

Postavme si Semafor: Od LEGO kociek k funkčnému kódu

Sprievodca stavaním a programovaním s BBC micro:bit 





Prečo je semafor v našom svete nevyhnutný?

Semafor nie je len svetlo na križovatke; je to základný nástroj na riadenie cestnej premávky. Zabezpečuje plynulý a bezpečný pohyb vozidiel, chodcov a cyklistov na dopravne dôležitých miestach.



**Zabraňuje
nehodám**

Reguluje, kto má prednosť, a tým minimalizuje riziko kolízií.



**Zabezpečuje
plynulosť
premávky**

Optimalizuje tok vozidiel a znižuje zápchy.



**Chráni
chodcov
a cyklistov**

Dáva jasný signál, kedy je bezpečné prejsť cez cestu.



**Súčasť
inteligentných
miest**

Moderné semafore dokážu reagovať na premávku v reálnom čase.

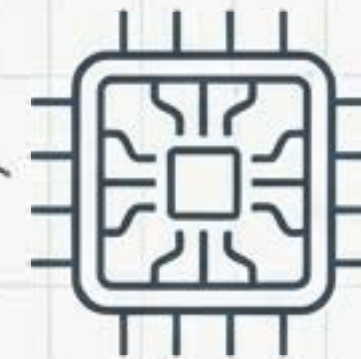
Anatómia semaforu: Ako to celé funguje?

