

MODUL 2

Geometrie pana Brouka

Bádání 1

Zkoumáme pero



Bádání 2

Kreslíme pravidelné mnohoúhelníky



Bádání 3

Objevujeme tečky



Bádání 4

Projekty p. Brouka: Přírodní scenérie



TÉMA MODULU

Modul 2 se věnuje tomu, jak může postava pomocí svého pera kreslit různé obrázky, např. číslice, vzory, mnohoúhelníky, přírodní prvky, nebo dokonce celé scenérie. Žáci si dále rozvíjejí své zručnosti v plánování budoucího chování postavy, ve vytváření a ladění scénářů, definování vlastních nových bloků a srovnávání různých alternativních řešení. Modul také prohlubuje porozumění souvislostí mezi počtem opakování a vstupními hodnotami bloků uvnitř **opakuj _ krát**. Žáci budou též využívat náhodnost, ale učí se ji vhodně omezovat.

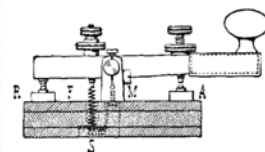


Fig. 6.



MOSTY A SOUVISLOSTI

HISTORIE: ŘÍMSKÁ ČÍSLA V prvním bádání budeme programovat některé římské číslice. Tuto aktivitu můžeme propojit s projektem z historie Římské říše, a taky historie matematiky.

INFORMATIKA, KOMUNIKACE Ve třetím bádání budou žáci programovat Morseovu abecedu, která je zajímavým tématem i z pohledu kódování a historie komunikace.

GEOGRAFIE: SVĚT PŘÍRODY V závěrečném projektu budou žáci vytvářet přírodní scenérie, např. les a léto na pláži. Tuto aktivitu je možné propojit se zkoumáním různých charakteristických prvků takovýchto typů krajiny.

SCRATCH

- ▶ pero zapni, pero vypni
- ▶ nastavení barvy pera
- ▶ nastavení odstínu pera
- ▶ nastavení tloušťky pera
- ▶ pozadí scény
- ▶ předdefinované nové bloky
- ▶ náhodně od _ do _
- ▶ řídicí blok opakuj
- ▶ vytvoř nový blok



INFORMATIKA

- ▶ inicializace, úvodní nastavení
- ▶ výraz
- ▶ ladění, hledání chyb
- ▶ postupnost příkazů
- ▶ opakování příkazů
- ▶ logické uvažování
- ▶ algoritmus
- ▶ definice nového příkazu

MATEMATIKA

- ▶ římské číslice a čísla
- ▶ obvod
- ▶ pravidelné a nepravidelné mnohoúhelníky
- ▶ násobení a dělení
- ▶ úhly
- ▶ otočení
- ▶ kladná a záporná čísla
- ▶ souřadnice

MAPA MODULU 2

	Aktivita 1	Aktivita 2	Aktivita 3	Aktivita 4
Bádání 1 Zkoumáme pero 	Kreslíme římské číslice Úvodní projekt: 20-Římské číslice	Přeházené bloky Úvodní projekt: 21-Přeházené bloky	Bez klávesnice: Jsem pan Brouk	Dva algoritmy pana Brouka
Bádání 2 Kreslíme pravidelné mnohoúhelníky 	Jak na mnohoúhelník Úvodní projekt: 22-Mnohoúhelníky	Bez klávesnice: Scénáře mnohoúhelníků	Vytváříme a používáme vlastní bloky Pokračujeme s: 22-Mnohoúhelníky	Kombinujeme vlastní bloky Pokračujeme s: 22-Mnohoúhelníky
Bádání 3 Objevujeme tečky 	Tečky a čárky Úvodní projekt: 23-Tečky a čárky	Bez klávesnice: Jaký obrázek?	Roj teček Úvodní projekt: 24-Roj teček	Obloha plná hvězd Pokračujeme s: 24-Roj teček
Bádání 4 Projekty pana Brouka: Přírodní scenérie 	Kreslíme stromy Úvodní projekt: 25-Projekt pana Brouka	Bez klávesnice: Čteme scénáře	Bydlíme u lesa Pokračujeme s: 25-Projekt pana Brouka	Pohoda na pláži Pokračujeme s: 25-Projekt pana Brouka

Červenou přerušovanou čarou jsou označeny klíčové aktivity, jejichž řešení je podstatné pro posun v některé následující aktivitě v tomto nebo vyšším modulu. Aktivity, které nemají rámeček, jsou rozšiřující a nejsou podstatné pro pokračování s dalšími aktivitami.

V mapě též vidíme, jaké úvodní projekty budou žáci používat v jednotlivých aktivitách, resp. zda budou pokračovat se svým projektem rozpracovaným v předcházející aktivitě.

MODUL 2

PROPOJENÍ NA POŽADAVKY RVP

RVP

Žákyně/žák:

- přečte textový nebo symbolický zápis algoritmu a vysvětlí jeho jednotlivé kroky
- upraví připravený postup pro obdobný problém; ověří správnost jím navrženého postupu, najde a opraví v něm případnou chybu
- rozhodne, jestli různé algoritmy vyřeší stejný problém
- v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví program; program spustí a opraví v něm případné chyby
- rozpozná opakující se vzory, používá opakování a připravené podprogramy

ŠVP

Žákyně/žák:

- v blokově orientovaném programovacím jazyce vytvoří program pro chování postavy
- v programu najde chyby a opraví je
- rozpozná opakující se vzory, používá opakování, stanoví, co se bude opakovat a kolikrát
- rozpozná, jestli se příkaz umístí dovnitř opakování, před nebo za něj
- vytváří, používá a kombinuje vlastní bloky
- přečte zápis programu a vysvětlí jeho jednotlivé kroky
- rozhodne, jestli a jak lze zapsaný program nebo postup zjednodušit
- cíleně využívá náhodu při volbě vstupních hodnot příkazů

BÁDÁNÍ MODULU 2

Učivo

Bádání 1

Pero postavy, nastavení jeho barvy a velikosti
Kreslení čar, posun dopředu se zapnutým a vypnutým perem
Tvorba scénářů na kreslení zadaných útvarů

Bádání 2

Kreslení čar, algoritmus na kreslení pravidelných mnohoúhelníků
Hledání chyby ve scénáři a její oprava
Úprava scénáře a odpovídající změny ve výsledném obrázku
Pevný počet opakování
Vlastní bloky, jejich používání, vytváření a úprava

Bádání 3


Kreslení tečky a čárky, kreslení tečkovaných čar a čar kombinujících tečky a čárky
Změna stavu postavy pomocí příkazů jazyka
Náhodné hodnoty jako vstupy příkazů
Čtení scénáře – programu

Bádání 4

Určování rozsahu pro náhodné vstupy
Čtení scénáře – programu
Kreslení různých objektů pomocí vhodně zvolených čar a teček různé velikosti
Tvorba samostatného projektu

MODUL 2, **Bádání 1**

Zkoumáme pero

	Aktivita 1	Aktivita 2	Aktivita 3	Aktivita 4
Bádání 1 Zkoumáme pero 	Kreslíme římské číslice Úvodní projekt: 20-Římské číslice	Přeházené bloky Úvodní projekt: 21-Přeházené bloky	Bez klávesnice: Jsem pan Brouk	Dva algoritmy pana Brouka
	25-30 minut	10-15 minut	10-15 minut	15-20 minut

OBCENÉ VZDĚLÁVACÍ CÍLE

Zkoumat pero postavy, co na něm můžeme nastavovat a jak je používáme. Vytvářet scénáře pro kreslení předepsaných útvarů a přemýšlet o odpovídajících algoritmech. Propojovat nové poznatky s předcházejícími matematickými znalostmi.

V tomto bádání se žáci poprvé seznámí s perem postavy. V různých aktivitách budou zkoumat, jak se nastavuje barva pera, jeho tloušťka a odstín. Budou také zkoumat, jak důležité je pořadí bloků ve scénáři a jejich umístění před, do nebo za řídicí blok **opakuj _ krát**. Aktivita tohoto bádání dávají též příležitost, **aby si žáci vyzkoušeli řídit příkazy pohyb spolužáků** a sami prováděli příkazy vlastním tělem.

VZDĚLÁVACÍ CÍLE


Vysvětlit, jak pracuje *úvodní scénář*.

Zkoumat, jak můžeme nakreslit římské číslice pomocí pera různých barev a tloušťek.

Propojit tuto novou zkušenost s předcházející matematickou znalostí římských číslic a čísel.

KROKY

Žáci otevřou projekt **20-Římské číslice**, použijí buď **Ulož jako kopii** (při online) nebo **Ulož jako** (při off-line) a k názvu projektu připiší své jméno.

- 1 Žáci si pozorně přečtou a promyslí *úvodní scénář* s hlavičkou **po kliknutí na**  a vysvětlí jej blok za blokem, i jako celek (čti 1 v následujících Komentářích).
- 2 Žáci prozkoumají izolované bloky v ploše a klikají na ně (čti 2 v následujících Komentářích), ale prozatím je nespojují.
- 3 Žáci zkoumají, jak se nastavuje barva pera. Kliknou na čtvereček s barvou v bloku **nastav barvu pera na** a komentují, jak se kurzor myši změní na **snímač barvy**. Potom kdekoliv v okně prostředí Scratch – nebo v barevné paletě na scéně – „nasnímají“ barvu a pozorují, jak se změní čtvereček v bloku **nastav barvu pera na**.
- 4 Žáci zkoumají, co znamená nastavit tloušťku pera v bloku **nastav tloušťku pera na** **_**.
- 5 Žáci si zvolí některou z římských číslic a vytvoří scénář, který ji nakreslí. Barvu a tloušťku pera nastaví v rámci jediného scénáře (čti následující Komentáře).



jednodušší zadání



náročnější zadání

SLOVNÍK

Každá postava v Scratchi má **pero** a může při pohybu po scéně kreslit čáry, pokud zapneme pero prostřednictvím bloku **pero zapni** (a to až dokud nepoužijeme blok **pero vypni**).

Když použijeme bloky pro nastavení barvy a tloušťky podruhé, přenastavíme tak předchozí volby.

POZNÁMKY A DISKUSE

Žáci by v této aktivitě neměli měnit *úvodní scénář*.

Opatrně si vybírejte blok **nastav barvu pera na**, protože Scratch nabízí tři velmi podobné bloky (čti následující Komentáře).

I, L a C jsou nejjednodušší číslice pro naprogramování.

DISKUSNÍ OTÁZKY

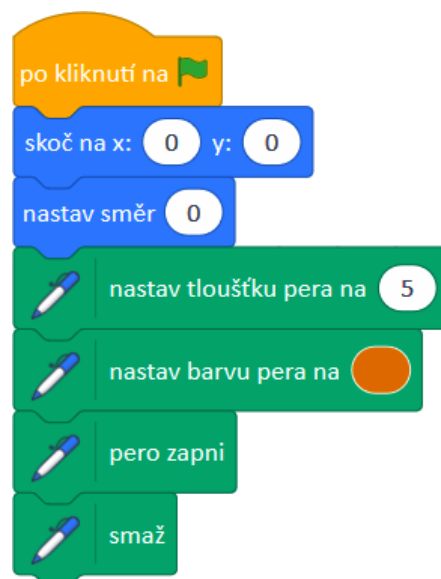
- K čemu je blok **pero zapni**? Co by se stalo, kdybychom ho nepoužili v *úvodním scénáři*?
- Jak nastavujeme barvu pera?
- Jak nastavujeme tloušťku pera?
- Jak jste nakreslili své římské číslice? Které bloky jste použili ve svém scénáři?
- Které z číslic se vám podařilo naprogramovat? Nakreslili jste je vedle sebe? Jaké číslo představují dohromady?

KOMENTÁŘE

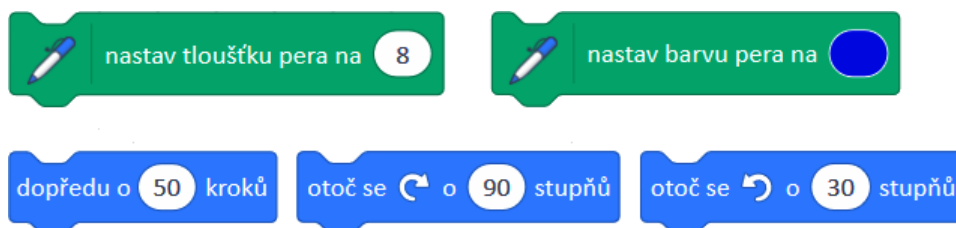
V prvním modulu jsme pracovali s **dlaždicí** – s postavou, která měla několik kostýmů ve tvaru různých dlaždic. V tomto modulu budeme pracovat s jinou postavou – panem **Broukem** (s jediným kostýmem). Pan **Brouk** se nám pro aktivity tohoto modulu hodí proto, že svým tvarem jasně vyjadřuje svůj **směr** a svou **pozici**.



- 1 **Úvodní scénář** tohoto projektu přikazuje **Broukovi**, aby skočil doprostřed scény – pokud tam ještě není – a natočil se směrem nahoru (tedy směrem k vrchnímu okraji scény). Potom mu nastaví tloušťku pera (tedy tloušťku čáry, kterou bude kreslit) na 5 a barvu pera na oranžovou. Kromě toho mu zapne pero a smaže scénu. Tento scénář budeme používat vždy, když budeme chtít v tomto projektu začít od začátku, jakoby s čistým „papírem“.



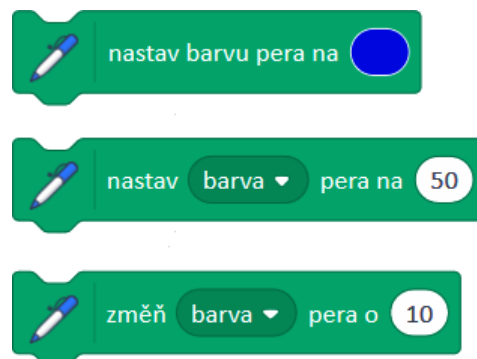
- 2 Žáci najdou na ploše tyto předpřipravené bloky. Další bloky si samozřejmě můžou vybírat sami z nabídky bloků v různých skupinách.



Nastavování a změna barvy pera

Ve skupině **Pero** jsou tři hodně podobné bloky pro práci s barvou pera, sleduj obrázek vpravo.

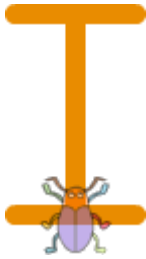
Pro začátek budeme nejvíc využívat první z nich, blok s barevným čtverečkem. Zbylé dva bloky používají číselné označení barev, a to čísla od 0 do 100. Ty také budeme později v tomto modulu používat – pro programátory jsou hodně důležité.



ŘEŠENÍ A KOMENTÁŘE

Vedme žáky k tomu, aby vytvořili scénář, který zvolenou římskou číslici nakreslí na jedno kliknutí – aby mohli celou kresbu lehce zopakovat a aby mohli svůj postup vysvětlit ostatním.

Následují příklady scénářů pro tři jednodušší číslice (z hlediska programování). Přirozeně, každou z nich lze nakreslit více způsoby. Na každém obrázku jsme průhledným obrázkem pana **Brouka** vyznačili, kde začíná číslice kreslit a jak je na začátku natočený.



```

nastav tloušťku pera na 10
nastav barvu pera na [orange]
otoč se o 90 stupňů
dopředu o 30 kroků
dopředu o -60 kroků
dopředu o 30 kroků
otoč se o 90 stupňů
dopředu o 100 kroků
otoč se o 90 stupňů
dopředu o 30 kroků
dopředu o -60 kroků
dopředu o 30 kroků
    
```



```

nastav tloušťku pera na 15
nastav barvu pera na [yellow]
dopředu o 100 kroků
dopředu o -100 kroků
otoč se o 90 stupňů
dopředu o 70 kroků
    
```



```

nastav tloušťku pera na 2
nastav barvu pera na [blue]
otoč se o 90 stupňů
dopředu o 70 kroků
otoč se o 90 stupňů
dopředu o 100 kroků
otoč se o 90 stupňů
dopředu o 70 kroků
    
```

ŘEŠENÍ A KOMENTÁŘE

[Rozšíření] Tady jsou scénáře pro zbylé číslice V, M, D a X.



```

set pen size to 7
set pen color to red
turn 160 degrees
move 110 steps
turn 140 degrees
move 110 steps
    
```



```

set pen size to 12
set pen color to purple
move 100 steps
turn 90 degrees
move 50 steps
turn 45 degrees
move 15 steps
turn 45 degrees
move 80 steps
turn 45 degrees
move 15 steps
turn 45 degrees
move 50 steps
    
```



```

set pen size to 5
set pen color to black
move 100 steps
turn 135 degrees
move 50 steps
turn 90 degrees
move 50 steps
turn 135 degrees
move 100 steps
    
```

```

set pen size to 20
set pen color to black
turn 135 degrees
move 120 steps
turn 180 degrees
move 60 steps
turn 90 degrees
move 60 steps
turn 180 degrees
move 120 steps
    
```



```

set pen size to 20
set pen color to black
turn 45 degrees
repeat 4
    move 60 steps
    move -60 steps
    turn 90 degrees
    
```



VZDĚLÁVACÍ CĪLE

Zkoumat, kolik různých a různorodých kreseb je možné vytvořit pomocí malého počtu bloků.
Zkoumat a **vysvětlit** funkci jednotlivých bloků, jejich pořadí ve scénáři a vliv na výslednou kresbu.

