



Inteligentný domov pre afrického slimáka

Ako prepojiť biológiu a techniku a vytvoriť
automatizované terárium s BBC micro:bit



Kto je náš obyvateľ?

Zoznámte sa s africkým slimákom (*Achatina fulica*)

- **Pôvod:** Pochádza z vlhkých a teplých dažďových pralesov východnej Afriky.
- **Vzhľad:** Jeden z najväčších suchozemských slimákov na svete, ulita dorastá do dĺžky 10-20 cm. Na hlave má dva páry tykadiel – horné s očami, spodné na hmat.
- **Potrava:** Je bylinožravec. Živí sa čerstvou zeleninou (uhorky, šalát), ovocím a potrebuje veľa vápnika (sépiová kosť) pre zdravý rast ulity.
- **Správanie:** Nočný živočích, najaktívnejší večer a v noci. Pri chlade alebo suchu sa schová do ulity.

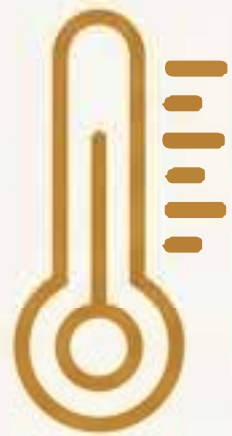


Zaujímavosť

Slimák môže vážiť až 400 gramov – ako balík cestovín!



Domov ako v Afrike: Kľúčové podmienky pre život slimáka



Teplota

24 – 28 °C

Stála tropická teplota je nevyhnutná pre jeho aktivitu a metabolizmus. Ak je mu zima, prestane sa hýbať.



Vlhkosť

Vysoká

Potrebuje vlhký substrát a prostredie, podobné dažďovému pralesu. Pravidelné rosenie je nevyhnutnosťou.



Svetlo

8 hodín denne

Prirodzený cyklus dňa a noci mu pomáha v orientácii. Mierne, nepriame osvetlenie je ideálne.

Udržiavať tieto podmienky manuálne je náročné. Riešením je automatizácia.

Viac než len terárium: Projekt ako praktická škola STEM

Science (Veda)

Porozumenie biológii slimáka a fyzikálnym princípom merania teploty a vlhkosti.



Technology (Technika)

Využitie mikrokontroléra BBC micro:bit, senzorov a programovacieho prostredia MakeCode na riadenie systému.



