



PROGRAMOVÁNÍ VE SCRATCH PRO 2. STUPEŇ ZÁKLADNÍ ŠKOLY

METODICKÁ PŘÍRUČKA



Opakování bloků

KAPITOLA 2

JIŘÍ VANÍČEK, INGRID NAGYOVÁ, MONIKA TOMCSÁNYIOVÁ



CO BUDEME DĚLAT

- kreslit vlaky se stejnými vagóny
- naučíme počítač kreslit různé geometrické útvary, např. čtverec, trojúhelník a vyhledávat v nich části, které se opakují
- psát písmena a slova, ve kterých se některá písmena nebo skupiny písmen opakují

CO SE ŽÁCI NAUČÍ

- **rozumět** bloku **opakuj** s pevně daným počtem opakování a vědět, kdy je vhodné jej použít
- **chápat**, že bloky uvnitř bloku **opakuj** se vykonají tolikrát, kolik určuje číslo v bloku **opakuj**
- **změnit číslo** v bloku **opakuj** jeho přepsáním na jiné číslo
- **umístit** dovnitř bloku **opakuj** jiný blok nebo více bloků
- **odstranit** z bloku **opakuj** jeden nebo více bloků
- **rozumět** rozdílu mezi umístěním bloků uvnitř bloku **opakuj**, před ním nebo za ním
- **řešit různé úlohy**, v nichž je třeba opakovat nějakou činnost, za použití bloku **opakuj**

NOVÉ BLOKY

opakuj (celý název bloku: **opakuj __ krát**)

další kostým




otoč se C o __ stupňů

POUŽITÉ PROJEKTY

- *Vlak*
- *Kreslení*
- *Písmena a slova*

ČASOVÁ DOTACE – 3 VYUČOVACÍ HODINY

Sled aktivit:

Stejně vagóny  snímky 4 – 9 45 minut	Kreslíme obrazce  snímky 10 – 14 45 minut	Písmena a slova  snímky 15 – 20 45 minut
---	--	--

snímek 3

Scratch – jak se co nazývá



Základem prostředí Scratch je **scéna**, na které se nachází **postava** (později i více postav). Činnost postavy se řídí **scénářem**, který se skládá z **bloků**. Scénáře se skládají z bloků různých barev, bloky podobné povahy mají stejnou barvu. Bloky se nachází v levém sloupci a jsou uspořádány do kategorií – barva bloku odpovídá barvě kategorie. Bloky lze přetahovat do **plochy pro scénáře** a tam scénáře sestavovat.

Terminologie v prostředí Scratch se oproti terminologii používané v jiných programovacích prostředích liší. Pro některé termíny se používají nové výrazy:

- blok = příkaz
- scénář = program, skript
- postava = objekt

Důvodem je snaha o přirovnání programování pro děti k divadelní hře, v níž existují postavy, které na scéně hrají podle scénáře. Celou hru (tedy to, co která postava bude podle scénáře dělat) pak řídí režisér, programátor, tedy žák.

POZNÁMKY

Žáci by si měli uvedenou terminologii osvojit. Doporučujeme ji při práci s žáky aktivně používat a dodržovat. Terminologie je využívána v zadání úloh a její zvládnutí je nutnou podmínkou pro základní porozumění zadání i při komunikaci žák – učitel a mezi žáky před třídou.

Není ovšem žádoucí žáky z terminologie zkoušet a tím dávat důraz na formální stránku výuky – daleko důležitější než používání terminologie je rozvíjení myšlení žáků.

snímek 4



Stejné vagóny



Otevři si projekt *Vlak*.

1. Vytvoř scénář pro vlak ze šesti stejných vagónů, čekajících na lokomotivu.



Žáci mohou mít tendenci otevřít svůj uložený projekt *Vlak*, který obsahuje jejich předchozí uloženou práci. **Doporučíme** otevřít si **prázdný projekt Vlak** ze studia *iMyšlení*, protože dříve vytvořené scénáře žáci nebudou potřebovat a situace na ploše se může stát nepřehlednou.

METODICKÉ POZNÁMKY

1. Žáci si zopakují sestavení scénáře, který vznikne spojením stejných bloků **vagón**.

Učitel připomene, že žáci najdou blok **vagón** pro jeho vícenásobné použití v nabídce bloků **Moje bloky**.

Předem vytvořené bloky pro kreslení vagónů již obsahují přesun na konec nakresleného vagónu, zatímco u obtiskávaných písmen v minulé kapitole je potřeba postavu přesunout na nové místo.

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.

vagón

vagón

vagón


vagón

vagón


vagón

Žáci mohou postavit jiný vlak a mohou využít jiných 6 bloků, např. **vagón nákladní**


snímek 5





Objevujeme blok opakuj



1. Vyzkoušej scénář:


2. Pomocí bloku opakuj vytvoř řadu 4 lokomotiv jedoucích za sebou.


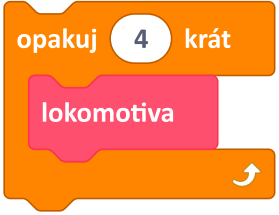


3. Sestav scénář pro vlak s lokomotivou a 4 vagóny.

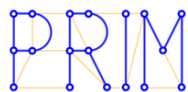


METODICKÉ POZNÁMKY

1. V úloze 1 mají žáci „objevit“ návod, jak zkrátit scénář, v němž se nějaký blok vícekrát opakuje.
Později budeme umísťovat dovnitř bloku opakuj opakuující se skupinu bloků.
2. Žáci mají využít novou znalost bloku opakuj. Žáci přemýšlí nad tím, co se opakuje a kolikrát se to opakuje.
Zkontrolujte žáky, jestli mají vykreslen správný počet lokomotiv.
3. U této úlohy je nějaký blok ve scénáři umístěn před opakování.

