The 'показати світлодіоди' block is now inside the 'постійно' loop. A red arrow points to the block. The block's grid shows some LEDs highlighted in white, indicating they will be turned on. A purple banner at the bottom contains the text: 'Відмічаємо ті світлодіоди, які мають світитися.'

Microsoft MakeCode for micro:bit

makecode.microbit.org/#editor

Блоки JavaScript

Пошук...

- Базовий
- Вхідні дані
- Музика
- LED
- Радіо
- Цикли
- Логіка
- Змінні
- Математика

при запуску

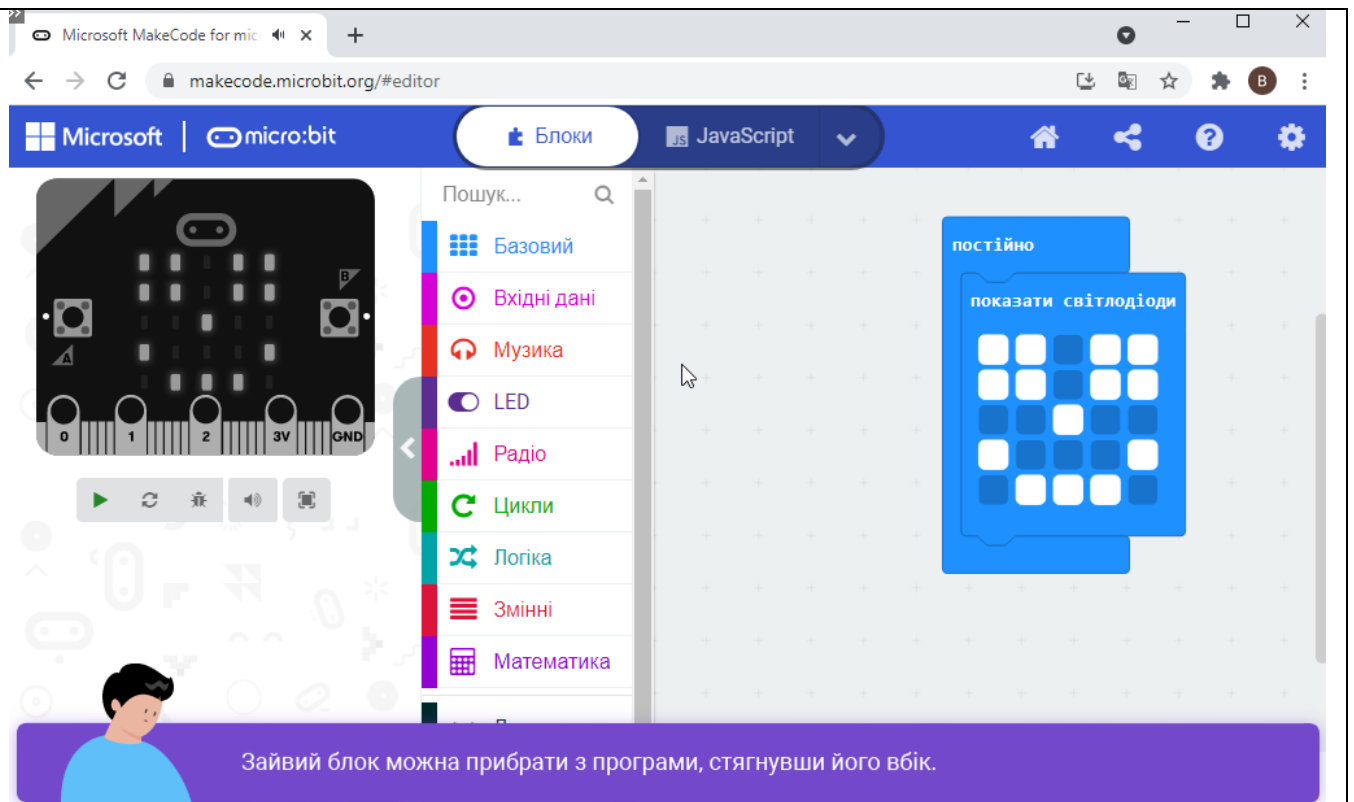
постійно

показати світлодіоди

Відмічаємо ті світлодіоди, які мають світитися.

Слайд
№ 19

Слайд
№ 20



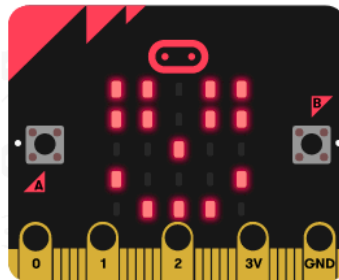
Вправа

Вправа № 1



Вправа 1. Знайомство з мікрокомп'ютером.

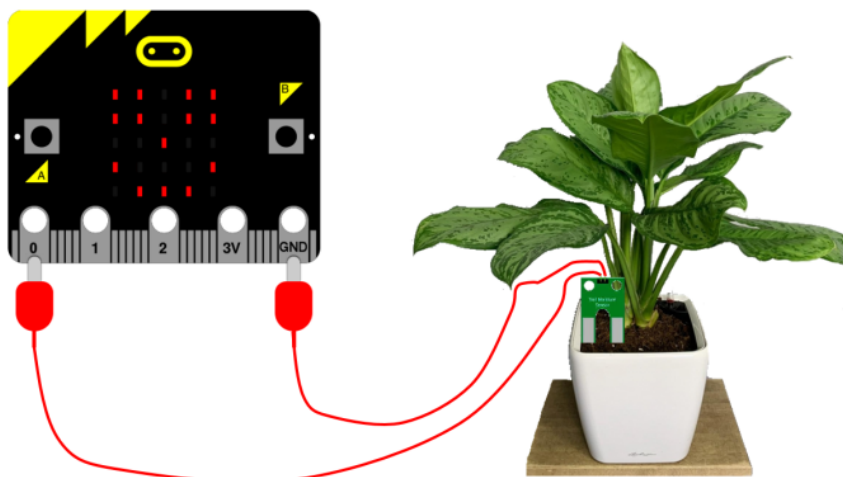
Запрограмуй відображення на табло micro:bit будь-якого зображення.



