

Akcelerometr

Zaměření: 2. stupeň ZŠ

Předměty: Informatika s využitím v dalších předmětech

Vzdělávací oblast: Informační a komunikační technologie

Technologie: Micro:bit

Časová náročnost: 30 minut

Popis aktivity

Cílem je zajistit, aby se žáci seznámili s možnostmi práce s akcelerometrem v souvislosti s micro:bitem.

Úvod

Při řešení předcházejících úkolů jsme již akcelerometr používali. Vzpomeňte si, že např. hrací kostku jsme spouštěli zatřepáním micro:bitem.

Podíváme-li se na detailní nastavení bloku „při zatřesení“ ze skupiny nástrojů „vstup“, vidíme, že možností ovládat micro:bit s použitím událostí – stavů vestavěného akcelerometru je podstatně více:



Ačkoliv tomu nejsme příliš nakloněni (s ohledem na možné poškození micro:bitu), lze při troše opatrnosti jeho akcelerometr v principu použít jako počítadlo kroků – krokoměr.

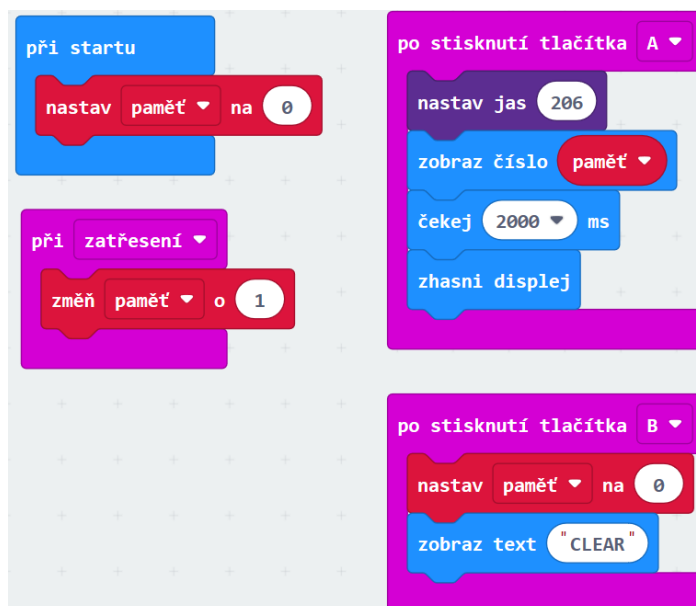
Úkol 1:

Otestujte funkci akcelerometru, navrhnete kód, který zobrazí počet kroků, které jste urazili při chůzi. Je vhodné opatřit pro takovéto aktivity micro:bit ochranným pouzdrem.



Micro:bit v ochranném pouzdře (8)

Kód Počítadlo kroků:



Program je jednoduchý, zde by nás už nemělo nic překvapit.

- Jak by se dal právě vytvořený kód modifikovat?

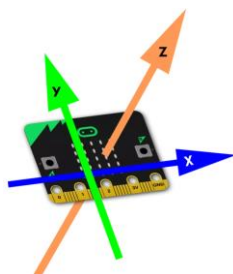
(Přesvědčíte se brzy, že ne vždy je otřes vyhodnocen jako krok, aplikace nepracuje dostatečně přesně. Akcelerometr však naštěstí dokáže poskytnout různá data. V dalším úkolu se podíváme, jak na to.)

Úkol 2:

Otestujte funkci vylepšeného akcelerometru, navrhnete kód, který zobrazí počet kroků, které jste urazili při chůzi.

Chceme-li vytvořit přesnější počítadlo kroků, namísto použití gesta „zatřesení“ tentokrát budeme používat data z akcelerometru a na jejich základě rozhodneme, zda byl vykonán krok. Pokud ano, zvýší se proměnná čítající počet kroků o 1.