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.	3.
	 Je třeba si uvědomit podobnost řešení úloh 1 a 2.	



MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ


- Žáci nebudou umět přepsat číslo počtu opakování. Stačí kliknout na dané číslo, to se označí a psaním z klávesnice se přepíše podobně jako v textovém editoru. Pokud žák klikne nešikovně (netrefí se), místo označení se u čísla objeví textový kurzor. Pak je potřeba smazat číslo klávesami [Delete], [Backspace] a napsat nové číslo.


snímek 6

Používáme blok opakuj

Sestav scénář pro přesně takovéto vlaky.
Využívej blok **opakuj** tam, kde je to vhodné.

a) 

b) 

c) 

d) mnoho lokomotiv táhne vagón plný zlata

METODICKÉ POZNÁMKY

Úloha trénuje zasazování bloku **opakuj** do scénáře a umísťování jiných bloků před, za nebo dovnitř bloku **opakuj**.

Žáci pracují individuálně a sami si kontrolují, jestli se vlak vykreslí správně podle předlohy.

U úlohy a) by žáci by měli **slavy zdůvodnit**, že blok **vagón nákladní** bude za blokem **opakuj**, protože se kreslí pouze jednou.

Úlohy jsou postupně složitější: ve scénářích b) a c) je třeba použít dva bloky **opakuj**.

Vlak d) nemá přesné zadání, žáci tak musí „přeložit“ požadavek na vlastnosti vlaku do jeho vzhledu a poté jej naprogramovat. Tvořivá úloha.

ŘEŠENÍ ÚLOH

a)

```

lokomotiva
opakuj 3 krát
  vagón vysoký
vagón nákladní
  
```

b)

```

opakuj 3 krát
  lokomotiva
opakuj 4 krát
  vagón vysoký
  
```

c)

```

opakuj 3 krát
  vagón
lokomotiva
opakuj 3 krát
  vagón
  
```

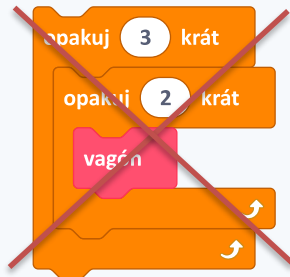
d) jedno z možných řešení

```


opakuj 6 krát
  lokomotiva
vagón
  
```

MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ


- Někteří žáci jsou nadšeni z používání bloků **opakuj** a používají ho i pro kreslení jednoho vagonu (například jedné lokomotivy na začátku vlaku). Zde je dobré diskutovat ve třídě o vhodnosti použití bloku **opakuj 1 krát**. Není scénář bez tohoto bloku přehlednější?
- Žákům se může „podařit“ **vnořit** jeden blok **opakuj** do druhého. To je nesprávné nejen v této úloze. Jde o komplikovaný zápis, který se špatně čte a obtížně se v něm hledají chyby (v programování se může vyskytnout mnoho nečekaných chyb z různých příčin – je zbytečné komplikovat si situaci ještě i tím, že použijeme zbytečně složitou strukturu). I v dalších kapitolách se budeme snažit vyhnout se vnořování bloků (vnořování nahradíme procedurami, tedy novými bloky).



snímek 7




Diskutujeme




1. Kolik lokomotiv a kolik všech vagónů budou mít vlaky s těmito scénáři?

a)



b)


2. Kolik lokomotiv a kolik všech vagónů budou mít tyto vlaky, když změníme počet opakování ve scénářích na číslo 6?
3. Jaké musí být číslo v bloku opakování, aby počet vagónů ve vlaku byl celkem 4?

Toto jsou „úlohy bez počítače“. Žáci by neměli sami pracovat s počítačem; mají přemýšlet, představovat si, **diskutovat ve dvojici a pak před třídou**. Pouze pokud by se nepodařilo dosáhnout shody u velké většiny žáků, je možné společně ověřit ve Scratchi.

METODICKÉ POZNÁMKY

1. V této úloze žáci čtou scénáře s opakováním. Mají poznat, jak bude vlak vypadat bez toho, aby jej viděli nebo aby jej nakreslili.
 Úlohy by měli zodpovídat nejslabší žáci. Teprve poté, co porozumí, lze pokračovat dále.
 Pokud jsou i po spuštění scénáře nejasnosti, je vhodné u úlohy a) scénář „rozsekat“ na jednotlivé části a postupně na ně klikat. U úlohy b) je vhodné změnit počet opakování na 1, poté 2 a pak 3.
 Možná bude potřeba žákům říci, že i nákladní vagón je vagón.
2. Úloha a): Žáci by měli přijít na to, že přidáním počtu opakování o 2 bude mít vlak o 2 vagóny více.
 Úloha b): Žáci mají spočítat, že jde o 6x opakování dvou vagónů a jedné lokomotivy.
3. Úloha a): Žáci mají vzít v úvahu jeden vagón, stojící mimo blok **opakuj**, a tomu přizpůsobit počet opakování.
 U úlohy b) žáci využijí dělení.


ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.	3.
a) 1 lokomotiva, 5 vagónů b) 3 lokomotivy, 6 vagónů	a) 1 lokomotiva, 7 vagónů b) 6 lokomotiv, 12 vagónů	a) opakuj 3krát b) opakuj 2krát

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.

a)



b)



c)



d)



e)



MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ

- Někteří žáci nedokážou odhalit, co se v nakresleném vlaku opakuje. Pak je vhodné třeba vísloou čarou obrázek rozdělit, aby vynikly opakující se části vlaku:



snímek 9

Čteme blok **opakuj**

Jaký vlak vznikne podle těchto scénářů? Nakresli na papír, jak bude vlak vypadat. Teprve pak ověř.

