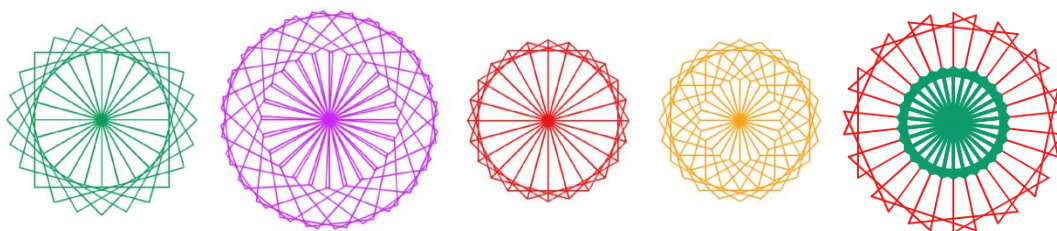




PROGRAMOVÁNÍ VE SCRATCH PRO 2. STUPEŇ ZÁKLADNÍ ŠKOLY

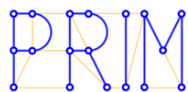
METODICKÁ PŘÍRUČKA



Vlastní bloky

KAPITOLA 3

JIŘÍ VANÍČEK, INGRID NAGYOVÁ, MONIKA TOMCSÁNYIOVÁ



CO BUDEME DĚLAT

- kreslit cesty do navigace, obrazce a domy
- vytvářet vagóny do vlaku podle vlastní fantazie
- kreslit barevné ornamenty

CO SE ŽÁCI NAUČÍ

- **vytvářet** a **pojmenovávat** vlastní bloky
- **vkládat** nové bloky do scénářů
- **chápat**, že změna scénáře vlastního bloku způsobí změny ve všech scénářích, kde je tento blok použit
- **poznat**, v jaké pozici bude postava na konci vlastního bloku
- **rozumět** tomu, proč má postava ve vlastním bloku končit na stejném místě, kde začala
- **řešit různé úlohy**, v nichž je výhodné použít vlastní bloky

NOVÉ BLOKY

nastav tloušťku pera na ____

blok , tj. volání vlastního bloku

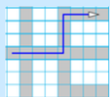
scénář pro ____, tj. definování vlastního bloku

POUŽITÉ PROJEKTY

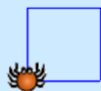
- *Navigace*
- *Kreslení*
- *Vlak*

ČASOVÁ DOTACE **5** VYUČOVACÍCH HODIN

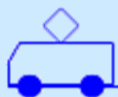
Sled aktivit:

Navigujeme cestu

snímky 3 – 7
45 minut

Kreslíme ornamenty

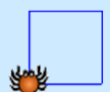
snímky 8 – 11
45 minut

Vlastní vagóny

snímky 12 – 14
45 minut

Kreslíme sluníčko

snímky 15 – 21
45 minut

Domek

snímky 22 – 27
45 minut

snímek 3



Opakování



Které ze scénářů správně obtisknou celou abecedu 26 znaků A - Z?

1.

```

změň kostým na A
otiskni se
opakuji 26 krát
další kostým
dopředu o 30 kroků
                    
```

2.

```

změň kostým na A
opakuji 26 krát
další kostým
dopředu o 30 kroků
otiskni se
                    
```

3.

```

změň kostým na A
opakuji 26 krát
otiskni se
dopředu o 30 kroků
další kostým
                    
```

4.

```

změň kostým na A
opakuji 26 krát
otiskni se
další kostým
dopředu o 30 kroků
                    
```

5.

```

změň kostým na A
opakuji 26 krát
dopředu o 30 kroků
otiskni se
další kostým
                    
```

METODICKÉ POZNÁMKY

- Aktivita bez počítače, opakování z předchozí kapitoly, diskuse. Žáci se mohou nejprve připravit a potom odpovídat, vyjadřovat se k jednotlivým úlohám.


Počet 26 písmen není pro řešení úlohy podstatný, i když je možné se s žáky nad tímto údajem zamyslet. Smyslem úlohy je sledovat pořadí bloků a postup otiskávání písmen tak, aby se vykreslila celá abeceda.

Někteří žáci si všimnou, že se celá abeceda na scénu nevejde, postava narazí na okraj a poslední písmena se budou tisknout přes sebe. Žáky pochválíme a požádáme, aby našli (třeba za domácí úkol) takový počet kroků, aby se abeceda na scénu vešla celá.


ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	
NE. Otiskne se pouze A.	
2.	
NE. Jako první písmeno se otiskne B.	
3.	
ANO.	
4.	
NE. Všechna písmena se otisknou přes sebe, pouze Z bude vidět celé.	
5.	
ANO (musíme odsunout postavu z posledního písmena).	

snímek 4

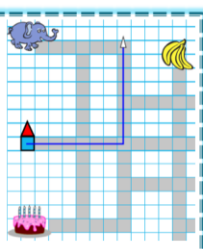


Cesty po mapě



Otevři si projekt *Navigace*.

- Na mapě města jsou cesty.
Sestav scénář, který nakreslí trasu z domečku ke slonovi.
Šipku vrátíš do domečku pomocí bloku **domů**.
Jedno políčko je dlouhé 20 kroků.
- Vytvoř další scénáře pro cestu z domečku k dalším místům (cukrárna, hřiště, kino).



Tato kapitola se věnuje tvorbě vlastních bloků. Vlastní bloky (programátorskou terminologií procedury) umožňují rozdělit problém na menší, snáze řešitelné – rozvíjí tedy schopnost tzv. dekompozice problému.

Aktivita začíná spuštěním projektu *Navigace*. S tímto projektem se žáci dosud nesetkali. Na pozadí je nakreslena mapa města. Žáci mají ovládat šipku (bílý trojúhelníček), aby pomocí ní vyznačili cestu z domku na různá místa.

Blok **domů** vrátí šipku do domku. Velikost políčka je 20 kroků.

METODICKÉ POZNÁMKY

- Opakování z minulých kapitol, kreslení čar, trénink otáčení vlevo / vpravo.

Žáci mohou čáry vytvářet dvojím způsobem:

- spočítat délku jednoho úseku v krocích
- počítat políčka a opakovaně se posouvat o 20 kroků podle počtu políček

Obojí způsob je správný.

Existuje více cest ke slonovi, žáci mohou zvolit, kterou cestu chtějí. Je cenné, pokud vytvoří více různých cest na totéž místo.

Slabším žákům lze poradit, aby cestu kreslili postupně – sestavili část cesty a vyzkoušeli, potom přidali další část atd.





- Žáci experimentují, správné scénáře si uchovávají.

Každý žák by měl sestavit alespoň dva scénáře, pro cestu ke dvěma cílům. Rychlí žáci stihnou cesty ke všem místům. Odměnou jim je animace postav.

Je potřeba žákům připomenout, že před každým vykonáním scénáře je třeba nejprve spustit blok **domů**.

Pro tuto úlohu neuvádíme správné řešení, protože je viditelné na scéně. Případnou chybu lze odhalit přímo z nakreslené čáry. Buď je některý úsek příliš dlouhý – krátký, nebo je zvolen špatný směr otočení.

U varianty bez použití opakování by měl být parametr u bloku **dopředu** násobek 20.

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.