KROKY

Žáci otevřou projekt **21-Přeházené bloky** a použijí **Ulož jako kopii** (při online) nebo **Ulož jako** (při off-line) a k názvu projektu připiší své jméno.

- 1 Žáci prozkoumají osm izolovaných bloků na ploše a diskutují o tom, co který dělá.
- 2 Žáci provedou *úvodní scénář* (aby inicializovali pana **Brouka** a kreslení) a diskutují o jednotlivých blocích v něm.
- 3 Potom libovolným způsobem zkombinují dané bloky do scénáře a scénář provedou. Musí však dodržet tato pravidla:
 - Žádný blok nemůžeme duplikovat a nemůžeme ani přidat žádný další blok z palety – můžeme použít pouze osm bloků, které už jsou připraveny na ploše.
 - Nemusíme použít všech osm bloků.
 - Nemůžeme změnit žádné hodnoty v blocích.



- 4 Žáci mohou opakovaně měnit svůj scénář, musí ale dodržet daná pravidla. Přitom přemýšlejí a diskutují o tom, jak a proč se mění výsledná kresba.

POZNÁMKY A DISKUSE

Je důležité, aby žáci dodržovali tři daná pravidla při každém scénáři v této aktivitě.

DISKUSNĪ OTÁZKY

- Jakou kresbu jste vytvořili? Které bloky jste použili a v jakém pořadí?
- Zkusil ste někdo použít bloky **otoč se o** _ (vlevo nebo vpravo) a **dopředu o** _ i před blokem **opakuji** _ krát, nebo jenom uvnitř bloku? Čím se liší výsledné kresby?
- Co se stane, když oba bloky **nastav barvu pera na** použijeme těsně za sebou?
- Kolik kroků prošel pan **Brouk** celkem, když provedl váš scénář?

ŘEŠENÍ A KOMENTÁŘE

Tady je několik scénářů a obrázků, které lze nakreslit při dodržení našich pravidel:

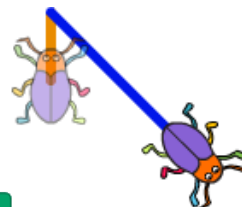
```

nastav tloušťku pera na 6
nastav barvu pera na [blue]
dopředu o 40 kroků
nastav barvu pera na [orange]
dopředu o 120 kroků
    
```



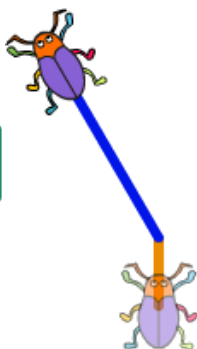
```

nastav tloušťku pera na 6
nastav barvu pera na [orange]
dopředu o 40 kroků
otoč se o 30 stupňů
otoč se o 165 stupňů
nastav barvu pera na [blue]
dopředu o 120 kroků
    
```



```

nastav tloušťku pera na 6
nastav barvu pera na [orange]
dopředu o 40 kroků
otoč se o 30 stupňů
nastav barvu pera na [blue]
dopředu o 120 kroků
    
```



```

nastav tloušťku pera na 6
nastav barvu pera na [orange]
opakuji 10 krát
dopředu o 120 kroků
otoč se o 165 stupňů
    
```



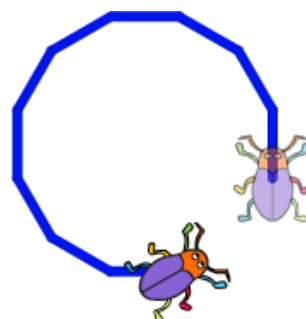
```

nastav tloušťku pera na 6
nastav barvu pera na [orange]
opakuji 10 krát
dopředu o 120 kroků
dopředu o 40 kroků
otoč se o 165 stupňů
    
```



```

nastav tloušťku pera na 6
nastav barvu pera na [blue]
opakuji 10 krát
dopředu o 40 kroků
otoč se o 30 stupňů
    
```

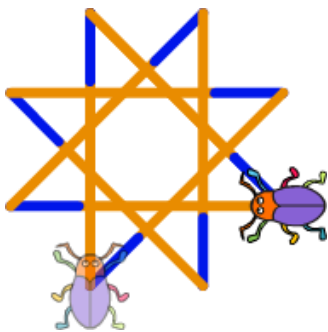


ŘEŠENÍ A KOMENTÁŘE

Tady je ještě několik dalších scénářů a výsledných obrázků.

```

nastav tloušťku pera na 6
opakuj 10 krát
  nastav barvu pera na [orange]
  dopředu o 120 kroků
  nastav barvu pera na [blue]
  dopředu o 40 kroků
  otoč se o 30 stupňů
  otoč se o 165 stupňů
  
```



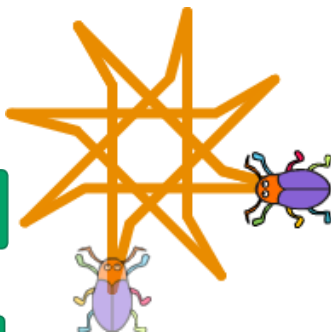
```

nastav tloušťku pera na 6
opakuj 10 krát
  nastav barvu pera na [orange]
  dopředu o 120 kroků
  nastav barvu pera na [blue]
  dopředu o 40 kroků
  otoč se o 165 stupňů
  
```



```

nastav tloušťku pera na 6
opakuj 10 krát
  nastav barvu pera na [orange]
  dopředu o 120 kroků
  otoč se o 30 stupňů
  dopředu o 40 kroků
  otoč se o 165 stupňů
  
```

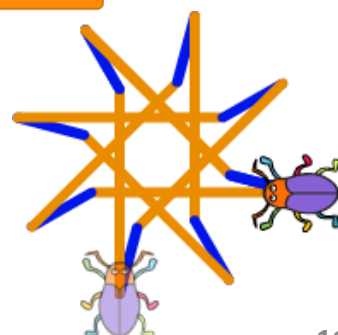
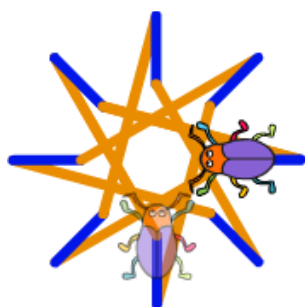


```

nastav tloušťku pera na 6
opakuj 10 krát
  nastav barvu pera na [orange]
  dopředu o 120 kroků
  otoč se o 30 stupňů
  nastav barvu pera na [blue]
  dopředu o 40 kroků
  otoč se o 165 stupňů
  
```

```

nastav tloušťku pera na 6
opakuj 10 krát
  otoč se o 30 stupňů
  dopředu o 120 kroků
  nastav barvu pera na [blue]
  otoč se o 165 stupňů
  dopředu o 40 kroků
  nastav barvu pera na [orange]
  
```



ŘEŠENÍ A KOMENTÁŘE

Diskutujte se žáky o tom, jaký efekt má nastavení barvy a tloušťky pera před blokem **opakuj _ krát**, uvnitř nebo až za ním:

- Jestli tato nastavení použijeme před blokem **opakuj _ krát**, tak změní – **pouze jednou** – úvodní nastavení z *úvodního scénáře* (čti **a**).
- Jestli oba bloky **nastav barvu pera na** použijeme těsně za sebou, první z nich nebude mít žádný úkol (čti **b** a **c**) a jen druhý skutečně ovlivní nastavení barvy pera.

úvodní scénář

```

    po kliknutí na
    skoč na x: 0 y: 0
    nastav směr 0
    nastav tloušťku pera na 10
    nastav barvu pera na
    pero zapni
    smaž
    
```

a

```

    nastav tloušťku pera na 6
    nastav barvu pera na
    opakuj 10 krát
    dopředu o 120 kroků
    otoč se o 30 stupňů
    dopředu o 40 kroků
    otoč se o 165 stupňů
    
```

b

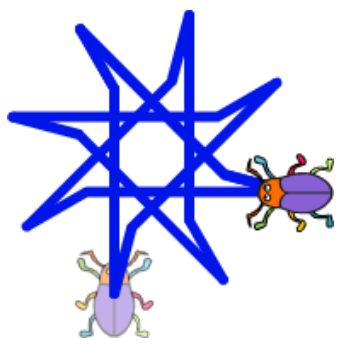
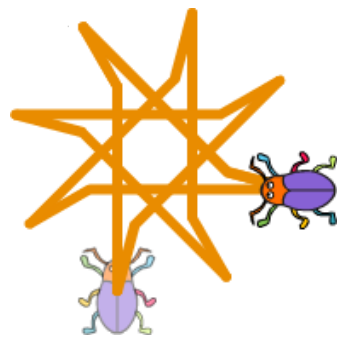
```

    nastav tloušťku pera na 6
    nastav barvu pera na
    nastav barvu pera na
    opakuj 10 krát
    dopředu o 120 kroků
    otoč se o 30 stupňů
    dopředu o 40 kroků
    otoč se o 165 stupňů
    
```

c

```

    nastav tloušťku pera na 6
    nastav barvu pera na
    nastav barvu pera na
    opakuj 10 krát
    dopředu o 120 kroků
    otoč se o 30 stupňů
    dopředu o 40 kroků
    otoč se o 165 stupňů
    
```



ŘEŠENÍ A KOMENTÁŘE

- Jestli přesuneme blok **nastav tloušťku pera na** na _ dovnitř **opakuj _ krát** (čti **d**), výsledek se nezmění, ale toto nastavení se místo jednou provede zbytečně až 10-krát.
- Nastavení tloušťky nebo barvy pera (čti **e**) nebo otočení **Brouka** (čti **f**) až v úplném závěru scénáře nebude mít žádný vliv na výslednou kresbu.

e

```
opakuj 10 krát
  dopředu o 40 kroků
  otoč se o 165 stupňů
  dopředu o 120 kroků
  otoč se o 30 stupňů
nastav tloušťku pera na 6
nastav barvu pera na [orange]
nastav barvu pera na [blue]
```

d

```
nastav barvu pera na [orange]
opakuj 10 krát
  nastav tloušťku pera na 6
  dopředu o 120 kroků
  otoč se o 30 stupňů
  dopředu o 40 kroků
  otoč se o 165 stupňů
```

f

```
nastav tloušťku pera na 6
nastav barvu pera na [orange]
opakuj 10 krát
  dopředu o 120 kroků
  otoč se o 165 stupňů
  dopředu o 40 kroků
nastav barvu pera na [blue]
otoč se o 30 stupňů
```

VZDĚLÁVACÍ CĪLE

Zkoumat různé algoritmy pro „kreslení“ prostřednictvím vlastního těla, tedy chozením po podlaze.
Odevzdávat a přijímat (vyměňovat si) příkazy pro „kreslení“ vlastním tělem.

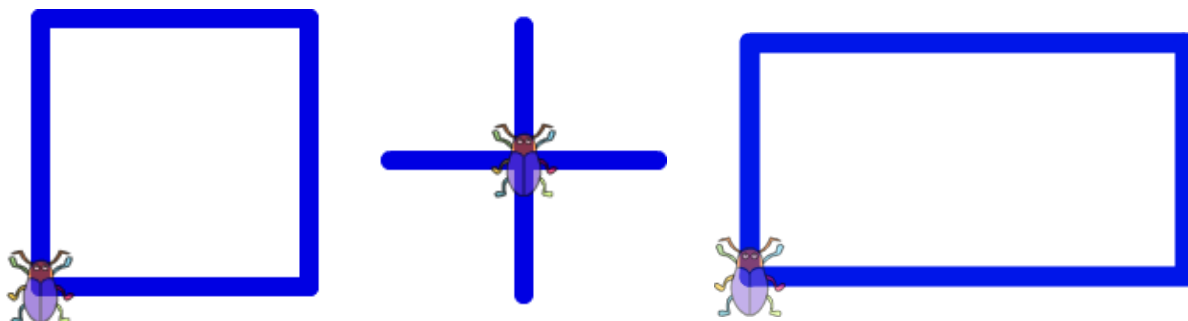
KROKY

Tuto aktivitu můžeme provádět ve dvojicích, nebo jako celá skupina.

- 1 Jeden žák dostane některou z kartiček s obrázkem (čti následující strany) a představí si ho nakreslený (v rozměrech několika kroků na *stranu*) na zemi. Kartičku před ostatními utají.
- 2 Tento žák potom vydává příkazy dalšímu žákovi tak, aby přesně prošel svými nohama po této imaginární kresbě na zemi.
- 3 Druhý žák se potom snaží uhodnout, jaký útvar právě „nakreslil“ tedy prošel nohama po koberci a nakreslí ho na další papír nebo na tabuli.
- 4 Třída potom porovná cílový a výsledný útvar a diskutuje o tom, jak první hráč vydával povely a jak jej druhý prováděl.
- 5 Žáci si pak vymění úlohy a opakují s další kartičkou.

Jako alternativu můžeme tuto aktivitu realizovat tak, že útvar vymodelujeme značkovací páskou na koberci a druhému žáku zavážeme oči.

Později můžeme tuto aktivitu opakovat se složitějšími kresbami.



DISKUSNÍ OTÁZKY

- Posouval se spolužák, kterého jste řídili, vždy tak, jak jste zamýšleli? Když ne, proč asi?
- Když vám někdo vydával příkazy, byly vždy jasné a srozumitelné?
- Která informace byla pro vás v příkazu důležitá, aby jste dovedli příkaz správně provést?
- Uhodli jste útvar, který jste „nakreslili“ na podlaze? Které informace jste k tomu potřebovali?

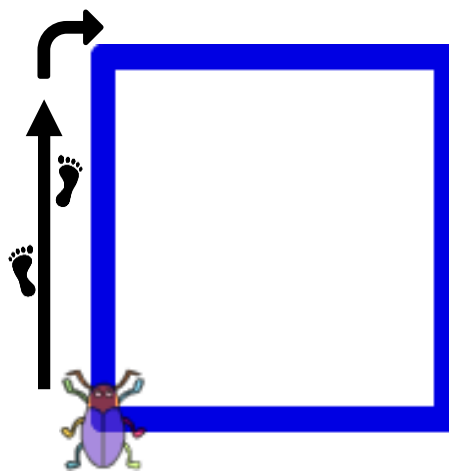
KARTIČKY, STRANA 1

Vytiskněte a nastříhejte tuto a následující stranu na čtyři kartičky:

- ▶ Představ si, že toto je kresba vyznačená na podlaze a že tvůj spolužák je pan **Brouk**.
- ▶ Dávej mu příkazy tak, aby svými nohama prošel přesně po této kresbě.
- ▶ Spolužák – pan **Brouk**, kterého řídíte, by měl začít a skončit na stejném místě, stejně nasměrovaný.

Zatoč _ stupňů
*promyslete si,
 zda vpravo či vlevo,
 a o kolik stupňů*

Jdi dopředu _ kroků
zvolte malé číslo, např. 5

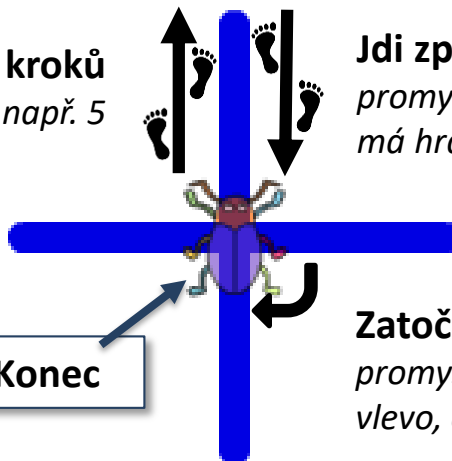


Začátek/Konec

- ▶ Představ si, že toto je kresba vyznačená na podlaze a že tvůj spolužák je pan **Brouk**.
- ▶ Dávej mu příkazy tak, aby svými nohama prošel přesně po této kresbě.
- ▶ Spolužák – pan **Brouk**, kterého řídíte, by měl začít a skončit na stejném místě, stejně nasměrovaný.

Jdi dopředu _ kroků
zvolte malé číslo, např. 5

Jdi zpět _ kroků
*promyslete si, o kolik kroků
 má hráč couvnout zpět*



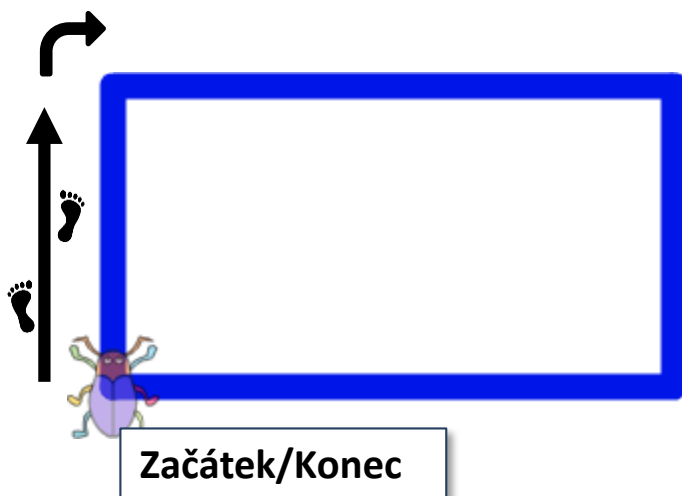
Začátek/Konec

Zatoč _ stupňů
*promyslete si, zda vpravo nebo
 vlevo, a o kolik stupňů*

- ▶ Představ si, že toto je kresba vyznačená na podlaze a že tvůj spolužák je pan **Brouk**.
- ▶ Dávej mu příkazy tak, aby svými nohama prošel přesně po této kresbě.
- ▶ Spolužák – pan **Brouk**, kterého řídíte, by měl začít a skončit na tom stejném místě, stejně nasměrovaný.