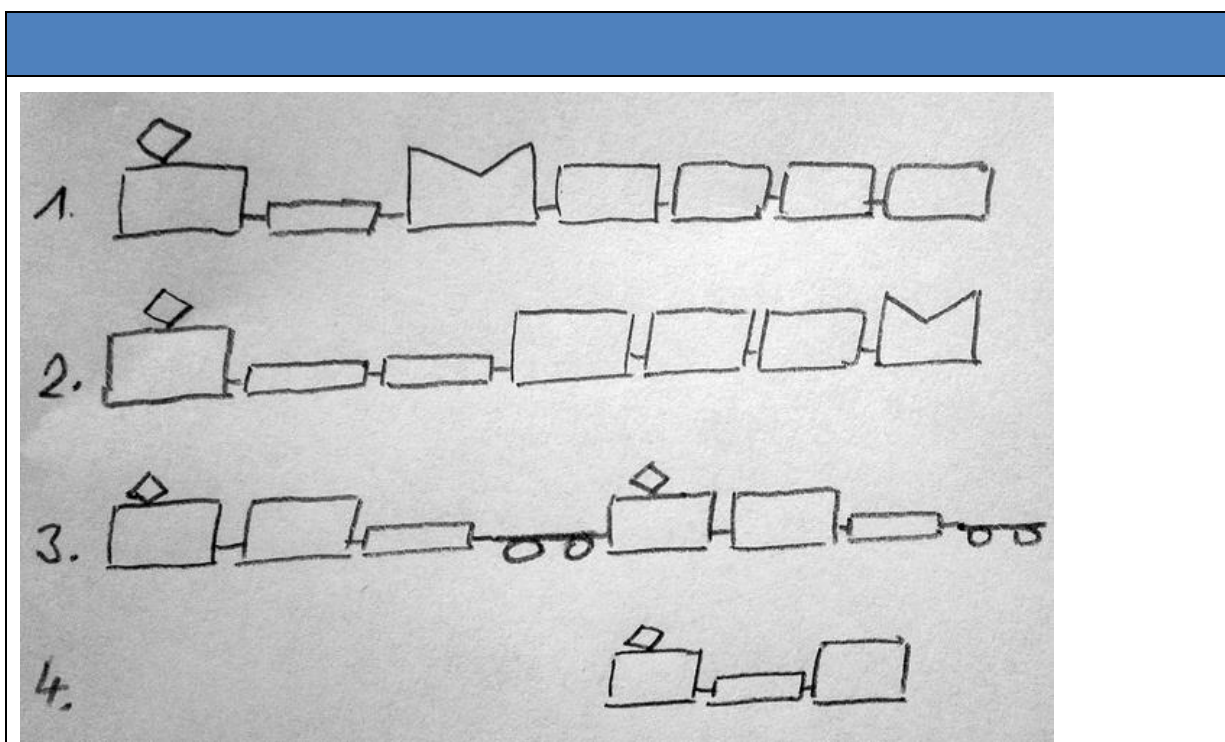
- lokomotiva
vagón nákladní
vagón vysoký
opakuj 4 krát
vagón
- lokomotiva
opakuj 2 krát
vagón nákladní
opakuj 3 krát
vagón
vagón vysoký
- opakuj 2 krát
lokomotiva
vagón
vagón nákladní
podvozek
- opakuj 3 krát
smaž
lokomotiva
vagón nákladní
vagón

METODICKÉ POZNÁMKY


Úlohy bez počítače. Pracuje se s projekcí, žáci kreslí na papír, porovnávají.

Při kontrole by měl učitel vyvolat na tutéž otázku více žáků. **Neměl by řešení hodnotit** (říkat „Správně“), ale zeptat se dalších žáků, jestli souhlasí, zeptat se, jestli to někomu vyšlo jinak. Nad různými řešeními nechá žáky diskutovat, bystřejší mohou vysvětlovat nechápajícím. Tím se **docílí toho, že žáci budou nad řešením déle a hlouběji přemýšlet.**


ŘEŠENÍ ÚLOH



snímek 10



Kreslení a blok opakuj



Otevři si projekt *Kreslení*.

1. Sestav scénář z bloků **dopředu o 50 kroků**, **otoč se C o 45 stupňů**.
Opakovaně jej spouštěj a kresli obrazec.
2. Kolikrát jsi opakovaně spustil příkazy, aby se nakreslil **úplný obrazec**?
3. Použij blok **opakuj**, aby se **úplný obrazec** nakreslil na jedno kliknutí.

Aktivita začíná otevřením projektu *Kreslení* ze studia *iMyšlení*.

S tímto projektem se žáci ještě nesetkali. Postava se tu pohybuje vpřed, otáčí se kolem svého středu a přitom zanechává stopu svého pohybu. Toto kreslení se z historických důvodů nazývá želví grafika – postava, která tímto způsobem před 40 lety kreslila obrázky v prostředích Logo, byla želva.

Projekt *Kreslení* neobsahuje žádné předem připravené bloky. V projektu je vytvořena postava pavoučka, na níž je dobře patrné, kterým směrem je natočená, což je pro takovéto kreslení rozhodující.

Aby postava kreslila, je na začátku projektu potřeba spustit příkaz **pero zapni**.

METODICKÉ POZNÁMKY

1. Žáci se poprvé setkávají s blokem **otoč se C o __ stupňů**. Jejich úlohou je vysledovat, co dělá postava při jeho opakovaném vykonávání.

2. Žáci zjistí, že po osmi opakováních dojde pavouček na místo, odkud vyšel. Pak bude běhat po již nakreslené čáře.