Слайд
№ 22

Тепер створимо складніший проєкт, у якому запрограмуємо реакцію мікрокомп'ютера на сигнали, що надходять із зовнішнього датчика.

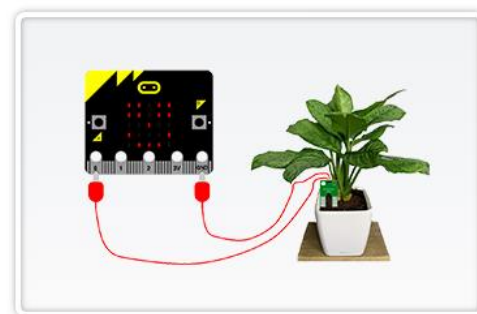
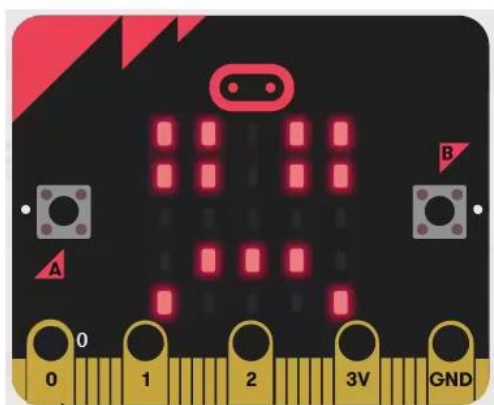
Припустимо, micro:bit підключено до датчика вологості ґрунту в горщику і на табло відображається той чи інший смайлик залежно від того, чи «задоволена» квітка рівнем вологості.



Зімітуємо таку поведінку micro:bit на емуляторі.

Слайд
№ 23

В емуляторі горщика з квіткою немає. Але мишею можна задавати значення сигналу на піні.



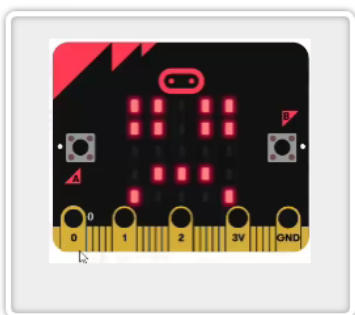
Припустимо, датчик вологості підключено до піну 0. Наша програма аналізуватиме значення на цьому піні. Чим воно більше, тим веселіший смайлик відображатиметься.

Слайд
№ 24

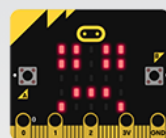
За допомогою команди

аналогове зчитування пін P0 ▾

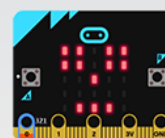
можна отримати значення на піні 0 в діапазоні від 0 до 1023.



менше 300



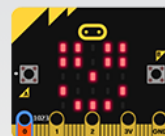
від 300 до 599



від 600 до 899



900 і більше



Ось як залежить вигляд смайлика від зчитаного значення.



Аналоговим значенням в micro:bit називається ціле число від 0 до 1023, а цифровим — 0 або 1.

Слайд
№ 25

Microsoft MakeCode for micro:bit | Курс: Бази даних

makecode.microbit.org/#editor

Блоки JavaScript

Базовий
Вхідні дані
Музика
LED
Радіо
Servos
Цикли
Логіка
Змінні
Математика

постійно

Зараз я покажу, як створювати першу половину програми.
Клацни блок **Логіка**.

Слайд
№ 26

Microsoft MakeCode for micro:bit | Курс: Бази даних

makecode.microbit.org/#editor

Блоки JavaScript

Базовий
Вхідні дані
Музика
LED
Радіо
Servos
Цикли
Логіка
Змінні
Математика

Логіка

Умови

якщо true то

якщо true то інакше

Порівняння

Перетягуємо блок **якщо-то-інакше** всередину блока **постійно**.

Слайд
№ 27

Microsoft | micro:bit | Блоки | JavaScript

Базовий
Вхідні дані
Музика
LED
Радіо
Servos
Цикли
Логіка
Змінні
Математика

постійно
якщо true то
інакше
+

Щоб створити ще один блок **інакше**, натисни кнопку +.

Слайд
№ 28

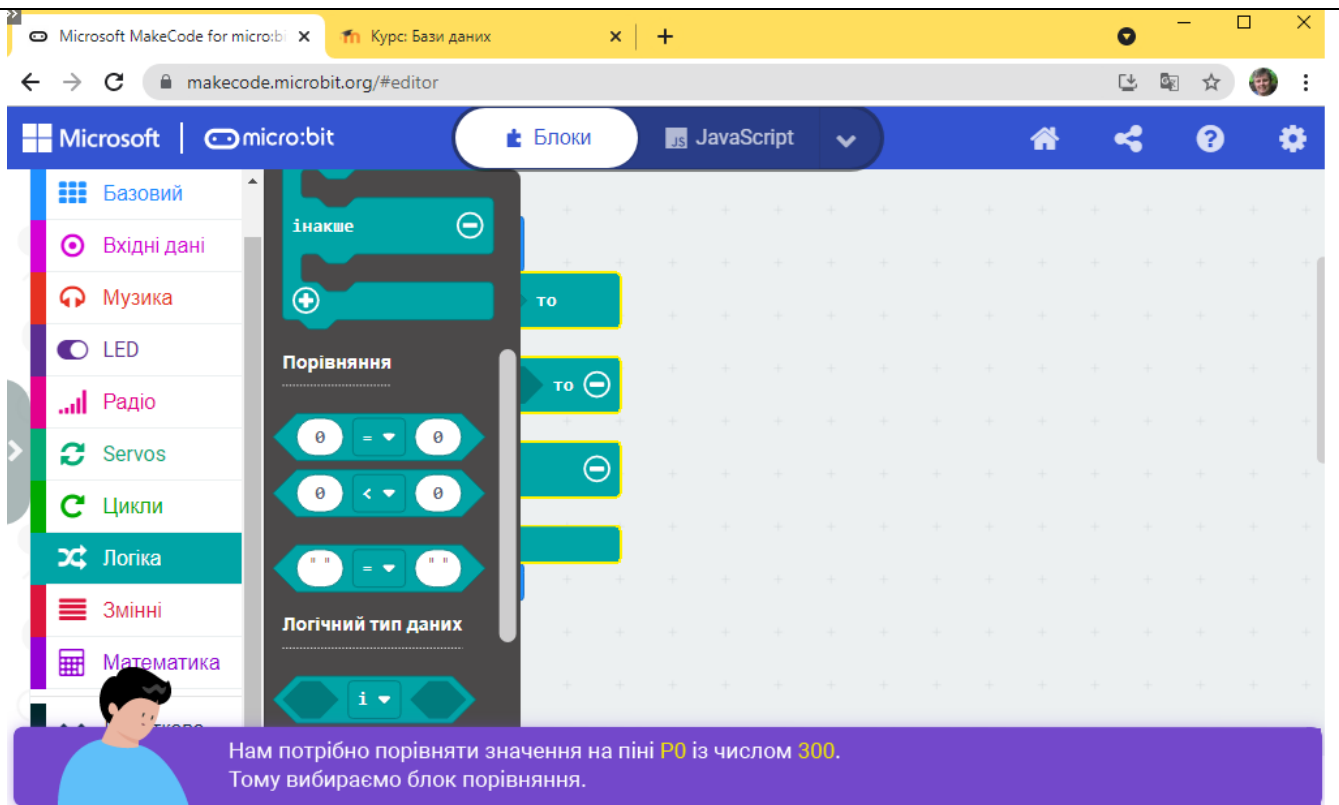
Microsoft | micro:bit | Блоки | JavaScript