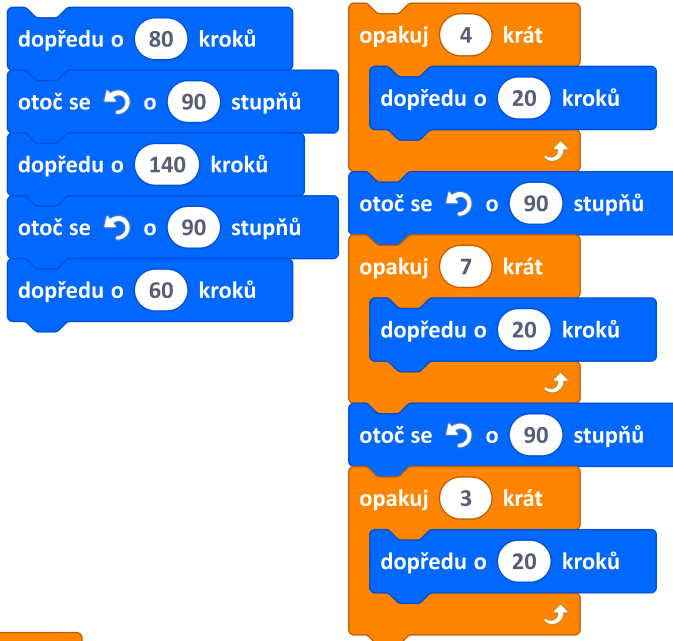
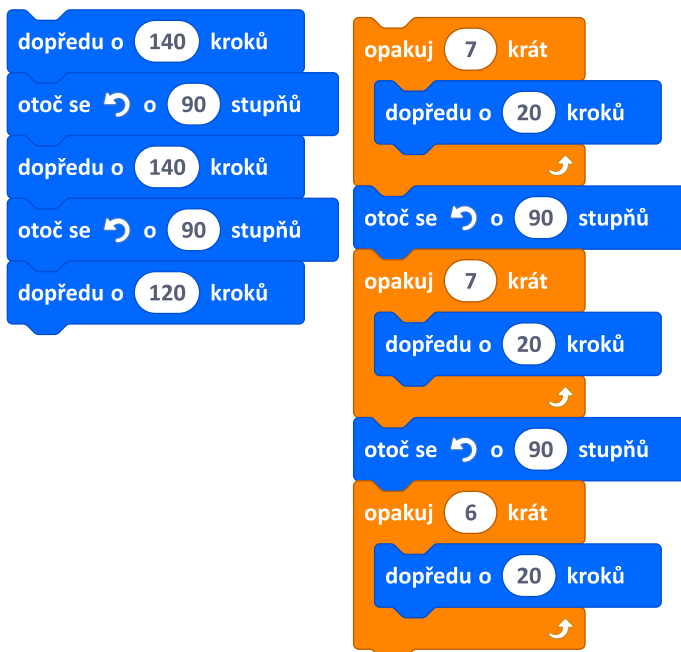
Ukazujeme možné správné řešení cesty ke slonovi pro oba přístupy:

vlevo: žák spočítá délku rovného úseku trasy a sestaví scénář z úseků

vpravo: žák spočítá políčka a pro každý úsek použije opakování.

Levý scénář je kratší, ale vyžaduje větší počítání.

Zde jsou správná řešení pro druhou, delší trasu ke slonovi:



snímek 5

Dáváme scénáři jméno

Abychom měli ve vytvořených scénářích přehled, pojmenujeme si je. Vytvoř nový blok podle návodu a obrázku:

- ▶ Stiskni tlačítko **Vytvořit blok**.
- ▶ Nový blok pojmenuj **slon**.
- ▶ Na ploše vznikne blok

- ▶ Pod tento blok připoj svůj scénář pro cestu ke slonovi.

METODICKÉ POZNÁMKY

Žáci se učí vytvořit svůj vlastní blok, kterým pojmenují scénář, který vytvořili. Postup je rozdělen do 2 snímků – na příštím snímku žáci spouští blok, vytvořený na tomto snímku.

Žáci pouze postupují podle návodu a obrázku. Je třeba včas zobrazit další snímek, aby rychlí žáci zbytečně nečekali.

Vlastní vytvořené bloky žáci najdou v nabídce **Moje bloky**.

ŘEŠENÍ ÚLOH

Scénáře
Kostýmy
Zvuky

Moje bloky

Vytvořit blok

domů

slon

Pero

smaž

otiskni se

pero zapni

pero vypni

nejprve stiskni domů

domů

scénář pro slon

dopředu o 140 kroků

otoč se o 90 stupňů

dopředu o 140 kroků

otoč se o 90 stupňů

dopředu o 120 kroků

snímek 6

Spouštíme nový blok

1. Spoj blok **scénář pro slon** se svým scénářem pro cestu od domečku ke slonovi.
V nabídce **Moje bloky** najdeš blok **slon**. Kliknutím jej spustíš. Přetáhni jej na plochu.
Neklikej na scénář pro slona!
2. Pojmenuj další scénáře pro cestu na jiná místa.
pes kino dort banán míč

METODICKÉ POZNÁMKY


1. Aktivita je pokračováním z předchozího snímku. Žáci se učí spouštět vlastní blok.
Je důležité **naučit žáky rozlišovat** mezi vlastním blokem a scénářem pro tento blok. Je důležité, aby neklikali na **scénář pro slon**, ale na blok **slon**, který si přetáhnou z nabídky (i když zatím nebudou vidět rozdíl).
2. Pro rychlé žáky je odměnou, když mohou spouštět pojmenované bloky a mít je přitom na jednom místě. Na plochu se pak vejde mnoho scénářů a přitom se neztratí přehled.

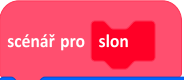
OTÁZKY UČITELE

1. K čemu je užitečné mít všechny scénáře pojmenované?
(možná odpověď: Když máme na ploše hodně scénářů, které jsou si podobné, zabere plno místa a hůř se v nich vyzná. Je přehledné, když máme všechny názvy na jednom místě pohromadě.)


ŘEŠENÍ ÚLOH

1.





Kliká se na blok **slon**.




snímek 7



Navigace



1. Pomocí nových bloků vytvoř navigaci pro cestu z domečku na další místa na mapě.
2. Namísto vykreslování čáry bude tvá navigace ukazovat cestu z šipek. Uprav své scénáře.

Kreslení čáry vypneš ve scénáři pro blok **domů**.


Aktivita je pokračováním z předchozího snímku. Úloha 1 slouží k procvičení a zautomatizování vytváření vlastních bloků. Úloha 2 je problémová a je určena bystřejším žákům.

METODICKÉ POZNÁMKY

2. Tato úloha podporuje používání opakování ve scénáři. Při každém posunu o políčko (**dopředu o 20 kroků**) se šipka otiskne. Na blok **otiskni se** žáci přijdou snadno.

ŘEŠENÍ ÚLOH

2.



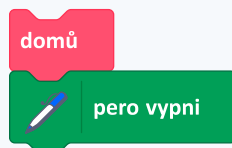
```

scénář pro pes
opakuji 16 krát
  otiskni se
  dopředu o 20 kroků
otoč se 90 stupňů
  otiskni se
  dopředu o 20 kroků
  otoč se 90 stupňů
opakuji 3 krát
  otiskni se
  dopředu o 20 kroků
          
```

Řešení pro vlastní blok **pes** z obrázku v zadání.

MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ

- Pro úlohu 2 žák potřebuje vypínat pero, ovšem blok **domů** vždy pero zapne. Vypínání lze zařídit například umístěním bloku **pero vypni** na začátek každého scénáře, nebo jeho přidáním k bloku **domů**.



- Trasa vytvořená šipkami nemusí působit pěkně. Na levém obrázku to v zatáčce vypadá, jako by šipka ukazovala doprava, ale trasa pokračuje nahoru. Stačí přeuspořádat bloky ve scénáři (obr. vpravo):



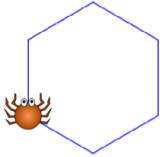
snímek 8

Vytváříme vlastní bloky

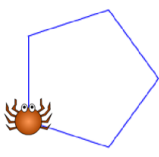
Otevři projekt Kreslení.

1. Vytvoř nový blok, který nakreslí trojúhelník. Jak blok pojmenuješ a jak jej spustíš?
2. Vytvářej další nové bloky pro obrazce, které již nakreslit umíš.

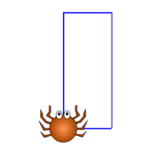
šestiúhelník



pětiúhelník



obdélník




METODICKÉ POZNÁMKY

1. Veďme žáky, aby vlastní bloky pojmenovávali smysluplně, aby název vypovídal o tom, co blok vykoná.
2. Úloha je variací předchozí kapitoly. Žáci se učí sestavovat scénáře a pojmenovávat je vytvářením vlastních bloků s vhodnými názvy.
Není nutné, aby všichni žáci vytvořili všechny vlastní bloky ze zadání. Rychlejšími žákům je možné zadat k nakreslení jiný mnohoúhelník, k němuž dosud scénář nevytvořili.

Uložení projektu:

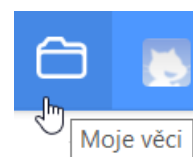
Projekt si žáci uloží pro další použití, vytvořené vlastní bloky budou potřebovat v dalších hodinách:

- Pokud jsou žáci přihlášení k online Scratch, kliknutím na tlačítko  **Vytvoř si kopii** (nad plochou pro scénáře) si uloží kopii projektu.
- Při offline výuce se projekt uloží do lokálního souboru v menu: **Soubor → Stáhnout do tvého počítače**.

Je vhodné neměnit název ukládaného projektu – žáci jej při spuštění snáze najdou.

Uložený projekt se znovu spustí takto:

- online po přihlášení: ikona vpravo nahoře
- offline: v nabídce **Soubor → Nahrát z tvého počítače**



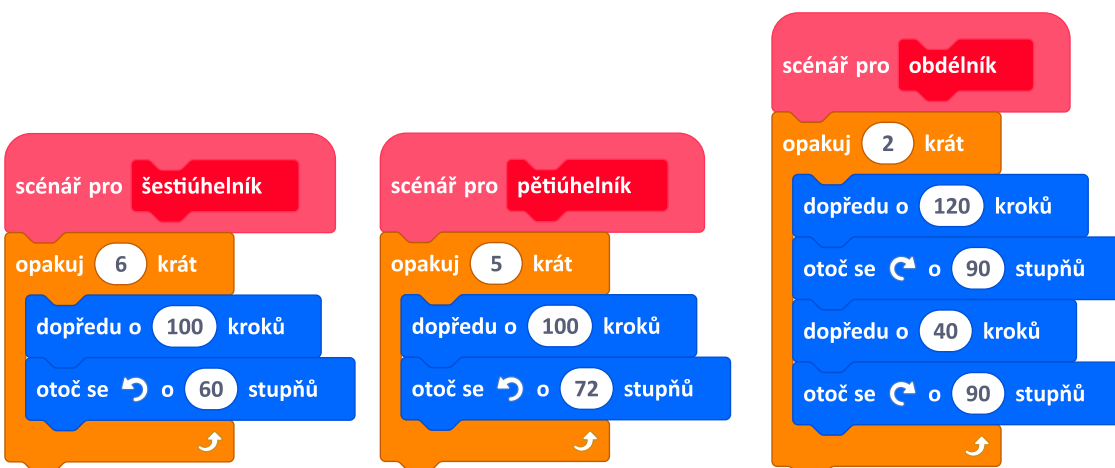
ŘEŠENÍ ÚLOH

1.



Možné řešení (je povolen různý počet kroků a směr otočení).

2.



MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ

Pokud si žáci **poznatek o velikosti úhlu** při kreslení obrazců nebudou pamatovat, je vhodné nechat je jej znovu objevit. Není užitečné jim zapomenutí vyčítat. Chceme, aby žáci na věci přicházeli, nikoliv si je (bez porozumění) pouze pamatovali.

Pokud žáci **nepoužijí** blok **opakuji __ krát**, ale budou řetězit jednotlivé bloky, je vhodné je o zápisu pomocí bloku opakování přesvědčit, např. pokynem „Přepiš scénář, aby měl čtverec jinou velikost“, aby žák na nevýhodnost opakovaného přepisování čísel s větším rizikem překlepu přišel sám.

snímek 9



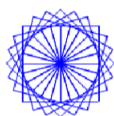
Ornamenty



1. Sestav blok **čtverec** a použij jej v tomto scénáři. Spusť a vysvětli, co postava nakreslila.



2. Uprav scénář, aby se vytvořil celý ornament. Podle čeho vybereš správný počet opakování?



METODICKÉ POZNÁMKY

1. Žáci použijí svůj vlastní blok ve scénáři.

Přípravná aktivita k úloze 2, ve které mají žáci odhalit správný počet opakování pro vykreslení ornamentu.

Žákům lze doporučit, aby ve **scénáři pro čtverec** u bloku **dopředu** zvětšili počet kroků, aby byl ornament větší. Vhodná hodnota je nanejvýš 100 kroků.

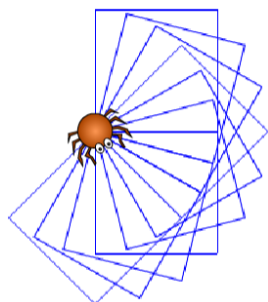
2. Ornament je vytvořen správně, když postava nekreslí čáry dvakrát přes sebe. Na konci scénáře má stát postava ve stejném směru jako na začátku. Je v tom analogie s kreslením mnohoúhelníků v předchozí kapitole.

Žáci mají přijít na to, že postava vykreslí 24 čtverců, vždy o 15° otočených. Žáci pochopí, že ornament vznikne z více pravidelně rozmístěných čtverců.

Někteří žáci učiní tento objev experimentováním, jiní objeví zákonitost mezi počtem nutných opakování a úhlem otočení. V obou případech je řešení správné.

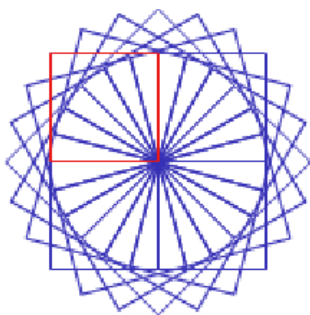
ŘEŠENÍ ÚLOH

1.



Podle scénáře se vykreslí neúplný ornament.

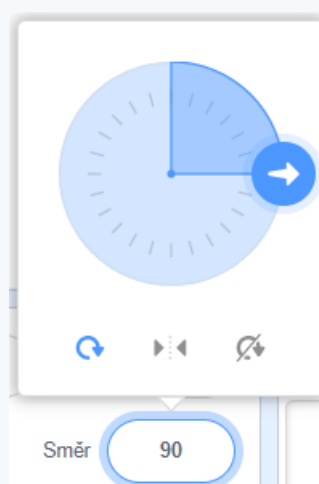
2.




Ornament je složen z 24 čtverců, natočených po kruhu se středem ve vrcholu čtverce. Jeden ze čtverců je pro ukázkou vyznačen červeně.

MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ


Postava se během experimentování může natočit do jiného směru, než byla na začátku. Žáci ji mohou natočit do správného směru (směrem nahoru, směr 0) kliknutím na číslo v poli *Směr* pod scénou (obrázek). Otevře se okno a v něm potáhneme ikonu se šipkou do požadovaného směru. Druhou možností je přepsat číslo v tomto poli na 0.



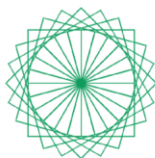
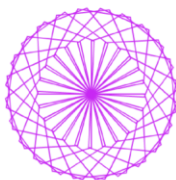
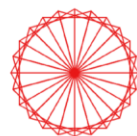

snímek 10



Ornamenty pokračování



1. Vytvářej ornamenty.
 Vyzkoušej ve scénáři z předchozí úlohy další vlastní bloky **trojúhelník**, **obdélník** atd.
 Vytvářej nové ornamenty.

Vyzkoušej: V blocích měň délku u bloku **dopředu**.

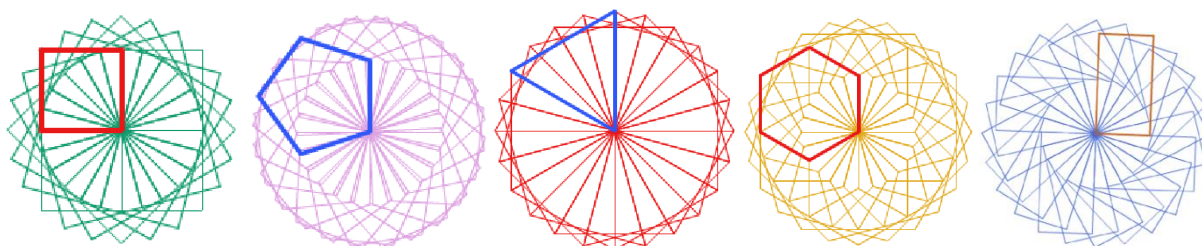
METODICKÉ POZNÁMKY

- Aktivity mohou přitáhnout dívky k programování. Nechejme žákům dostatek prostoru pro experimentování. Aktivita jsou vizuálně vděčné, pokud žáci nastaví barvu čáry. Žáci mohou měnit parametry u scénáře pro ornament. Pak je důležité kontrolovat, jestli se nakreslené čáry nepřekrývají dvakrát a zda postava skončí ve stejné pozici, jako začala.


ŘEŠENÍ ÚLOH

1.


Na obrázcích jsou vyznačeny původní obrazce, z nichž ornamenty podle daného scénáře vznikly. Vpravo je přidán obrazec, který vznikne pomocí bloku **obdélník**, který v zadání není.



snímek 11

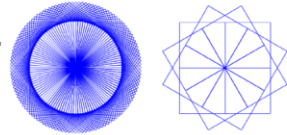


Ornamenty

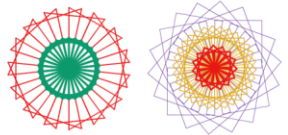
další pokračování


1. Ve scénáři pro kreslení ornamentů měň počet opakování a úhel otočení, aby vznikly řídké nebo husté ornamenty.
2. Slož scénáře pro kreslení ornamentů do jednoho. Vytvářej složitější ornamenty.

1.



2.



Nápověda: Ornamenty kreslí podle svých nápadů.
Vyhlaste třídní soutěž o nejhezčí ornament.




METODICKÉ POZNÁMKY

1. Žáci mění hodnoty počtu opakování a úhlu otočení ve scénáři z minulé úlohy.
Cílem úlohy není odvodit matematické zákonitosti mezi počtem opakování a úhlem otočení. Očekáváme, že žáci budou spíše experimentovat.
Bystřejší žáci jistě přijdou na matematické pravidlo, že součin počtu opakování a úhlu otočení by měl být 360. Pak se ornament vykreslí kompletní a nic se nekreslí opakovaně. Není nutné tento poznatek žákům speciálně uvádět. Pokud žák pravidlo odhalí, pochvalme ho a nechejme ho vysvětlit jej před třídou.
Pro husté ornamenty se volí velký počet opakování, např. 60 (s otočením o 6 stupňů), 90 (4), 120 (3) nebo i 180 (2). Pro řídké ornamenty můžeme zvolit počet opakování 15 (24), 12 (30), 10 (36), 8 (45), 6 (60) atd. V závorce uvádíme odpovídající úhel otočení.
2. Vytvářené scénáře mohou žáci spouštět postupně za sebou a barevné ornamenty tak kreslit přes sebe. Chtějme, aby žáci scénáře spojovali do jednoho a vykreslovali složité ornamenty „na jedno kliknutí“.
Lze očekávat, že žáky aktivita zaujme a budou kreslit různé varianty ornamentů. Pro zaujetí žáků a jejich práci je potřeba vyčlenit dostatečný čas (na konci vyučovací hodiny, je možný i dobrovolný domácí úkol).

OTÁZKY UČITELE

1. Podle čeho ze scénáře poznáš, zda bude ornament hustý nebo řídký?

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.
<p>Příklad správného řešení:</p>  <p>Hustý ornament</p>  <p>Řídký ornament</p>	<p>Příklad scénáře složitějšího ornamentu</p> 

snímek 12



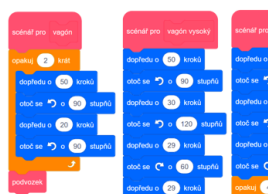
Jak je to uděláno?



Otevři si projekt *Vlak*.

1. Posouvej myší plochu pro scénáře doleva, až se objeví žlutý obdélník. Kliknutím na trojúhelníček ▼ se pod ním objeví scénáře. Ty popisují, jak jsou vytvořeny vagóny a lokomotiva. Prohlédni si, jak jsou tyto scénáře sestaveny.

Neupravuj skryté scénáře. Poškodíš bys projekt.



Co zajímavého vidíš? Které bloky se tu opakují?
Jaké bloky mají vagóny a lokomotiva společné?

Aktivita začíná otevřením projektu *Vlak*.

METODICKÉ POZNÁMKY

1. Žák má pochopit, že i když hlavní scénář zůstane nezměněný, změna v bloku uvnitř tohoto scénáře vede ke změněnému výsledku.

Žáci zjistí, že nové bloky vlastně již dříve používali. Scénáře vagónů jsou vytvořeny jako vlastní bloky, které žáci při kreslení vlaku k sobě skládali.

Žáci by si měli všimnout, že některé z vlastních bloků jsou používány ve scénářích jiných bloků. Např. blok **podvozek** se nachází na konci scénářů **vagón** a **lokomotiva**.

OTÁZKY UČITELE

1. Co tyto skryté bloky dělají?
2. Porovnej scénáře bloků **vagón** a **vagón nákladní**. Co mají společné a čím se liší?
3. Které bloky se používají ve scénářích jiných bloků?

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.

Možné správné odpovědi žáků:

Tyto scénáře kreslí různé vagóny a lokomotivu. Vidím také scénář pro podvozek a kolo.

Scénáře všech vagónů i lokomotivy obsahují blok **podvozek**. Ten je ve scénářích vždy na konci.

Bloky **vagón** a **vagón nákladní** jsou vlastně obdélníky, k nimž je přidán podvozek.

snímek 13



Vytváříme vlastní vagón



1. Do bloku **vagón můj** na ploše sestav scénář pro nakreslení čtverce o velikosti 50 kroků. Nakonec přidej blok **podvozek**.


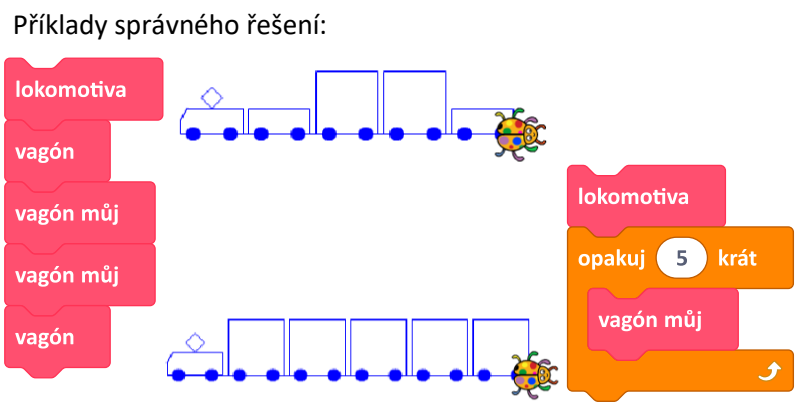
Nápověda: Nejdřív vyzkoušej samotný čtverec, teprve pak jej přidej do scénáře.

2. Vyzkoušej svůj nový vagón. Sestav scénář pro vlak, v němž použiješ blok **vagón můj**.

METODICKÉ POZNÁMKY

1. Žáci sestavují čtverec proto, aby postava skončila kreslení na stejném místě a směru, jako začala. Přesun postavy na začátek dalšího vagónu řeší blok **podvozek**.
Chybu udělá žák, který při kreslení čtverce nepoužije blok **opakuj**.
Obrázek bude „fungovat“, když ve čtverci žáci použijí otočení doleva.
2. Úloha navazuje na úlohu 1. V ní žáci sestaví scénář pro **vagón můj**, v úloze 2 tento nový vagón použijí ve scénáři vlaku.

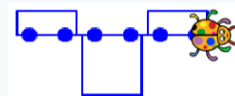
ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.
	<p>Příklady správného řešení:</p> 

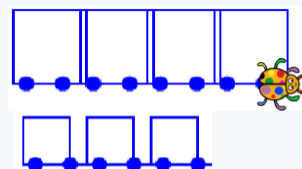
MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ

Žáci mohou dělat různé chyby. Měli by se snažit pochopit, co je jejich příčinou:

- Pokud zvolí nesprávné otáčení postavy směrem doprava, vagón se vykreslí vzhůru nohama.



- Pokud zvolí jinou délku vagónu, než je v zadání (50 kroků), vagón může přesahovat do druhého vagónu nebo naopak bude příliš malý, nerovnoměrně umístěný na podvozku.




- Opomenutí bloku **podvozek** způsobí, že se nevykreslí kola vagónu, postava se neposune a následující vagón se bude kreslit přes předchozí.


Postava zůstane natočena do nevhodného směru poté, když žáci sami ukončí vykonání scénáře předčasně. Pak se může stát, že a celá kresba se nakreslí šikmo. Pro srovnání postavy do vodorovného směru použijte blok **nastav směr 90**.

snímek 14

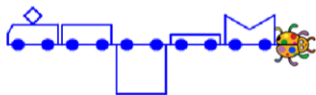
Vytváříme vlastní vagóny



- Vytvářej další vlastní vagóny podle své fantazie. Postav z nich vlak.



- Dominik vytvořil tento vlak. Co bys mu poradil?



METODICKÉ POZNÁMKY

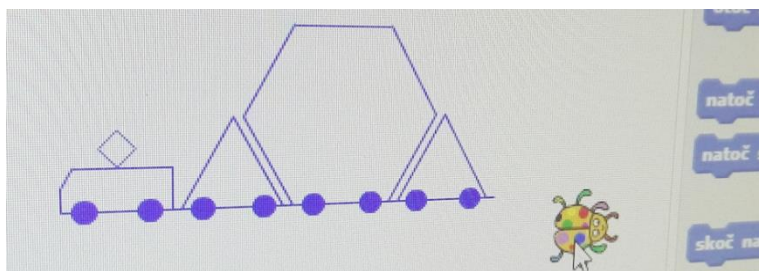
- Úlohy rozvíjí tvořivost žáků. Vagón podle vlastního návrhu bude chtít vytvořit většina žáků. Pokud nemají vlastní nápady, mohou vytvořit některý z nabízených tvarů. Úloha potřebuje čas, aby žáci své nápady v plném rozsahu realizovali. Je vhodná pro dobrovolný domácí úkol. Pro nové vagóny je třeba dát nové názvy, např. **vagón můj 1**, **vagón trojúhelník**...
- Úloha reaguje na situaci, která se omylem stane některým žákům, a problém tak může projednat celá třída. Příčina problému je v použitém směru otáčení – správně má být použito otáčení vlevo, jak je tomu u všech „vzorových“ vagonů.

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.


Příklady tvarů vagónů ze zadání:

- zelený: obdélník, jehož horní strana je kreslena s vypnutým perem
- fialový: jsou to 4 strany šestiúhelníka s úhlem otočení 60°, délku strany je nutno tipnout
- červený: trojúhelník
- modrý: obdélník s přidanou příčkou, po níž pero běží tam a zpět.






Fotografie z ověřování učebnice, práce průměrného žáka, použity dva různé vlastní vagóny.

snímek 15



Přerušovaná čára

Otevři si projekt *Kreslení*.

1. Nakresli přerušovanou čáru. 
2. Nakresli přerušovanou čarou písmeno L. 
3. Nakresli přerušovanou čarou písmeno T. 

Aktivita začíná otevřením projektu *Kreslení*.

METODICKÉ POZNÁMKY

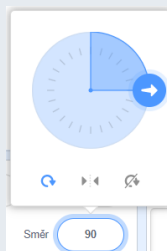
1. Žáci by měli přijít na to, že přerušovaná čára se kreslí tak, že postava projde kus dráhy s vypnutým perem, že scénář opakovaně zapíná a vypíná pero.


Během této úlohy dochází k tzv. ladění programu (scénáře), kdy se postupně nastavují hodnoty tak, aby výsledný obrázek odpovídal našim představám. Žáci se tak mohou sami dopracovat k těmto poznatkům:

- Je potřeba zvolit si poměrně krátkou vzdálenost pro blok **dopředu**, např. 10 kroků se zapnutým perem a stejný počet kroků s vypnutým perem.
- Pro začátek (když žáci většinou volí dlouhé čárky) je vhodné zvolit menší počet opakování, aby se čára vešla na scénu.

2. Čárkované L jsou dvě čárkované čáry. Ve scénáři budou za sebou dva bloky **opakuj** – to je smyslem této úlohy.

Postavu je třeba na začátku natočit do vhodného směru (doleva, pokud kreslí L jako v zadání, nebo dolů). Žáci použijí ruční nastavení směru.



3.  Žákům je možné poradit, aby se po nakreslení svislé čáry u T pavouček přesunul na začátek vodorovné čáry s vypnutým perem.

Žáky nemusí trápit, pokud čárkované písmeno T nebude přesně souměrné. To by byla opravdu těžká úloha.



ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.	3.
<p>možné řešení:</p> <pre> opakuj 10 krát pero zapni dopředu o 10 kroků pero vypni dopředu o 10 kroků opakuj 10 krát pero zapni dopředu o 20 kroků pero vypni dopředu o 5 kroků </pre>	<p>možné řešení:</p> <pre> opakuj 4 krát pero zapni dopředu o 10 kroků pero vypni dopředu o 10 kroků otoč se o 90 stupňů opakuj 6 krát pero zapni dopředu o 10 kroků pero vypni dopředu o 10 kroků </pre>	<p>možné řešení:</p> <pre> opakuj 6 krát pero zapni dopředu o 10 kroků pero vypni dopředu o 10 kroků otoč se o 90 stupňů dopředu o 40 kroků otoč se o 180 stupňů opakuj 5 krát pero zapni dopředu o 10 kroků pero vypni dopředu o 10 kroků </pre>

MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ

Žáci mohou s postavou „zabloudit“ mimo scénu nebo ji **nastavit do nevhodného směru**. Na ploše jsou připraveny bloky **skoč na x: 0 a y: 0** a **nastav směr 0**, které pomohou dostat postavu pod kontrolu.

Pokud žáci budou v úloze 3 kreslit vodorovnou čáru písmena T jako přerušovanou tam i zpět, může se stát, že se obě přerušované čáry překryjí tak, že vznikne čára plná. To by žáky mohlo zmást.

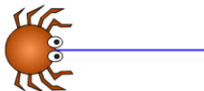
snímek 16



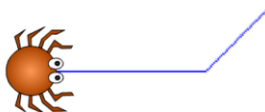
Tam a zase zpátky



1. Sestav scénář, který nakreslí čáru a pavouček se vrátí na začátek čáry. Vyzkoušej v bloku **dopředu** záporné číslo.



2. **Pro pokročilé:** sestav scénář pro nakreslení lomené čáry a návrat na její začátek.



METODICKÉ POZNÁMKY

1. Žáci objevují možnosti použití záporného čísla jako parametru, které zde má smysluplnou reprezentaci: postava místo pohybu dopředu couvá.
2. Úloha navádí k tomu, že záporné číslo lze zadat též do bloku **otoč se C o __ stupňů**. Při cestě zpět se postava otáčí o stejný počet stupňů opačným směrem, než při cestě tam. Záporné číslo jako parametr tu má další reprezentaci: postava se otáčí opačným směrem.

Žáci mohou přijít na jiné řešení než s pomocí záporných čísel, kdy se postava na konci cesty tam otočí o 180°. I toto je správné řešení této úlohy, ovšem nevede k pochopení možnosti použít záporné číslo. V tom případě je vhodné na řešení pomocí záporného čísla upozornit.

Výhodou couvání v této úloze je, že postava skončí na stejné pozici a natočena do stejného směru jako na začátku scénáře, bez nutnosti se ještě otáčet. To má svůj význam při použití v opakování (v dalších úlohách).



snímek 17

Kreslíme slunce

1. Nakreslíme slunce podle scénáře vlevo dole. Scénář pro blok **sluneční kotouč** opiš. Na Tobě je vymyslet blok **paprsek**.



METODICKÉ POZNÁMKY

- Žáci mění celý hlavní scénář tím, že vytváří scénáře pro vlastní blok.

Pokud žáci dělají chybu v bloku **paprsek**, doporučte nastavit počet opakování ve scénáři slunce na 2, vykreslit jen dva paprsky. Na menším počtu paprsků bude lépe vidět, že se postava nevrací do středu sluníčka.

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.

scénář pro **paprsek**

dopředu o 100 kroků

dopředu o -100 kroků

MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ

Žáci mohou namísto záporného čísla použít otočení postavy o 180 °. Na konci paprsku ovšem nesmí zapomenout opět postavu otočit. Levý scénář je chybný, pravý je správný (nepoužije sice záporné číslo, ale pěkně použije opakování).

dopředu o 100 kroků

otoč se o 180 stupňů

dopředu o 100 kroků

opakuji 2 krát

dopředu o 100 kroků

otoč se o 180 stupňů

snímek 18

Hustá sluníčka

1. Nakresli slunce s 12 paprsky.
2. Nakresli husté slunce s mnoha paprsky.



METODICKÉ POZNÁMKY

1. Jde o podobné úlohy jako s hustým a řídkým ornamentem v předchozí části této kapitoly. Žáci mají opět možnost objevit nebo uplatnit pravidlo, že součin počtu opakování a úhlu otočení dá 360° . Nechejme žáky, ať si toto pravidlo odhalují sami, naučí se tím objevovat zákonitosti.

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.
<div>sluneční kotouč</div> <div>nastav tloušťku pera na 5</div> <div>opakuj 12 krát</div> <div> <div>paprsek</div> <div>otoč se o 30 stupňů</div> </div>	<div>sluneční kotouč</div> <div>nastav tloušťku pera na 5</div> <div>opakuj 60 krát</div> <div> <div>paprsek</div> <div>otoč se o 6 stupňů</div> </div> <p>(příklad správného řešení)</p>




snímek 19




METODICKÉ POZNÁMKY

1. Úloha pro rychlejší žáky. Používá zapínání a vypínání pera.
Žáci si uvědomí, že paprsek sice začíná od středu, ale jeho vnitřní část se nemá vykreslit. Tato část musí být delší než je poloměr slunečního kotouče (jestliže má kotouč tloušťku 100, musí být nenakreslená část paprsku o něco delší než 50 kroků).
2. V úloze žáci uplatní znalosti získané z úloh na přerušovanou čáru, které musí zkombinovat se znalostmi z úlohy 1.
Žáci někdy zapomínají, že cestou zpátky do středu musí jít postava s vypnutým perem.
3. Žáci uplatní poznatky z předchozích úloh pro pokročilé, jak se u lomené čáry vrátit na původní místo.
Pokud žáci v této úloze selžou, není třeba jim správné řešení sdělovat. Naopak je vhodné nechat jim problém „na později, na doma“. Smyslem úlohy není získat poznatek, ale přijít na něj, tedy rozvíjet myšlení a volní vlastnosti.


ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.	3.
<p>Příklady správných řešení:</p> 		

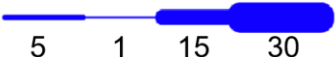
snímek 20

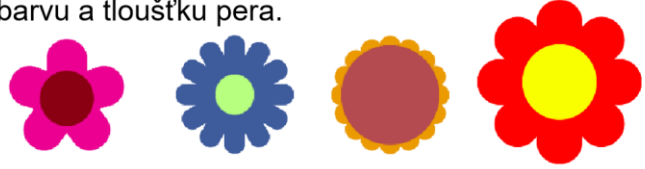


Kytičky



1. Vyzkoušej různé tloušťky pera. Použij k tomu blok **nastav tloušťku pera na** , měň čísla a kresli čáry.


2. Hodně tlusté paprsky sluníčka mohou vypadat jako okvětní lístky. Měň počet lístků, úhel otočení, barvu a tloušťku pera.



METODICKÉ POZNÁMKY

1. Clem je vyzkoušení bloku pro nastavení tloušťky pera.
Žáci přijdou na to, že tloušťka pera zůstává stejná, dokud ji jiný příkaz nezmění.
2. Experimentální úloha. Žáci nastavováním parametrů budují představu, jak lze pomocí změny čísel modifikovat výsledný obrázek.
Po nejlepších žácích požadujeme, aby vytvořili kytičku co nejpodobnější těm v zadání – musí tedy více experimentovat a přemýšlet.

ŘEŠENÍ ÚLOH

2.

1. obrázek: opakuj 5krát a otoč se o 72° .
2. obrázek: opakuj 12krát a otoč se o 30° .
3. obrázek: opakuj 16krát a otoč se o 22° .
4. obrázek: opakuj 8krát a otoč se o 45° .

MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ

- Žáci si mohou splést blok **nastav tloušťku pera** s blokem **změň tloušťku pera**, který tloušťku pera zvětšuje. Negativní důsledky této záměny budou patrné především při opakování.

snímek 21

Diskutujeme o slunci

1. O kolik se musí pavouček otočit po nakreslení paprsku, aby se nakreslilo 12 (nebo 20) paprsků?
2. Vláda použil otáčení o 10 stupňů. Kolik paprsků mělo jeho sluníčko?
3. Romana chtěla nakreslit červené sluníčko, tak před levý scénář přidala blok Podařilo se jí, co chtěla? Vysvětli.

sluneční kotouč

nastav tloušťku pera na 5

opakuji 24 krát

paprsek

otoč se o 15 stupňů

scénář pro sluneční kotouč

nastav barvu pera na

nastav tloušťku pera na 100

pero zapni

scénář pro paprsek

Žáci diskutují, vysvětlují učiteli, spolužákům. Nejde o úlohy typu otázka – odpověď.


METODICKÉ POZNÁMKY

1. Cílem je nalezení vztahu mezi počtem paprsků, tj. počtem opakování, a úhlem otočení postavy.
Učitel může přidat další čísla (12, 30, 4, 90, ...).
2. Žáci si vztah z předchozí úlohy procvičí v opačném kontextu: ze známého úhlu otočení vypočítají počet opakování v bloku **opakuji**.
3. Žáci mají prokázat schopnost sledovat, jak jsou bloky za sebou, když se nachází ve více scénářích.

ŘEŠENÍ ÚLOH

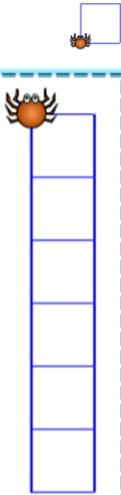
1.	3.
12 paprsků: úhel $360^\circ / 12 = 30^\circ$. 20 paprsků: úhel $360^\circ / 20 = 18^\circ$.	Nepodaří se jí to. Na začátku se podle bloku nastaví červená barva, ovšem hned poté následuje blok , jehož scénář začíná blokem . Ihned se tedy nastaví žlutá barva pera a sluníčko bude žluté.
2.	
$360^\circ / 10^\circ = 36$ paprsků.	

snímek 22



Žebřík

1. Vytvoř nebo najdi uložený blok **čtverec**.
2. Pomocí tohoto bloku sestav scénář pro nakreslení žebříku se 7 příčkami jako na obrázku.
3. Jaké číslo napíšeš do bloku **opakuji**, aby se vykreslil žebřík s 5, 10, 50 příčkami?





METODICKÉ POZNÁMKY

1. Úloha na použití bloku **čtverec** ve scénáři.
2. Žáci si uvědomí, že do bloku **opakuji** je třeba přidat ještě další blok pro přesunutí postavy, aby mohla nakreslit další čtverec. Mají přijít na to, že počet kroků přesunutí je stejný jako délka čtverce.
3. Žáci mají přijít na to, že nakreslených čtverců (a tedy počet opakování) je o 1 méně než požadovaný počet příček žebříku.

ŘEŠENÍ ÚLOH

2.





3.

4, 9, 49, obecně o 1 méně než počet příček.

snímek 23

Kreslíme domek



1. Vytvoř nebo najdi uložený blok **trojúhelník** se stejnou délkou strany jako čtverec z minulé úlohy.
2. Vytvoř nový blok **domek**, který nakreslí domek na obrázku. Použije k tomu již hotové bloky **čtverec** a **trojúhelník**. Přemýšlej, které další bloky budeš potřebovat. Jakou délku strany použiješ?



METODICKÉ POZNÁMKY

2. Úloha se složitějším otáčením postavy.

Úloha je náročná pro učitele, protože při chybě žáka musí číst jeho scénáře, které mohou být velmi rozmanité, a hledat v nich chybu. Ta může být dána směrem otáčení v blocích **čtverec** a **trojúhelník** a pořadím bloků **dopředu** a **otoč se**.

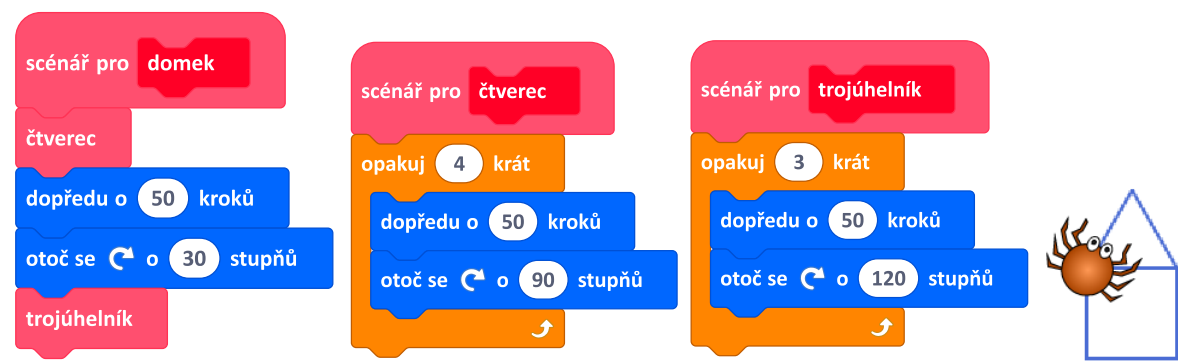
Aby se dal domek nakreslit, musí mít trojúhelník a čtverec **stejnou délku strany** jako je počet kroků ve scénáři pro **domek**.

Slabším žákům lze doporučit, aby ve scénářích použili pouze směr otáčení vpravo. Bystré žáky je třeba nechat protrpět si objevování správného řešení.

ŘEŠENÍ ÚLOH

2.

Možné řešení:





MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ

- Pokud žák nedokáže svoji chybu objevit, pomůckou může být použití bloku **čkej 1 sekund**, aby si žák uvědomil, co kreslí špatně. Obrázek se mu bude vykreslovat postupně.
- Pomoc žákovi, který si neví rady, může spočívat i v tom, že jej necháme postupně klikat na samostatně stojící bloky **čtverec**, **trojúhelník** a další bloky, nesestavené do scénáře. Teprve když domek žák správně nakreslí „klikáním“ na bloky, může scénář sestavit.



snímek 24

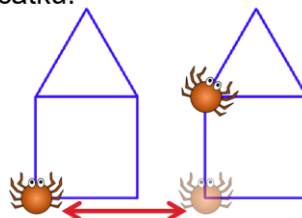


Kreslíme domek pokračování



1. Do scénáře pro **domek** přidej další bloky tak, aby po nakreslení domku pavouček stál ve **stejně pozici** jako na začátku.