Každý semafor, od najjednoduchšieho po najmodernejší, sa skladá z niekoľkých kľúčových funkčných častí, ktoré spolupracujú ako jeden systém.



Svetlá

Tri základné farby (červená, oranžová, zelená), často s piktogramami pre chodcov alebo cyklistov. Dnes sa využívajú úsporné LED diódy.



Riadiaca jednotka

Mozog systému. Elektronika, ktorá určuje, kedy sa majú svetlá zapnúť. Môže byť časovo riadená, senzorová alebo centrálne riadená dispečerom.



Senzory a Tlačidlá

Oči a uši systému. Indukčné slučky v ceste, ktoré detegujú autá, alebo tlačidlá pre chodcov, ktoré aktivujú zelenú.



Záložné napájanie

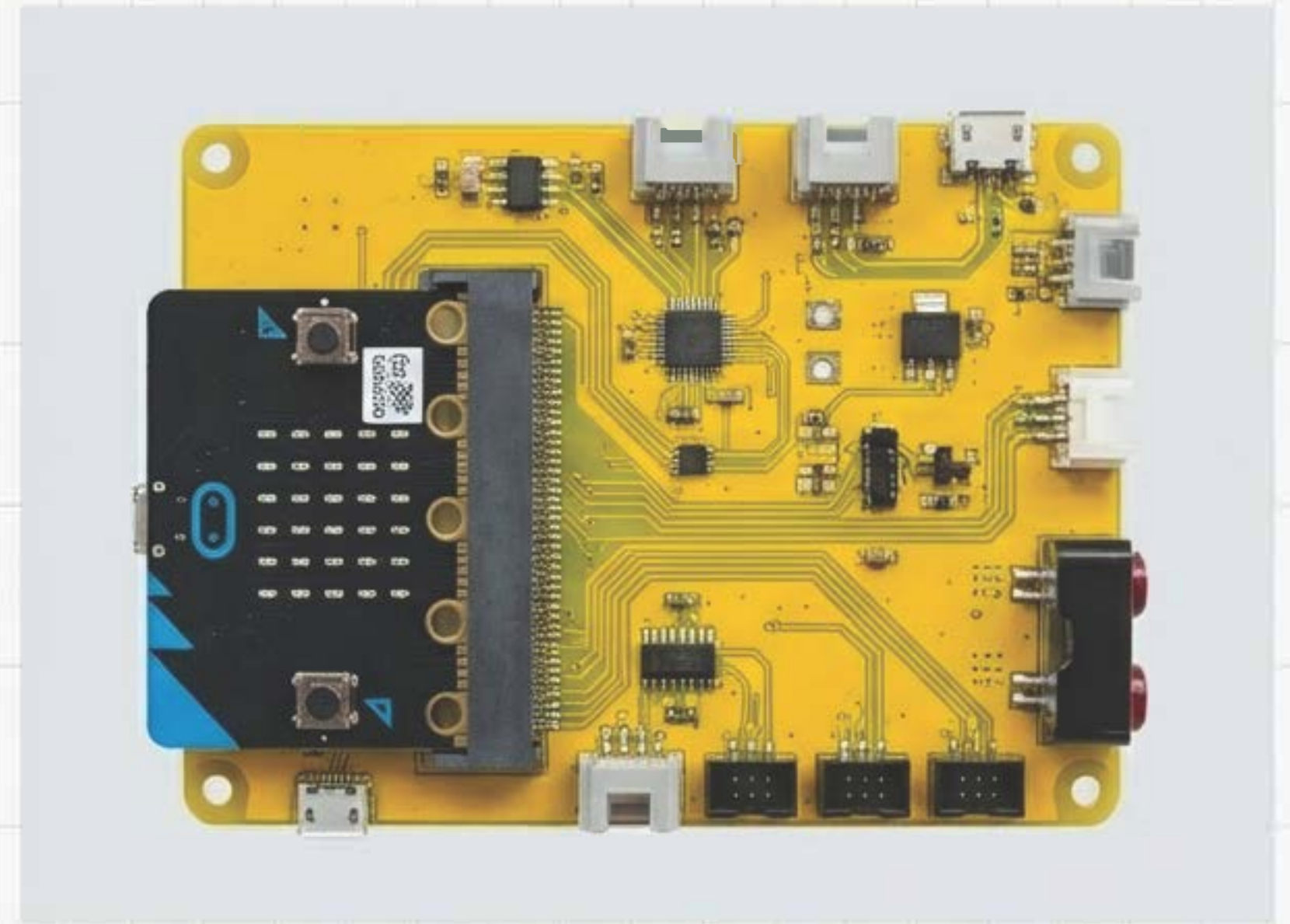
Zabezpečuje funkčnosť aj pri výpadku prúdu, často pomocou batérií alebo prechodom do režimu blikajúcej oranžovej.