Базовий
Вхідні дані
Музика
LED
Радіо
Servos
Цикли
Логіка
Змінні
Математика

Логіка
Умови
якщо true то
інакше
Порівняння
якщо true то
інакше

Знову вибираємо блок команд **Логіка** і прокручуємо його вниз.

Слайд
№ 29



Microsoft MakeCode for micro:bit | Курс: Бази даних

makecode.microbit.org/#editor

Microsoft | micro:bit | Блоки | JavaScript

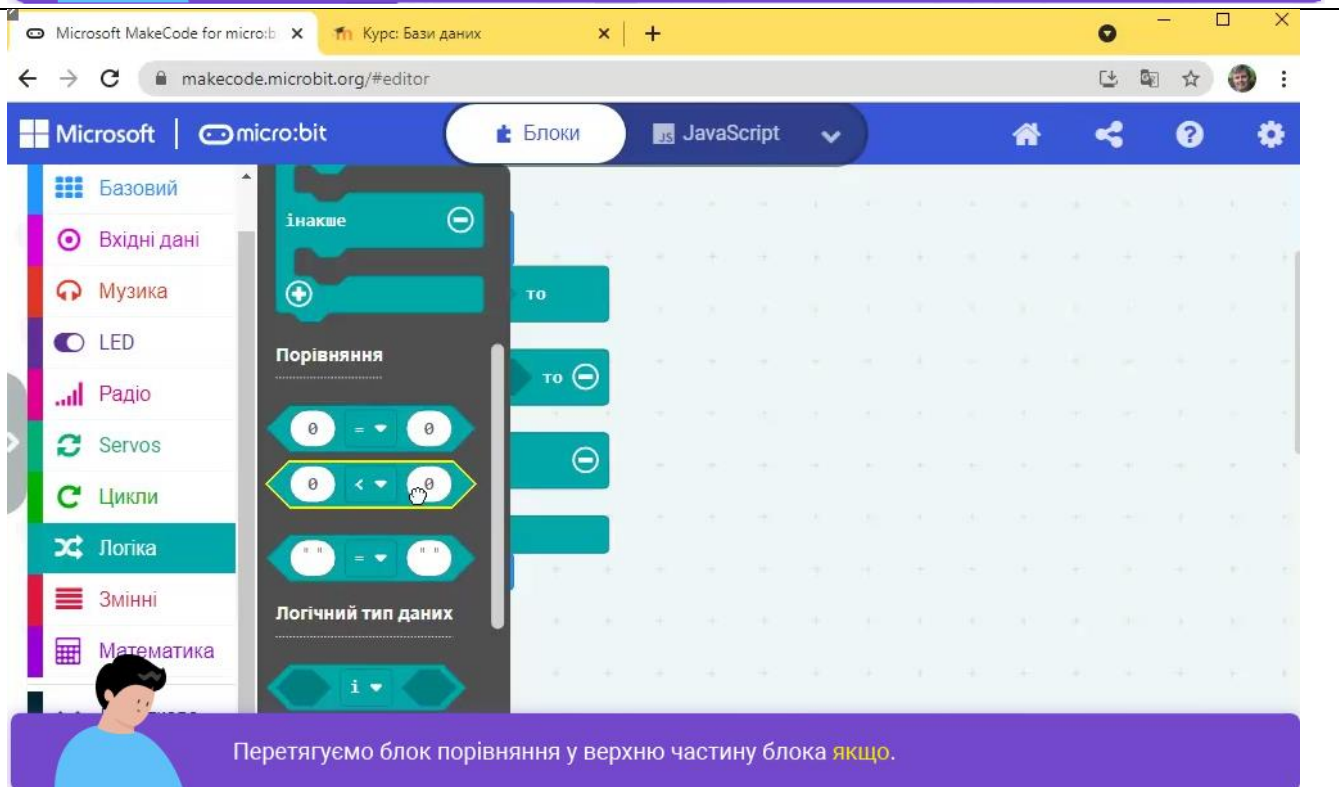
Базовий
Вхідні дані
Музика
LED
Радіо
Servos
Цикли
Логіка
Змінні
Математика

інакше
Порівняння
Логічний тип даних

інакше
то
і
або
інакше
то
і
або

Нам потрібно порівняти значення на піні P0 із числом 300.
Тому вибираємо блок порівняння.