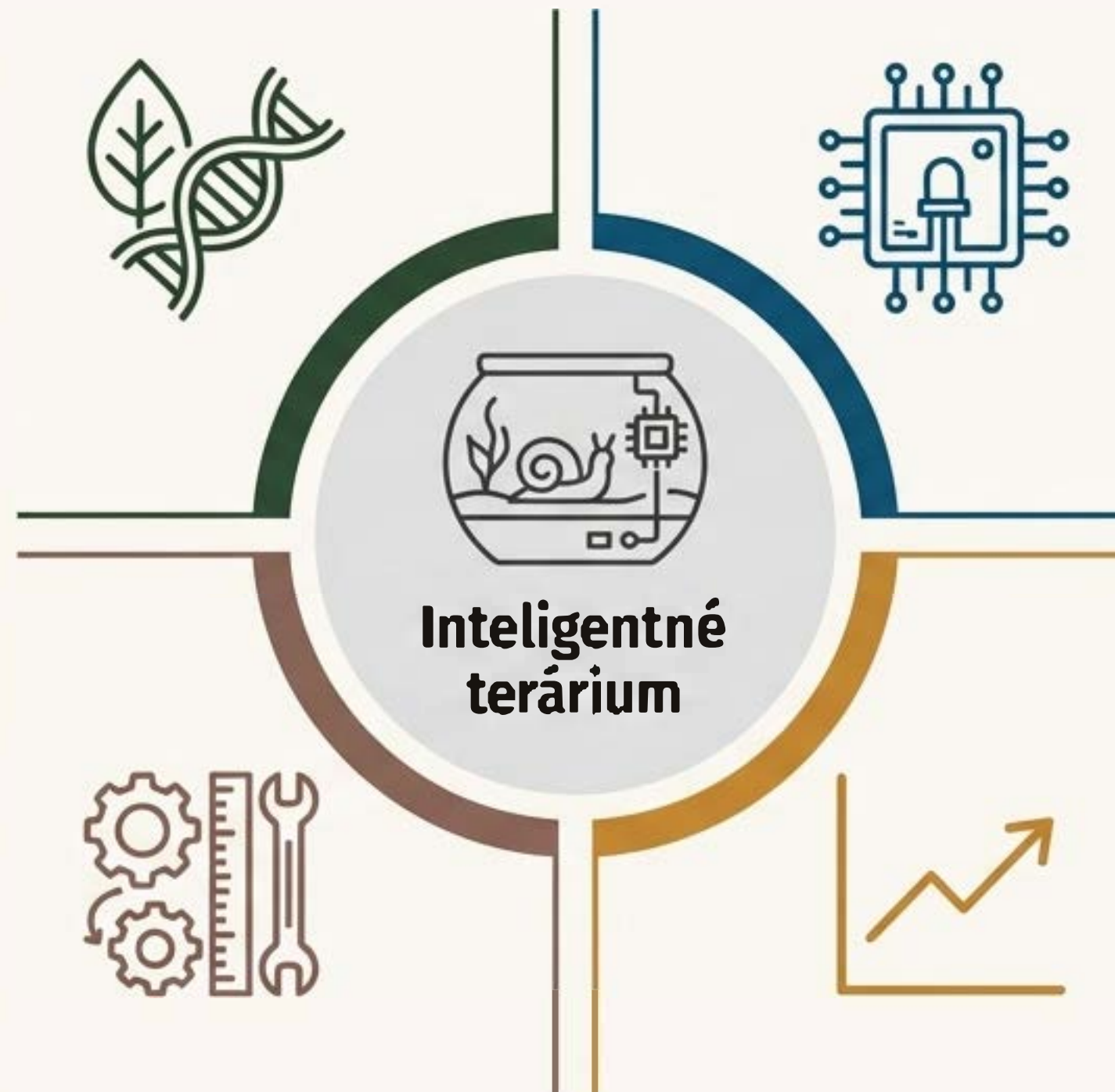
Engineering (Inžinierstvo)

Návrh, konštrukcia a testovanie funkčného systému – od schémy zapojenia až po montáž riadiacej jednotky.



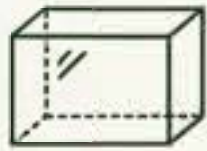
Mathematics (Matematika)

Praktické výpočty času (8 hodín = 28 800 000 ms), nastavenie podmienok (teplota $< 24^{\circ}\text{C}$) a práca s dátami.



Čo budeme potrebovať? Zoznam komponentov

Vybavenie terária



Sklenené terárium (min. 30x20x20 cm)



Kokosový substrát



Výhrevný kábel alebo podložka



LED osvetlenie (stolová lampa)



Čerpadlo na vodu alebo generátor hmly



Automatické krmidlo (voliteľné)

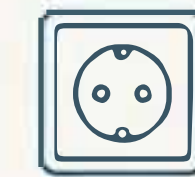
Elektronika pre riadiacu jednotku



2x BBC micro:bit



3x Reléový modul (5V)



4x Zásuvka 230 V



3D tlačaná skrinka (ABS/PETG)