Náš inžiniersky arzenál: Stavebnica a riadiaca jednotka



Základ: LEGO Education 9700

Špeciálna vzdelávacia stavebnica určená na výučbu základov mechaniky a automatizácie. Poskytuje všetky konštrukčné diely, ktoré potrebujeme na stavbu stabilného modelu.

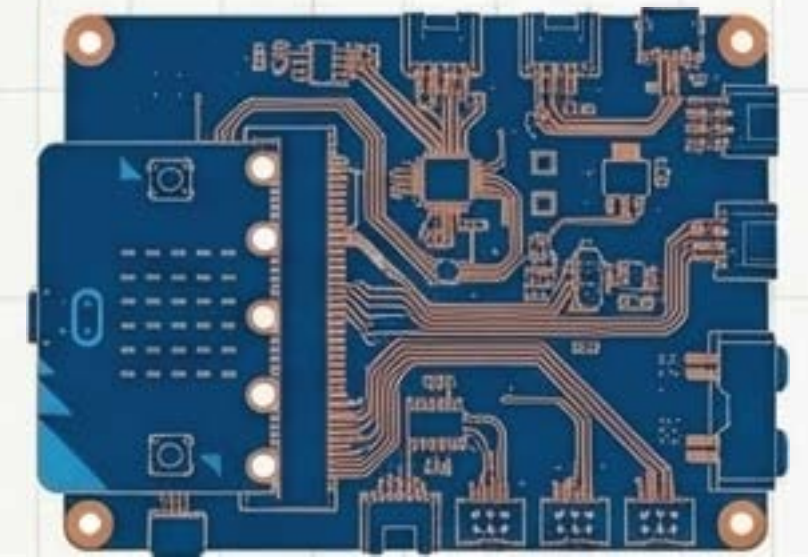
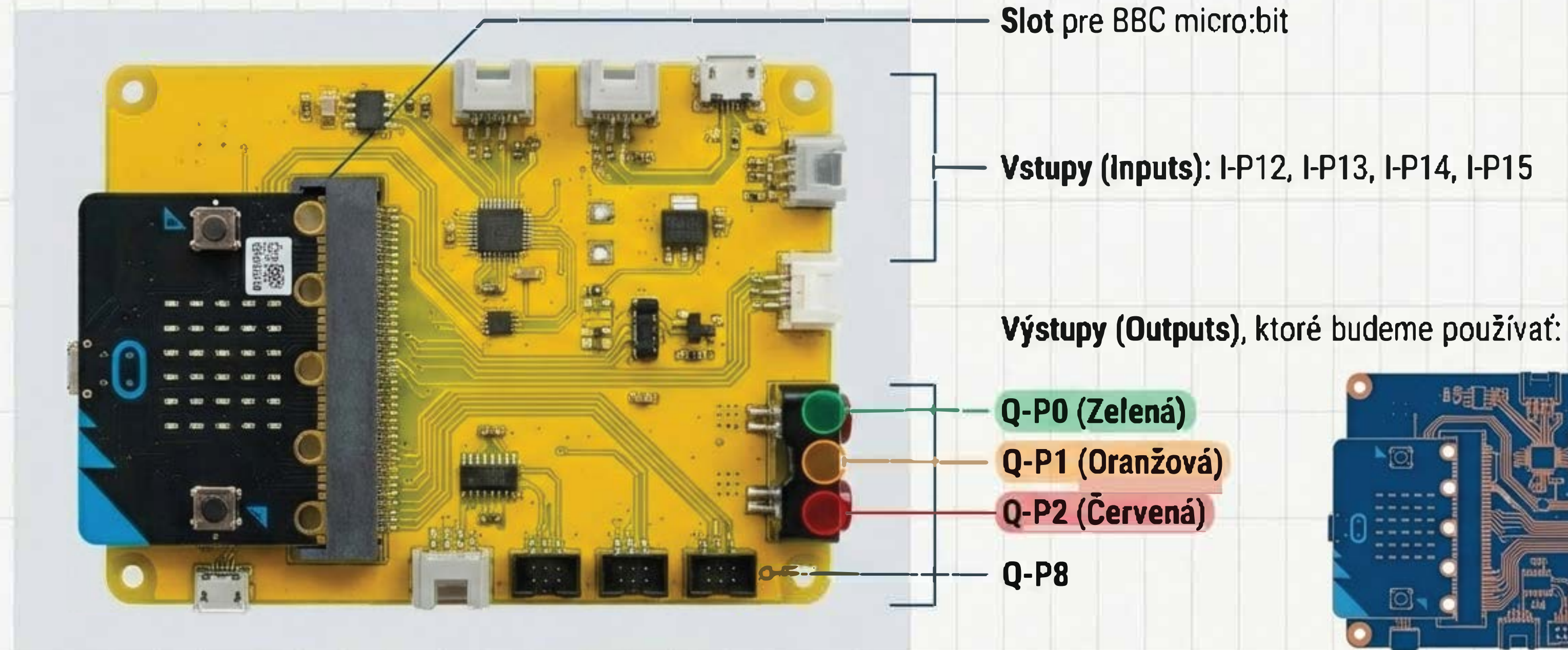


Mozog: Riadiaca jednotka s BBC micro:bit

Nahradili sme pôvodnú jednotku RCX moderným riešením. Táto doska umožňuje jednoduché pripojenie LEGO komponentov k programovateľnému mikrokontroléru BBC micro:bit.