Слайд
№ 30



Microsoft MakeCode for micro:bit | Курс: Бази даних

makecode.microbit.org/#editor

Microsoft | micro:bit | Блоки | JavaScript

Базовий
Вхідні дані
Музика
LED
Радіо
Servos
Цикли
Логіка
Змінні
Математика

інакше
Порівняння
Логічний тип даних

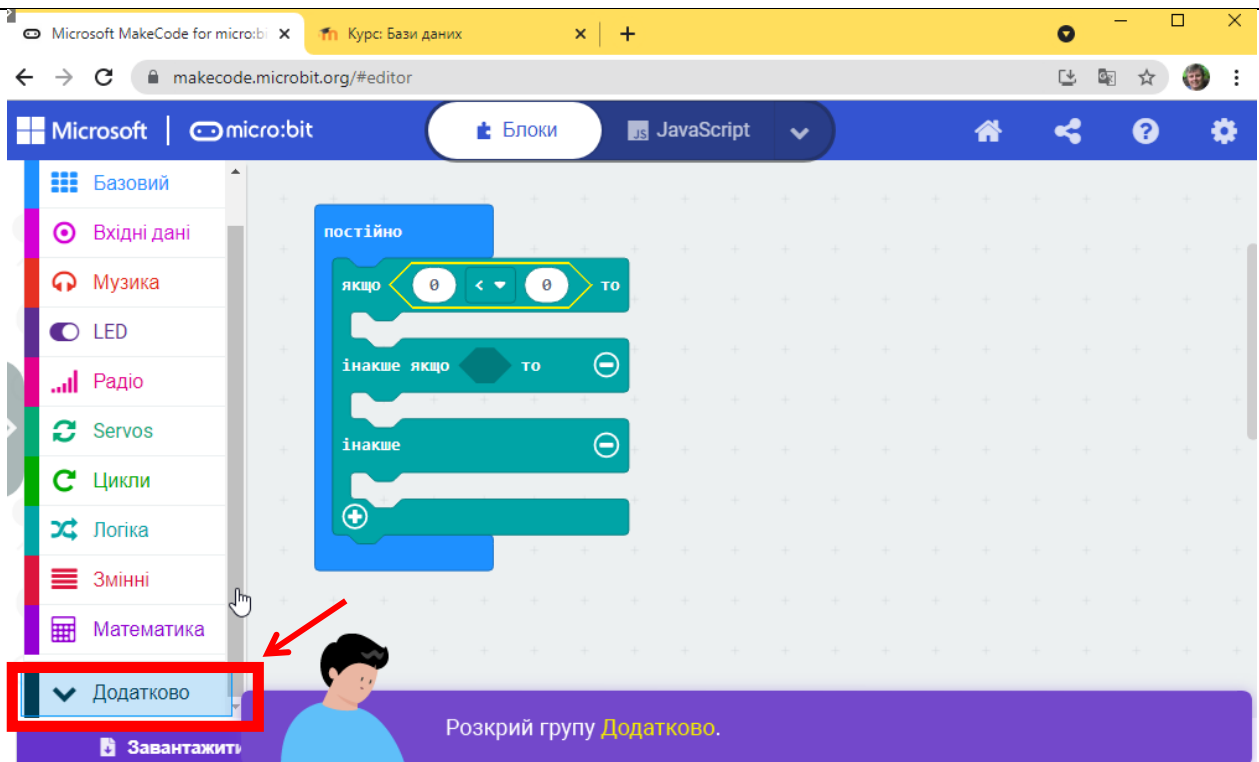
інакше
то
і
або
інакше
то
і
або

Перетягуємо блок порівняння у верхню частину блока якщо.

Слайд
№ 31

Слайд
№ 32

Слайд
№ 33



Microsoft MakeCode for micro:bit | Курс: Бази даних

makecode.microbit.org/#editor

Microsoft | micro:bit | Блоки | JavaScript

Базовий
Вхідні дані
Музика
LED
Радіо
Servos
Цикли
Логіка
Змінні
Математика
Додатково