Zatoč _ stupňů
*promyslete si,
 zda vpravo či vlevo,
 a o kolik stupňů*

Jdi dopředu _ kroků
zvolte malé číslo, např. 5



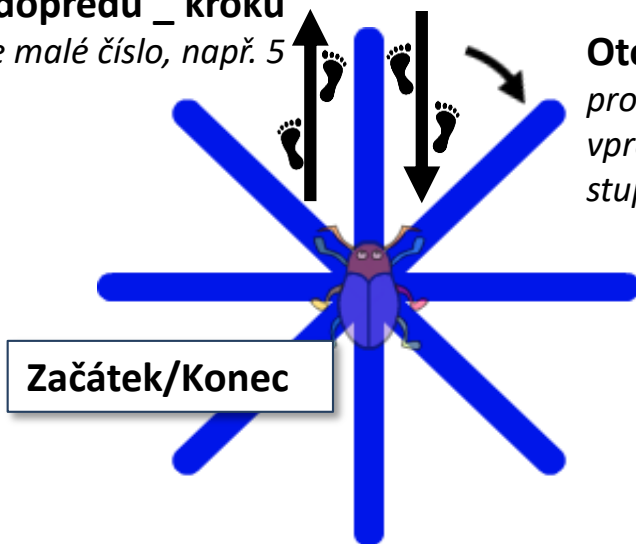
[Rozšíření]:

- ▶ Představ si, že toto je kresba vyznačená na podlaze a že tvůj spolužák je pan **Brouk**.
- ▶ Dávej mu příkazy tak, aby svými nohama prošel přesně po této kresbě.
- ▶ Spolužák – pan **Brouk**, kterého řídíte, by měl začít a skončit na tom stejném místě, stejně nasměrovaný.

Jdi dopředu _ kroků
zvolte malé číslo, např. 5

Jdi zpět _ kroků

Otoč se _ stupňů
*promyslete si,
 zda vpravo či vlevo a o kolik
 stupňů*



VZDĚLÁVACÍ CĪLE

Zkoumat algoritmy z předcházející aktivity programovacími prostředky jazyka Scratch.

Vysvětlit, jak můžeme pro daný algoritmus vytvořit scénář, který ho provede.

Vysvětlit, čím se liší algoritmy pro kreslení, které v modulu používáme.

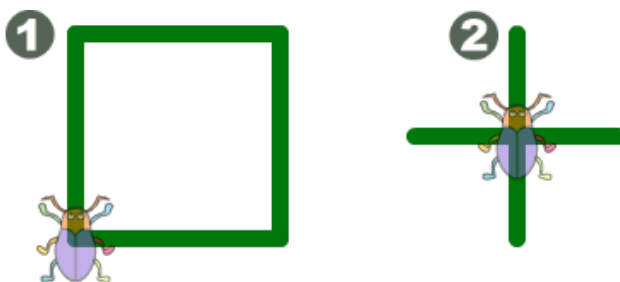
Propojit nové zkušenosti s předchozími znalostmi, jak řešit matematické problémy.

KROKY

Žáci pokračují v práci se svojí kopií projektu **21-Přeházené bloky** (bloky už mohou libovolně upravovat).

V předcházející aktivitě jsme vlastním tělem „hráli“ dva různé algoritmy – v prvním jsme opakovali příkazy *Jdi dopředu _ kroků* a *Zatoč vpravo o _ stupňů*. V druhém jsme šli nejdříve vpřed, potom vzad a až nakonec jsme zatáčeli. Nyní tyto algoritmy použijeme v jazyce Scratch.

- 1 Žáci budou pracovat ve dvojicích. Dvojice si mezi sebou rozdělí obrázky 1 a 2. Každý potom samostatně naprogramuje ten svůj (na obrázku je vidět, kde **Brouk** kresbu začíná).
- 2 Když jsou oba z dvojice hotovi, vzájemně si vysvětlí, jak postupovali a pomůžou partnerovi naprogramovat i zbylý obrázek, takže nakonec bude mít každý z dvojice oba scénáře.



- 3 **[Rozšíření]** Představme si, že **Brouk** se umí pohybovat pouze vzad. Žáci si upraví scénář pro první obrázek tak, aby jej **Brouk** nakreslil i tímto způsobem.
- 4 **[Rozšíření]** Představme si, že **Brouk** se umí pohybovat pouze vpřed. Žáci si upraví scénář pro druhý obrázek tak, aby jej **Brouk** nakreslil i tímto způsobem.

POZNÁMKY A DISKUSE

Všimněme si, že v obou algoritmech (a také v obou rozšířeních 3 a 4 –když správně použijeme příkaz **opakuji _ krát**) pan **Brouk** začne a skončí svojí kresbu na tom samém místě a bude rovněž stejně natočen.

DISKUSNÍ OTÁZKY

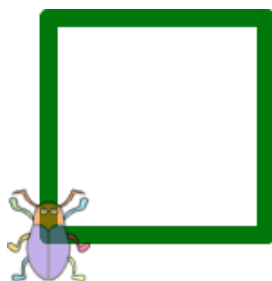
- Jak jste vysvětlili svůj postup partnerovi ve dvojici? Bylo to náročné? Rozuměl Ti? A Ty jemu?
- Čím se liší scénáře pro obrázky 1 a 2?
- Jak byste pro první obrázek vypočetli celkový počet kroků, které musí ujit pan **Brouk**? Jak tento celkový počet kroků nazýváme v matematice? (*Obvod*)
- Jak byste pro obrázek 2 vypočetli celkový úhel, o který se pan **Brouk** musel otočit?

ŘEŠENÍ A KOMENTÁŘE

Algoritmus 1 opakuje tyto kroky:

- ▶ dopředu o _
- ▶ otoč se o _

Ilustruje ho následující scénář a obrázek:

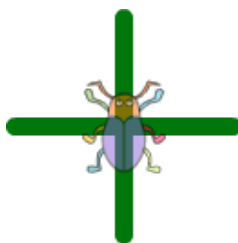


```
opakuji 4 krát
dopředu o 120 kroků
otoč se o 90 stupňů
```

Algoritmus 2 opakuje tyto kroky:

- ▶ dopředu o _
- ▶ couvni zpět (opět pomocí bloku dopředu)
- ▶ otoč se o _

Ilustruje ho následující scénář a obrázek:



```
opakuji 4 krát
dopředu o 60 kroků
dopředu o -60 kroků
otoč se o 90 stupňů
```

S oběma algoritmy jsme se již setkali v prvním modulu, když jsme vytvářeli kruhové vzory z dlaždic. Připomeňme žákům tyto aktivity a diskutujme o nich, abychom si uvědomili souvislost.

[Rozšíření]

Výše uvedený obrázek můžeme nakreslit i takto vtipným způsobem, kdy se pohybujeme jenom vzad:

Toto je scénář, kterým Brouk nakreslí druhý obrázek tak, že se pohybuje jenom vpřed:

```
opakuji 4 krát
otoč se o 90 stupňů
dopředu o -120 kroků
```

```
opakuji 4 krát
dopředu o 60 kroků
otoč se o 180 stupňů
dopředu o 60 kroků
otoč se o 90 stupňů
```

MODUL 2, **Bádání 2**

Kreslíme pravidelné mnohoúhelníky

	Aktivita 1	Aktivita 2	Aktivita 3	Aktivita 4
Bádání 2 Kreslíme pravidelné mnohoúhelníky 	Jak na mnohoúhelník Úvodní projekt: 22-Mnohoúhelníky	Bez klávesnice: Scénáře mnohoúhelníků	Používáme a vytváříme nové bloky Pokračujeme s: 22-Mnohoúhelníky	Kombinujeme vlastní bloky Pokračujeme s: 22-Mnohoúhelníky
	15-20 minut	10-15 minut	10-15 minut	15-25 minut

OBCENÉ VZDĚLÁVACÍ CÍLE

Dále rozvíjet dosavadní zkušenosti z práce s perem, kreslením mnohoúhelníků a vytvářením vlastních nových bloků. Používat nové vlastní bloky k vytváření složitějších kreseb.

I toto bádání je zaměřeno na pero postavy a dále zkoumá kreslení základních pravidelných mnohoúhelníků. Žáci se učí rozlišovat mezi vnitřním a vnějším, tzv. „zatačecím“ úhlem. Bádání dále rozvíjí i koncept vytváření nových vlastních bloků a jejich použití v jiných scénářích, které kreslí složitější kompozice. Žáci se učí číst scénáře a usuzovat, jaký bude jejich výstup.

VZDĚLÁVACÍ CÍLE

Zkoumat, jak nastavovat a používat pero postavy pro kreslení pravidelných mnohoúhelníků.
Propojit tuto novou zkušenost s předchozími znalostmi vlastností mnohoúhelníků.

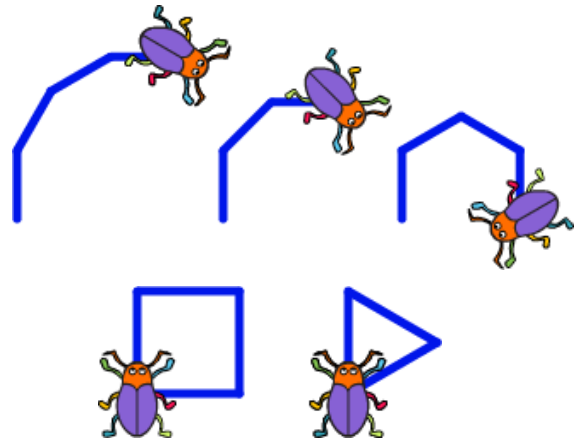
KROKY

Žáci si otevřou projekt **22-Mnohoúhelníky** a použijí **Ulož jako kopii** (při online) nebo **Ulož jako** (při off-line) a k názvu projektu připsí své jméno.

- 1 Žáci provedou *úvodní scénář* – tím smažou scénář a nastaví pero pana **Brouka**.
- 2 Potom spojí připravené bloky **dopředu o _** a **otoč se vpravo o _**.
- 3 Žáci nastaví hodnoty v obou blocích a na tento krátký scénář potom klikají za sebou několikrát (zatím bez použití **opakuj _ krát**).

Vytvoří tak různé mnohoúhelníky. Diskutujeme o tom, kdo nakreslil jaký mnohoúhelník a proč.

- 4 Žáci přitáhnou ze skupiny **Řízení** nový blok **opakuj _ krát** a umístí jej kolem svého scénáře. Potom zadají nejmenší počet opakování, který nakreslí celý mnohoúhelník jediným kliknutím (čili nakreslí uzavřený pravidelný útvar).
- 5 Žáci z dalších bloků vytvoří scénář pro **čtverec** a **rovnostranný trojúhelník** (čti Komentáře).



POZNÁMKY A DISKUSE

Dbejme na to, aby žáci v bloku **dopředu o _** použili minimálně 10 kroků jako vstup – jinak by **Brouk** zakryl to, co právě nakreslil.

Jestli budou žáci kreslit hodně dlouhou čáru jediným pohybem **dopředu o _**, **Brouk** jim může „utéct“ ze scény. Zpět postavu Brouka do středu scény dostanou pomocí bloku **skoč na pozici x: 0 y: 0**.

Je vhodné nepoužít prozatím větší číslo opakování než 12, aby úhel pro zatáčení nebyl menší než 30 – v opačném případě se bude žákům zdát (obzvláště při malé délce strany), že nakreslili kružnici. Programování trojúhelníku vyžaduje znalost vnitřních a vnějších úhlů. Věnujme diskusi po tomto kroku velkou pozornost – děti by si mohly zahrát na **Brouka** a přemýšlet o „zatáčecím úhlu“.

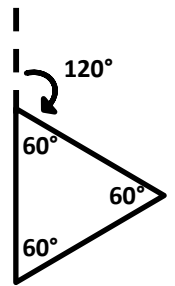
DISKUSNÍ OTÁZKY

- Jak jste přišli na to, jak naprogramovat čtverec? A trojúhelník? Jak jste uvažovali?
- Kolik stran mají vaše další mnohoúhelníky? Jaké mnohoúhelníky jste naprogramovali?
- Kolikrát se otočil Brouk při kreslení každého z mnohoúhelníků? Kolik kroků udělal celkem u každého z nich? Udělejte si společnou tabulku.
- Jak spolu souvisí ve scénářích bloky **opakuj _ krát** a **dopředu o _**?
- Podařilo se někomu naprogramovat taky rovnostranný trojúhelník? Jak jste docílili, že je skutečně rovnostranný?
- Proč je složitější vymyslet scénář pro trojúhelník než pro čtverec?

KOMENTÁŘE

Abychom žákům pomohli přijít na to, jak mají programovat jednotlivé mnohoúhelníky, navrhneme jim, aby si hráli na pana **Brouka** a svůj plán fyzicky provedli:

- Jeden žák si hraje na pana **Brouka**.
- Jiný žák mu zadává příkazy – kolik kroků má projít a o kolik se má otočit, aby „nakreslil“ čtverec.
- Potom dělají to samé pro trojúhelník.
- Diskutujeme o tom, čím a jak se tyto postupy liší.



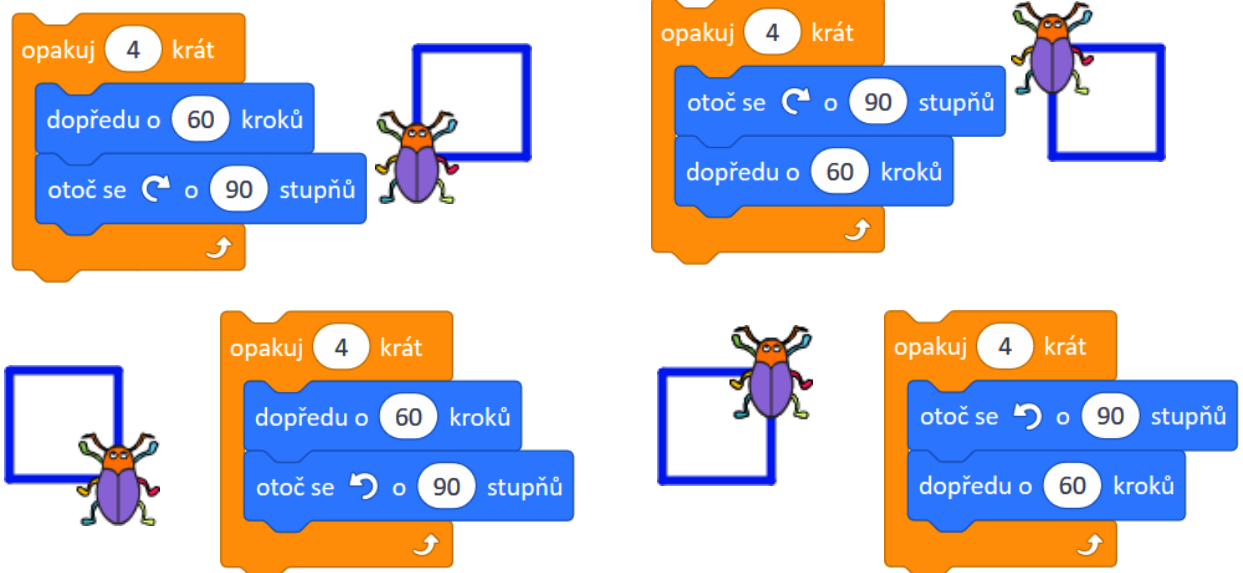
Stejně jako v předcházejícím bádání, i teď můžeme při „kreslení“ mnohoúhelníků používat na podlaze značkovací lepicí pásku. Pomocí pásky také můžeme na podlaze vymodelovat situaci z obrázku vpravo nahoře a použít ji k diskuzi o zatačecím úhlu.

Toto jsou příklady řešení úlohy se čtvercem a trojúhelníkem.



Obrázek dole ilustruje, že při kreslení čtverce (nebo jiného mnohoúhelníku) můžeme postupovat více způsoby.

Upozorňujeme však na to, že jestli ve scénáři pro mnohoúhelník se otočení nachází před pohybem dopředu, scénář se nám bude obtížněji ladit a ještě obtížněji používat při tvorbě složitějších kreseb, jako např. domečku, jenž je dalším krokem v tomto bádání. Proto doporučíme žákům, aby u kreslení mnohoúhelníků v **opakuji _ krát** nejdřív použili **dopředu o _**, až potom zatočení **otoč se o _** (vlevo nebo vpravo). U každé kresbě vždy diskutujeme: Kde **Brouk** začínal? Jak byl natočený? Kde skončil svoji kresbu a jak je natočený nyní?



VZDĚLÁVACÍ CĪLE

Propojit předcházející znalosti vlastností mnohoúhelníků s novými zkušenostmi z jejich programování. Procedurálně a matematicky analyzovat obrázky mnohoúhelníků.

Představit si, jaký mnohoúhelník pan **Brouk** nakreslí, když provede daný scénář.

