

Programování ve Scratch II

(projekty pro 2. stupeň ZŠ)

Scratch 3.0

Miroslava Černochová
Jiří Štípek
Petra Vaňková



Tento vzdělávací materiál vznikl v rámci projektu
CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_036/0005322 **Podpora rozvíjení informatického myšlení.**



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Podléhá licenci Creative commons Uveďte původ-Zachovejte licenci 4.0



beta verze - 2019

Obsah

ÚVOD	3
Výběr projektů.....	6
Doporučení, na co klást při práci žáků důraz	7
Materiály pro žáky	11
Materiály pro učitele	11
Zdroje	17
MALÉ PROJEKTY	18
Malý projekt: SOUŘADNICE.....	18
Malý projekt: KULIČKA	28
Malý projekt: NÁKUPNÍ SEZNAM	36
Malý projekt: KLAVÍR.....	41
PROJEKTY	52
Projekt: HRA BLUDIŠTĚ.....	52
Projekt: OSTROV POKLADŮ	75
Projekt: OHŇOSTROJ	89
Projekt: INTERAKTIVNÍ POHLEDNICE.....	100
Projekt: HODINY	121
Projekt: PIANO TILES	141
Projekt: SVĚTADÍLY	165

V posledních letech se na celém světě věnuje velká pozornost otázkám smysluplného zavádění digitálních technologií do škol. Diskutovanými tématy současného školního vzdělávání se stávají *coding*, *computing*, *algoritmizace*, *programování*, *robotika*, a s tím i problematika související s rozvojem **informatického myšlení** (angl. *computational thinking*). Tato témata neodrážejí jen rostoucí potřebu IT specialistů na trhu práce, ale především reagují na výsledky přehodnocení dosavadního přístupu k počítačovým technologiím ve školním vzdělávání, které se dosud zaměřovalo především na osvojování základních uživatelských dovedností žáků používat počítače a základní softwarové aplikace a pracovat v počítačových sítích včetně internetu. Škola by však měla usilovat o to, aby žáky učila s počítačovými technologiemi *rozvíjet jejich myšlení a kreativitu* a aby jim nabídla prostor k hravým tvůrčím a poznávacím činnostem.

Vracíme se tak k myšlenkám Seymoura Paperta a jeho žáků (U. Wilensky, M. Resnick, aj.), jeho spolupracovníků (A. Kay, W. Feurzeig, E. A. Ackermann, G. S. Stager, B. Harvey, aj.) a pokračovatelů na celém světě (G. Futschek, I. Kalaš, M. Turcsanyi-Szabó, J. Sendova, M. M. Syslo, A. Blaho, M. Tomcsányiová). Rádi bychom přispěli k naplňování Papertových idejí a představ o tom, jak a k čemu mohou děti používat počítačové technologie, jak se mohou s jejich pomocí učit myslet, rozvíjet své tvůrčí schopnosti a realizovat zajímavé originální nápady, učit se učit.

Informatické myšlení je proces myšlení, v němž se uplatňují analytické a algoritmické přístupy k řešení problémů. Na informatické myšlení lze nahlížet jako na proces řešení problému, v němž hrají důležitou úlohu myšlenkové operace a schopnosti provádět následující činnosti (Futschek, 2017):

- **definovat**, formulovat problém tak, aby byl řešitelný pomocí počítače, případně s použitím dalších technologických zařízení (hardwarových komponent, aj.),
- **logicky uspořádat, organizovat a analyzovat data**,
- **(re)prezentovat data** prostřednictvím abstraktních postupů (modelování, simulace),
- **rozložit problém na podproblémy** a automatizovat postupy řešení problému s použitím algoritmického popisu (řady uspořádaných kroků),
- **identifikovat, analyzovat a implementovat** možná řešení s cílem dosáhnout co možná nejefektivnější a nejúčinnější kombinace kroků, postupů a zdrojů,
- **zobecnit a zajistit transfer** procesu řešení problému na další problémy.

Metodická příručka **PROGRAMOVÁNÍ VE SCRATCH II (projekty pro 2. stupeň ZŠ)**, která se vám dostává do rukou, vznikla v rámci projektu CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_036/0005322 OP VVV *Podpora rozvíjení informatického myšlení (PRIM)* a je určena všem učitelům, kteří chtějí se svými žáky pokračovat v rozvíjení algoritmického a logického myšlení a jejich tvůrčích aktivit

v prostředí Scratch. Metodická příručka je určena těm učitelům, kteří chtějí, aby jejich žáci řešili zajímavá témata a problémy a přitom objevovali, proč se počítač chová tak, jak se chová, nebo proč naopak počítač něco neprovede, nebo co se musí udělat, aby fungovala počítačová hra, kterou si vymysleli. Tato publikace je tedy určena všem, kdo chtějí se svými žáky „učit počítač realizovat jejich nápady“¹. K tomu, aby žáci mohli počítač „naučit“ něco provádět, se musejí sami (na)učit počítač programovat.

Metodická příručka nabízí pro výuku nebo zájmové kroužky 11 různě obtížných projektů, v nichž žáci mohou objevovat programovací možnosti prostředí SCRATCH verze 3.0². Programování těchto projektů volně navazuje na zkušenosti se Scratch, získané při práci podle učebních materiálů J. Vaníček et al. Programování ve Scratch pro 2. stupeň ZŠ (www.imysleni.cz/).

Pokud tato metodická příručka přispěje k tomu, aby žáci přemýšleli o tom, jak naprogramovat svou vlastní hru nebo jak připravit softwarový projekt na vlastní téma, a pokud žáci pochopí význam základních konceptů jako cyklus, proměnná, klonování, seznam, logické operátory, posílání zpráv, podmínky a další a budou je při programování svých projektů a her používat, splnil se záměr autorů. Projekty popsané v této metodické příručce pak mohou žáci doplňovat dalšími efekty, rozvinutím děje příběhu, animováním postav, kreslením vlastních scén, tvorbou vlastních zvukových nahrávek apod.

Snahou autorů je, aby projekty a hry ve Scratch nebyly jen zajímavou aktivitou pro výuku informatiky zaměřených předmětů nebo zájmových kroužků, ale aby byly rovněž příležitostí pro uplatnění dovedností a znalostí žáků z dalších předmětů (z matematiky, českého jazyka, výtvarné výchovy, zeměpisu, hudební výchovy, aj.) včetně jejich dosavadních dovedností používat digitální technologie (např. dovednost zpracovávat digitální fotografie, pracovat s grafickými editory, zaznamenávat a zpracovávat digitálně zvuk).

Co předpokládáme, že už žáci dovedou

Autoři předpokládají, že žáci už dokáží ve Scratch dělat to, na co se zaměřují již zmíněné učební materiály Vaníček et al. Programování ve Scratch pro 2. stupeň ZŠ. Konkrétně to znamená, že žáci:

- umějí smazat nepotřebné postavy na scéně, zařadit do projektu novou postavu,
- umějí sestavovat sekvence bloků pro pohyb postavy a její přemísťování na ploše, pro kreslení perem, pro změnu kostýmů postavy, pro otisknutí postavy, pro opakování bloků (cykly),

¹ TAYLOR, R. (1980) *The Computer in the School: Tutor, Tool, Tutee*. Columbia University Teachers College, 1980. Dostupné na <https://www.citejournal.org/volume-3/issue-2-03/seminal-articles/the-computer-in-school-tutor-tool-tutee/>

² https://en.scratch-wiki.info/wiki/Scratch_Versions

- dokáží scénář rozebrat, opravit, přeuspořádat, modifikovat,
- umějí pracovat s předem připravenými novými bloky,
- umějí používat cykly (opakuji) při kreslení, umisťovat bloky do bloku opakování.
- se už seznámili s blokem pro opakování s podmínkou, tj. umějí rozpoznat, kdy je podmínka splněna a kdy ne, umějí rozpoznat, kdy je podmínka testována, dokážou sestavit opakování s podmínkou pro jeho ukončení,
- se už seznámili s používáním některých podmínek ze záložky pro VNÍMÁNÍ (např. ověřování podmínky, zda je stisknuta nějaká konkrétní klávesa nebo zda se postava dotýká stanovené barvy),
- umějí měnit pozadí (scénu),
- rozumějí principu posílání zpráv,
- umějí pracovat se vzhledem postav (jejich velikostí, efekty, aj.),
- umějí používat bloky pro události.

Autoři rovněž předpokládají, že žáci umí otevřít uložený projekt, že umí svůj projekt uložit na disk a že se už seznámili s tím, jak se kopírují scénáře.

V projektech, zařazených do této příručky, žáci budou pracovat velice často s bloky pro:

- změnu kostýmů postav/ pozadí scény
- posílání zpráv
- klonování
- práci se seznamy
- práci s proměnnými
- práci s logickými operátory
- sestavování nových sekvencí bloků
- práci se zvuky a melodiemi
- práci s perem
- práci s událostmi

Projekty v této příručce (Tabulka 1) jsou koncipovány jako různě obtížné aktivity, v nichž se objevují různě náročné postupy a koncepty. Projekty mohou být zařazeny do výuky naprosto samostatně v různém pořadí, obsahově na sebe nenavazují. Autoři je připravili na základě svých zkušeností s výukou na ZŠ a s výukou budoucích učitelů. Některé projekty jsou velmi jednoduché, jiné jsou složitější na porozumění, komplexnější na programátorské činnosti a náročnější na čas.

Než se žáci pustí do řešení některých velkých složitějších projektů, autoři doporučují, aby si žáci nejprve vyzkoušeli některé dílčí postupy ve vybraných malých projektech, které žákům usnadní úvahy a postup při řešení velkého projektu. V těchto dílčích postupech se žáci připraví na některé nové činnosti se Scratch a naučí se programovat dílčí, nicméně velice důležitou část velkého projektu. Malé projekty jsou tak stavebními kameny velkého projektu, pomocí nichž

se žáci seznámí s dílčím „programátorským“ přístupem k řešení určité části problému, který pak využijí v programování velkého projektu.

Všem projektům je společné sestavování scénářů v prostředí SCRATCH. V praxi to znamená učit žáky přemýšlet o postupech, jejich pořadí a vzájemném propojení, přičemž některé postupy mohou být efektivnější a přehlednější. Důležité je, aby žáci rozuměli, proč a jaké kroky se mají počítači zadat a aby neustále kontrolovali, zda jejich program funguje. Co není v programu, to počítač neprovede. Počítač dokáže udělat jen to, co mu umíme dát za úkol³. Pokud počítač vykonává něco jiného, než žák předpokládal, tak je to jen proto, že mu byl takto zadán program.

Co v metodické příručce nenajdete

Do metodické příručky autoři nezařadili aktivity, v nichž by žáci ovládali modely sestavené pomocí stavebnice WeDo 2.0, LEGO Mindstorms EV3, LEGO Boost nebo aktivity s použitím senzorů Vernier⁴ pro přírodovědné experimenty, s použitím prvků Makey Makey⁵ nebo aktivity s použitím webkamery (tzv. *video sensing*).

Výběr projektů

Tato příručka předkládá několik projektů pro práci žáků s prostředím Scratch. Jedná se v podstatě o programátorské projekty, nikoliv o běžné školní úlohy či o běžné aktivity pro projektovou výuku. Mají-li se žáci něčemu naučit, bylo by vhodné, kdyby žáci na projektech pracovali samostatně, aby se mohli na práci soustředit, přemýšlet o postupech, aby sami objevovali, jak v sestavování programu pokračovat, jak fungují některé bloky. V řadě případů lze doporučit, aby žáci naopak pracovali ve dvojicích; v takovém případě si žáci mohou vzájemně postup na projektu kontrolovat, vysvětlovat, mohou společně diskutovat o zvoleném postupu, mohou číst scénáře, analyzovat a interpretovat sestavené sekvence bloků, hledat chyby a zjišťovat příčiny, proč se po spuštění programu neděje to, co očekávali.

Pořadí aktivit

Jak už bylo uvedeno, autoři předkládají metodiku k 11 samostatným projektovým aktivitám se Scratch pro žáky 2. stupně ZŠ, resp. pro žáky nižšího stupně víceletých gymnázií (Tabulka 1):

- *Malé projekty:* Souřadnice, Kulička, Nákupní seznam, Klavír
- *Projekty:* Světadíly, Ohňostroj, Interaktivní pohlednice, Hodiny, Ostrov pokladů, Bludiště, Variace na Piano Tiles

³ KEEN, A. (2019) Jak opravit budoucnost. Argo : Praha, 2019.

⁴ <https://www.vernier.cz/uvod/rozcestnik>

⁵ <https://makeymakey.com/>

Jejich pořadí a výběr pro zařazení do výuky záleží ryze na pedagogickém zvážení učitele. Některé projekty jako například Nákupní seznam, Klavír, Kulička, Souřadnice jsou relativně jednoduché a časově nenáročné a mohou sloužit jako příprava na komplexnější projekty, které už jsou časově i programátorsky náročnější. Rozhodující je, aby se žákům aktivity líbily a aby žáci byli schopni projekty dokončit tak, aby byly funkční, to znamená, aby projekty byly funkční minimálně na některé z úrovní, které jsou v metodických popisech projektů specifikovány.

Složité projekty vyžadují více času na jejich řešení. K jejich dokončení bude zapotřebí několik vyučovacích jednotek. Bylo by dobré, kdyby žáci nemuseli svou práci na projektu přerušovat a mohli na řešení projektu pracovat v delších časových blocích než 45 minut. Po delším přerušení práce na projektu se může stát, že se žáci jen obtížně budou vracet k rozpracované úloze a že jejich motivace dokončit projekt vyprchá.

Každá aktivita se svým způsobem podílí na rozvoji mentálních schopností žáků (Tabulka 2) a na osvojení základních konceptů (Tabulka 3). Řešení projektů v různé míře přispívá k naplnění očekávaných výstupů učení vymezených pro vzdělávací oblast Informatika a ICT v revidovaných RVP pro 2. stupeň ZŠ (Tabulka 4).

Doporučení, na co klást při práci žáků důraz

1) Všem žákům musí být jasné zadání projektu.

Než se žáci pustí do práce, přesvědčte se, že žáci vědí, jaký problém budou řešit. Nechte je (ústně) zformulovat zadání úlohy, aby věděli, co budou dělat, jaké úloze se budou věnovat, měli by zadání projektu rozumět. Žáci během práce ve Scratch budou objevovat možnosti Scratch, zkoušet, ověřovat své postupy, takže se velice snadno může stát, že velice rychle zapomenou původní zadání úlohy, že se odkloní od původního záměru nebo že budou chtít řešit několik věcí najednou. Žáci mohou velice rychle zapomenout původní zadání i proto, že během „experimentování“ objeví nové možnosti, které odvedou jejich pozornost od zadaného problému.

Doporučujeme, aby se žáci aktivně zapojili do formulování a vymezení problému a kdyby si finální zadání vhodným způsobem zaznamenali (zapsali, nakreslili jako schéma, aj.), a měli je tak kdykoliv k dispozici a mohli se k němu žáci po celou dobu práce na projektu vracet.

2) Ved'te žáky k tomu, aby se učili rozložit postup řešení zadaného problému (projektu) na dílčí části (fáze).

Náměty na projekty ve Scratch už vyžadují složitější myšlenkové postupy. Bylo by dobré, kdybyste dříve, než se žáci pustí do práce, věnovali velkou pozornost tomu, aby žáci začali nejprve přemýšlet o tom, jak zadaný problém rozložit na „menší“ části, s nimiž by si už dokázali

poradit, které by na sebe mohly logicky navazovat nebo by se mohly postupně větvit a které by „do sebe zapadala jak ozubená kolečka“. Toto bude ten největší „pedagogický oříšek“.

Při analýze problému na dílčí části mohou žáci pracovat ve skupinách (stačí ve dvojicích). Žáci mohou svoji představu o struktuře problému schematicky rozkreslit a představit ji ostatním. Je docela možné, že navrhnu jinou strukturu etap, než předkládají autoři této příručky. Bude záležet jen a jen na vašem programátorském a pedagogickém umu a vašich zkušenostech s prostředím Scratch, zda žákům dovolíte, aby strukturovali práci na projektu podle svých představ a postupovali jinak, než je uvedeno v této metodické příručce.

Pokud nebudou podmínky vhodné na to, abyste nechali žáky vymýšlet jejich vlastní, zcela originální členění problému do dílčích částí a poté je realizovat ve Scratch, tak pomocnými otázkami navádějte žáky na dílčí kroky řešení (fáze) tak, jak jsou navrženy autory příručky. Fázemi zde rozumíme časové rozčlenění postupu práce (etapy) na projektu. Toto „fázování práce“ by mělo přispět k dovednostem žáků rozložit problém na dílčí části a k hlubšímu porozumění vybraných bloků a programátorských postupů. Rozložení problému do fází by rovněž mohlo žákům pomoci kontrolovat funkčnost řešení.

S rozložením postupu řešení problému na fáze souvisí i to, že si žáci musejí rozmyslet, kolik a jakých postav v projektu bude vystupovat, zda a kdy a které postavy budou viditelné, jak spolu budou komunikovat, zda a jak se budou přemisťovat, kde budou umístěny na začátku projektu, kolik scén bude potřeba pro projekt připravit, co bude dělat uživatel (hráč), jak si připraví potřebná data apod. Rozčlenění práce na projektu do jednotlivých fází mohou žáci zaznamenat i pomocí tabulky nebo nákresu.

Je zapotřebí počítat s tím, že členění postupu řešení problému do dílčích částí se neobejde bez problémů, protože žáci dosud nebyli zvyklí tímto způsobem při řešení problémů pracovat, uvažovat.

3) Věnujte pozornost názvům postav, scén, proměnných, seznamů, zpráv, nových bloků.

Ved'te žáky k tomu, aby volili vhodná označení (názvy) postav, scén, proměnných, zpráv, seznamů či nových bloků, s nimiž budou ve scénářích projektů pracovat. Dobře zvolené názvy jim mohou usnadnit orientaci ve scénáři, resp. v dalším rozvíjení a modifikaci projektu.

4) Podporujte zájem žáků projekt vyřešit.

K tomu, aby se žákům povedlo naprogramovat funkční projekty ve Scratch, je zapotřebí, aby měli po celou dobu práce na projektu žáci chuť pracovat, poznávat, učit se, nevzdávat se. Budete muset být velice trpěliví a některým žákům i pomáhat, aby je neúspěch neodradil. Snažte se udržet zájem žáků o řešení projektu, a to jak z programátorského hlediska, tak z jeho obsahového a grafického provedení. Někteří žáci se budou více zajímat o obsah, o čem projekt je, jiné žáky bude spíše lákat, jak se projekt naprogramuje. Někteří žáci se budou chtít raději

věnovat grafické, resp. zvukové stránce a výtvarnému provedení projektu. Někdy nebude jednoduché udržet po celou dobu pozornost a zájem žáků o práci na projektu nebo o vyváženost mezi grafickou, obsahovou a programátorskou složkou. V každém případě se snažte, aby žáci měli radost z toho, co dělají, aby je bavilo objevovat nové věci, aby jim podařilo uskutečnit jejich záměr.

5) Nechte žáky objevovat, experimentovat, hrát si.

Nepospíchejte se svými žáky s prací na projektech. Dopřejte jim dostatek času na to, aby mohli objevovat, jak se bude program chovat, když se změní některé parametry (hodnoty) nebo když použijí jiný blok (sekvenci bloků) apod. Dbejte na to, aby žáci experimentovali nejen s parametry, ale také s jednotlivými bloky, aby si uvědomili, jak bloky a jejich sekvence fungují, co se případně stane změnou některých hodnot či bloku a proč.

Podporujte své žáky v tom, aby sami navrhovali, jaký blok (příkaz, podmínky, cykly, proměnné, aj.) by bylo vhodné v programu využít, jaký nikoliv.

6) Po žácích vyžadujte čtení kódu.

Občas se žákům stane, že se jejich program nebude chovat tak, jak chtěli, jak si představovali. Bude potřeba zjistit, proč se tak děje. Podporujte žáky v tom, aby pozorně napsaný kód prošli, aby si jej (nejlépe nahlas) přečetli a aby při jeho čtení vysvětlili, co se stane a proč. Pokud je to možné, nechte žáky, aby řešili úlohy ve dvojicích a střídavě během práce na projektu četli a interpretovali kód, aby společně kontrolovali funkčnost scénáře a vysvětlovali, co se bude dít.

7) Nechte žáky hledat chyby v programu.

Čím méně zkušeností žáci se Scratch mají, tím spíše bude stávat, že jim jejich program nebude fungovat, takže budou muset hledat chybu v programu. Ved'te žáky k tomu, aby si kód pozorně četli a kontrolovali, zda program dělá to, co má. Dovednost hledat chyby v programu je nesmírně důležitá nejen pro rozvíjení dovedností algoritmicky uvažovat, ale i pro proces učení a pro rozvoj dovednosti učit se.

8) Podporujte tvůrčí činnosti žáků, ať svůj projekt rozšíří, modifikují, vylepšují.

Ve většině projektů mohou využívat žáci hotové postavy, pozadí, melodie, zvukové nahrávky, které jsou součástí knihovny prostředí SCRATCH. Tvorba vlastních grafických prvků či zvukových nahrávek může být časově náročná. Vyučující nechť zváží (časové, organizační, technologické, aj.) podmínky a možnosti a poté rozhodne, zda budou žáci pracovat s hotovými scénami, postavami, grafickými či zvukovými efekty, nebo zda budou tvořit své vlastní. Přesto podporujte žáky v tvorbě či úpravě scén, postav a zvukových efektů; vlastní tvorba obrázků, postav, pozadí a zvukových nahrávek může některé žáky nadchnout a vést k originálním výstupům, může jim dodat motivaci pro překonávání problematických částí vytvářeného projektu.

Po skončení každého projektu doporučujeme společně se žáky jednak provést shrnutí, čemu se naučili, jednak hledat a navrhnout různé další úpravy, rozšíření, doplnění, vylepšení projektu. V každém případě povzbuzujte své žáky, aby přistupovali k řešeným projektům tvůrčím a pokud možno originálním způsobem, přitom dodržovali určitou kázeň, k níž vybízejí pravidla a logika programovacího prostředí. Snažte se, aby každý žák byl při řešení projektu úspěšný minimálně tak, aby jím dosažené řešení projektu bylo funkční, třebaže nedospěl do nejvyšší fáze.

9) Podporujte spolupráci mezi žáky.

Pokud to bude vhodné, podporujte spolupráci žáků. Necháváme na zvážení, v jakých případech má spolupráce žáků během řešení projektu význam a v jakých je zase naopak důležité, aby každý žák pracoval sám.

10) Podporujte sdílení výsledných projektů mezi žáky.

Podporujte žáky v tom, aby vzájemně sdíleli zajímavá řešení a nápady. Umožněte žákům, aby výsledky své práce představili ostatním, aby se naučili hodnotit práci druhých.

Materiály pro žáky

Ke každému projektu je pro žáky připraven materiál, který je provádí práci na projektu. Pomocí návodných otázek a nápovědy by měl materiál žáky dovést k sestavení funkčního programu. Cílem není, aby žáci „opisovali“ hotová řešení a sestavovali program „podle návodu“, ale aby sami přemýšleli, jak program navrhnout a sestavit, aby v průběhu sestavování scénářů experimentovali a přitom objevovali, jak různé bloky nebo jejich sekvence, parametry a další prvky prostředí Scratch fungují, jak se dají využít při řešení zadaného problému.

Tyto materiály můžete žákům promítat. Doporučujeme připravit si je pro výuku také v tištěné podobě. Vytisknuté materiály pak můžete (po určitých etapách) dávat těm žákům, kteří už mají vše hotové a chtějí pokračovat v práci na projektu, nebo naopak těm, kteří potřebují více času na práci a potřebují pracovat svým tempem.

K některým velkým projektům mají žáci k dispozici ke stažení soubory vytvořené ve Scratch, s nimiž mohou podle pokynů dále pracovat (doplňovat je, opravovat je, zkoušet s nimi různé činnosti, modifikovat je). To, čemu se při práci s nimi naučí, pak mohou žáci využít k dokončení projektu velkého. K některým projektům jsou pro žáky připraveny i postavy, které nenajdou v nabídce Scratch; žáci je tedy nemusí vytvářet, mohou si je stáhnout a využít při své práci na projektu, aniž by tak ztráceli čas jejich tvorbou.

Materiály pro učitele

Materiály pro učitele k jednotlivým projektům mají podobu komentářů k učebním materiálům pro žáky. Věnujte pozornost otázkám a metodickým doporučením k jednotlivým částem učebních materiálů pro žáky. Autoři se pokusili upozornit na možné zdroje problémů, s nimiž se učitel může při práci se žáky setkat. Pro orientaci v příběhu nebo projektu je na konci metodického materiálu u některých projektů připraven pracovní list pro žáky.

Hodně zdaru a zábavy při řešení projektů a programování her se žáky ve Scratch!

Autoři:
Miroslava Černochová
Jiří Štípek
Petra Vaňková

TABULKA 1 CHARAKTERISTIKA PROJEKTŮ V UČEBNICI

<i>Malé projekty</i>	<i>Konstrukty</i>	<i>Základní kategorie ze Scratch</i>	<i>Časová náročnost</i>	<i>Náročnost (hvězdičky)</i>	<i>Přesah do dalších předmětů a oblastí i v rámci ICT</i>
SOUŘADNICE		pozice, změny pozice	30 min.	☆	matematika
KULIČKA	nekonečný cyklus	vnímání (klouzej, skoč), zpráva, pero	1 vyuč. hod.	☆	-
NÁKUPNÍ SEZNAM	seznam	proměnná, seznam, bublina	15 min.	☆	-
KLAVÍR	seznam, cyklus	seznam, proměnná, hudba (tón), blok, kostým	1 vyuč. hod.	☆☆	hudební výchova
<i>Projekty</i>	<i>Konstrukty</i>	<i>Základní kategorie ze Scratch</i>	<i>Časová náročnost (vyučovací hodiny)</i>	<i>Náročnost (hvězdičky)</i>	<i>Přesah do dalších předmětů a oblastí i v rámci ICT</i>
SVĚTADÍLY	nekonečný cyklus	Změna kostýmu, dotyk s barvou	1 vyuč. hodina	☆☆	zeměpis biologie
OHŇOSTROJ	cyklus, podmínka, paralelní procesy, spuštění události	klonování, grafické efekty, zpráva, změna scény	1 vyuč. hod.	☆☆	výtvarná výchova (hudební výchova) ICT – bitmapová grafika
INTERAKTIVNÍ POHLEDNICE	cyklus, podmínka, nekonečný cyklus, spuštění události	dotyk s barvou, zpráva, pero, dotyk s postavou, dotyk s postavou, klonování, proměnná, náhodné číslo, blok, logické operátory,	2 - 3 vyuč. hod.	☆☆☆	výtvarná výchova (hudební výchova) ICT – bitmapová grafika matematika (biologie- zvuky)

		vnímání (stisk klávesy), bublina, otázka, souřadnice			
HODINY (+ Souřadnice)	nekonečný cyklus, podmínka, paralelní procesy	pero, zprávy, matematické operace, kostým, souřadnice	2 vyuč. hod.	☆☆☆	matematika
OSTROV POKLADŮ (+ Kulička)	cyklus, nekonečný cyklus, podmínka	událost, proměnná, dotyk s barvou, souřadný systém, bublina, proměnná, změna scény, zpráva, vnímání (ovládání myši)	3 - 5 vyuč. hod.	☆☆☆☆	ICT - Grafika (vektorová) výtvarná výchova (zeměpis)
BLUDIŠTĚ (+ Nákupní seznam)	cyklus, nekonečný cyklus, podmínka, paralelní procesy, proměnná	seznam, událost, dotyk s barvou, dotyk s postavou, zpráva, matematické operace	4 vyuč. hod.	☆☆☆☆	matematika
Variace na hru PIANO TILES (+ Klavír) (+ Nákupní seznam)	cyklus, nekonečný cyklus, podmínka, paralelní procesy, proměnná	seznam, událost, dotyk s barvou, klon, hudba (tón), logické operátory, změna scény, zpráva	5 vyuč. hod.	☆☆☆☆☆	hudební výchova

TABULKA 2 MENTÁLNÍ AKTIVITY ŽÁKŮ – SLOŽKY INFORMATICKÉHO MYŠLENÍ

ABSTRAKCE	Zachycení obecné struktury procesu, děje a struktury problému, odhlédnutí od nepodstatných a nepotřebných detailů. Identifikace klíčových prvků v problému. Volba, výběr reprezentace systému.
ALGORITMICKÉ MYŠLENÍ	Sestavení algoritmů. Porovnání algoritmů. Popis a vysvětlení, jak bude fungovat již hotový algoritmus. Představa a ověření, jak bude algoritmus fungovat. Přemýšlení v pojmech, pořadí a uspořádání a pravidlech.
DEKOMPOZICE PROBLÉMU	Rozložení problému na dílčí podproblémy. Hledání struktury problému, jeho začátku a dílčích částí a vztahů mezi nimi. Rozdělení úloh. Přemýšlení o problému s ohledem a v kontextu jeho částí, resp. podúloh. Rozhodování o rozdělení problému na dílčí podúlohy v kontextu jejich integrace.
EVALUACE	Nalezení lepšího řešení. Rozhodování o vhodném použití zdrojů, resp. postupu. Vhodnost řešení a zdrojů pro daný účel.
GENERALIZACE	Zobecnění postupů a činností. Odhalení, objevení, identifikace vzorů, v čem se podobají a jak je propojit. Řešení nových problémů na základě již vyřešených problémů. Použití zobecněného řešení (např. indukci).
LOGICKÉ MYŠLENÍ, LOGICKÉ ZDŮVODNĚNÍ	Pochopení a zdůvodnění, proč se něco děje. Vysvětlení, proč něco nefunguje tak, jak by mělo. (Logika plní významnou úlohu v počítačových oborech.)
VZORY	Opakování stejných částí. Objevování využití již hotových a známých postupů. Rozpoznání a opětovné použití známých postupů.

TABULKA 3 PŘÍSTUPY K ŘEŠENÍ INFORMATICKÝCH PROJEKTŮ (PŘEVZATO Z WWW.BAREFOOTCAS.ORG.UK)

VYMÝŠLENÍ, EXPERIMENTOVÁNÍ	Objevování, navrhování, zkoumání, navrhování prvních postupů. Někdy to bude vypadat jako hraní, ale i takto postupují odborníci, že testují, hledají, zkoušejí, a přitom objevují, jak postupovat, jak problémy řešit.
TVORBA, NAVRHOVÁNÍ, DĚLÁNÍ	Programování je velice často tvůrčí proces, může vést i k originálnímu postupu řešení.
LADĚNÍ PROGRAMU	Psaní kódu, programování není zas tak jednoduchá záležitost, jak by se na první pohled zdálo. Důležitou součástí této činnosti je kontrola správnosti, zda program funguje, zda dělá to, co by měl. Autoři programu mají odpovědnost, aby program byl napsán správně. A tak je zapotřebí kontrolovat, zda je program v pořádku, hledat v programu chyby, jejich příčiny a chyby odstraňovat. Hledání chyb by mělo být pro žáky naprostou samozřejmostí i v ostatních předmětech, např. když se učí fyziku, dějepis, matematiku.
VYTRVALÁ, TRPĚLIVÁ A USILOVNÁ PRÁCE	Sestavovat kódy, programovat není nic jednoduchého. Je zapotřebí se trpělivě učit, experimentovat, zkoušet, pracovat, přemýšlet.
SPOLUPRÁCE	Spolupráce, nikoliv opisování.

TABULKA 4 NAPLNĚNÍ RÁMCE OČEKÁVANÝCH VÝSTUPŮ Z INFORMATIKY PRO VZDĚLÁVACÍ OBLAST INFORMATIKA A ICT V ČINNOSTECH TÉTO UČEBNICE ([HTTP://WWW.NUV.CZ/T/REVIZE-RVP-ICT](http://www.nuv.cz/t/revize-rvp-ict), [HTTP://WWW.NUV.CZ/FILE/3361/](http://www.nuv.cz/file/3361/)) PRO 2. STUPEŇ ZŠ

<i>Doména</i>	<i>Žák 2. stupně ZŠ (http://www.nuv.cz/file/3361/)</i>	<i>Programování ve Scratch II (projekty pro 2. stupeň základní školy), základní, 13 - 15 let, programování</i>	<i>Označení v textu příručky</i>
1 DATA, INFORMACE A MODELOVÁNÍ	(1) vysvětlí rozdíl mezi daty a informacemi; vyhodnocuje data a informace; odhaluje chyby v cizích interpretacích dat.	projekt PIANO TILES projekt NÁKUPNÍ SEZNAM projekt INTERAKTIVNÍ KRAJINA	1-1
	(2) při digitalizaci zvolí formát vhodný pro přenos a uchování informací a svou volbu zdůvodní; v případě potřeby kombinuje data různého typu.	Projekt OHŇOSTROJ Projekt OSTROV POKLADŮ	1-2
	(3) vymezí problém a určí, jaké informace bude potřebovat k jeho řešení; k popisu používá grafy, případně další ikonické modely.	Projekt OSTROV POKLADŮ, kde žáci rozdělí hru na menší části a určují propojení mezi postavami, odesílám zpráv aj. K tomu používají sice lineární, ale přece jen drobné schéma. Projekt BLUDIŠTĚ	1-3
	(4) zhodnotí, zda jsou v modelu všechna data potřebná k řešení problému; vyhledá chybu v modelu a ve vlastním modelu chybu opraví; porovná svůj navržený model s jinými modely k řešení stejného problému a vybere vhodnější, svou volbu zdůvodní.	Každý projekt si může žák připravit a modifikovat podle sebe. Počítá se i s tím, že žáci budou více samostatní a kreativní v projektech. Navíc každý projekt se skládá z určitých fází, takže lze očekávat i porovnávání vytvořených fází.	1-4
2 ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ	(5) po přečtení jednotlivých kroků algoritmu nebo programu vysvětlí celý postup; určí problém, který je daným algoritmem řešen.	K tomu přispívají průběžně všechny projekty: žák musí prokázat, že rozumí jednotlivým krokům algoritmu, programu.	2-5
	(6) rozdělí problém na jednotlivě řešitelné části a navrhne a popíše kroky k jejich řešení.	Toto je požadováno u všech projektů: rozdělení projektů na menší celky (tzv. fáze).	2-6
	(7) upraví daný algoritmus pro jiné problémy; ověří správnost postupu navrženého i někým jiným, najde a opraví v něm případnou chybu.	Tento požadavek je vyžadován soustavně a průběžně ve všech aktivitách žáků.	2-7
	(8) navrhne různé algoritmy pro řešení problému; vybere z více možností vhodný algoritmus pro řešený problém a svůj výběr zdůvodní.	V ideálním případě by měl být tento požadavek naplňován soustavně ve všech projektech. Každá fáze projektu předpokládá malý funkční celek, kterého by žák měl dosáhnout před tím, než se dostane do další fáze. Navrhuje algoritmy pro řešení konkrétních zadaných otázek v konkrétní fázi.	2-8

	(9) v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví přehledný program pro vyřešení zadaného problému; program otestuje a opraví v něm případné chyby.	K tomu přispívají průběžně všechny projekty.	2-9
	(10) používá opakování, větvení programu, proměnné, podprogramy s parametry; používá události k paralelnímu spouštění podprogramů.	K tomu přispívají průběžně všechny projekty.	2-10
3 INFORMAČNÍ SYSTÉMY	(11) vysvětlí účel informačních systémů, které používá, a identifikuje jejich jednotlivé systémové prvky a vztahy mezi nimi.		3-11
	(12) vyhledává, vkládá, upravuje data přes uživatelské rozhraní; řadí a filtruje záznamy v tabulce; využívá při práci s daty v tabulce vzorce a funkce.	Projekt BLUDIŠTĚ	3-12
	(13) vymezí problém a určí, zda při jeho řešení využije evidenci dat.	Projekt OSTROV POKLADŮ Projekt BLUDIŠTĚ	3-13
	(14) nastaví pravidla pro práci se záznamy v evidenci dat.	Práce se zvuky, tóny a seznamy v projektu PIANO TILES Projekt BLUDIŠTĚ	3-14
	(15) navrhne a vytvoří tabulku pro evidenci dat.	Projekt: NÁKUPNÍ SEZNAM Projekt KLAVÍR Projekt BLUDIŠTĚ	3-15
	(16) vede navrženou evidenci dat, sleduje dodržování stanovených pravidel a postupů, hodnotí fungování evidence, opraví chyby, případně navrhne vylepšení.	Projekt BLUDIŠTĚ	3-16

Zdroje

BERRY, M. (2014) Computational Thinking in Primary Schools. Dostupné na <http://milesberry.net/2014/03/computational-thinking-in-primary-schools/>

FUTSCHEK, G. (2017) The Importance of Computational Thinking. CEPIS Council, Dublin, 2017. Dostupné na <https://www.cepis.org/.../ComputationalThinkingFutschek1.pptx>

ISTE. Operational Definition of Computational Thinking for K–12 Education. Dostupné na <http://www.iste.org/docs/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf?sfvrsn=2>

KEEN, A. (2019) Jak opravit budoucnost. Argo : Praha, 2019.

PRIM. <http://lmysleni.cz>

RVP v oblasti Informatiky a ICT. <http://www.nuv.cz/t/revize-rvp-ict>

SCRATCH. <https://scratch.mit.edu/>

SCRATCH Cup. <http://www.scratchcup.cz/author/hanka/>

ŠANDOVÁ, H. (2015) Metodické přístupy k utváření představ žáků ZŠ/nižšího stupně víceletých gymnázií o principu programování počítače s využitím SCRATCH. PedF UK : Praha. Diplomová práce.

TAYLOR, R. (1980) The Computer in the School: Tutor, Tool, Tutee. Columbia University Teachers College, 1980. Dostupné na <https://www.citejournal.org/volume-3/issue-2-03/seminal-articles/the-computer-in-school-tutor-tool-tutee/>

TOMCSÁNYIOVÁ, M. (2017) Scratch Cup - sbírka úloh. Dostupné na <http://www.scratchcup.cz/wp-content/uploads/Sbirka-uloh-pro-Scratch-CUP-2017.pdf>

VANÍČEK, J. et al. (2018) Programování ve Scratch pro 2. stupeň ZŠ. Alfa verze. PdF JČU, České Budějovice, 2018.

WOODCOCK, J., VORDERMAN, C. (2016) Computer Coding. Projects for Kids. Dorling Kindersley, 2016.

MALÉ PROJEKTY

Malý projekt: SOUŘADNICE 

ČASOVÁ NÁROČNOST: 30 minut

VÝSTUPY V RVP:

Data, informace a modelování: 1-4

Algoritmizace a programování: 2-5, 2-7

PŘEDSTAVENÍ PŘEDPROJEKTU

Pozorujeme-li nebo zkoumáme-li pohyb nějakého objektu v prostoru, tak obvykle potřebujeme nějakým způsobem popsat jeho pohyb. Tohle si v dávných dobách uvědomovali naši předkové, když například pozorovali noční oblohu, život v přírodě, přesun vojsk v dobách válečných apod.

Při programování ve Scratch často potřebujeme umístit postavy do určitého místa nebo chceme, aby se postava na scéně přemístila z jednoho místa do jiného nebo se pohybovala po nějaké trajektorii 2-rozměrné scény.

