

# Animace načítání programu

Zaměření: 2. stupeň ZŠ

Předměty: Informatika s využitím v dalších předmětech

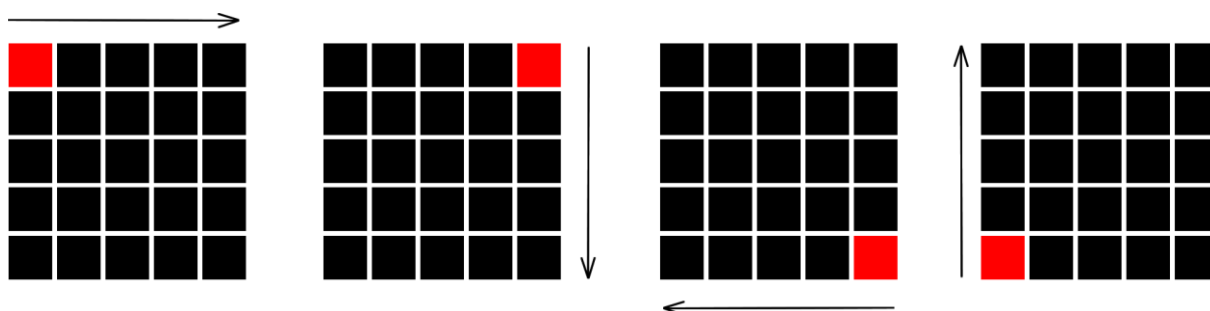
Vzdělávací oblast: Informační a komunikační technologie

Technologie: Micro:bit

## Popis aktivity

Cílem aktivity je naprogramovat Micro:bit tak, aby prostřednictvím sítě diod zobrazil animaci, při které se 1 rozsvícená dioda bude pohybovat plynule po vnějším okraji sítě diod Micro:bitu po směru hodinových ručiček. Animaci můžeme použít např. pro zobrazení načítání programu (tzv. loader, spinner apod.). K naprogramování Micro:bitu pak využijeme prostředí MakeCode (<https://makecode.microbit.org/>). Aktivita nevyžaduje žádné speciální příslušenství k Micro:bitu.

Čeho chceme dosáhnout? Tohoto pohybu:



## Zadání úkolu pro žáky

Žáky můžeme motivovat např. tak, že jim nejdříve ukážeme různé animace načítání programů (přesýpací hodiny, otáčející kolečka apod.) a poté si zkusíme jednu takovou jednoduchou animaci udělat. Zadání pak může znít třeba:

Naprogramujte mikropočítač Micro:bit tak, aby v síti diod zobrazil animaci 1 rozsvícené diody, která se bude pohybovat po vnějším okraji sítě diod Micro:bitu po směru hodinových ručiček. Rozsvícená dioda jednoduše bude po směru hodinových ručiček kroužit po vnějším okraji sítě. K naprogramování Micro:bitu využijte prostředí MakeCode (<https://makecode.microbit.org/>).

## Řešení

Nejjednodušším (a také nejméně efektivním) řešením je animovat pohyb diody vytvořením samostatných okének – podobně jako u běžného filmového pásu. Tím pádem bychom museli vytvořit celkem 32 políček – 16 s rozsvícenou diodou v určité pozici, 16 se zhasnutou diodou v určité pozici (případně kompletně smazávat displej), mezi jednotlivá políčka potom nastavit prodlevy, aby byla animace plynulá. Tento způsob není efektivní – je časově náročný a výslednou animaci je pak zdlouhavé měnit a upravovat. Proto využijeme jiný způsob, více „programátorský“.

V našem řešení využijeme proměnné, které budou obsahovat souřadnice, do kterých se má rozsvícená a zhasnutá dioda zobrazit. Micro:bit obsahuje síť 5x5 diod. Každá dioda se nachází na určité souřadnici [X, Y]. X jsou sloupce, Y jsou řádky (číslováno od levého horního okraje). Pozor, první řádek a první sloupec je na souřadnici 0!