KROKY

- 1 Vytiskněte a rozdejte žákům pracovní list **2.2.2 A** nebo udělejte tuto aktivitu jako skupina. Pro zdatnější žáky můžete použít i rozšířenou verzi **2.2.2 B**.
- 2 Úkolem žáků je spojit čarou scénář a mnohoúhelník, který bude jeho výsledkem.
- 3 Na závěr o úlohách spolu diskutujte. Pozvěte čtyři žáky před tabuli. Každý z nich provede podle vašich příkazů jeden ze scénářů. Podle čeho poznají, který z útvarů „nakreslili“?

ŘEŠENĪ PRACOVNĪHO LISTU

1

```

nastav tloušťku pera na 5
pero zapni
nastav barvu pera na
opakuj 4 krát
  dopředu o 70 kroků
  otoč se o 90 stupňů
  
```

Toto je správný mnohoúhelník, protože:

- má 4 stejné strany a 4 pravé úhly
- **Brouk** při každém **dopředu** udělá 70 kroků
- a vždy se otočí **vpravo** o 90 stupňů
- bloky vložené v **opakuj** se opakují 4 krát.

2

```

nastav tloušťku pera na 5
pero zapni
nastav barvu pera na
opakuj 3 krát
  dopředu o 70 kroků
  otoč se o 120 stupňů
  
```

Toto je správný mnohoúhelník, protože:

- má 2 páry stejných protilehlých stran, jeden pár kratších stran a jeden pár delších
- má 4 pravé úhly
- bloky v **opakuj** se opakují 2 krát
- mezi bloky vloženými v **opakuj** jsou 2 bloky **dopředu**
- mezi bloky vloženými v **opakuj** jsou 2 bloky **otoč se o** a **Brouk** vždy zahne o 90 stupňů.

3

```

nastav tloušťku pera na 5
pero zapni
nastav barvu pera na
opakuj 6 krát
  dopředu o 70 kroků
  otoč se o 60 stupňů
  
```

Toto je správný mnohoúhelník, protože:

- má 3 stejné strany a 3 stejné úhly
- bloky vložené v **opakuj** se provedou 3 krát
- **Brouk** při každém **dopředu** udělá 70 kroků
- a vždy se otočí **vpravo** o 120 stupňů

4

```

nastav tloušťku pera na 5
pero zapni
nastav barvu pera na
opakuj 2 krát
  dopředu o 60 kroků
  otoč se o 90 stupňů
  dopředu o 100 kroků
  otoč se o 90 stupňů
  
```

Toto je správný mnohoúhelník, protože:

- má 6 stejných stran a 6 stejných úhlů
- bloky vložené v **opakuj** se opakovaně provedou 6 krát
- pohyb **dopředu** je vždy o 70 kroků
- **Brouk** se vždy otočí **vpravo** o 60 stupňů.

VZDĚLÁVACÍ CĪLE

Zkoumat, jak lze používat předem vytvořený nový blok.

Zkoumat, jak můžeme vytvořit svůj vlastní nový blok pro kreslení čtverce.

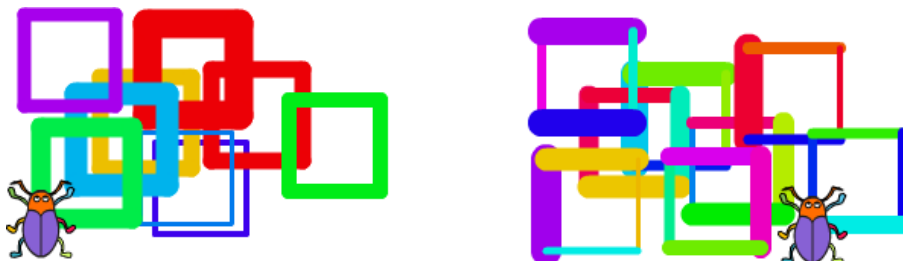
Vysvětlit, jak se tvoří nový blok a proč je vhodné dát mu smysluplné jméno.

KROKY

Žáci pokračují v práci se svou kopií projektu **22-Mnohoúhelníky**. Žáci už mají z předchozí aktivity na ploše vlastní scénář pro nakreslení čtverce.

- 1 Ve skupině **Nové bloky** žáci kliknou na tlačítko **Nový blok** (čti **(a)** v následujících Komentářích) a v okně **Nový blok** zadají vhodné jméno, např. **čtverec** (čti **(b)** v Komentářích).
- 2 Na ploše se objeví nový blok-hlavička s textem **blok čtverec** (čti **(c)** v Komentářích). Žáci novou hlavičku připojí nahoru svého scénáře pro kreslení čtverce (čti **(d)**).

Toto je postup, jak naučit postavu nový příkaz, tedy naučit ji, že **jestli dostane příkaz „nakresli čtverec“, má postupovat přesně podle tohoto scénáře**. Ve skupině **Nové bloky** (čti **(e)**) se objeví nový blok čtverec, který můžeme odted' používat jako každý jiný blok v jiných skupinách.



- 3 Ve skupině **Nové bloky** žáci uvidí i několik nových zajímavých bloků, které doted' neviděli (čti následující Komentáře).
- 4 Některé z nových bloků přidají na začátku svého scénáře pro kreslení čtverce, nebo dovnitř do **opakuj _ krát**, a zkoumají, jak se mění výsledný obrazec. Myši přesouvají pana **Brouka** po scéně a opakují svůj scénář, vznikne tak směs čtverců různých barev a tloušťek pera.

POZNÁMKY A DISKUSE

Žáci by prozatím neměli modifikovat scénáře, které definují nové bloky **nastav náhodnou tloušťku pera**, **nastav náhodnou barvu pera** a **nastav náhodný odstín pera**, protože by se změnilo jejich chování. (Definice jsou „ukryty“ vpravo na ploše mimo viditelné části.) Tyto definice budeme zkoumat a modifikovat až v následujícím bádání.

DISKUSNĪ OTÁZKY

- Jaký je rozdíl mezi *barvou pera* a *odstínem pera*?
- Kam jste zkusili do svého scénáře umístit bloky **nastav náhodnou ...** a jak změnilo výslednou kresbu?
- Proč je chytré dát jméno scénāři, který často používáme v našem projektu (jako např. pro kreslení čtverce)?
- Proč je důležité dát novému bloku smysluplné jméno?

KOMENTÁŘE

Tady jsou kroky pro vytvoření nového bloku **čtverec**:

Ve skupině **Nové bloky** najdou žáci tyto nové bloky:

Tady je několik scénářů, které využívají nové bloky:

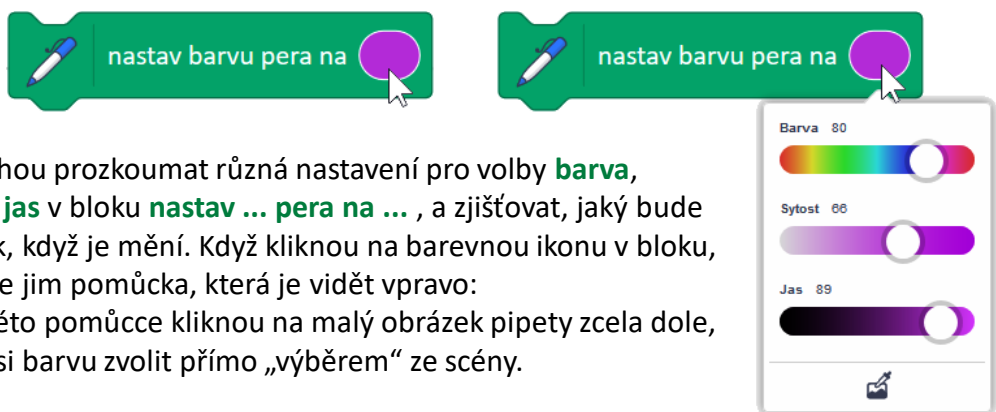
Prozkoumejte spolu i tyto scénáře:

KOMENTÁŘE

Jeden z bloků, které žáci najdou jako připravené (ale nikoliv základní) ve skupině **Moje bloky**, se chová odlišně ve verzích jazyka Scratch 2.0 a 3.0. Ve starší verzi jsme používali blok **nastav odstín pera na ...**, jehož vstupem je číslo mezi 0 a 100. Ve verzi 3.0 autoři změnili přístup k práci s barvami a namísto starého bloku nám nabízejí obecnější blok **nastav ... pera na ...**, kde první vstup může mít takovéto volby:



Když otevřeme starší projekt z verze 2.0, ve kterém se používá blok **nastav odstín pera na ...**, načte se a chová správně – a obsahuje starý blok **nastav odstín pera na ...**. Ale když ve verzi 3.0 začneme vyvíjet nový projekt, starý blok už v nabídce bloků ze skupiny **Pero** nenajdeme. Proto v tomto materiálu a jeho projektech už starý blok nepoužíváme a náš vlastní blok **nastav náhodný odstín pera** jsme vytvořili jinak – kombinací dvou bloků **nastav sylost pera na ...** a **nastav jas pera na ...**, viz obrázek vpravo. Nastavení pro ty dva bloky dobře ilustruje Plakát 2.



Žáci mohou prozkoumat různá nastavení pro volby **barva**, **sylost** a **jas** v bloku **nastav ... pera na ...**, a zjišťovat, jaký bude výsledek, když je mění. Když kliknou na barevnou ikonu v bloku, otevře se jim pomůcka, která je vidět vpravo: Když v této pomůcce kliknou na malý obrázek pipety zcela dole, mohou si barvu zvolit přímo „výběrem“ ze scény.

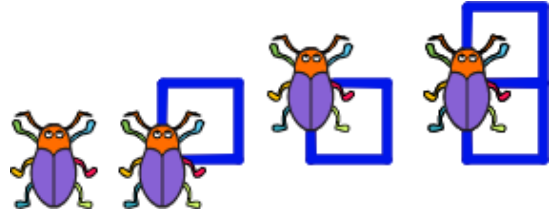
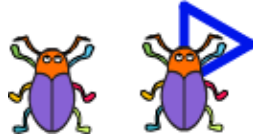
VZDĚLÁVACÍ CÍLE

Zkoumat, jak můžeme používat náš vlastní nový blok pro kreslení složitějších výstupů.

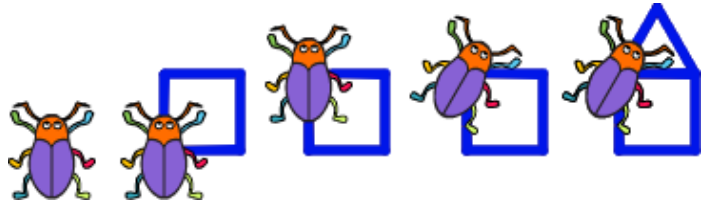
KROKY

Žáci pokračují v práci se svou kopií projektu **22-Mnohoúhelníky**. Budou také využívat svůj vlastní nový blok **čtverec**.

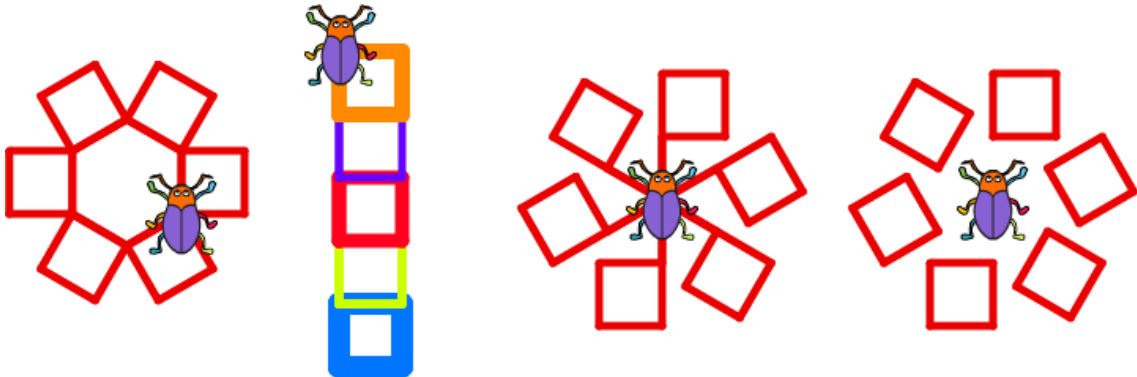
- 1 Žáci využijí svůj blok **čtverec** a vytvoří scénář, který nakreslí věž ze dvou čtverců.
- 2 Žáci vytvoří další vlastní blok **trojúhelník**, jehož strana bude stejně velká, jako strana čtverce.



- 3 Žáci zkusí kombinovat svůj **čtverec** a **trojúhelník** v jednom scénáři, pokusí se např. nakreslit tento domeček.



- 4 [Rozšíření] Žáci se pokusí vytvořit scénáře, které nakreslí tyto nebo podobné obrázky, využívají k tomu svůj blok **čtverec**.



DISKUSNÍ OTÁZKY

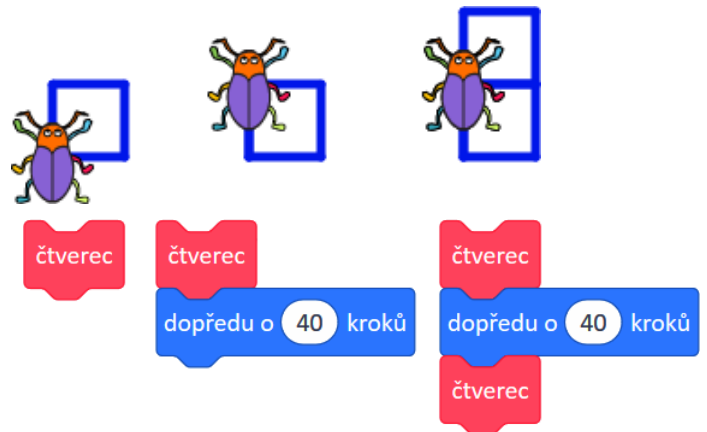
- Měli jste nějaké problémy při programování věže ze dvou čtverců? Jak jste je vyřešili?
- Jak jste použili své nové bloky při programování domečku?
- Pomohlo vám při programování domečku, že jste si před tím vytvořili vlastní bloky **čtverec** a **trojúhelník**? Jak?
- Co bylo při kreslení domečku nejtěžší?
- Jak jste vypočítali úhel, o který se má pan **Brouk** otočit, když na čtverec dokresluje trojúhelníkovou střechu?

KOMENTĀŘE

Scénář vpravo nakreslí věžičku ze dvou čtverců:

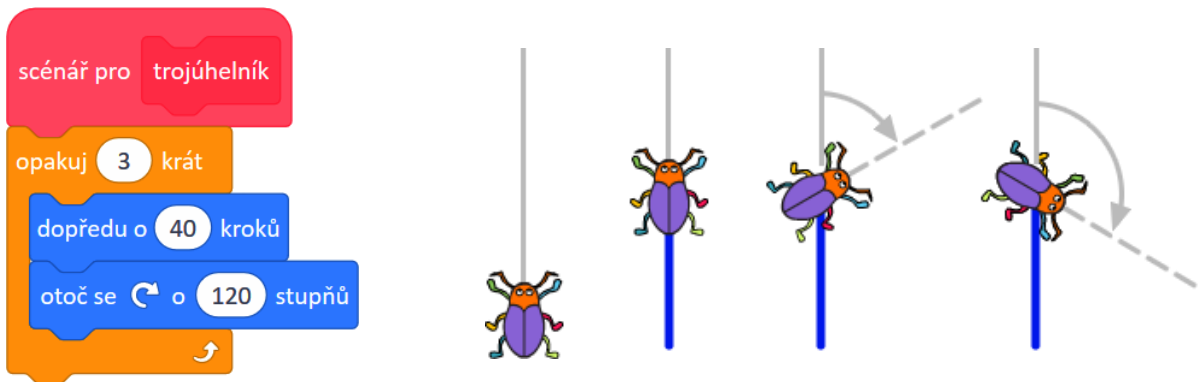
Když žáci vytvoří svā řešení, porovnejme je a prodiskutujeme. Potom scénář procházíme blok po bloku a diskutujeme:

- Kde přesně skončí pan **Brouk**, když nakreslí první **čtverec**?
- Jak bude otočený?
- Kde přesně chceme nakreslit druhý **čtverec**? Jak se tam pan **Brouk** dostane?
- Bude potom správně natočený, aby mohl pokračovat?
- Kde skončí, když dokreslí druhý **čtverec**?
- Jak bychom přidali třetí **čtverec**? A další?