Popis polohy objektu na 2-rozměrné ploše můžeme provést mnoha způsoby. Tak například šachisti používají k popisu polohy figurek dvě souřadnice (ve vodorovném směru zleva doprava hodnoty a, b, c, d, e, f, g, h; ve svislém směru zdola nahoru hodnoty 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 a 8). Luštitelé křížovek také používají systém souřadnic s alfa-numerickými souřadnicemi (A, B, C, ..., a 1, 2, 3, ...), aby mohli umístit znaky do křížovky. S podobným popisem se již žáci možná setkali při práci s tabulkovým procesorem, když potřebovali k umístění údajů do nějaké buňky tabulky.

Ve Scratch se k popisu polohy postavy používají dvě souřadnice: x a y pravoúhlého systému souřadnic.

SOUVISLOSTI S JINÝMI VYUČOVACÍMI PŘEDMĚTY:

Matematika: geometrie

Fyzika: pohyb tělesa, trajektorie

INSPIRACE – MOTIVACE PRO ŽÁKY:

Znalost polohy hraje v našem životě důležitou roli.

CO BUDEME DĚLAT

- zjišťovat aktuální souřadnice postavy
- zjišťovat, pomocí jakých bloků lze měnit polohu postavy na scéně

- přemísťovat postavu po scéně, měnit její x-ovou a y-ovou souřadnici

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- pracovat s pravoúhlým souřadnicovým systémem (xy-grid)
- zjišťovat, jaké může mít postava hodnoty x-ové a y-ové souřadnice
- pracovat s bloky pro zobrazení aktuální pozice postavy
- pracovat s bloky pro umístění postavy na scéně

VYUŽITÍ:

- v projektu HODINY, OHŇOSTROJ, INTERAKTIVNÍ POHLEDNICE, ...

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - ČÁSTI PROJEKTU

V těchto aktivitách se budeme věnovat x-ový a y-ovým souřadnicím postav v pravoúhlém souřadnicovém systému xy.

Postupně budeš dělat tyto činnosti:

1. zkoumat, jakým způsobem lze zjistit souřadnice postavy.
2. zjistit, jak můžeš měnit polohu (souřadnice) postavy.
3. řešit několik jednoduchých úloh.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Scratch nabízí několik scén se schématem soustavy souřadnic. Pro práci žáků využijeme scénu xy-grid.

Necháme žáky objevovat, jak ve Scratch mohou zjišťovat, jaké má postava souřadnice, jakým způsobem mohou umístit postavu do nějakého požadovaného místa, jak zadat postavě souřadnice x a y.

Při práci se scénou xy-grid navedte žáky, aby si všimli, že osy x a y rozdělí scénu na čtyři stejně velké plochy. Žáci ať zjistí, jaké jsou hodnoty x a y jsou typické pro jednotlivé čtyři části plochy (kvadranty).

Ať si žáci všimnou,

- jaké nejmenší hodnoty x může poloha postavy dosáhnout?
- jaké nejmenší hodnoty y může poloha postavy dosáhnout?
- jaké největší hodnoty x může poloha postavy dosáhnout?
- jaké největší hodnoty y může poloha postavy dosáhnout?
- zda jsou vzdálenosti na jedné a téže ose mezi úseky, jejichž číselný rozdíl je v absolutní hodnotě stejný, stejně velké (např. zda je na ose x, resp. y vzdálenost mezi 10 a 20 stejně dlouhá jako mezi -35 a -25).

Práce v projektu je rozdělena do skupin úloh:

V části 1 **Práce se systémem souřadnic** se žáci seznamují se systémem souřadnic a procvičují si čtení údajů (x; y) při práci s postavami. Zkoumají meze systému souřadnic ve Scratch. Zjišťují, jak lze zobrazit údaje o x-ové a y-ové souřadnici postavy. Pro žáky je připravena úloha, v níž zadávají pomocí dialogu údaje o x a y –ové souřadnice míčku.

V části 2 **Měníme polohu postav** žáci zkoumají, jakým způsobem je možné ve Scratch měnit pozici postavy. Pro žáky jsou připraveny dvě úlohy (Ulita. Žába). V ukázce Ulita se mění souřadnice pomocí proměnné, jejíž hodnota se neustále mění. V ukázce Žába se pracuje s x-ovou a y-ovou souřadnicí počítačové myši.

Soubory pro práci žáků:

SOURADNICE - 1b - práce se systémem - pro zaka.sb3

SOURADNICE - 1d - mic na palku.sb3

SOURADNICE – 3 – malování jedním tahem.sb3

Část 1: PRÁCE SE SYSTÉMEM SOUŘADNIC

Základní informace:


Poloha každé postavy na scéně se popisuje pomocí dvou čísel x a y .

Pro popis polohy postavy používáme dvě souřadnice: x y

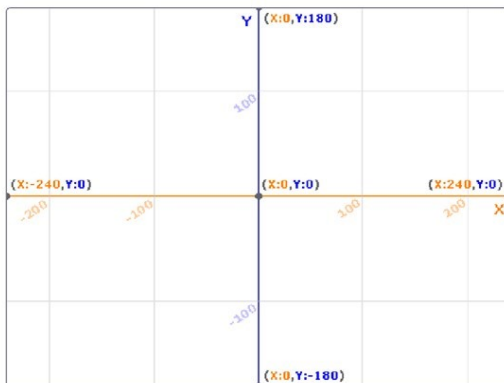
Polohu postavy můžeš zapsat také ve tvaru $(x;y)$.

- Seznam se scénou xy-grid.
- Kde je střed? Jaké souřadnice má střed systému souřadnic?

Co musíš vyřešit:

- Zjistit souřadnice různých postav
 - Zjistit, jak zobrazovat aktuální souřadnice postav na scéně
- Využij bloky: 

Úloha 1a: PRÁCE SE SYSTÉMEM SOUŘADNIC



- Vyber scénu xy-grid.
- Vyber si postavu Party Hats.



„Chytni“ myší postavu:

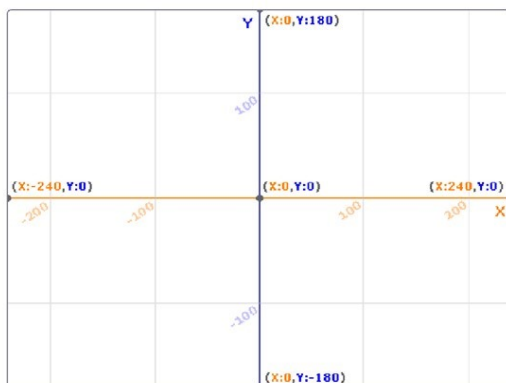
Kam umístíš postavu, aby měla souřadnice $x = -100$, $y = 100$?

Kam všude můžeš umístit postavu, když víš, že má mít souřadnici $y > 100$?

Kam všude můžeš umístit postavu, když víš, že má mít souřadnici $x < 100$?

Kam všude můžeš umístit postavu, když víš, že má mít $x > 100$ a $y < -100$?

Úloha 1b: PRÁCE SE SYSTÉMEM SOUŘADNIC



- Nastav si pozadí xy-grid.
- Vyber si postavu basketbalový míč.

„Chytni“ míč myší a pohybuj míčem v levém horním obdélníku.

Kde můžeš sledovat, jak se mění

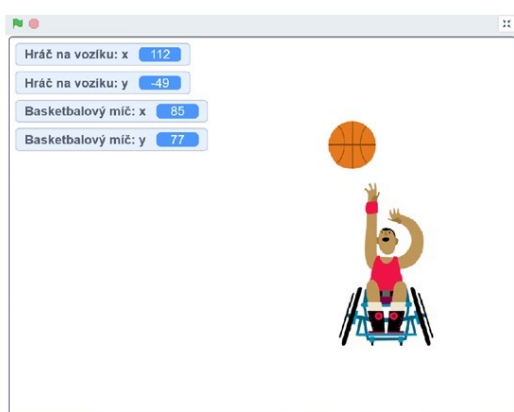
x-ová souřadnice míče?

y-ová souřadnice míče?

Co jsi zjistil/a?

Využij soubor: SOURADNICE - 1b - práce se systemem - pro zaka.sb3

Úloha 1c: PRÁCE SE SYSTÉMEM SOUŘADNIC



- Vyber scénu bez xy-grid.
- Vyber několik postav
 - např. míč, hráč na vozíku

Otázky:

Umísťuj postavy do různých míst plochy.

Jak zjistíš jejich souřadnice?

Kde najdeš aktuální hodnoty (x;y) jednotlivých postav?

METODICKÉ POZNÁMKY:

Velkou pozornost v této části věnujeme tomu, aby se žáci v souřadnicovém systému xy-grid dovedli zorientovat, aby uměli s pomocí xy-grid číst konkrétní souřadnice postavy.


Dále bychom chtěli, aby se žáci zorientovali v prostředí Scratch, aby zjistili, kde mohou ve Scratch sledovat (x, y)-ovou souřadnici postavy a pomocí jakých bloků ji mohou zobrazit, tj. zda, kde a jakým způsobem lze ve Scratch přečíst aktuální souřadnice postavy.

ŘEŠENÍ:

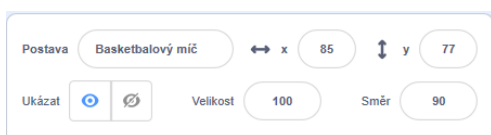
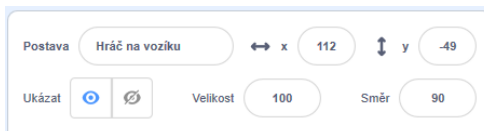
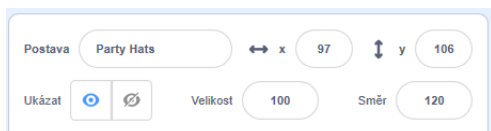
Žáci mohou pracovat se souborem SOURADNICE - 1b - práce se systémem - pro zaka.sb3.

K zobrazení x-ové a y-ové souřadnice postavy na scéně lze využít zaškrtnuté bloky



nebo . Uchopením postavy myší přesuneme postavu do různých míst scény.

Údaje lze sledovat i pomocí výpisu údajů pro jednotlivé postavy zobrazené pod scénou:



MOŽNÉ PROBLÉMY

Žáci budou chtít kontrolovat výsledky, přitom každý umisťoval postavy na různá místa. Doporučujeme, aby žáci pracovali ve dvojicích a vzájemně se kontrolovali.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA

Úloha 1d: PRÁCE SE SYSTÉMEM SOUŘADNIC



- Načti ve Scratch soubor

SOURADNICE - 1d - míč na pálku - pro zaka.sb3

- Zadávej hodnoty x a y pro míček, aby se přemístil na pálku hráče (viz šipka).

Využij soubor: SOURADNICE - 1d - míč na pálku - pro zaka.sb3

METODICKÉ POZNÁMKY:

Pro žáky je připraven soubor SOURADNICE - 1d - míč na pálku.sb3 k procvičování čtení souřadnic s použitím xy-grid systému. Pomocí tohoto souboru si žáci mohou procvičit čtení

souřadnic v xy- systému, zadávají postupně x-ovou a y-ovou souřadnici pro umístění míčku a jeho následného odpálení hráčem.

Poznámka: Ukázka ve Scratch netestuje správnost žákem vložených dat x a y.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - ČÁST 2

Část 2: MĚNÍME POLOHU POSTAV

Využij bloky:

změň x o

změň y o

nastav x na

změň y o

skoč na x: y:

skoč na náhodná pozice

klouzej sekund na x: y:

skoč na

- Vyber scénu xy-grid.
- Vyber si nějakou postavu.

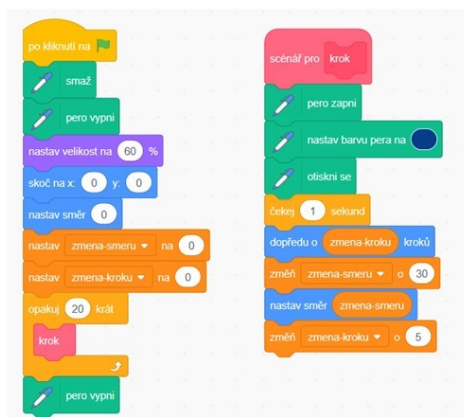
Změň polohu postavy.

- Jaké hodnoty x má smysl postavě zadávat? Co se stane, když $x = 500$?
- Jaké hodnoty y má smysl postavě zadávat? Co se stane, když $y = -500$?
- Projdi bloky Scratch a přemýšlej, které z nich by se mohly využít k přemístění postavy, a tedy i ke změně souřadnic (x;y) postavy.

METODICKÉ POZNÁMKY:

V tomto cvičení žáci použijí některé z uvedených bloků, dosadí do nich číselné nebo jiné údaje a vyzkouší si různé bloky, jak měnit souřadnice (x; y) postavy.

Úloha 2a: MĚNÍME POLOHU POSTAV



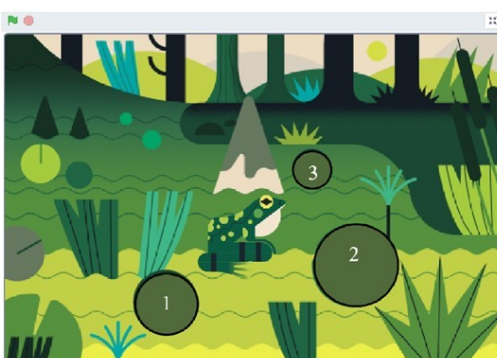
Využij soubor: SOURADNICE - 2a - ulita - pro zaka.sb3

- Načti ve Scratch soubor SOURADNICE - 2a - ulita - pro zaka.sb3
- Vyzkoušej, co program dělá.
 - Sleduj, jak se mění x-ová a y-ová souřadnice postavy.
- Čti postupně kód a vysvětli, co se podle kódu bude dít.
 - Jak je v programu vyřešeno, že se mění (x;y) postavy?

METODICKÉ POZNÁMKY:

V tomto cvičení žáci pracují se souborem SOURADNICE - 2a - ulita - pro zaka.sb3 jako s ukázkou toho, jak lze měnit hodnoty polohy postavy (kuličky) pomocí proměnné **ZMĚNA-KROKU**, jejíž hodnota se vkládá do bloku **DOPŘEDU O_KROKŮ**. Pozornost v tomto cvičení je věnována také čtení kódu a vysvětlení, co program dělá. Nechte žáky číst bloky a popisovat, co se bude dít.

Úloha 2b: MĚNÍME POLOHU POSTAV



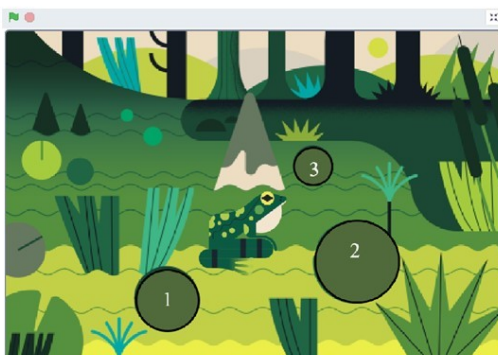
Využij soubor: SOURADNICE - 2b - zaba - pro zaka.sb3

- Načti ve Scratch soubor SOURADNICE - 2b - zaba - pro zaka.sb3
- Vyzkoušej, jak program funguje. Žába by měla skákat na tři různé kameny očíslované 1, 2 a 3, na které se klikne myší.
 - Program asi nefunguje.
 - Kde je chyba?
 - Chyby oprav, dej program do pořádku.

Úloha 2b: MĚNÍME POLOHU POSTAV

x myši

y myši



Žába skáče z kamene na kámen. Jenže kameny se při povodni dostaly mimo řeku.

Pořádně si přečti scénáře všech postav: žáby a tří kamenů. Oprav scénáře tak, aby se kameny vrátily na svá místa "domů" do řeky. Kámen číslo 1 patří na A, kámen číslo 2 na B a kámen 3 na C.

- Umístí postupně kameny (tahem myši) na plochy označené písmeny A, B, C. Jaké jsou souřadnice kamenů, když jsou zpátky na svých místech v řece?
- Žába by měla zase skákat z kamene na ten kámen, na který klikneme myši. Uprav scénář žáby.

Využij soubor: SOURADNICE - 2b - zaba - pro zaka.sb3

METODICKÉ POZNÁMKY:

V tomto cvičení s použitím souboru SOURADNICE - 2b - zaba - pro zaka.sb3 žáci doplňují do scénáře souřadnice kamenů tak, aby žába po kliknutí skákala z kamene na kámen.

Zadání:

Žába skáče z kamene na kámen, kam se klikne myši. Jenže kameny se při povodni dostaly mimo řeku.

Pořádně si přečti scénáře všech postav: žáby a tří kamenů. Oprav scénáře tak, aby se kameny vrátily na svá místa "domů" do řeky. Kámen číslo 1 patří na A, kámen číslo 2 na B a kámen 3 na C.

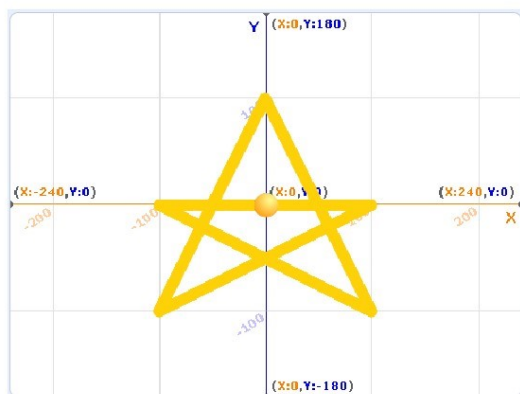
Umístí postupně kameny myši na plochy označené písmeny A, B, C. Jaké jsou souřadnice kamenů, když jsou zpátky na svých místech v řece?

Žába by měla zase skákat z kamene na ten kámen, na který klikneme myši. Uprav scénář žáby.

Aby program fungoval, musí žáci doplnit pro postavy vhodné x-ové a y-ové souřadnice. Na hodnoty žáci musejí přijít sami.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA

Úloha 3: MALOVÁNÍ JEDNÍM TAHEM



Namaluj jedním tahem hvězdu. Obrázec začni vytvářet v bodě (0; 0).

Využij bloky:



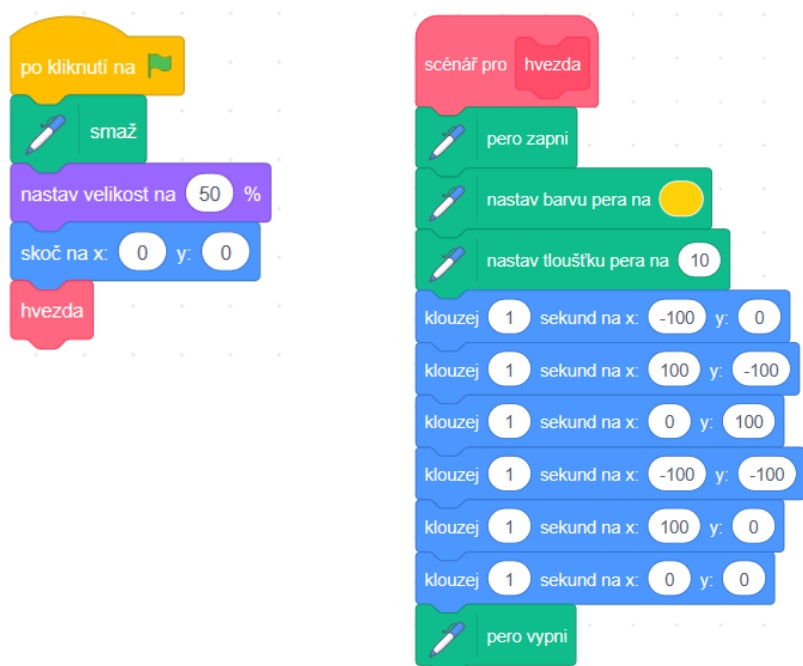
Využij soubor: SOURADNICE - 3 - malovani jednim tahem - pro zaka.sb3

METODICKÉ POZNÁMKY:

V tomto cvičení žáci s použitím systému souřadnic xy-grid malují pomocí základních bloků a s použitím souboru SOURADNICE – 3 – malovani jednim tahem.sb3 pěticípou hvězdu. Pero je umístěno v (0;0), v tomto místě se má začít hvězda kreslit.

Doporučujeme, aby žáci pracovali s blokem **KLOUZEJ __ SEKUND NA X: __ Y: __**, takže budou moci sledovat vykreslení obrazce.

ŘEŠENÍ:



ČASOVÁ DOTACE:

1 až 2 vyučování hodiny; záleží na učiteli, kolik dá prostoru žákům k experimentování

VÝSTUPY V RVP:

Data, informace a modelování: 1-4

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

PŘEDSTAVENÍ MALÉHO PROJEKTU:

Standardní součástí řady počítačových her je ovládání pohybu různých postav či objektů. K tomu je vedle externích zařízení nejčastěji využíváno klávesnice a myši. A právě na počítačovou myš a možnosti jejího využití k ovládání postav ve Scratch se zaměřuje tento projekt.

Projekt je rozdělen do čtyř kratších částí. První dvě části jsou pro žáky již připraveny (viz materiály pro žáka) a slouží k tomu, aby se s problematikou seznámili. Další dvě části představují úlohy, které by měli vypracovat dle pokynů. Při tom jsou žáci vedeni k experimentování s různým uspořádáním bloků, resp. jejich sekvencí tak, aby odhalili a uvědomili si, že i drobné změny mohou vést k výrazně jinému fungování programu.

Malý projekt **Kulička** je současně propedeutikou k projektu **Ostrov pokladů**, kde ovládání postavy myši hraje důležitou roli.

CO BUDEME DĚLAT:

- ovládat pohyb kuličky pomocí myši
- různým způsobem ovládat kreslení čáry pohybem nebo kliknutím myši

CO SE ŽÁCI NAUČÍ A PROCVIČÍ:

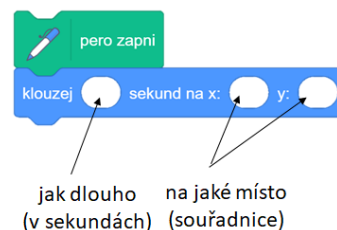
- rozesílat zprávy
- ošetřovat události
- využít nekonečný cyklus
- pracovat s vybranými bloky se sekce *Pero*

POUŽITÝ PROJEKT:

- kulička (pro žáka).sb3
- kulička (pro učitele).sb3

1. Klouzej

- Podívej se nejdříve do scénáře postavy „Kulička“.
- K události **po obdržení zprávy „klik“** připoj nejdříve první sled příkazů (označen číslem 1). Posuň kamkoliv Kuličku a klikni na scénu.
- Kulička by se měla posunovat směrem ke středu na souřadnicích [0,0] díky příkazu **klouzej**.



Vyzkoušej, jak příkaz **klouzej** funguje a zkus si vytvořit vlastní postavy, které budou klouzat na jiné souřadnice (např. různé míče):

- Jaké největší (nejmenší) číslo souřadnice můžeš zadat, aby byla postava celá vidět?
- Na čem závisí rychlost pohybu postavy?



METODICKÉ POZNÁMKY:

Když se žák podívá do konkrétního souboru uvidí čtyři komentáře, pod prvními dvěma je část bloků, které po připojení k **po obdržení zprávy „klik“** začnou fungovat. Nicméně nechte žáky, aby se podívali i do samotné scény, kde se odehrává rozesílání zprávy (tato část bude hrát roli ve čtvrté části projektu). Nechte žáky chvíli vyzkoušet, jak funguje blok **klouzej**.

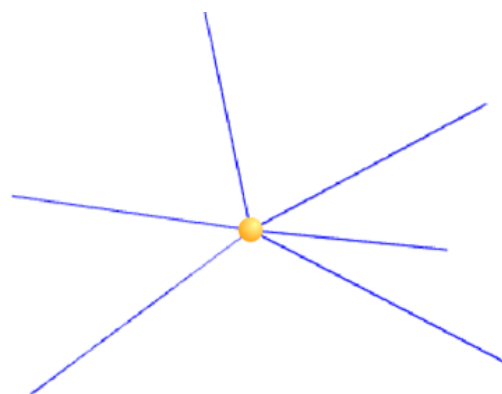
Následně je můžete navést k drobným změnám, jako např. dobu kluzu či souřadnice, kam má postava v podobě kuličky doklouzat. V samotné scéně se nachází i sekvence bloků, která zajišťuje smazání celé scény po stisknutí mezerníku.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Úkolem žáka je pouze sledovat, jak funguje scénář a blok **klouzej**. Příklad vidíte vpravo.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak zajistíš, aby Kuličk klouzala do některého z rohů?
- Klouzání k určenému bodu je velmi dlouhé, zkrát dobu kluzu na polovinu.
- Jaké největší nebo nejmenší číslo můžeš zadat do souřadnic, aby byla postava ještě vidět na scéně? Na čem to závisí?



MOŽNÉ POTÍŽE:

- Potíže zde nejsou očekávány, jediné, na co by žáci mohli zapomenout je připojení bloku **po obdržení zprávy „klouzej“**.

ZÁVĚR:

Žáci by se měli vysledovat, jak blok **klouzej** funguje. Následně bude využit v kombinaci s dalšími bloky. V závislosti na dalších podnětech v prezentaci mohou experimentovat s dalšími postavami, např. míči, které si vloží do samotné scény. Před plněním dalších částí (úkolů) však doporučujeme přidané postavy odstranit nebo začít znovu s původním souborem, aby nebyla scéna nepřehledná.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - SNÍMEK 4

2. Klouzej doprostřed na kliknutí myši

- Vymaž si všechny čáry pomocí mezerníku.
- Ve druhém případě (označen číslem 2) nemusíš Kuličku přesunovat.
- Po každém kliknutí se Kulička přesune za ukazatelem myši a pak rovnou začne klouzat ke středu.
- Zkus klikat myší na různá místa scény i během pohybu Kuličky.



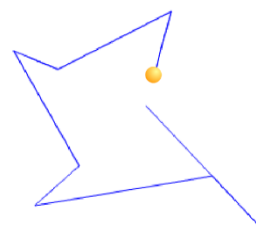
- Všimni si, že celá události funguje pomocí zprávy „klik“. Odkud se ta zpráva vlastně bere? Proč tam je?
- Jak se od sebe liší tato úloha a předchozí?
- Jestli chceš, změň barvu čáry.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Druhá část ukazuje, že na kliknutí na konkrétní místo Kulička změní polohu a následně klouže směrem ke středu. Nechte žáky, aby si vyzkoušeli chování scénáře. Následně je nechte ústně popsat, jak scénář funguje. Vyzkoušejte, jestli žáci rozumí kombinaci bloků **skoč** a **klouzej**. V tomto případě není třeba aktivitu prodlužovat, žák by si měl uvědomit funkci obou bloků dohromady. Nechte žáky vyměnit bloky **klouzej** a **skoč** mezi sebou a sledovat, jakým způsobem se mění funkcionalita kombinace bloků. Žák je tím upozorněn na důležitost sledu bloků. V tomto případě totiž po kliknutí myši do prostoru scény kulička nejdříve doklouže do středu a pak následně skočí na pozici myši.

Nezapomeňte žáky upozorňovat na to, že je možné si scénu vymazat pomocí mezerníku.

ŘEŠENÍ ÚLOHY: Úkolem žáka je nejprve vyzkoušet, jak funguje příslušná sekvence bloků a po experimentech se změnami jejich pořadí pochopit jak bloky **klouzej** a **skoč** fungují v různých kombinacích.



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak se změní pohyb kuličky při výměně bloků *klouzej* a *skoč*?
- Jak změníš barvu čáry?

MOŽNÉ POTÍŽE:



- Potíže zde nejsou očekávány, jediné, na co by žáci mohli zapomenout je připojení bloku po obdržení zprávy.


ZÁVĚR:

Žáci by si měli uvědomit, že sestavené bloky za sebou mají konkrétní smysl a na pořadí ve většině případů záleží.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - SNÍMEK 5

3. Experimenty

- Ve scénáři už by měly být následující 3 bloky pro pero a pohyb:

- Přidej do něj i tyto:

- Vyzkoušej bloky různě kombinovat.
Podobně jako na obrázku vpravo:
- Vyzkoušej i nově přidané bloky.
- Zkus také klikání myši během pohybu Kuličky.
- Uprav scénář tak, aby se Kulička pohybovala vždy k místu, kde bylo naposledy kliknuto myši a během pohybu kulička kreslila čáru.



METODICKÉ POZNÁMKY:

Třetí část je převážně experimentální, i když na závěr obsahuje jeden drobný úkol. Žáci by měli kombinovat uvedené bloky – skládat je do sekvencí v různém pořadí a sledovat, jak se mění chování programu. V souboru **maly projekt - KULICKA (pro ucitele).sb3** a níže v sekci řešení jsou uvedeny 4 ukázky kombinací bloků (*teoreticky je jich samozřejmě mnohem více*). Doporučujeme Vám si ukázky před výukou vyzkoušet. Během výuky pak lze podle potřeby žáky aktivizovat tak, že některou z nich spustíte a vyzvete je, aby se pokusili samostatně sestavit scénář (sekvenci bloků), který bude fungovat stejně. Jinou možností je průběžně sledovat výtvořky žáků a vyzvat autory zajímavých řešení k tomu, aby je předvedli spolužákům. Ostatní žáky pak opět vyzveme sestavení sekvence bloků, která funguje stejně.

Žáky, kteří neprojevují odpovídající aktivitu, můžete pobídnout jednoduchými výzvami, jako jsou například:

- Zkus vyměnit blok  za blok  (či naopak).
- Zkus vyměnit blok  za blok  (či naopak).
- Zkus vyměnit blok  za blok  (či naopak).

Dbejte na to, aby žáci nesklouzli ke schematizmu a nezůstali jen u změny pořadí bloků z ukázky v pracovním listu nebo se snažili ve všech svých experimentech vždy využít všechny z bloků skoč, klouzej, pero zapni a pero vypni. Zajímavých výsledků lze dosáhnout i s menším počtem bloků. Z toho důvodu je zařazena i závěrečná úloha.

Poslední poznámka se týká výzvy žákům, která je uvedena v pracovním listu a zní: „Zkus také klikání myši během pohybu Kuličky“. Vzhledem k tomu, že žáci mohou mít ve scénáři několik experimentálních sekvencí bloků, může pro ně být nepohodlné je při zkoušení neustále připojovat pod blok **po obdržení události „klik“** a využijí proto událostí klávesnice **po stisku klávesy** (viz ilustrativní obr.). V takovém případě, bohužel, nebude mít opakované stisknutí klávesy žádný efekt.



Událost klávesnice ovšem ve Scratch funguje jinak než reakce na obdržení zprávy:

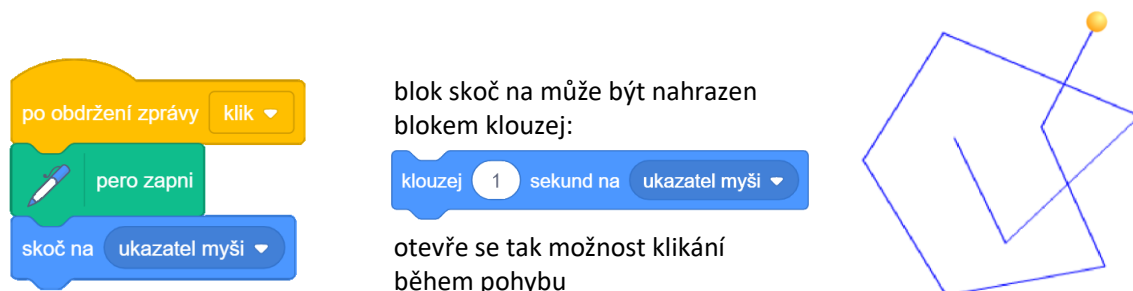
- **po obdržení zprávy** – se začne vykonávat připojená sekvence bloků. Pokud během toho dojde k přijetí stejné zprávy (ještě během vykonávání připojené sekvence), **spustí se sekvence znovu**.
- **po stisknutí klávesy** – se začne vykonávat připojená sekvence bloků. Pokud během toho dojde k přijetí stejné zprávy (ještě během vykonávání připojené sekvence), **je ignorována**.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Experimenty mohou vést k mnoha desítkám různě dlouhých sekvencí bloků s různými variantami jejich pořadí. Na ukázkou je zde uvedena čtveřice sekvencí (viz též soubor **maly projekt – KULICKA (pro ucitele).sb3** – pod označením 3 A):



Správné řešení pro úkol je zobrazeno níže, stejně jako příklad kresby, která by mohla vzniknout.



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak se změní kresba, když na konci připojíš blok *pero vypni*?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- Potíže zde nejsou očekávány.

ZÁVĚR:

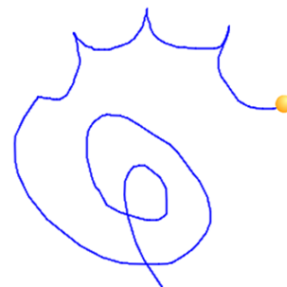
Žáci by si měli uvědomit, že i drobná změna v pořadí bloků nebo např. vyřazení jednoho bloků z hotové sekvence, může vést k podstatným změnám ve fungování programu. Žák by si měl také uvědomit, že není nutné vytvářet složitý (dlouhý) algoritmus (sekvenci bloků), aby bylo dosaženo zajímavého výsledku.

4. Volné kreslení za ukazatelem myši

- Pokud se Kulička bude držet jako přilepená ukazatele myši, můžeš vlastně myší kreslit čáru od ruky (viz obr.)
- Jaké musíš použít bloky a jak je sestavíš, aby se kulička pohybovala spolu s ukazatelem myši?
(a nebyla závislá, ani na souřadnicích, ani na konkrétním čase)

Co si musíš uvědomit?

- Kreslení musí začít buď po klinutí myši nebo po stisknutí nějaké klávesy.
- Aby se mohla kulička plynule pohybovat, musí se pohyb k ukazateli myši rychle opakovat pořád dokola a dokola.



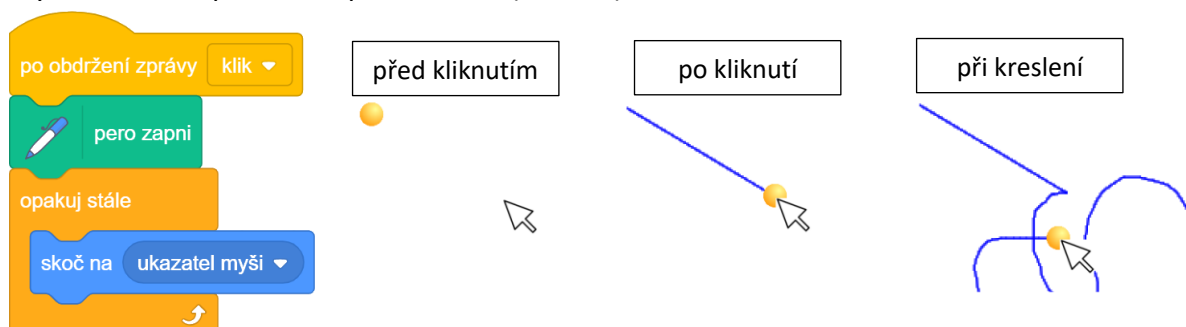
METODICKÉ POZNÁMKY:

Poslední úkol je sice také jednoduchý, ale je zde třeba použít nekonečný cyklus, tedy přidat blok, který žáci v předchozích úlohách pravděpodobně nevyužili. Někteří žáci tak mohou zpočátku pokračovat v „zajetých kolejích“ a hledat řešení s pomocí bloků, které už mají ve scénáři.

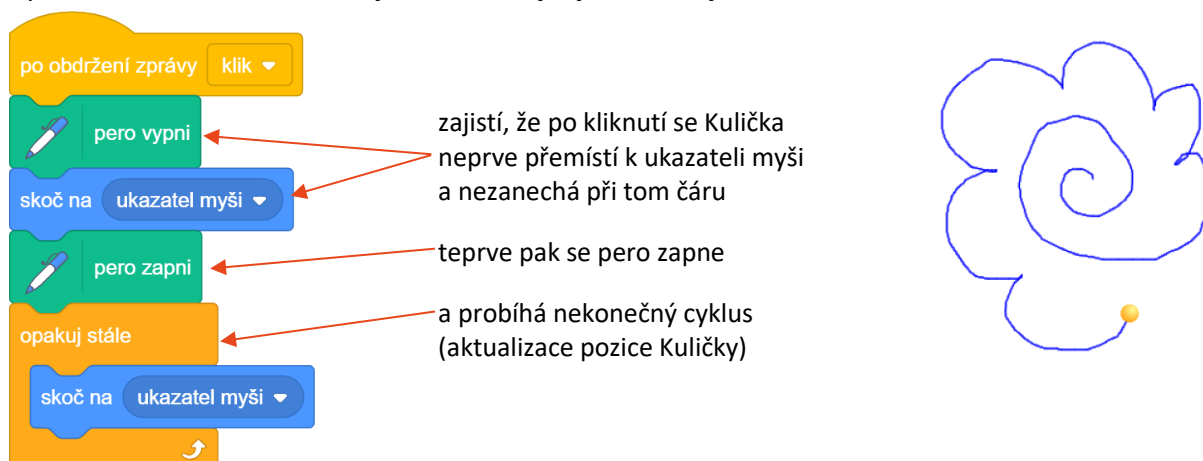
Žákovi musí být vysvětleno, že proces kreslení byl doposud orientován pouze na kliknutí myši, ale při „volném“ kreslení je potřeba myši pouze pohybovat a bez klikání kreslit. To vyžaduje neustálé nekonečné opakování – aktualizaci pozice Kuličky.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Nejjednodušší řešení, které se u žáků v nějaké době pravděpodobně objeví, ilustruje následující obrázek. Uvedené řešení ale způsobuje, že po kliknutí Kulička přiskočí k ukazateli myši a zanechá přitom stopu – úsečku (viz obr.).



Popsaný jev působí jako jistá nedokonalost a lze jej proto chápat jako nežádoucí. Možná úprava scénáře, která tento jev odstraňuje, je následující:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

Pokud žákovo řešení trpí nedostatkem uvedeným v předchozí sekci **ŘEŠENÍ ÚLOHY** (otázky či podněty jsou uvedeny od obecných až po v podstatě konkrétní rady):

- Zkus to vyřešit tak, aby se začalo kreslit, až se Kulička přesune k ukazateli myši.
- Co musíš udělat, aby Kulička při přesunu k ukazateli myši nekreslila čáru?
 - *příp. doplnit:* Pak ho zase budeš muset někde zapnout.
- Co po kliknutí vypnout pero, přesunout kuličku k ukazateli a pak pero zase zapnout?

Další otázky a podněty (možné řešení na obr. vpravo):

- Uprav scénář tak, aby se začalo kreslit po stisknutí klávesy **mezerník** a mazání scény proběhlo po stisknutí klávesy **s**.
- Zkus upravit scénář tak, aby se dalo kreslení vypnout a pak zase zapnout.
 - *bude-li třeba, konkretizujte:* ... aby se po stisknutí klávesy **↑** pero vypnulo a po stisku **↓** zapnulo.



MOŽNÉ POTÍŽE:

- Žák má ve scénáři připojených více sekvencí bloků k události **po obdržení zprávy „klik“**. Žák od sebe oddělí bloky. Je nutné, aby jedné scéně byl pouze jeden připojený blok **po obdržení zprávy „klik“**.