Několik příkladů polohy diod:

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4					

**Dioda svítí na souřadnici  
[1,3]**

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4					

**Dioda svítí na souřadnici  
[2,1]**

	0	1	2	3	4
0					
1					
2					
3					
4					

**Dioda svítí na souřadnici  
[4,0]**

V našem případě tedy postačí, kdy budeme postupně diodu rozsvěcovat a zhasínat na konkrétní pozici. Pro tyto případy si vytvoříme 4 proměnné:

poziceX = X souřadnice rozsvícené diody

poziceY = Y souřadnice rozsvícené diody

posledniX = poslední X pozice rozsvícené diody (využijeme ke zhasínání diody)

posledniY = poslední Y pozice rozsvícené diody (využijeme ke zhasínání diody)

(Ve výchozím stavu jsou proměnné nastaveny na hodnotu 0.)

Poté si musíme promyslet, jakým směrem budeme s rozsvícenou diodou pohybovat. V našem případě nastávají 4 možné pohyby – zleva doprava (první řádek), shora dolů (poslední sloupec), zprava doleva (poslední řádek), zdola nahoru (první sloupec).

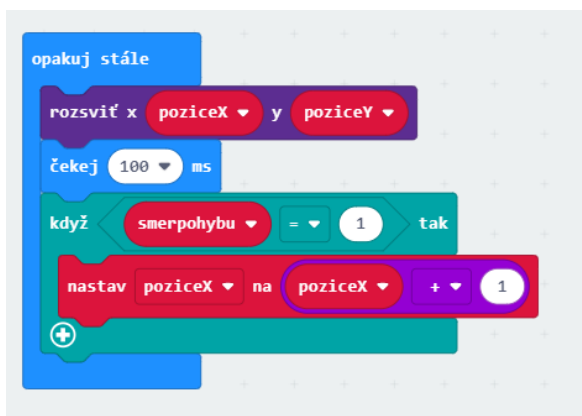
Abychom měli přehled v tom, kterým směrem se dioda pohybuje, vytvoříme si proměnnou s názvem „smerpohybu“.

Pokud bude smerpohybu = 1, dioda se bude pohybovat v prvním řádku (zleva doprava).  
 Pokud bude smerpohybu = 2, dioda se bude pohybovat v posledním sloupci (shora dolů).  
 Pokud bude smerpohybu = 3, dioda se bude pohybovat v posledním řádku (zprava doleva).  
 Pokud bude smerpohybu = 4, dioda se bude pohybovat v prvním sloupci (zdola nahoru).

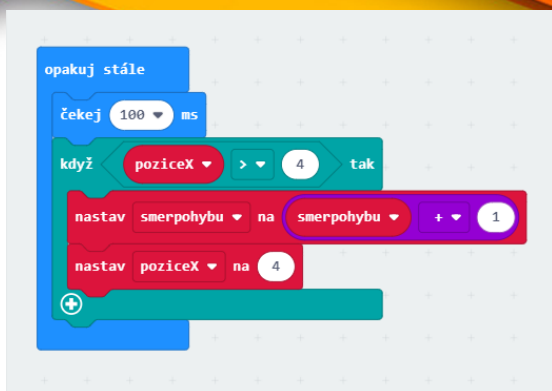
A můžeme se pustit do programování. Nejdříve si připravíme jednotlivé proměnné.



Poté začneme tvořit hlavní kód. Nejprve rozsvítíme diodu na pozici 0, 0 (tedy na poziciX, poziciY). Chvilku počkáme kvůli plynulosti animace (100 ms) a poté začneme s rozsvícenou diodou pohybovat. Protože začínáme pohybovat směrem doprava (tj. smerpohybu=1), přičteme k souřadnici X jedničku (tj.  $poziceX = poziceX + 1$ ). Tím se nám nově dioda dostane na pozici [1,0], při dalším opakování na [2,0], [3,0] atd. Takto bychom mohli pokračovat do nekonečna.