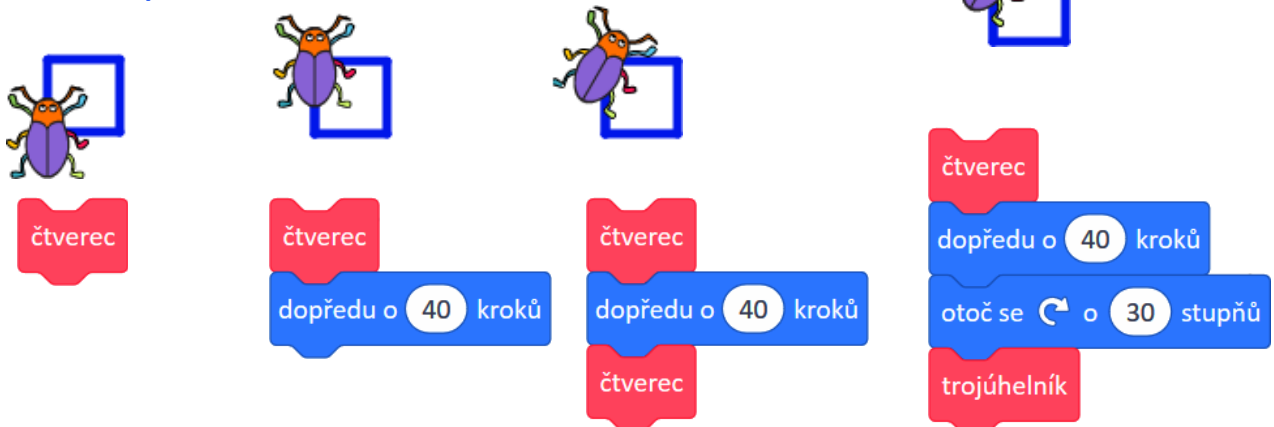


Uvědomme si, že pokud bychom definovali **čtverec** jiným způsobem, např. jestli by pan **Brouk** nejdřív zatačel a až potom šel **dopředu o** , naprogramovat věžičku ze čtverců by bylo o něco složitější.

Tady je scénář, který definuje blok **trojúhelník**. Žáci by při hledání správného **úhlu pro otočení** měli svým tělem imitovat pana **Brouka** a chodit po podlaze, nebo s hračkou v ruce zkoušet „kreslit“ trojúhelník na stole. Diskutujeme spolu o tom, jak dospěli ke správnému řešení.



Když žáci tvoří scénář pro domeček, navrhneme jim, aby postupovali stejně, jak jsme popsali výše při zkoumání věžičky ze dvou čtverců. Pokud si položí stejné otázky – (po každém kroku v úvaze) – přijdou na to, že před kreslením trojúhelníku jako střechy se **Brouk** musí otočit **vpravo o 30 stupňů**.



KOMENTÁŘE

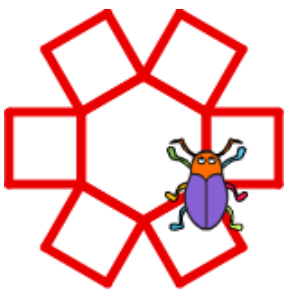
Níže je jiné řešení – pro případ, že jsme bloky **čtverec** a **trojúhelník** definovali s otáčením **vlevo**.



```

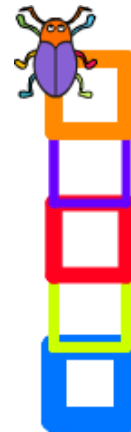
čtverec
dopředu o 40 kroků
otoč se ↶ o 30 stupňů
trojúhelník
    
```

[Rozšíření] Tyto scénáře nakreslí obrázky z rozšiřující části aktivity.



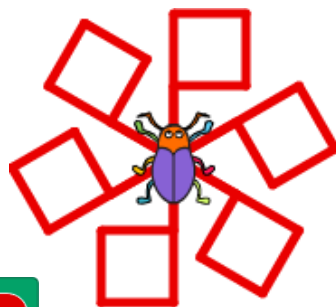
```

nastav barvu pera na ●
opakuji 6 krát
  čtverec
  dopředu o 40 kroků
  otoč se ↶ o 60 stupňů
    
```



```

opakuji 5 krát
  nastav náhodnou tloušťku pera
  nastav náhodnou barvu pera
  čtverec
  dopředu o 40 kroků
    
```



```

nastav barvu pera na ●
opakuji 6 krát
  dopředu o 40 kroků
  čtverec
  dopředu o -40 kroků
  otoč se ↶ o 60 stupňů
    
```

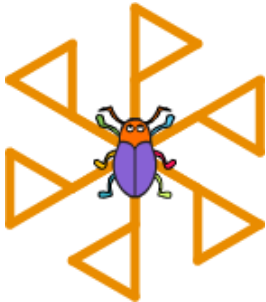
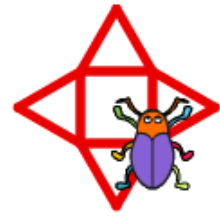


```

pero vypni
nastav barvu pera na ●
opakuji 6 krát
  dopředu o 40 kroků
  pero zapni
  čtverec
  pero vypni
  dopředu o -40 kroků
  otoč se ↶ o 60 stupňů
    
```

KOMENTĀŘE

[Rozšíření] Podobné obrázky lze vytvořit i s pomocí bloku **trojúhelník**.



```

nastav barvu pera na [red]
opakuji 6 krát
  dopředu o 40 kroků
  trojúhelník
  dopředu o -40 kroků
  otoč se o 60 stupňů

```

```

nastav barvu pera na [red]
opakuji 4 krát
  trojúhelník
  otoč se o 90 stupňů

```

```

nastav barvu pera na [red]
opakuji 8 krát
  trojúhelník
  otoč se o 45 stupňů

```

MODUL 2, **Bádání 3**

Objevujeme tečky

	Aktivita 1	Aktivita 2	Aktivita 3	Aktivita 4
Bádání 3 Objevujeme tečky 	Tečky a čárky Úvodní projekt: 23-Tečky a čárky	Bez klávesnice: Jaký obrázek?	Roj teček Úvodní projekt: 24-Roj teček	Nebe plné hvězd Pokračujeme s: 24-Roj teček
	15-20 minut	10-15 minut	10-15 minut	10-15 minut

OBCENÉ VZDĚLÁVACÍ CÍLE

S využitím dosavadních zkušeností z práce s perem prozkoumat, jak lze nakreslit tečku a čárku libovolné velikosti a barvy a jak se tyto prvky dají kombinovat do „čar“ sestavených z teček nebo čárek, případně teček a čárek. Prozkoumat, jak využívat náhodnost pro různé účely.

V tomto bádání budeme zkoumat, jak lze tečky a čárky využívat pro kreslení tečkovaných a přerušovaných čar, kružnic nebo roje náhodných teček různých velikostí. Aktivity tohoto bádání umožní žákům používat ve svých scénářích více vlastních nových bloků. Žáci také začnou intenzivně pracovat s náhodností.

VZDĚLÁVACÍ CÍLE

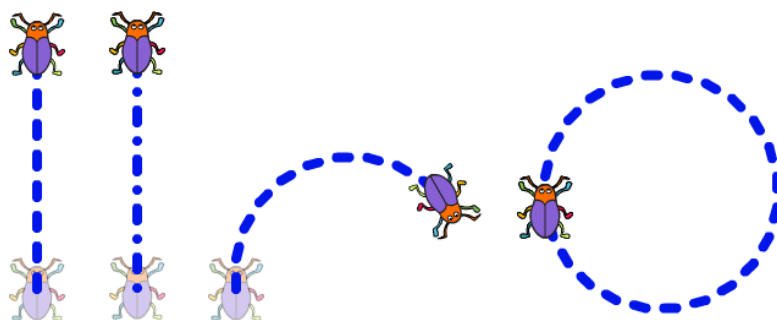
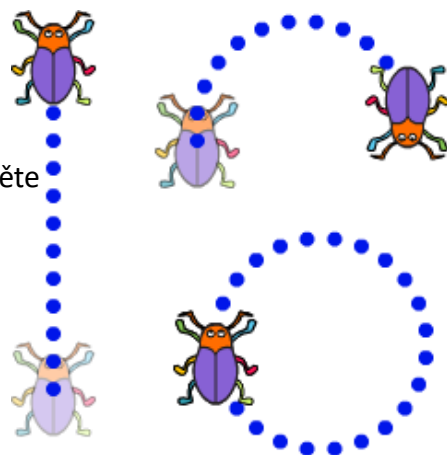
Zkoumat, jak lze kreslit „čáry“ složené z teček nebo čárek.

Zkoumat, jak lze použít několik nových bloků v jediném scénáři.

KROKY

Žáci otevřou projekt **23-Tečky a čárky** a použijí **Ulož jako kopii** (při online) nebo **Ulož jako** (při offline) a k názvu projektu připiší své jméno.

- 1 Žáci provedou *úvodní scénář* – tím inicializují barvu a tloušťku pera pana **Brouka**.
- 2 Žáci zkoumají bloky **pero zapni** a **pero vypni**, aby zjistili, jak může **Brouk** nakreslit tečku.
- 3 Protože od této chvíle budeme tečku kreslit často, navrhněte žákům, aby si vytvořili nový vlastní příkaz **tečka**.
- 4 Žáci zkoumají svůj nový blok **tečka** tak, že tvoří scénáře pro kreslení tečkované čáry a kružnice.
- 5 Nyní si žáci vytvoří další nový blok **čárka** a použijí ho pro kreslení přerušované čáry, viz *dole*.
- 6 Žáci se pokusí zkombinovat své bloky **tečka** a **čárka** a nakreslit čáru z teček a čárek, případně také kružnici.



SLOVNÍK

Když použijeme blok **pero vypni**, postava přestane kreslit čáru, *když se pohybuje po scéně – a jestli jsme jí pero před tím zapnuli blokem **pero zapni**.*

POZNÁMKY A DISKUSE

Pokud zvětšíme tloušťku pera, změní se také velikost teček. V takovém případě ovšem musíme zvětšit i mezery mezi tečkami. ●●●●●●●●

DISKUSNÍ OTÁZKY

- Proč je důležité dát novému bloku smysluplné jméno?
- Jak jste nakreslili tečku? A čáru z teček?
- Jaký je rozdíl mezi kreslením tečky a čárky?
- Jak jste zajistili, aby byla mezi tečkami nebo čárkami přiměřená mezera?
- Kde jste do svých scénářů vložili blok, který zajistí mezery mezi tečkami a čárkami? Dal by se tento blok vložit přímo do definicí bloků **tečka** a **čárka**?

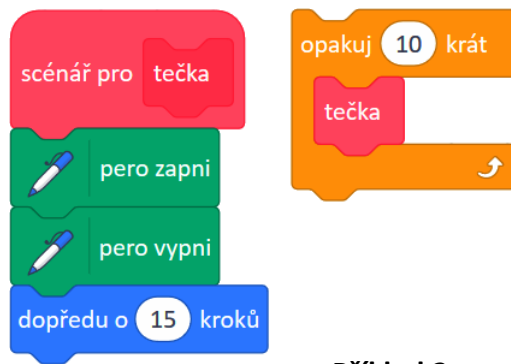
KOMENTÁŘE

Vždy, když pan **Brouk** zapne své pero a hned ho i vypne, nakreslí tečku. Díky tomu je definice bloku **tečka** celkem krátká, ale přesto velmi důležitá a odůvodněná, protože zvyšuje čitelnost scénářů, které kreslí tečky.

Pokud chceme zvětšit velikost teček, jednoduše zvětšíme tloušťku pera pana **Brouka**, a to buď přímo v *úvodním scénáři*, nebo kdykoliv před tím, než použijeme blok **tečka**. Mezeru za tečku můžeme přidávat ve scénáři, který používá blok **tečka** (viz níže vlevo Příklad 1), nebo přímo v definici bloku tečka (viz níže vpravo Příklad 2).

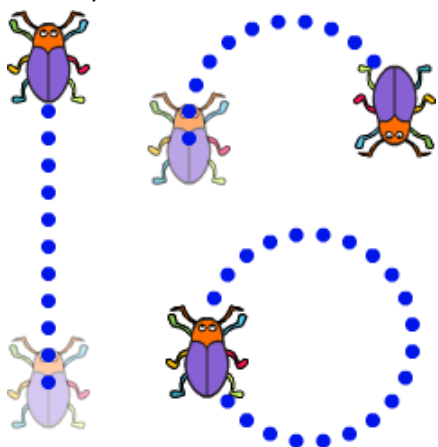


Příklad 1

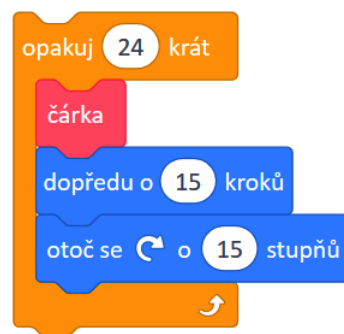
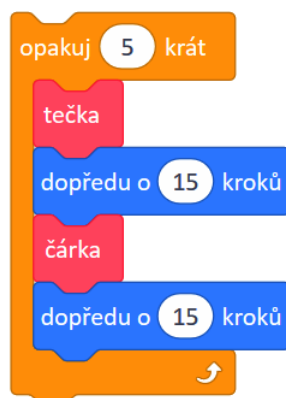


Příklad 2

Přidejme např. blok **otoč se vpravo o 15 stupňů** dovnitř bloku **opakuj _ krát** ve scénáři pro kreslení čáry teček a zkusme, co se stane. Otázkou potom zůstává, jaké číslo máme zadat jako počet opakování, aby scénář nakreslil uzavřenou kružnici teček (najdeme ho jako podíl 360 a úhlu zatáčení).



Aby pan **Brouk** nakreslil čárku, nejdříve zapne pero, udělá krátký pohyb **dopředu** a vypne pero. Podobně jako v případě tečky, i u čárek můžeme mezeru přidávat v bloku **opakuj _ krát**, který kreslí přerušovanou čáru z čárek, nebo přímo v definici bloku **čárka**.



ROZŠÍŘENÍ 2.3.1. KOMENTÁŘE

Tečky a čárky můžeme použít k zápisu *Morseovy* abecedy. V tomto případě se nám však hodí také definice bloků tečka a čárka, které mají v sobě i posun po nakreslení tečky a čárky, viz vpravo.

- Žáci mohou upravit *úvodní scénář* tak, aby pan **Brouk** začínal kreslit blíž k levému okraji scény a byl natočený vpravo (teda ve směru 90°).
- S pomocí tabulky *Morseovy* abecedy (viz níže) žáci vytvoří několik samostatných scénářů – každý pro jedno písmeno z jejich jména. Každý scénář bude obsahovat pouze několik bloků **tečka** a **čárka**, s jediným blokem **dopředu** na závěr (kvůli mezeře mezi písmeny). Vpravo je jako příklad scénář pro písmeno L.

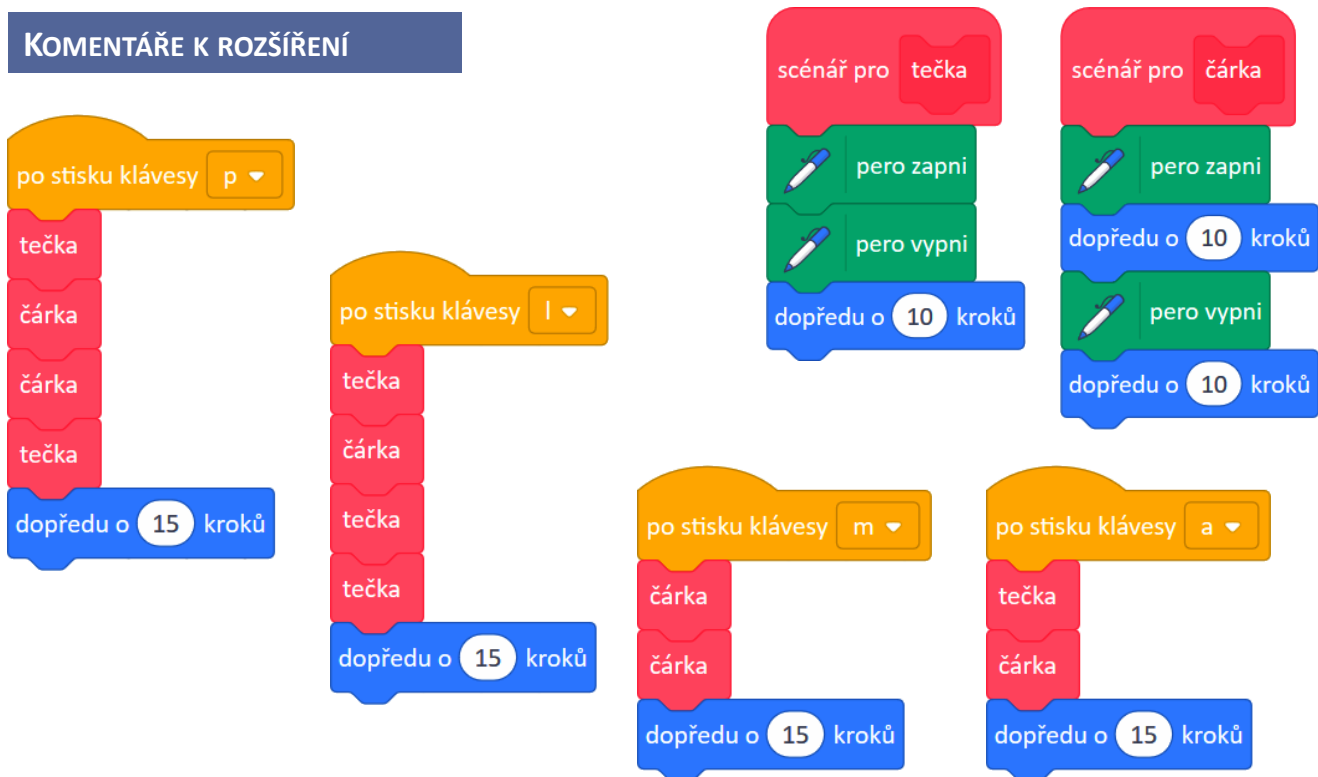


A	•••	J	•••••	S	•••	2	•••••
B	•••••	K	••••	T	•••	3	•••••
C	•••••	L	••••	U	••••	4	•••••
D	••••	M	••••	V	•••••	5	•••••
E	•	N	•••	W	•••••	6	•••••
F	•••••	O	•••••	X	•••••	7	•••••
G	•••••	P	•••••	Y	•••••	8	•••••
H	•••••	Q	•••••	Z	•••••	9	•••••
I	••	R	••••	1	•••••	0	•••••

Navrhněme žákům, aby rozšířili svůj projekt tak, aby mohli pomocí klávesnice napsat na scénu svoje jméno, nebo libovolné slovo v *Morseově* abecedě:

- Ke svým izolovaným scénářům přidají hlavičky **po stisku klávesy kláves**, případně dodělají i další scénáře pro více písmen (s pomocí tabulky *Morseovy* abecedy výše na stránce).
- Žák napíše své „tajné“ slovo na scénu a druhý žák se pokouší slovo dekodovat.