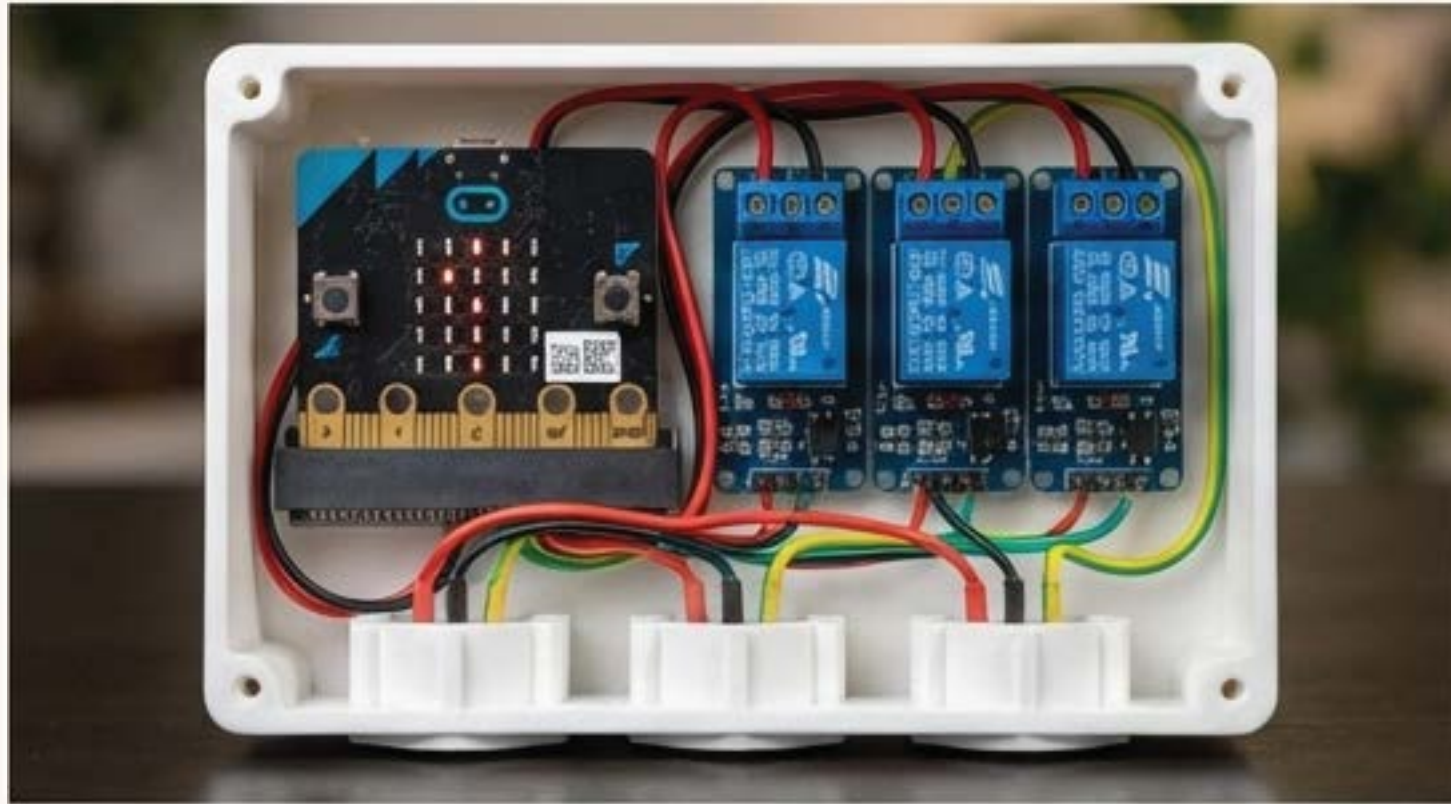


USB napájanie a káble



Vodiče, skrutkovač, kliešte

Srdce systému: Stavba riadiacej jednotky



Riadiaca jednotka je mozgom celého terária. V 3D tlačenej skrinke spája mikrokontrolér BBC micro:bit s reléovými modulmi, ktoré bezpečne spínajú 230 V zariadenia (ohrev, svetlo, čerpadlo).

