

Kolíky

Mikrokontrolér BBC micro:bit má na svojom okraji tzv. edge connector – súbor kontaktných plôch, ktoré slúžia ako piny (alebo „kolíky“) na pripojenie externých zariadení. Tieto piny sú rozdelené na digitálne, analógové, napájacie a komunikačné. Ich počet a funkcia závisí od verzie micro:bitu (v1 alebo v2), ale základné rozdelenie ostáva podobné.

Základné rozdelenie pinov micro:bitu

1. Digitálne piny - Slúžia na čítanie alebo zapisovanie digitálnych hodnôt (0 alebo 1, teda LOW alebo HIGH). V mikrokontroléri BBC micro:bit možno ako digitálne piny použiť napr.: P0, P1, P2 – hlavné dostupné piny. Ďalšie piny: P3–P20 (sú menšie, používajú sa pri rozšírených zapojeniach)

2. Analógové piny - Umožňujú čítanie alebo zapisovanie analógových hodnôt (napr. 0 až 1023 pri čítaní). Mnohé digitálne piny majú aj analógové funkcie (tzv. PWM – Pulse Width Modulation). Napríklad: P0, P1, P2 podporujú aj analog read a analog write. Pulse Width Modulation (skrátene PWM, po slovensky modulácia šírky pulzu) je technika, ktorou mikrokontrolér, ako napríklad BBC micro:bit, vytvára dojem analógového výstupu, hoci v skutočnosti pracuje iba s digitálnym signálom – teda stavmi zapnuté (HIGH) a vypnuté (LOW). Základom PWM je rýchle prepínanie výstupného pinu medzi stavom zapnuté a vypnuté v pravidelných cykloch. Každý takýto cyklus má určitú dĺžku (tzv. periódu) a v rámci nej je signál po určitý čas zapnutý. Práve pomer tohto času k celej dĺžke cyklu sa nazýva **strieda** (angl. duty cycle). Udáva sa v percentách a určuje, akú časť cyklu je signál v stave HIGH. Napríklad, ak je strieda 50 %, znamená to, že polovicu času je pin zapnutý a polovicu vypnutý. Výsledkom je, že zariadenie pripojené k pinu vníma priemerné napätie približne na úrovni polovice maximálneho napätia (napríklad pri 3,3 V to bude asi 1,65 V). PWM sa najčastejšie používa na riadenie jasú LED diód (čím vyššia strieda, tým jasnejšie svetlo), rýchlosti otáčania motorov alebo generovanie tónov v bzučiakoch. Na micro:bit-e je možné PWM využiť napríklad cez piny P0, P1 alebo P2, ktoré podporujú aj analógový výstup. Táto technika je veľmi užitočná v prípadoch, kde nie je k dispozícii skutočný analógový výstup, ale je potrebné simulovať plynulé riadenie zariadení pomocou digitálneho riadenia.

Kľúčové pojmy:

- **Periódá (cyklus):** čas jedného úplného „vlnového“ cyklu (zapnuté + vypnuté).
- **Frekvencia (Hz):** koľko cyklov sa uskutoční za sekundu.
- **Strieda (duty cycle):** percento času, počas ktorého je výstup v stave **HIGH** (napätie je zapnuté).

Príklad striedy:

Strieda	Význam	Výstupné napätie (priemer)
0 %	stále vypnuté (LOW)	0 V
50 %	polovicu času zapnuté	cca 1,65 V
100 %	stále zapnuté (HIGH)	3,3 V

3. Napájacie piny - 3V – v skutočnosti je výstupné napájanie 3.3 V pre externé zariadenia.
GND (Ground) – zem.

4. Komunikačné piny - Na pokročilé pripojenie cez I2C, SPI alebo UART:

- P5–P11: sú zdieľané s LED displejom, tlačidlami a inými funkciami.
- Príklad: P6, P7, P8 – môžu slúžiť na SPI alebo I2C komunikáciu.
- P13 (SCK), P14 (MISO), P15 (MOSI) – používané na SPI komunikáciu.
- P19 (SCL), P20 (SDA) – I2C komunikácia.

Praktická poznámka

P0, P1, P2 – sú veľké kruhové otvory vhodné aj na pripojenie krokosvoriek, ideálne na prácu so žiakmi. Ostatné piny sú malé a vyžadujú špeciálny adaptér alebo konektor.