постійно

якщо 0 < 0 то

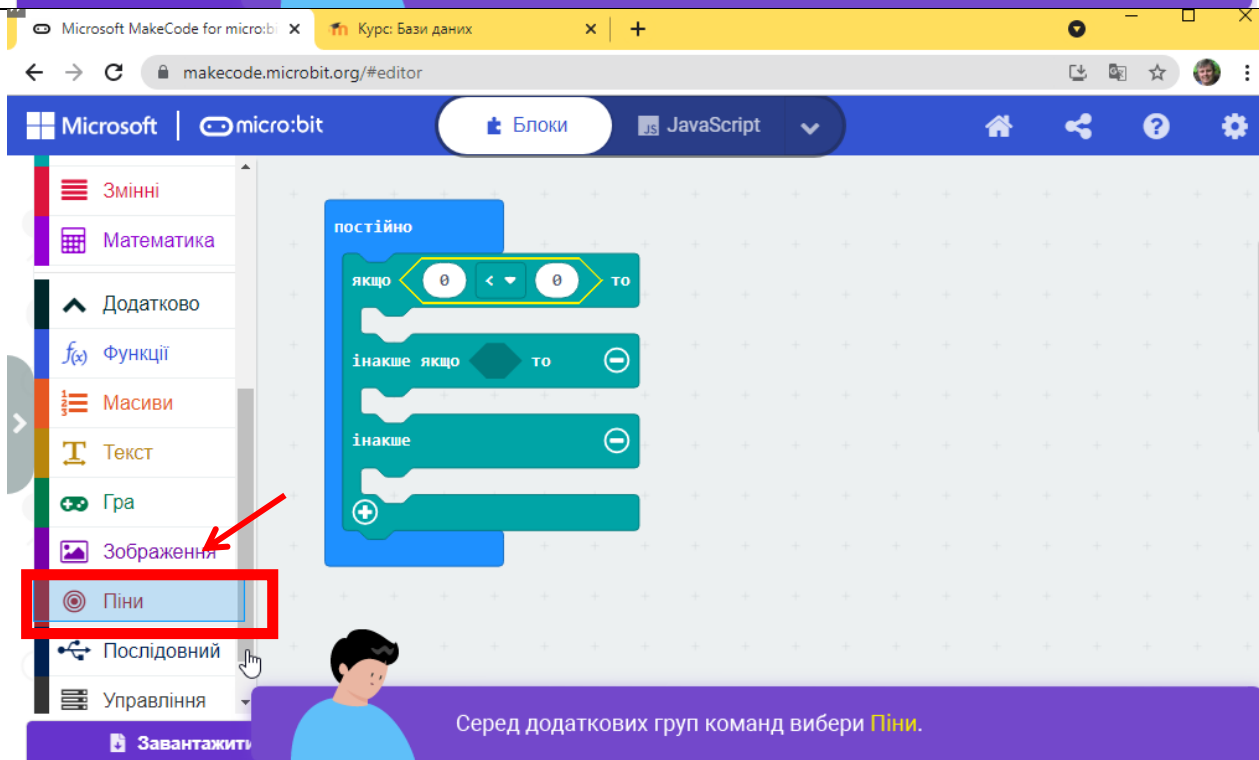
інакше якщо то

інакше

Завантажити

Розкрий групу Додатково.

Слайд
№ 34



Microsoft MakeCode for micro:bit | Курс: Бази даних

makecode.microbit.org/#editor

Microsoft | micro:bit | Блоки | JavaScript

Змінні
Математика
Додатково
Функції
Масиви
Текст
Гра
Зображення
Піни
Послідовний
Управління

постійно

якщо 0 < 0 то

інакше якщо то

інакше

Завантажити

Серед додаткових груп команд вибери Піни.

Слайд
№ 35

Слайд
№ 36

Слайд
№ 37

Microsoft MakeCode for micro:bit | Курс: Бази даних

makecode.microbit.org/#editor

Microsoft | micro:bit | Блоки | JavaScript

Змінні
Математика
Додатково
Функції
Масиви
Текст
Гра
Зображення
Піни

постійно

якщо **аналогове зчитування пін P0** < 300 то

інакше якщо то

інакше

Замість числа 0 вводимо 300.

Слайд
№ 38

Microsoft MakeCode for micro:bit | Курс: Бази даних

makecode.microbit.org/#editor

Microsoft | micro:bit | Блоки | JavaScript

Змінні
Математика
Додатково
Функції
Масиви
Текст
Гра
Зображення
Піни

постійно

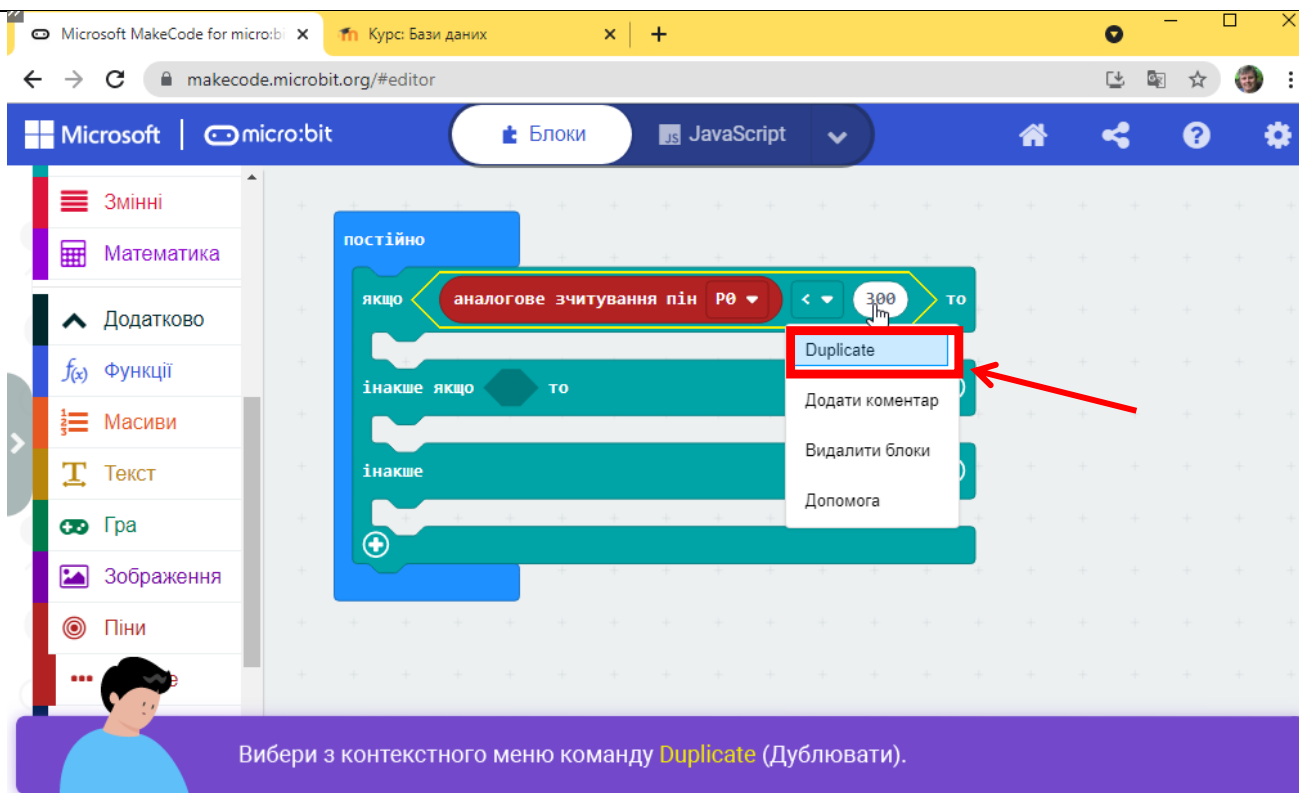
якщо **аналогове зчитування пін P0** < 300 то