Obrazci, který postava nakreslí tehdy, když skončí na stejném místě a stejně natočená jako když začínala a když nekreslí žádnou čáru vícekrát přes sebe, říkáme **úplný**. Pojem úplný obrazec však není nutné zavádět.

Dbáme na to, aby žáci kreslili úplné obrazce – ani nedokončené, ani přetažené.

OTÁZKY UČITELE

1. Kolikrát jsi musel spustit scénář, než se vykreslil celý obrazec?
2. Co se dělo při dalším spouštění scénáře?


3. Žákům má dojít, že jedno spuštění bloku **opakuj** je výhodnější, než opakované spouštění jednoduššího scénáře.

Úlohu 2 a 3 lze opakovat několikrát pro změněnou velikost úhlu otočení (30°, 40°).

OTÁZKY UČITELE

Změň úhel otočení v bloku, vyzkoušej např. **otoč se** o 30 stupňů (40°). Kolikrát se nyní musí vykreslení opakovat?

ŘEŠENÍ ÚLOH

2.	3.
<p>Scénář se spustil osmkrát.</p> <p>Nakreslil se osmiúhelník.</p>	 <p>Pro úhel 30°: je třeba dvanáctkrát opakovat, nakreslí se dvanáctiúhelník.</p> <p>Pro úhel 40°: je třeba devětkrát opakovat, nakreslí se devítiúhelník.</p>

MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ

- Někteří žáci při **kliknutí** na blok zároveň **lehce šknou** myší. Prostředí Scratch tuto akci **považuje za táhnutí** a kliknutý blok nebo scénář se o kousek posune, ale **nespustí se**. Blok, na který žáci chtěli kliknout, se tak nevykoná. To může vést k tomu, že žáci mohou špatně spočítat počet spuštění scénáře a mohou mít dojem, že obrazec nakreslili na více než 8 kliknutí. Žáci nemají počítat počet kliknutí, ale kolikrát se scénář vykoná.
- Je třeba žáky kontrolovat, aby „nepřetahovali“, nenechali postavu obíhat obrazec vícekrát, než je nezbytně nutné. Žáci berou obrazec jako správně nakreslený i tehdy, kdy postava oběhla více, než bylo k nakreslení obrazce nezbytné. Postava nemá běhat po již nakreslené čáře

snímek 11



Kreslíme obrazce



1. Změnili jsme parametry v blocích:

Co bude postava vykreslovat?

Nejprve **pověz**, pak vyzkoušej.

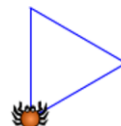


2. Jak se změní obrázek, když změním úhel z 90° na 100°?

3. Co musíme změnit ve scénáři, aby se nakreslil trojúhelník?

Nejprve **vyzkoušej**, pak **pověz**.

Odtáhni pavoučka a ověř, jestli je obrazec úplný.



METODICKÉ POZNÁMKY

1. Aktivita bez počítače. Pracuje se s projekcí.

Žáci by měli přijít na to, že postava kreslí čtverec, bez toho, aby si nejprve scénář spustili nebo sestavili. Úloha také učí číst scénář.

Nechejme **více žáků říci svůj názor**. Učitel povede diskusi žáků; neměl by sám říkat, co je správná odpověď, raději nechá komentovat jiné žáky.

Diskuse nemůže být jen otázka a jedna odpověď, protože žákům se pak nevyplatí přestat se soustředit na práci v počítači a začít reagovat na otázky učitele.

Pokud jsou ve třídě nesmiřitelná stanoviska, společně ověřme na projekci, pak nechejme nějakého žáka vysvětlit ostatním. Pro slabší žáky je možné ověřit výsledek diskuse, i když se třída shodla.

OTÁZKY UČITELE

Učitel může klást otázky:

1. Je scénář podobný scénářům z minulých úloh? Čím se liší?
(je podobný, ale má jiná čísla)
2. Počet opakování je 4. Jaký obrazec by mohl vzniknout?
3. Mohl by vzniknout obdélník? Ten má také všechny úhly pravé.
(nemůže, protože blok **dopředu** kreslí všechny strany stejně dlouhé)

2. Žáci si mají uvědomit, že malou změnou parametru se výsledek změní, často poškodí, zbotí.

Úloha je přípravou k následující úloze, v níž budou odhadovat úhel otočení při kreslení trojúhelníka.

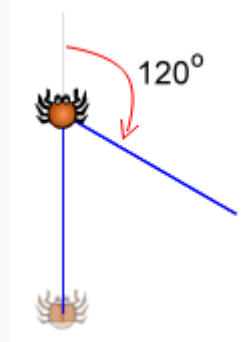
3. Tato úloha směřuje k **experimentování**, protože žáci budou těžko schopni odhalit správný úhel otočení 120° nebo objevit, že postava se otáčí o vnější úhel trojúhelníka (obr. vpravo).

Je vhodné žákům připomenout, že kreslí rovnostranný trojúhelník.

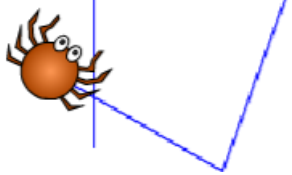
Žáci mohou pod vlivem úlohy 1 předpokládat, že úhel otočení postavy má být u trojúhelníka 60° , protože u čtverce v úloze 1 byl úhel otočení 90° stejný jako jeho vnitřní úhel. Někteří žáci tak mohou hlásit „chybu počítače“. **Není správné žákům říci výsledek**, jaký je správný úhel otočení. Žáci na to mají přijít.