ZÁVĚR:

Poslední úloha, pokud žáci zpracují i úpravy zmíněné v sekci **OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ**, představuje velmi primitivní, avšak již smysluplnou aplikaci – jednoduchý grafický editor. S využitím dalších událostí klávesnice, pak mohou žáci měnit barvu pera, tloušťku čáry apod.

Malý projekt: NÁKUPNÍ SEZNAM

ČASOVÁ DOTACE: 15-30 min.

VÝSTUPY V RVP:

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

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

Informační systémy: 3-15

PŘEDSTAVENÍ MALÉHO PROJEKTU:

Cílem projektu je seznámit žáky se základy práce se seznamy. Příběh projektu spočívá na dialogu mezi dvěma postavami, které se domlouvají na tom, co je zapotřebí nakoupit.

Žáci připraví dva seznamy. Jeden seznam bude obsahovat (aspoň deset) věcí, které má jedna z postav nakoupit. Druhý seznam bude obsahovat položky, které označují množství (10 kusů, 5 kg, 2 litry apod.).

Ze seznamu se pak náhodně vybírají údaje pro rozhovor mezi oběma postavami o tom, co jedna z postav koupí a v jakém množství. V dialogu se budou prvky z obou seznamů vybírat náhodně, takže může docházet i k některým „vtipným“ situacím: Co mám koupit? Jahody? A kolik? 3 litry). To může vést k pobavení i poučení žáka, aby více přemýšlel nad tím, co se do seznamu zapisuje za prvky.

Získané dovednosti při práci se seznamy mohou žáci využít v projektu **Piano Tiles**.

CO BUDEME DĚLAT:

- připravovat obsah pro dialog mezi dvěma postavami
- učit postavu náhodně vybírat z více možností
- posílat zprávy mezi dvěma postavami

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- rozesílat zprávy
- pracovat s proměnnými
- používat blok seznam
- přidávat prvky do seznamu (tvořit seznam)
- měnit obsah seznamu (přidávat a odebírat prvky ze seznamu)
- vybírat náhodný prvek ze seznamu
- využít prvky seznamu v dialogu postav

BLOKY K VYUŽITÍ:

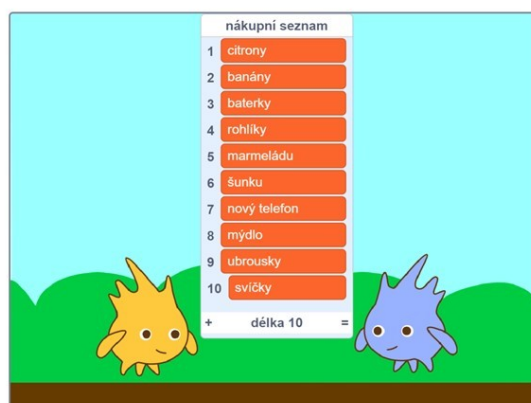
- bloky seznamu

POUŽITÝ PROJEKT:

- nákupní seznam (pro žáka).sb3
- nákupní seznam (pro učitele).sb3

Jak vytvořit seznam?

- Otevři si projekt *Nákupní seznam*.
- Zjisti, o čem diskutují dvě postavy.
- Zkusme, aby se jejich rozhovor zaměřil i na jiné produkty, které má jedna z postav koupit.
- K tomu použij seznam s názvem **nákupní seznam** a vytvoř seznam věcí, které by mohla žlutá postava koupit. Vymysli deset položek.
- Všimni si, že v seznamu jsou jednotlivé prvky seřazeny pod čísly, např. 1 – citróny.
- Seznam použij v rozhovoru postav.



METODICKÉ POZNÁMKY:

Pokliknutím na žlutou postavu se žáci nejprve seznámí s dialogem, který se odehrává mezi oběma postavami. Žáci zjistí, co je předmětem rozhovoru obou postav.

Úkolem žáků je, aby s použitím seznamu změnili rozhovor mezi oběma postavami. Důležité je, aby se žáci seznámili se scénářem a aby věnovali pozornost práci se záložkou **PROMĚNNÉ**, aby mohli vytvořit seznam s názvem **nákupní seznam** a ten doplnit (aspoň 10) prvky. Žáci by si měli také povšimnout, že každý prvek má své označení, resp. místo, kde se v seznamu nachází, dané pořadím.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Každý žák může sestavit svůj vlastní seznam. Žáci tak mohou pracovat s různými seznamy. Bude záležet na žácích, jaké prvky do seznamu zařadí. Motivujte žáky k tomu, aby zařadili do seznamu pro nákup nejen položky z oblasti jídla a pití, ale i jiné pro ně zajímavé položky.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jaký prvek máš na sedmém místě?
- Kolik prvků má tvůj seznam?

MOŽNÉ POTÍŽE:

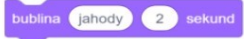

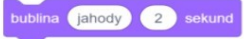
- *Žáci nemohou vkládat prvky do seznamu* – postačí upozornění na stisknutí klávesy ENTER pro zápis dalšího prvku v seznamu.
- *Žáci se nebudou moci zorientovat v seznamu a jednotlivých prvcích seznamu* – postačí příklad na tabuli, podobně jako u prvků z množiny.

ZÁVĚR:

Žáci si osvojí nový poznatek – dovědí se o seznamu jako o uspořádaném soupisu položek (prvků). Získají novou dovednost, jak vytvářet seznamy. Měli by dokázat seznam nejen vytvořit a naplnit, i mazat a měnit jeho prvky. Žáci se seznámili s tím, že prvky seznamu jsou uspořádané, že hovoříme o pořadí prvků v seznamu. Tyto znalosti a zkušenosti žáků mohou být využity při práci s polem, či databází.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - SNÍMEK 2

Jak funguje seznam?

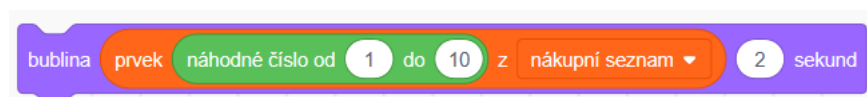
- Každému prvku ze seznamu je přiřazeno jedno číslo (např. 10 - svíčky).
- Aby rozhovor mezi postavami byl pokaždé jiný, je potřeba nahradit
 tak, aby data postava vybírala už ze seznamu.
- Zkombinuj  a  tak, aby modrá postavička požádala o nákup **pátého prvku** ze seznamu.
- Sestav scénář tak, aby modrá postava vybírala v rozhovoru prvky ze seznamu náhodně.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Žák si nejprve musí uvědomit, že každému prvku je přiřazeno číslo, které identifikuje pozici prvku v seznamu. Poté žák musí objevit (nebo vědět), že text v bloku **bublina** je možné měnit. Poté žák musí přijít na to, jak kombinovat oba prvky dohromady: text v bublině a údaj ze seznamu. Následně žák musí přijít na to, jak číslo prvku nahradit náhodným číslem (tzv. **náhodné číslo**).

Nechte žáky několikrát vyzkoušet, že se během rozhovoru opravdu náhodným způsobem vybírají produkty ze seznamu. Ať si žáci užijí i takové situace, že modrá postava na počet kusů produktu odpoví nějakou hloupost. To je důležité k následujícímu vytvoření nového seznamu v následujícím úkolu.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Která postava bude využívat nákupní seznam?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- Žák *nemůže kombinovat bloky do sebe* – postačí myší najet s blokem na místo, kde se má uchytit, vydržet nad místem, kde se mají do sebe dva bloky kombinovat, místo se zvýrazní a pak stačí spustit blok na konkrétní místo.

ZÁVĚR:

Žáci si zkoušejí práci se seznamem, nejdříve konkrétním prvkem a následně s výběrem náhodného prvku ze seznamu. Žáci zároveň vyzkouší vnořit jeden blok do druhého bloku.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - SNÍMEK 3

Jak funguje seznam?

Jak doplníš rozhovor mezi postavami o další seznam tak, aby se náhodně vybíralo i **množství** nakoupených věcí? (v původním rozhovoru je nastaveno „deset“)



počet	
1	kus
2	kila
3	litry
4	půlka stačí
5	kusů
6	lahve
7	kusů
+ délka 7 =	

METODICKÉ POZNÁMKY:

V této úloze si ověříte, zda žáci předchozím krokům rozuměli, zda dokáží sami vytvořit druhý **seznam** nazvaný **počet**, ve kterém modrá postava určí, jaké množství (kolik kusů/litrů/kilogramů aj.) se má koupit. Motivujte žáky k tomu, aby volili různé možnosti, jak je uvedeno na příkladu vpravo, aby mohly nastávat různé zvláštní situace v nákupu, např. 20 kusů jahod, půlka mobilního telefonu aj.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

bublina prvek náhodné číslo od 1 do 10 z počet 2 sekund

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Kolik prvků má tvůj nový seznam?
- V jaké části kódu bude potřeba provést změnu a použít nový seznam?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže napodobit předchozí aktivitu* – nechte ho znovu opakovat aktivitu z předchozího snímku.

ZÁVĚR:

Nechte žáky několikrát ověřovat, zda se během rozhovoru mezi postavami skutečně náhodně vybírají prvky. Ať si užijí situace, kdy modrá postava na počet kusů odpoví nějakou hloupost.

ČASOVÁ DOTACE: 2-3 výukové hodiny

VÝSTUPY V RVP:

Data, informace a modelování: 1-4,

Algoritmizace a programování: 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10

Informační systémy: 3-14, 3-15

PŘEDSTAVENÍ PŘEDPROJEKTU:

Na této úloze se snažíme ukázat, jak lze využít **seznamy** ve Scratch při práci s notami, melodiemi, písničkami. Práce na projekt je přípravou na řešení projektu Piano Tiles. V projektu se žáci seznámí s tím, jak se s použitím **seznamu** zapisují ve Scratch zapisují noty a jakým způsobem se ve Scratch zahraje melodie.

Řešení projektu může sloužit i jako ukázka hledání úsporněji a přehledněji zapsaného algoritmu, tedy hledání stručnějšího zápisu. Žáci by si měli sami postupně všimnout rozdílů mezi různými zápisy algoritmu. Algoritmy, které žáci v této úloze budou sestavovat, nejsou z programátorského hlediska složité, nicméně by bylo dobré, aby scénáře sestavovali tak, aby byly přehledné a rychle se v nich zorientovali.

Na začátku si žáci spustí předem pro ně připravený soubor *klavír (pro žáky).sb3*, který využijí při plnění tří úkolů.

Než se žáci pustí do plnění úkolů, je zapotřebí, aby se seznámili s tím, jak se zvuky ve Scratch pracuje, jak se jednotlivé tóny kódují. K tomu žákům poslouží klavír, na němž už jsou některé klávesy funkční, takže si je žáci mohou vyzkoušet. Podle instrukcí žáci doplní klaviaturu. Funkčnost klavíru si pak mohou vyzkoušet na konkrétní písničce.

1

V prvním úkolu žáci mají za úkol přijít na to, jak se ve Scratch vytvářejí jednotlivé tóny (s konkrétní výškou a délkou). K dispozici mají převodní tabulku kódů pro vybranou skupinu not (v prezentaci na snímku č. 4 a 6).

2

V druhém úkolu budou žáci zjednodušovat zápis algoritmu, nejdříve pomocí **cyklů** a následně pomocí sestavení vlastních **BLOKŮ**.

3

V třetím úkolu se hraní melodie doplní zvýrazněním použité klávesy za použití práce s bloky **UDÁLOSTI** (práce se zprávami).

Učitel má k dispozici funkční výsledné soubory všech úkolů, k nimž by v ideálním případě měli dospět také žáci. Soubor *klavír (pro učitele).sb3* může učitel využít jako ukázkou pro žáky např. než se žáci pustí do řešení projektu, aby viděli, k jakému výsledku mají dospět.

CO BUDEME DĚLAT:

- hrát noty pomocí klaviatury
- zapisovat a hrát noty, melodie a písničky s využitím seznamu
- posílat zprávy po stisknutí klávesy
- zapisovat tóny ke hře písničky různými způsoby

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- rozesílat zprávy
- pracovat s proměnnými
- pracovat se seznamy
- vybírat konkrétní prvek ze seznamu a dále ho kombinovat s dalšími typy bloků
- přemýšlet o úsporněji a přehledněji zapsaném scénáři s využitím cyklu opakování, či samostatných bloků



BLOKY K VYUŽITÍ:

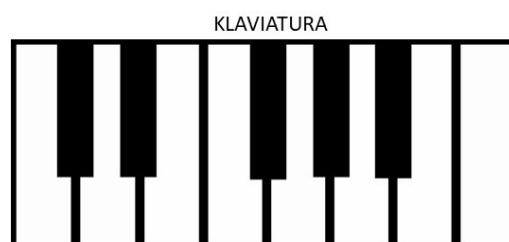
- seznam a bloky s ním související
- opakování
- rozesílání zpráv
- události

POUŽITÝ PROJEKT:

- klavír (pro žáka).sb3
- klavír (pro učitele).sb3

Seznam a hudba

- Otevři si projekt *klavír(pro žáky).sb3*.
- Pro práci s hudbou budeš potřebovat bloky **Zvuk**. 
- Zjisti, jak jsou nastavené klávesy H0-GIS, a doplň na klaviaturu klávesy A, AIS, H a C2.
- Využij k tomu událost  .



METODICKÉ POZNÁMKY:

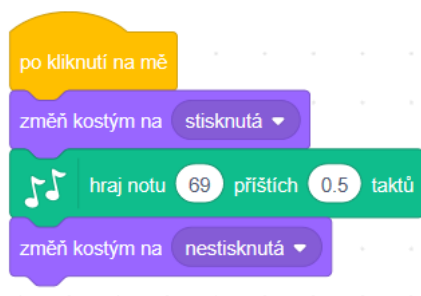
Nejdříve nechte žáky prohlédnout spuštěný soubor. Nechte je vyzkoušet, co v souboru funguje a co se bude muset doplnit. Pozornost věnujte práci ve scénáři s bloky **HUDBA**, pomocí kterého je zapotřebí doplnit funkce kláves. Žák by měl přijít na to, jak fungují klávesy a analogicky zajistit funkci dalších kláves. Tím objeví, jakým způsobem je možné zahrát tóny a seznámí se s kódy konkrétních tónů.



Tóny jdou sice za sebou jako na klaviatuře, ale to i s černými klávesami, tedy zvýšenými (sníženými) tóny. V případě, že si žák neví s klaviaturou rady, je vhodné ukázat, jak klavír funguje a jak má klaviatura reagovat (např. virtualpiano.net). Dále se žák seznámí se změnou kostýmu u klávesy. Aktivita je vhodná i pro menší skupiny, např. dvojice, kdy alespoň jeden z žáků zná noty a práci s klaviaturou. Nechte žáky s klaviaturou experimentovat.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Příklad řešení pro tón A:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jakým způsobem se nastaví kostým u klávesy, aby se klávesa po stisku zobrazovala zeleně?
- Jakým způsobem „pozná“ blok **hraj notu**, jaký tón má zahrát?
- Nezdá se ti, že tóny znějí moc krátkou dobu? Jak je možné prodloužit délku hraného tónu?
- Jaký kód tónu/číslo by měla klávesa E2 nebo C0?

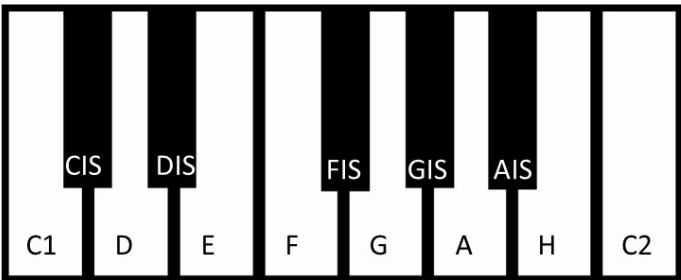
MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žáci se neorientují na klaviatuře, neznají noty* – vhodné je poskytnout žákům další doprovodný materiál, odkazy na webové stránky, vhodnou ukázkou. Lze využít i spolupráce žáků (ve dvojici, či menší skupině). Lze v rámci mezipředmětových vztahů zapojit vyučující hudební výchovy. V případě, že ani drobná pomoc neumožní žákům dokončit úkol, využijte snímku Klaviatura, na kterém je detailně popsáno fungování klaviatury klavíru, a to včetně názvů tónu na klávesách. Tento snímek je možné žákům poskytnout vytištěný jako podklad pro celý projekt.
- *Při náhodném neopatrném pohybu s klávesou se klávesy začnou překrývat* (např. A se bude při dotyku překrývat GIS a AIS) – pohyb s klávesou způsobil přesunutí klávesy nad ostatní klávesy (změny pořadí kláves). Stačí dát klávesu na své místo a mírně pohnout s klávesami, které byly překrývány (nebo změnit pořadí kláves směrem dopředu).

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - SNÍMEK 2

Klaviatura

- Stupnice se skládá z 8 základních tónů (C, D, E, F, G, A, H, C), zde označených C1, D, E, F, G, A, H, C2.
- Pro zjednodušení budeme uvažovat pouze o zvýšených tónech.
- V tabulce jsou uvedeny kódy pro jednotlivé noty (tóny).



Kód	Nota
60	C1
61	CIS
62	D
63	DIS
64	E
65	F
66	FIS
67	G
68	GIS
69	A
70	AIS
71	H
72	C2

ZÁVĚR:

Žáci se běžně s takovým typem úkolu nesetkávají, proto pro ně může být komplikovaný. Podporujte žáky tím, aby si vyzkoušeli zahrát konkrétní melodii. Žáci by měli přijít na to, že na klaviatuře v prezentaci je méně kláves než v souboru .sb3. Chybí zde klávesa H0, tím je možné

demonstrovat opakování oktáv. Funkce klávesy je však popsána kódem 59. Můžete s žáky zavést diskuzi, jak by vypadaly kódy pro např. A0 nebo C3 (viz otázka pro žáky).

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - SNÍMEK 3

Zahraj písničku

HOLKA MODROOKÁ

- Vyzkoušej, zda již všechny klávesy fungují. Zkus zahrát písničku (a případně nahrát).
- Jestli tě žádná nenapadá, můžeš zkusit třeba **Holka modrooká**.



Holka modrooká, neseďávej u potoka,
holka modrooká, neseďávej tam.
V potoce je velká voda, vezme-li tě, bude škoda,
holka modrooká, neseďávej tam.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Jakmile žáci sestaví funkční klaviaturu, bylo by dobré ji vyzkoušet na konkrétní písničce. Žáci si funkčnost klaviatury mohou vyzkoušet na písničce, na kterou si vzpomenou. V případě, že si žádnou písničku nevybaví nebo žádnou písničku neznají, nechte je zahrát nějakou z jednoduchých melodií v jedné oktávě. Nechte žáky experimentovat s klávesami a klávesnicí. Žáci by měli zkoušet výšku a délku tónu.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Tato úloha nemá konkrétní řešení, záleží na tom, kolik prostoru a času žákům k samotnému testování klaviatury dáte. Účelem není naučit žáky hrát na klavír, ale naučit je zaznamenávat kódy melodie, poslouchat tóny a ověřit, jestli všechny tóny jsou správně nastaveny, i se stejnou délkou.

MOŽNÉ POTÍŽE:

- Předpokládané potíže jsou obdobné jako ve snímku č. 1, tedy *Žáci se neorientují na klaviatuře, neznají noty nebo Při náhodném pohybu s klávesou se klávesy po dotyku začnou špatně překrývat.*

ZÁVĚR:

V této úloze sice žáci neuplatňují a nerozvíjí zjevně algoritmické myšlení, nicméně jejich seznámení s touto problematikou je důležité pro pochopení dalších úloh při práci s hudbou, melodiemi, pro zvučením her a vlastních projektů.

Zápis not

- Pod tlačítkem **1** je nahraná část písničky **Tři kříže**. Dle hraných not vytvoř notový záznam (alespoň názvy not dle tabulky).
- Zaznamenej noty hrané delší dobu a kratší dobu.
- Zjisti, kde se nachází pomlka nebo kde se tón bude hrát delší dobu.

Kód	Nota
60	C1
61	CIS
62	D
63	DIS
64	E
65	F
66	FIS
67	G
68	GIS
69	A
70	AIS
71	H
72	C2

METODICKÉ POZNÁMKY:

Tato aktivita je opačnou aktivitou k předchozí úloze. Žáci mají zaznamenat notami nebo notovým zápisem konkrétní písničku. K tomu mohou využít zápisu algoritmu a tabulku kódů, kterou mají před sebou. Zápis tónů se uskutečňuje prostřednictvím **seznamu**. Žák se tak soustředí na hlavní algoritmus a **seznam**. Tóny jsou hrány za sebou dle **seznamu**.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

- zápis pomocí názvů not: D D A A G A G E C1 E F F E D E C1 D
- zápis pomocí not:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jakým způsobem je tvořen seznam?
- Jak se lze vypořádat s délkami tónů, které v tomto úkolu nejsou řešeny?
- Jak se v Scratch zapisují pomlky?
- Doplnující úloha: vytvoř si další seznam a vlož do něj svou vlastní písničku.

MOŽNÉ POTÍŽE:

- Žáci nedokáží zobrazit seznam – stačí nalezení seznamu v PROMĚNNÉ a zaškrtnutí seznamu s názvem *Tři kříže*.

- *Seznam tónů je moc dlouhý a žáci nevidí celý zápis (sekvenci bloků)* – vpravo v dolní části pracovní plochy s nachází + a -, kterým se ovládá zvětšení a zmenšení plochy s bloky, tím je možné regulovat velikost pracovní plochy.


ZÁVĚR:

V této úloze se kombinuje práce se seznamem a zápisem algoritmu v blocích. Žáci by měli rozumět uspořádání jednotlivých bloků, měli by umět číst zápisy tónů, popř. tón a jeho délku opravit nebo přidat pomlku.


PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - SNÍMEK 5

Seznam k písničce a její zjednodušený zápis

- Pod tlačítkem 2 je na v blocích nastavená část písničky Slavíci z Madridu. Pro tuto písničku vytvoř seznam stupnice obsahující číselné kódy not H0-C2. Vyzkoušej, jestli je písnička v pořádku.
- Podívej se na zápis písničky. Určitě by se dal zjednodušit. Využij bloků v sekci Ovládání.



- Znovu se podívej na zjednodušený zápis a zjistíš, že se dá ještě zestručnit, využij vytvoření nového bloku.



METODICKÉ POZNÁMKY:

Tato úloha se zaměřuje mimo jiné na to, aby se žáci učili sestavovat přehledné a stručné zápisy scénářů. Původní zápis scénáře je dlouhý, opakují se v něm některé bloky, takže by bylo vhodné zápis zkrátit s využitím opakování nebo zavedením nových bloků. V ukázce pro učitele jsou dvě alternativy zkráceného zápisu scénáře: jeden pomocí opakování a druhý s využitím nových bloků a opakování.

Žáci mají k dispozici seznam s názvem *stupnice*, který reprezentuje stupnici. Motivujte žáky tím, že zápis je velmi dlouhý a že by bylo vhodné jej zkrátit, aniž se poruší uspořádání tónů jdoucích za sebou. Žáci by měli tvořit sekvence bloků vedle sebe, aby viděli rozdíl mezi zápisy, aby si uvědomili úspornost jednotlivých zápisů. Pozor, aby žáci nezapomněli na to, že pokud chtějí vyzkoušet vlastní zápis, je nutné na začátek připojit blok klikni na mně.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

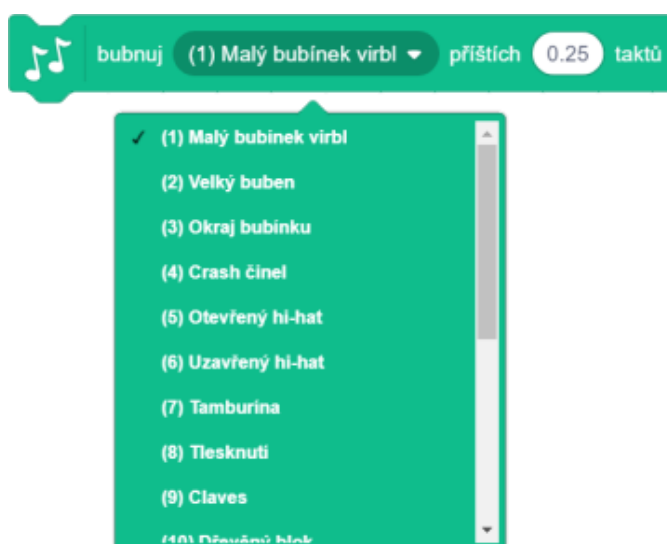
Příklady obou řešení jsou k dispozici v souboru pro učitele s názvem *klavír (pro učitele).sb3*. Vzhledem k jejich délce nejsou zařazeny do tohoto textu.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak zjistíš opakující se části postupu?
- Diskutujte se žáky o tom, jakým způsobem zápis zkrátí, a společně hledejte stručnější úspornější zápis řešení.

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žáci poruší kontinuitu písničky a poté, co se snažili o úspornější zápis algoritmu, se v programu projevují chybějící tóny, nebo celé sekvence* – hledání chyby v algoritmu je vždy komplikované, doporučte žákům jejich postup opět rozkládat, tedy volit opačný postup a tím nalézt chybu.
- *Pro žáky je tato úloha již hodně komplikovaná* – místo samotného zápisu not využijte pro žáky zápis rytmu pomocí bloku **bubnuj**, kde také mohou využít **nových bloků** a **opakování**.



ZÁVĚR:

V této a v následující úloze je velká pozornost věnována tomu, aby se žáci snažili sestavovat scénáře přehledně a stručně. Žáci by se měli snažit pochopit, že ne vždy první algoritmus může být přehledný a stručný.

Hra pomocí rozesílání zpráv

- Když máme na pracovní ploše připravené klávesy H0-C2, je možné s nimi také pracovat pro vytvoření písničky a to pomocí **zpráv**.
- Pod tlačítko **3** vytvoř pomocí rozesílání zpráv přehrání písničky **Prší, prší, jen se leje**.
- Bloky, které by ti mohli pomoci k přemýšlení:



METODICKÉ POZNÁMKY:

V předchozích úkolech žáci pracovali pouze se seznamy a tónovou předlohou.

V tomto úkolu se věnuje pozornost grafickému designu – na klaviatuře se graficky zvýrazní stisknutá klávesa. Žáci budou pracovat s bloky pro **posílání zpráv**.

Žák má k dispozici nápovědu: ukázkový blok reakce jedné klávesy (c1) a způsoby rozesílání zpráv. V pracovním souboru je ještě připravený **nový blok**.

S jednotlivými kostýmy kláves si žáci nemusí dělat starosti, jsou nastaveny.

Žáci nejprve provedou analýzu notového zápisu písničky. Notový zápis můžete žákům dát jako předlohu (např. <https://supernoty.cz/img/skladby/126.png>), nebo jej žáci mohou sestavit sami. Žáci by si pak měli jednotlivé segmenty písničky rozdělit do úseků, které se opakují (rozdělení je k dispozici na následujícím snímku č. 9 - pro žáky pouze naznačeno některé opakování; na obrázku níže pak všechny možnosti).

The image shows musical notation for the song 'Prší, prší, jen se leje'. The first line shows a melody in 2/4 time with lyrics '1. Pr - ší, pr - ší jen se le - je, kam ko - nič - ky po - je - de - me?' and a '4x' repeat sign. The second line shows a chord progression with lyrics 'Po - je - de - me na lu - ka, až ku - kač - ka za - ku - ká.' and a '2x' repeat sign. The chords are F (4x), C, G7, and C (3x).

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Jako nápopěda jim může sloužit klávesa H0 a její scénář pro blok **po obdržení zprávy**. Další nápopědu naleznou žáci i v samotném listu pro žáky (klávesa C1). Celé řešení je připojeno v souboru pro učitele s názvem *klavír (pro učitele).sb3*. Vzhledem k jejich délce nejsou zařazeny do tohoto textu.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Diskutujte se žáky o tom, jaké zkrácení algoritmu žáci našli a společně hledejte co možná nejúspornější a nejstručnější řešení.
- Jak dlouhé části písničky budeš považovat za dostatečné, aby je bylo vhodné použít blok **opakuji**?
- Jak dlouho bude trvat změna kostýmu při stisknutí klávese?
- Proč je v tvém sešitu nastavený **nový blok**?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žáci nedokáží najednou vytvořit posloupnost kroků v písničce* – doporučte jim rozdělit si tento problém na menší podproblémy, každou sekvenci bloků udělat samostatně a až následně, když budou vědět, že sekvence funguje, sekvence spojí dohromady.
- V případě, že žáci mají potíže s rozdělením písničky, je pro ně připravený následující snímek.
- *Pro žáky je tato úloha již hodně komplikovaná* – místo samotného zápisu not využijte pro žáky zápis rytmu pomocí bloku **bubnuj**, kde také mohou využít **nových bloků** a **opakování**. (viz předchozí možné potíže pro snímek 5).

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - SNÍMEK 7

Vytvoření úspornějšího algoritmu

- Najdi v notovém zápisu písničky opakuji se části a zapiš písničku ve Scratch (co nejkratší sekvencí bloků).

The image shows a musical score for a song in 2/4 time. The first line of music starts with a C major chord and contains two identical four-note sequences (G4, A4, B4, C5) highlighted with red boxes. The lyrics for this line are: "1.Pr - ší, pr - ší jen se le - je, kam ko - níč - ky po - je - de - me?". The second line of music starts with a 5-measure rest, followed by an F major chord and a four-note sequence (F4, G4, A4, B4) highlighted with a blue box. The lyrics for this line are: "Po - je - de - me na lu - ka, až ku - kač - ka za - ku - ká." The second line ends with a double bar line and a blue circle containing "2x", indicating a repeat.

ZÁVĚR:

Práce s grafickým designem pro stisknutí kláves ukazuje další možnosti kombinací scénářů různých postav. Žák by se měl dokázat orientovat, pro jakou postavu postupy zapisuje.

Tento projekt může být pro žáky komplikovaný, vyžaduje vědomostí a dovedností, které už přímo nesouvisí s informačními a komunikačními technologiemi a algoritmickým myšlením. V případě, že učitel zjistí, že by žáci při práci se snímky 5-7 už ztratili motivaci pro řešení projektu, může tyto aktivity vypustit a nahradit např. vlastní kreativní aktivitou bubnování, resp. vytvoření rytmu (viz. Možné potíže u snímku 5).

PROJEKTY

Projekt: HRA BLUDIŠTĚ

ČASOVÁ NÁROČNOST: 3 až 4 vyučovací hodiny

VÝSTUPY V RVP:

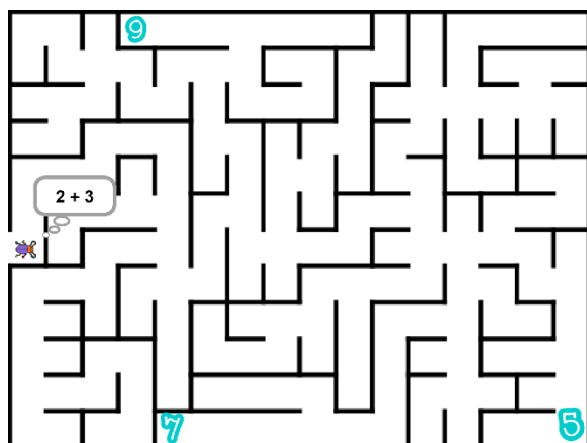
Data, informace a modelování: 1-3, 1-4

Algoritmizace a programování: 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10

Informační systémy: 3-12, 3-13, 3-14, 3-15, 3-16

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:

Tento projekt vychází z klasické hry „Bludiště“ a současně ji kombinuje s jednoduchými matematickými úlohami, které svou obtížností spadají do náplně matematiky 1. a 2. třídy ZŠ. Žáci druhého stupně tedy budou vlastně vytvářet „výukovou hru“ pro mladší děti.



Hlavní postavou hry je Brouk, který se po spuštění hry objevuje ve vchodu do bludiště. Úkolem hráče je Brouka dostat ven. Bludiště ale nemá klasický východ, jen je v něm umístěno několik číslic. Za jednou z nich je však východ z bludiště ukryt. Jedinou informací, kterou má Brouk k dispozici je jednoduchý matematický příklad (výraz), jehož řešení (výsledná hodnota) odpovídá číslici v bludišti, která východ skrývá. Hráč tak

musí vypočítat příklad (určit hodnotu výrazu) a dovést Brouka k dané číslici. Pokud se hráč zmýlí a dojde k nesprávné číslici, odečte se mu 1 bod. Když hráč dojde ke správné číslici, obdrží 2 body a pokračuje do dalšího levelu hry (nové bludiště, příklady i číslice). Po úspěšném zvládnutí druhého levelu hra končí a objevuje se obrazovka s nápisem „Victory“ a výsledným počtem bodů, které hráč získal.

Kompletní verze hry je v souboru *BLUDISTE-F06-Body.sb3*. Hra se spouští praporkem a pohyb Brouka se ovládá šipkami.

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA FÁZÍ PROJEKTU:

Projekt je opět rozdělen do několika fází. Už druhá fáze projektu představuje funkční verzi jednoduché hry. Fáze následující pak postupně přinášejí („nabalují“) různá rozšíření, ale tak, že na konci každé fáze je vždy plně funkční hra. Tato koncepce dovoluje použití jen části

projektu (např. v případě menší časové dotace) a současně podporuje i individualizaci výuky, resp. umožňuje, aby každý žák postupoval vlastním tempem a ukončil vývoj hry ve fázi, kterou stihne nebo zvládne.

V níže uvedeném seznamu fází je řada konkrétních údajů (počty, hodnoty apod.). Ty zde slouží jen jako příklad a nemusí být během realizace projektu s žáky respektovány. Texty, počty číslic, přidělované body a další parametry si mohou žáci určit sami.

1. **Pohyb v bludišti** – Brouk (postava) prochází bludištěm a nesmí projít stěnou.
2. **Matematický příklad** – V bludišti jsou umístěny 3 Číslice (postavy). Brouk si na začátku hry myslí jednoduchý matematický příklad. Hráč musí dovést Brouka bludištěm ke správnému číslu – výsledku příkladu. Každá Číslice reaguje na dotyk Brouka. Pokud Brouk dorazí k Číslici, která je správným řešením příkladu, řekne Číslice *Správně*, jinak řekne *Špatně*.
3. **Seznam příkladů** – Brouk na začátku vybere z připraveného seznamu 3 příkladů náhodně jeden z nich. Při dotyku Brouka s Číslicí musí Číslice nejprve vyhodnotit, zda výsledek zadaného příkladu odpovídá hodnotě, kterou Číslice představuje a podle toho řekne *Správně* nebo *Špatně*.
4. **Druhý level** – Když se Brouk dostane k Číslici představující správný výsledek příkladu, postoupí do dalšího levelu. Změní se bludiště, startovní pozice Brouka, příklady i číslice.
5. **Vítězství** – Když Brouk ve druhém levelu dojde k číslici, která je řešením příkladu, hra končí. Bludiště i Číslice zmizí a objeví se nápis *Victory*.
6. **Body** – Pokud hráč dovede Brouka ke správné číslici, obdrží 2 body. Pokud Brouka dovede k číslici, která nepředstavuje výsledek zadaného příkladu, je hráči odečten 1 bod. Konečný bodový stav se pak zobrazí na konci hry (u nápisu *Victory*; fáze 5. Vítězství).

Některé z fází projektu jsou navrženy tak, že je lze přeskóčit. Nejsou na nich tedy závislé fáze následující. Není např. nutné vytvářet dva levely hry, počítat body, či na konci hry zobrazovat nápis *Victory*. Na druhou stranu, nic nebrání tomu, aby žáci vytvořili např. více než 2 levely, rozšířili hru o další prvky, postavy apod.

Poslední fáze – **Body** může být z logiky věci zařazena v podstatě kamkoli za fázi 2 –

Matematický příklad. Poslední fáze ale k záměru projektu (viz níže *Co se žáci naučí nebo procvičí*) přispívá jen okrajově. Jde vlastně jen o jednoduchou práci s proměnnou. Proto byla po úvaze zařazena na závěr jako „bonusová“ pro rychlejší žáky.

Řešení jednotlivých fází je k dispozici pro učitele ke stažení nebo ke spuštění v online prostředí Scratch pod názvem **PROJEKT: Bludiště**. Materiál po žáky není členěn podle jednotlivých snímků, jako je tomu u předprojektů, ale je rozdělen na popis fází projektu, základní nastavení hry a rozbor jednotlivých fází.

CO BUDEME DĚLAT:

- ovládání Brouka s omezením na cestu danou bludištěm (nesmí projít stěnou bludiště)
- chování dalších postav při interakci s Broukem
- vybírat náhodně z připravené sady příkladů
- vytvořit další level hry
- vytvoříme bodování
- vytvoříme obrazovku „Vítězství“ s informací o získaných bodech

CO SE ŽÁCI NAUČÍ NEBO PROCVIČÍ:

- rozložit hru na menší funkční celky
- pracovat s více seznamy
- využívat seznamy, mezi kterými je vztah (relace)
- rozesílat zprávy v klíčových momentech hry (přechod do dalšího levelu, konec hry)
- ve vyšších fázích: modifikovat stávající program (uvědomit si, kde všude se změny promítnou)
- řešit projekt po etapách (fázích), které umožňují kontrolu funkčnosti a teprve pak postoupit do další etapy (fáze projektu)

POUŽITÝ PROJEKT:

Všechny podklady (soubory) jsou ve složce **projekt – BLUDIŠTĚ**.

- Ve složce pro učitele jsou soubory pro jednotlivé fáze projektu a metodika.
- Ve složce pro žáky je k dispozici výchozí projekt se třemi připravenými bludišti (3 pozadí scény) a pracovní listy ve formě prezentace.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - HRA BLUDIŠTĚ

Hra Bludiště

Vytvoříme jednoduchou hru pro děti:
bludiště, ve kterém **brouk** hledá cestu ven

- ven se dostane, pokud v bludišti najde správný číselný kód
- v bludišti bude rozmístěno několik čísel – kódů, ale jen jeden správný
- úkolem brouka bude dojít ke správnému kódu (k tomu dostane nápovědu – zadaný příklad, který musí vyřešit, aby určil správný kód)

Potom budeme hru postupně vylepšovat





Victory

METODICKÉ POZNÁMKY a ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Nejprve žákům promítneme úvodní slide, velmi stručně představíme projekt a následně ukážeme hotovou hru. Aby bylo zřejmé, že příklady jsou vybírány náhodně, je třeba hru před žáky zahrát aspoň dvakrát, popř. při druhé hře stačí jen začátek, aby bylo vidět, že byl zadán jiný příklad (bude-li náhodně vybrán stejný, spustě hru znovu praporkem). Následně s žáky rozebere prvky a situace, které ve hře nastávají. Vhodné je začít s viditelnými prvky (Brouk, Číslice, Bludiště). Prodiskutujeme s žáky, jak hra probíhá, co postavy dělají a jak to můžeme naprogramovat.