інакше якщо то

інакше

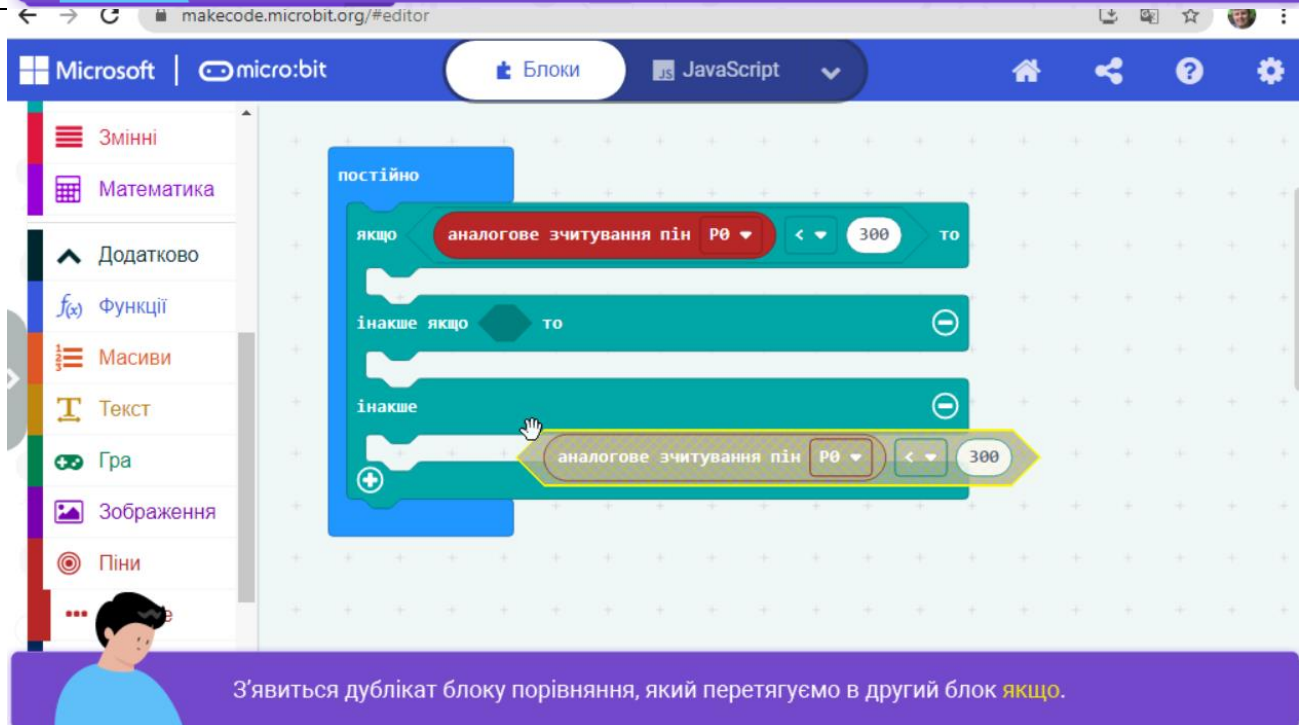
Тепер нам потрібно створити другий блок порівняння. Для цього продублюємо і змінимо перший блок. Клацнемо на блоці порівняння праву кнопку миші.

Слайд
№ 39



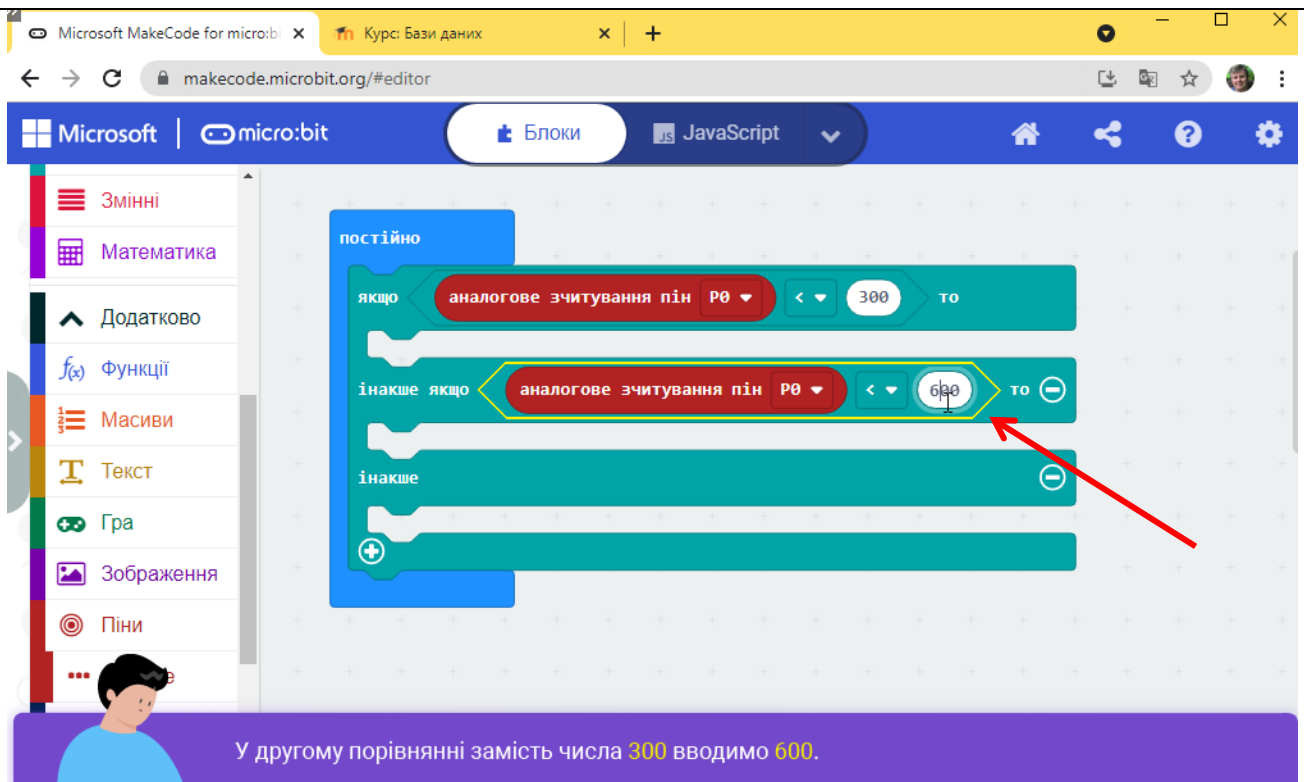
The screenshot shows the Microsoft MakeCode for micro:bit editor interface. The top bar includes the Microsoft logo, the micro:bit logo, and tabs for 'Блоки' (Blocks) and 'JavaScript'. The left sidebar contains a list of categories: Змінні (Variables), Математика (Mathematics), Додатково (Advanced), Функції (Functions), Масиви (Arrays), Текст (Text), Гра (Game), Зображення (Images), and Піни (Pins). The main workspace displays a 'постійно' (Forever) loop block containing an 'якщо' (If) block. The 'якщо' block has a condition 'аналогове зчитування пін P0 < 300' (analog pin reading P0 < 300) and a 'то' (then) block. A context menu is open over the 'то' block, with the 'Duplicate' option highlighted. A red arrow points to the 'Duplicate' option. The bottom status bar contains a purple bar with the text: 'Вибери з контекстного меню команду **Duplicate** (Дублювати).'