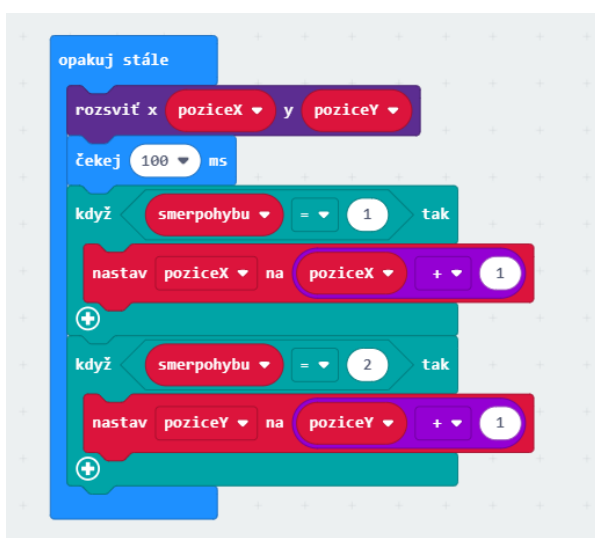


My však potřebujeme zajistit, aby se poté, co rozsvícená dioda dosáhne konce řádku (tedy souřadnice 4, 0), změnil směr pohybu a dioda se začala pohybovat směrem dolů. Proto si vytvoříme jednoduchou podmínku – pokud bude poziceX větší než hranice řádku (tj. bude větší než souřadnice 4, 0), pak se změní směr pohybu a poziceX se vrátí hodnotu 4.  
 V našem kódu pak bude tato situace vypadat takto (pro přehlednost jsme vytvořili ještě jednu smyčku, která probíhá současně s naším předchozím kódem).

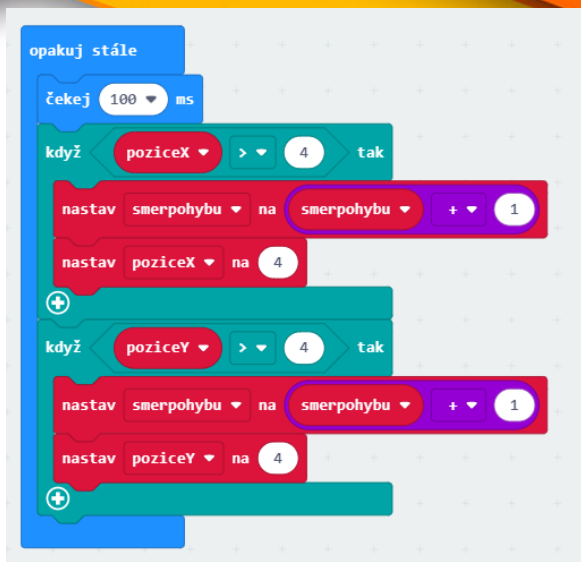


V našem kódu vidíme, že pokud bude `poziceX` větší než 4, proměnná `smerpohybu` se nastaví na hodnotu 2 (proměnná `smerpohybu` měla původně hodnotu 1, přičtením jedničky se dostala na hodnotu 2). Dioda se tedy bude pohybovat dolů. Stejně tak jsme nastavili pozici `X` na hodnotu 4, je tedy vidět v posledním sloupci našich diod.

Nyní náš kód doplníme o pohyb diody směrem dolů (`smerpohybu=2`). Protože se s diodou pohybujeme směrem dolů, budeme měnit souřadnici `Y` (`X` zůstane stejná, sloupec tedy bude stejný). Budeme tedy pracovat s proměnnou `poziceY`. Náš doplněný kód bude tedy vypadat takto.