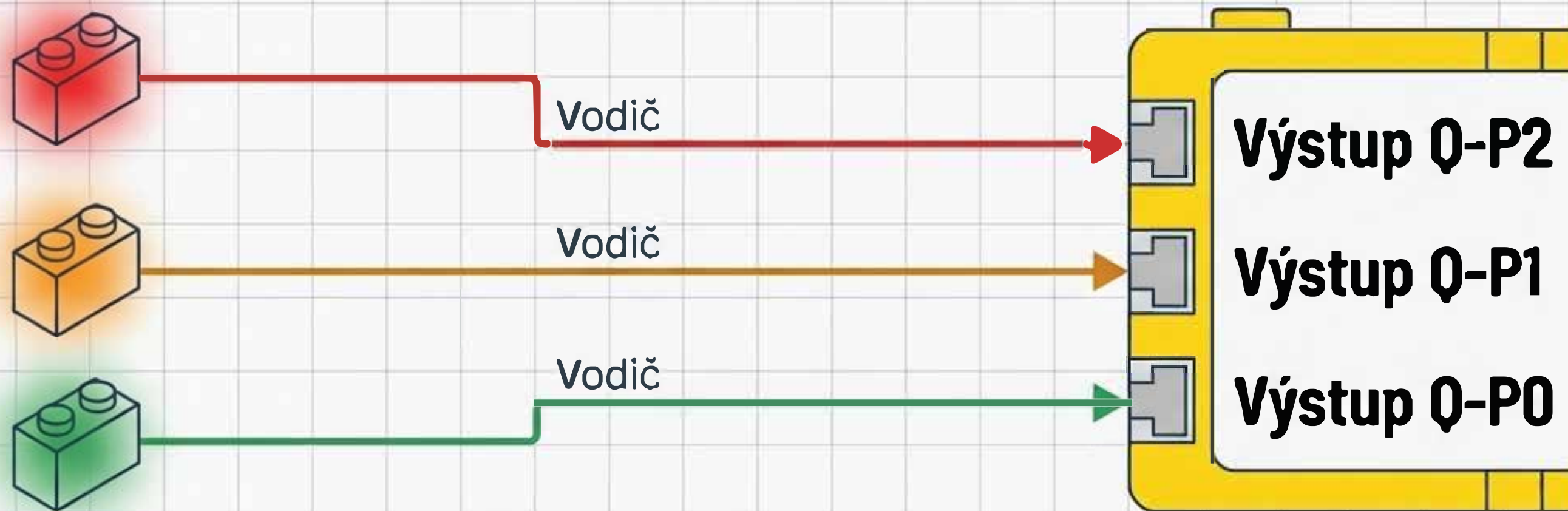
Pod kapotou: Zoznámte sa s našou radiacou jednotkou

Naša vlastná radiaca jednotka bola navrhnutá pre jednoduché prepojenie klasických LEGO súčiastok s moderným programovateľným svetom micro:bitu. Všetko, čo potrebujeme, je na jednej doske.



Plán zapojenia: Prepojme svetlá s riadiacou jednotkou

Správne prepojenie je kľúčové. Každé svetlo musí byť pripojené k správnej výstupnej portu (pinu) na riadiacej jednotke. Náš program bude tieto piny ovládať a posielat' do nich elektrický prúd.



Tip pre učiteľa

Pre lepšiu orientáciu môžu žiaci použiť farebné nálepky alebo označenie vodičov podľa farieb svetiel. Najprv zostavte konštrukciu, až potom zapájajte.

Dve misie, jeden cieľ: Oživme semafor pomocou kódu

Náš semafor môžeme ovládať dvoma spôsobmi. Najprv si vyskúšame manuálne prepínanie a potom naprogramujeme plne automatický cyklus, presne ako v reálnej premávke. Programovať budeme v prostredí MakeCode pomocou vizuálnych blokov.



Misia 1: Manuálne riadenie

Cieľ: Prepínanie medzi signálmi sa realizuje po stlačení tlačidiel A a B na BBC micro:bit.

Popis: Budeme priamo reagovať na vstup od používateľa. Tlačidlo A spustí sekvenciu pre "voľno", tlačidlo B pre "stoj".



Misia 2: Automatický cyklus

Cieľ: Prepínanie medzi signálmi sa realizuje automaticky v nekonečnej slučke.

Popis: Semafor bude pracovať samostatne podľa presne definovaného časovania:



Misia 1: Kód pre manuálne riadenie tlačidlami A a B

Úvodné nastavenie: Pri štarte sa vždy rozsvieti červené svetlo (pin P2 dostane hodnotu 1). Ostatné svetlá sú zhasnuté (hodnoté (hodnota 0).

počas spustenia

```
nastaviť digitálny pin P2 ▼ na 1
nastaviť digitálny pin P1 ▼ na 0
nastaviť digitálny pin P0 ▼ na 0
```



keď sa tlačidlo A ▼ stlačí

```
nastaviť digitálny pin P1 ▼ na 1
čakať 1 sekúnd
nastaviť digitálny pin P2 ▼ na 0
nastaviť digitálny pin P1 ▼ na 0
nastaviť digitálny pin P0 ▼ na 1
```

Prechod na ZELENÚ:

- Najprv sa zapne oranžová (P1=1) spolu s červenou.
- Po 1 sekunde sa červená a oranžová vypnú (P2=0, P1=0) a zapne sa zelená (P0=1). Signál 'Voľno'.