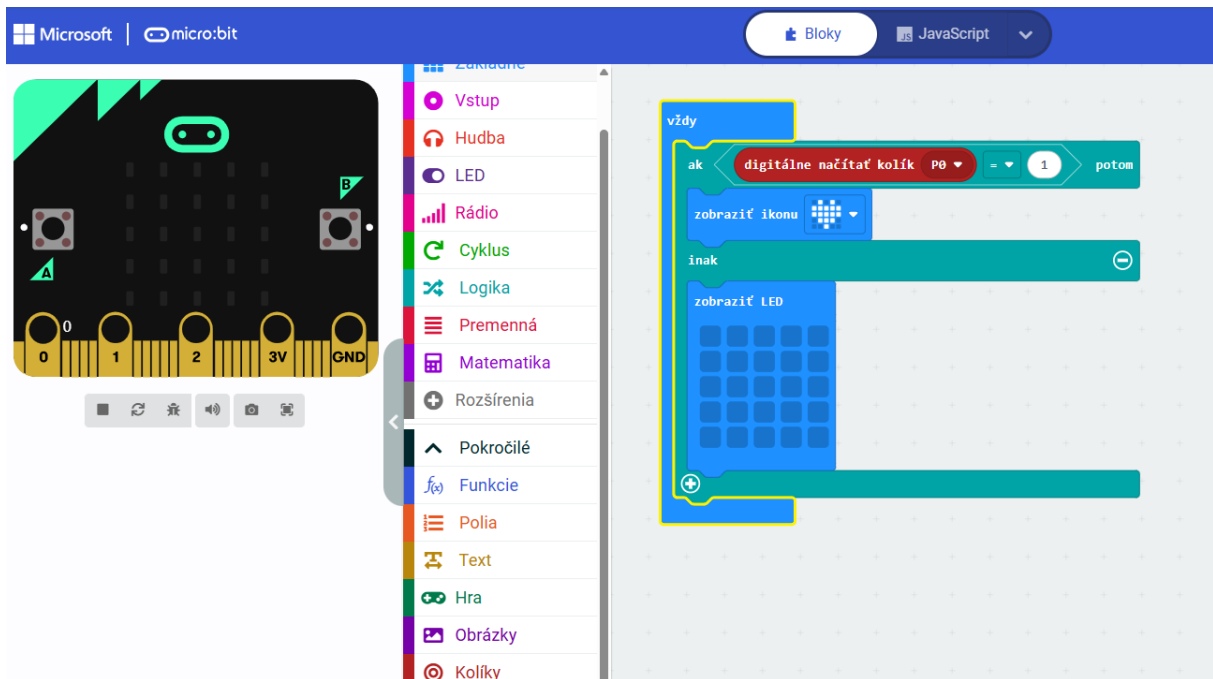
Príkaz „digitálne načítať kolík P0“

Príkaz „digitálne načítať kolík P0“ slúži na zistenie, aký digitálny signál (stav) je aktuálne prítomný na zvolenom vstupe – v tomto prípade na kolíku P0. Tento príkaz umožňuje zistiť, či je na pine elektrické napätie (HIGH – 1) alebo nie je (LOW – 0).

Ako to funguje?

1. Čítanie hodnoty: Príkaz načíta stav zvoleného pinu – výsledkom je číslo 0 alebo 1.
2. Reakcia na vstup: Na základe získanej hodnoty môžeme v programe rozhodnúť, čo micro:bit urobí (napr. rozsvieti LED, prehrá tón, zobrazí ikonu).

Príklad:



Obrázok 1 Príkaz „digitálne načítať kolík P0“

Ak chcete, aby micro:bit zobrazil srdiečko, keď je na kolíku P0 pripojený signál použite nasledujúci blok kódu:

Po spustení tohto kódu bude micro:bit neustále sledovať stav pinu P0. Ak zistí, že je zapnutý (digitálna hodnota 1), zobrazí srdce. Ak nie, obrazovka zostane prázdna.

Vyskúšajte si to!

1. Otvorte MakeCode editor na stránke makecode.microbit.org.
2. Vložte do svojho programu blok „digitálne načítať kolík P0“ do podmienky „ak...inak“.
3. Pripojte napríklad tlačidlo medzi P0 a GND.
4. Spustíte program a stlačíte tlačidlo – micro:bit zobrazí obrázok podľa toho, či je pin aktívny.