Aby žáci pochopili, proč je úhel otočení 120° , je vhodné hovořit o tom, jak je postava natočena před a po otočení:

- Učitel může použít obrázek nahoře, v němž je úhel otočení postavy vidět. Může na projekci nějakou pomůckou znázornit, kterým směrem stojí postava před a po otočení. Žáci uvidí, že úhel mezi těmito směry je větší než 90° .
- Za každý blok ve scénáři dát blok **čekej** – pak bude vidět, jak se postava otočila.




ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.	3.
Postava nakreslí čtverec.		<pre> opakuji 3 krát dopředu o 100 kroků otoč se o 120 stupňů </pre>


MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ

- Žáky **je nutno vychovat** k tomu, aby u diskusních aktivit **pustili myš**, přestali si „hrát“ a sledovali, co se děje. Hrozí tu riziko, že žáci, kteří řešení nevymysleli, jen rychle vyzkoušeli, je budou vykřikovat a tím celou úlohu zkazí.
- Někteří žáci nemusí být zvyklí experimentovat. Nebudou schopni dostatečně pružně měnit čísla otočení, aby se dopracovali k žádoucímu výsledku. Zde pomůže **povzbuzení** „zkus úplně jiná čísla“, „přibližuje se to k trojúhelníku?“ apod.

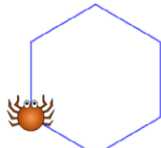
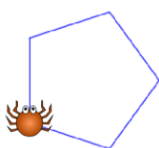
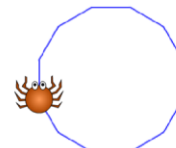
snímek 12



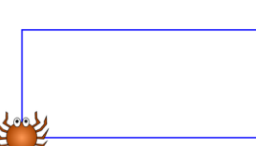

Kreslíme úplné tvary



1. Sestav scénáře pro další mnohoúhelníky – šestiúhelník, pětiúhelník, „víceúhelník“.

2. Sestav scénáře, které vykreslí různé obdélníky.

METODICKÉ POZNÁMKY

1. Úloha, navazující na kreslení čtverce a trojúhelníka. Žáci budou experimentálně hledat úhly otočení pro různé mnohoúhelníky.
Je třeba zkontrolovat, zda žáci používají správný počet opakování (6x pro 6-úhelník atd.). Je důležité, aby **nepoužívali větší počet opakování, než je nezbytně nutné**. Postava by měla na konci stát na stejném místě a ve stejném směru jako na začátku.
Lze přidat 10-úhelník, 9-úhelník a **vynechat 7-úhelník**, kde úhel otočení není celé číslo.
2. Vytváření obrazce, v jehož scénáři je uvnitř bloku **opakuj** více bloků.
Žáci si mají uvědomit, že počet opakování nesouvisí vždy s počtem stran obrazce.

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.

opakuj 6 krát

dopředu o 50 kroků

otoč se ↻ o 60 stupňů

opakuj 12 krát

dopředu o 40 kroků


otoč se ↻ o 30 stupňů

opakuj 5 krát

dopředu o 50 kroků

otoč se ↻ o 72 stupňů

2.

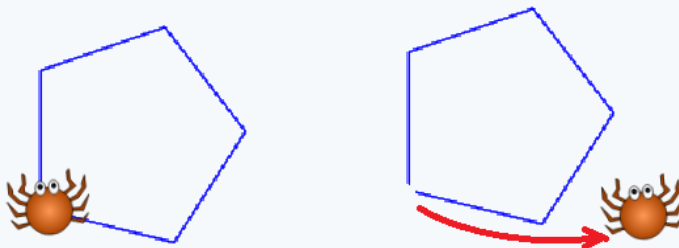


```

opakuji 2 krát
  dopředu o 80 kroků
  otoč se o 90 stupňů
  dopředu o 30 kroků
  otoč se o 90 stupňů
  
```

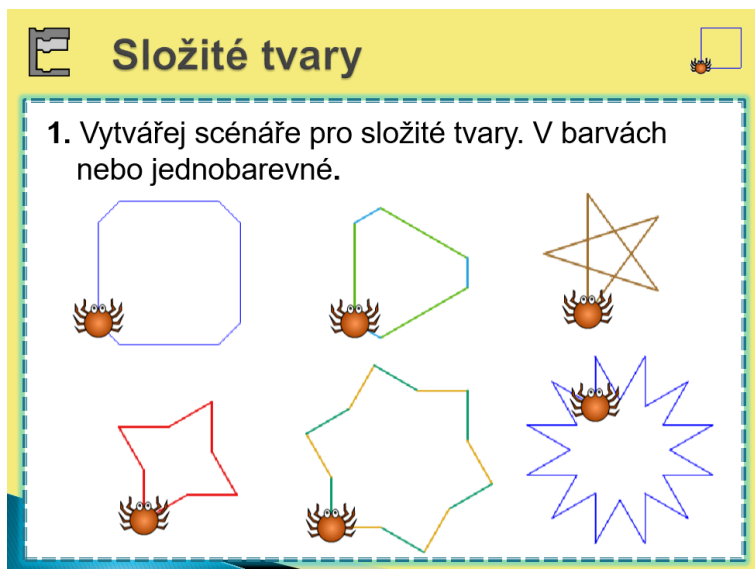
MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ

- Pavouček překrývá konec nakreslené čáry a může se stát, že žáci „uvidí“ celý obrazec, i když není nakreslen přesně (např. když se zadaný úhel o 1° liší od správného, viz obrázek). Po nakreslení by žáci měli odsunout pavoučka myší, aby viděli, zda je obrazec opravdu celý.