Слайд
№ 40



The screenshot shows the same Microsoft MakeCode for micro:bit editor interface as in Slide 39. The 'якщо' (If) block now contains two 'то' (then) blocks. The first 'то' block is the original 'аналогове зчитування пін P0 < 300' condition. The second 'то' block is a duplicate of the first, also containing the 'аналогове зчитування пін P0 < 300' condition. The bottom status bar contains a purple bar with the text: 'З'явиться дублікат блоку порівняння, який перетягуємо в другий блок **якщо**.'

Слайд
№ 41



Microsoft MakeCode for micro:bit | Курс: Бази даних

makecode.microbit.org/#editor

Microsoft | micro:bit | Блоки | JavaScript

Змінні
Математика
Додатково
Функції
Масиви
Текст
Гра
Зображення
Піни

постійно

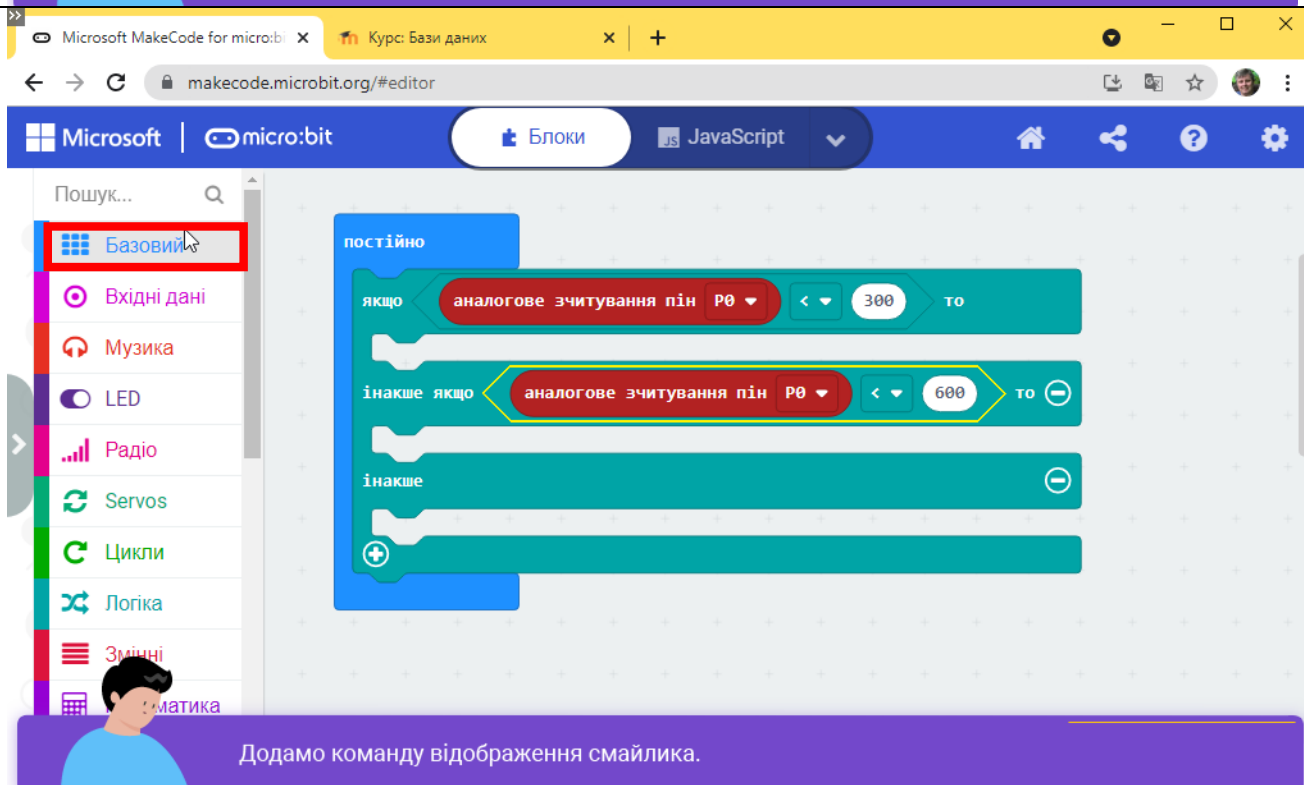
якщо аналогове зчитування пін P0 < 300 то

інакше якщо аналогове зчитування пін P0 < 600 то

інакше

У другому порівнянні замість числа 300 вводимо 600.

Слайд
№ 42



Microsoft MakeCode for micro:bit | Курс: Бази даних

makecode.microbit.org/#editor

Microsoft | micro:bit | Блоки | JavaScript

Пошук...