Tento príkaz je veľmi užitočný na reakciu na externé zariadenia, ako sú tlačidlá, senzory alebo iné digitálne vstupy.

Príkaz „digitálne zapísať kolík“

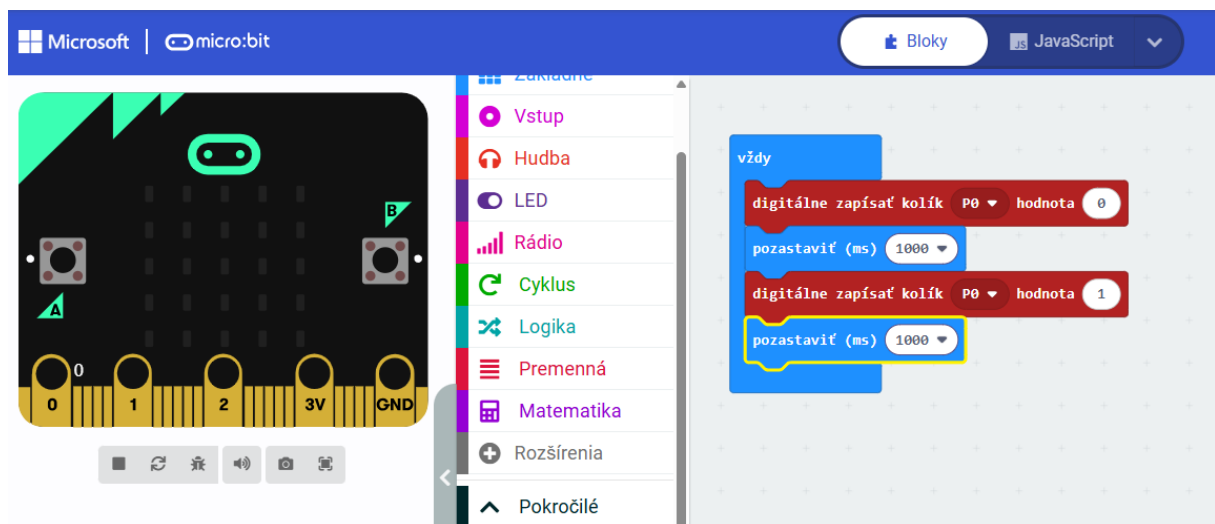
Príkaz „digitálne zapísať kolík“ slúži na nastavenie digitálneho výstupu na konkrétnom pine micro:bitu. Digitálne hodnoty sú len dve – 0 (vypnuté) a 1 (zapnuté), čo umožňuje jednoducho zapínať a vypínať napríklad LED diódu, bzučiak alebo iné zariadenia pripojené k micro:bitu.

Ako to funguje?

1. Výber kolíka: Vyberiete konkrétny pin (napr. P0, P1, P2), na ktorý je pripojené výstupné zariadenie.
2. Digitálny zápis: Nastavíte digitálnu hodnotu – 0 (nízka) alebo 1 (vysoká).
3. Ovládanie zariadenia: Podľa zvolenej hodnoty sa zariadenie zapne alebo vypne.

Príklad: Pravidelné blikanie LED diódy na pine P0

Ak chcete, aby LED dióda pravidelne blikala na kolíku P0, použijete nasledujúci blok kódu:



Obrázok 2 Príkaz „digitálne zapísať kolík“

Vyskúšajte si to!

1. Otvorte MakeCode editor.
2. Vložte príkaz „digitálne zapísať kolík“ do nekonečnej slučky (forever).
3. Pripojte LED diódu (s odporom) medzi pin P0 a GND na micro:bite.
4. Nahrajte program do micro:bitu.
5. Sledujte, ako dióda pravidelne bliká.

Tento príkaz je veľmi užitočný na jednoduché ovládanie hardvérových komponentov cez digitálne výstupy na micro:bite.