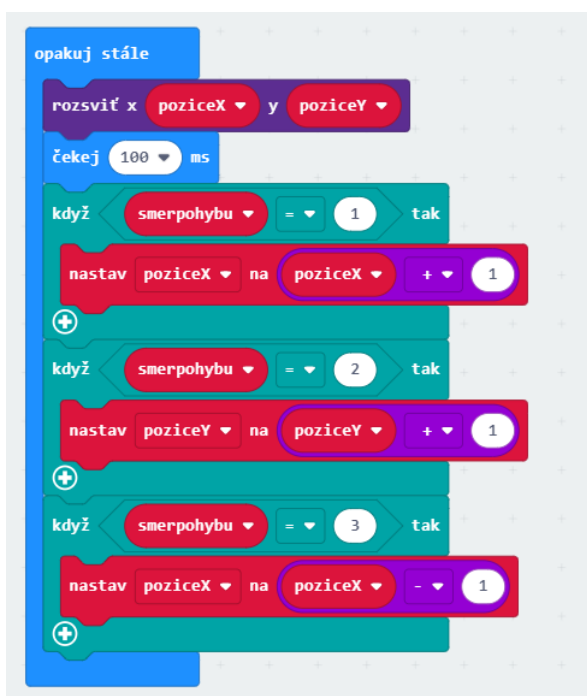


Pokud si spustíme kód, dioda nejdříve projede celý první řádek a poté se začne pohybovat směrem dolů (v posledním sloupci). Opět musíme vytvořit podmínku, že pokud dosáhneme posledního řádku, musíme změnit směr pohybu. Postupujeme stejně, jako v předchozím případě.



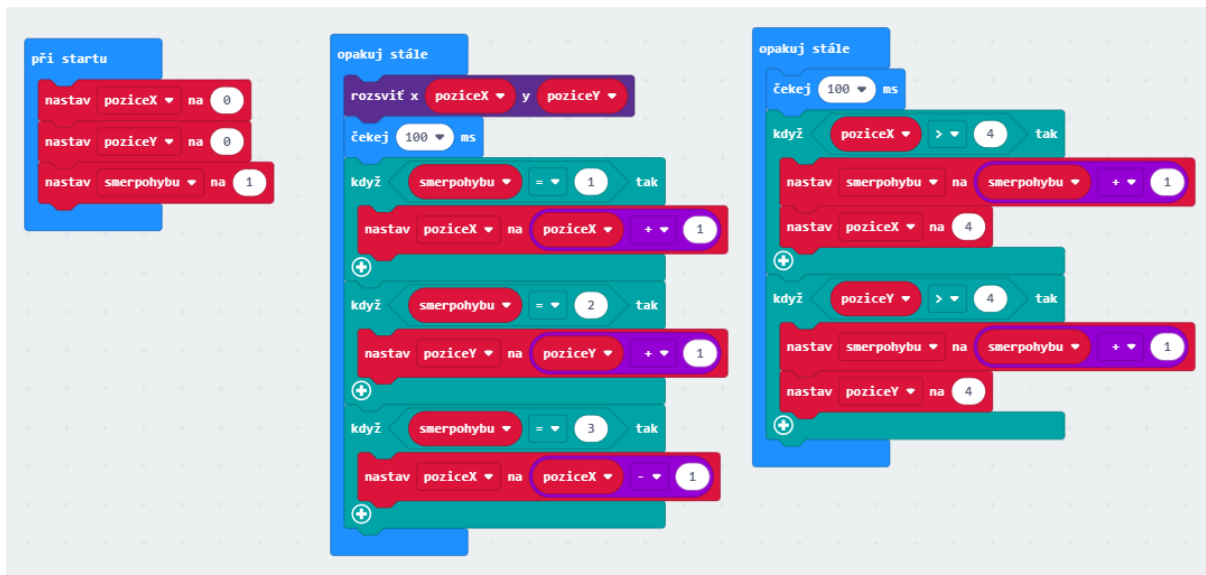
Pokud se tedy poziceY dostane za hranici 4 (tj. mimo pole LED diod), změníme směr pohybu (přičteme opět jedničku, tím pádem bude proměnná smerpohybu obsahovat číslo 3). A opět nastavíme proměnnou poziceY na číslo 4, aby byla dioda v síti vidět.

Opět naprogramujeme další směr pohybu, tentokrát budeme pracovat s poziciX, kterou budeme posouvat doleva (tj. odečítat 1).