- Při kreslení obdélníků ve druhé úloze musí žáci změnit přístup k řešení. Přestože je úloha na pohled jednoduchá, obvykle zabere více času.

snímek 13



METODICKÉ POZNÁMKY

1. Úlohy pro žáky, kteří jsou napřed, než ostatní žáci vyřeší předchozí úlohy. Učitel pak může všem ukončit aktivitu najednou a přejít k další látce.

U hvězd v 2. řádce mohou bystří žáci přijít na to, že rozdíl úhlů u obou otočení v bloku **opakuj** musí dát otočení stejné jako u mnohoúhelníku s počtem hran rovným počtu cípů hvězdy. Např. u čtyřcípé hvězdy na obrázku dole vlevo bude tento rozdíl 90° .

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.


opakuj 4 krát dopředu o 80 kroků otoč se o 45 stupňů dopředu o 30 kroků otoč se o 45 stupňů	opakuj 3 krát dopředu o 80 kroků otoč se o 60 stupňů dopředu o 30 kroků otoč se o 60 stupňů	opakuj 5 krát dopředu o 120 kroků otoč se o 144 stupňů
opakuj 4 krát dopředu o 40 kroků otoč se o 30 stupňů dopředu o 40 kroků otoč se o 120 stupňů	opakuj 6 krát dopředu o 40 kroků otoč se o 30 stupňů dopředu o 40 kroků otoč se o 90 stupňů	opakuj 12 krát dopředu o 40 kroků otoč se o 150 stupňů dopředu o 40 kroků otoč se o 120 stupňů

snímek 14



Diskutujeme

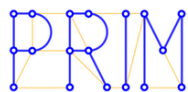


1. Chceme nakreslit obdélník. Kolik má stran?
Jaký bude počet opakování v bloku **opakuji**?
2. Vysvětli, jak bys nakreslil dlouhý úzký obdélník.
3. O kolik stupňů dohromady se otočí postava při nakreslení celého čtverce (trojúhelníku, šestiúhelníku)? Spočítej ve scénáři.
4. Eliška použila pro kreslení svého mnohoúhelníku otočení o 40° . Jaký to byl mnohoúhelník?
5. Jak nakreslíš kružnici? 

Úlohy na diskusi. Je dobré diskusi uměle vyvolat (otázkami např. „Myslíš si totéž, co říkala Jana?“, „Kdo souhlasí, nesouhlasí? Proč? Vysvětli to Jardovi.“) místo toho, abychom nechali žáky pouze odpovídat na otázky.

METODICKÉ POZNÁMKY

1. Úloha na rychlé zopakování. Všem žákům by mělo dojít, že počet stran (nebo počet cípů) neznamená počet opakování.
Úloha na zodpovězení pro slabé žáky.
2. U této úlohy je důležité, aby žák dobře vysvětlil svoji odpověď. Navrhne-li například strany 100, 20 („stojatý“ obdélník), lze se zeptat, jak by pouze změnou čísel vytvořil „ležatý“ obdélník.
Žáci mohou uvažovat tak, že navrhnou použít původní obdélník, ovšem otočený (nejprve postavu otočí). To ovšem není původní útvar. Je užitečné držet se stejného principu kreslení u všech mnohoúhelníků (postava nejprve popojde, potom se otočí), později to zjednoduší uvažování.
3. Žáci patrně přijdou k výsledku násobením nebo opakováním přičítáním úhlu otočení.
Mohou přijít na to, že po otočení o 360° je postava natočena zase stejným směrem jako na začátku – to je potřeba pochválit. Můžeme také nechat někoho, aby se u lavice otočil o 360° .
Hloubaví žáci mohou odhalit, jak spolu souvisí počet opakování a úhel otočení postavy (úhel otočení lze spočítat vydělením čísla 360° počtem opakování). Cílem úlohy ale tento poznatek není; netřeba jej žákům sdělovat, když na něj sami nepřijdou. Lépe, když na poznatek přijdou někdy příště, než aby jim tuto „pravdu“ někdo sdělil.




4. Žáci, kteří pochopili poznatek z minulé úlohy, mohou počet stran spočítat. Ostatní budou experimentovat. Až se doberou ke správnému výsledku, je třeba se vrátit k diskusi a rozebrat, proč vyšlo právě takové číslo. Je možné přidat další podobnou úlohu (např. otočení o 36° , o 72°).
5. Žáci mohou přijít na to, že kružnice je vlastně mnohoúhelník s mnoha stranami. Pokud po určité době nikdo nemá nápad na správné řešení, necháme žáky vytvořit scénář pro 20úhelník, 30úhelník.


ŘEŠENÍ ÚLOH

1.
Obdélník má 4 strany, ale použijeme 2 opakování.
2.
Jeden blok dopředu o velké číslo (např. 200) kroků, druhý blok dopředu o malé číslo (např. 5) kroků.
3.
Pro všechny mnohoúhelníky je to dohromady 360° .
4.
$360^\circ : 40^\circ = 9$. Devítiúhelník.
5.
Jako kružnice může vypadat třeba 40úhelník, přesnější bude 360úhelník.

snímek 15



Písmena a slova



Otevři si projekt *Písmena a slova*.

1. Napiš scénář, kterým vytvoříš dlouhou řadu ze stejných písmen. Třeba z prvního písmene svého jména.
MMMMMMMMMMMM
2. Sestav scénář, který otiskne slovo **PST**
3. Změň předchozí scénář tak, aby se otisklo
PSSST PSSSSSSSSST
4. Vytvoř scénář pro slova
HAHAHAHA OJOJOJ

Aktivita začíná otevřením projektu *Písmena a slova* ze studia *iMyšlení*. S tímto projektem se žáci setkali v předchozí kapitole.