Príkaz „analogovo čítať kolík“

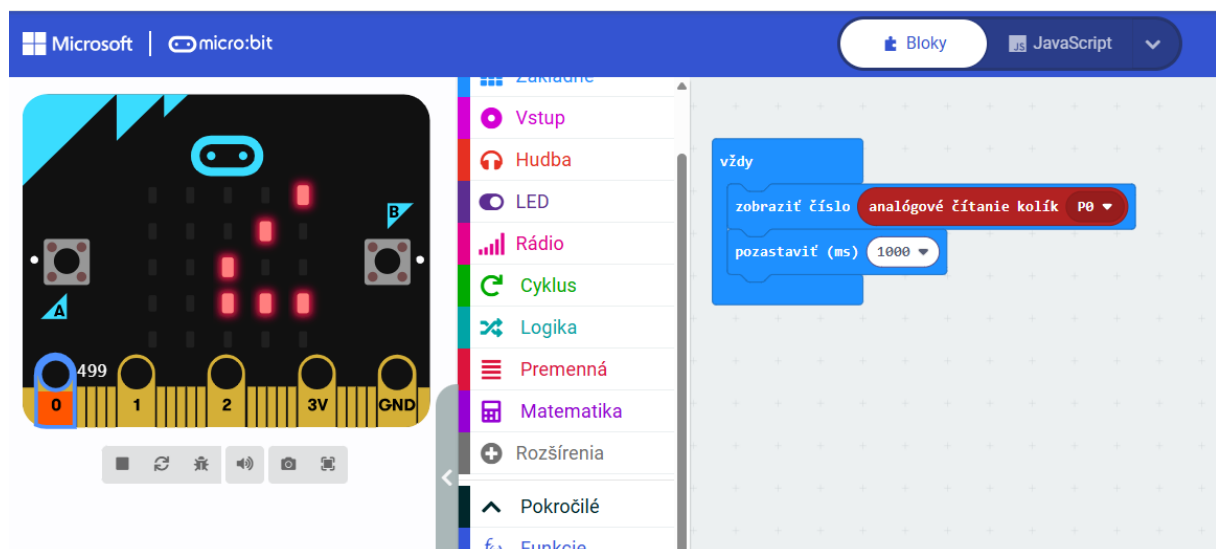
Príkaz „analogovo čítať kolík“ slúži na čítanie **analogovej hodnoty** z konkrétneho vstupného kolíka micro:bitu. Na rozdiel od digitálneho čítania (0 alebo 1), analogové čítanie vracia hodnoty v rozsahu **od 0 do 1023**, čo umožňuje merať napríklad úroveň svetla, polohu potenciometra alebo iné fyzikálne veličiny.

Ako to funguje?

1. **Výber kolíka:** Vyberiete kolík (napr. **P0, P1, P2**), na ktorom je pripojený analogový snímač (napr. svetelný senzor, potenciometer).
2. **Čítanie signálu:** micro:bit načíta napätie na tomto kolíku a prevedie ho na hodnotu od **0 (0 V) po 1023 (3,3 V)**.
3. **Zobrazenie alebo spracovanie:** Túto hodnotu môžete ďalej spracovať – zobraziť na displeji, porovnať s prahom alebo použiť na riadenie iných zariadení.

Príklad: Zobrazenie hodnoty z potenciometra pripojeného na kolík P1

Tento program každú pol sekundu zobrazí na LED displeji hodnotu, ktorú načítal z kolíka **P1**.



Obrázok 3 Príkaz „analogovo čítať kolík“

Vyskúšajte si to!

1. Otvorte MakeCode editor.
2. Pripojte analogový senzor (napr. potenciometer) medzi kolík **P1, GND** a **3V**.
3. V programe použite príkaz „analogovo čítať kolík“.
4. Nahrajte program do micro:bitu.
5. Sledujte hodnoty zobrazované na displeji podľa polohy potenciometra.

Tento príkaz je veľmi užitočný pri práci so snímačmi, ktoré poskytujú plynulo sa meniace údaje – napríklad pri meraní svetla, teploty alebo vlhkosti.