KOMENTÁŘE K ROZŠÍŘENÍ



VZDĚLÁVACÍ CÍLE

Představit si, jaký bude obrázek z teček, který bude výstupem daného scénáře.

Propojit logické myšlení a řešení problémů s novou zkušeností s významem pořadí bloků a jejich umístěním před nebo do bloku **opakuji _ krát**.

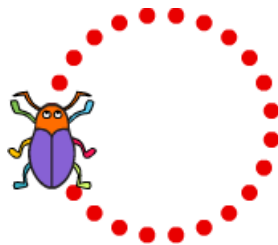
KROKY

- 1 Vytiskněte a rozdejte pracovní list 2.3.2 nebo řešte tuto aktivitu jako skupina.
- 2 Požádejte žáky, aby ke každému scénáři nakreslili, jaký bude výstup, a vysvětlili ho i slovně.
- 3 Potom jako skupina diskutujte o každém scénáři, jeho struktuře a výstupu.

S méně úspěšnými žáky můžete nejdřív prodiskutovat, jaký tvar bude mít výsledná kresba.

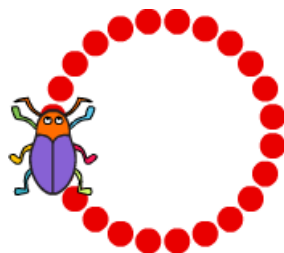
ŘEŠENÍ PRACOVNÍHO LISTU

```
1  
smaž  
nastav barvu pera na [červená]  
nastav tloušťku pera na [10]  
opakuji 24 krát  
  tečka  
  dopředu o 20 kroků  
  otoč se o 15 stupňů
```



Kružnice identických červených teček nakreslených perem tloušťky 10.

```
2  
smaž  
nastav barvu pera na [červená]  
nastav náhodnou tloušťku pera  
opakuji 24 krát  
  tečka  
  dopředu o 20 kroků  
  otoč se o 15 stupňů
```

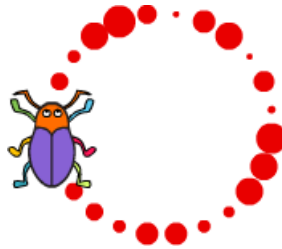


Kružnice červených teček, stejné, ale náhodně zvolené tloušťky (všimněme si, že blok **nastav náhodnou tloušťku pera** stojí před blokem **opakuji _ krát**). U každého běhu scénáře bude zvolená velikost jiná.

ŘEŠENÍ PRACOVNÍHO LISTU

3

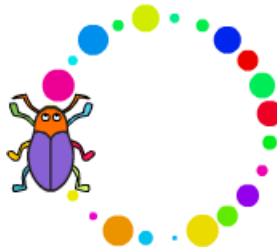
```
smaž
nastav barvu pera na červená
opakuji 24 krát
  nastav náhodnou tloušťku pera
  tečka
  dopředu o 20 kroků
  otoč se o 15 stupňů
```



Kružnice červených teček náhodné velikosti (všimněme si, že blok **nastav náhodnou tloušťku pera** je vložený uvnitř **opakuji_krát**).

4

```
smaž
nastav barvu pera na červená
opakuji 24 krát
  nastav náhodnou tloušťku pera
  nastav náhodnou barvu pera
  tečka
  dopředu o 20 kroků
  otoč se o 15 stupňů
```



Kružnice teček náhodné velikosti a barvy (všimněme si, že bloky **nastav náhodnou tloušťku pera** a **nastav náhodnou barvu pera** jsou uvnitř **opakuji_krát**. Všimněme si také, že blok **nastav barvu pera na červenou** tady můžeme úplně vynechat).

VZDĚLÁVACÍ CÍLE

Zkoumat, jak naprogramovat **Brouka** tak, aby skákal na náhodné pozice na scéně.
Vysvětlit, jak pomocí bloku změnit pozadí scény za jiné (předem připravené).

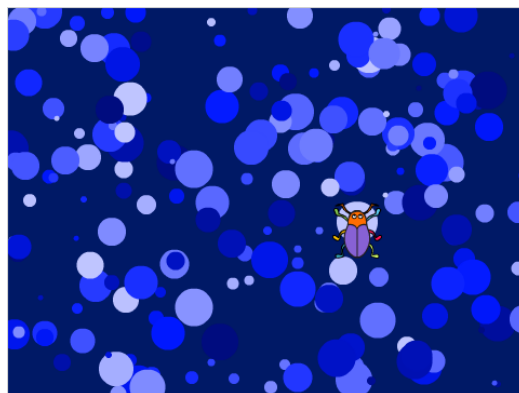
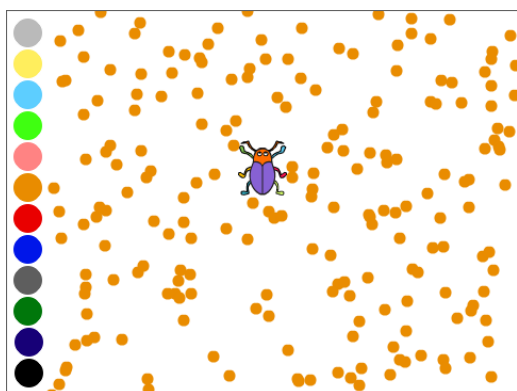
KROKY

Žáci otevřou projekt **24-Roj teček** a použijí **Ulož jako kopii** (při online) nebo **Ulož jako** (při offline) a k názvu projektu připiší své jméno.

- 1 Žáci provedou **úvodní scénář** – tím inicializují barvu a tloušťku pera pana **Brouka**.
- 2 V předchozí aktivitě 2.3.2 bez klávesnice kreslil pan **Brouk** kružnici teček. Taky v této aktivitě budou žáci potřebovat blok **tečka**, proto si ho opět vytvoří.

Žáci budou nyní modifikovat toto chování tak, že **Brouk** bude opakovaně **skákat na náhodné pozice na scéně** a kreslit tam náhodné tečky. (V následujících Komentářích ilustrujeme rozdíl mezi těmito dvěma chováními.)

- 3 Žáci nahradí ve scénáři bloky **dopředu** a **otoč se o _** blokem **skoč na náhodnou pozici** ze skupiny **Nové bloky** a scénář provedou.
- 4 Potom pomocí bloků **přepni pozadí na _** změni pozadí na *noc*.
- 5 **[Rozšíření]** Žáci přidají do scénáře bloky **nastav náhodnou tloušťku pera a nastav náhodnou barvu pera** nebo **nastav náhodný odstín pera**, čímž změni náhodné tečky k nepoznání:



SLOVNÍK

Pozadí je obrázek, který umíme jednoduše přiřadit scéně. V každém projektu můžeme mít několik pozadí a měnit je blokem **přepni pozadí na _** podle potřeby.

DISKUSNÍ OTÁZKY

- Kolik různých kostýmů jste použili ve svých vzorech?
- Kam v bloku **opakuj _ krát** jste umístili blok **skoč na náhodnou pozici** a proč?
- Jak můžeme změnit pozadí scény?
- Kolik os souměrnosti mají nyní naše vzory?
- Jaký počet opakování jste použili v bloku **opakuj _ krát**? Co by se stalo, kdybyste toto číslo zmenšili nebo zvětšili?
- Co přesně znamená **skočit na náhodnou pozici**? Dokážeme uhodnout, kam pan **Brouk** nakreslí následující tečku?

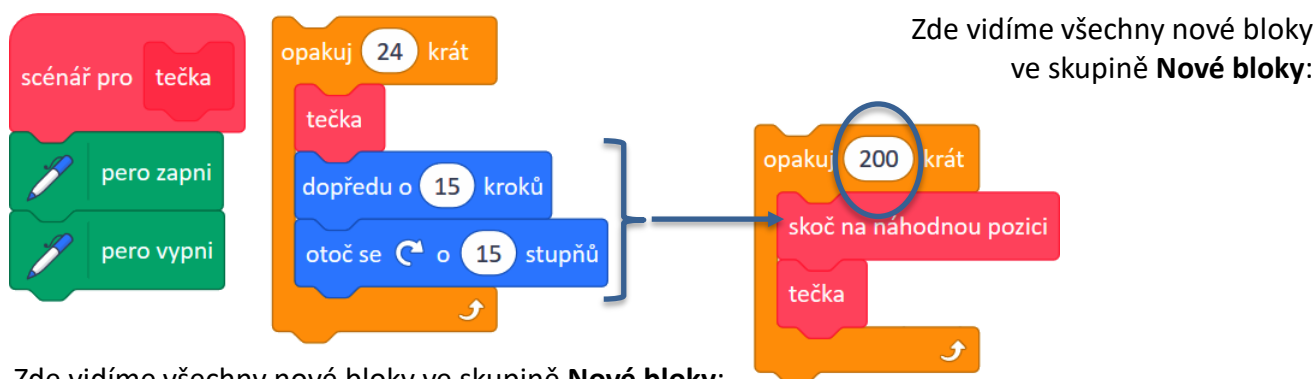
KOMENTĀŘE

NĀvrh aktivity bez klávesnice, která ilustruje rozdíl v kreslení kružnice z teček a náhodně roztroušených teček:

- Požádejte žáky, aby se postavili do kruhu. Jednomu dejte do ruky tenisový míček. Žáci jej budou podávat od souseda k sousedovi a počítat: První tečka, druhá tečka..., až se míček vrátí k prvnímu z nich.
- Ve druhé situaci požádejte žáky, aby se postavili náhodně ve třídě nebo na chodbě a pod. Jednomu dejte tenisový míček a dohodněte si, kolik „teček budete kreslit“. Žák s míčkem začne počítat: „První tečka“, náhodně si vybere jednoho ze spolužáků, řekne jeho jméno a míček mu hodí. (Některý žák možná dostane míček více jak jednou.) Takto pokračují v počítání teček a házení si míčku ve skupině, až dosáhnou cílového počtu.

Diskutujte o tom, čím se tyto dvě situace liší. Chytl v obou případech míček každý žák právě jednou? Věděli žáci v obou případech, kdo bude další na řadě, aby přijmul míček? Vznikla by v obou situacích stejná „kresba“, kdybychom hru zopakovali?

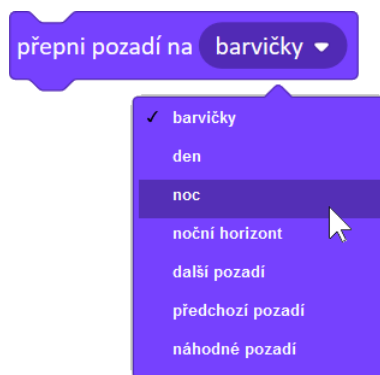
Tady je scénář, který na scéně nakreslí 200 náhodně rozmístěných teček:



Zde vidíme všechny nové bloky ve skupině **Nové bloky**:

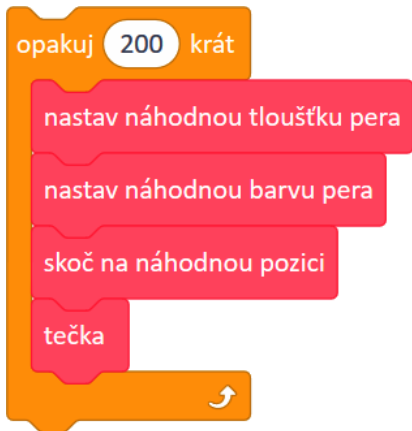


Podobně jak může mít postava vícero kostýmů, i scéna může mít **vícero pozadí**. Jestli chceme pozadí změnit na jiné, ze skupiny **Vzhled** myši připneme do plochy blok **přepni pozadí na _**, klikneme na jeho nabídku možností a vybereme si jednu nabídku – tím ovšem v bloku pouze nastavíme správnou hodnotu. Potom můžeme blok provést, a to buď jako samostatný blok, nebo jako součást našeho scénáře.

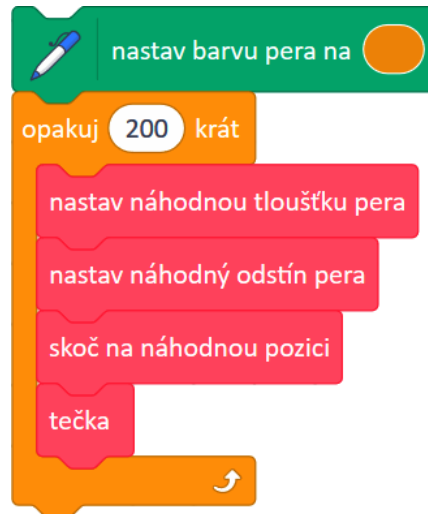


KOMENTĀŘE

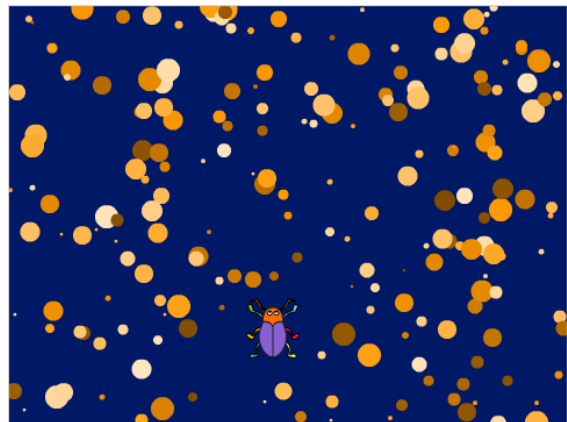
[Rozšíření] Zde jsou dva příklady scénářů, které využívají i bloky **nastav náhodnou tloušťku pera** a **nastav náhodnou barvu pera** nebo **nastav náhodný odstín pera**.



```
opakuji 200 krát
  nastav náhodnou tloušťku pera
  nastav náhodnou barvu pera
  skoč na náhodnou pozici
  tečka
```



```
nastav barvu pera na [orange]
opakuji 200 krát
  nastav náhodnou tloušťku pera
  nastav náhodný odstín pera
  skoč na náhodnou pozici
  tečka
```



VZDĚLÁVACÍ CÍLE

Zkoumat, jak upravit definici bloku, abychom změnili velikost náhodných teček.

Vysvětlit, co znamená minimální a maximální tloušťka pera – když zadáváme rozsah náhodných tlouštěk pera.

KROKY

Žáci pokračují v práci se svou kopií projektu **24-Roj teček**.

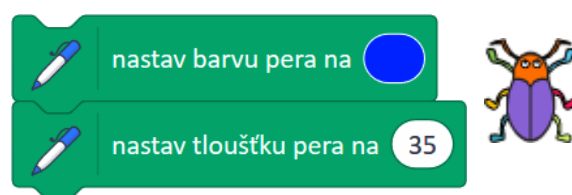
přepni pozadí na **night** ▾

- 1 Žáci provedou *úvodní scénář*, inicializují tím scénu a nastaví barvu a tloušťku pera pana **Brouka**.
- 2 Potom změni pozadí scény na *noc*.
- 3 Žáci duplikují jeden ze svých scénářů pro rozházení náhodných teček, který používá **nastav náhodný odstín pera**, nastaví základní barvu pera na žlutou a provedou scénář – tím vytvoří nebe plné „hvězd“.
- 4 Co tady prozatím „nehraje“? Velikosti teček. Žáci se proto pokusí objevit, kde a jak je definované minimum a maximum pro náhodnou velikost pera. V nezobrazené části plochy napravo je odložená definice bloku **nastav náhodnou tloušťku pera**. Žáci ji objeví a prozkoumají.
- 5 Žáci upraví definici tak, aby na obloze vznikaly pouze hvězdy vhodných velikostí.
- 6 **[Rozšíření]** Jestli se žákům zdají některé hvězdy hodně tmavé, a tedy málo zářící, prozkoumají také definici bloku **nastav náhodný odstín pera** a vhodně ji upraví.

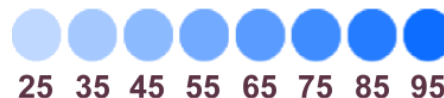


POZNÁMKY A DISKUSE

Ak je **sytnost barvy pera** malé číslo, farba je nevýrazná a bledá. Ak je **jas farby pera** malé číslo, farba je tmavá. Pozri si a preskúmaj aj Plakát 2 k tomuto mosulu.



sytnost barvy pera



DISKUSNÍ OTÁZKY

- Jak jste přišli na to, že někde musí být „ukrytá“ definice bloku **nastav náhodnou tloušťku pera**? (*protože je to blok ze skupiny **Nové bloky***)
- Jaké jste si vybrali minimum a maximum pro náhodné hvězdy a proč?
- Co máme na mysli, když mluvíme o minimální a maximální velikosti?
- Jak nastavíme minimální tloušťku na 2 a maximální na 7? Jaké tloušťky může mít pero ve skutečnosti?