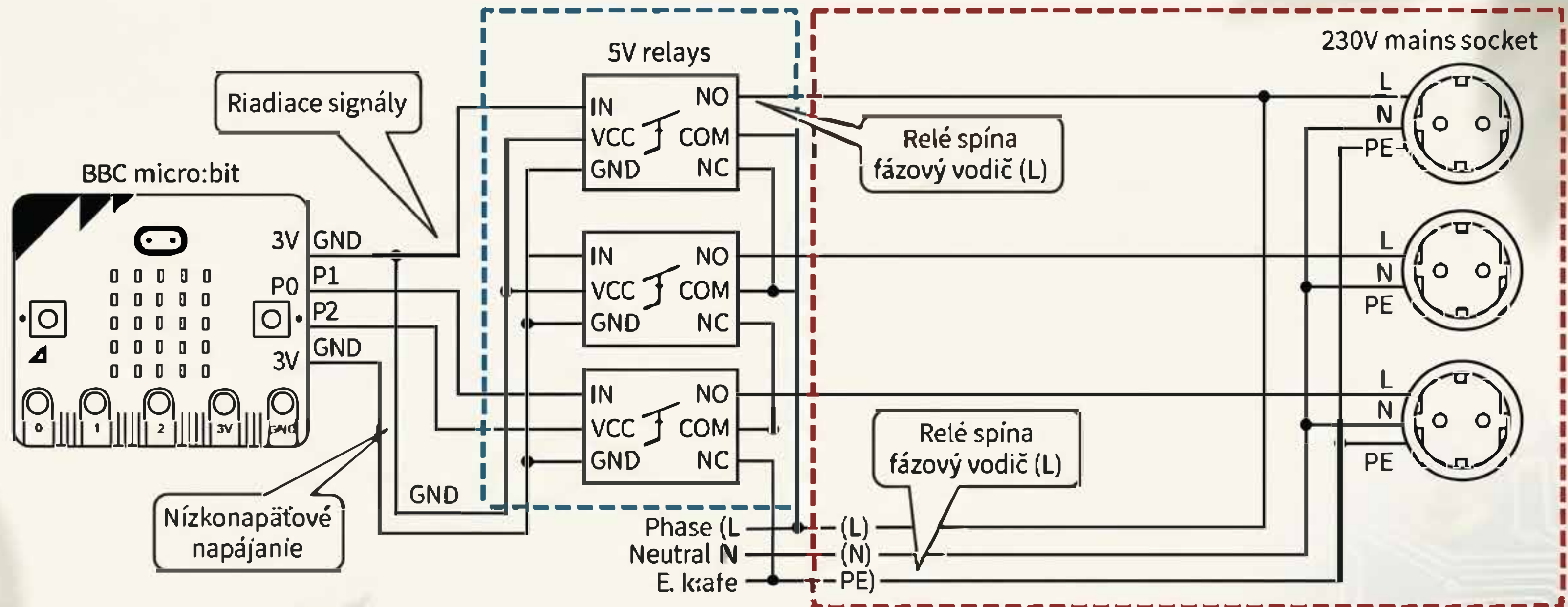
- **Funkčné rozdelenie zásuviek:**
- **Zásuvka A (Pin P0):** Ohrev (automaticky podľa teploty)
- **Zásuvka B (Pin P1):** Čerpadlo (manuálne cez ovládač)
- **Zásuvka C (Pin P2):** Osvetlenie (manuálne cez ovládač)



POZOR: PRÁCA S NAPÄTÍM 230 V!

Všetky práce súvisiace s pripojením do siete vykonávajúte **výhradne pod dohľadom odborne spôsobilej osoby**. Pred každou manipuláciou sa uistite, že je zariadenie odpojené od elektrickej siete.

Schéma zapojenia: Plán prepojenia elektroniky



Relé funguje ako elektronicky ovládaný spínač. Malé napätie z micro:bitu bezpečne ovláda veľké napätie pre spotrebiče vďaka galvanickému oddeleniu.