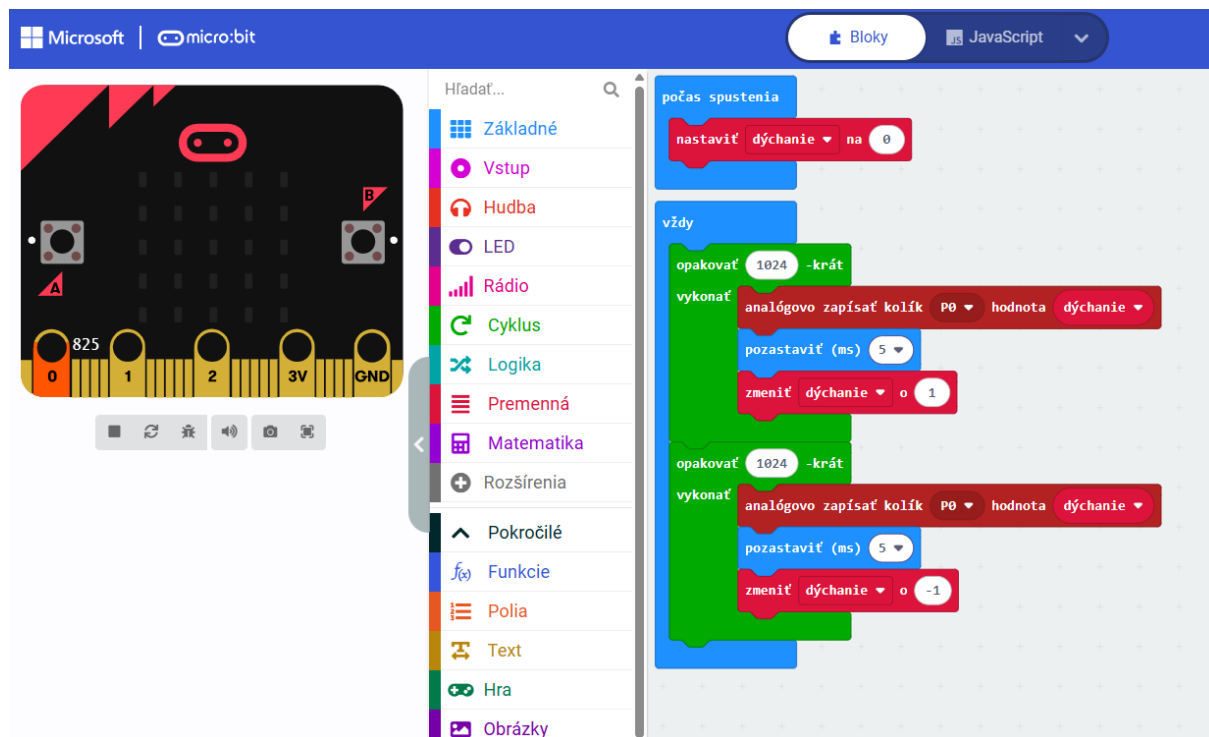
Príkaz „analogovo zapísať kolík“

Príkaz „analogovo zapísať kolík“ umožňuje poselať **analogovú (pulzne šírkovo modulovanú – PWM)** hodnotu na výstupný kolík micro:bitu. Na rozdiel od digitálneho zápisu (iba 0 alebo 1), analogový zápis umožňuje nastaviť výstup v rozsahu **od 0 do 1023**, čo umožňuje napríklad riadiť **jas LED diódy** alebo **rýchlosť motora**.

Ako to funguje?

1. **Výber kolíka:** Zvolíte výstupný pin (napr. **P0, P1, P2**).
2. **Nastavenie hodnoty:** Zvolíte hodnotu v rozsahu **0 – 1023**, kde:
 - **0** znamená žiadne napätie (LED zhasnutá),
 - **1023** znamená plné napätie (LED svieti naplno),
 - stredné hodnoty určujú stredný jas (napr. 512 = polovica jasu).
3. **PWM výstup:** micro:bit používa techniku PWM na vytvorenie efektu plynulého napätia.

Príklad: Plynulé zosvetľovanie a stmavovanie LED diódy na kolíku P0



Obrázok 4 Príkaz „analogovo zapísať kolík“

Tento program postupne zvyšuje a znižuje jas LED diódy pripojenej na **P0**, čím vytvára efekt "dýchania".

Vyskúšajte si to!

1. Otvorte MakeCode editor.
2. Pripojte LED diódu (s odporom 220 Ω) medzi kolík **P0** a **GND**.
3. Použite príkaz „analogovo zapísať kolík“ vo svojom programe.
4. Nahrajte program do BBC micro:bitu.
5. Sledujte, ako sa LED dióda plynulo zosvetľuje a stmavuje.

Tento príkaz je veľmi užitočný pre **jemné riadenie** výstupov – napríklad jas osvetlenia, rýchlosti ventilátora alebo intenzity zvuku.