Následně probereme s žáky možný postup (fáze), jak hru postupně vytvářet. K tomu lze přistoupit v zásadě třemi způsoby:

- a) Během diskuze o fázích projektu je možné zaznamenávat žáky navrhované fáze (postup tvorby) a následně je společně zpřesňovat a upravovat jejich pořadí.
- b) Předložíme žákům přeházený seznam fází a necháme je rozmyslet, jak nejlépe půjdou fáze postupně za sebou, které fáze na sobě závisejí a zda jedna nepředbíhá jinou (funkčními prvky)
- c) Po diskuzi o jednotlivých prvcích hry žákům dáme k dispozici hotový seznam fází projektu a diskutujeme s nimi nad jejich řešením a dalšími možnostmi zpracování hry.

V případě, že uznáte za vhodné, nechte každého žáka postupovat vlastním způsobem.

OTÁZKY UČITELE:

- Každá hra se dá rozdělit na menší části, které společně zajišťují všechny funkce ve hře.
 - o Jaká je funkce jednotlivých postav hry a jak ji naprogramujeme?
 - o Kde začneme u této hry?
 - o Jaké informace budou postavy sdílet a jaké si budou předávat?
- Můžeme hru nějak zjednodušit? Které fáze můžeme vynechat, aniž by se to promítlo do jiných?
- Jak můžeme hru naopak doplnit nebo rozšířit?

MOŽNÉ POTÍŽE:

Zvolíme-li v metodice postup dle bodu a), může u některých žáků nastat situace:

- *žák nedokáže rozdělit hru na menší funkční celky* – Dejte žákovi k dispozici jednotlivé fáze projektu v přeházeném pořadí, ať se pokusí pořadí určit.

ZÁVĚR:

Žák by si měl v závislosti na rozboru hry uvědomit nutnost dělení celé hry na menší funkční celky, které může vždy otestovat před postupem do další fáze (to mj. závisí též na jeho předchozích zkušenostech; u méně zkušených k uvědomění dojde postupně až při samotné

realizaci projektů, resp. jeho fází). Současně by měl žák chápat, že některé fáze hry jsou klíčové a nelze bez nich smysluplně pokračovat dále.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - FÁZE 1

Fáze 1 – Jednoduchá hra

Základní informace:

- Stáhni si a otevři projekt **Bludiste** ([link](#)).
- Vyber si bludiště (pozadí) a přidej postavu **brouka**.
- Uprav velikost postavy, aby se vešly do bludiště.

Co musíš vyřešit:

- Ovládání **brouka** klávesami (šipky nebo WSAD).
- Brouk nesmí projít stěnou bludiště!
- Při začátku další hry se **brouk** musí vrátit na start.

Využij bloky:

po stisku klávesy šipka vpravo

dotýkáš se barvy

když tak


opakuji stále

natoč se směrem

dopředu o kroků

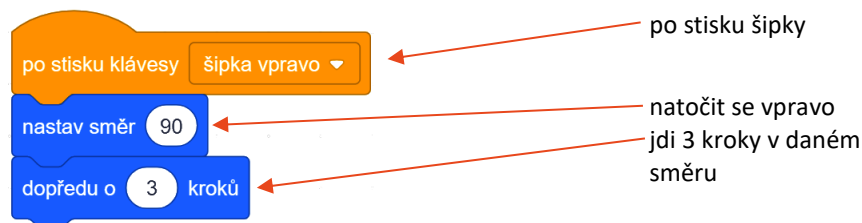
skoč na pozici x: y:

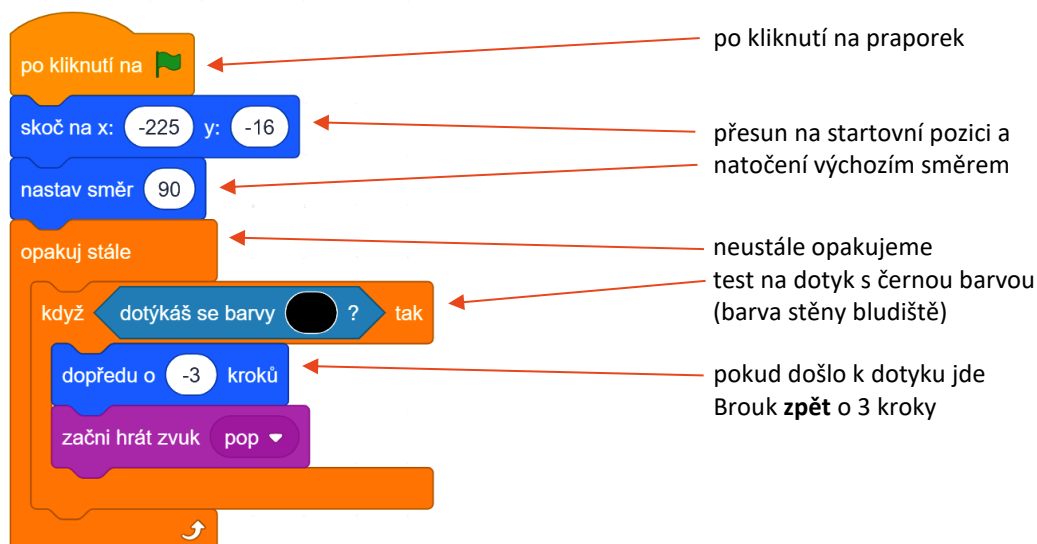
Nezapomeň průběžně ukládat !



ŘEŠENÍ ÚLOHY – varianta 1:

Brouk

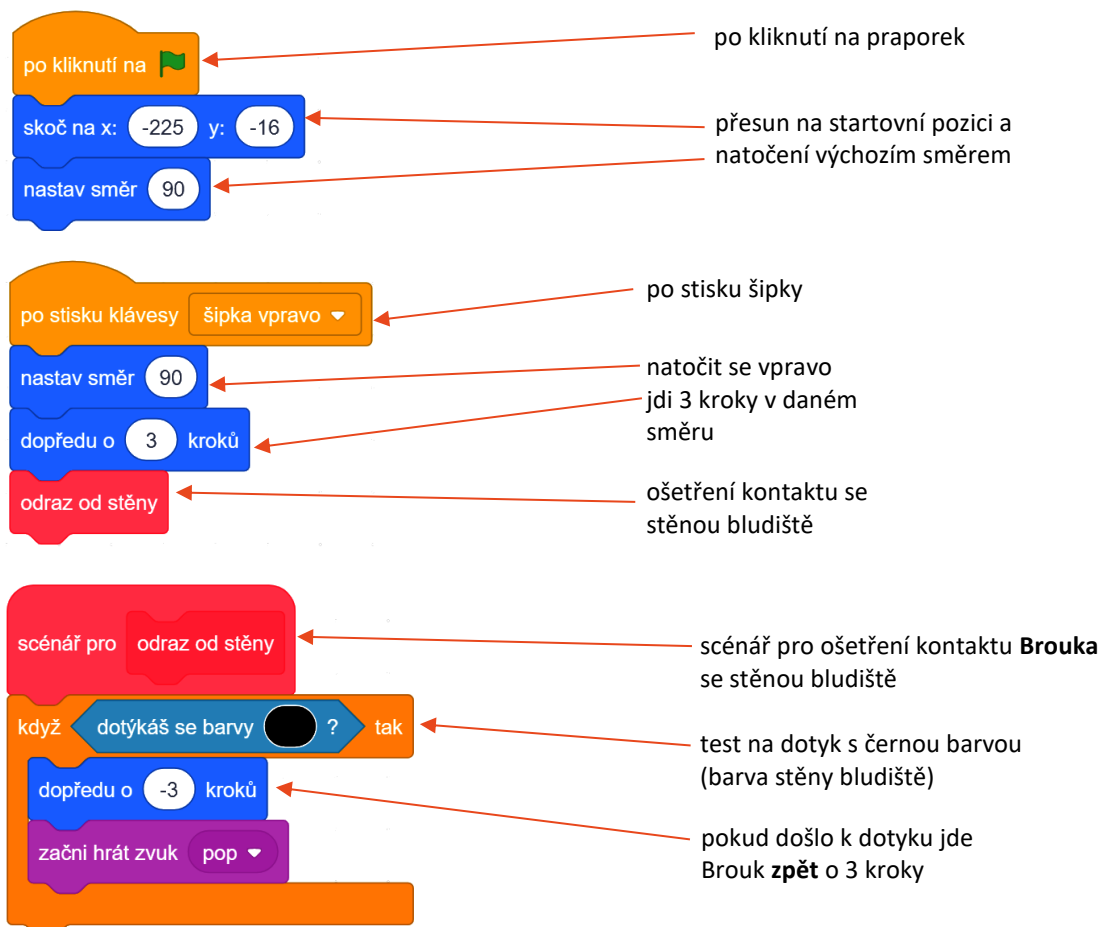




ŘEŠENÍ ÚLOHY – varianta 2:

Ve druhé variantě řešení je situace kontaktu Brouka se stěnou bludiště řešena s pomocí vytvořeného bloku „odraz od stěny“. V něm opět probíhá detekce barvy (černé stěny bludiště), ale neopakuje se v nekonečném cyklu („opakuj stále“). Blok „odraz od stěny“ je totiž prováděn po každém stisku ovládacích kláves (šipky).

Brouk



METODICKÉ POZNÁMKY:

Při přípravě projektu bylo uvažováno o tom, že si žáci nakreslí vlastní bludiště. Nicméně dosavadní zkušenosti ukazují, že to může způsobit řadu problémů. Většinou se v žákem vytvořených bludištích objevují úzké cesty, kterými postava neprojde. Další možné problémy souvisejí s tím, že Brouk je v této hře ovládán klávesami a pohybuje se tedy ve čtyřech základních směrech (0° , 90° , 180° , 270°), je tedy žádoucí, aby i stěny bludiště byly stejně orientovány. To většina žakovských výtvorů také nesplňuje.

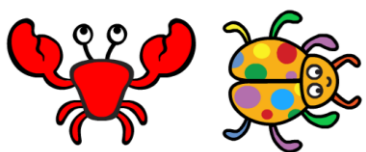
Proto byl připraven výchozí projekt, který obsahuje 3 předem připravená bludiště. Tento projekt si žáci stáhnou a na něm mohou začít pracovat.

Pro tvorbu bludiště lze ale využít i specializované online nástroje (např.: www.mazegenerator.net), které po zadání několika parametrů vygenerují bludiště, které netrpí problémy jako v případě volné žakovské tvorby. Pokud se pro tuto variantu rozhodnete, je doporučeno si proces tvorby bludiště a zejména jeho importu do Scratch vyzkoušet před tím, než se rozhodnete tuto možnost zařadit do výuky.

Pokud jde o postavu Brouka, lze žákům dovolit, aby si zvolili vlastní postavu, která se jim více líbí. Nicméně i výběr postavy nezřídka vyvolá otázky, zda její tvar je vhodný pro předpokládaný pohyb v bludišti. Po naprogramování pohybu vlastní postavy žáci během testování sami odhalí, zda je vhodná, či nikoli, resp. které tvarové aspekty jejich postavy jsou příčinou problémů při pohybu bludištěm.

Jako vhodné se jeví postavy, které jsou symetrické podle podélné osy a současně je jejich šířka srovnatelná s délkou. U postavy splňující tyto podmínky pak při pohybu bludištěm, dochází ke kontaktu se stěnou bludiště pouze při „čelním nárazu“, a nikoli za jiných okolností, např. při otočení během změny směru pohybu. Vhodné je také, aby vybrané postavy byly v pohledu shora.

Pokud budete mít pro výuku omezený čas, můžete, kromě Brouka doporučit žákům výběr např. z následujících postav:



Při pilotním ověřování byly do výběru zařazeny i postavy Kočka a Myš. Přestože jejich proporce do jisté míry vyhovují doporučení, docházelo při otáčení ke kontaktu ocásku se stěnou bludiště. Tím se splnila podmínka testující dotyk se stěnou a aktivoval se příkaz *dopředu o -3 kroků* (couvání o 3 kroky zpět) a protože ocásek je v zadní části postavy, došlo k tomu, že u prvního řešení (s nekonečným cyklem) se postava „procouvala“ stěnou bludiště a u druhého (s novým blokem) zůstala zaseklá ve stěně bludiště.



Žáci narazí na řadu menších problémů. U většinu z nich by však měli být schopni v rámci testování nalézt příčiny a ošetřit je.

Specifickým problémem, který pravděpodobně nevyřeší žáci sami, může být návrat postavy na startovní pozici po opětovném spuštění hry praporkem. Pokud žáci nemají s podobným problémem zkušenosti, umístí nejprve Brouka pomocí myši na startovní pozici a následně je seznámíme s tím, kde zjistí souřadnice, na kterých se Brouk nachází a směr, kterým je natočen (viz ŘEŠENÍ ÚLOHY).

OTÁZKY UČITELE:

- Jakou velikost kroku nastavíš pro Brouka?
- Jak vyřešíš, aby brouk neprošel stěnou bludiště?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *žák nebude vědět, kam si uložil hru* – předcházejte tomuto problému již na začátku upozorněním na konkrétní prostor, kam žáci své projekty ukládají; pokud již obtíže nastanou, hledejte v posledních spuštěných dokumentech Scratch.
- *žák nerozumí nekonečnému cyklu* – na konkrétním příkladu ze života ukažte žákovi nekonečný cyklus (např. střídání ročních období, pohyb sekundové ručičky u hodin)
- *žák nerozumí pozici – umístění objektu* – pomozte žákovi pomocí čtverečkováného papíru a poloze bodu v kartézské soustavě souřadnic

ZÁVĚR:

Žák má vytvořený svůj vlastní projekt s Broukem (či vlastní postavou), kterého ovládá pomocí kláves a který se pohybuje bludištěm. Pohyb Brouka je omezen stěnami bludiště.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - FÁZE 2

Fáze 2 – Matematický příklad

Základní informace:

- **Brouk** si na začátku myslí příklad.
- Hráč musí brouka dovést ke správnému výsledku.
- Pokud hráč dovede brouka ke správnému výsledku, **číslice** řekne: *Správně!*
- Pokud hráč dovede brouka k nesprávnému výsledku, **číslice** řekne: *Špatně!*

Co musíš vyřešit:

- Když brouk dojde k číslici, dostane odpověď.

Využij bloky:

dotýkáš se Beetle ▾ ?

čekaj dokud nenastane

myšlenka ○ ○ sekund

bublina ○ ○ sekund

METODICKÉ POZNÁMKY:

Tato fáze je velmi jednoduchá a je přípravou pro následující 3. fázi. Žáci zde umístí 3 Číslice (jde o objekty, resp. postavy z nabídky Scratch) a vymyslí si příklad, který si Brouk na začátku hry myslí (příkaz *myslí si*) nebo řekne (příkaz *říkej*). Je samozřejmé, že alespoň jedna z Číslic musí být současně řešením příkladu.

Problémy, které by žáci nezvládli identifikovat a vyřešit samostatně, by se neměly v této fázi objevit.

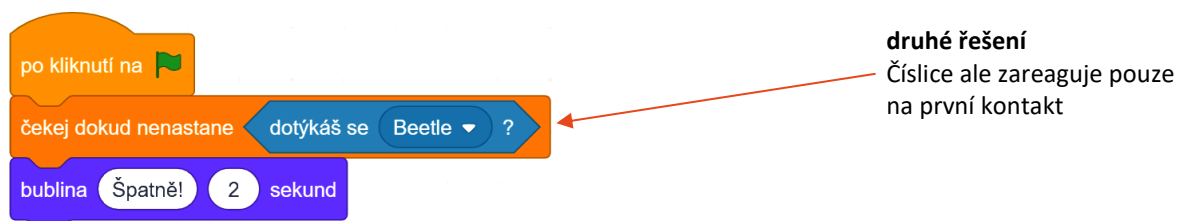
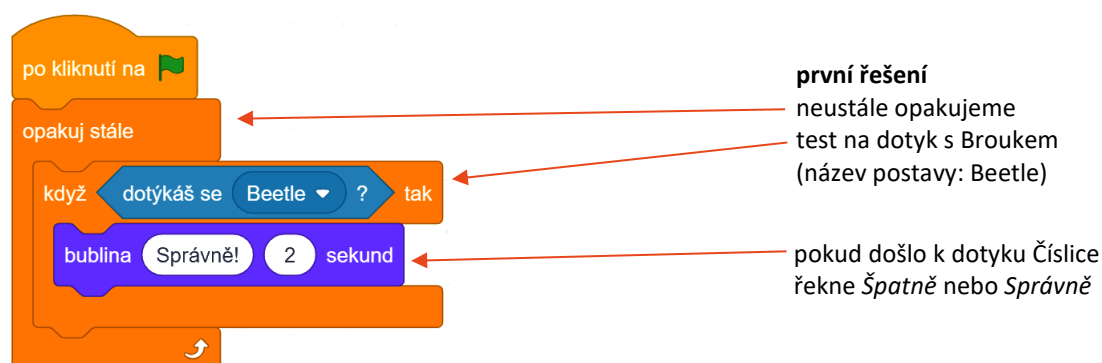
ŘEŠENÍ ÚLOHY (pro matematický příklad 2 + 3):

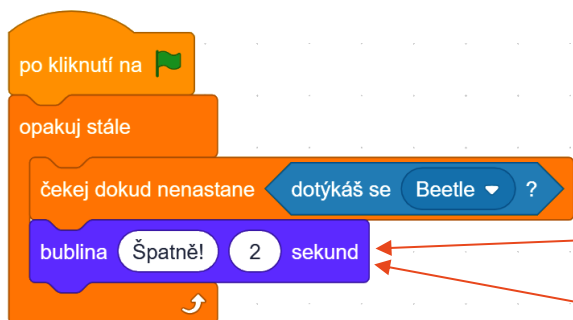
Brouk (doplnění):



Číslice:

V souboru BLUDISTE-F02-Priklady.sb3 je u každé číslice jiné řešení (viz níže).





třetí řešení

optimální řešení

u číslice 7 a 9 (viz slide výše) je text **Špatně!**

u číslice 5 je text **Správně!** (zadaný příklad je 2+3)

ZÁVĚR:

Žák má vytvořený svůj vlastní projekt, s Broukem (či vlastní postavou), kterého ovládá pomocí kláves a který se pohybuje bludištěm. Pohyb Brouka je omezen stěnami bludiště. Na začátku hry Brouk řekne zadání matematického příkladu. Číslice reagují na kontakt s Broukem. Pokud Číslice, které se Brouk dotkne, představuje správné řešení příkladu, řekne *Správně!*, jinak řekne *Špatně!*.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - FÁZE 3

Fáze 3 – Seznam příkladů

Základní informace:

- Brouk si myslí příklad, který náhodně vybere ze seznamu 3 příkladů.
- Před spuštěním hry proto nevíme, co si brouk vybere a jaké číslo bude správným výsledkem.

Co musíš vyřešit:

- Vytvořit **seznam s příklady** a **seznam s výsledky**.
- Brouk vybere náhodně číslo mezi **1 a 3** a uloží do **X**.
- Brouk si myslí příklad č. **X** ze seznamu příkladů.
- Až brouk dojde k číslici, musí číslice ze seznamu výsledků zjistit, jestli je správným výsledkem.

Využij bloky:

METODICKÉ POZNÁMKY:

Třetí fáze hry je nejobtížnější, protože přichází s náhodným výběrem úlohy ze seznamu příkladů. K seznamu příkladů je pak navázán další seznam – seznam výsledků. Žák tedy musí pochopit vazbu mezi seznamy (viz níže).

Zásadní otázkou této fáze je, jak s žáky vlastně dojít k řešení s pomocí seznamů. Pokud ponecháme diskuzi o řešení náhodného zadávání příkladů zcela bez omezení, můžeme se dočkat řady pokusů žáků využívajících např. náhodných čísel, které v důsledku vyžadují velmi promyšlené a komplikované řešení, popř. jsou ve Scratchi neřešitelné (viz následující poznámka z ověřování projektu).

Pozn.: V prvních verzích tohoto projektu byly zadávané příklady koncipovány tak, aby hru mohli hrát i děti z první třídy. Šlo tedy o příklady na sčítání s jednociferným výsledkem. Při ověřování žáci typicky nejprve nabídli náhodné příklady na sčítání s náhodným výběrem dvou sčítanců. Sami pak přišli na to, že náhodný výběr sčítanců může dát výsledek, který neodpovídá žádné z Číslic v bludišti. Jiným řešením, se kterým žáci následně přišli, byl náhodný výběr jednoho ze sčítanců a dopočítání druhého tak, aby vyšel předem určený výsledek (Číslo je v bludišti). V takovém případě byl při každém spuštění hry sice jiný příklad, ale vždy stejný výsledek. Objevili se i složitější návrhy – do bludiště umístíme např. devět Číslic (0 – 8) a následně budeme náhodně vybírat dva sčítance z rozsahu 0 – 4.

Po zkušenostech z ověřování byl projekt upraven tak, že předpokládaný hráč již nebude prvňáček, ale žák 1. až 2. třídy (tím byly připuštěny další matematické operace) a upravena metodika (viz níže).

Vhodným způsobem, jak nasměrovat žáky k seznamům, je nejprve je nechat vypracovat alespoň deset příkladů vhodných pro děti z 1. a 2. třídy ZŠ (např. na sčítání, odčítání, jednoduché násobení a celočíselné dělení) s tím, že výsledky by měly odpovídat Číslicím, které si v předchozí fázi vybrali do svého bludiště. Lze předpokládat, že v navržených příkladech budou zastoupeny různé matematické operace i počet činitelů ($3+2$, $2*3-1$, ...). Příklady je pak třeba prodiskutovat zejména s ohledem na schopnosti dětí a v 1. a 2. třídě, zkorigovat extenzivní návrhy a zkontrolovat. Následně s žáky diskutujeme, jak jimi navržené příklady implementovat. Vědomí různorodosti příkladů povede žáky k úvahám o jiných řešeních, než je výše zmíněné náhodné generování sčítanců apod. Žáci by navíc měli mít vyřešen i předprojekt se seznamy a podle zkušeností z ověřování sami s řešením pomocí seznamů přijdou. Pokud se tak nestane, je na učiteli, aby je inspiroval (často stačí jen zmínit slovo „seznam“).

Při diskuzi implementace náhodných příkladů s pomocí seznamů je vhodné probrat všechny aspekty – dílčí kroky, které jsou k realizaci potřeba. Můžeme nejprve nechat žáky samostatně nebo v menších skupinkách analyzovat celý záměr, pak sepsat na tabuli výsledky a nápady všech skupin a následně v diskuzi pomocí otázek učitele doplnit chybějící kroky a jejich řešení. Jiným přístupem může být rovnou řízená diskuze a kladení otázek učitelem.

OTÁZKY UČITELE:

Otázky, které musí být v každém případě nakonec zodpovězeny jsou v následujícím přehledu:

1. Jak bude vybrán náhodný příklad se seznamu? Co budeme muset udělat?

Použijeme náhodné číslo v rozsahu odpovídajícímu délce seznamu (např. pro 10 příkladů – náhodné číslo z rozsahu 1 – 10). Následně vybereme položku seznamu – příklad na odpovídající pozici (seznamy mají číslované položky – viz obr. níže)

1.1. Kde výběr příkladu ze seznamu naprogramujeme?

Nejvhodnější je to provést u Brouka, ten má na počátku hry příklad zobrazit v bublině.

2. Jak rozhodneme, zda Brouk dorazil ke správné Číslici?

Musíme zkontrolovat, zda má Číslice hodnotu odpovídající výsledku příkladu. Číslice samozřejmě zná svou hodnotu.

2.1. Jak zjistíme výsledek příkladu?

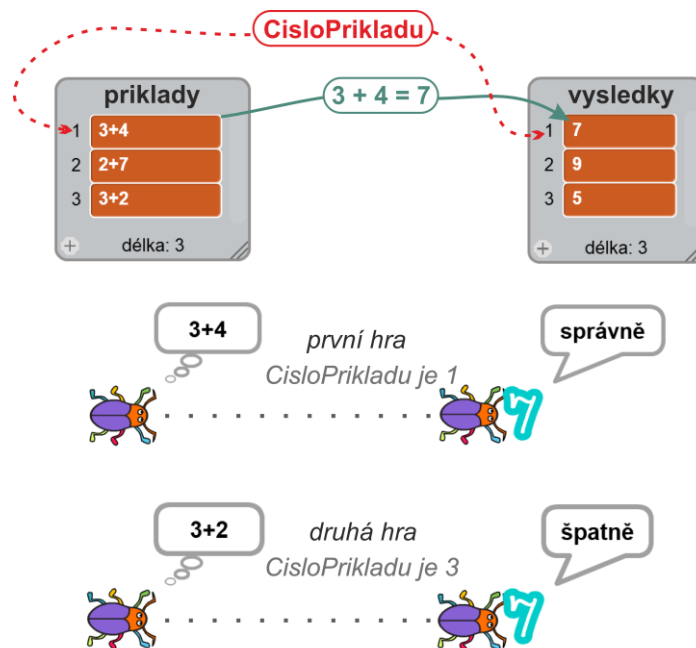
Scratch nedokáže příklad zapsaný v seznamu spočítat. Musíme proto mít výsledky někde předem uloženy. Řešením je seznam výsledků. Budeme tedy mít dva seznamy, jeden se zadáním příkladů a jeden s výsledky, které budou spárované.

2.2. Budeme programovat u Brouka nebo u Číslice?

Programování u Brouka je problematické, brouk totiž může narazit do kterékoli Číslice v bludišti a bylo by tak nutné ošetřit všechny Číslice. Při změně Číslic nebo doplnění další do bludiště, by žáci museli upravovat i program Brouka. Naproti tomu programování u Číslice řeší jen kontakt s Broukem. Pokud Brouk do Číslice narazí lze rovnou vyhodnotit, zda je Číslice správným výsledkem.

2.3. Jak Číslice „najde“ odpovídající výsledek zadaného příkladu v seznamu výsledků?

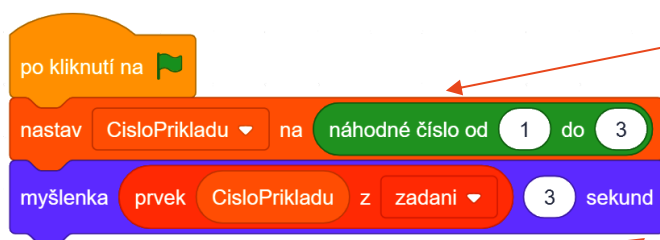
Náhodné číslo, které bylo použito pro náhodný výběr příkladu ze seznamu, si musíme uložit do proměnné. Tu pak použijeme pro výběr čísla ze seznamu výsledků.



Obr. 1. V horní části je ilustrována vazba mezi spárovanými seznamy. Náhodné číslo X pak slouží k výběru položek ze seznamu příkladů (který Brouk na začátku zobrazí v bublině) a následně ze seznamu výsledků (když Brouk narazí na číslici a ta porovná výsledek s vlastní hodnotou). Spodní část zobrazuje dva příklady. Jeden pro náhodné číslo 3 (uložené v X) a druhý pro náhodné číslo 1 (uložené v X).

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

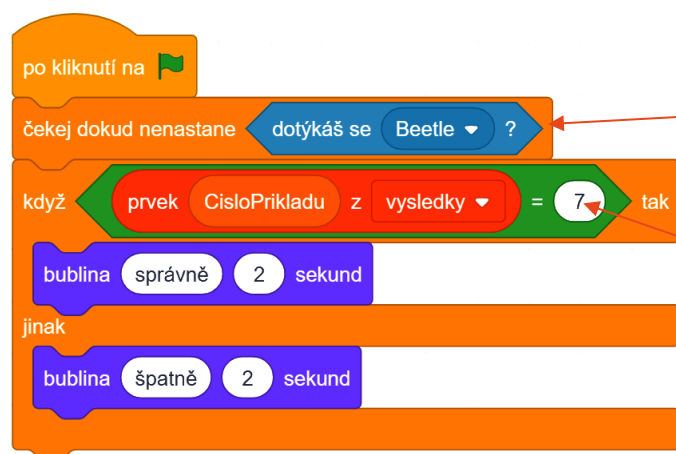
Brouk (přepřarování části se zadáním příkladu):



vybereme náhodné číslo v rozsahu dle počtu příkladů a uložíme do **CisloPříkladu**

proměnnou CisloPříkladu je třeba nejprve vytvořit na záložce Data
text, který si Brouk myslí vybereme pomocí **CisloPříkladu** ze seznamu příkladů

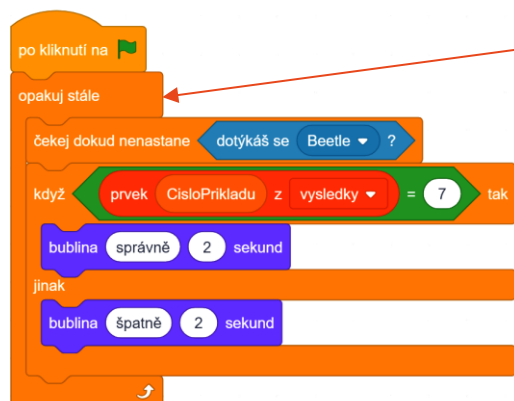
Číslice (přepřarování části s kontrolou):



Ukázka pro Číslici 7

čekáme, dokud nenastane kontakt Brouka s Číslicí

ze seznamu výsledků vybereme výsledek - prvek **CisloPříkladu** a porovnáme ho s hodnotou číslice



Celou sekvenci od detekce dotyku po porovnání výsledku s hodnotou číslice můžeme vložit do bloku **opakuji stále**. Číslice pak budou reagovat na opakovaný kontakt s Broukem.

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *žák nerozumí potřebě dvou seznamů* – Žák navrhuje využít jen jeden seznam, kde bude příklad i s řešením ($2 + 3 = 5$). Nechte žáka zkusit nebo s ním proberte, jak potom bude vypadat zadání na začátku hry (příklad má zobrazit Brouk v bublině).
- *žák nerozumí vazbě mezi seznamy* – Ukažte žákovi ilustraci s vazbou mezi seznamy (viz obr. 1) nebo ji nakreslete na tabuli (kreslení na tabuli učitelem se zdá být vhodnější – žák může sledovat proces a sled úvah).

ZÁVĚR:

Žák má vytvořený svůj vlastní projekt, s Broukem (či vlastní postavou), kterého ovládá pomocí kláves a který se pohybuje bludištěm. Pohyb Brouka je omezen stěnami bludiště. Na začátku hry je ze seznamu příkladů vybrán jeden příklad náhodně, který pak Brouk zobrazí v bublině. Číslo vybraného příkladu se uloží do proměnné X. Číslice, které se Brouk dotkne, porovná svou hodnotu s X-tým výsledkem se seznamu výsledků a na základě srovnání, řekne *Správně!*, nebo *Špatně!*.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - FÁZE 4

Fáze 4 – Druhý level

Základní informace:

- Když Brouk dojde ke správné Číslici, dostane se do dalšího levelu.
- Další level bude mít nové bludiště, nové příklady a nové Číslice.

Co musíš vyřešit:

- Vyměnit pozadí se starým bludištěm za nové.
- Skrýt staré Číslice a ukázat nové.
- Přesunout Brouka na start v novém bludišti.
- Přidat nové příklady a výsledky do seznamů.
- Brouk musí vybírat ze seznamu jen nové příklady.

Využij bloky:

vyšší zprávu

postupDoLevel2 ▾

přepni pozadí na

b02 ▾

skryj se

po obdržení zprávy

postupDoLevel2 ▾

ukaz se

METODICKÉ POZNÁMKY:

Přidání druhého levelu lze v zásadě rozdělit do dvou etap. První souvisí se skrytím prvků prvního levelu (Číslice), druhá s umístěním prvků nového levelu (nové Číslice, nové bludiště, nová startovní pozice Brouka). Přestože lze řešit obě etapy zároveň, doporučujeme, aby je žáci řešily odděleně. Postup ve dvou etapách umožní žákům spolehlivěji řešit všechny aspekty přechodu do dalšího levelu a uvědomit si pro žáky nečekané důsledky, které se projeví při znovuspuštění hry (např. skryté Číslice se po spuštění neobjeví).

V první etapě – skrytí Číslic by se žáci měli zorientovat zcela samostatně. Pokud to bude pro některé problém, lze s nimi individuálně prodiskutovat hlavní kroky řešení. K tomu se opět hodí otázky učitele:

- **Za jakých podmínek má nastat přechod do nového levelu?**
Když Brouk dojde ke správné Číslici.
- **Jak zařídit schování všech starých Číslic? Kde se to naprogramuje?**
Skrytí objektu lze naprogramovat právě jen u daného objektu – objekt tedy může schovat sám sebe.

- **Jak se Číslice „dozvědí“, že nastal přechod do vyššího levelu a že se mají schovat?**
Správná Číslice po oznámení „Správně!“ rozešle zprávu (v řešení níže jde o zprávu „postupDoLevel2“).

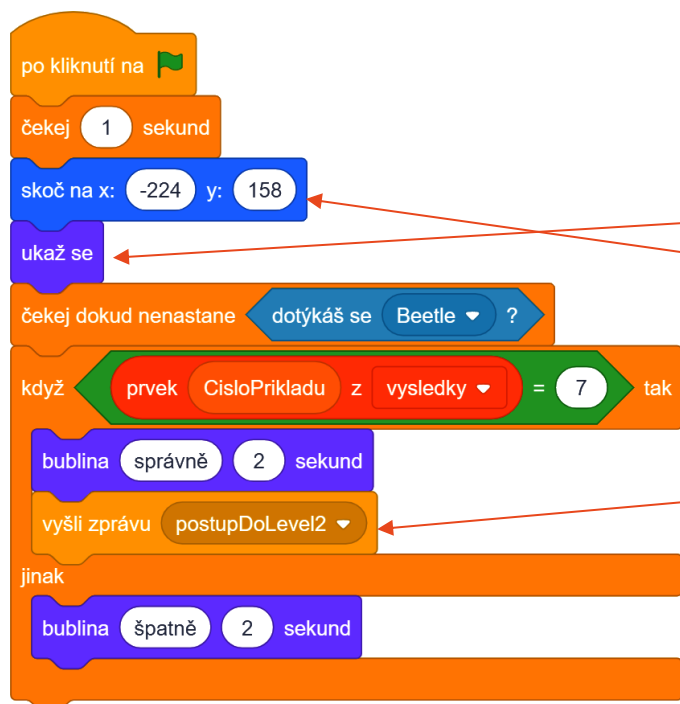
Žáci si obvykle neuvedomí, že Číslice zůstanou skryté i po opětovném spuštění hry. Proto je vhodné, aby si po dořešení první etapy a otestování, že Číslice zmizí, spustili hru znovu (než přistoupí k řešení druhé etapy). Pokud si neuvedomili, že číslice zůstanou skryté, uvidí to po spuštění hry.

Ve druhé etapě – (nové Číslice, nové Bludiště, nová pozice Brouka) jde o řešení podobných úkolů jako v první etapě. Po zvládnutí první etapy by tak ani s druhou neměli mít žáci problém. Hlavním rozdílem je, že Číslice druhé etapy jsou na počátku hry skryté a objevují se až po přijetí zprávy. Podobné je to i se změnou bludiště, která je realizována změnou pozadí. Nakonec je třeba ošetřit skrytí Číslic druhého levelu při opětovném spuštění hry.

Nové příklady pro druhý level mohou žáci řešit dvěma způsoby. Pravděpodobně přijdou s návrhem vytvořit nový seznam příkladů a nový seznam výsledků. Řešení je pak analogické jako v předchozí fázi projektu. Dalším způsobem je rozšíření seznamů o nové položky (např. doplnění 5 příkladů a 5 výsledků). Náhodné číslo (ukládáné do proměnné X) je pak třeba vybírat z intervalu, který odpovídá číslům (indexům) nově přidávaných položek.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

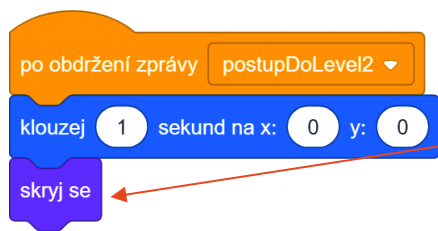
Číslice prvního levelu (úprava pro přechod do druhého levelu)



po skrytí Číslice při přechodu do druhého levelu, je třeba ji při dalším spuštění hry znovu ukázat

návrat na výchozí pozici po dalším spuštění hry (důvod viz další blok)

V případě, že číslice je řešením zadaného příkladu, rozešle zprávu *postupDoLevel2*



po obdržení zprávy *postupDoLevel2* se číslice skryje

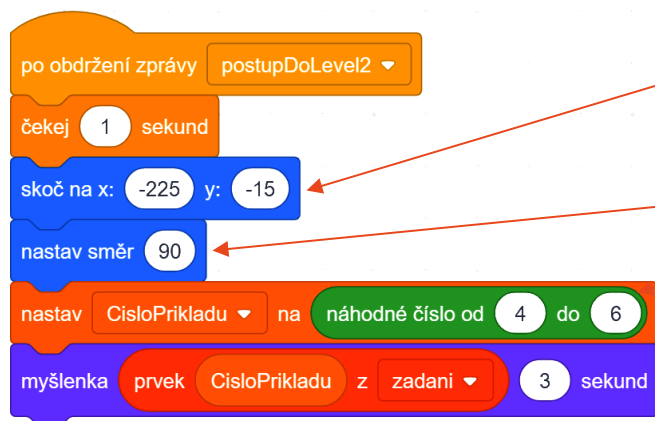
před skrytím lze použít efekt, zde např. klouzání číslic na střed bludiště (souvisí s předchozím blokem, kde musíme vrátit číslici na původní pozici při

Seznamy (rozšíření o další příklady a výsledky):

zadani		vysledky	
1	3+4	1	7
2	2+7	2	9
3	3+2	3	5
4	8-2	4	6
5	6-3	5	3
6	9-1	6	8
+ délka: 6		+ délka: 6	

ukázka rozšíření seznamů o trojici příkladů a výsledků

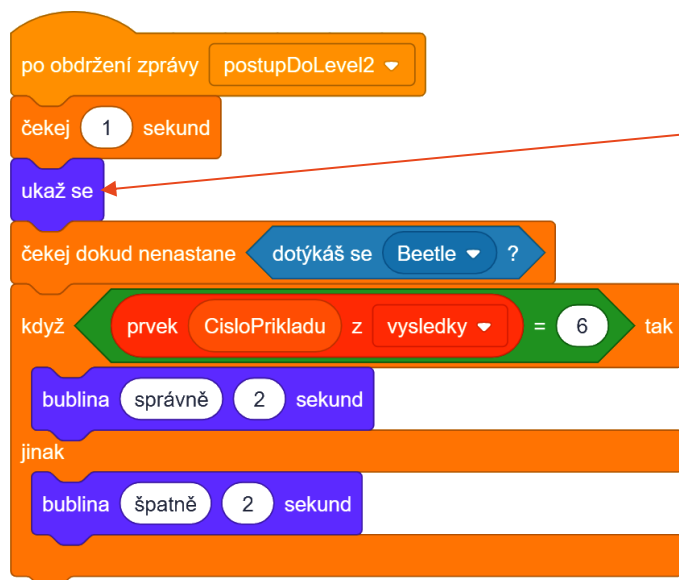
Brouk (doplnění pro druhý level)



po obdržení zprávy postupDoLevel2 se Brouk musí přesunout na novou pozici – startovní pozici v novém bludišti (viz níže řešení Bludiště) a natočit se výchozím směrem

náhodný výběr příkladu pro druhý level (vybíráme jen nové příklady, tedy v rozsahu 4 až 6)

nové Číslice (číslice pro druhý level)



po obdržení zprávy postupDoLevel2 se nová Číslice poprvé objeví

ostatní příkazy jsou analogické jako u číslic prvního levelu



při spuštění hry se musí Číslice druhého levelu skrýt

Pozadí



změna pozadí při přechodu do druhého levelu

při (dalším) spuštění hry se nastaví znovu první bludiště

MOŽNÉ POTÍŽE:

- žák má problémy s ošetřením všech situací, které souvisejí se skrýváním a objevováním objektů – Probereme s žákem jednotlivé fáze hry – a) začátek hry, b) první level, c) přechod do druhého levelu, d) druhý level a sepíšeme, kdy je který objekt vidět, resp. kdy se má objevit a kdy (při jaké události) se má skrýt.