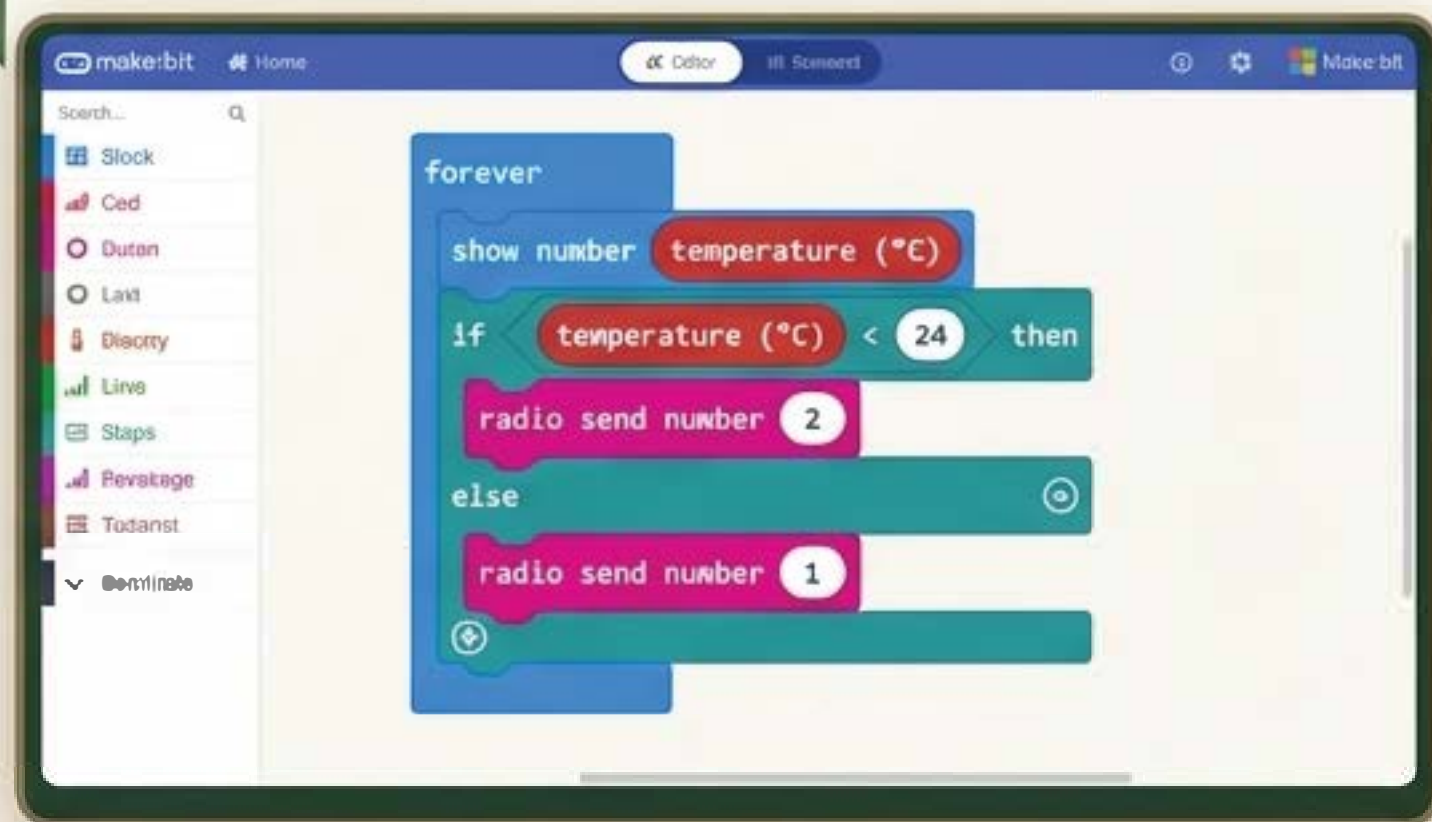
Programujeme mozog: Kód pre prijímač v teráriu



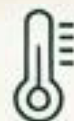
- **Úloha:** Tento micro:bit prijíma rádiové signály (čísla) z ovládača a podľa nich spína pripojené relé.
- **Pri štarte:** Nastaví rádiovú skupinu na 150 a vypne všetky výstupy (P0, P1, P2 na 0).
- **Hlavná logika (blok `rádio pri prijatí čísla`):**
 - Program čaká na prichádzajúce číslo.
 - Pomocou if-then-else podmienok porovná prijaté číslo a vykoná príslušnú akciu.