Práce s projektem je zaměřena na změnu kostýmu pomocí bloku **změň kostým na ___**. Konkrétní kostým si žáci vybírají v bloku **změň kostým na ___** z rozbalovací nabídky kostýmů. Postava otiskne svůj tvar do scény blokem **otiskni se**.

METODICKÉ POZNÁMKY



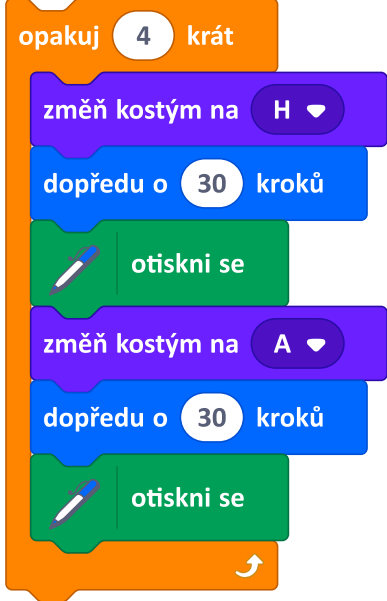
1. Scénáře u všech tří úloh jsou delší, opakují se skupiny bloků různého druhu. Pro žáky je obtížnější se vyznat v zápisu scénáře.
Vytváření slov s opakujícími se písmeny vede k použití bloku **opakuj**.
Žáci si vzpomenou, že pro otisknutí písmene je nejprve potřeba změnit kostým postavy, potom jej otisknout, a aby se písmena nepřekrývala, posunout postavu.
Je dobré si uvědomit, že poslední písmeno v řadě je vlastně postava, takže můžeme vidět o 1 písmeno víc, než je počet opakování. Je potřeba uchopit postavu a posunout ji, aby to bylo žákům zřejmé.
2. Úloha je návodem k řešení následující úlohy 3.
Jde o opakování.
3. Řešení předchozí úlohy musí žáci doplnit použitím bloku **opakuj**. Měli by přijít na to, že se zde třikrát, resp. osmkrát, opakuje skupina bloků, která otiskává písmeno S a posouvá postavu.
Učitel může chtít, aby na ploše byly vidět oba (nebo dokonce všechny tři) scénáře, pro úlohy 2 i 3. Žáci pak mohou přechodí scénář zkopírovat a vhodně upravit.

4. Opět je důležité, aby žáci hledali možnosti využití bloku **opakuj**. Změna je v tom, že se opakuje skupina (dvojice) písmen.

Pro rychlejší žáky je možno vymyslet další slova jako BZZZZZ, PRRRRR, CRRRRRR, HMMM, UFFFF, RATATATATA, BÁÁÁÁAC, KRRRRÁ, HURÁÁÁÁÁ, JUPÍÍÍÍ, NAZDÁÁÁÁÁR, SLÁÁÁÁÁVA, KOKOKODÁK. Slova s opakujícími se písmeny s diakritikou jsou obtížnější, protože se opakuje otisknutí čárky a vlastního písmena, přitom se postava neposouvá vždy.

Slova jako oddech, nejjasnější, poloostrov, rozzářit se nevyplatí sestavovat – je v nich mnoho otrocké práce a pouhé opakování písmena 2x se moc nevyplatí.

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.	4.
 <p>Žáci mohou měnit kostým i uvnitř bloku opakuj. Řešení, které takto vznikne, je rovněž správné.</p>		

MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ

- Může se stát, že žáci zapomenou posouvat postavu, a tak se písmena, která se mají opakovat, mohou otisknout přes sebe na jedno místo. Zatímco ve slově




je na první pohled vidět, že je něco špatně, ve slově




nikoliv a může se zdát, že je v pořádku. Proto je při kontrole potřeba **vždy se podívat do scénáře**.

snímek 16



Objevujeme bloky






1. Prozkoumej blok **další kostým**.
Co tento blok dělá?
2. Sestav scénář, kterým si bude postava mnohokrát (např. 1000x) měnit kostým na další.
3. Napiš scénář, podle kterého bude postava postupně zobrazovat všechna písmena abecedy. Pamatuješ si, jakým blokem se dá zobrazování písmen zpomalit?

METODICKÉ POZNÁMKY

1. Objevovací aktivita. Během řešení úlohy budou žáci opakovaně klikat na blok **další kostým** a budou sledovat, jak se mění kostým postavy.
Učitel může vyzvat žáky, aby pověděli svými slovy, co blok **další kostým** dělá.
Učitel může nechat žáky prozkoumat situaci na konci abecedy (jaký kostým si obleče postava v kostýmu Z). Za kostýmem Z totiž ještě následují kostýmy s názvy "háček" a "čárka" a pak postava obleče první kostým ze seznamu. Postava mění kostým "dokola".
2. Postava si bude měnit kostým v bloku **opakuj**. Pomocí bloku **čekej** lze zpomalit rychlost vykonávání bloků uvnitř **opakuj**.
3. Žáci si uvědomí, že nejprve musí nastavit kostým na písmeno A ještě před blokem **opakuj**.
Žáci potřebují zjistit, kolik je písmen v abecedě, a tedy jaký počet opakování je třeba zvolit.
Je důležité, kam ve scénáři umístíme blok **čekej**. Pokud jej dáme v bloku **opakuj** až za blok **další kostým**, písmeno A by se **ihned** změnilo na B a uživatel by ho vůbec nezaregistroval.

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.	3.
<p>Blok další kostým vybere pro postavu následující kostým ze seznamu (který lze zobrazit pod záložkou Kostýmy).</p>	 <p>nebo</p> 	

MOŽNÉ POTÍŽE A JEJICH ŘEŠENÍ

- Žáci mohou zapomínat psát u desetinných čísel desetinnou tečku. Počítač desetinnou čárku ignoruje a místo 0,3 napíše 03, tedy 3 s. Pokud si toho žák nevšimne, bude mu připadat, že scénář běží hodně pomalu.

snímek 17



Čteme scénáře

ABC

Přečti si tyto scénáře a na papír napiš slova, která se otisknou po spuštění.

1. **opakuji 2 krát**

změň kostým na B

dopředu o 30 kroků

otiskni se

změň kostým na A

dopředu o 30 kroků

otiskni se

změň kostým na R

dopředu o 30 kroků

otiskni se

2. **opakuji 2 krát**

změň kostým na P

otiskni se

dopředu o 30 kroků

změň kostým na A

otiskni se

dopředu o 30 kroků

změň kostým na T

otiskni se

3. změň kostým na B

otiskni se

dopředu o 30 kroků

opakuji 5 krát

změň kostým na U

otiskni se

dopředu o 40 kroků

změň kostým na M

otiskni se

METODICKÉ POZNÁMKY

1. Aktivitu bez počítače. Žáci napíší své řešení na papír.
Cílem je precizně číst zápis scénáře a sledovat, který blok se vykoná dříve a který později.
Učitel vyvolává některé žáky a požádá je, aby vysvětlili svůj postup při řešení úlohy spolužákům. Při takto vedené aktivitě může některým žákům pomoci, že postup řešení nebudou slyšet od učitele, ale od svého spolužáka.
3. Otiskne se slovo BUM, žáci mohou předpovídat BUUUUUM. Ve scénáři je vlastně chyba, takže je to úloha – chyták. Uvnitř bloku **opakuji** totiž chybí blok **dopředu**. Ten se nachází až za blokem **opakuji** a vykoná se jen jednou. Blok **opakuji** sice pětkrát otiskne U, ale přes sebe, protože se postava mezitím neposunula. Ve výsledku bude pouze jedno otisknuté U.


ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.	3.
BARBAR	PAPAT	BUM

snímek 18



Zkracujeme scénáře

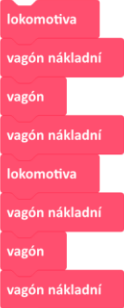


Zkrat' zápis scénáře pomocí bloku **opakuj**.
Zapiš na papír.


1.



2.



3.



METODICKÉ POZNÁMKY

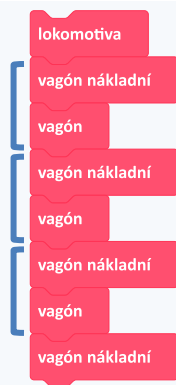
- Aktivita bez počítače (hrozí riziko, že by žáci nepřemýšleli). Žáci píšou svá řešení na papír.

Neotevíváme projekt *Vlak* ve Scratchi, pouze promítáme zadání.

Žáci mají objevit, jaké části scénáře se opakují. Trénují tím kompetenci rozpoznávání opakujících se vzorů.

Jako nápovědu lze nechat žáky zakroužkovat, které bloky se budou opakovat (obr. vpravo).

Ne vždy se celý scénář bude opakovat, mohou zůstat bloky před a za opakováním.



ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.	3.
----	----	----



snímek 19

Zkracujeme scénáře

Zkrat' zápis scénářů. Porad' se se sousedem.
Řekni, jak by zněl zkrácený scénář.

1. 2. 3. 4.

METODICKÉ POZNÁMKY

Aktivita bez počítače. Žáci se poradí a řeknou, jak jednotlivé scénáře zkrátit, aby neobsahovaly dva bloky **opakuj**.

Úloha podobná předchozí, ovšem kód je nyní složitější. Cílem je jej co nejvíce zjednodušit.

Úlohy 3 a 4 jsou určeny pro pokročilejší žáky.

U úlohy 4 lze správný výsledek vysvětlit „rozebíráním“ scénáře zevnitř: nejprve nahradit vnitřní blok **opakuj**, místo něj napsat třikrát pod sebou **lokomotiva**. K nim je třeba přidat ještě jeden blok **lokomotiva**, který ležel mimo vnitřní blok **opakuj**, takže jsou tu za sebou bloky čtyři (viz obr. vpravo). Z toho již přímo vyplývá správné řešení.

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.	2.	3.	4.

snímek 20



Vylepšujeme scénáře



Každý ze scénářů obsahuje něco navíc. Můžeme jej vylepšit. Poradíš, jak?



METODICKÉ POZNÁMKY

Aktivita bez počítače, žáci říkají své nápady.

Žáci se tímto učí optimalizovat činnost (šetřit zdroje, energii, peníze, čas).

ŘEŠENÍ ÚLOH

1.

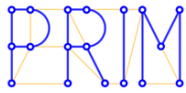
Zde nemusí být první blok **opakuj**, protože se vagón nákladní kreslí pouze jednou.

2.

Blok **pero zapni** nemá být uvnitř bloku **opakuj**, ale před ním. Stačí, aby se vykonal jen jednou na začátku.

3.

Při kreslení trojúhelníka stačí opakovat bloky třikrát. Tak, jak je scénář nyní napsán, se trojúhelník zbytečně kreslí dvakrát přes sebe.



Co už umíš

- ❑ sestavit blok s pevným počtem opakování
- ❑ rozpoznat, které bloky je třeba opakovat
- ❑ určit počet opakování
- ❑ umístit blok správně do bloku opakování
(dovnitř, před, za)

Poslední snímek kapitoly slouží k uvědomění si, co již žáci dokázali. Jednak si znovu projdou pojmy a bloky, které se naučili, jednak to může zvýšit jejich sebevědomí. Žáci mohou říkat, při kterých úlohách se danou věc učili.