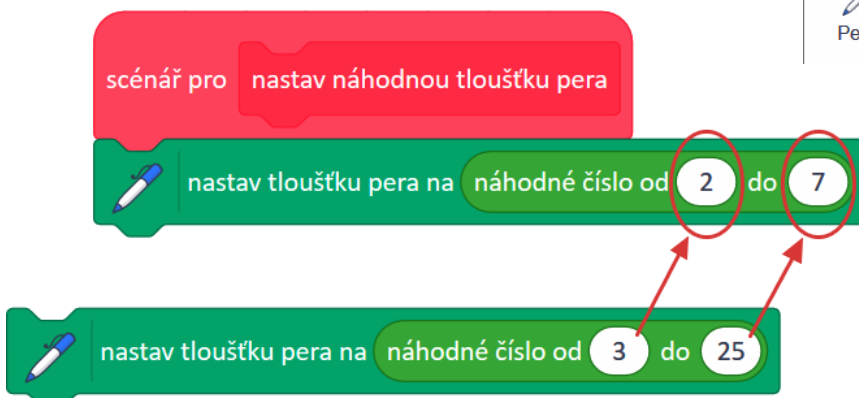
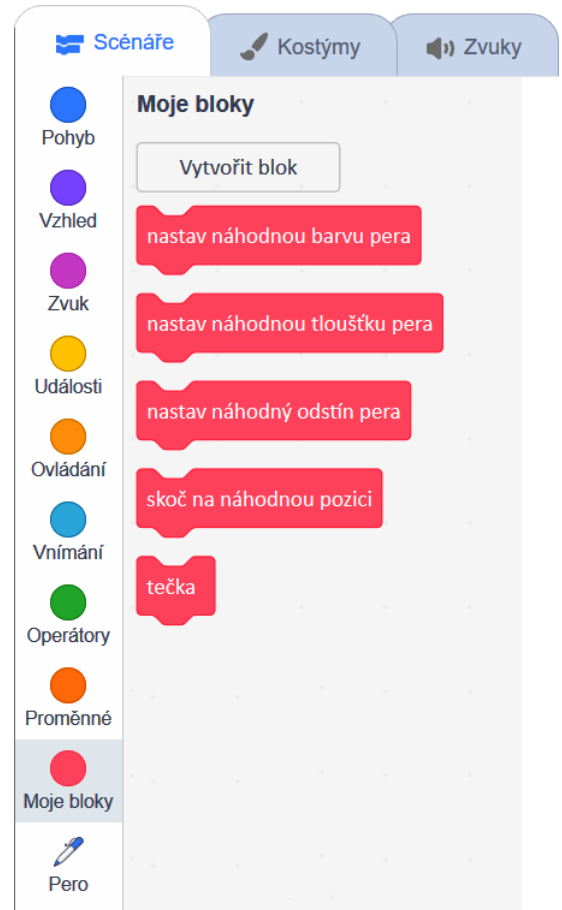
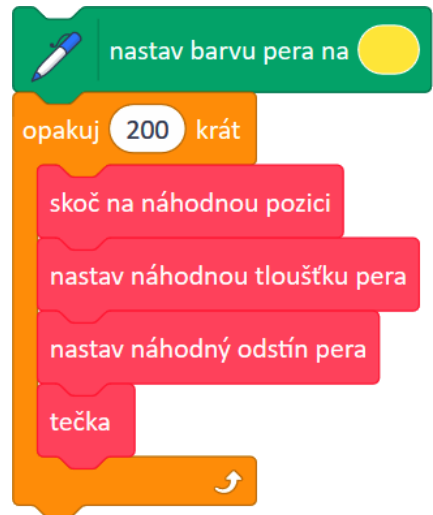
KOMENTÁŘE

Vpravo je scénář pro vytvoření nebe plného hvězd. Nezapomeňme však nejdřív provést *úvodní scénář*, abychom smazali předchozí kresby na scéně a inicializovali správně pero pana **Brouka**, především to, aby bylo jeho pero zapnuté.

Nezapomeňme, že každý blok ze skupiny **Nové bloky** musel předem někdo definovat. Jestli chceme důkladně prozkoumat, co některý nový blok umí, musíme ho nejenom použít, ale také najít a prozkoumat jeho definici.

Jestli definici na ploše nevidíme, hledejme ji v nezobrazené části plochy vpravo nebo dole (pomocí posuvníků). Jiná možnost je kliknout na blok pravým tlačítkem myši (nebo Shift + klik) a v nabídce zvolit poslední možnost **blok**.

Definici nového bloku můžeme upravit, např. uvnitř bloku můžeme změnit hodnoty pro nejmenší a největší tloušťku pera:



KOMENTÁŘE

Podobně můžeme upravit i hodnoty, které v definici bloku **nastav náhodný odstín pera** určují rozsah nabízených sytostí a jasů barvy pera.



scénář pro nastav náhodný odstín pera

```

nastav sytost pera na náhodné číslo od 15 do 65
nastav jas pera na náhodné číslo od 90 do 100
    
```

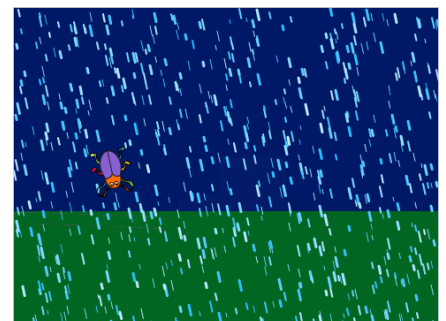
ROZŠÍŘENÍ 2.3.4.

- 7 Žáci změni pozadí na *noční horizont*.
- 8 Potom se snaží upravit svůj scénář na rozmístění hvězd tak, aby se hvězdy kreslily jen na tmavé obloze.
- 9 Místo hvězd se mohou žáci pokusit o dešť nebo husté sněžení.

scénář pro můj déšť

```

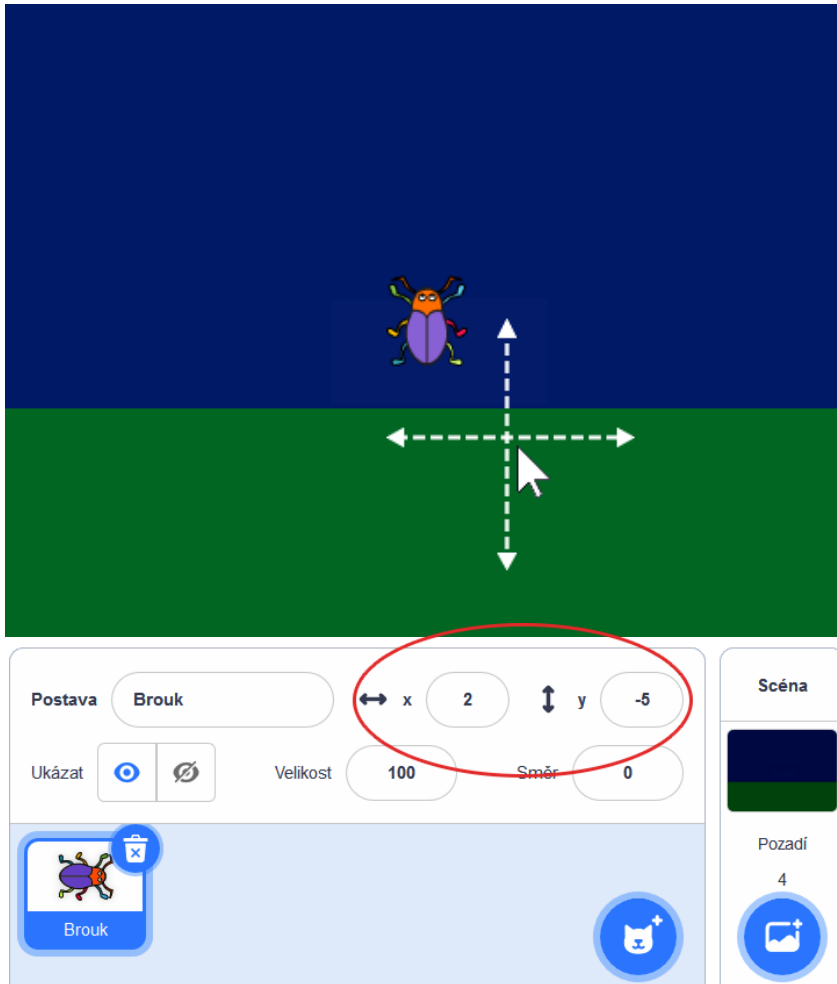
nastav směr 170
nastav barvu pera na [blue circle]
opakuj 600 krát
    skoč na náhodnou pozici
    nastav sytost pera na náhodné číslo od 10 do 30
    nastav jas pera na náhodné číslo od 85 do 100
    nastav tloušťku pera na náhodné číslo od 1 do 3
    pero zapni
    dopředu o náhodné číslo od 2 do 12 kroků
    pero vypni
    ↻
    
```



KOMENTĀŘE

Při řešení úlohy 8 musí žáci prozkoumat a upravit definici bloku **skoč na náhodnou pozici**. Navrháme žákům, aby myši pomalu procházeli po scéně zprava doleva, potom shora dolů a zpět, a současně pozorovali informaci o momentální pozici x: a y: kurzoru myši – těsně pod spodním okrajem scény vpravo.

Žáci zkoumají a diskutují o tom, jaké hodnoty může mít x: a y: , potom tento poznatek porovnají s tím, co vidíme v definici bloku **skoč na náhodnou pozici**. Rozhodnou se zúžit interval pro možné y: pozice při skákání na **náhodné číslo od -45 do 180** – takže náhodné pozice pro hvězdy budou jen v oblasti modrého nebe.




scénář pro **skoč na náhodnou pozici**

skoč na x: náhodné číslo od -240 do 240 y: náhodné číslo od -45 do 180

MODUL 2, **Bádání 4**

Projekty pana Brouka: Přírodní scenérie

	Aktivita 1	Aktivita 2	Aktivita 3	Aktivita 4
 <p>Bádání 4 Projekty pana Brouka: Přírodní scenérie</p>	<p>Kreslíme stromy</p> <p>Pokračujeme s: 25-Projekty pana Brouka</p>	<p>Bez klávesnice: Čteme scénáře</p>	<p>Bydlíme u lesa</p> <p>Pokračujeme s: 25-Projekty pana Brouka</p>	<p>Pohoda na pláži</p> <p>Pokračujeme s: 25-Projekty pana Brouka</p>
	15-20 minut	15-20 minut	20-30 minut	20-30 minut

OBCENÉ VZDĚLÁVACÍ CÍLE

Využívat náhodnosti pro kreslení nebo rozmísťování různých prvků přírodních scenérií, jakými jsou stromy, plážové domečky, květy, houby, ptáci na obloze apod. Kombinovat více početné prvky při vytváření přírodní scenérie.

Toto bádání poskytuje žákům další příležitosti pro zajímavé využití náhodnosti a její přesnější definování. Obsahuje taky aktivitu pro hodnocení žáků na závěr modulu, a nakonec dvě otevřené aktivity pro tvořivé použití všech postupů a poznatků, které žáci do této chvíle získali prací s moduly 1 a 2. Bádání obsahuje dvě základní a dvě rozšiřující aktivity.

Kreslíme stromy

VZDĚLÁVACÍ CĪLE

Zkoumat, jak můžeme naprogramovat obrázek s více náhodnými prvky.

Zkoumat, jak můžeme určovat vhodný rozsah náhodných vstupních hodnot.

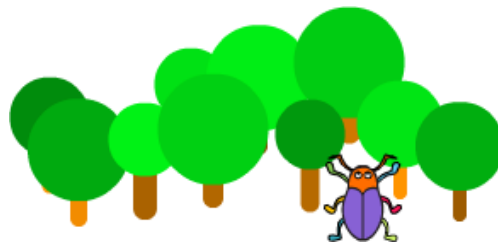
KROKY

Žáci otevřou projekt **25-Projekt pana Brouka** a použijí **Ulož jako kopii** (při online) nebo **Ulož jako** (při off-line) a k názvu projektu připiší svoje jméno.

- 1 Žáci spustí *úvodní scénář* a diskutují o tom, jaká je úvodní pozice a směr pana **Brouka** a v jakém stavu je jeho pero (zapnuté nebo vypnuté).

Budeme nyní programovat strom jako kmen (krátkou tlustou čáru např. délky 40) a korunu (zelenou tečku náhodné velikosti mezi 35 a 65).

- 2 Žáci vytvoří scénář pro nakreslení stromu. Pro nakreslení koruny použijí blok **nastav náhodnou tloušťku pera**. Musí ovšem zajistit, aby blok nastavoval hodnoty mezi **35 a 65**, tedy pravděpodobně upravit definici bloku.
- 3 Žáci vytvoří nový blok **můj strom** pro kreslení stromu.
- 4 Potom vytvoří scénář, který na scénu náhodně nakreslí hodně stromů.
- 5 Žáci vylepší svou definici bloku **můj strom** tak, aby se kmen stromu kreslil náhodným odstínem hnědé a koruna stromu náhodným odstínem zelené. U toho budou možná muset upravit definici bloku **nastav náhodný odstín pera** ze skupiny **Nové bloky**.
- 6 **[Rozšíření]** Žáci upraví své stromy tak, aby byly jejich kmene náhodné délky a tloušťky.
- 7 **[Rozšíření]** Žáci změni pozadí na *noční horizont* a upraví scénář tak, aby stromy Brouk kreslil jen ve spodní, tmavozelené oblasti scény.



POZNÁMKY A DISKUSE

Když žáci použijí blok **můj strom** v **opakuji _ krát** spolu se skákáním na náhodnou pozici, musí si promyslet, kdy u kreslení stromu pero zapnout a kdy ho vypnout (*před vlastním skokem*).

Jestli budou žáci potřebovat blok **náhodné číslo od _ do _**, najdou jej ve skupině **Operace**. Jiná možnost je, pomocí pravého kliknutí (resp. Shift + klik) zvolit příkaz **duplikuj** a zkopírovat ho z jiného scénáře.

DISKUSNÍ OTÁZKY

- Proč bychom našim novým blokům měli dávat rozumná (smysluplná) jména? Nejdřív jsme kreslili kmen stromu stejně jako **dopředu o 40 kroků** – a i tak se kmene zdály být různě dlouhé. Proč? (*protože je částečně překrývala koruna náhodné velikosti*)
- Když jste kreslili mnoho stromů, kdy jste ve svém scénáři použili **pero zapni** a **pero vypni**?
- Mění pan **Brouk** svůj směr, když kreslí strom? A mnoho stromů?

KOMENTÁŘE

Níže je první verze scénáře **můj strom**, spolu s upravenou definicí bloku **nastav náhodnou tloušťku pera** a scénářem, který nakreslí hodně stromů.

The image shows two Scratch code snippets. The first snippet, titled 'scénář pro můj strom', contains the following blocks: 'nastav tloušťku pera na 12', 'nastav barvu pera na' (with a red color swatch), 'pero zapni', 'dopředu o 40 kroků', 'nastav náhodnou tloušťku pera', 'nastav barvu pera na' (with a green color swatch), and 'tečka'. The second snippet, titled 'scénář pro nastav náhodnou tloušťku pera', contains: 'nastav tloušťku pera na náhodné číslo od 35 do 65' and a loop block 'opakuji 40 krát' containing 'skoč na náhodnou pozici' and 'můj strom'.

Tato verze už obsahuje i náhodné odstíny kmene a koruny.

The image shows two updated Scratch code snippets. The first snippet, titled 'scénář pro nastav náhodný odstín pera', contains: 'nastav sytost pera na náhodné číslo od 45 do 100' and 'nastav jas pera na náhodné číslo od 45 do 100'. The second snippet, titled 'scénář pro můj strom', contains: 'nastav tloušťku pera na 12', 'nastav barvu pera na' (with a red color swatch), 'nastav náhodný odstín pera', 'pero zapni', 'dopředu o 40 kroků', 'nastav náhodnou tloušťku pera', 'nastav barvu pera na' (with a green color swatch), 'nastav náhodný odstín pera', and 'tečka'.

KOMENTĀŘE

Tato verze bloku **můj strom** používá dva různé rozsahy náhodných tloušťek pera – jeden pro kmen, viz **1a**, jiný pro korunu, viz **1b**. Náhodnou tloušťku pera můžeme přímo nastavit v definici bloku **můj strom**, nebo vytvořit dva nové bloky – jeden pro nastavení náhodné tloušťky kmene a druhý pro náhodnou velikost koruny.

Pokud chceme kmen kreslit jako čáru náhodné délky od 15 do 50 (viz **2**), použijeme blok **náhodné číslo od 15 do 50**, který vložíme jako vstup do bloku **dopředu** (viz **3 a 4**) a ten celý vložíme do scénáře, který definuje **můj strom**.