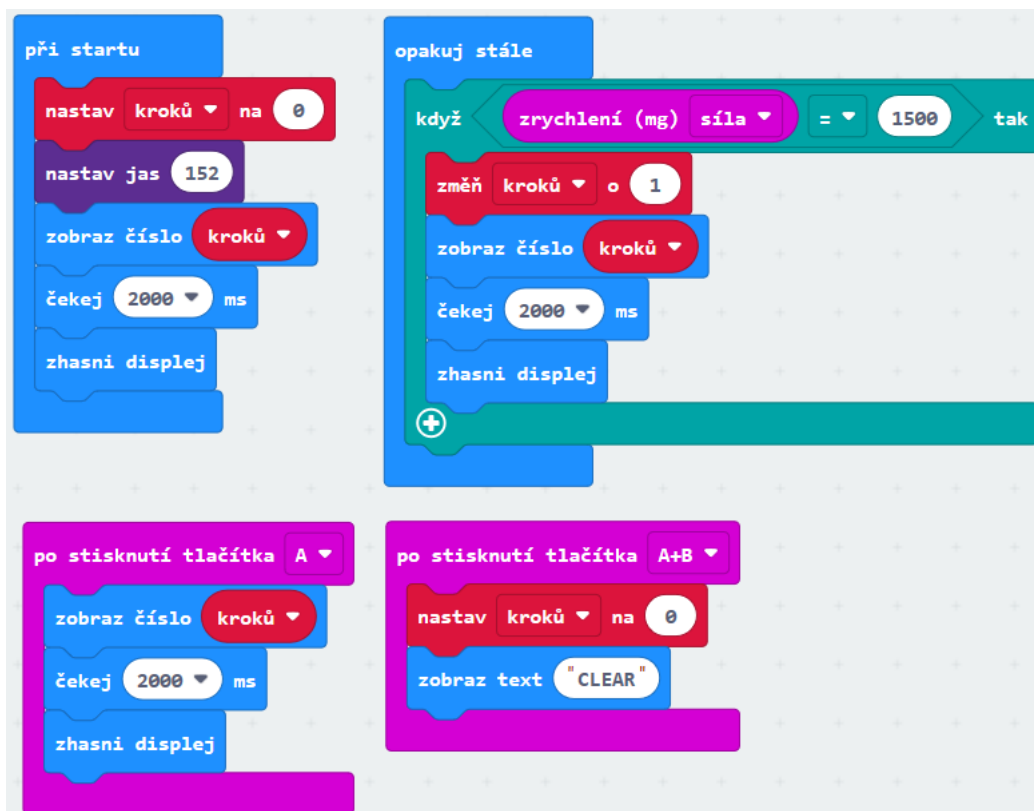
Všimněme si, že když se micro:bit nepohybuje, jeho akcelerometr udává „sílu“ asi 1000. To je způsobeno zemskou gravitací, která táhne micro:bit směrem dolů. Jako limitní hodnotu pro rozhodnutí, byl-li učiněn krok, tedy použijeme indikaci hodnoty cca 1500.



3 osy akcelerometru (9)

Akcelerometr může měřit síly ve 3 směrech, osy X, Y a Z. V kódu lze nastavit, která osa se má měřit, např. v závislosti na tom, jak chcete micro:bit při měření upevnit na nohu, botu apod. Proveďte tato nastavení.

Kód Přesnější počítadlo kroků:

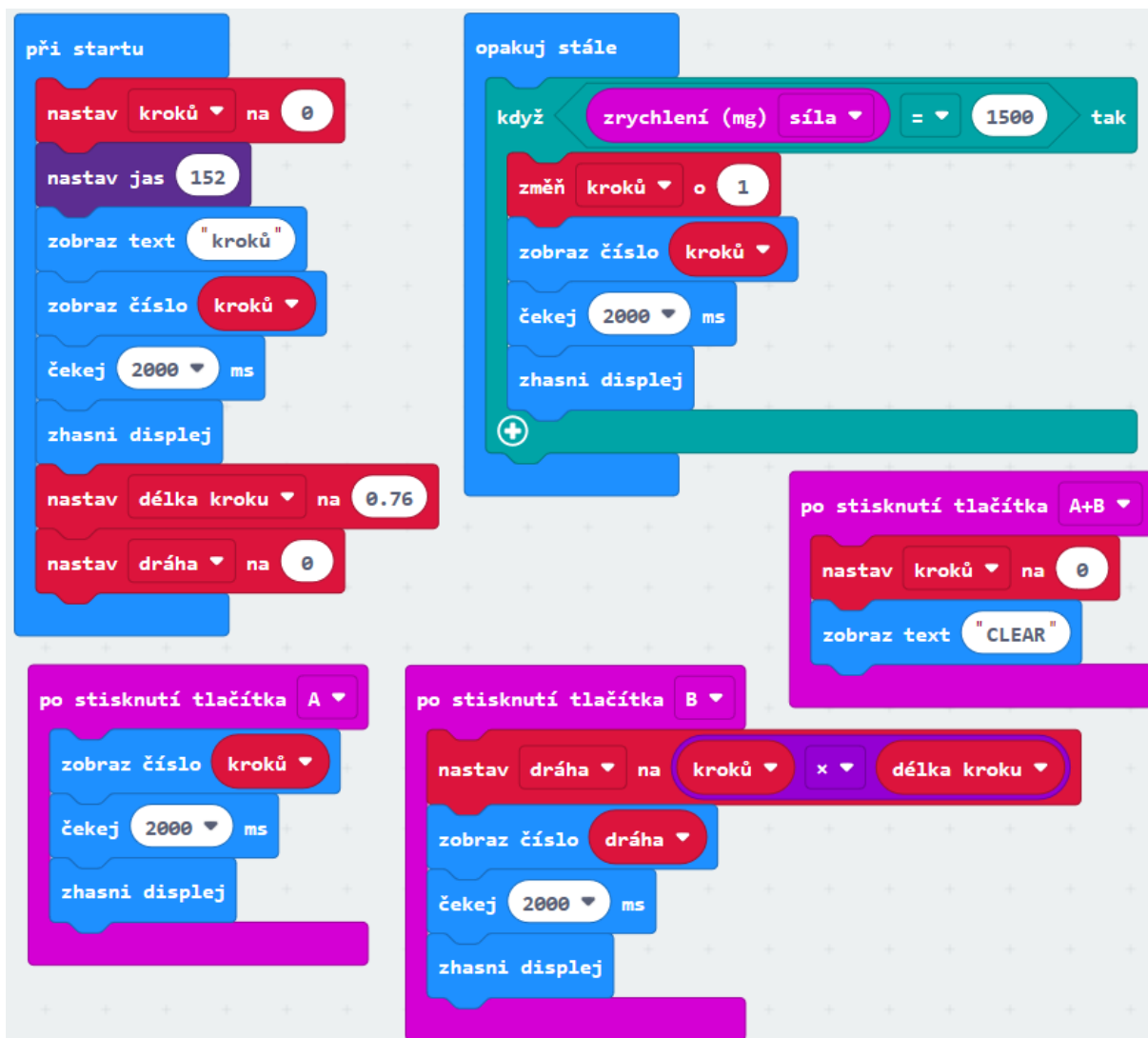


Také tentokrát je program poměrně jednoduchý, seznamte se s možnostmi nastavení výstupu akcelerometru, jinak by nás už nemělo nic překvapit.

- Popište funkci programu.
- Jak by se dal právě vytvořený kód modifikovat, či doplnit?

(Změřte opakovaně délku svého kroku, vypočítejte průměrnou délku kroku a doplňte kód tak, aby micro:bit zobrazil i vzdálenost, kterou jste při chůzi urazili.)

Kód Přesnější počítadlo kroků s délkou dráhy:



- Popište funkci programu.
- Jak by se dal právě vytvořený kód modifikovat, či doplnit?

(Ukazuje se jako neefektivní zobrazit při každém kroku stav počítadla kroků. Bylo by lépe indikovat bliknutím, že krok byl započítán a počet kroků indikovat po stisku tlačítka A.)