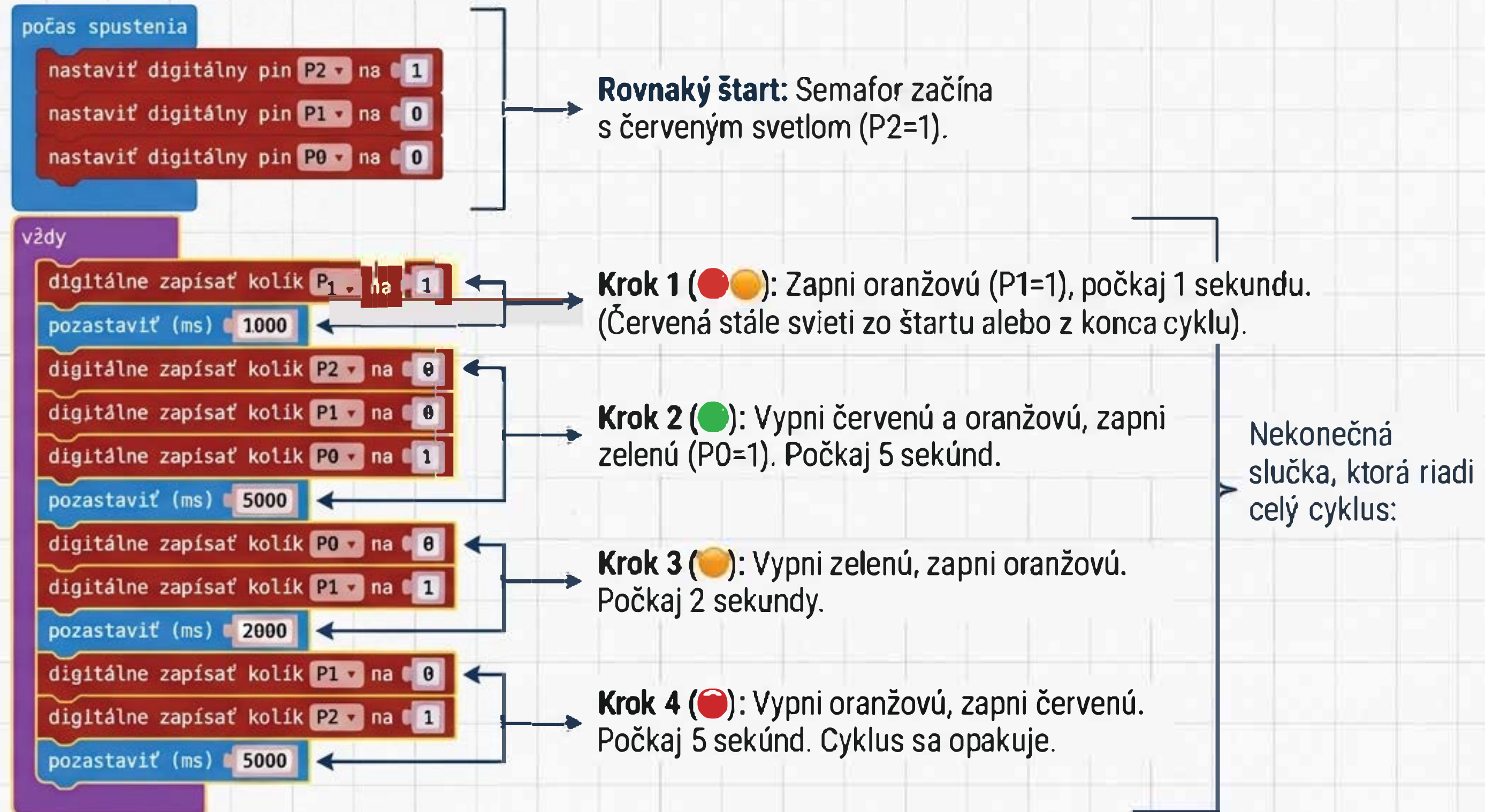
keď sa tlačidlo B ▼ stlačí

```
nastaviť digitálny pin P0 ▼ na 0
nastaviť digitálny pin P1 ▼ na 1
čakať 2 sekúnd
nastaviť digitálny pin P1 ▼ na 0
nastaviť digitálny pin P2 ▼ na 1
```

Návrat na ČERVENÚ:

- Zelená zhasne (P0=0) a zapne sa oranžová (P1=1).
- Po 2 sekundách oranžová zhasne (P1=0) a zapne sa červená (P2=1). Signál 'Stoj'.