ZÁVĚR:

Žák má vytvořený projekt s Broukem (či vlastní postavou), kterého ovládá pomocí kláves a který se pohybuje bludištěm. Pohyb Brouka je omezen stěnami bludiště. Na začátku hry je ze seznamu příkladů vybrán jeden příklad náhodně, který pak Brouk zobrazí v bublině. Číslo vybraného příkladu se uloží do proměnné X. Číslice, které se Brouk dotkne, porovná svou hodnotu s X-tým výsledkem se seznamu výsledků a na základě srovnání, řekne *Správně!*, nebo *Špatně!*. Pokud Brouk dorazí ke správné Číslici (řekne *Správně!*), dojde k postupu do dalšího levelu s novým bludištěm, novými Číslicemi a novou sadou příkladů, z nichž se bude vybírat opět náhodně.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - FÁZE 5

Fáze 5 – Vítězství

Základní informace:

- Pro zapomnětlivé hráče je třeba přidat možnost znovu zobrazit příklad (jen ve druhém levelu).
- Až brouk dorazí v posledním levelu ke správné číslici, hra se ukončí oznámením *Victory*.

Co musíš vyřešit:

- Vymyslet způsob, jak znovu zobrazit zadaný příklad, např. po stisku mezerníku.
- Skrýt číslice, vyměnit pozadí.
- Zvětšit a přesunout brouka nad nápis *Victory*.
- Co se stane, když hru po skončení znovu spustíš?
- Jak to vyřešit?



Využij bloky:



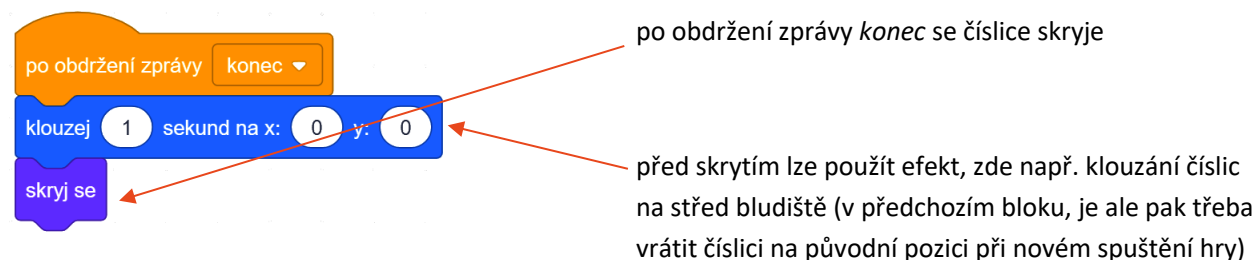
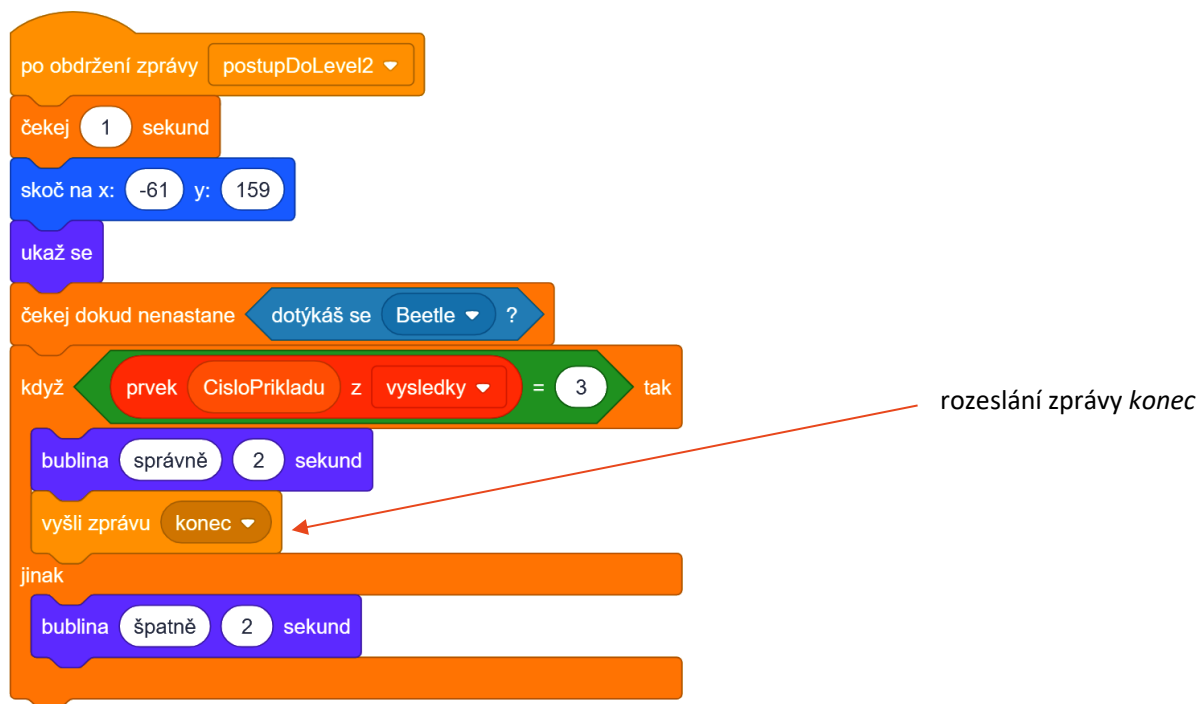
METODICKÉ POZNÁMKY:

Pátá fáze by neměla být obtížná. K řešení se používají typově stejné konstrukce – rozeslání zprávy (v ukázce řešení zpráva „konec“), skrytí objektů a změna pozadí. Jak bude závěrečná obrazovka vypadat, můžeme ponechat zcela v režii žáků. Žáci mohou zařadit zvukové efekty, jednoduché animace apod. Pokud jde o nápisy, mohou se objevit problémy s češtinou, proto byl v ukázce zvolen text v angličtině.

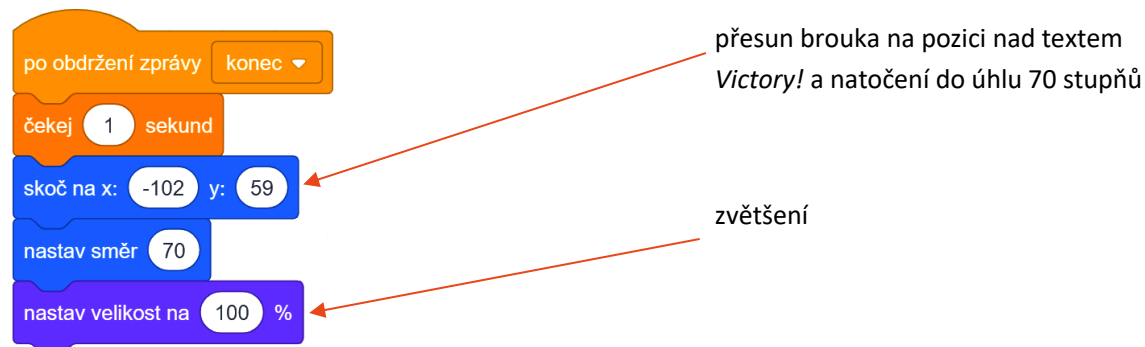
ŘEŠENÍ ÚLOHY:

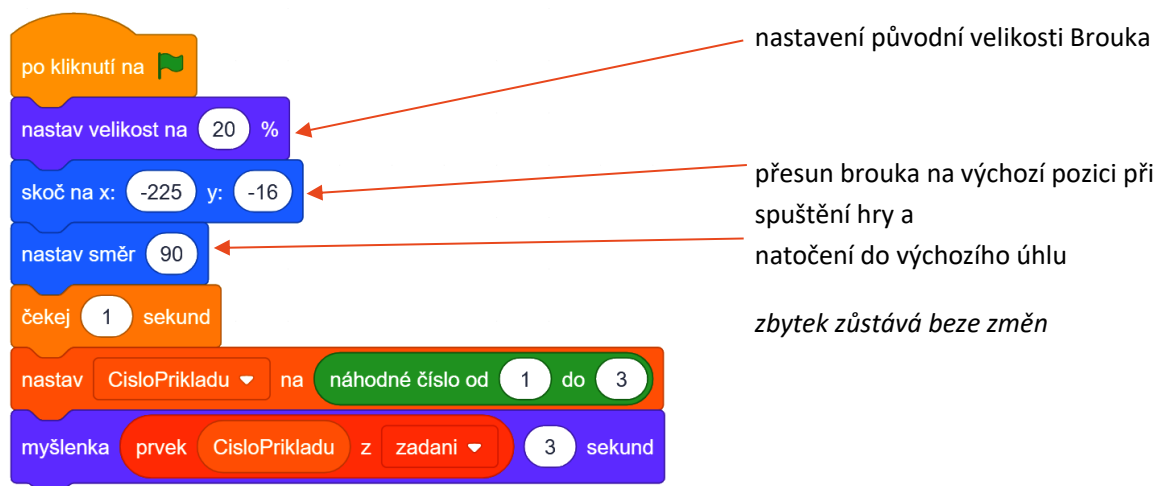
V ukázkovém řešení je vedle nápisu *Victory* umístěna postava Brouka, který se na danou pozici přesunul a zvětšil na 100 %.

Číslce (doplnění konce hry)

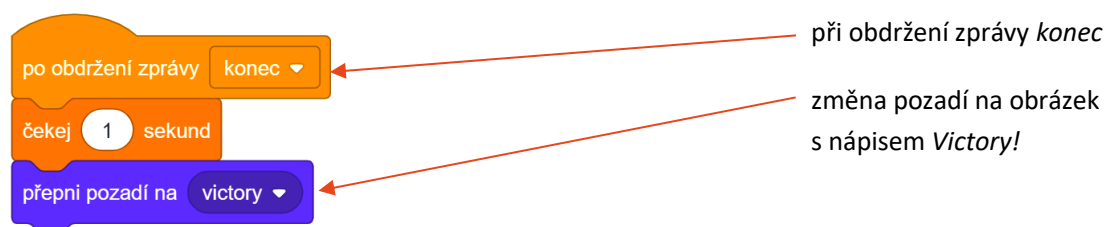


Brouk (doplnění konce hry)





Scéna (doplnění na konci hry)



ZÁVĚR:

Žák má vytvořený projekt s Broukem (či vlastní postavou), kterého ovládá pomocí kláves a který se pohybuje bludištěm (je omezen stěnami bludiště). Na začátku hry je ze seznamu příkladů vybrán jeden příklad náhodně, který pak Brouk zobrazí v bublině. Číslo vybraného příkladu se uloží do proměnné X. Číslice, které se Brouk dotkne, porovná svou hodnotu s X-tým výsledkem se seznamu výsledků a na základě srovnání, řekne *Správně!*, nebo *Špatně!*. Pokud Brouk dorazí ke správné Číslici (řekne *Správně!*), dojde k postupu do dalšího levelu s novým bludištěm, novými Číslicemi a novou sadou příkladů, z nichž se bude vybírat opět náhodně. Když hráč dovede ve druhém levelu Brouka ke správné Číslici, zobrazí se obrazovka s nápisem *Victory!*

Fáze 6 – Body

- **Základní informace:**
 - Aby mohli hráči soutěžit, přidáme bodování
 - Když brouk dojde ke správné číslici, dostane 2 body
 - Když dojde ke špatné, odečte se mu 1 bod
 - Výsledek oznámí brouk na konci hry větou *Získal si ... bodů.*
- **Co musíš vyřešit:**
 - Jak doplnit program, aby se body:
 - správně přičítaly
 - správně odčítaly
 - Kde všude bude potřeba program upravit?
 - Jak sestavit větu *Získáno bodů: ... ?*
 - Co se stane s body, když hru po skončení znovu spustíš?
 - Jak to vyřešit?



Využij bloky:

Body

spoj

změň Body ▾ o

nastav Body ▾ na

METODICKÉ POZNÁMKY:

Šestá fáze představuje doplnění typické součásti her – skóre. Jde v podstatě o základní práci s proměnnou a o rozhodnutí, kde a kolik bodů se bude přičítat či odčítat. Žáci by měli mít možnost si konkrétní hodnoty přidělovaných bodů určit sami. Mohou přidělovat více bodů za správnou odpověď, nemusejí body odčítat při špatné odpovědi a mohou zvážit i bodování jiných situací, než je kontakt Brouka s Číslicí.

Během ověřování se objevila i řešení, kdy za správnou odpověď bylo přiděleno 50 bodů, za špatnou odečteno 25 bodů a za kontakt Brouka se stěnou bludiště byl odečten 1 bod.

Žáci si opět musí promyslet, při jakých událostech chtějí pracovat s body a kde (u jaké postavy) je nutné příslušnou implementaci provést. Po zkušenostech z předchozích fází projektu by to pro žáky neměl být problém. Pokud se přesto objeví potíže, lze žákům pomoci ujasnit si problém a jeho řešení pomocí otázek (viz sekce Otázky učitele).

OTÁZKY UČITELE:

1. Za co chceme body přidělovat a za co strhávat?

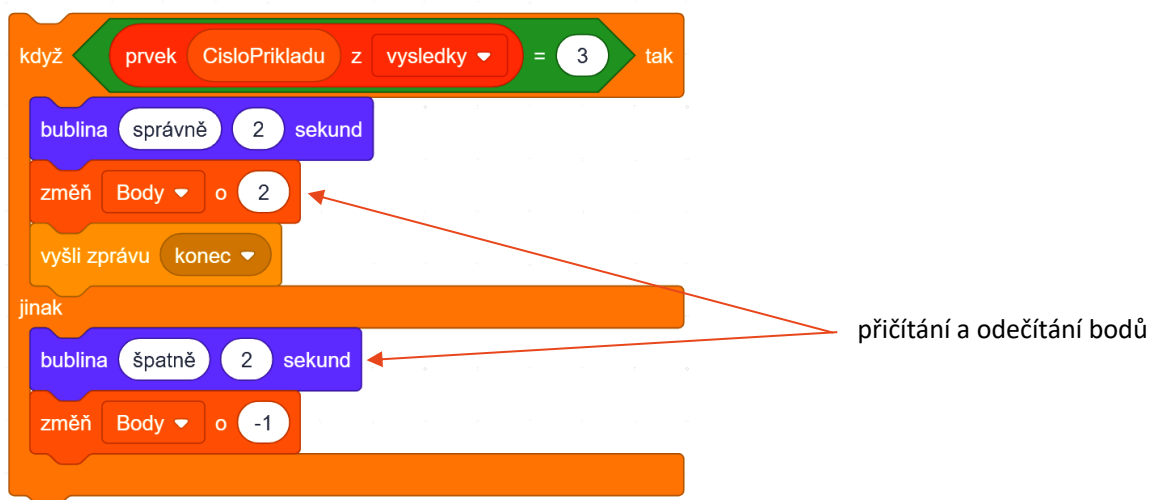
Je vhodné, aby si každý žák nebo dvojice připravili soupis událostí např. na papír. V pravé části papíru by si měli nechat prostor (viz další otázky)

2. Kde budeme přidělování a strhávání bodů programovat?

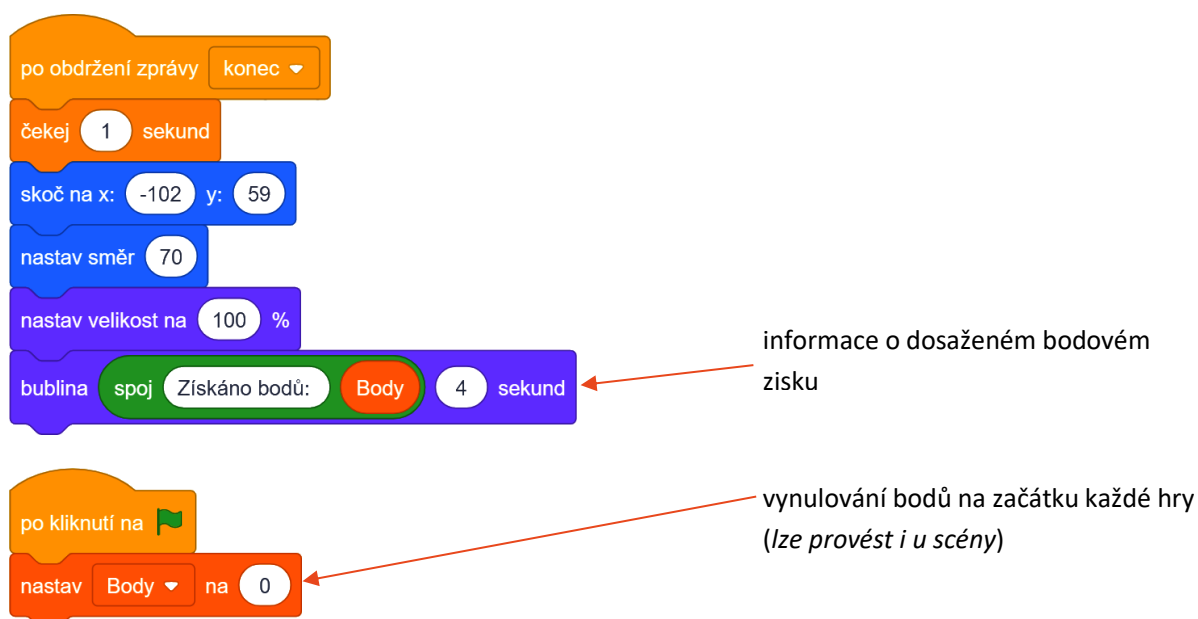
Proměnná Body musí být globální (volba při vytváření proměnné: pro všechny postavy). Body typicky přidělujeme tam, kde je ošetřována příslušná událost (typicky u Číslic, kde přičítáme body za správnou odpověď a odčítáme za nesprávnou).

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Číslice (doplnění bodů – ukázka pro Číslici druhého levelu)



Brouk (doplnění bodů na konci hry)



ZÁVĚR:

Žák má vytvořený projekt s Broukem (či vlastní postavou), kterého ovládá pomocí kláves a který se pohybuje bludištěm (je omezen stěnami bludiště). Na začátku hry je ze seznamu příkladů vybrán jeden příklad náhodně, který pak Brouk zobrazí v bublině. Číslo vybraného příkladu se uloží do proměnné X. Číslice, které se Brouk dotkne, porovná svou hodnotu s X-tým výsledkem se seznamu výsledků a na základě srovnání, řekne *Správně!*, nebo *Špatně!*. Pokud Brouk dorazí ke správné Číslici (řekne *Správně!*), dojde k postupu do dalšího levelu s novým bludištěm, novými Číslicemi a novou sadou příkladů, z nichž se bude vybírat opět

náhodně. Když hráč dovede ve druhém levelu Brouka ke správné Číslici, zobrazí se obrazovka s nápisem *Victory!* a počtem získaných bodů.

Mentální aktivity žáků (Tabulka 3)

<i>Vzory:</i>	předprojekt Nákupní seznam
<i>Abstrakce:</i>	náhodný výběr příkladů a vyhodnocování výsledků
<i>Dekompozice:</i>	rozložení hry do fází, ošetření přechodů mezi levely
<i>Logické myšlení:</i>	práce s dvěma seznamy (využití proměnné, která je indexem) a jejich využití ve více levelech hry
<i>Evaluace:</i>	nalezení funkčního řešení zadávání příkladů

Přístupy k řešení projektu (Tabulka 4)

<i>Vymýšlení, experimentování:</i>	jak „vyladit“ parametry pohybu postavy, aby bezproblémově procházel bludištěm (volba postavy, krok, velikost postavy, pohyb zpět)
<i>Navrhování, tvorba:</i>	návrhy příkladů (nebo jiných otázek), návrh systému bodování, návrh vlastního bludiště
<i>Ladění programu:</i>	při přechodu mezi levely a při znovuspuštění hry ošetřit stavy všech postav, pozadí a proměnných (viditelnost, pozice, velikost, hodnota)

ČASOVÁ DOTACE: 3-5 vyučovacích hodin, záleží na učiteli, kolik dá prostoru žákům k vlastní grafické realizaci projektu

VÝSTUPY NA RVP:

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

Algoritmizace a programování: 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10

Informační systémy: 3-13

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:

Ostrov pokladů je komplexně založený projekt, není v něm tolik programování, ale přináší prostor pro grafický projev žáků. Jedná se o projekt, který obsahuje několik scén tvořících dějovou linii příběhu hledání pokladu na ostrově. A právě koncept příběhu by mohl být silným motivačním prvkem pro žáky. Jako každý projekt této učebnice, i tento je rozdělený do fází, a to hlavně podle postav a scén. V každé fázi je sice tvořen samostatný funkční celek, ale jednotlivé fáze a jejich pořadí jsou na sobě přímo závislé, protože sledují dějovou linii příběhu. Jedním z hlavních cílů projektu je dát dostatečný prostor pro kreativitu žáků při kreslení ostrovu, či pokladů.

S příběhem jsou žáci seznámeni na druhém snímku „Popis hry“. Mají si představit, že lodí doplují k místu, kde se vylodí a následně se pěšky dostanou přes ostrov k pokladu. Ovládání lodi na moři i postavy na ostrově se realizuje pohybem za myši. V příběhu se střídají scény i hlavní postavy, ale do něj integrovat i další postavy, rozhovory mezi nimi, překážky apod. Vše závisí na časové dotaci, schopnostech žáků a jejich fantazii.

Řešení jednotlivých fází pro učitele je součástí stažených souborů. Pro objasnění pohybu postavy za počítačovou myš lze využít Malý projekt Kulička.

CO BUDEME DĚLAT:

Postupnými kroky budeme vytvářet příběh, tj.:

- průběžně připravíme grafiku hry,
- vytvoříme scénář postavy, která na začátku hry představí
v ukázce konkrétně Parrot - Papoušek,
- sestavíme scénáře pro pohyb postav za myši na různých scénách
v ukázce konkrétně Sailboat – loď a Nano - postava,

CO SE ŽÁCI NAUČÍ NEBO PROCVIČÍ:

- rozložit hru na menší funkční celky, které na sebe lineárně navazují
zde jde v podstatě o jednoduchou návaznost jednotlivých scén,
- rozesílat zprávy pro změnu scény a postup ve hře,
- pracovat s proměnnými při vytváření celku hry,
- pracovat se scénami a postavami,

- využít podmínky a nekonečného cyklu,
- graficky doplnit hru vlastními kresbami, či importem obrázků.

BLOKY K VYUŽITÍ:

- Vzhledem ke komplexnosti celku se nemá smysl zde všechny bloky zmiňovat, jednotlivé bloky jsou proto vždy k dispozici až v pracovních listech žáka a komentovány v řešení pro učitele v tomto materiálu. Základem jsou bloky z Pohybu, Vzhledu a Vnímání.

POUŽITÝ PROJEKT:

- Učitel má k dispozici rozpracované jednotlivé fáze projektu.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - POPIS HRY

Popis hry
<p>Určitě jsi už někdy viděl/a ve filmu, jak někdo hledal poklad. Tady si takový ostrov pokladů a hledání pokladu vyzkoušíš. Můžeš si třeba myslet, že piráti hledají poklad, který ukryli kdysi dávno na tajuplný ostrov.</p> <p>Takže nejdříve je potřeba rozmyslet, jak bude ostrov, na kterém je ukryt poklad, vypadat. Možná by tam mohla být i zátoka, kde by mohla loď zakotvit a dál už by piráti museli pěšky až k pokladu.</p> <p>A když budeš mít čas, můžeš jim postavit do cesty i nějaké zkoušky a překážky.</p> <p><u>Otázky:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kolik scén budeš potřebovat a jaké? • Kolik postav budeš potřebovat a jaké? • Jak bude v závislosti na scénách a postavách vypadat průběh příběhu?

METODICKÉ POZNÁMKY:

Dejte žákům prostor, aby se blíže seznámili s průběhem hry a zformulovali děj příběhu. Diskutujte s žáky o tom, jak by mohla hra vypadat. Pokud budete mít čas, žáci mohou navrhnout i vlastní příběhy postav. Nechte je představit si, jak bude hra probíhat, a vybrat si postavy, které budou představovat důležitou součást dalšího průběhu hry, případně další postavy a situace doplnit.

Vysvětlete žákům, že právě zde se mohou graficky i výtvarně projevit a kreslit vlastní ostrov i poklad. V tomto ohledu je pak kladen důraz na způsob rozvržení celého grafického příběhu.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Diskutujte se žáky nad možnými průběhy hry.
- Naformulujte konečnou podobu příběhu.

ZÁVĚR:

Žák má za úkol seznámit se samotnou hrou a částečně si vymyslet, jak bude hra probíhat. V dalším postupu rozfázují hru, rozmyslí jednotlivé a scény.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - FÁZE PROJEKTU

Fáze projektu

- Postupně budeš hru vytvářet:
 - scénář, jak bude hra vypadat (postavy, scény, průběh hry),
 - kresba ostrova pokladů (popř. postav, které představují hru),
 - pohyb lodi směrem k zátocě s pokladem,
 - pohyb postavy po ostrově k pokladu.
- Když bude hra fungovat, můžeš ji doplnit i o další prvky i postavy.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Tato hra, resp. její průběh je založen na přechodech mezi scénami. Fáze projektu tomu odpovídají, ale je možné příslušné scény doplnit dalšími prvky, které si žák vymyslí. Pokud uznáte za vhodné, nechte žáky postupovat samostatně nebo ve skupinách. Je ale vhodné alespoň rámcově představit žákům konkrétní fáze, avšak hlubší rozbor hry je lepší odsunout až do chvíle, kdy budou konkrétní fáze řešeny (viz další části tohoto materiálu).

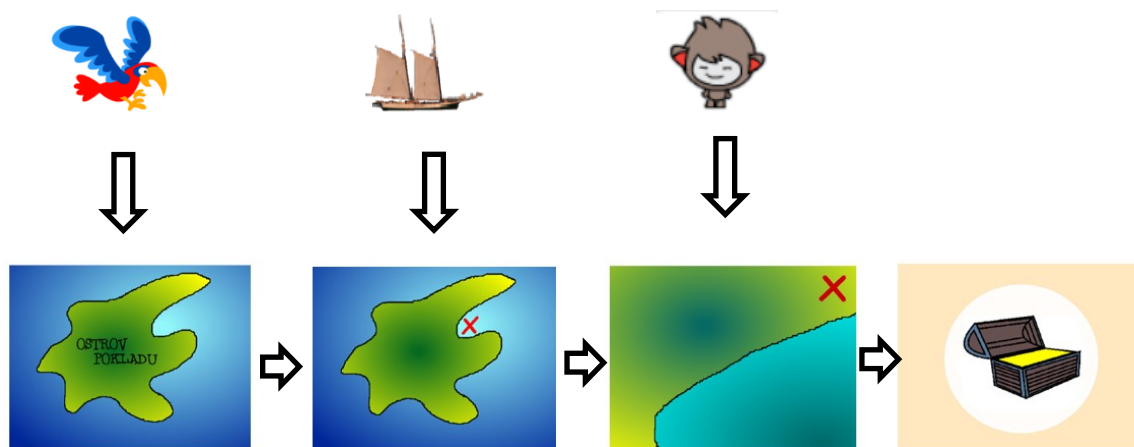
Žáci by měli postupně přemýšlet, kolik bude scén, jaké postavy budou potřebovat a jak na sebe budou navázány scény a postavy. Nechte je nakreslit drobné nákresy, popř. jim dejte k dispozici tabulku, viz. pracovní list (PracovniList-tabulka.docx).

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Zpráva (<i>přesun do dané fáze/scény</i>)	papoušek povídá	objev loď	na ostrově	-
Postava	Papoušek	Lod'	Hrdina	-
Děj	Představuje celý projekt.	Cestuje k místu, kde mám být poklad.	Pohybuje se k pokladu na souši.	Konec příběhu.

Scéna	Úvodní scéna	Scéna s ostrovem a křížkem, kde je poklad.	Scéna ostrovu s křížkem, kde je poklad.	Nákres pokladu.
-------	--------------	--	---	-----------------

Nákres s postavami a scénami:



OTÁZKY UČITELE:

- Proč je nutné hru rozdělit na menší části, které na sebe logicky navazují?
- Kde (postavy, scény) bude probíhat hlavní sestavení bloků do scénáře?
- Jaké typy bloků budou zajišťovat přechod mezi scénami?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže rozdělit hru na menší funkční celky – dejte žákovi k dispozici jednotlivé postavy a scény projektu, ať se pokusí určit pořadí (žák je následně sestaví do tabulky PracovníList-tabulka.docx, která je připravená ve složce **materiály pro žáky**, a zakreslí závislosti postav a scén).*

ZÁVĚR:

Žák má představu o lineárním průchodu hrou a ví, jak na sebe budou logicky navazovat postavy a scény. Žák by měl vědět, že hra probíhá následujícím způsobem:

- počáteční scéna celého ostrova,
- scéna celého ostrova a papouškem,
- scéna celého ostrova (s viditelnou značkou u místa, kam má loď doplnout) a lodí,
- scéna části ostrova (s viditelnou značkou, kde je ukryt poklad) a postavou,
- konečná scéna s pokladem

Základní nastavení hry

- Spustí nový projekt v aplikaci Scratch.
- Budeš pracovat s postavami z knihovny Scratch, ale také budeš kreslit vlastní scénu a když budeš mít čas, tak i vlastní postavy.
- Postavu kočky, která je přednastavená při spuštění nového projektu, vymaž.
- Nezapomeň průběžně ukládat.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Při řešení projektu je kladen důraz nejen na funkčnost celku, ale také na kreativitu žáka a grafickou úroveň samotné hry. V této chvíli je nutné rozmyslet si, v jakém prostředí bude hra tvořena (online v scratch.mit.edu nebo v offline desktopové verzi Scratch).

Žáci budou mít jistě snahu vyzkoušet různé typy scén. Upozorněte je však, že hra bude závislá na barvách, resp. dotyku s barvou (v ukázce černá a červená) a že hlavní postavy a scény by měly být na hrací ploše/scéně vidět. Žáci budou navrhovat první pozadí scény jako obrázek ostrova, kolem kterého je dostatek místa pro pohyb lodi.



MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nebude vědět, kam si uložil hru* – předcházejte tomuto problém již při samotném vytvoření scény upozorněním na konkrétní prostor, kam žáci své projekty ukládají.
- *Žák neumí pracovat s grafickým prostředím Scratch* – nechte žákovi chvíli na orientaci v prostředí (obzvláště, když pracujete s novou verzí aplikace), popř. stručně vysvětlete základní vlastnosti tohoto prostředí, upozorněte žáky i na možnost zvětšování a zmenšování scény, aby se mu lépe kreslilo. Vysvětlete žákům, že v případě, že se kolem postavy nacházejí kostičky, znamená to průhlednost. V případě, že by vznikaly velké komplikace při práci s grafickým rozhraním Scratch, nechte žáky nahrát obrázek.

ZÁVĚR:

Žák má vytvořený svůj vlastní projekt a vytvoří vlastní pozadí scény - ostrov, což by mělo umocnit motivaci žáka k vytvoření samotné hry.

Fáze 1: Ostrov a upovídaný papoušek

- **Základní informace:**
 - vyber postavu, která bude sloužit jako vypravěč,
 - v ukázkách bude celou dobu využita postava Parrot – **Papoušek**,
 - nakresli ostrov, ale pamatuj, že kolem něj musí být dostatek míst, aby kolem něj mohla projet loď aniž by se dotkla ostrova.
- **Co musíš vyřešit:**
 - Jak nakreslit ostrov a jak do něj zanést jinou barvou značku, kde se mají piráti vylodit?
 - Jak zajistit, aby se scény v správně měnily a postavy ve správnou chvíli objevovaly a po splnění své role zase mizely?
 - Jak rozmluvit papouška po kliknutí na scénu ostrova?
- **Využij bloky:**

po obdržení zprávy

papoušek povídá ▾

ukáž se

skrýj se

vyšš zprávu

papoušek povídá ▾

bublína

Vítej na ostrově pokladů

2

sekund

METODICKÉ POZNÁMKY:

Vzhledem k tomu, že se jedná o příběh, rozehrajte to tímto způsobem i s žáky. Žáci mají nakreslený ostrov, ale potřebují vypravěče, který by představil celou hru. V ukázce hraje roli vypravěče Papoušek (Parrot), ten se však objeví až po kliknutí na první – zahajovací scénu. Ve scéně, kde se nachází Papoušek, nezapomeňte žákům připomenout, že musí být dobře patrné hranice ostrova (např. černou barvou) a místo, kam má následně loď dorazit (např. červeným křížkem). Nakreslený ostrov by tedy měl mít podobu mapy.

Důležitými spojníky mezi jednotlivými postavami a scénami jsou zprávy, jejichž zasílání umožňuje plynulý průběh celého děje. Doporučte žákům, aby tabulku průběhu děje s postavami a scénami měli k dispozici po celou dobu a zapisovali si k přechodům mezi scénami.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Scéna

po kliknutí na 

přepni pozadí na s napisem ▾

Když se spustí celá hra, objeví se scéna s pozadím ostrova a nápisem.

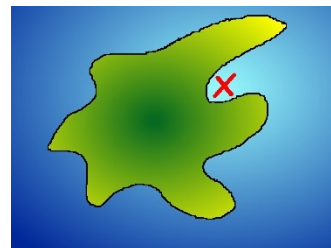


po kliknutí na scénu

přepni pozadí na se znackou ▾

vyšli zprávu papoušek povídá ▾

Když se klikne na samotnou scénu, měla by se odeslat zpráva, po které se objeví Papoušek a představí hru; zároveň se změní pozadí scény, ve kterém je již zvýrazněno, kam bude doplout loď.



Papoušek

po obdržení zprávy papoušek povídá ▾

ukaz se

bublina Vítej na ostrově pokladů. 2 sekund

bublina Poklad je ukrytý v zátoce pokladů 2 sekund

bublina Použij svou pirátskou loď 2 sekund

vyšli zprávu objev loď ▾

skryj se

Po kliknutí na scénu, resp. přijetí zprávy „papoušek povídá“ se objeví papoušek, který seznámí hráče se samotnou hrou.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Kdy začne hráče vítat papoušek (nebo jiná postava, kterou si žáci vybrali)?
- Přemýšlej nad tím, kdy se má postava objevit nebo skrýt na scéně?
- Ve kterých scénářích (u scény nebo u postav) bude probíhat sestavování bloků?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák má obtíže s prací se zprávami* – pomozte žákovi prostřednictvím jeho tabulky (jeho náčrtu průběhu hry) a ukažte mu, jak zprávy fungují ve scénářích postav a scén.
- *Žák nedokáže zajistit, aby se postava papouška (nebo jiná postava) ve správnou chvíli objevovala a mizela* – pomozte žákovi opět prostřednictvím tabulky (jeho náčrtu průběhu hry) a ukažte mu, v jaké chvíli se postava objevuje nebo mizí.

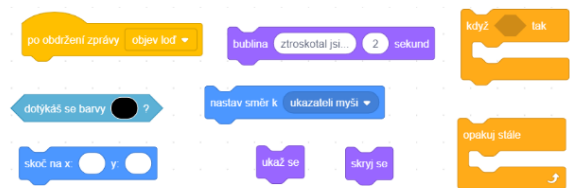
ZÁVĚR:

Žáci zde vytvoří úvodní fázi hry, obdobně pak budou postupovat dále. Jde především o uvedení do problematiky a zároveň by se žák měl naučit orientovat v postavách a scénách, a tedy rozfázovat svůj příběh, tj. rozložit celou hru na menší části. Žáci by měli vědět, jak hra bude dále pokračovat.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - 2. FÁZE

Fáze 2: Loď plující k zátocě s pokladem

- Základní informace:
 - vyber postavu, která bude sloužit jako loď k dopravě na ostrov,
 - zajisti pohyb lodi za myši směrem k místu, kde má dojít k vyloďení.
- Co musíš vyřešit:
 - Kdy se má objevit loď?
 - Jak se bude pohybovat loď za ukazatelem myši?
 - Jak zjistit, že loď už doplula na místo vyloďení?
 - Jak zařídit, aby se loď vrátila na původní místo, odkud vyplouvala, když narazí na pevninu?
- Využij bloky:



The screenshot shows several Scratch code blocks arranged in a workspace. At the top left is a yellow 'when green flag clicked' block with a 'show boat' block attached. Below it is a blue 'when green flag clicked' block with a 'say "hello" for 2 secs' block. To the right is an orange 'when green flag clicked' block with a 'say "hello" for 2 secs' block. In the center is a blue 'when green flag clicked' block with a 'say "hello" for 2 secs' block. At the bottom left is a blue 'when green flag clicked' block with a 'say "hello" for 2 secs' block. At the bottom right is an orange 'when green flag clicked' block with a 'say "hello" for 2 secs' block.