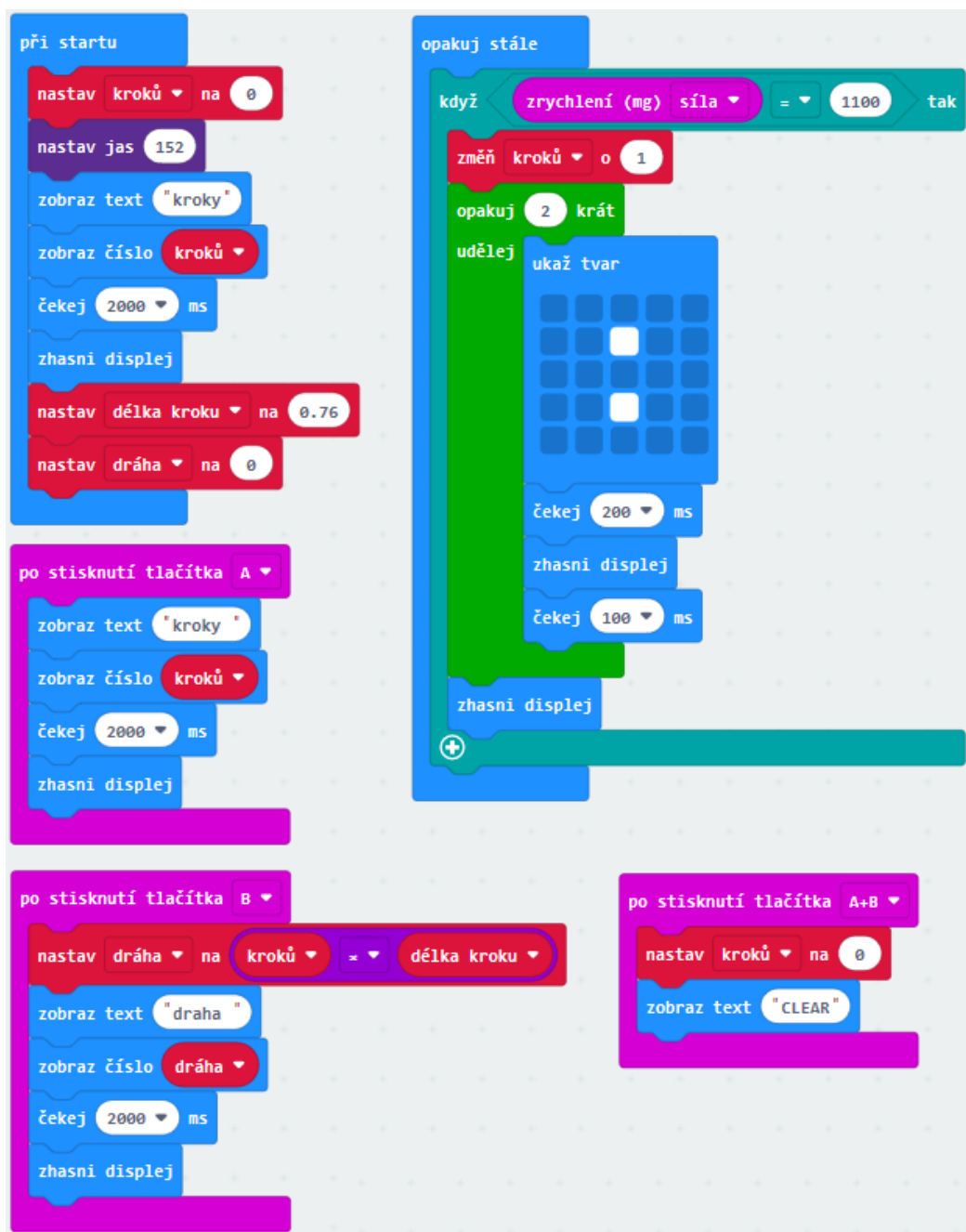
(Je dále dobré ověřit si funkci akcelerometru zvláštním programem a dle toho nastavit rozhodovací mez pro vyhodnocení, že byl učiněn krok. Prozatím jsme používali hodnotu akcelerometru 1500.)

Kód Kalibrace akcelerometru



Otestujte, jaká data indikuje akcelerometr, a případně upravte rozhodovací mez k indikaci kroku vašeho krokoměru.

Kód Přesnější počítadlo kroků s délkou dráhy (upravená indikace kroku):



Jak vidíme, změna je spíše kosmetická, ale zobrazování dvouciferných a delších čísel by v reálném provozu spíše zdržovalo a také by se hůře na matici LED čtlo.

V závěru aktivity by mělo proběhnout shrnutí nových poznatků a získaných dovedností.