Misia 2: Kód pre plne automatický cyklus



Matematika v pozadí: Logika, čas a binárne hodnoty

Programovanie je aplikovaná matematika. Každý príkaz v našom kóde mení logickú hodnotu na výstupných pinoch. Pre počítač znamená '1' zapnuté (prúd tečie) a '0' znamená vypnuté (prúd netečie).

Tabuľka prepínania svetiel pre automatický cyklus

Fáza cyklu	Čas (s)	Q-P2 (●)	Q-P1 (●)	Q-P0 (●)	Význam
Stoj	0–5	1	0	0	Stoj
Priprav sa	5–6	1	1	0	Stoj + Priprav sa
Voľno	6–11	0	0	1	Voľno
Pozor	11–13	0	1	0	Pozor, bude červená

Výpočet cyklu:

- Celkový čas jedného cyklu: 5s (●) + 1s (●●) + 5s (●) + 2s (●) = **13 sekúnd**
- Koľkokrát sa cyklus zopakuje za minútu? $60 \div 13 \approx 4$ krát.

Ste vedec a technológ

VEDA (Science)

Prečo to funguje a prečo je to dôležité?



Ako vzniká svetlo: Pochopili ste, že LED diódy svietia, keď cez ne prechádza elektrický prúd z riadiacej jednotky.



Technológie pre bezpečnosť: Videli ste, ako jednoduchý systém svetiel dokáže riadiť zložité situácie a chrániť životy.



Ako systémy 'cítia': Aj keď náš model používa tlačidlá, princíp vstupu (stlačenie) a výstupu (svetlo) je základom pre fungovanie senzorov v reálnom svete.

TECHNOLÓGIA (Technology)

Z akých súčastí je systém postavený?



Spolupráca komponentov: Spojili ste rôzne diely – LEGO konštrukciu, žiarovky, vodiče a riadiacu jednotku – do jedného funkčného celku.



Orientácia v portoch: Naučili ste sa rozlišovať medzi vstupmi (tlačidlá) a výstupmi (piny P0, P1, P2) a správne ich používať.



Práca podľa technickej schémy: Úspešne ste zapojili model podľa presného plánu.

Ste inžinier a matematik

INŽINIERSTVO (Engineering)

Ako sa premýšľa pri riešení problémov?



Plánovanie a návrh

Pred stavbou ste museli pochopiť cieľ a plán zapojenia.



Konštrukcia

Zostavili ste pevný a stabilný model, ktorý plní svoju funkciu.



Testovanie a vylepšovanie

Inžiniersky cyklus (Navrhni → Zostav → Otestuj → Vylepši) je kľúčom k úspechu. Ak niečo nefungovalo, hľadali ste chybu a opravili ju.

MATEMATIKA (Mathematics)

Prečo je presnosť a logika nevyhnutná?



Práca s časom

Naprogramovali ste presné časové intervaly (pozastaviť ms), ktoré riadia plynulosť premávky.



Rozpoznávanie vzorcov

Identifikovali ste opakujúci sa cyklus a premenili ho na algoritmus v kóde.



Používanie logiky

Pracovali ste s logickými hodnotami (1/0), ktoré sú základom digitálneho sveta.



Od modelu k realite: Princípy, ktoré hýbu svetom

Dnes ste postavili funkčný model semaforu. Ale naučili ste sa oveľa viac. Pochopili ste princípy dizajnu, logiky a automatizácie, ktoré riadia nielen dopravu v našich mestách, ale aj nespočetné množstvo ďalších technológií okolo nás.

Každý veľký systém začína jednoduchým nápadom, presným plánom a funkčným kódom. Práve ste zvládli všetky tri.