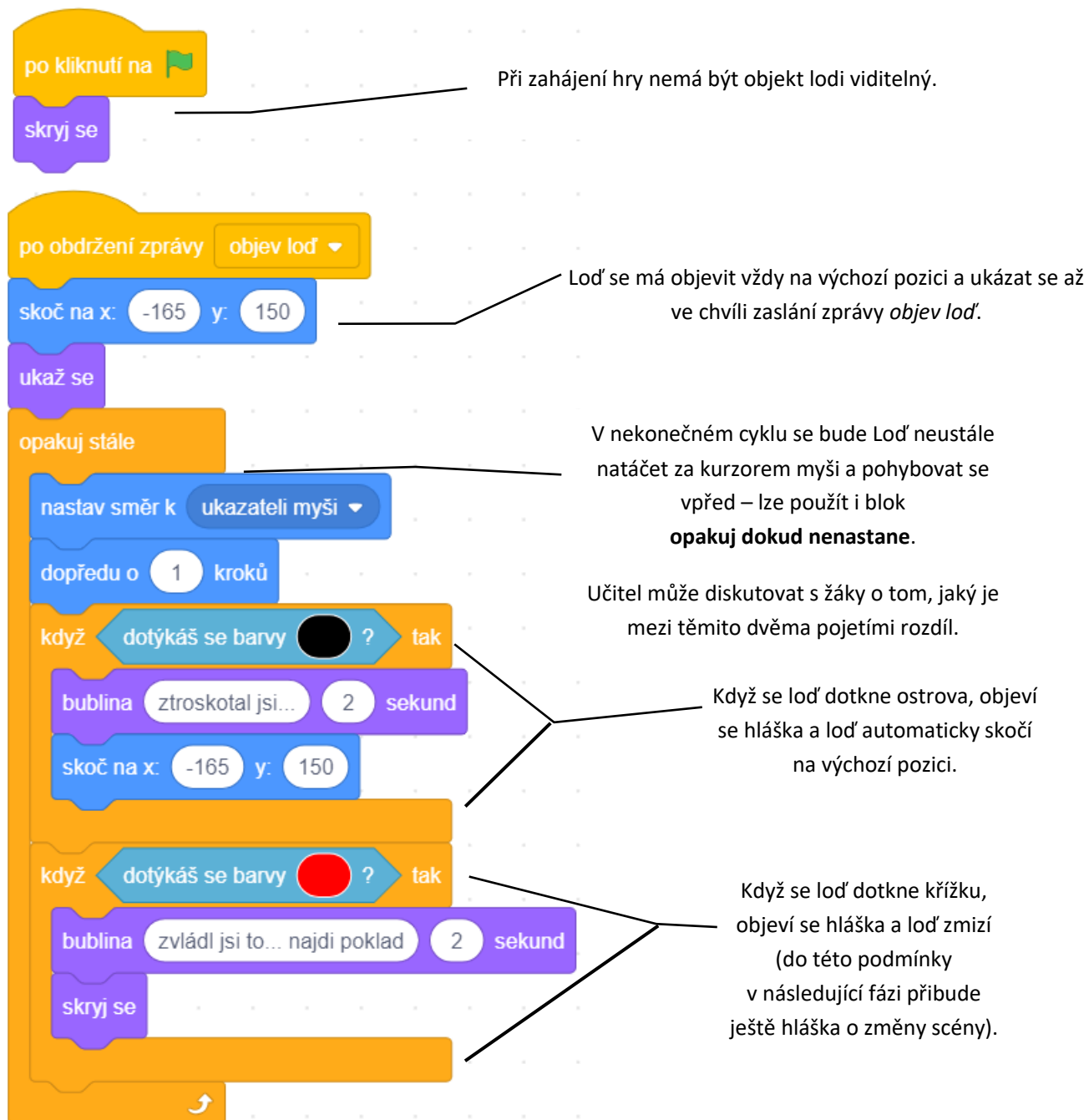
METODICKÉ POZNÁMKY:

Vzhledem k instrukcím v pracovním listu a uvedeným blokům by žáci neměli mít problém přijít na to, že je třeba zeslat zprávu o objevení lodí (v ukázce je zpráva nazvaná „objev lodí“). Další bloky se budou sestavovat přímo na vybrané postavě lodí. Nejprve by měl žák zajistit, aby se loď objevila ve správnou chvíli a ve správnou chvíli zmizel i papoušek. Následně bude žák řešit to, aby loď sledovala pohyb kurzoru myši po scéně.

Vysvětlíte žákům, že současně musí probíhat natočení lodi k ukazateli myši a zároveň pohyb dopředu (a záleží na rychlosti – velikosti kroků vpřed). Pro tyto účely je možné využít Malý projekt – Kulička, který řeší pohyb postavy vzhledem k souřadnicím a pohybu za ukazatelem počítačové myši.

Žák by následně měl řešit dotyk s ostrovem a červeným křížkem. Diskutujte s žáky, jak bude vypadat podmínka pro dotyk a jaké bloky k tomu budou potřebovat. Upozorněte žáky, že se jedná o dotyk s konkrétní barvou, aby zkontrolovali v tomto ohled svou scénu. Nakonec s žáky vyřešte otázku, kdy má loď zmizet.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Přemýšlej, kdy a hlavně kde se bude objevovat loď? Pozice je důležitá kvůli nárazu lodi na ostrov nebo do vyznačeného místa, kde se má vylodit (červený křížek).
- Ve kterém scénáři (u scény nebo u postavy) bude probíhat sestavování bloků?

- Kolikrát se musí opakovat blok natoč k ukazateli myši a *posunutí o jeden krok*, resp. pohyb postavy za myši?
- Co se má stát, když se loď dotkne ostrova nebo červeného křížku?

MOŽNÉ POTÍŽE:


- Žák **nenakreslil ostrov s jednobarevným obrysem** – doporučte žákovi, aby tak učinil a vysvětlete mu důvody.

ZÁVĚR:

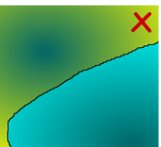
Žák začíná vytvářet vlastní grafický příběh, který je doplněný pohybem objektu za kurzorem myši. Důležité je pro žáka pochopení střídání objektů a scén při posílání zpráv, podmínek a nekonečného cyklu. Pro další práci na příběhu, musí být tato fáze dokončena. Následná fáze by totiž měla ukázat, zda žák pochopil principy druhé fáze.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - 3. FÁZE

Fáze 3: Postava hledající na pevnině poklad



- Základní informace:
 - vytvoř scénu, která vypadá jako část ostrova s vyznačeným místem pokladu,
 - vyber postavu, která se bude pohybovat po ostrově směrem k pokladu,
 - zajisti pohyb postavy za myši směrem k místu, kde je ukryt na pevnině poklad.
- Co musíš vyřešit:

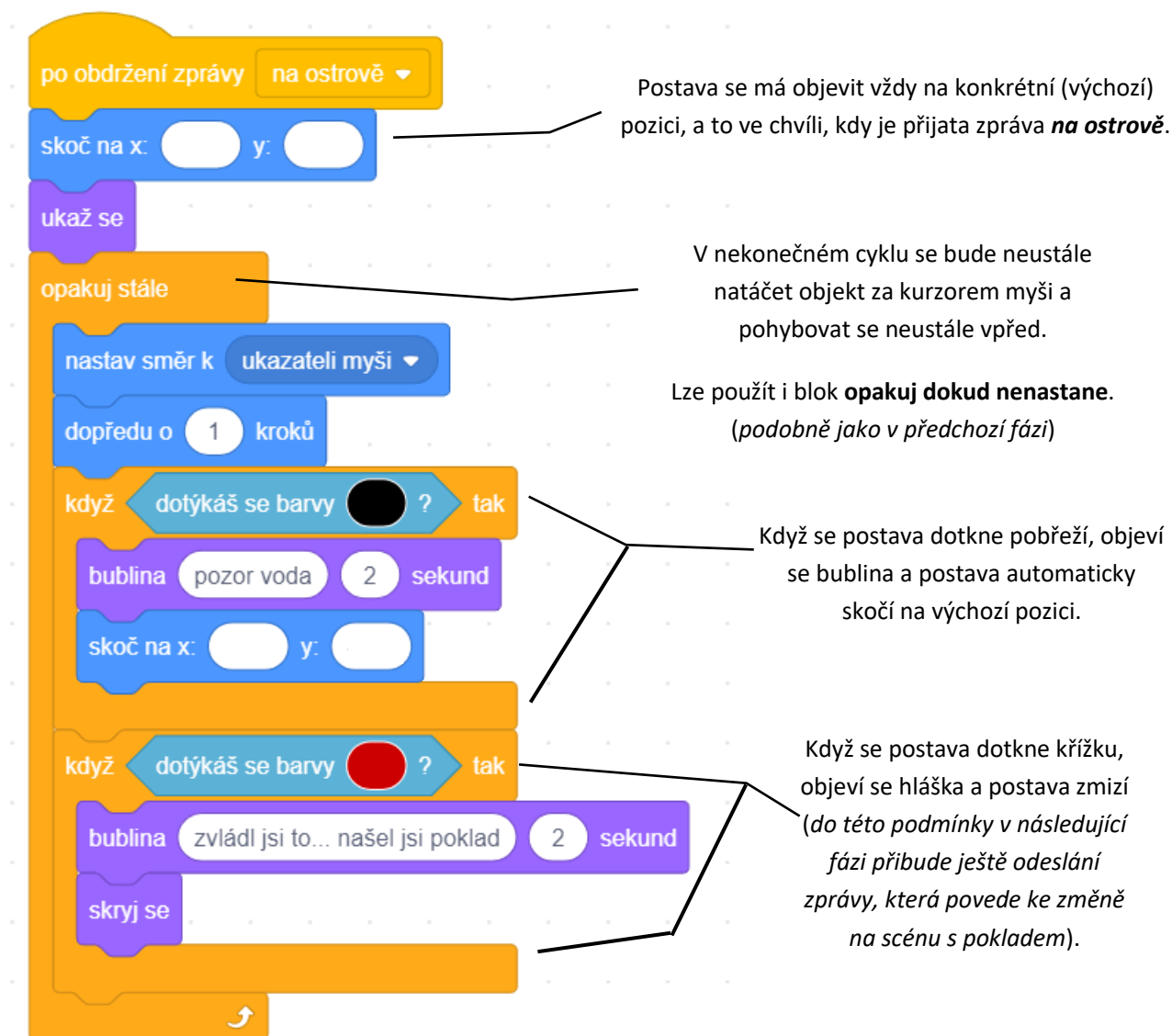

 - Jak se má objevit scéna ostrova a postava poté, co dosáhne loď místa s pokladem?
 - Jak se bude pohybovat postava směrem za ukazatelem, než dojde k místu, kde je ukryt poklad?
 - Jak vyřešit, aby se postava vrátila na původní místo, odkud vstoupila na ostrov, když narazí na moře?
- Využij bloky:
 - podívej se na bloky, které byly využity v předchozí části.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Hlavním cílem této fáze je samozřejmě vytvořit další část příběhu. Je však záměrně koncipována tak, že využívá v podstatě stejné scénáře jako u postav předchozí fáze. To umožňuje ověření, jak žáci pochopili přístupy a postupy řešení dílčích úkolů předchozí fáze a zároveň i upevnění toho, co se naučili. Proto nechte žáky pracovat samostatně – nemělo by být třeba s nimi tuto fázi ani podrobněji rozebírat.

Žáci by neměli zapomenout na zaslání zprávy do předchozí scény (v ukázce je zpráva nazvaná „na ostrově“) a zároveň by se měla postava ve správnou dobu objevit (jinak by měla být postava skrytá).

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

Vzhledem k podobnosti s předchozí fází a záměru formulovanému výše (viz **METODICKÉ POZNÁMKY**), nejsou navrženy žádné otázky ani podněty.

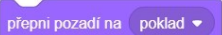
MOŽNÉ POTÍŽE:

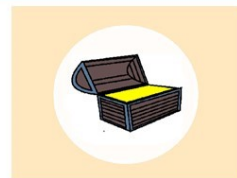
- Žák neporozuměl dobře předchozí fázi a není schopen samostatně pokračovat v této fázi – vraťte se s žákem do předchozí fáze a nechte ho převyprávět hru dle bloků, zároveň nechte žáka, aby si dělal poznámky, využijte také původní tabulku/náčrt průběhu hry.

ZÁVĚR:

Žáci volí podobný postup s minimálními změnami jako v předchozí fázi. Tak učitel může zkontrolovat, zda žáci pochopili práci s bloky a scénami.

Fáze 4: dokončení hry – nalezení pokladu

- Základní informace:
 - ukončení hry – nalezení pokladu
- Co musíš vyřešit:
 - jak změnit pozadí při nalezení pokladu a zároveň ukončit hru?
 - jak nastavit, aby mohla hra začít znovu?
- Využij bloky: 



- *Pokud ti zbyl ještě čas, můžeš postavit lodi na moři, nebo postavě na ostrově do cesty překážky*
 - boj s nepřítelem
 - rozluštění hádanky
 - ...

METODICKÉ POZNÁMKY:

Tato fáze by již neměla být pro žáka složitá, žáci doplní změnu pozadí s pokladem. Samozřejmě je nutné grafické zpracování scény s pokladem. Následně žáci zkontrolují svou hru vzhledem ke scénáři, který si vytvořili na papír. Tato fáze nabízí i další možnosti. Nejdůležitější je dát žákům prostor k vlastní kreativitě. Žáci mohou rozvíjet hru dalším příběhem.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Zde není možné vytvořit vzorové řešení, protože fantazie a kreativita žáků povede k různým výsledkům. Pokud by však žáci měli potíže s dalšími nápady. Doporučte jim v rámci jejich možností konkrétní nadstavbové řešení:

- doplnit skóre k počtu pokusů, které musí hráč absolvovat, aby se dostal lodí na místo, kde je ukrytý ostrov,
- přidat nějaký typ hádanky/úkol před samotným nalezením pokladu,
- chlapcům by se mohl líbit boj s nějakou obludou,
- dívkám by se mohlo líbit připojení nějakého zvířete k hlavní postavě,
- doplnění další scény, např. průchod jeskyní k pokladu, výbuch sopky.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Každá hra má být jedinečná. Jakými prvky doplníš svou hru?
- Vyzvěte žáky k publikaci vlastní hry prostřednictvím <http://scratch.mit.edu>.

MOŽNÉ POTÍŽE:

Neexistuje jedno jediné správné řešení. Každá funkční hra, která splňuje zadání, je správným řešením. Může vzniknout tolik podob variant řešení, kolik je žáků ve třídě. Možné potíže budou


individuální a řešte je přímo s konkrétním žákem. Nezapomínejte žákům poskytovat individuální zpětnou vazbu.

ZÁVĚR:

Učitel se dostává do role konzultanta, který pouze asistuje a dává zpětnou vazbu u jednotlivých případů. Důležitý je kreativní pohled žáka na vlastní hru. Důležité je podporovat kreativitu a zajímavé nápady žáků. Žák by měl mít možnost představit vlastní vizi hry např. před třídním kolektivem, popř. zveřejnit svou hru online na výše zmíněných oficiálních stránkách Scratch MIT EDU.

INSPIRACE – MOTIVACE PRO ŽÁKY:

Název projektu	URL	Základní údaje o struktuře projektu
Tresure Island	https://scratch.mit.edu/projects/175442293  <p>Jednoduchá ukázka pohybu lodi za ukazatelem myši, kde se využívá blok Reset (vrátí loď na začátek). Autor hry využívá komunikace prostřednictvím bublin a dotyku konkrétní barvy.</p>	<p>2 scénáře 3 postavy (pouze loď se scénáři 0 proměnných 0 seznamů 0 nových bloků</p> <p>Lehký: **</p>

Find the treasuse	<p>https://scratch.mit.edu/projects/145973836/</p>  <p>Hra na motivy hledání pokladu v konkrétním prostředí. Autor vytvořil hru pro pohyb šipkami v krajině (při konkrétním počtu bodů se změní krajina) a sbírání náhodně se objevujících truhel. Tato hra může být inspirací pro pohyb po ostrově ve vytvářeném projektu. Je zde moc pěkně vidět rozkreslení postavy v jednotlivých otočení (tj. kostýmy postavy Sprite 1).</p>	<p>14 scénářů 7 postav (nejdůležitější: Sprite 1) 2 proměnné 0 seznamů 0 nových bloků</p> <p>Středně obtížný: ***</p>
-------------------	---	---

Pracovní list pro žáky (soubor: projekt - OSTROV POKLADU Pracovní list (tabulka).docx)

Zpráva				
Postava				
Děj				
Scéna				



ČASOVÁ NÁROČNOST: 1 vyučovací hodina

VÝSTUPY V RVP:

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

Algoritmizace a programování: 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:

V tomto projektu vznikne velmi jednoduchá interaktivní pohlednice s pohledem na noční město, nad nímž vyletují vzhůru rachejte. Z rachejtle vylétne gejzír různobarevných světel a přitom se obloha rozzáří.

Práce na projektu je rozdělena do tří na sebe navazujících fází:

Ve fázi 1 **Scéna nočního města** si žáci připraví fotografii nočního města a budou navrhovat, jakým způsobem zařídit, aby se noční obloha rozzářila. Ve druhé fázi **Vystřelování rachejtle** budou do scény nočního města umisťovat létající rachejtli. Ve třetí fázi **Ohňostroj nad městem** se pak budou zabývat tím, jak by z rachejtle mohly vylétávat různobarevná barevná světélka.

Řešení jednotlivých fází je pro učitele k dispozici pod názvem PROJEKT Ohňostroj. Materiál pro žáky je rozčleněn do popisu jednotlivých fází.

Poznámka: Projekt lze začít řešit i tak, že nejprve se vyřeší pohyb rachejtle a vznik ohňostrojového gejzíru světél, a potom se připraví scéna nočního města.

SOUVISLOSTI S JINÝMI VYUČOVACÍMI PŘEDMĚTY:

Výtvarná výchova: tvorba grafického designu (postavy, scéna)

ICT: zpracování digitální fotografie nočního města (práce s mobilem, digitálním fotoaparátem)

INSPIRACE – MOTIVACE PRO ŽÁKY

Určitě řada žáků viděla ohňostroj na vlastní oči nebo ho sledovala v televizi na Nový rok. Představa ohňostroje nad městem by neměla žákům činit problémy.

⁶ Inspirací k této úloze byl projekt popsáný v knize WOODCOCK, J., VORDERMAN, C. (2016) Computer Coding. Projects for Kids. Dorling Kindersley, 2016.

CO BUDEME DĚLAT:

Postupnými kroky budeme vytvářet interaktivní pohlednici nočního města, v níž bude vyletovat vzhůru rachejtle do místa, kam se klikne myší a kde následně vznikne (barevný) prstenec ohňostrojových světél. Konkrétně to znamená:

- Vložit digitální fotografii nočního města jako scénu (nafotit digitálním fotoaparátem)
- Vytvořit několik postav (*rachejtle*, *světélko*)
- Ovládat pohyb rachejte vzhůru (kliknutím myši)
- Řešit efekt rozzáření oblohy po vystřelení *rachejtle*
- Navrhnout vznik gejzíru barevných *světélek* vylétávajících z rachejtle

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- Rozložit projekt na dílčí etapy (fáze projektu)
- Používat různé grafické (barevné, světelné) efekty na vytvoření světelných efektů na noční obloze nad městem
- Používat klony pro vylétávající světélka z *rachejtle*
- Používat různé (barevné, světelné) efekty na vytvoření barevného gejzíru vylétávajících světél
- Vysílat zprávy
- Měnit (náhodně) rychlosti vylétávajících světél z rachejtle
- Používat souřadnice myši

POUŽITÝ PROJEKT:

- OHNOSTROJ-F3-Ohnostroj nad mestem.sb3
 - OHNOSTROJ-F3-Ohnostroj nad mestem-sezvukem.sb3
 - OHNOSTROJ-F2-Rachejtle.sb3
 - OHNOSTROJ-F1-Mesto.sb3
 - Postavy pro žáka
 - Postavy pro učitele
-

FÁZE PROJEKTU

Navrhni a vytvoř pohlednici nočního města, nad kterým budou vylétávat světla ohňostroje.

Postupně budeš dělat tyto činnosti:




1. Připravíš si fotografii nočního města. Upravíš pozadí města tak, aby se noční obloha rozzářila.
2. Navrhneš pro ohňostroj postavu rachejtle. Naučíš rachejtle létat (do místa, kam se klikne myší).
3. Vytvoříš gejzír vyletujících světélek z rachejtle.
4. Ohňostroj nad městem můžeš doplnit ještě zvukovými efekty.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Projekt je relativně jednoduchý, může být pro žáky zábavný. Žáci si nejprve připraví digitální fotografii nočního města jako scénu a upraví ji tak, aby se noční obloha nad městem rozzářila v dalších fázích v okamžiku, kdy vyletí rachejtle vzhůru a z ní ohňostrojevá světla. Potom vytvoří postavu *rachejtle*, kterou naučí létat vzhůru (do místa kliknutí myší). Vytvoří postavu *světélko*. Potom navrhnu, jak to zařídit, aby z rachejtle vylétávala ohňostrojevá *světélka*. Pokud budou chtít, mohou doplnit ohňostroj zvukovými efekty.

Diskutujte s žáky, jak projekt začít, jak ho ukončit. To, zda bude projekt fungovat, jak bude vypadat světelný efekt ohňostroje a jak budou z rachejtle vylétávat ohňostrojevá světélka, bude záležet na nastavení číselných parametrů (např. směry vyletujících světélek, jejich rychlost, jas, barva). Nechte žáky hrát si s nastavením různých parametrů. Pro vylétávání světél lze využít bloku pro klonování. Doporučujeme použít malé hodnoty (maximálně do 15 až 20).

	Otázky		Propojení
FÁZE 1 SCÉNA NOČNÍHO MĚSTA	Jak vyřešit světelné záblesky na obloze?	střídání pozadí grafické efekty	obdržení zprávy
FÁZE 2 VYSTŘELOVÁNÍ RACHEJTLE	Jak ovládat pohyb rachejtle?	kliknutí myší	vyslání zprávy
FÁZE 3 OHŇOSTROJ NAD MĚSTEM	Jak vypouštět z rachejtle proud světelných záblesků?	klonování	obdržení zprávy

	Vyletí rachejtle 	Vyslání zprávy TŘESK	Rozzáří se obloha
		Vyslání zprávy TŘESK	Vyletí světélka ohňostroje
			

Při řešení projektu je soustředěna pozornost na světelné efekty, které doprovázejí každý ohňostroj. Žáci budou pracovat s nástroji pro editování scény nebo s použitím příkazu pro barevné efekty, pro klonování a pro ovládání pohybu klonů. Necháváme na zvážení, zda žáci budou při práci pracovat i s vlastními bloky nebo zda zavedou proměnnou *rychlost*. Některé parametry (počty kroků, opakování, počty klonů, změny grafických efektů, aj.) bude zapotřebí nastavit na základě vyzkoušení.



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jakým způsobem zařídit vystřelování rachejtle nad město?
- Jakým způsobem vyřešit vylétávání světél z rachejtle?
- Jak řešit světelné efekty na noční obloze?

MOŽNÉ POTÍŽE:

Problémy lze očekávat při rozhodování, jak ovládat scénu (například klikáním myší), jak zrušit světelné efekty na obloze města. Problémy lze očekávat s navrhováním scénáře pro vznik (barevného) ohňostroje.

ZÁVĚR:

Žáci vytvoří interaktivní pohlednici nočního města, na jejíž obloze se po výstřelu rachejtle objeví (barevný) ohňostroj. Projekt se spouští  a zastaví .

Další doplnění: Žáci mohou doplnit vylétávající rachejtle různými zvukovými efekty, mohou pro vylétávající ohňostrojová světélka použít jiné tvary a doplnit je dalšími světelnými efekty.

Fáze 1: SCÉNA NOČNÍHO MĚSTA

Základní informace:

Nad městem se rozzáří noční obloha.

- Pořídí digitální fotografii nočního města.
- Využij bloky pro světelné efekty.

Co musíš vyřešit:

- Světelné efekty na noční obloze (záblesky) trvající po určitou dobu

Otázky:

- Jak vložíš fotografii pozadí do programu?
- Jak vyřešíš, aby se noční obloha rozzářila? Jak zařídit, aby se obloha pokaždé rozzářila pokud možno jinak?

Využij bloky:

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!



METODICKÉ POZNÁMKY:

Světelné efekty vyvolané ohňostrojem nad městem lze řešit výměnou několika pozadí s různě barevnou oblohou (např. *Praha září*, *Praha ve tmě*). Světelné efekty se v obrázcích města mohou dokreslit barevně. Světelné efekty tak můžeme vyřešit jednak pomocí střídání scén (pozadí) po různých časových intervalech, jednak pomocí efektu pro pozadí ze složky VZHLED (např. **ZMĚŇ EFEKT __O__**).

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



Na začátku je město zahaleno do tmy.

K dosažení nahodilých nepravidelných změn záře na obloze

K nastavení scény do počáteční situace: město je ve tmě

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nebude vědět, jak upravit noční oblohu, jak ji doplnit světelnými efekty:* Nechte žáky upravovat obrázek města pomocí nástrojů editoru ve Scratch nebo jiných grafických editorů.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak vložíš fotografii pozadí do programu?
- Jak vyřešíš, aby se noční obloha rozzářila? Jak zařídit, aby se obloha rozzářila pokaždé pokud možno jinak?

ZÁVĚR:

Žák má připravenou scénu nočního města s efekty, které způsobí rozzáření oblohy.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - 2. FÁZE

Fáze 2: VYSTŘELOVÁNÍ RACHEJTLE

Základní informace:

- Nad město vzlétá rachejtle.
- Vytvoř postavu rachejtle.
- Využij bloky pro ovládání pohybu rachejtle kliknutím myši.


Co musíš vyřešit:

- Velikost rachejtle
- Přesun rachejtle na scéně do místa kliknutí myši

Otázky:

- Jak zařídit, aby *rachejtle* vylétla do místa, kam se klikne myší?
- Jak zjistit pozici kurzoru myši, její souřadnice?

Využij bloky: **Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**

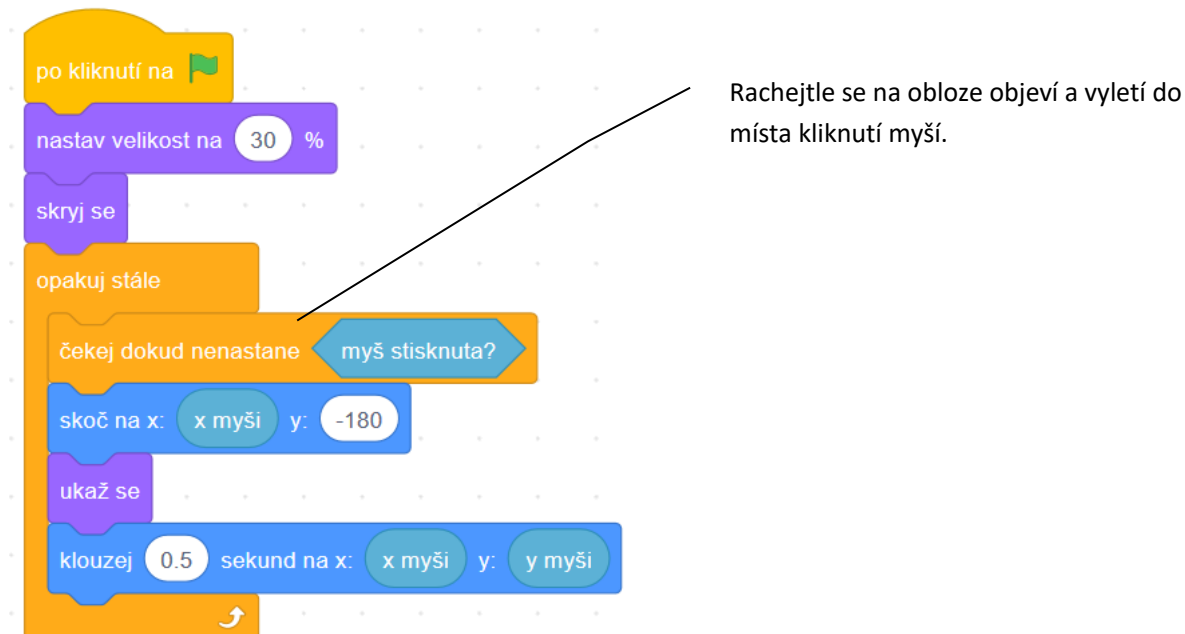


METODICKÉ POZNÁMKY:

Žáci si připraví postavu *rachejtle*. V nejjednodušším případě bude rachejtle létat vzhůru do místa, kam se klikne myší.

ŘEŠENÍ PROBLÉMU:

Scénář pro ovládání pohybu *rachejtle*:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak nastavit optimální velikost *rachejtle*? Jak ji zmenšit?
- Jak vyřešit pohyb *rachejtle*?
- Jak zařídit, aby *rachejtla* vylétla do místa, kam se klikne myši?
- Jak zjistit pozici kurzoru myši, její souřadnice?

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA – 2. Fáze - Čtení a interpretace scénářů:

Fáze 2: VYSTŘELOVÁNÍ RACHEJTLE

Přečti scénáře a porovnej, co se v jednotlivých případech s postavou bude dít:



MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nebude umět nastavit rachejtli o potřebné velikosti:* Nechte žáky zkoumat, pomocí kterých bloků mohou nastavovat velikost postav.
- *Žák se neorientuje v souřadném systému (x, y):* Každá postava má svou pozici (x, y). Nechte žáky pohybovat postavou rachejtli po ploše, ať sledují, jak se mění její x-ová a y-ová souřadnice, a ať si všímají, v kterých místech scény je x-ová, resp. y-ová souřadnice nejmenší a v kterých naopak největší. Kde leží (0;0)? Pokud to bude potřeba, nechte žáka pracovat s materiály k projektu SOUŘADNICE a se scénou systému souřadnic xy-grid.
- *Žák nebude vědět, jak zjistit polohu kurzoru myši:* Nechte žáky zkoumat v nabídce složek s bloky, které bloky by mohly poskytnout údaje o poloze kurzoru myši (její x-ové a y-ové souřadnici). Ať žáci navrhnou, jak tyto údaje využít dosadit údaje o kurzoru myši.
- *Žák nerozumí použití podmínky ČEKEJ DOKUD NENASTANE__ a podmínky KDYŽ__TAK:* Nechte žáky uvádět řadu příkladů z běžného života, v nichž se takové podmínky uplatňují. Pomocí těchto situací ať přijdou na to, v čem se odlišují tyto způsoby formulování podmínek.

PRACOVNÍ LISTY PRO ŽÁKA - 3. FÁZE

Fáze 3: OHŇOSTROJ NAD MĚSTEM

Základní informace:

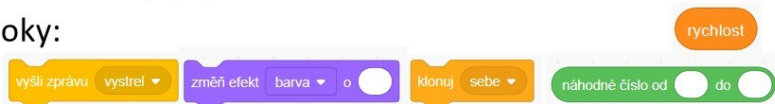
Z místa, kam doletí rachejtli, vylétávají různými směry a rychlostmi barevná světélka.

Během ohňostroje se rozzáří obloha. (Ohňostroj doprovázejí zvukové efekty).

Co musíš vyřešit:

- Vznik barevného ohňostroje v místě, kam se klikne myší
- Šíření barevných světélek ohňostroje všemi směry
- Rozzáření oblohy (popř. zařazení zvukového efektu)

Použij bloky:



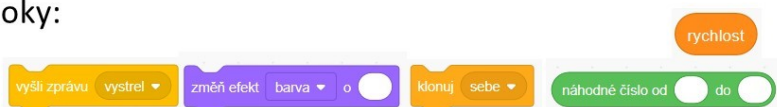
Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

Fáze 3: OHŇOSTROJ NAD MĚSTEM

Otázky k řešení:

- Jak zařídit, aby se v místě, kam doletěla rachejtle, generovala ohňostrojevá světélka?
- Jak zařídit, aby se jednotlivá světélka ohňostroje šířila všemi směry (na různé strany)?
- Jak ovlivnit rychlost vyletujících světélek? Jaká by měla být rychlost světélek?
- Připrav zvukový efekt doprovázející výstřel rachejtle (např. Fairydust). Kam umístíš blok pro jeho spuštění?

Použij bloky:



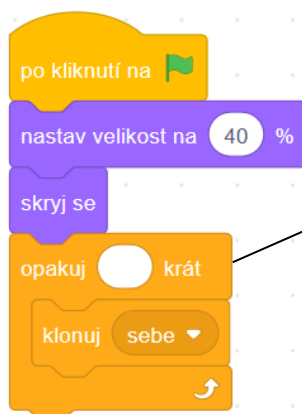
METODICKÉ POZNÁMKY:

Zavedeme postavu *světélko* (např. v podobě kuličky, hvězdičky), která se objeví na scéně v místě, kam vyletí rachejtle, a bude se klonovat (**KLONUJ SEBE**). Pomocí **VYŠLI ZPRÁVU** se iniciuje klonování této postavy a vytvoří se ohňostrojevý gejzír, který doprovodí rozzáření oblohy. Nechte žáky experimentovat, kolik klonů světélek z rachejtle vyletí.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Ve scénáři pro *rachejtli* můžeme použít cyklus **OPAKUJ STÁLE**, aby vylétla *rachejtle* kdykoliv, když se do scény klikne myší. Do scénáře pro *rachejtli* zařadíme **VYŠLI ZPRÁVU TŘESK**.

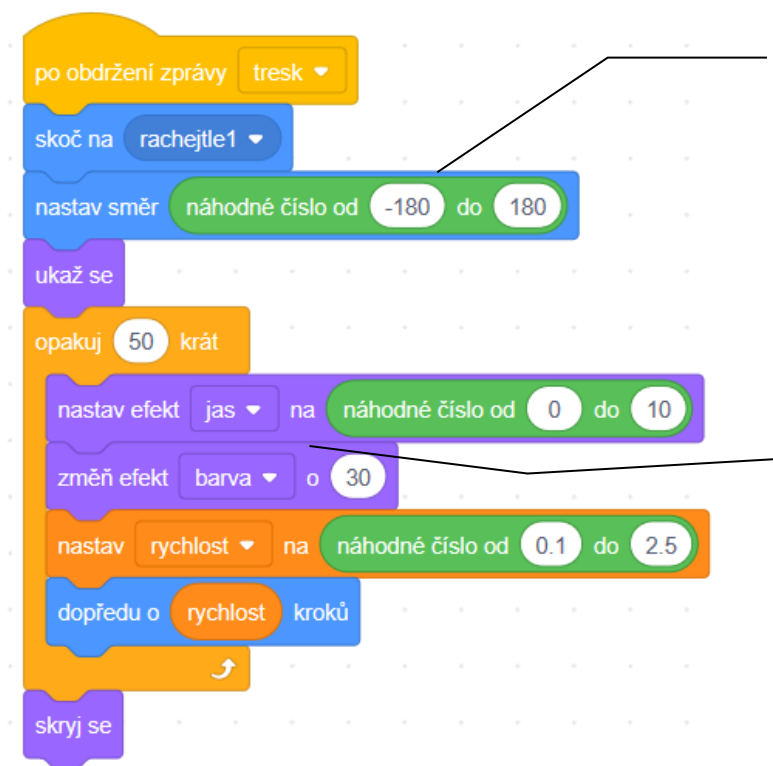
Ve scénáři pro postavu *světélko* se bude vytvářet proud světélek pomocí klonování. Klony spojíme s *rachejtli* (**SKOČ NA**). Dosazováním hodnoty do cyklu s opakováním nastavujeme počet klonů (začneme např. s hodnotou 5). Žáci tak mohou pozorovat jednotlivé světelné záblesky ohňostroje.



Velikost světelného gejzíru lze ovlivnit počtem klonů. Doporučujeme použít malá čísla (např. 5 až 15) a sledovat počet světélek vyletujících z rachejtle.

Rovněž doporučujeme pozorovat klony s použitím různých kostýmů postavy světélko.

Po obdržení zprávy TŘESK se klony světélka "vynesené rachejtí" budou šířit všemi směry a různými rychlostmi. Některá vylétující světélka budou pomalejší, jiná rychlejší, což lze řešit například zavedením proměnné **RYCHLOST**. Lze měnit jas, barvu a průhlednost vylétujících světel (např. **ZMĚŇ EFEKT** **BARVA O** **30**). Zajímavé světelné efekty docílíme použitím různých parametrů průhlednosti světélka. Pozor na to, že v případě průhlednosti se pracuje s hodnotami v intervalu <0;100>. Žáci mohou zkusit měnit kostýmy postavy světélko, používat různé grafické efekty a číselné hodnoty (např. pro rychlosti, počet klonů, velikost).

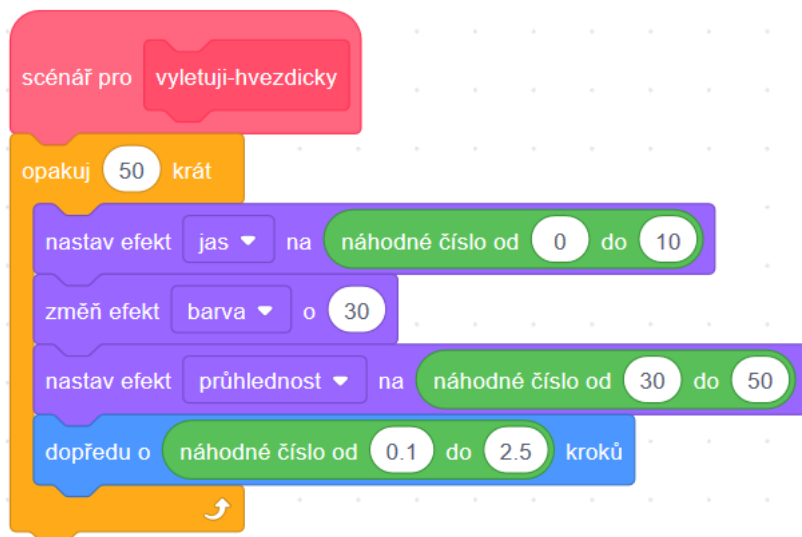


The script starts with an event block 'po obdržení zprávy' (when receiving a message) with the message 'tresk'. It then jumps to a costume 'rachejtle1'. A 'nastav směr' (set direction) block is set to a random number from -180 to 180. This is followed by 'ukaz se' (show self). A loop 'opakuj 50 krát' (repeat 50 times) contains: 'nastav efekt jas na náhodné číslo od 0 do 10' (set effect brightness to random number from 0 to 10), 'změň efekt barva o 30' (change effect color by 30), 'nastav rychlost na náhodné číslo od 0.1 do 2.5' (set speed to random number from 0.1 to 2.5), and 'dopředu o rychlost kroků' (move forward by speed steps). The loop ends with 'skryj se' (hide self).

Klony světélka se šíří všemi směry. Ať žáci objeví sami tyto hodnoty.

Nastavení efektů jasu, barvy nebo průhlednosti klonů, které mohou přispět k vytvoření iluze o vylétávání světel do prostoru.

Poznámka: Při řešení lze zavést pro vylétávající světélka se světelnými efekty nový blok:



The script is a 'scénář pro vyletují-hvezdicky' (script for flying star effects). It contains a loop 'opakuj 50 krát' (repeat 50 times) with the following blocks: 'nastav efekt jas na náhodné číslo od 0 do 10' (set effect brightness to random number from 0 to 10), 'změň efekt barva o 30' (change effect color by 30), 'nastav efekt průhlednost na náhodné číslo od 30 do 50' (set effect transparency to random number from 30 to 50), and 'dopředu o náhodné číslo od 0.1 do 2.5 kroků' (move forward by random number from 0.1 to 2.5 steps).

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak zařídit, aby se v místě, kam doletěla rachejtle, generovala ohňostrojevá světélka?
- Jak zařídit, aby se jednotlivá světélka ohňostroje šířila všemi směry (na různé strany)?
- Jak ovlivnit rychlost vylétujících světel? Jaká by měla být rychlost světel?
- Připravte zvukový efekt doprovázející výstřel rachejtle (např. Spiral, Rip). Kam umístíte blok pro jeho spuštění?

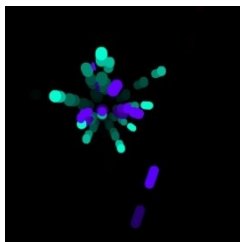
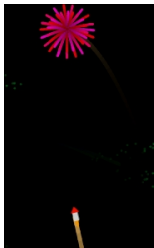
MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák si nebude vědět rady s klonováním postavy:* V tomto případě bude potřeba žákovi pomoci s vysvětlením klonování postavy a nechat ho vyzkoušet si klonování a experimentovat s klony samostatně mimo projekt.
- *Žák nebude vědět, jak zařídit, aby se klony nepohybovaly stejnou rychlostí:* Hodnotu lze řešit pomocí náhodných čísel **NÁHODNÉ ČÍSLO OD __ DO __**. Zvažte, zda žákům poradíte, aby zavedli pro tyto účely proměnnou **RYCHLOST**.
- *Žák bude používat pro průhlednost hodnoty mimo interval $<0;100>$,* takže se může stát, že se ohňostroj nezobrazí. Nechte žáka zkoumat, jak se projeví několik vybraných hodnot 0, 50, 100, 150.