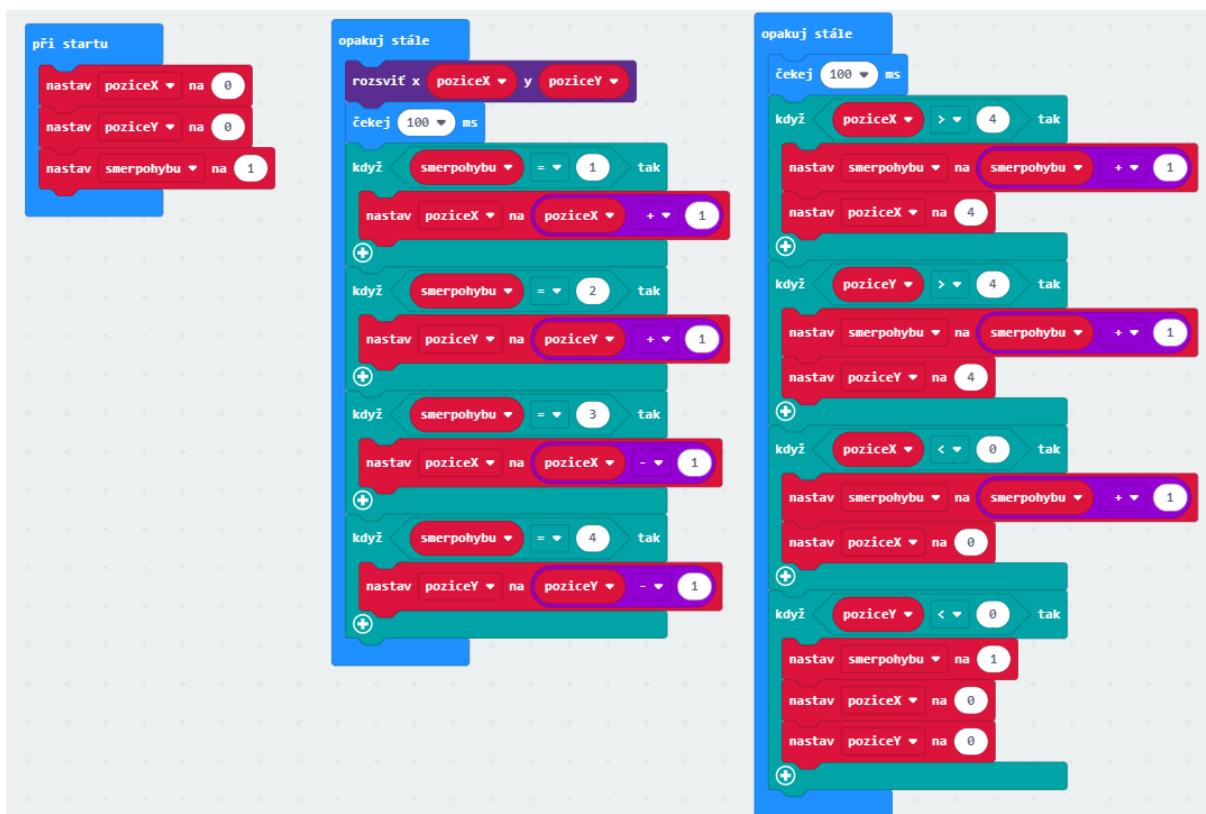




Aktuální kompletní kód, který jste do této chvíle vytvořili, by měl vypadat takto:

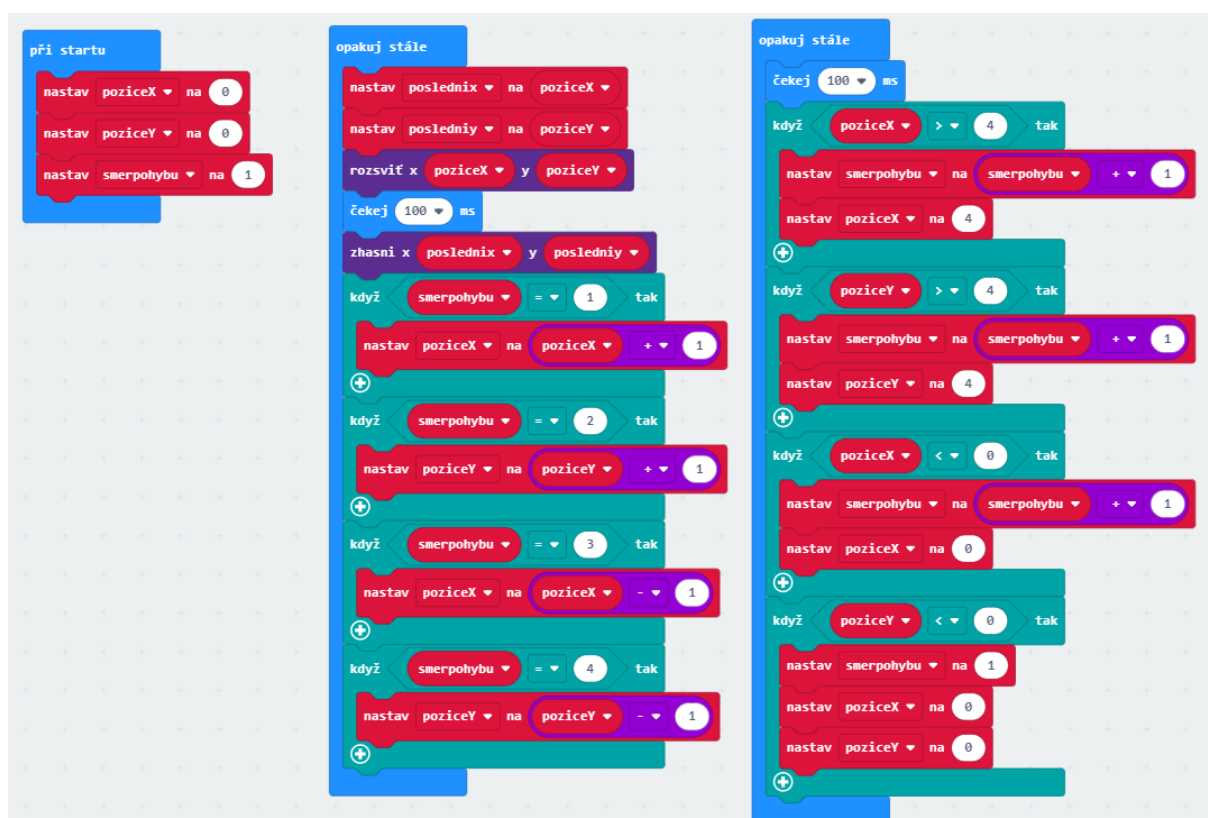


V prvním sloupci vidíme nastavení proměnných při startu, v prostředním sloupci máme definováno zobrazování (rozsvěcování) diody na konkrétních pozicích a její pohyb prostorem, v posledním sloupci pak máme ošetřeno, co se stane, pokud pohyb diody překročí hranice pole diod. Nyní zbývá doplnit poslední možnost pohybu a poslední podmínky. Upravený kód pak bude vypadat takto.



Pokud kód spustíte, v síti diod se vám plynule vykreslí po vnějším obvodu sítě čtverec. Do této chvíle jsme totiž neřešili mazání předchozích stavů diody, pouze vykreslujeme, neanimujeme. Mazání neaktuálních stavů diody vyřešíme jednoduše, do proměnných posledníX a posledníY uložíme poslední souřadnici rozsvícené diody a poté dané místo na obrazovce zhasneme. A je hotovo!

## Hotové řešení:



Po obrazovce nám plynule obíhá rozsvícená dioda. Nyní si můžeme hrát s dalšími efekty, do podmínek můžeme např. vkládat různé grafické prvky apod. Záleží jen na naší kreativě.

Vyzkoušejte např. tuto modifikaci původního kódu:

