

## PROJEKTY

### Projekt: CESTOVÁNÍ PO SVĚTĚ ★

#### ČASOVÁ NÁROČNOST:

1 nebo 2 vyučovací hodiny (záleží na tom, kolik času vyčlení učitel žákům k práci s grafickým editorem ve Scratch)

#### VÝSTUPY NA RVP:

Data, informace a modelování: 1-2, 1-3, 1-4

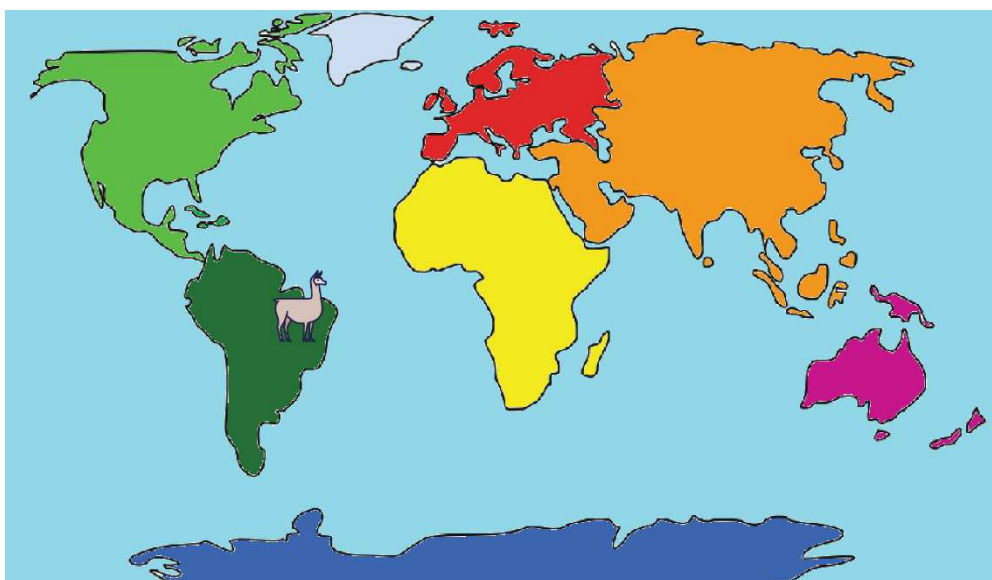
Algoritmizace a programování: 2-5, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10

Informační systémy: 3-15

#### PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:

Tento projekt si klade za cíl ukázat žákům možnosti práce s jednoduchým integrovaným grafickým editorem a vyzkoušet si v tomto editoru práci s postavami (změnit jejich barvu, kostým či velikost, nakreslit postavy a měnit pozadí scény). Žáci si mohou vyzkoušet, jak by probíhala grafická příprava hry, a zároveň vyzkouší i změnu kostýmu postavy po jejím dotyku s konkrétní barvou. Nakonec lze zařadit i volitelnou část, která slouží k seznámení žáků s pojmy efektivita a optimalizace scénáře (algoritmu).

Samotný projekt je koncipován jako cestování po světě, ve kterém **jedna postava** mění své **kostýmy** dle barvy kontinentů, ostrovů a oceánů, které navštíví. Pohyb postavy se ovládá pomocí šipek a jediné, co je nutné k řešení projektu, je právě změna kostýmů při dotyku s konkrétní barvou.



Obrázek 2: Ukázka z projektu

Na učitelů a časových možnostech však závisí, kolik času bude věnovat právě práci s grafickým editorem, zda dá prostor žákům kostýmy nakreslit, popř. importovat z vlastní galerie nebo z internetu či využít postav z galerie Scratch a připravenou mapu světa (viz níže v části POUŽITÝ PROJEKT). V případě, že projektu je možné se věnovat pouze jednu vyučovací hodinu, jsou v materiálech pro učitele připraveny už vybarvené mapy pro žáky (viz POUŽITÝ PROJEKT).

Stejně jako ostatní projekty i tento je rozdělen na jednotlivé fáze, které umožňují žákům rozvrhnout si práci na menší části. Specifikem projektu však je, že převážná část tvůrčí činnosti žáků souvisí s grafickou, nikoliv algoritmickou stránkou věci.

#### POUŽITÝ PROJEKT:

- Jednotlivé fáze projektu jsou pro učitele ke stažení v materiálech pro tento projekt.
- Pro žáky není připraven žádný výchozí scénář, tvoří celý projekt od začátku sami.
- Jako grafické podklady pro žáky lze využít:
  - o Mapa světa vybarvená a nevybarvená (a obrázky zvířat z galerie Scratch) *(složka: grafika/mapa)*.
  - o Mapa světa s vyznačenými oblastmi výskytu ohrožených druhů (vybarvená a nevybarvená) a sada obrázků vybraných ohrožených zvířat *(složka: grafika/mapa\_a\_ohrozene\_druhy)*.

#### CO BUDEME DĚLAT:

Postupnými kroky budeme vytvářet projekt Cestování po světě, tj.:

- grafickou přípravu hry,
- ovládání pohybu postavy,
- změnu kostýmů postavy (včetně vlastní práce s integrovaným grafickým editorem ve Scratch).

#### CO SE ŽÁCI NAUČÍ NEBO CO SI PROCVIČÍ:

- rozložit hru na menší funkční celky – fáze projektu
- pracovat s **moje bloky**, **nekonečným cyklem**, bloky ze záložky **VZHLED**
- použít integrované grafické prostředí

#### BLOKY K VYUŽITÍ:

- použité bloky jsou vždy k dispozici v pracovních listech žáka a podrobněji jsou rozebrány v rámci metodiky řešení jednotlivých fází projektu

#### PŘEHLED ZÁKLADNÍCH VYUŽITÝCH BLOKŮ:

- vzhled: skryj se, ukaž se, změň kostým na ...
- pohyb: změň x o ..., změň y o ...
- události: po stisku klávesy ...
- ovládání: opakuj stále, když ... tak ...
- vnímání: dotýkáš se barvy ...

## Zamysli se nad projektem

- Cílem tvé práce je vytvořit interaktivní mapu světa, kde se postava pohybuje po mapě a zároveň mění kostým, podle toho, na jakém kontinentu se vyskytuje.
- Zamysli se (a sepiš si poznámky, ať se ti lépe tvoří):
  - Kolik postav budeš potřebovat?
  - Kolik kostýmů budeš potřebovat?
  - Jaké kostýmy vybereš?
- Důležitou roli zde hrají barvy.
- Do scény si vlož obrázek mapy světa.

### METODICKÉ POZNÁMKY:

Doporučujeme, aby učitel v úvodu alespoň krátce ukázal žákům, jak funguje hotová hra (soubor: *CESTOVANI - 4F2 - nove bloky.sb3*).

Než začnou žáci pracovat, je důležité, aby dobře rozuměli všemu, co budou následně potřebovat pro tvorbu hry. Měli by pochopit, že na jedné různobarevné scéně se bude pohybovat **jedna** postava, která má **více kostýmů**, a to konkrétně tolik, kolik bude barev na samotné mapě. Vzhledem k tomu, že mapa může obsahovat mnoho různě barevných částí, je vhodné, aby si žáci vytvořili přehled (viz. pracovní list na poslední straně) a zapsali si jednotlivé kostýmy a barvy do tabulky.

Učitel může žákovi také doporučit, aby využíval galerii Scratch. Zároveň si musí učitel rozmyslet, jestli nechá žáky tvořit vlastní obrázky, nebo budou využívat právě galerii Scratch či připravené materiály a zda se budou držet tématu zvířat.

Materiál pro žáky obsahuje i jedno možné řešení pracovního listu (též viz níže). Nicméně je doporučeno nechat žáky vymyslet si vlastní kostýmy, budou tak více motivováni do další práce.

### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jaký je rozdíl mezi postavou a kostýmem?

### MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nepochopí rozdíl mezi kostýmem a postavou.* – vhodné vysvětlit na konkrétním příkladu, např. žák je postava a jeho oblečení jsou kostýmy (může se převléknout).

## ZÁVĚR:

Na dalším snímku se nachází možné řešení. Žák by se na daný projekt měl podívat z nadhledu a dobře promyslet, jaké kostýmy a barvy scény bude potřebovat. Rozmyšlení jednotlivých částí pomůže žákovi v další práci na projektu a v samotné orientaci v něm.

### SNÍMEK 4 PRACOVNÍHO LISTU PRO ŽÁKY – MOŽNÉ ŘEŠENÍ

moře		
Jak by to mohlo vypadat?		
části mapy	kostým pro část mapy	barva pro část mapy
oceán	ryba 	světle modrá
Severní Amerika	medvěd 	světle zelená
Jižní Amerika	lama 	tmavě zelená
Grónsko	lední medvěd 	šedivá
Evropa	ježek 	červená
Asie	papoušek 	oranžová
Austrálie	had 	růžová
Antarktida	tučňák 	tmavě modrá
Afrika	žirafa 	žlutá

### SNÍMEK 5 PRACOVNÍHO LISTU PRO ŽÁKY – 1. FÁZE

## 1. Barvy na mapě a kostýmy postavy

- Pro práci využij grafického editoru v prostředí Scratch:
  - vybarvi světadíly a další části mapy,
  - vytvoř postavu a vyber její kostýmy.



- moře 28 x 10
- severní a... 21 x 15
- afrika 18 x 25
- antarktida 13 x 16
- asie 20 x 17
- evropa 18 x 13

### METODICKÉ POZNÁMKY:

V této první fázi si žáci vyzkouší práci s grafickým prostředím Scratch. Podle časové dotace se mohou seznámit s možnostmi tohoto prostředí: vyplnit barvou kostým, přidat barvu a nastavit tloušťku obrysu kostýmu, využít nástroje štětce, úsečky, čtverce, kruhu, dopsat text či deformovat tvary pomocí nástroje *změna tvaru*, naučit se seskupit objekty nebo změnit pozici směrem dopředu, dozadu vzhledem k ostatním objektům a samozřejmě vymazat či naopak přidat postavě další kostým.

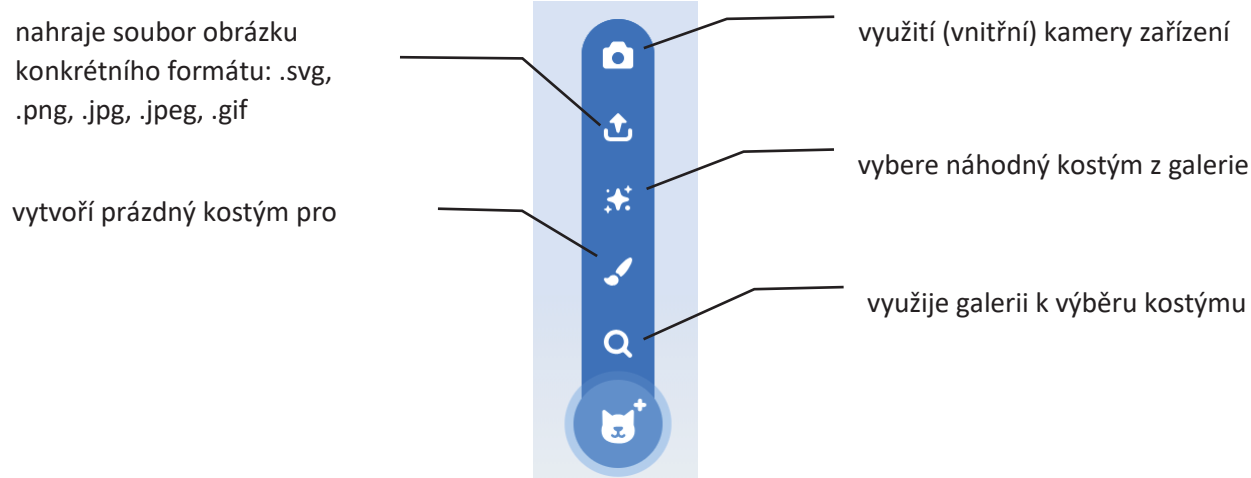
Cílem této fáze je tedy připravit kostýmy jedné postavy a vybarvit barvou jednotlivé světadíly, ostrovy a oceány. To vše bude následně využito k tomu, aby postava během pohybu po světě měnila kostýmy podle barvy, kterou je vybarvena daná oblast (nedoporučuje se vybarvovat černě a bíle, protože bílá barva tvoří podklad mapy a černá obrysy pevniny).

### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jaké téma zvolíš, abys dokázal/a vždy ke konkrétnímu světadílu přiřadit jeden kostým, který ho charakterizuje?
- Co znamenají bílé a šedé čtverečky v grafickém editoru na pozadí kostýmů?

### MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žákovi nevyhovuje grafické prostředí ve Scratch* – žák může vlastní postavy připravit v jiném grafickém prostředí, popř. stáhnout z internetu a následně nahrát do kostýmu. Možnosti práce s grafikou a kostýmy ve Scratch ilustruje obrázek níže.



### ZÁVĚR:

Žák připraví dle vytvořené tabulky potřebné kostýmy a scénu.

## 2. Pohyb postavy

### • Základní informace:

- Postava má nyní své kostýmy, ale je nutné ji naučit pohybovat se po celé scéně.

### • Co musíš vyřešit:

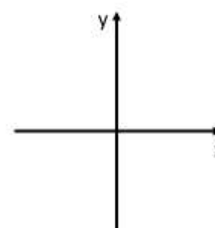
- Jak se bude postava pohybovat po scéně?

### • Využij bloky:

po stisku klávesy šipka vpravo ▼

změň x o

změň y o



### METODICKÉ POZNÁMKY:

Pohyb postavy lze realizovat různými způsoby, zde je zvolen pohyb pomocí změny souřadnic, a nezohledňuje se ani otočení postavy za šipkou. Pro lepší orientaci žáka vzhledem k osám je na snímku připravený obrázek kartézské soustavy souřadnic. Nicméně je ještě vhodné žákům připomenout, že je nutné využívat i záporné hodnoty (u změny  $x$  při pohybu vlevo a u  $y$  dolů).

Žák připraví pohyb postavy všemi směry, nejlépe po stisku jednotlivých kurzorových šipek. To, co musí žák vyzkoušet, je počet jednotek souřadného systému, o které se postava posune (doporučuje se volit 3 až 5). V případě, že je některý z žáků rychlejší, může řešit i otočení postavy směrem za šipkou.

**ŘEŠENÍ ÚLOHY:** (pro šipku vpravo, řešení pro ostatní šipky je naznačeno v materiálech pro učitele; soubor: CESTOVANI - 2F - pohyb postavy.sb3)



V některých případech mohou žáci přijít i s řešením vpravo.



### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak se změní souřadnice  $x$  a souřadnice  $y$  při pohybu směrem dolů (*nahoru, vlevo, vpravo*)?



### MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nerozumí pohybu postavy s využitím souřadného systému* – nakreslete s žákem osu x a osu y a demonstруйте pohyb nějakým reálným objektem tak, aby žák pochopil, jak se budou souřadnice měnit.

## ZÁVĚR:

V této fázi si žáci připomněli, jak se může postava po scéně pohybovat a jak pohyb postavy naváže na konkrétní klávesy. Pro žáka by tato část neměla být nikterak obtížná, naopak je možné úlohu doplnit tím, že se s šipkou otočí i postava, a tedy např. v případě cesty postavy doleva to nebude vypadat, že couvá.

## SNÍMEK 7 PRACOVNÍHO LISTU PRO ŽÁKY – 3. FÁZE

### 3. Pohyb po celém světě

- **Základní informace:**

- Postava má pro každý světadíl připravený kostým. Teď je potřeba naučit ji kostýmy měnit.

- **Co musíš vyřešit:**

- Jak změni postava kostým v závislosti na barvě na scéně?
- Jak zajistit, aby se kostým změnil **pokaždé**, když se postava dostane na nový světadíl nebo ze světadílu do moře?

- **Využij bloky:**

*pozn.: jen tyto bloky ale nestačí*



### METODICKÉ POZNÁMKY:

Kromě samotného kostýmu je v této fázi důležitý dotyk s konkrétní barvou (**dotýkáš se barvy**). Pro žáky je výhodné mít správně pojmenované kostýmy, aby se neustále nemuseli vracet k záložce kostýmy a zjišťovat, jaký má vlastně potřebný kostým název. Do tabulky, kde přiřazovali kostýmy postav a barvu, si nyní mohou zapsat i jména kostýmů, a tím si usnadní orientaci. Učitel tak může snadno demonstrovat vhodnost označení kostýmů v souvislosti s obecným doporučením výstižně pojmenovávat proměnné nebo metody ve složitějších projektech i v dalších programovacích jazycích nejen ve Scratch (např. pojmenování kostýmů dle místa pohybu, konkrétní pojmenování proměnné).

Důležitým algoritmickým konstruktem je zde neúplná podmínka (if - then), kterou by měl žák složit z bloků. Pro tuto úlohu není nutné využít úplné podmínky (if-then-else). Nicméně pokud ji žáci využijí, budou mít ztíženou orientaci v sekvenci bloků, vzhledem k několikanásobnému vnořování podmínek (viz ukázka na obrázku níže; obě varianty v kompletní podobě jsou pro učitele v souboru *CESTOVANI - priloha (moznosti reseni).sb3*).



Žáci tedy nejdříve sestaví sekvenci bloků pro jednu barvu a tuto sekvenci mohou kopírovat tolikrát, kolik mají pro postavu připravených kostýmů, resp. oblastí na mapě. Podmínky pak složí jednu za druhou. Žáci by měli být vedeni k tomu, že dotyk postavy s barvou je nutno kontrolovat opakovaně, respektive kontrolovat je pořád dokola, a využít blok **opakovuj stále** nebo navázat kontrolu na událost **po stisku klávesy „libovolná“**.

#### ŘEŠENÍ ÚLOHY (ukázka s neúplnou podmínkou):



První verze představuje řešení, se kterým někteří žáci přijdou. Není ale optimální, protože kontrola se opakuje neustále, i když hráč postavou zrovna nepohybuje. Druhá verze naopak provádí kontrolu pouze tehdy, kdy může dojít ke změně barvy – tedy při změně pozice (stisku šipky).

#### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jakým způsobem pojmenuješ jednotlivé kostýmy postavy, aby ses vyznal/a v tom, ke které barvě (části světa) patří?
- Za jakých podmínek se má změnit kostým?
  - o Jak zjistíš, že se změnila barva, které se postava dotýká?
  - o Kdy nebo jak často musíš kontrolovat změnu barvy?



### MOŽNÉ POTÍŽE:

- *délka sekvence bloků se všemi podmínkami* – vytvořená sekvence bude poměrně dlouhá kvůli počtu podmínek, které žáci potřebují ke kostýmům a barvám. Žák musí být důsledný, aby nezapomněl na některou barvu nebo kostým, který chtěl využít. V případě, že si žáci špatně označí kostýmy, může dojít i k záměně. Nechte žáky znovu pracovat s tabulkou a postupně odškrtnat, co je správně a co je potřeba ještě nastavit.

### ZÁVĚR:

Žáci pracují sice s jednoduchými algoritmickými konstrukty, ale konečná sekvence bloků je relativně dlouhá a může se zdát i nepřehledná. Žáci musí být pečliví a na nic nezapomenout. Nicméně v případě, že opomenou některou z barev nebo kostýmů, hledají v samotném algoritmu chybu, a tím se zdokonalují i v jiné dovednosti než sestavovat napoprvé správný postup.

Po třetí fázi může projekt končit. Následující čtvrtá fáze je nepovinná a je příležitostí pro seznámení žáků s koncepty efektivity a optimalizace scénáře (algoritmu).

### SNÍMEK 8 PRACOVNÍHO LISTU PRO ŽÁKY - 4. FÁZE

## 4. Využití: **moje bloky**

### • Základní informace:

- Kontrolu změny barvy je vhodné provádět jen tehdy, když stiskneme jednu z šipek, které ovládají pohyb postavy. Jinak je kontrola zbytečná.
- Není ale vhodné kopírovat dlouhé sekvence bloků s kontrolou ke každé šipce, protože kdybys pak chtěl třeba změnit jeden kostým, musel bys to udělat u každé šipky.

### • Co musíš vyřešit:

- Jak to tedy udělat, abys nemusel ke každé šipce zkopírovat a připojit celou sekvenci bloků pro kontrolu barvy

### • Zkus využít **moje bloky**

### METODICKÉ POZNÁMKY:

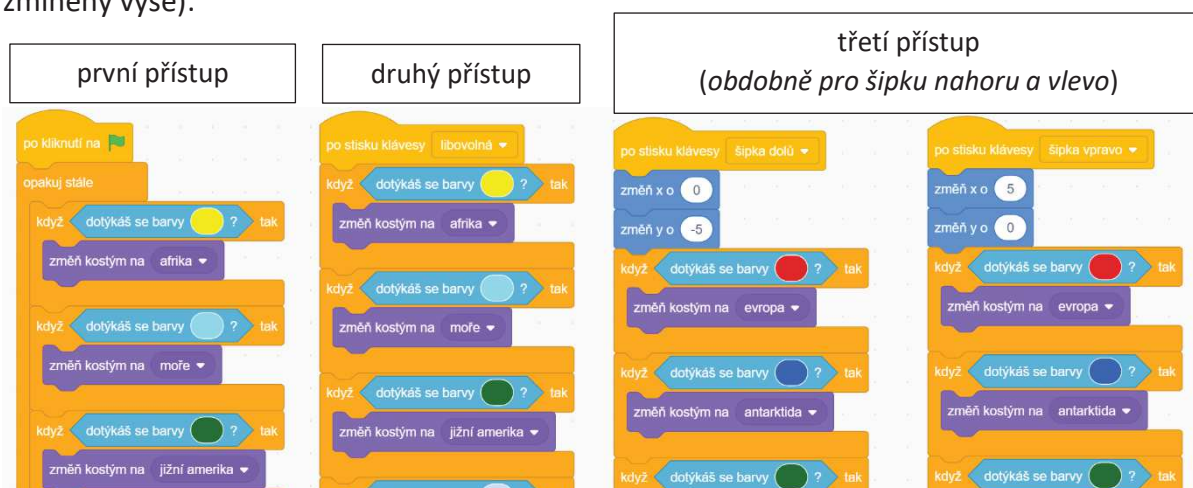
Tato fáze je již nadstavbová a formou diskuze (řízené učitelem) seznamuje žáky s pojmy **optimalizace** a **efektivity**, zabývá se přehledností scénářů a v těchto souvislostech s možnostmi využití **moje bloky**. Nepředstavuje tedy nové postavy, kostýmy či funkce, které by se do projektu přidávaly.

Není, samozřejmě, ambicí této fáze seznámit žáky s uvedenými pojmy precizně a komplexně. Jde hlavně o přiblížení jejich významu a nastolení obecnějších otázek, které s algoritmizací souvisejí. Pro pochopení podstaty lze pojmy zavést ve zjednodušené a žákům bližší podobě, např. takto:

**Efektivnost** scénáře (algoritmu) znamená, že scénář (algoritmus) provádí činnost co nejrychleji nebo s co nejmenším zatížením počítače.

**Optimalizace** scénáře (algoritmu) znamená úpravu scénáře tak, aby byl efektivnější. *Cílem tedy není např. přidání dalších funkcí nebo oprava chyb, ale pouze zvýšení efektivity.*

Celá fáze by měla být zahájena diskuzí o různých řešeních, která žáci navrhli v souvislosti s detekcí barvy na mapě a z ní plynoucí změnou kostýmů. Na základě zkušeností autorů se v žákovských řešeních nejčastěji mohou objevit následující 3 přístupy (z nichž 2 byly již zmíněny výše):



První přístup je **nejméně efektivní**:

- **efektivita**: kontrola probíhá v nekonečném cyklu, tedy i v případě, kdy se postava nepohybuje (*zatížení počítače*)
- **další nevýhoda**: na začátku hry je třeba kliknout na praporek

Druhý přístup je **výrazně efektivnější**, ale:

- **efektivita**: kontrola probíhá po stisku **libovolné** klávesy, tedy nejen šipek (*pokud žáci např. pro klávesu „mezerník“ přidají zvukový efekt, provede se kontrola dotyku i po stisku mezerníku; zatížení počítače*)
- **další nevýhoda**: není spolehlivý – nelze zaručit, že po stisku šipky se nejprve provede posun a pak teprve kontrola barvy (*jde o paralelní procesy a nejprve může dojít ke kontrole barvy – „po stisku klávesy libovolná“, a až následně k posunu – „po stisku klávesy šipka ...“*)

Třetí přístup je **nejefektivnější** (*kontrola se provede pouze tehdy, kdy může dojít ke změně barvy – tedy po pohybu, resp. stisknutí některé z šipek*), ale:

- **hlavní nevýhoda**: znesnadňuje budoucí úpravy (*např. pokud se žák rozhodne přebarvit určitou část světa, musí upravit sekvence bloků pod každou šipkou, tj. celkem na 4 místech*)

- **další nevýhoda:** vede ke zbytnění kódu (4 identické sekvence bloků pro detekci barvy u každé šipky)

Z diskuze s žáky pravděpodobně vyplýne, že první přístup je nejméně vhodný a nemá smysl o něm dále diskutovat. U druhého přístupu je ale situace jiná. Z hlediska tvorby scénáře je velmi úsporný (zejm. ve srovnání s třetím) a přijatelně efektivní. Avšak právě úspornost druhého přístupu by měla vyvolat otázku, zda nelze podobně úsporně přepracovat i třetí přístup, který je z hlediska efektivity ideální. To je možné pomocí **moje bloky** (odstraní se tak obě nevýhody). Záleží však na předchozích zkušenostech žáků, zda už s **moje bloky** pracovali, nebo ne. Pokud je již znají, měli by být schopni bez potíží scénář modifikovat na základě zadání na pracovním listu.

#### SNÍMEK 8 PRACOVNÍHO LISTU PRO ŽÁKY - 4. FÁZE

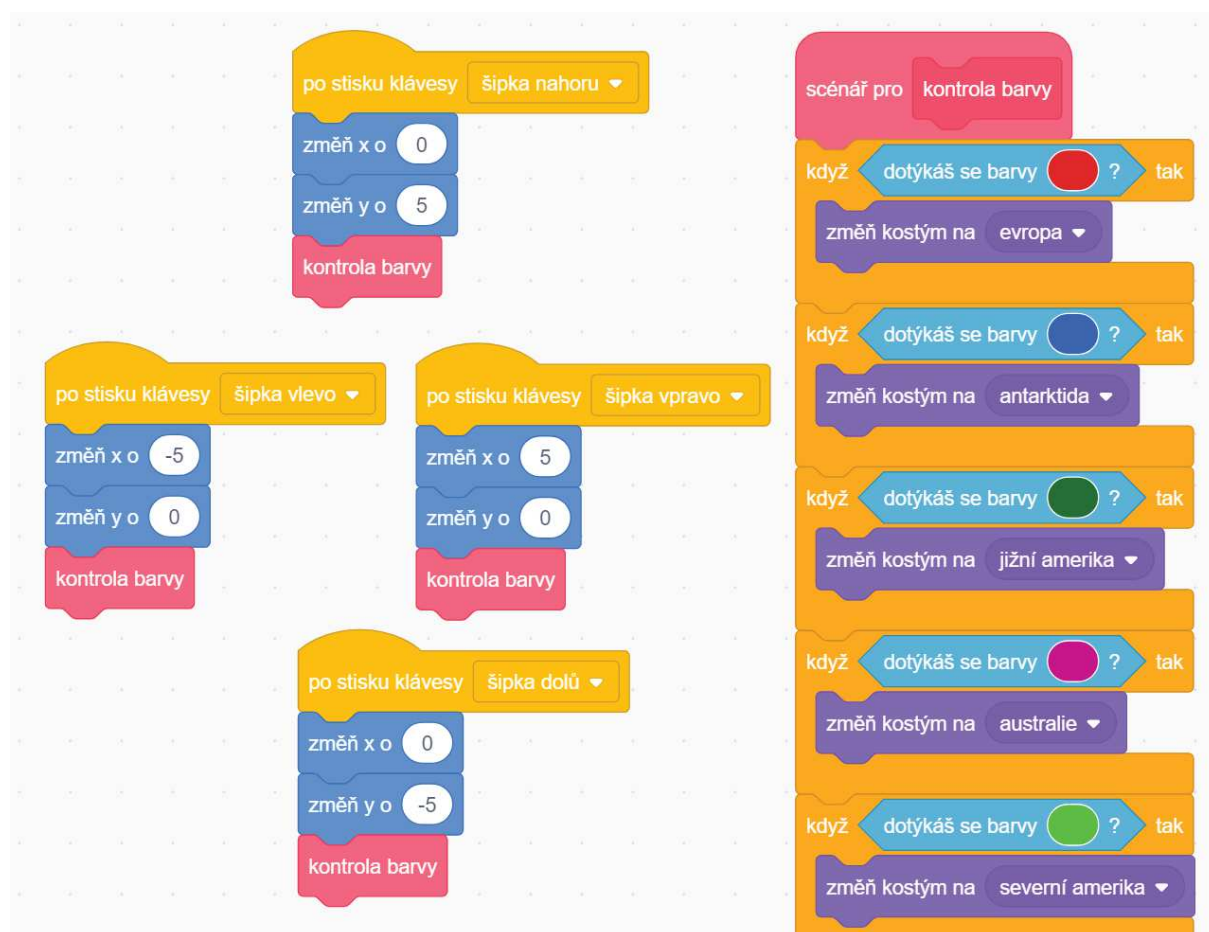
### 4. Využití: **moje bloky**

- **Základní informace:**
  - Kontrolu změny barvy je vhodné provádět jen tehdy, když stiskneme jednu z šipek, které ovládají pohyb postavy. Jinak je kontrola zbytečná.
  - Není ale vhodné kopírovat dlouhé sekvence bloků s kontrolou ke každé šipce, protože kdybys pak chtěl třeba změnit jeden kostým, musel bys to udělat u každé šipky.
- **Co musíš vyřešit:**
  - Jak to tedy udělat, abys nemusel ke každé šipce zkopírovat a připojit celou sekvenci bloků pro kontrolu barvy
- **Zkus využít **moje bloky****

Pokud se žáci dosud s **moje bloky** nesetkali, je tento projekt vhodnou příležitostí. Nemá však smysl nechat žáky **moje bloky** samostatně objevovat. Přestože objevování je důležitou součástí rozvoje algoritmického myšlení, nemá v tomto případě významnější přidanou hodnotu.

Učitel by měl žákům **moje bloky** představit, vysvětlit jejich podstatu a ukázat, jak se používají. To může např. udělat právě na příkladu 4. fáze.

## ŘEŠENÍ ÚLOHY:



### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Kdy je vhodné/výhodné využít **moje bloky**?

### MOŽNÉ POTÍŽE:

- U této fáze žádné potíže, které lze předvídat, neočekáváme.

### ZÁVĚR:

Žák využije **moje bloky** pro zkrácení sekvence bloků, nicméně více kratších sekvencí bloků nemusí být pro žáka přehlednější. Žákům by mělo být však jasné, že takto připravené **moje bloky** je vhodné využít na více místech v sekvenci bloků nebo scénáři postavy.

*Pracovní list: Tabulka k doplnění:*

<b>části mapy</b>	<b>kostým pro část mapy</b>	<b>barva pro část mapy</b>	
oceán			
Severní Amerika			
Jižní Amerika			
Grónsko			
Evropa			
Asie			
Austrálie			
Antarktida			
Afrika			