ZÁVĚR:

Žáci vytvoří interaktivní pohlednici s ohňostrojem. Po kliknutí do scény začnou vylétávat všemi směry světélka ohňostroje.

UKÁZKY PROJEKTŮ NA TÉMA OHŇOSTROJ – INSPIRACE:

Název projektu	URL	Základní údaje o projektu
Firework Engine 	https://scratch.mit.edu/projects/41538848/ Náhodné generování barevných světel ohňostroje pomocí klonů. Generování ohňostroje reaguje na kliknutí myši.	17 scénářů 14 postav 13 proměnných 1 seznam 3 nové bloky Velmi obtížný: *****
Firework Creator 	https://scratch.mit.edu/projects/10070574/ Vystřelují se rachejtle, které se rozletí v barevný světelný gejzír. Ohňostroj doprovázejí zvuky rachejtlí. Ovládá se mezerníkem. Lze měnit např. barvy.	36 scénářů 15 postav 3 proměnné 9 seznamů 0 nový blok Velmi obtížný: *****

ČASOVÁ NÁROČNOST: 2 - 3 vyučovací hodiny

VÝSTUPY V RVP:

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

Algoritmizace a programování: 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:

V tomto projektu se vytváří interaktivní animovaná pohlednice zasněžené krajiny, na kterou se snášejí bílé sněhové vločky a vznikají závěje. Pohlednice může být dopracována až do podoby novoročního přání. Hlavní pozornost je věnována začlenění interaktivních a animovaných prvků do pohlednice (otevírání dveří v domě, rozsvícení světel v okně, kouř vycházející z komína aj.) a umístění PF na pohlednici.

Práce na projektu je rozdělena do čtyř fází, které na sebe navazují. Nicméně lze se zaměřit jen na první dvě nebo tři fáze. Fáze poslední je obtížnější, testují se v něm podmínky použití kláves, aby byl na pohlednici umístěn smysluplný nápis PF a příslušný rok.

Námět, který předkládáme, je založen na jednoduché scéně krajiny (s domem se zahrádkou a stromem). Do pohlednice je zařazena řada postavy, které interagují na stisk kláves, kliknutí myši apod. Většina postav na pohlednici se ovládá myší (otevření dveří domu, rozsvícení světla v okně, padající rampouchy, pohyb sovy, pohyb dívky aj.). Sněžení se vyvolá kliknutím na sněhuláka. Vkládání údajů pro nápis PF se řeší kliknutím na strom a následným dialogem pro vložení potřebných údajů z klávesnice.

Ve fázi 1 **Krajina (postavy, interakce)** se navrhují postavy a interakce s nimi. Záleží na tvořivosti žáků, jaké a kolik postav do scény zařadí, jak budou postavy aktivovat, co budou jednotlivé postavy provádět. V této fázi se ještě s postavou *vločky* a dalšími postavami, pomocí nichž se na pohlednici zobrazí novoroční nápis PF 2020, ještě nepracuje.

Ve fázi 2 **Sněží** se už pracuje s postavou *vločky*, jejímž klonováním se po kliknutí na sněhuláka spustí sněžení.

Ve fázi 3 **Závěje (spodní okraj, střecha domu, strom)** se rozpracovává scéna sněžení tak, aby se na spodním okraji pohlednice začaly vločky vrstvit. Tato scéna může být ještě doplněna vznikem vrstvy sněhu na střeše domu a na stromě.

Ve fázi 4 **PF2020** se do scény umístí nápis PF, popřípadě vloží číslo roku, pro který je novoroční pohlednice určena.

SOUVISLOSTI S JINÝMI VYUČOVACÍMI PŘEDMĚTY:

Výtvarná výchova: tvorba grafického designu (postav, scéna)

Matematika: práce s logickými spojkami a operátory, relace mezi čísly (<, >)

(Hudební výchova: novoroční melodie)

(Biologie: zvuky v krajině)

INSPIRACE – MOTIVACE PRO ŽÁKY

Žáky k práci na interaktivní pohlednici můžeme motivovat tím, že budou pohlednici připravovat pro malé děti. Podporujte žáky v tom, aby se snažili vymyslet a zařadit do scény (rozumný počet) zajímavých a vtipných interaktivních prvků (postav) s řadou překvapení. Snažte se, aby interaktivitu řešili různými způsoby (kliknutím myši na postavu, vysláním zpráv, splněním podmínek aj.). Žáci mohou příběh scény doplnit i různými zvukovými nahrávkami (štěkot psa při otevírání dveří domů, sovi houkání, otevírání dveří aj.).

Ke zvýšení zájmu žáků o práci na tomto projektu může vést to, že budou tvořit novoroční pohlednici (třeba pro rodiče nebo prarodiče, kamarády).

CO BUDEME DĚLAT:

Postupnými kroky budeme vytvářet interaktivní pohlednici zasněžené krajiny jako novoroční blahopřání. Konkrétně to znamená, že budeme:

- Tvořit návrh zimní scény
- Navrhovat a vytvářet postavy pro zimní krajinu.
- Řešit interakci uživatele s postavami, v případě potřeby interakce mezi postavami.
- Generovat vločky, které budou poletovat od shora dolů k zemi, po dopadu na zem se budou vrstvit.
- Umisťovat na pohlednici z klávesnice text PF2020 (případně jiný rok).

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- práci na projektu rozdělit do menších funkčních celků (fáze projektu)
- používat klonování pro generování padajících vloček
- animovat pohyb vloček padajících k zemi
- využívat bloky k vyřešení interakce s postavami
- využívat blok **OTISKNI SE**
- využívat bloky k testování dotyku postavy s barvou (**DOTÝKÁŠ SE BARVY __**)
- testovat použití kláves P a F při vkládání nápisu PF
- testovat podmínky pro hodnoty souřadnic
- formulovat podmínky s použitím logických spojek **A**, **NEBO**
- zobrazovat číslo za nápisem PF, které bylo vloženo jako **ODPOVĚĎ** na **OTÁZKA**

POUŽITÝ PROJEKT:

- POHLEDNICE-F1-Krajina.sb3
- POHLEDNICE-F2-Snezi.sb3
- POHLEDNICE-F3-Zaveje_na okraji.sb3
- POHLEDNICE-F3-Zaveje_na strese a na strome.sb3
- POHLEDNICE-F4-PF-ROK-jednoduchá varianta.sb3
- Postavy pro zaky
- Postavy pro ucitele

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - FÁZE PROJEKTU

FÁZE PROJEKTU

Navrhni a vytvoř interaktivní pohlednici zimní krajiny.

Postupně budeš dělat tyto činnosti:

1. Připravíš si pro pohlednici se scénou krajiny (domek se zahrádkou). Připravíš několik postav (okno, dveře, komín, strom, dívka aj.). Navrhneš, které postavy a jakým způsobem budou interaktivní.
2. Připravíš postavu sněhové vločky. Vyřešíš, aby nad krajinou začal padat sníh.
3. Vyřešíš vrstvení vloček dopadajících na zemi, popř. na některé objekty (dům, strom).
4. Doplníš pohlednici novoročním nápisem PF doplněným příslušným rokem. (Můžeš přidat zvukové efekty, případně melodii).

METODICKÉ POZNÁMKY:

První dvě fáze projektu jsou jednoduché a mohou být pro žáky i zábavné. Žáci si nejprve připraví jednoduchou scénu zimní krajiny, do níž postupně umístí několik postav (*sněhuláka, dum*, aj.). Bude záležet na tvůrčích dovednostech a představivosti žáků, jaké postavy do scény zařadí (např. padající rampouch) a jaké scénáře pro interakci s nimi vymyslí (vzlétne sova). Žáci si vyzkouší, jak animovat pohyb padajících vloček.

Ve fázi třetí mají z vloček postupně vznikat vrstvy sněhu na zemi, popřípadě na střeše domu či na stromě. Vzhledem k tomu, že se při padání sněhu používá klonování, doporučujeme zabývat se otázkou, jak zastavit proces sněžení. Třetí fázi může práce na projektu skončit.

Ve fázi čtvrté se na pohlednici vytiskne nápis PF XXXX, kde XXXX je následující rok (např. 2020).

	<i>Otázky</i>	<i>Co se v této fázi děje?</i>	<i>Interakce</i>
FÁZE 1 KRAJINA	Jak vyřešit interakce v pohlednici? Jak vyřešit poletování popílku z komína?	Klikáním na postavy se uvedou do činnosti (pohyb, rozsvícení, padání, aj.)	Kliknutí myši na postavu Vyslání zpráv Klonování
FÁZE 2 SNĚŽÍ	Jak vyřešit padání sněhových vloček? Jak zobrazit proces sněžení generováním vloček?	Sněží (padání vloček)	Kliknutí na sněhuláka Stisk klávesy (zastaví se sněžení)
FÁZE 3 ZÁVĚJE (okraj)	Jak vyřešit vrstvení sněhových vloček na spodním okraji pohlednice?	Vzniká vrstva sněhu na okraji pohlednice	Kliknutí na sněhuláka: Zavedením podmínek na hodnoty y-ové souřadnice klonů a na dotyk sněhové vločky s bílou barvou. Stisk klávesy zastaví sněžení.
FÁZE 3 ZÁVĚJE (střecha domu, strom)	Jak vyřešit vrstvení sněhových vloček na střeše domu nebo na stromě?	Vzniká vrstva sněhu na střeše domu nebo na koruně stromu.	Kliknutí na sněhuláka: Zavedením podmínek na hodnoty y-ové souřadnice a na dotyk sněhové vločky s domem nebo stromem Stisk klávesy zastaví sněžení.
FÁZE 4 PF 2020	Jak vyřešit vložení nápisu PF a rok?	Vloží se text PF s číslem příslušného roku	Kliknutí na strom: Otiskne se nápis PF 2020.

Necháváme na zvážení, zda žáci budou při řešení projektu sestavovat **VLASTNÍ BLOKY**. Práce s novými bloky usnadní žákům orientaci ve scénářích. Pro každou postavu mohou žáci zavést blok **DOMU**, který vrátí postavy do pozic na začátku projektu.

Pro interakci doporučujeme volit různé prostředky. Autoři v ukázce interakci řešili především pomocí kliknutí myši na postavy (**PO KLIKnutí NA MĚ**) a vysílání zpráv. Událost spojená se stiskem klávesy (**PO STISKU KLÁVESY__**) byla využita pro vložení nápisu PF 2020. Stiskem libovolné klávesy (**KLÁVES A LIBOVOLNÁ STISKNUTA**) se přeruší padání sněhových vloček.

Poznámka: Doporučujeme předvést žákům hotový projekt, aby začali přemýšlet o interakcích ve scéně s postavami.

Poznámka: Žáci mohou rozvinout příběh scény zařazením dalších interaktivních postav.

Poznámka: Pokud jsou žáci už dostatečně zbláhli ve Scratch a téma zimní krajiny pro ně nebude atraktivní, nechte žáky vytvářet interaktivní pohlednici na jiné pro ně zajímavější a jim bližší téma. Důležité je, aby vymysleli a do pohlednice zařadili nápadité interakce s postavami, aby něco padalo (listí, déšť aj.) a aby pohlednice vyjadřovala nějaký příběh.

Poznámka: Nápis PF můžeme zobrazit různými způsoby. V našem projektu se zaměříme na velice jednoduchý způsob vytisknutí nápisu PF 2020. Scénář pro nápis PF s příslušným rokem však může mít i obtížnější podobu, v níž se nápis PF vkládá pomocí kláves „p“ a „f“, přičemž se ověřuje, zda nápis PF vznikl stisknutím kláves „p“ a „f“. Údaj roku se vkládá z numerické

klávesnice jako čtyřciferné číslo, přičemž se testují se znaky použitých číslic. Tyto varianty však předpokládají hlubší znalosti, jejich řešení by mohla zajímat vážné zájemce o informatiku (ve výběrových seminářích aj.).

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jaké jsou možnosti pro interakci s postavami?
- Jak řešit padání vloček, jakými parametry ovlivnit jejich pohyb?
- Jak vyřešit, aby se sněhové vločky vrstvily po dopadu na zem?
- Jak vložit nápis PF 2020 do scény?



MOŽNÉ POTÍŽE


Problémy lze očekávat při používání logických podmínek (operátorů).

Problémy mohou nastat při používání bloku **KLONUJ** při práci s *vločkou*.

ZÁVĚR:

Žáci vytvoří interaktivní pohlednici s různými pohyblivými prvky včetně padání sněhových vloček. Naučí se používat klonování postav a seznámí se s možností Scratch pro interakci s postavami.

Projekt se spouští  a zastaví . Sněžení na pohlednici se ukončí stisknutím libovolné klávesy.

	<i>postava</i>		<i>Co se stane</i>	
	dívka	klikni →	Dívka kráčí ke dveřím domu a vstoupí do domu. Z komína se začne kouřit.	Při vstupu do dveří je vyslána zpráva UŽ JSME DOMA.
	sněhulák	klikni →	Začne sněžit.	Po kliknutí na sněhuláka je vyslána zpráva AŽ SNĚŽÍ.
	vločka	klikni →	(klonování vloček)	
	sova	klikni →	Sova vzlétne a zase usedne na strom.	Blok ZMĚNA KOSTÝMU
	dveře	klikni →	Dveře se otevřou a zase zavřou.	Blok ZMĚNA KOSTÝMU
	okno	klikni →	Okno se rozsvítí a zase zhasne.	Blok ZMĚNA KOSTÝMU
	komín	klikni →	Z komína se začne kouřit.	Po kliknutí na komín je vyslána zpráva AŽ KOUŘÍ Blok ZMĚNA KOSTÝMU
	popel	---	Objeví se společně s kouřem z komína.	Po obdržení zprávy AŽ KOUŘÍ
	strom	klikni →	Zobrazí se instrukce pro vložení nápisu PF 2020.	Po kliknutí na strom je vyslána zpráva PF a zpráva ROK NOVY
	rampouchy	klikni →	Rampouchy spadnou ze střechy a zmizí	
	pes	Klikni na postavu dívky	Po kliknutí na dívku vyběhne ze dveří pes a utíká k dívce. Tam se otočí a běží ke dveřím, v nichž zmizí. Než dívka zmizí ve dveřích, po kliknutí na ni pes zase vyběhne.	Po obdržení zprávy Jdu domu
	PF	Stiskni klávesu p, f →	Na pohlednici se otiskne postava ve tvaru písmene P, resp. F.	V jednoduché variantě se OTISKNE nápis. (ve složitější mohou být pomocí bubliny zadávány instrukce pro vkládání údaje).
	číslice	Stiskni klávesy číslic a vlož číslo →	Na pohlednici se otisknou číslice roku.	V jednoduché variantě se OTISKNE nápis. (ve složitější mohou být pomocí bubliny zadávány instrukce pro vkládání údaje).

Fáze 1: KRAJINA (postavy)

Základní informace:

Na pohlednici je zobrazená krajina ponořená do tmy. V popředí stojí dům (má okno, dveře, komín) se zahrádkou. V zahrádce stojí strom a na něm sedí sova. U domu stojí sněhulák. K domu přichází dívka se šálou.

- Navrhni scénu krajiny (tmavomodré pozadí).
- Vytvoř postavy domu, okna, dveře, komín, kouř, rampouchy.
- Využij některé postavy z nabídky (Snowman, Owl, Avery walking, Tree1, aj.), podle potřeby je uprav a pojmenuj (sněhulák, sova, dívka, strom, aj.).

Co musíš vyřešit:

- Úpravu postav v editoru (zimní oblečení dívky, natočení sovy a sněhuláka)
- Rozmístění postav na pohlednici

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

Fáze 1: KRAJINA (interakce)

Otázky:

- Co by mohla na pohlednici provádět *sova*, *dveře*, *okno*? Co by se mohlo dít při kliknutí na *komín*? Co by v pohlednici mohla dělat *dívka*? Co by se mohlo dít s *rampouchy*?
- Jak zařídiš nějakou interakci s postavami?

Co musíš vyřešit:

- Ovládání postav
- Animaci vybraných postav

Využij bloky:



Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

Fáze 1: KRAJINA (interakce)

Základní informace:

Okno se může rozsvítit. Z komína se může kouřit. Sova může vzlétnout. Dívka může vejít do domu. Rampouchy mohou padat ze střechy.

- Navrhni a vyřeš interakce s postavami:

rozsvícení okna

otevření dveří

kouř z komína

krácející dívka směrem k domu

letící sova

z domu vybíhající pes

padající rampouch

...

sněhulák (spustí sněžení) ...

vyšli zprávu

Uz jsme doma

po kliknutí na mě

domu

po obdržení zprávy

At kouri

dotýkáš se

dvere

?

změň kostým na

dvere-zavrene

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

METODICKÉ POZNÁMKY:

Žáci by se měli nejprve zabývat tím, co mohou ve Scratch využít k tomu, aby do scény mohli zařadit interaktivní prvky včetně vložení nějakých údajů pro další vývoj scény. Nechte žáky přemýšlet o různých možnostech interakcí, nechte je objevovat a zkoušet různé interakce. Na základě těchto zkušeností by si žáci měli rozmyslet, jaké postavy do svého projektu zařadí, jak se s nimi bude interagovat, k čemu budou využity. Pochopitelně, že během práce na projektu budou žáci chtít scénu doplňovat dalšími postavami.

V této fázi žákům nemusí nabídka postav ve Scratch 3.0 vyhovovat, takže si budou muset řadu postav navrhnout sami nebo budou muset provést úpravy některých již existujících postav (v naší ukázce jsme doplnili oblečení dívky šálou a klapkami na uši).

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Řešení závisí na tom, jak bude vypadat pohlednice a jakou budou mít představu žáci o ději na pohlednici. Uvedme několik příkladů:

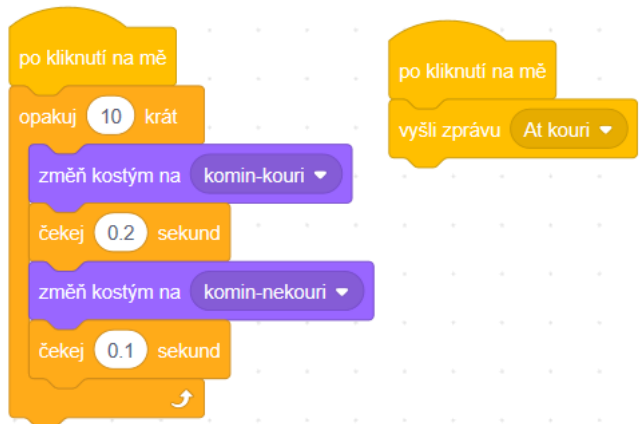
Postava *Dveře*

Postava *dveře* má tři kostýmy (zavřené, otevřené-tma, otevřené-světlo). Kliknutím myši na *dveře* se *dveře* na chvíli otevrou a pak se zavrou.



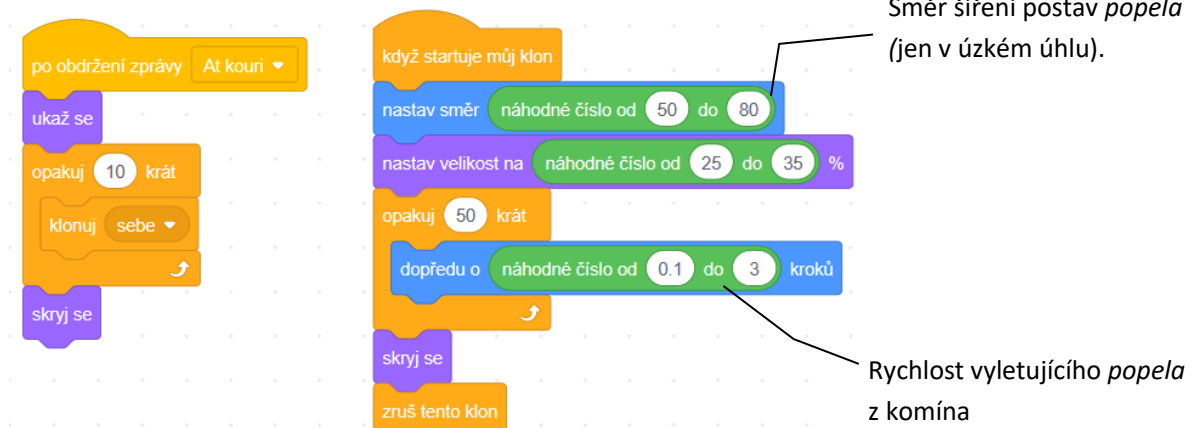
Postava *Komín*

Postava *komín* má dva kostýmy (*komín-kouří*, *komín nekouří*). Kliknutím myši na *komín* se vyvolají několikrát změny kostýmů k dosažení efektu vylétávání kouře.



Postava *Popel*

Proces vylétávajícího kouře je doplněn vylétáváním postavy *popel* z *komína*, která reaguje na **OBDRŽENÍ ZPRÁVY AŽ KOUŘÍ** klonováním. Každý **KLON** popela se pak pohybuje různě veliký různou rychlostí ve směru od <50°;80°>, aby pak po nějaké době zmizel.



V ukázce projektu je řada interakcí založená na posílání zpráv:

Postava vysílá zprávu:	dívka (kráčí směrem k domu)	dívka (vchází do otevřených dveří)	komín	Pes (běží ke dveřím)	Pes (pes vybíhá ze dveří nebo už zmizel v domě)
Název zprávy:	Jdu domu	Už jsme doma	At kouri	Otevři dveře	Zavři dveře
Reakce postav po obdržení zpráv:					
pes	Vybíhá ze dveří a běží k dívce a zpět domu. Kdykoliv se klikne na dívku, tak vyběhne pes z domu.				
dveře	Dveře se otevrou.	Dveře se otevrou, rozsvítí se za dveřmi, dveře se zavrou.		Dveře se na chvíli otevrou.	Dveře se zavrou.
komín		Začne se z komína kouřit.			
popel		Vylétává z komína.	Vylétává z komína.		

Není nezbytně nutné, aby všechny postavy v této fázi byly interaktivní. V ukázce autorů bude scénář postavy *sněhuláka* doplněn interaktivitou až v následující FÁZI 2 tak, aby po kliknutí myši na *sněhuláka* začaly padat vločky. Rovněž postava *stromu* zatím ve FÁZI 1 na nic nereaguje; *strom* bude využit pro interakci s uživatelem pro umístění textu PF 2020 na pohlednici.

MOŽNÉ POTÍŽE:

Neočekáváme žádné velké problémy, snad jen v případě klonování (s postavou *popel*).

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jakým způsobem můžeš vyřešit interaktivitu s postavami?
- Jak zařídit animaci některých postav?

ZÁVĚR:

Žáci vytvoří scénu krajiny a postavy, pomocí nichž se oživí příběh na pohlednici.

Fáze 2: SNĚŽÍ

Základní informace:

Kliknutím na sněhuláka začne na pohlednici padat sníh. Libovolnou klávesou se sněžení zastaví.

- Vytvoř postavu *vločky*.
- Využij postavy *sněhuláka* k tomu, aby v pohlednici začal padat sníh.

Co musíš vyřešit:

- Tvorbu sněhových vloček po kliknutí na sněhuláka.
- Padání sněhových vloček
- Zastavení procesu sněžení

Využij bloky:

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

METODICKÉ POZNÁMKY:

Postavu *vločky* můžeme navrhnout jako bílý puntík nebo šesticípou hvězdičku. Vločky mohou mít různou velikost. Měly by se při svém pohybu pomalu snášet z oblohy k zemi.

Poznámka: Scratch 3.0 nabízí světlemodrou postavu *Snowflake*. Žáci ji mohou zařadit využít jako jeden z dalších kostýmů vločky, musejí však počítat při jejím dalším využití se zmenšením její velikosti a rovněž s její specifickou barvou.

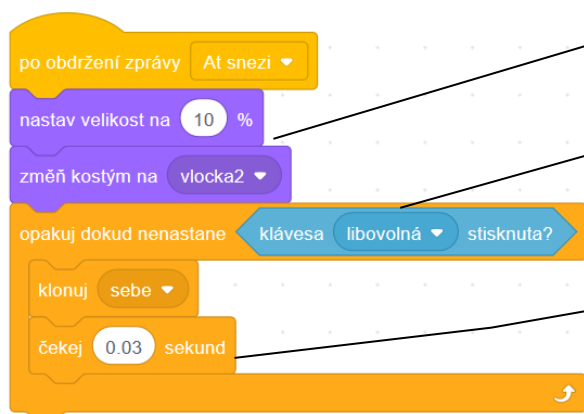
Ke sněžení lze využít klonování vločky. Klon *vločky* se zruší, když se blíží ke spodnímu okraji scény.

V této fázi neřešíme zatím vrstvení vloček po dopadu k zemi, vločky se během svého letu k zemi míjejí, nekumulují se a nevytvářejí závěje.

ŘEŠENÍ PROBLÉMU:

Klonování je základem řešení problému; pomocí bloku **KLONUJ** lze vygenerovat *vločky*. Podnět ke klonování v této ukázce vznikne **OBDRŽENÍM ZPRÁVY AŽ SNĚŽÍ**, kterou vyšle *sněhulák*, když se na něj klikne myší.

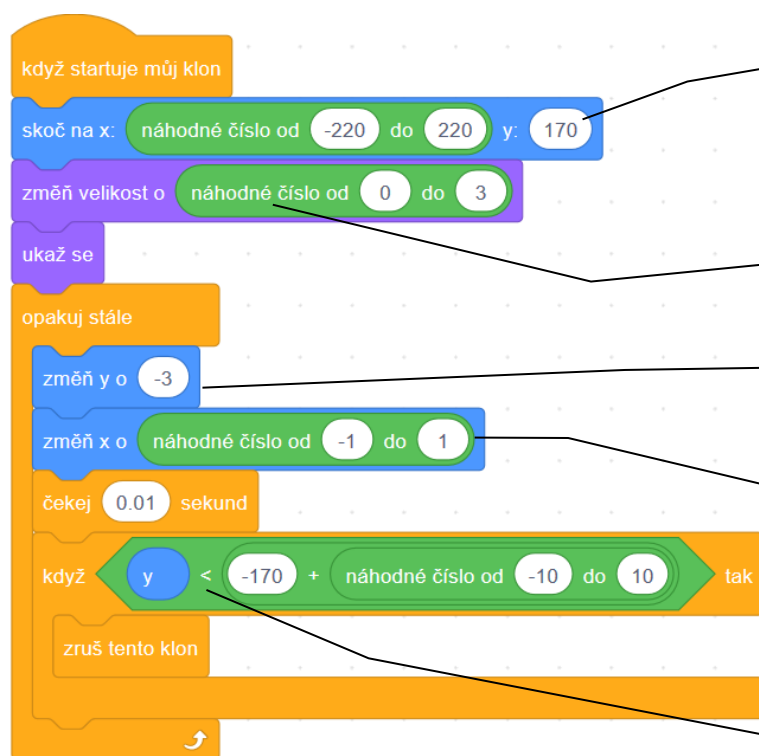
Postava vločky:



Nastavení velikosti a tvaru vločky.

Klonování přestane po stisknutí libovolné klávesy. (Sněžení se přeruší libovolnou klávesou.)

Klonování vločky. S hodnotou ČEKEJ__SEKUND si žáci mohou hrát a zjišťovat, jak ovlivní proces padání vloček.



Vločka začne padat od shora (y=170) z různých míst horní části pohlednice (x-ová souřadnice z <-220;220>).

Padající vločky se liší svou velikostí.

Vločka padá volně k zemi (mění se její y-ová souřadnice).

Kolísáním x-ové souřadnice vločky během jejího letu o hodnotu z intervalu <-1;+1> vznikne dojem jejího poletování ve vzduchu.

Během letu se průběžně pro y-ovou souřadnici ověřuje podmínka (y mezi -180 a -160), klon vločky se zruší a vločka zmizí.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak zařídit, aby sněžilo, aby vznikaly nové vločky?
- Jak nastavit malou/ větší hustotu sněžení?
- Jak ovlivnit rychlost padání vloček k zemi?
- Jak zastavit sněžení?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- Žák nebude vědět, jak vyvolat padání vloček (např. pomocí postavy sněhulák): Bude potřeba, aby se žák znovu zabýval možnostmi pro spuštění událostí.

- *Žák nerozumí použití podmínky* **KDYŽ __ TAK __**: Nechte žáky uvádět příklady z běžného života, v nichž se tato podmínka se vyskytuje. Pozornost věnujte tomu, co se stane, když podmínka je splněna, a co se stane, když podmínka není splněna.
- *Žák si nebude vědět rady, jak vyřešit, aby vločka poletovala, aby nepadala přímo dolů na zem*: Naveďte žáky, aby si představili trajektorii vločky ve tvaru podobném „zig-zag“ vertikálně orientované. Jak se v takovém případě mění x-ová souřadnice vločky? Nechte žáky, ať si vyzkoušejí různé postupy, jak modelovat trajektorii a měnit rychlosti padající vločky.
- *Žák nebude rozumět použití bloku* **OPAKUJ DOKUD NENASTANE __**: Nechte žáky uvádět příklady z běžného života, v nichž se tato podmínka se vyskytuje. Pozornost věnujte tomu, co se stane, když podmínka je splněna, a co se stane, když podmínka není splněna.
- *Žák nebude vědět, jak zastavit sněžení*: Nechte žáka, aby navrhl, jakými způsoby by se proces sněžení mohl zastavit. O možnostech diskutujte. Potom ať navrhne a vyzkouší svůj nápad (např. pomocí mezerníku).

ZÁVĚR:

Vznikne pohlednice s padajícími sněhovými vločkami. Vločky se nikde nehromadí. Sněžení lze zastavit (v našem případě libovolnou klávesou, nebo lze jen mezerníkem, aj.).

PRACOVNÍ LISTY PRO ŽÁKA - 3. FÁZE

Fáze 3: ZÁVĚJE (spodní okraj)

Základní informace:

Na spodním okraji pohlednice vznikají vrstvy sněhu.

- Vyřeš, aby se na spodním okraji začaly vrstvit sněhové vločky.

Co musíš vyřešit:

- Vymezení podmínek pro vrstvení sněhových vloček padajících k zemi
- Zamezení tomu, aby vznikaly shluky vloček už vysoko nad zemí

Využij bloky:

domu

otiskni se

a

dotýkáš se barvy ?

když tak

>

náhodné číslo od do

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

Fáze 3: ZÁVĚJE (střecha domu, strom)

Základní informace:

Vrstvy sněhu vznikají také na střeše domu a na stromě.

- Vyřeš, aby se vločky vrstvily na střeše domu a na stromě.

Co musíš vyřešit:

- Vymezení podmínek pro vrstvení sněhových vloček na střeše a na stromě

Využij bloky:



Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

METODICKÉ POZNÁMKY:

V této fázi se řeší vznik vrstvy vloček.

K vrstvení vloček může docházet po dotyku padající vločky po dotyku s bílou barvou (s jinou vločkou). Padající vločka se otiskne; bílá vrstva se zvětší, na vznikající vrstvu se začnou nabalovat další padající vločky, sněhová vrstva poroste. Vrstvení tedy můžeme řešit otiskem vločky v daném místě; další padající vločky se po dotyku s bílou barvou začnou otiskovat též.

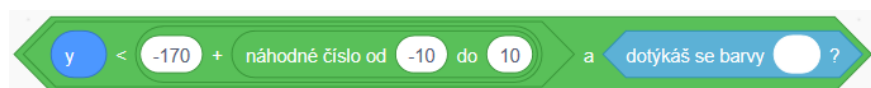
Vrstvy vloček mají vznikat na spodním okraji pohlednice, resp. na střeše domu a stromu.

Vznik vrstvy sněhu na spodním okraji pohlednice:

Pokud bychom pro vznik závějí ponechali pouze podmínku na dotyk bílé barvy, tak by už vysoko nad zemí vznikaly chuchvalce sněhu, což není žádoucí a neodpovídá to realitě. Proto nezůstane jen u jedné podmínky, doplníme ještě další podmínku pro vločku.

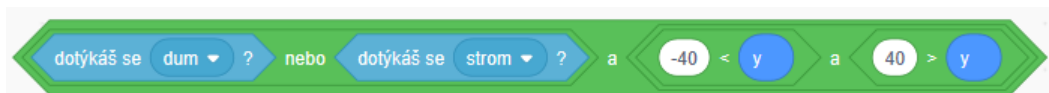
Pro případ vzniku vrstvy sněhu na spodním okraji pohlednice přidáme k podmínce **DOTÝKÁ SE BARVY** podmínku pro y-ovou souřadnici vločky s použitím bloku **<**. U spodního okraje mají padající vločky y-ovou souřadnici cca -170 až -240. Součástí podmínky pro vznik vrstvy sněhu bude požadavek $y < -170$.

Poznámka: Aby závěj nebyla rovná podle pravítka, tak formulujeme požadavek na $y < (-170) + \text{náhodné číslo } (-10;10)$, tj. cca y-ová souřadnice od -180 až -160.



Vznik vrstvy sněhu na střeše domu nebo stromě:

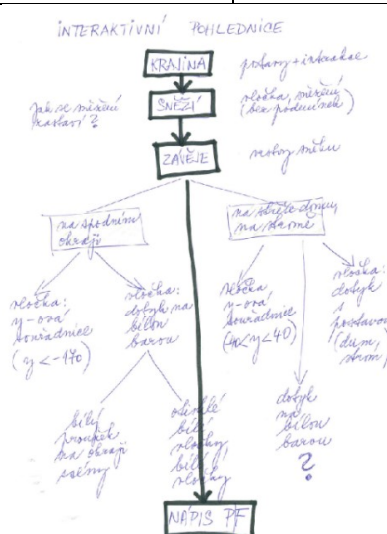
Pro případ vzniku vrstvy sněhu na střeše domu, resp. na stromě použijeme podmínku pro dotyk s postavou *dum*, resp. *strom* s použitím bloku **DOTÝKÁŠ SE__** doplněnou logickou spojkou **_A_** s podmínkou na hodnotu y-ové souřadnice vložky $-40 < y < 40$ (v tomto pásu se nachází střecha domu).



Záměrně jsme nezařadili podmínku pro dotyk s bílou barvou: na začátku sněžení střecha není bílá, vložky by se na střeše domu neusazovaly, mohly by vznikat shluky vložek mimo střechu domu nebo strom. Žáci si to mohou vyzkoušet.

Žáci si v této fázi připomenou blok **OTISKNI SE**, vyzkouší si práci s logickými spojkami **_A_** a **_NEBO_** a použijí blok **DOTÝKÁŠ SE BARVY__**.

Vznik vrstvy sněhu	Podmínka	Bloky ve Scratch
Na spodním okraji pohlednice	Předpoklad: Úzký bílý proužek na spodním okraji pohlednice.	DOTÝKÁŠ SE BARVY__
	Vložka se dotýká bílé barvy.	DOTÝKÁŠ SE BARVY__ Logická spojka A
	Souřadnice vložky $y < -170$ (resp. od -180 do -160)	$y < -170$ + náhodné číslo (-10 až 10)
Na střeše domu, na stromě	Předpoklad: Strom a dům jsou postavy.	DOTÝKÁŠ SE__
	Vložka se dotýká postavy dům. Vložka se dotýká postavy strom.	Logická spojka NEBO Logická spojka A
	Sníh na střeše nebo na stromě se vrství.	$-40 < y < 40$ (souřadnice pásu, v němž se nachází střecha domu)

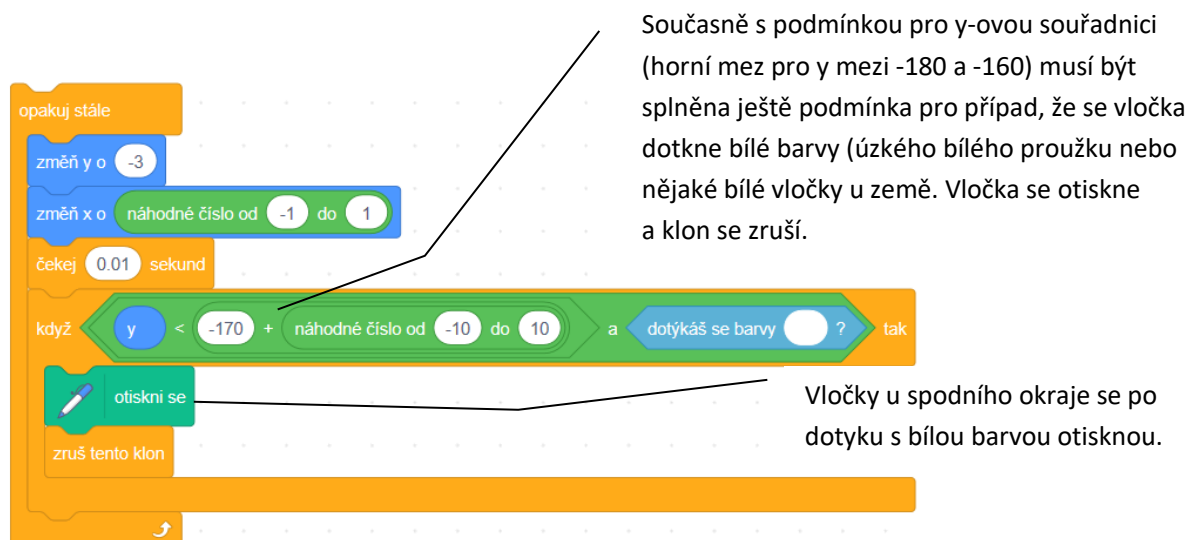


Schématické znázornění rozboru úlohy:

ŘEŠENÍ PROBLÉMU:

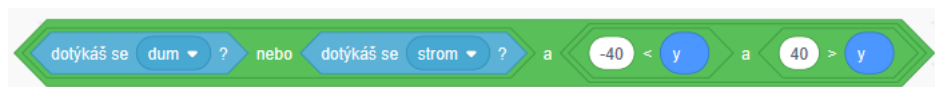
Vznik vrstev vloček na spodním okraji

Na spodním okraji pohlednice podél celého okraje umístíme úzký bílý proužek. Na spodním okraji se vrstva vloček bude vytvářet z vloček blízko spodního okraje; bude se tedy testovat podmínka pro y -ovou souřadnici vločky (y je něco kolem -170) současně s podmínkou, zda se vločka dotýká bílé barvy (úzkého bílého proužku nebo bílých vloček obtisknutých nebo dopadajících podél bílého proužku).



Vznik vrstev vloček na střeše domu, resp. na stromě:

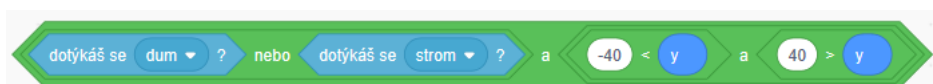
Na začátku padání sněhu na střeše domu, resp. na stromě není žádný sníh, test na dotyk vločky s bílou barvou tedy nemá smysl. Vznik vrstvy na střeše domu nebo na stromě je založen na dotyku vločky s postavou *dum*, resp. *strom* a současně na podmínce y-ové souřadnice letící vločky.