Базовий

Вхідні дані
Музика
LED
Радіо
Servos
Цикли
Логіка
Змінні
Математика

постійно

якщо аналогове зчитування пін P0 < 300 то

інакше якщо аналогове зчитування пін P0 < 600 то

інакше

Додамо команду відображення смайлика.

Слайд
№ 43

The screenshot shows the Microsoft MakeCode for micro:bit editor interface. The left sidebar contains a search bar and a list of categories: Базовий, Вхідні дані, Музика, LED, Радіо, Servos, Цикли, Логіка, Змінні, and Математика. The main workspace displays a code block with the text "показати номер 0". Below it, a "показати світлодіоди" block is highlighted with a yellow border. At the bottom, a purple banner with a person icon contains the text: "Додамо команду відображення смайлика."

Слайд
№ 44

The screenshot shows the Microsoft MakeCode for micro:bit editor interface. The left sidebar contains a search bar and a list of categories: Базовий, Вхідні дані, Музика, LED, Радіо, Servos, Цикли, Логіка, Змінні, and Математика. The main workspace displays a code block with the text "показати світлодіоди". Below it, a "якщо" block is highlighted with a yellow border. At the bottom, a purple banner with a person icon contains the text: "У першому блоці ($P0 < 300$) смайлик сумний."

Слайд
№ 45

Microsoft MakeCode for micro:bit | Курс: Бази даних

makecode.microbit.org/#editor

Microsoft | micro:bit | Блоки | JavaScript

Пошук...

Базовий

Вхідні дані

Музика

LED

Радіо

Servos

Цикли

Логіка

Змінні

Математика

постійно

якщо

аналогове зчитування пін P0

300

то

показати світлодіоди

Duplicate

Додати коментар

Видалити блок

Допомога

інакше якщо

аналогове зчитування пін P0

600

то

інакше

Створи копію команди відображення світлодіодів.

Слайд
№ 46

Microsoft MakeCode for micro:bit | Курс: Бази даних

makecode.microbit.org/#editor

Microsoft | micro:bit | Блоки | JavaScript

Пошук...

Базовий

Вхідні дані

Музика

LED

Радіо

Servos

Цикли

Логіка

Змінні

постійно

якщо

аналогове зчитування пін P0

300

то

показати світлодіоди

показати світлодіоди

інакше якщо

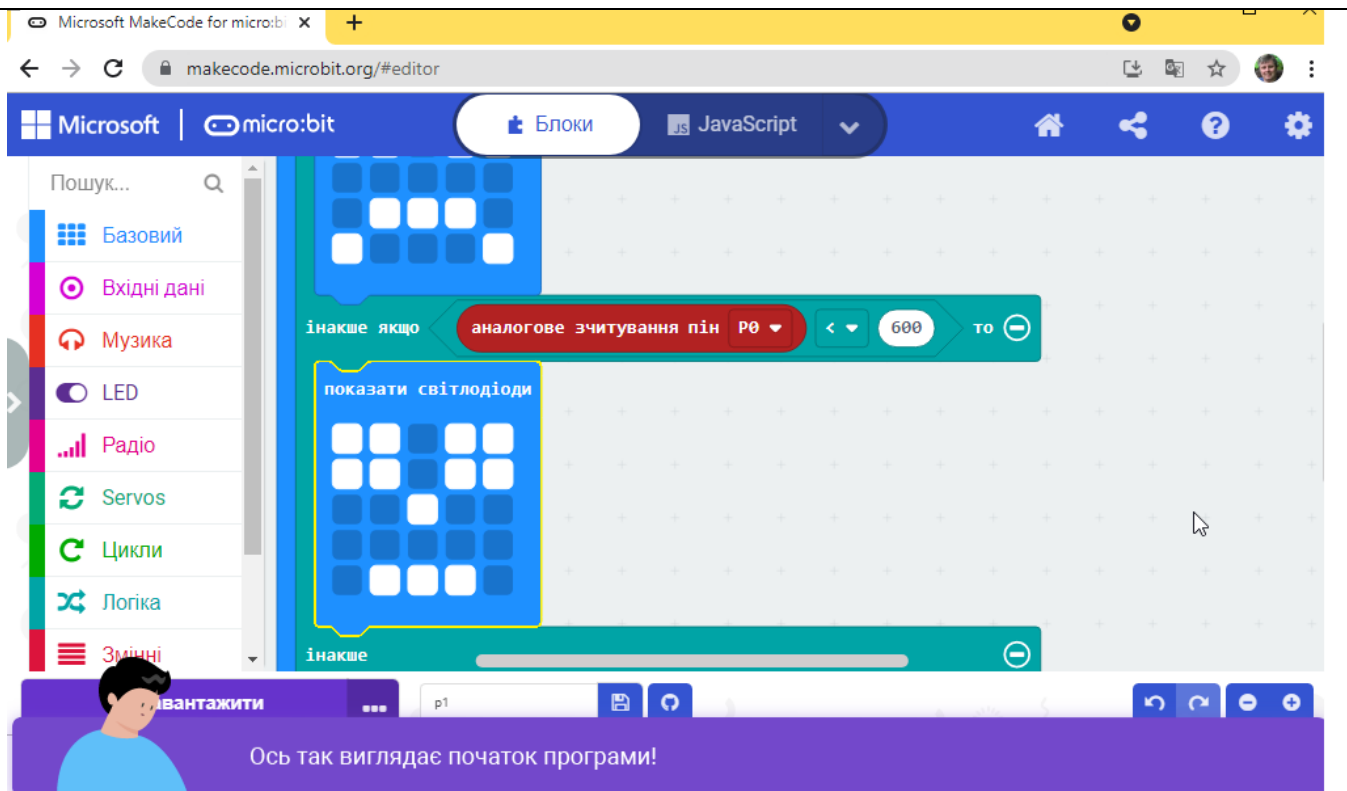
аналогове зчитування пін P0

600

то

інакше

Вставляємо копію команди в другий блок **якщо** і змінюємо вираз смайлика.



Вправа

Вправа № 2



Вправа 2. Програма, що реагує на значення з датчика.

Створи програму, що малює смайлик із різним виразом залежно від значення на пині P0.