Prijaté číslo	Akcia	Pin	Ovládané zariadenie
1	Vypni kúrenie	P0 = 0	Výhrevný kábel
2	Zapni kúrenie	P0 = 1	Výhrevný kábel
3	Vypni čerpadlo	P1 = 0	Čerpadlo na vodu
4	Zapni čerpadlo	P1 = 1	Čerpadlo na vodu
5	Vypni svetlo	P2 = 0	Osvetlenie
6	Zapni svetlo	P2 = 1	Osvetlenie

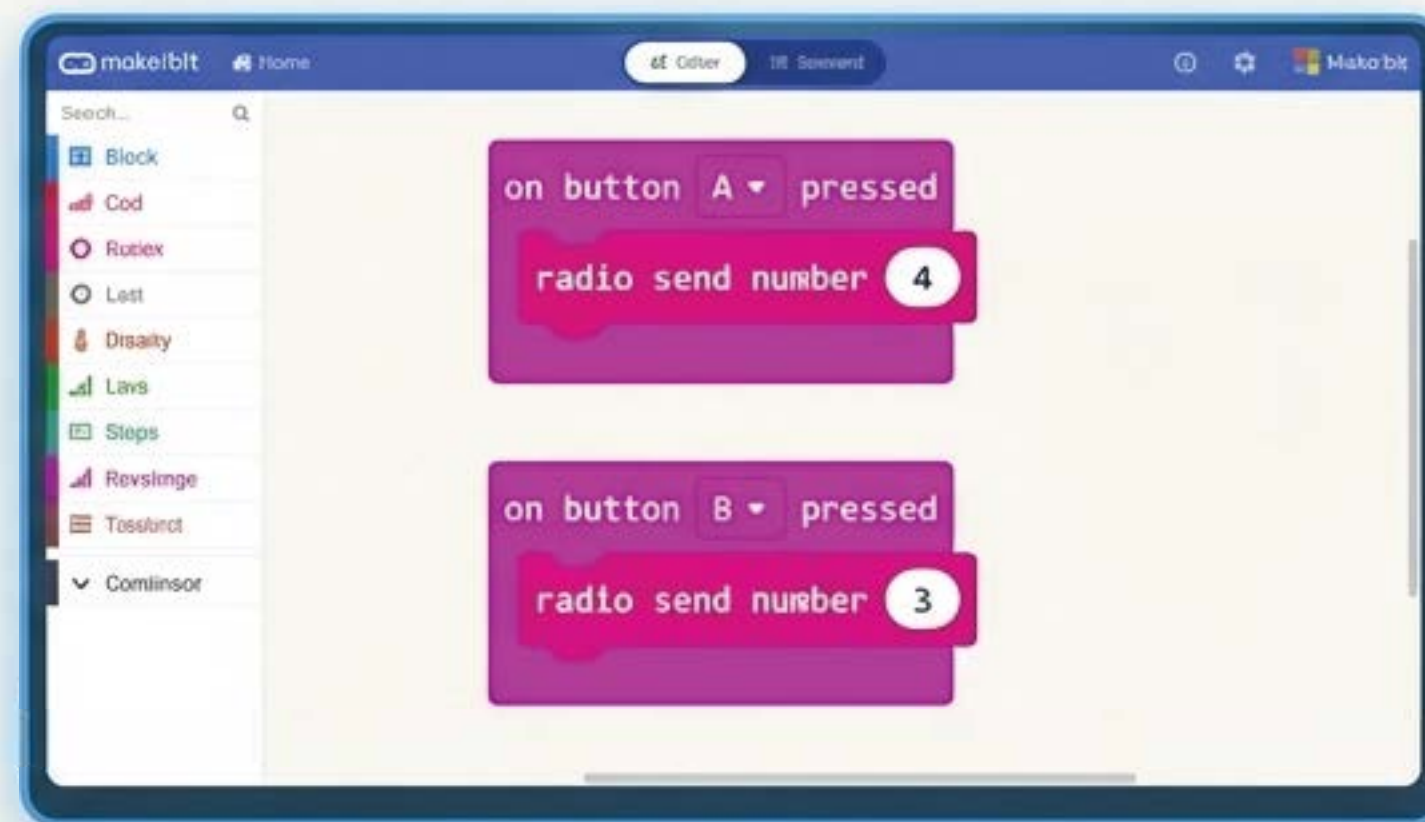
Vytvárame ovládač: Kód pre vysielateľ



Automatická kontrola teploty (Slučka `stále`)



- Micro:bit neustále meria teplotu.
- **Ak je teplota < 24 °C:** odošle cez rádio číslo `2` (príkaz "zapni kúrenie").
- **Inak (ak je teplota ≥ 24 °C):** odošle číslo `1` (príkaz "vypni kúrenie").
- Aktuálna teplota sa zobrazuje na LED displeji.



Manuálne ovládanie (Bloky `pri stlačení tlačidla`)



- **Pri stlačení tlačidla A:** odošle číslo `4` (príkaz "zapni čerpadlo").
- **Pri stlačení tlačidla B:** odošle číslo `3` (príkaz "vypni čerpadlo").
- Umožňuje rosenie terária podľa potreby.

Zariadujeme byt: Kompletizácia terária krok za krokom

1.

**Vloženie substrátu
a ohrevu**



**Na dno terária
rovnomerne rozpretrite**
rozprestrite vlhký kokosový
substrát (4-6 cm)
a umiestnite doň výhrevný
kábel.

2.

**Inštalácia
osvetlenia**



**Inštalácia osvetlenia
Nad terárium**
umiestnite svetelný zdroj