Nápověda: Vzpomeň si na paprsek sluníčka.



2. Spusť tento blok **domek** vícekrát za sebou. Zkontroluj, jestli se kreslí stále přes sebe.

METODICKÉ POZNÁMKY

1. Aby se **domek** mohl ve scénáři opakovat, je potřebné, aby se po nakreslení domku postava vrátila do stejné pozice jako na začátku. Jde o stejný princip, který jsme použili u kreslení mnohoúhelníků, ornamentů nebo u paprsků sluníčka.

OTÁZKY UČITELE

1. Kde pavouček začal a kde skončil kreslení?
2. Úloha má ověřit správnost řešení předchozí úlohy. Domky se mají kreslit přes sebe. Rychlé žáky je možné navést, aby do scénáře opakování vložili otočení, a nechat je tak vytvořit ornament z domků (viz řešení úloh, pravý sloupec).

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.
<p>Možné řešení:</p> <pre> scénář pro domek čtverec dopředu o 50 kroků otoč se o 30 stupňů trojúhelník otoč se o 30 stupňů dopředu o -50 kroků </pre>	<pre> opakuj 10 krát domek </pre> <p>Domky se nakreslí přes sebe, je vidět 1 domek.</p>

snímek 25



Domek a tloušťka čáry



1. Nastav domek s vybranou barvou a tloušťkou čáry. Použij blok **nastav tloušťku pera na** a **nastav barvu pera na** .
2. Zkus nakreslit tyto obrázky.
Vymysli, jak jsou domky vytvořeny.



METODICKÉ POZNÁMKY

1. Přípravná úloha k úloze 2.

Žáci použijí nastavení barvy a tloušťky čáry ve scénáři pro více domků.

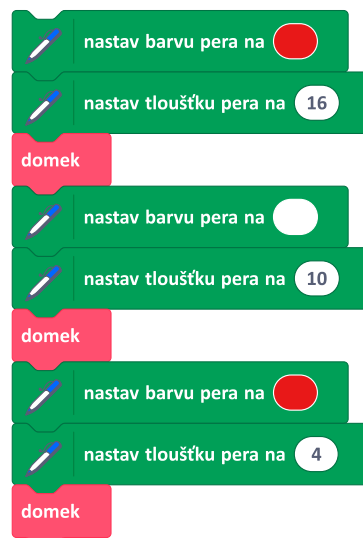
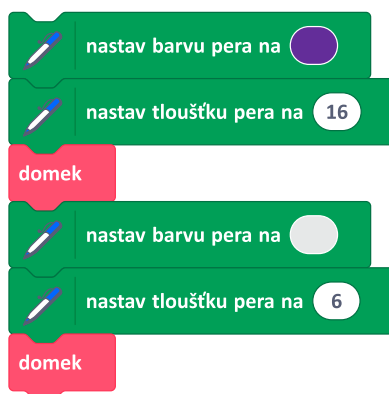
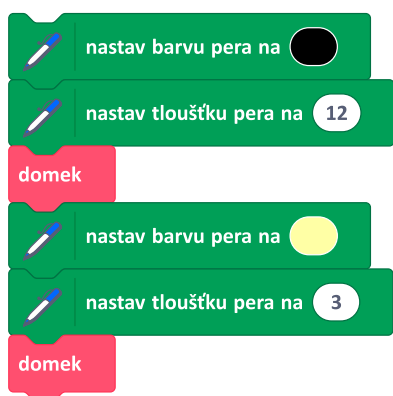
2. Žáci mají objevit, že obrázek je více domků nakreslených přes sebe, kombinují volbu barvy a tloušťky čáry. Tvořivá aktivita.

Platí, že první nakreslený domek má mít největší tloušťku pera, postupně se tloušťka pera zmenšuje.


ŘEŠENÍ ÚLOH

2.


Příklady řešení pro obrázky ze zadání. Žáci si vytváří vlastní kresby.



snímek 26




Měňavý domek



1. Vytvoř scénář, podle něhož se bude domek kreslit 50krát za sebou a přitom bude měnit svoji barvu. Použij blok **změň barvu pera o 1**.

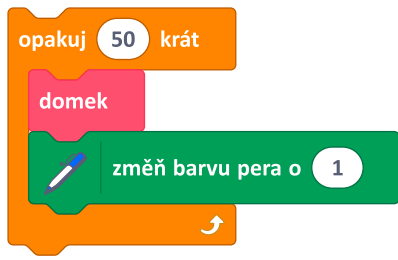

2. Pokračuj z předchozí úlohy a přidej bloky s tloušťkou čáry. Na začátku scénáře nastav tloušťku čáry 50 a při každém opakování zmenší tloušťku o 1:
změň tloušťku pera o -1



METODICKÉ POZNÁMKY

1. Přípravná úloha k úloze 2. Domek by měl postupně plynule měnit barvu. Vykresluje se přes sebe, takže budí zdání, že je to jeden domek.
Vyplatí se nejprve nastavit větší tloušťku čáry, aby byl efekt dobře patrný.
2. Žáci vytváří krásné obrázky použitím postupně se zeslabujícího pera, které zanechává otisky předchozích domků jako kontury domku právě vykreslovaného. Výsledný obrázek pak budí dojem duhy.
Opět je třeba kontrolovat, zda žáci chybně nezaměňují blok **nastav tloušťku pera** s blokem **změň tloušťku pera**.
Aby se mohla tloušťka pera postupně zeslabovat, musí být na začátku nastavena velká tloušťka.

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.
	

snímek 27



Zajímavé domky

Vytvářej duhové domky.
Experimentuj, měň čísla u bloků **opakuj**,
nastav tloušťku pera, **změň tloušťku pera**,
změň barvu pera.



Kresli svoje nápady. Na obrázcích jsou jen ukázky.

METODICKÉ POZNÁMKY

1. Tvořivá úloha. Žáci s ní mohou strávit hodně času, který se však vyplatí. Budou přicházet na to, jaký je vztah

- mezi krokem změny tloušťky pera a tloušťkou obrysových čar (třetí obrázek),
- mezi počtem opakování, krokem změny tloušťky pera a její počáteční nastavenou hodnotou v souvislosti s tloušťkou výplně domku (druhý obrázek)
- mezi krokem změny barvy pera a pestrostí použitých barev,
- mezi konturou domku a počáteční nastavenou barvou pera.

Úlohu lze zadat jako dobrovolný domácí úkol nebo soutěž o nejhezčí domek.

Co už umíš

- ☐ vytvářet vlastní nové bloky
- ☐ pojmenovávat nové bloky
- ☐ umístit nové bloky ve scénáři
- ☐ rozumíš tomu, proč má v takovém bloku postava skončit na stejném místě, jako začala

Poslední snímek kapitoly slouží k uvědomění si, co již žáci dokázali. **K poslednímu bodu** je dobré rozvinout diskuzi a vyzvat žáky k uvádění příkladů, kdy je, případně kdy není vhodné, aby postava končila kreslení na stejném místě, jako začala.