The image shows a Scratch script for a block named "můj strom". The script is organized into several sections, each marked with a circled number:

- 1a**: A green "nastav tloušťku pera na" block with a "náhodné číslo od 8 do 15" block as input. Below it is a green "nastav barvu pera na" block with a red color swatch, followed by a red "nastav náhodný odstín pera" block and a green "pero zapni" block.
- 2**: A blue "dopředu o" block with a "náhodné číslo od 30 do 50" block as input and "kroků" as output.
- 1b**: A green "nastav tloušťku pera na" block with a "náhodné číslo od 25 do 60" block as input. Below it is a green "nastav barvu pera na" block with a black color swatch, followed by a red "nastav náhodný odstín pera" block and a red "tečka" block.
- 3**: A blue "dopředu o" block with a "10" block as input and a "náhodné číslo od 30 do 50" block as input.
- 4**: A blue "dopředu o" block with a "náhodné číslo od 30 do 50" block as input and "kroků" as output.

VZDĚLÁVACÍ CĪLE

Propojit nové zkušenosti se znalostmi úhlů, mnohoúhelníků a aritmetických výpočtů.

Představit si výsledný obrázek pro daný scénář, analyzovat daný scénář.

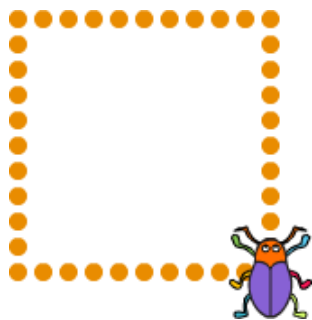
Vysvětlit, proč má scénář právě takový výstup, resp. jak doplnit neúplný scénář tak, aby měl požadovaný výstup.

KROKY

- 1 Vytiskněte a rozdejte žákům pracovní list 2.4.2.
- 2 Požádejte žáky, aby samostatně vypracovali následující úlohy. Tím získáte zpětnou vazbu o tom, co se naučili v Modulu 2.
- 3 Tady jsou správné odpovědi na úlohy z pracovního listu:
 1. dolů
 2. vlevo
 3. 20
 4. 8 (360 / 45)
 5. 60 (360 / 6)
 6. 200 teček (i když některé se mohou částečně překrývat)
 7. 5, 6, 7, 8, 9, 10 (tedy od 5 do 10 včetně)
 8. prostřední scénář (Podle prvního scénáře by měly tečky náhodně zvolenou, ale potom už všechny stejnou velikost. Podle třetího scénáře by sice měly tečky náhodnou – a tedy různou – velikost, ale měly by taky různé barvy.)
 9. 600, protože $600 = (4 \times 50) \times 3$

[Rozšíření]

10. „čtverec“ vytvořený ze 40 teček.



VZDĚLÁVACÍ CÍLE

Zkoumat, jak kombinovat různé nové poznatky a postupy osvojené ve druhém modulu při tvorbě složitější přírodní scenerie.

KROKY

Žáci pokračují v práci se svojí kopií projektu **25-Projekt pana Brouka**. V této aktivitě budou žáci kombinovat různé postupy z Modulu 2 při vytváření složitější scény.

- 1 Nejdřív změní pozadí scény na pozadí s názvem *v lese*, případně *noční horizont*.
- 2 Na modré pozadí naprogramují náhodné hvězdy, podobně jako v Aktivitě 2.3.4.
- 3 Žáci vytvoří nový blok **domek**, jehož scénář – stejně jako v Aktivitě 2.2.4 vhodně kombinuje bloky **čtverec** a **trojúhelník** či **střecha** v jedné definici, spolu s náhodnou tloušťkou a barvou pera.
- 4 Žáci použijí svůj blok **domek** pro nakreslení několika domečků v horní části zeleného pozadí.
- 5 Potom si vytvoří blok **můj strom** a přidají pásmo stromů.
- 6 Žáci poté vytvoří podobný blok **hříbek**, který je vlastně kresbou malého stromu, ale s jinými barvami a tloušťkami pera – a před stromy ještě přidají i pásmo hříbků.



- 7 Pokud si žáci uloží své výtvary jako obrázek scény (pravý klik nebo Shift + klik do scény) do souboru, můžeme je vytisknout a udělat z nich ve třídě výstavu.

POZNÁMKY A DISKUSE

Vidíme, že v tomto řešení mají domečky nakreslený jenom obrys. Nakreslit v jazyce Scratch části domečku – tedy **čtverec** a **střecha** – jako vyplněné, není vůbec jednoduché (a přesahuje to zkušenosti žáků a úroveň jejich matematického poznání). Zajímavá možnost ovšem je kreslit domečky hodně tlustým perem, viz závěrečný obrázek v Komentářích.

DISKUSNÍ OTÁZKY

- Jak jste kreslili domeček? Použili jste náhodnou barvu i odstín pera? Použili jste tu samou barvu na čtverec i střechu?
- Vytvořili jste si jediný scénář, který na jeden klik nakreslí hvězdy, domy, stromy i hříbky?
- Jak jste zajistili, aby se hvězdy kreslily jenom na tmavé nebe?

KOMENTÁŘE

scénář pro domeček

Scénář pro jeden domeček:

Scénáře pro jednotlivé prvky scenerie:

```
scénář pro domeček
nastav tloušťku pera na náhodné číslo od 3 do 8
nastav náhodnou barvu pera
pero zapni
čtverec
dopředu o 30 kroků
otoč se o 30 stupňů
střecha
otoč se o 30 stupňů
dopředu o -30 kroků
pero vypni
```



Scénář pro jeden náhodný strom:

scénář pro můj strom

```
scénář pro můj strom
nastav tloušťku pera na náhodné číslo od 8 do 15
nastav barvu pera na [red circle]
nastav náhodný odstín pera
pero zapni
dopředu o náhodné číslo od 30 do 50 kroků
nastav tloušťku pera na náhodné číslo od 35 do 55
nastav barvu pera na [green circle]
nastav náhodný odstín pera
tečka
```

scénář pro čtverec

```
opakuji 4 krát
dopředu o 30 kroků
otoč se o 90 stupňů
```

scénář pro střecha

```
opakuji 3 krát
dopředu o 30 kroků
otoč se o 120 stupňů
```

KOMENTÁŘE

Scénář pro šťastné houbaře:

```
scénář pro hříbek
nastav tloušťku pera na 5
nastav barvu pera na
pero zapni
dopředu o 10 kroků
nastav tloušťku pera na náhodné číslo od 8 do 15
nastav barvu pera na
tečka
```

Scénář pro vytvoření hvězd:

```
nastav barvu pera na
opakuji 200 krát
  skoč na náhodnou pozici
  nastav náhodnou tloušťku pera
  tečka
scénář pro nastav náhodnou tloušťku pera
nastav tloušťku pera na náhodné číslo od 3 do 8
```

KOMENTÁŘE

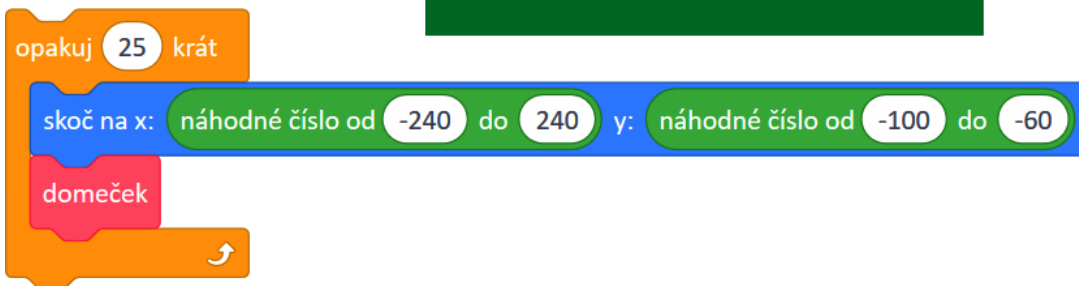
Jednodušší způsob, jak správně rozmístit prvky po scéně – tedy např. domečky jenom do horní části zeleného pásu, před ně několik stromů a před ně několik hřibků – je tento:

- ▶ vytvoříme nové bloky pro jednotlivé prvky scény, jsme si vědomi toho, že pan **Brouk** kreslí **domek** vždy z jeho levého dolního rohu, **můj strom** zdola nahoru a **hřibek** také zdola nahoru
- ▶ na scéně vždy potáhneme pana **Brouka** myší na vhodné místo a v ploše klikneme na jeden z bloků **domek**, **můj strom** nebo **hřibek** – podle toho, co chceme na toto místo nakreslit [tento postup má jednu výhodu, totiž, že můžeme pečlivě a plánovaně budovat naši scénu, viz vpravo]

Druhá možnost je použít různé varianty bloku **skoč na náhodnou pozici**, resp. použít rovnou blok **skoč na pozici x: _ y: _** ve spolupráci s blokem **náhodné číslo od _ do _** s vhodně zvolenými vstupními hodnotami:



- ▶ např. toto je ukázka scénáře, který nakreslí 25 domečků náhodně rozházených do úzkého pásu zeleného pozadí, přesněji jen mezi y: pozice -100 a -60

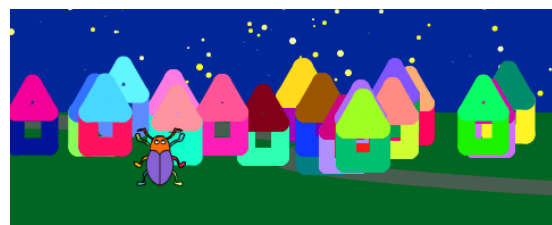


- ▶ podobně potom do ještě nižšího pásu můžeme přidat pásmo stromů, a nakonec do třetího pásu ještě i malé hřibky.

V této alternativě jsme kreslili:

- ▶ obě části domečků různou (a vždy náhodnou) barvou pera,
- ▶ použili jsme pero veliké tloušťky, a to konkrétně od 14 do 18. Kromě jiného tím ve čtvercích vzniká efekt „okénka“.

Dostali jsme tak celkem zajímavý výsledek.



VZDĚLÁVACÍ CÍLE

Zkoumat, jak zkombinovat různé nové poznatky a postupy osvojené v Modulu 2 při tvorbě složitější scénérie na plāži.

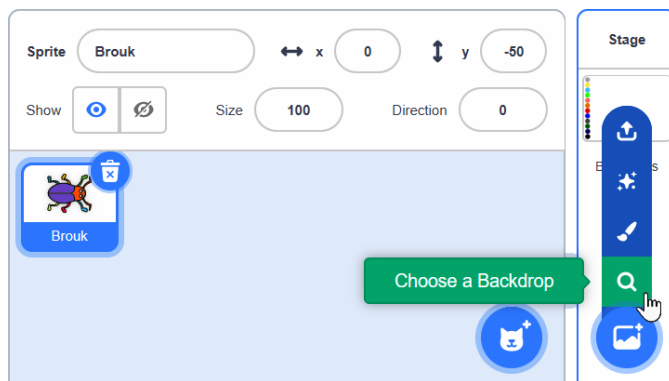
KROKY

Žáci pokračují v práci se svou kopií projektu **25-Projekt pana Brouka**. Nejdřív provedou *úvodní scénář*, aby inicializovali scénu a pero pana **Brouka**.

Představme si, že trávíme den na plāži u moře. Co asi uvidíme?



- 1 Žáci mohou změnit pozadí scény na *plāži*, nebo si vyberou některé pozadí z knihovny pozadí v prostředí Scratch (např. *beach Malibu*), případně si v kreslícím programu vyrobí svoje vlastní.



- 2 Žáci se pokusí vytvořit vlastní bloky, které nakreslí slunce, racky nebo palmy (viz obrázek výše), nebo si vymyslí své vlastní prvky.

DISKUSNÍ OTÁZKY

- Jaké prvky jste si vytvořili pro svoje scénérie na plāži?
- Mohli byste ostatním vysvětlit, jak jste je naprogramovali?
- Které postupy, co jste se naučili v tomto modulu, jste nyní využili? Co bylo u toho pro vás nejsložitější?

KOMENTĀŘE

Tady jsou scénāře pro jednotlivé prvky scénārie. Neuměli by žáci vymyslet i jiný tvar plāžového domečku?

Scénāř na řadu plāžových domečků

```

skoč na x: -210 y: -80
opakuji 11 krát
  plāžový domeček
  otoč se o 90 stupňů
  dopředu o náhodné číslo od 30 do 50 kroků
  otoč se o 90 stupňů
  
```

Scénāř pro nakreslení palmy

```

scénāř pro palma
  nastav tloušťku pera na 10
  pero zapni
  nastav barvu pera na [tmavě hnědá]
  dopředu o 50 kroků
  nastav barvu pera na [zelená]
  otoč se o 75 stupňů
  opakuji 11 krát
    palmový list
    otoč se o 15 stupňů
  pero vypni
  otoč se o 90 stupňů
  
```

```

scénāř pro obdělňík
opakuji 2 krát
  dopředu o 50 kroků
  otoč se o 90 stupňů
  dopředu o 30 kroků
  otoč se o 90 stupňů
  
```

```

scénāř pro střecha
opakuji 3 krát
  dopředu o 30 kroků
  otoč se o 120 stupňů
  
```

```

scénāř pro palmový list
  nastav tloušťku pera na 20
  nastav náhodný odstín pera
  opakuji 20 krát
    dopředu o 2 kroků
    změň tloušťku pera o -1
  dopředu o -40 kroků
  
```

```

scénāř pro plāžový domeček
  nastav náhodnou barvu pera
  nastav náhodný odstín pera
  nastav náhodnou tloušťku pera
  pero zapni
  čtverec
  dopředu o 50 kroků
  otoč se o 30 stupňů
  nastav náhodnou barvu pera
  nastav náhodný odstín pera
  střecha
  pero vypni
  otoč se o 30 stupňů
  dopředu o -50 kroků
  
```

KOMENTĀŘE

scénář pro nastav náhodnou tloušťku pera

nastav tloušťku pera na náhodné číslo od 3 do 8

Scénář pro nakreslení Slunce

scénář pro slunce

nastav tloušťku pera na 3

nastav barvu pera na

pero zapni

opakuj 20 krát

dopředu o 40 kroků

dopředu o -40 kroků

otoč se o 18 stupňů

nastav tloušťku pera na 45

tečka

Scénáře pro racka

scénář pro racek

nastav tloušťku pera na 2

nastav barvu pera na

pero zapni

nastav směr 90

křídlo

otoč se o 180 stupňů

křídlo

pero vypni

scénář pro křídlo

opakuj 9 krát

dopředu o 2 kroků

otoč se o 10 stupňů

MODUL 2

VÝKONOVÝ STANDARD

Po absolvování Modulu 2 budou žáci umět:

BLOKY

- ▶ Použít vhodné bloky pro nastavení pera postavy: jeho tloušťky, barvy a odstínu
- ▶ Použít **snímač barvy** pro volbu barvy pro pero
- ▶ Prozkoumat a používat nové, předdefinované bloky ve skupině **Nové bloky**
- ▶ Upravovat vstupní hodnoty v blocích, které jsou určeny pomocí **náhodné číslo od _ do _**

POSTAVA

- ▶ Nastavovat její pero (jeho barvu, tloušťku, odstín, a taky zapnutí nebo vypnutí)

SCÉNA

- ▶ Změnit pozadí scény pomocí bloku **přepni pozadí na _**

ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- ▶ Zvážit, jak se změní výstup scénáře, když některé bloky přesuneme dovnitř nebo ven z bloku **opakuj _ krát**
- ▶ Prozkoumat a upravit „náhodnost“ u náhodně rozmístěných pravidelných mnohoúhelníků nebo náhodně rozmístěných tečkách
- ▶ Plánovat řešení problému jeho rozkladem na menší části
- ▶ Zadávat – ale také dostávat a provádět – přesné povely, když si hrajeme na pana **Brouka** nebo jinou postavu
- ▶ **[Rozšíření]** Kombinovat několik postupů (algoritmů) pro vytvoření složitější přírodní scenérie

SCÉNÁŘE

- ▶ Rozumět tomu, jak důležité je pořadí bloků ve scénáři
- ▶ Rozumět tomu, kdy a proč je vhodné několik bloků vložit do **opakuj _ krát**
- ▶ Vhodně upravit vstupní hodnoty v *úvodním scénáři*
- ▶ Prozkoumat a případně upravit scénář, který definuje předpřipravený blok ze skupiny **Nové bloky**
- ▶ Vytvořit scénář, který nakreslí některý pravidelný mnohoúhelník (např. trojúhelník, čtverec, šestiúhelník a pod.)
- ▶ Vytvořit nový blok pro nakreslení některého pravidelného mnohoúhelníku a potom ho používat na programování složitějších kreseb
- ▶ Vytvořit a doladit složitější scénáře

MATEMATICKÉ MYŠLENÍ

- ▶ Vypočítat obvod známých pravidelných mnohoúhelníků na základě znalosti bloků a hodnot v **opakuj _ krát** a **dopředu**
- ▶ Určit a nakreslit různé pravidelné mnohoúhelníky na základě znalosti úhlů
- ▶ Usoudit, který scénář nakreslí určitý mnohoúhelník
- ▶ V daném scénáři vypočítat celkový úhel, o který se postava otočí při všech otočeních
- ▶ **[Rozšíření]** Umístit postavu na scénu na základě dané x-ové a y-nové pozice (souřadnic)