(napr. LED lampu) tak, aby
zabezpečil rovnomerné
osvetlenie.

3.

**Pridanie dekorácií
a kŕmidla**



**Pridanie dekorácií
a kŕmidla**
Vložte úkryty (kokosová
škrupina), misku na
potravu, sépiovú kosť a
nainštalujte automatické
kŕmidlo.

4.

**Nasťahovanie
obyvateľa**

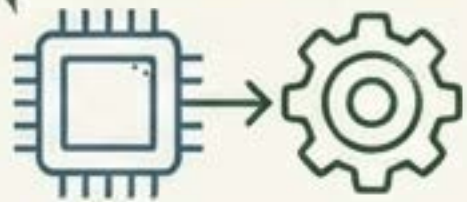


**Nasťahovanie
obyvateľa**
Po ustálení podmienok
opatrne vložte slimáka do
jeho nového inteligentného
domova.

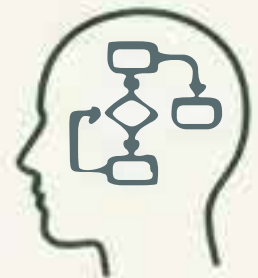
Ekosystém v harmónii: Funkčné terárium v praxi



Cesta je cieľ: Čo ste sa vytvorením terária naučili?



Prepojenie hardvéru a softvéru: Pochopili ste, ako program v počítači ovláda fyzické zariadenia v reálnom svete.



Algoritmicke myslenie: Naučili ste sa rozložiť komplexný problém (starostlivosť o slimáka) na sériu logických krokov a podmienok.



Praktické technické zručnosti: Získali ste skúsenosti so zapájaním elektroniky, 3D tlačou a bezpečnou montážou komponentov.



Aplikovaná biológia: Aplikovali ste teoretické vedomosti o potrebách živého organizmu na vytvorenie funkčného a zdravého biotopu.



Riešenie problémov: Prešli ste celým inžinierskym cyklom – od návrhu cez stavbu, testovanie až po finálne vylepšenia.