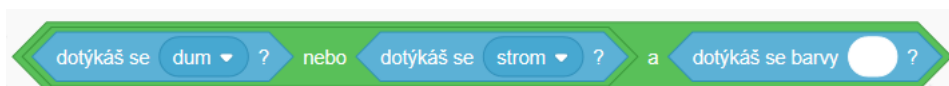
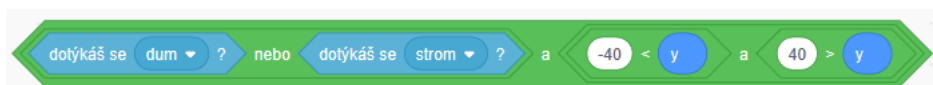
Po dotyku vložky s domem, resp. stromem se vložky otiskne, klon se nezruší a vložka pokračuje vletu k zemi dál. Vrstva na střeše domu **NEBO** stromě pak může růst po dotyku padající vložky s bílou barvou (vytvořené z již otisknutých vložek). Obě podmínky spojíme logickou spojkou.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Co se stane, když ve scénáři ponecháme pouze podmínku pro dotyk vločky s jinou bílou vločkou?
- Jak zařídit, aby vznikaly různě vysoké závěje?
- Proč v podmínce pro vznik vrstvy sněhu na střeše nebo na stromě není podmínka i pro dotyk vločky s bílou barvou?



- Porovnejte a vysvětlete rozdíl. Co se stane? Vyzkoušejte.



MOŽNÉ POTÍŽE:

- Žák *nebude schopen nalyžovat situaci a zformulovat podmínky pro různé případy – na okraji pohlednice, na stromě, na domě.*
- Žák *nerozumí použití logické spojky **A***: Nechte žáky uvádět příklady z běžného života. Diskutujte, jak je to s pravdivostí výroků, v nichž je použit tento logický operátor. Důkladně analyzujte situaci v tomto projektu, aby žák porozuměl, proč se použije logická spojka A. Co by se stalo, kdybychom pro týž případ použili **NEBO**?
- Žák *nerozumí použití logické spojky **NEBO*** :

Vrstvu sněhu lze regulovat podmínkou pro y-ovou souřadnici. Nechejte žáky, aby si vyzkoušeli vznik různě vysokých „závějí“.

ZÁVĚR:

Žáci vytvoří interaktivní pohlednici, v níž vznikají vrstvy sněhu nejen na okraji pohlednice, ale i na střeše domu a stromě.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - 4. FÁZE

Fáze 4: PF 2020 (jednoduchá varianta)

Základní informace:

Na pohlednici se objeví nápis PF 2020 po kliknutí na strom.

- Vytvoř postavu s kostýmy písmen P a F.
- Vytvoř postavu číslice s kostýmy 1, 2, ..., 9, 0.

Co musíš vyřešit:

- Pomocí postavy s písmeny P, F zobraz na pohlednici text PF
- Pomocí postavy s číslicemi 1, 2, ..., 0 zobraz na pohlednici číslo nového roku

Využij bloky:

po kliknutí na mě

skoč na x: y:

změň kostým na

otiskni se

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

METODICKÉ POZNÁMKY:

V této fázi se má na novoroční pohlednici napsat text PF XXXX, kde XXXX je číslo nového roku (např. PF 2020). K tomu se zavedou dvě nové postavy: postava *PF* se dvěma kostýmy (kostým pro písmeno P a kostým pro písmeno F) a postava *číslice* s deseti kostýmy (pro jednotlivé cifry od 1 do 0). Pomocí kostýmů těchto dvou postav se jejich otisknutím na pohlednici vytvoří celý nápis PF XXXX (např. PF2020).

Jak už bylo řečeno v zadání projektu, nápis PF XXXX se na pohlednici začne vytvářet na pohlednici po kliknutí myši na postavu *strom* (kliknutím na *strom*).

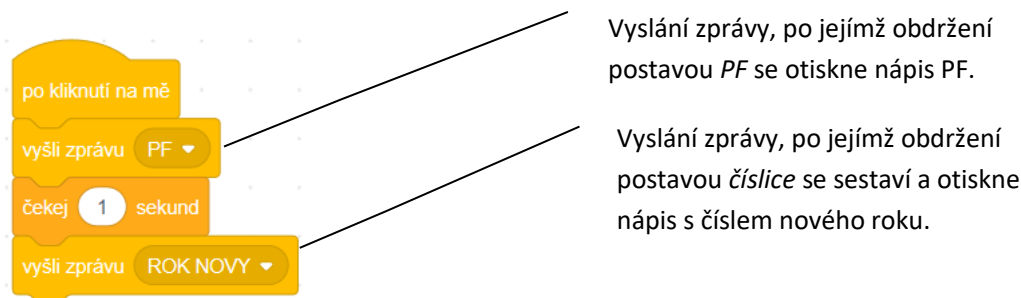
Jednoduchá varianta pro vytvoření nápisu PF2020:

Žáci otisknou nápis PF 2020 na pohlednici v místě, kde by se jim jeho umístění zamlouvalo. Nápis sestaví z kostýmů obou postav *PF* a *číslice*. Ve scénáři pro *strom* se vyšlou dvě zprávy. Na jednu zprávu bude reagovat postava *PF*, aby se otiskl nápis PF, a na druhou zprávu zareaguje postava *číslice*, aby se otiskly některé její kostýmy pro zobrazení potřebného roku (např. 2020).

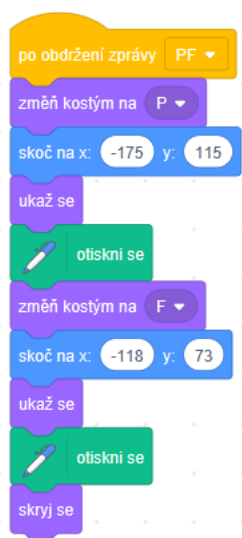
ŘEŠENÍ PROBLÉMU:

Žáci připraví k obtisknutí postavu *PF* se dvěma kostýmy P, F a postavu *číslice* se znaky 2 a 0 pro vytvoření nápisu PF 2020. (Pokud budou žáci chtít, mohou postavě *číslice* připravit všech deset kostýmů 1, 2, ..., 9 a 0.)

Scénář pro postavu *PF*:



Scénář pro postavu PF:



Scénář pro postavu číslice:



Sestavování nápisu 2020 z kostýmů číslice

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak pomocí postav PF a číslice otisknout na pohlednici nápis PF 2020?
- Jak se nápis smaže?



MOŽNÉ POTÍŽE:


Neočekáváme žádné problémy. Žáci nastaví ve scénáři potřebné kostýmy a vyzkoušejí si umístění nápisu.

ZÁVĚR:

Na pohlednici se otiskne nápis PF 2020.


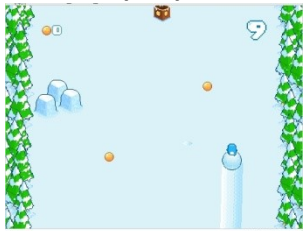

Poznámka: Nápis PF lze vytvořit i složitějšími způsoby, v nichž se nápis PF vkládá přímo z klávesnice stisknutím kláves P a F a rok se zadává pomocí numerické klávesnice.

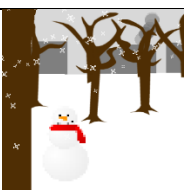
Kliknutím na postavu:	Bublina/ Otázka	Vyslání zprávy	Postava	Vyslání zprávy	Výsledek
	Bublina: „Pomocí klávesnice napiš na pohlednici text PF!“	Napiš PF	Postava PF po obdržení zprávy otiskne nápis PF Ostatní postavy (včetně číslice) na zprávu nereagují.	Postava PF vyšle zprávu: PF hotovo	Na pohlednici vznikl nápis PF 
	Bublina:				

	<p>„Teď napiš číslicemi rok.“</p> <p>Otázka: „Jaký rok se má na pohlednici zobrazit?“</p>	Napiš ROK	<p>Postava <i>číslice</i> po obdržení zprávy analyzuje odpověď s vloženým číslem roku a poté pomocí bloku PISEME ROK postupně otiskne jednotlivé cifry čísla.</p> <p>Ostatní postavy (včetně postavy PF) na zprávu nereagují.</p>		<p>Na pohlednici vznikne nápis roku.</p> 
--	---	-----------	---	--	--

UKÁZKY PROJEKTŮ NA TÉMA ZASNĚŽENÁ KRAJINA – INSPIRACE

Na webu Scratch se se žáky můžete podívat na některé ukázky projektů, v nichž se zobrazuje sníh, sněhové vločky, zimní krajina.

Název projektu	URL	Základní údaje o struktuře projektu
Snow! 	https://scratch.mit.edu/projects/193492813/ Jedná se vlastně o animovaný příběh podbarvený hudbou, v němž padá sníh na domy a vánoční stromeček a děti se jdou sáňkovat. Ze střech domů visí rampouchy.	7 scénářů 5 postav 0 proměnných 0 seznamy 0 nové bloky Obtížnost: **
Snow roll (hra) 	https://scratch.mit.edu/projects/195196538/ Hra v zasněžené krajině. Zajímavé je řešení, jak vytvořit iluzi pohybu v krajině (míjení stromů po levé a pravé straně). Postava se ovládá kurzorovými tlačítky /kurzorovou šipkou, postava se musí vyhýbat překážkám.	163 scénářů 22 postav 46 proměnných 6 seznamů 1 nový blok Obtížnost: *****
Snow 	https://scratch.mit.edu/projects/36391430/ Velice jednoduchá animace padajícího sněhu v zasněžené krajině.	17 scénářů 9 postav 0 proměnné 0 seznamy 0 nové bloky Obtížnost: **
Winter	https://scratch.mit.edu/projects/38074086/ Animovaný pohled na sad v zasněžené krajině, kde je sněhulák a občas se objeví vrána.	17 scénářů 13 postav 2 proměnné

	<p>Zajímavá je „iluze“ pohybu v sadu (pomocí kurzoru myši) a animace kouře z komína domu.</p>	<p>0 seznam 0 nové bloky Obtížnost: ***</p>
---	---	---

ČASOVÁ NÁROČNOST: 2 vyučovací hodiny

VÝSTUPY V RVP:

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

Algoritmizace a programování: 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 2-9

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:

V tomto projektu se navrhne a vytvoří funkční model klasických hodin s hodinovou, minutovou a vteřinovou ručičkou. Práce na projektu je rozdělena do tří fází.

Ve fázi 1 **Design ciferníku hodin** se vykreslí ciferník ve tvaru kruhu, po jehož obvodě se umístí čísla od 1 do 12.

Ve fázi 2 **Pohyb ručiček** se vytvoří tři různě velké hodinové ručičky (velká, malá a vteřinová), umístí se do středu ciferníku. Každá ručička se uvede do otáčivého pohybu kolem středu kruhu ciferníku rychlostí, která odpovídá otáčení jednotlivých hodinových ručiček.

Ve fázi 3 **Seřízení hodin** se chod hodin seřídí tak, aby hodiny ukazovaly správný čas.

SOUVISLOSTI S JINÝMI VYUČOVACÍMI PŘEDMĚTY:

Výtvarná výchova: tvorba grafického designu ručičkových hodin (ciferníku)

Matematika: práce s matematickými výrazy, matematický model chodu ruček

Hudební výchova: zvukový efekt (tikot, odbíjení celé)

INSPIRACE – MOTIVACE PRO ŽÁKY:

Čas hraje v našem životě důležitou roli. Řada lidí už na ruce hodinky nenosí, protože jim jako hodinky slouží obvykle mobilní telefon. Ručičkové hodiny najdeme spíše na chalupách nebo na starších nádražích. V současné době se setkáváme se zobrazováním časového údaje hlavně v digitální podobě (v metru, na letišti, na nádraží, na počítači, v televizi aj.). Mnozí žáci možná budou projektem HODINY zaskočeni, protože si nebudou vědět rady, jak se čas pomocí ručičkových hodin zobrazuje.

CO BUDEME DĚLAT:

V projektu HODINY budeme postupně sestavovat ručičkové hodiny a ovládat jejich chod tak, aby otáčející se vteřinová, malá a velká ručička ukazovaly správný čas. Konkrétně to znamená, že budeme:

- Tvořit grafický návrh hodin ve tvaru kruhu, po jehož obvodě umístíme čísla od 1 do 12
- Řešit umístění ručiček do hodin

- Řešit otáčivý pohyb vteřinové, malé a velké ručičky
- Řešit nastavení správného času na hodinách

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- rozdělit práci na projektu do menších funkčních celků (fáze projektu)
- definovat vlastní bloky (např. pro kreslení kružnice, pro umísťování čísel na ciferníku)
- využívat různé kostýmy postavy (např. 12 kostýmů postavy *čísla* pro umístění čísel 1 až 12 na ciferníku)
- pracovat s grafickým editorem s cílem nastavit polohu postavy tak, aby se postava (*ručička*) otáčela dokola kolem pevného bodu (středu ciferníku)
- pracovat s časovými údaji
- využívat souřadný systém

POUŽITÝ PROJEKT:

- HODINY-F1-Cifernik.sb3
- HODINY-F2-Rucicky.sb3
- HODINY-F3-Serizeni hodin.sb3
- HODINY-F3-Serizeni hodin-zastaveni hodin.sb3
- HODINY_pastelky-problem.sb3
- HODINY_otaceni tuzky-cviceni.sb3
- HODINY_otaceni sipek-ukazka.sb3
- Postavy pro žáka
- Postavy pro učitele

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - FÁZE PROJEKTU

FÁZE PROJEKTU

Navrhni a vytvoř funkční klasické hodiny s velkou, malou a vteřinovou ručičkou.

Postupně budeš dělat tyto činnosti:

1. Vytvoříš grafický návrh kruhového ciferníku.
2. Rozmístíš po obvodu ciferníku čísla 1 až 12 (pomocí postavy se dvanácti kostýmy od 1 do 12).
3. Vytvoříš postavy tří ručiček a umístíš je do ciferníku.
4. Vyřešíš otáčivý pohyb vteřinové, malé a velké ručičky.
5. Seřídíš hodiny, aby ukazovaly správný čas.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Projekt je jednoduchý. Při sestavování modelu hodin se žákům bude hodit pozadí se souřadnicovým systémem xy-grid, který je součástí nabídky Scratch. Souřadnicový systém využijí k umístění postav (ručiček) a k namalování ciferníku.

Žáci nejprve vytvoří grafickou podobu hodin. Pro jednoduchost doporučujeme zvolit kruhovou podobu ciferníku, jehož střed bude ležet ve středu (0; 0) souřadnicového systému. K nakreslení kruhového obvodu ciferníku využijí bloků záložky PERO. Po obvodu ciferníku pak postupně otisknou dvanáct kostýmů postavy *číslo* od 1 do 12.

Vteřinovou, malou a velkou ručičku zavedou jako tři samostatné postavy. Pro jejich umístění v hodinách opět využijí pozadí se souřadnicovým systémem xy-grid.

Matematický popis otáčivého pohybu ručiček je založen na výpočtu úhlu, o který se otočí ručička za sekundu.

Jakmile jsou ručičky pohyblivé, stačí už jen hodiny seřídít, aby ukazovaly správně čas. Při seřizování hodin lze využít bloků s údaji o aktuálním čase.

Při řešení projektu požadujeme, aby navržené hodiny byly funkční a aby hodiny ukazovaly správný čas.

	<i>Otázky</i>	<i>Co se v této fázi děje?</i>	<i>Postavy</i>	<i>Poznámka</i>
FÁZE 1 DESIGN HODIN	Jak nakreslit kruhový ciferník s čísly?	Namaluje se kruhový ciferník, po jehož obvodu se umístí čísla od 1 až 12.	Hodiny Čísla	Bloky pro pero Bloky pro vysílání a přijetí zpráv
FÁZE 2 RUČIČKY	Jak umístit vteřinovou, malou a velkou ručičku do hodin? Jak zajistit otáčení vteřinové ručičky? Jak zajistit otáčení malé ručičky? Jak zajistit otáčení velké ručičky?	Na hodinách se objeví tři ručičky orientované směrem k číslu 12 ciferníku. Každá ručička se začne otáčet kolem středu kruhového ciferníku.	Velká ručička Malá ručička Vteřinovka	Střed otáčení grafického designu postavy Umístění konce ručičky do středu ciferníku. Matematický výpočet pro rychlosti otáčení jednotlivých ručiček
FÁZE 3 SEŘÍZENÍ HODIN	Jak zařídit, aby ručičkové hodiny ukazovaly správný čas?	Velká ručička ukazuje správnou hodnotu a otáčí se. Malá ručička ukazuje správnou hodnotu a otáčí se. Vteřinová ručička ukazuje správnou hodnotu a otáčí se.		Blok Aktuální Hodina Blok Aktuální Minuta Blok Aktuální Sekunda

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak vytvoříte kruhový ciferník? Jak v něm umístíte čísla od 1 do 12?
- Jak umístíte ručičky do hodin, aby se otáčely kolem středu kruhu?
- Jak nastavíte rychlost otáčení jednotlivých ručiček?
- Jakým způsobem uvedete ručičky do pohybu?
- Jak nastavíte správný čas na hodinách, které vytvoříte?

MOŽNÉ POTÍŽE:

Žáci nebudou vědět, jak iniciovat procesy umístění, otáčení ručiček, nenapadne je využít možností rozesílání zpráv, nebudou mít s rozesíláním zpráv dostatek zkušeností.

Problémy můžeme očekávat při umisťování ručiček, aby se pak mohly otáčet kolem středu hodin. Žáci postupným zkoušením přijdou na to, že je vhodné umístit konec ručičky v grafickém návrhu do středu grafické plochy.

Problém může nastat s matematickým popisem pohybu ručiček, založeném na výpočtu rychlosti otáčení jednotlivých ručiček.

Problémy lze očekávat také v okamžiku, kdy žáci začnou řešit nastavení správného času pro malou a velkou ručičku.

ZÁVĚR:

Žáci vytvoří funkční model hodin se třemi ručičkami, které ukazují správný čas.

Projekt se spouští  a zastaví .

Poznámka: V ukázce projektu se hodiny zastaví kliknutím na rybu umístěnou v ciferníku.

Fáze 1: DESIGN CIFERNÍKU HODIN

Základní informace:

Ciferník má tvar kruhu, na jehož obvodě jsou rozmístěna čísla 1 až 12.

- Navrhni a vytvoř design kruhového ciferníku.
- Vytvoř postavu s kostýmy čísel od 1 do 12, které rozmístíš na po obvodu ciferníku.

Co musíš vyřešit:

- Využít pozadí se souřadným systémem xy-grid
- Nakreslit kružnici se středem umístěným ve středu souřadného systému
- Vytvořit postavu se dvanácti kostýmy (v podobě čísel od 1 do 12)
- Rozmístit čísla 1 až 12 po obvodu kruhového ciferníku

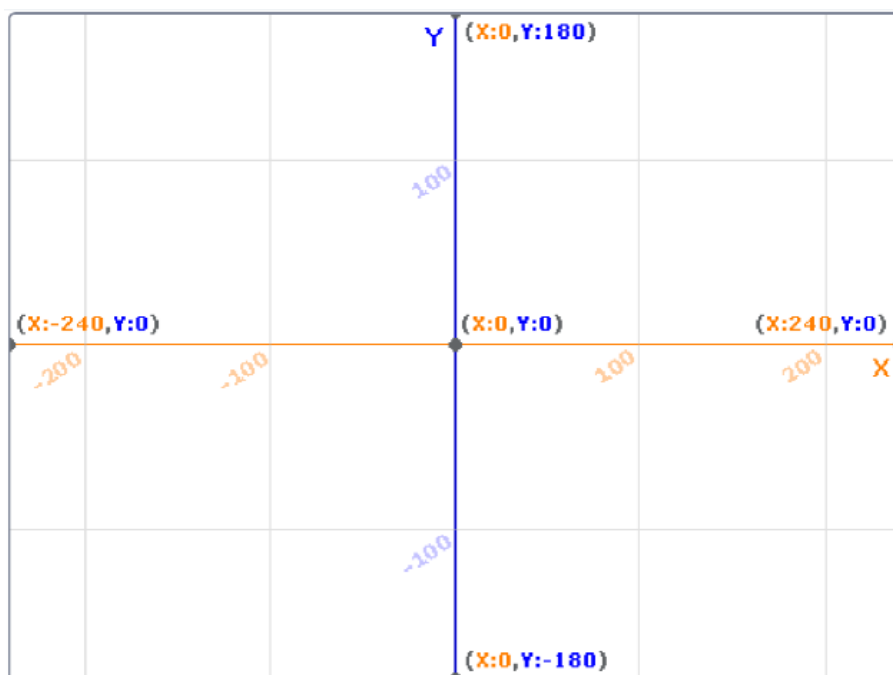


Využij bloky:

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

METODICKÉ POZNÁMKY:

Při vytváření modelu hodin (k umístění ručiček a k namalování ciferníku) doporučujeme využít pozadí se souřadným systémem xy-grid, který je k dispozici v nabídce Scratch. Pro jednoduchost doporučujeme zvolit kruhovou podobu ciferníku, jehož střed se bude nacházet ve středu (0; 0) souřadného systému. K nakreslení kruhového obvodu ciferníku využijeme bloků **PERO**.



Po obvodu ciferníku rozmístíme čísla od 1 do 12. Čísla 1-12 tvoří dvanáct kostýmů postavy *číslo*.

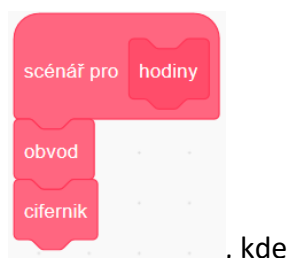
ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Doporučujeme jednoduchý postup založený na tom, že pomocí 12 kostýmů jedné postavy (*Číslo*) se postupně po obvodu kružnice otiskují její kostýmy.

Postava *Hodiny*

Postava *hodiny* nemusí mít žádný konkrétní kostým⁷. Pokud žáci nějaký kostým zvolí, nic se neděje. Tato postava vykresluje s použitím bloků pro **PERO** model hodin, řídí spuštění a seřízení hodin.

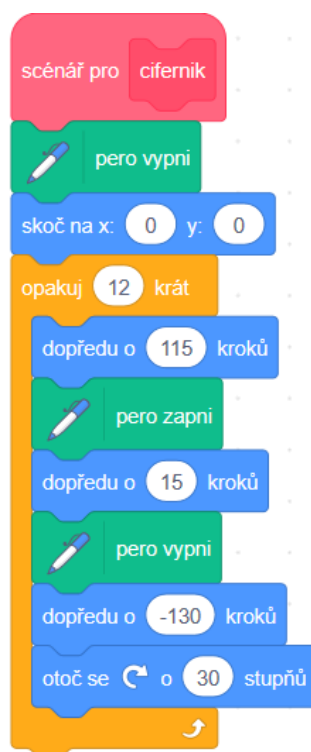
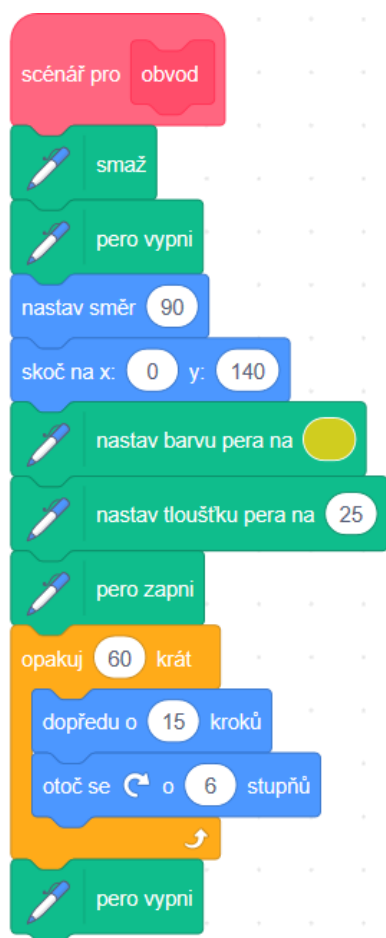
Postup na vytvoření designu hodin lze rozdělit do dvou částí: nakreslení hodin a umístění čísel na ciferníku. Blok **HODINY** pro nakreslení hodin je sestaven ze dvou bloků: **OBVOD** a **CIFERNÍK**:



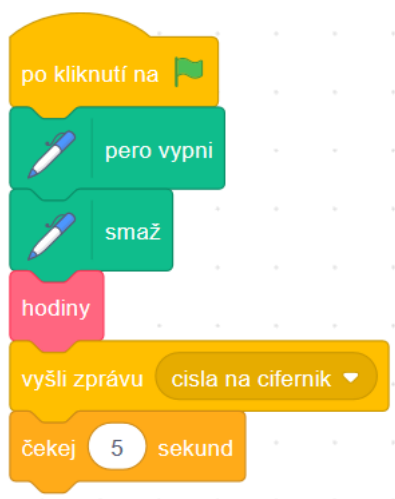
blok **OBVOD** vykreslí obvod ciferníku:

blok **CIFERNÍK** nakreslí značky pro umístění čísel na obvodu ciferníku:

⁷ V naší ukázce jsme pro postavu *hodiny* použili kostým ryby a umístili jsme ji do ciferníku tak, aby se její oko nacházelo v (0;0). Do jejího oka jsme umístili konce ručiček. Ryba slouží i jako vypínač chodu hodin.

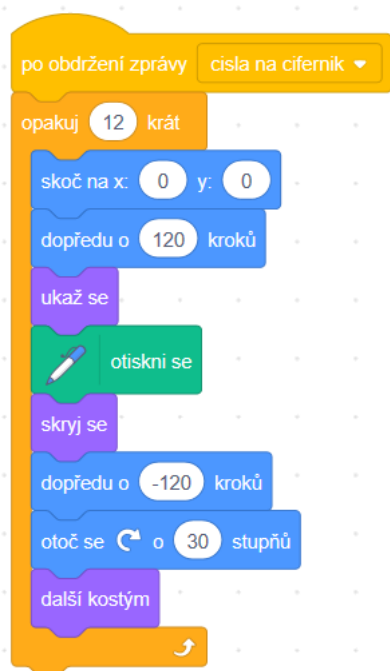


Čísla se začnou na vyznačených značkách ciferníku rozmisťovat po vyslání zprávy **CISLA NA CIFERNÍK**:



Postava čísla:

Postava **Číslo** má ve své výbavě 12 kostýmů s čísly od 1 do 12, které se začnou na ciferníku otiskovat po obdržení zprávy **CISLA NA CIFERNÍK**. Žáci si musí dávat pozor, aby se čísla umístila správně (12 nejvýše).



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak nakreslit kruhový ciferník se značkami v místech, kam se budou umisťovat čísla 1 až 12?
- Jak uspořádat čísla na ciferníku?
- Jak zařídit, aby postava nebyla vidět?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák neumí pracovat se souřadnicemi postavy:* Věnujte pozornost práci se souřadným systémem xy-grid. K procvičení této problematiky využijte malý projekt Souřadný systém.
- *Žák nebude umět při kreslení hodin vrátit postavu zpět do nějakého místa (couvat:* Aby se postava vracela (couvala) je zapotřebí v bloku **DOPŘEDU O** použít záporné číslo.

ZÁVĚR:

Žák vytvoří ciferník hodin ve tvaru kruhu, na jehož obvodě jsou umístěna čísla od 1 do 12.

Fáze 2: POHYB RUČÍČEK

Základní informace:

Ručičky v hodinách se otáčejí kolem středu kruhu ciferníku.

- Navrhni a vytvoř postupně postavy vteřinové, malé a velkou ručičky.
- Umísti je do hodin.

Co budeš dělat:

- Vytvářet a umisťovat jednotlivé ručičky do hodin.
- Ověřovat, jak se ručičky otáčejí, zda se otáčejí kolem středu ciferníku.

Využij bloky:



Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

Fáze 2: POHYB RUČÍČEK

Otázky:

- Jak umístit konec ručičky do středu hodin o souřadnicích (0,0)?
- Jak zajistit, aby všechny ručičky směřovaly před spuštěním hodin k číslu 12 na ciferníku?
- Jak uvést ručičky do otáčivého pohybu?
- Jak zjistit rychlost otáčení jednotlivých ručiček (úhel, o který se ručka otočí za sekundu)?

Využij bloky:



Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

Fáze 2: POHYB RUČÍČEK

Základní informace:

Ručičky se otáčejí různými rychlostmi.

- Uved' do otáčivého pohybu jednotlivé ručičky rychlostí, jakou se pohybují na reálných hodinách.

Co budeš dělat:

- Popisovat otáčení vteřinové ručičky.
(O jaký úhel se na hodinách otočí vteřinová ručička za vteřinu?)
- Popisovat otáčení malé ručičky.
(O jaký úhel se na hodinách otočí malá ručička za vteřinu?)
- Popisovat otáčení velké ručičky.
(O jaký úhel se na hodinách otočí velká ručička za vteřinu?)

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

METODICKÉ POZNÁMKY:

Hodiny zatím nemají ručičky. Ručičky budou žáci vytvářet pomocí grafického editoru. Velkou pozornost je zapotřebí věnovat tomu, aby ručičky měly v grafickém editoru střed otáčení na svém konci a aby všechny ručičky směřovaly v ciferníku k číslu 12.

Aby se ručičky kolem středu ciferníku mohly otáčet kolem dokola, je důležité, aby konec jejich grafického designu byl umístěn do jejich středu otáčení. Konce ručiček se poté umístí do středu kruhového ciferníku (0;0). Pokud postava ručičky nebude umístěna svým spodním koncem ve středu otáčení, tak se nebude ručička otáčet v ciferníku správně. Pro pochopení tohoto problému je pro žáky připravena ukázka se dvěma šipkami (viz soubor HODINY_otaceni-sipek-ukazka.sb3), pomocí níž lze předvést rozdíly mezi otáčením těchto šipek s rozdílným středem otáčení. Žáci si mohou otáčení kolem bodu T vyzkoušet také pomocí cvičení se dvěma tužkami, které se liší středem otáčení (viz soubor HODINY_pastelky-problem.sb3).

Fáze 2: POHYB RUČIČEK

Otáčejí se ručičky na Tvých hodinách kolem středu kruhového ciferníku?

Pokud si nevíš rady, tak si vyzkoušej vyřešit cvičení s pastelkami (se souborem HODINY_pastelky-problem.sb3):

Umísti žlutou pastelku tak, aby její špička byla v bodě T.

Otáčej pastelkou.

Popiš, co se s pastelkou děje.

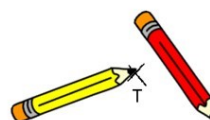
Umísti červenou pastelku tak, aby její špička byla v bodě T.

Otáčej pastelkou.

Popiš, co se děje. Vysvětli, proč se červená pastelka neotáčí stejně jako pastelka žlutá.

Vyřeš, aby se červená pastelka otáčela také kolem své špičky.

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

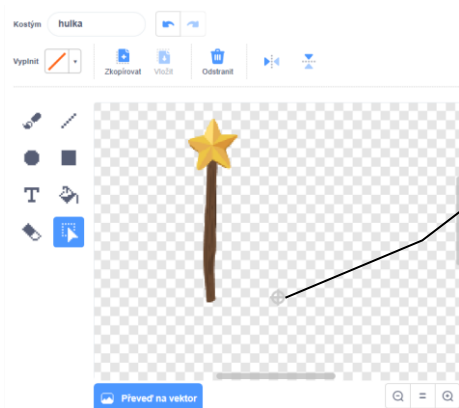


Po otevření souboru HODINY_pastelky-problem.sb3 si mohou žáci zkusit (klikáním na blok **OTOČ SE O 15 stupňů**), jak se liší otáčení dvou pastelek, jejichž špičku umístí do bodu T. Žáci mají přijít na to, jak docílit toho, aby se červená pastelka otáčela stejně jako pastelka žlutá špičkou kolem bodu T.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

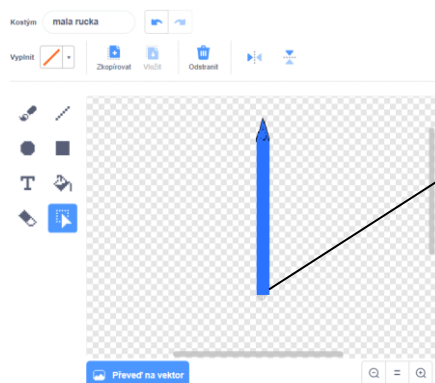
Pomocí grafického editoru vytvoříme tři různě velké (případně i barvené) postavy: *malá ručička*, *velká ručička*, *vteřinovka*. Důležité je, aby konce ručiček byly umístěny ve středu otáčení.

V ukázce je detail grafického návrhu postavy hůlka vůči středu otáčení.



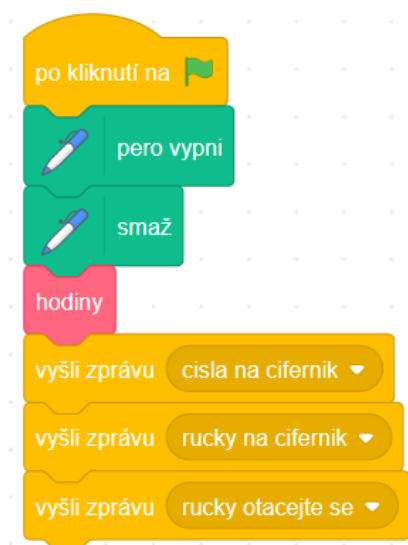
Poloha středu otáčení grafického návrhu hůlky je v tomto případě mimo hůlku. Kolem tohoto bodu se pak bude hůlka po zadání bloku **OTOČ SE O __ STUPŇŮ** otáčet.

Doporučujeme, aby si žáci zkontrolovali, zda mají všechny ručičky střed otáčení umístěn ve svém grafickém návrhu ve spodním konci ručiček:



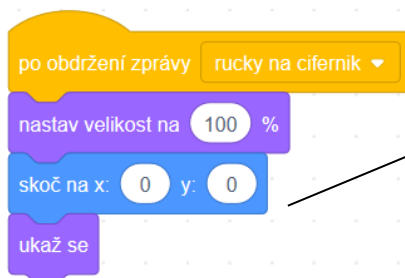
Poloha středu otáčení grafického návrhu postavy malé ručičky.
Ručička se pak bude po zadání bloku **OTOČ SE O__STUPŇŮ** kolem tohoto otáčet.

Rozmístění ruček na hodinách a jejich uvedení do otáčivého pohybu se provede po **obdržení zpráv** **RUCKY NA CIFERNÍK** a **RUCKY OTACEJTE SE**, které vyšle postava *hodiny*:



Na příkladu *velké ručičky* ukážeme postup umísťování a roztočení ručičky. V případě zbývajících dvou ručiček se postupuje podobně, jen se ručičky otáčejí jinou rychlostí:

Postava *velká ručička*:

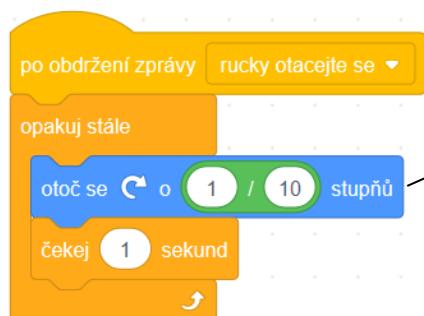


Velká ručička se umístí spodním koncem do středu ciferníku (0;0)

Úhel, o který se jednotlivé ručičky otočí za sekundu, vyřešíme následovně:

ručička	skutečnost	Úhel za sekundu
Velká	Otočí se za hodinu (tj. 3600 sekund) o celé kolo (úhel 360 stupňů)	$= 360 \text{ stupňů} / (3600 \text{ sekund})$ $= (1/10) \text{ stupňů/sekunda}$
Malá	Otočí se za hodinu (tj. 3600 sekund) o úhel $(360 \text{ stupňů} / 12) 30 \text{ stupňů}$	$= 30 \text{ stupňů} / (3600 \text{ sekund})$ $= (1/120) \text{ stupňů/sekunda}$
Vteřinová	Otočí se o 360 stupňů za 60 sekund	$= 360 \text{ stupňů} / (60 \text{ sekund})$ $= 6 \text{ stupňů/sekunda}$

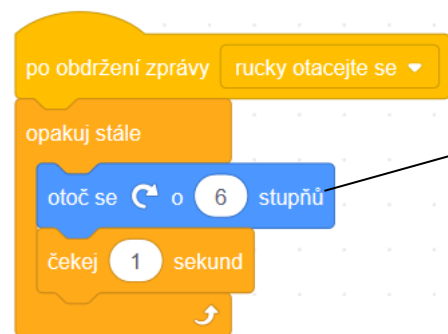
Hodnoty 1/10, 1/120 a 6 postupně použijeme ve scénářích pro ručičky:



Velká ručička se za 1 sekundu otočí o úhel 1/10 stupně.



Malá ručička se za 1 sekundu otočí o úhel 1/120 stupně.



Vteřinová ručička se za 1 sekundu otočí o úhel 6 stupňů.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak připravit grafický návrh postavy s požadovaným umístěním středu otáčení?
- Jak umístit konec ručičky do středu hodin o souřadnicích (0,0)? Jak zajistit, aby střed otáčení ručičky byl na jejím konci?
- Jak zajistit, aby všechny ručičky směřovaly před spuštěním hodin k číslu 12 na ciferníku?
- Jak uvést ručičky do pohybu?
- Jak zjistit rychlosti otáčení ručičky na hodinách (úhel, o který se ručička otočí za sekundu)?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- Žák nedokáže připravit grafický návrh ručičky, aby se ručička po umístění svým koncem do středu hodin (0;0) otáčela kolem tohoto středu: Nechte žáka experimentovat s otáčením postav pomocí bloku **OTOČ SE O __STUPŇŮ**. Žák může experimentovat s použitím souborů HODINY_otaceni-sipek-ukazka.sb3 a HODINY_pastelky-problem.sb3.



HODINY_otaceni-sipek-ukazka.sb3

HODINY_pastelky-problem.sb3

- Žák nebude umět vypočítat rychlosti otáčení ručiček: Žák by měl pro každou ručičku provést rozbor, o jaký úhel a za jakou dobu se ručička otočí. Za jakou dobu se otočí velká ručička o 360 stupňů? Za jakou dobu se otočí malá ručička o 360 stupňů? Za jakou dobu se o 360 stupňů otočí vteřinová ručička? A z toho žák vypočítá, o jaký úhel se každá ručička otočí za 1 sekundu.
- Žák si nebude vědět, jak iniciovat (spustit) otáčení ručičky.

ZÁVĚR:

Hodiny už mají na ciferníku tři funkční ručičky, které se otáčejí rychlostmi jako reálné ručičkové hodiny.

Fáze 3: SEŘÍZENÍ HODIN – velká ručička

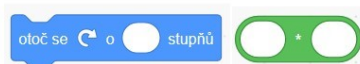
Základní informace:

- Informace o aktuálním čase lze získat pomocí

Co musíš vyřešit:

- Co to znamená seřídít velkou ručičku? Jak ji nastavit na správný čas?
 - Které aktuální údaje budeš potřebovat pro nastavení velké ručičky?
 - O jaký úhel se velká ručička otočí za 1 hodinu, resp. za 1 minutu?
 - Kde se nachází velká ručička, když je např. 17:45:25?
 - Jak sestavit matematický vztah popisující aktuální polohu velké ručičky?
 - Jak ověříš, že hodiny jdou dobře?

Využij bloky:



Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

Fáze 3: SEŘÍZENÍ HODIN – malá ručička

Základní informace:

- Informace o aktuálním čase lze získat pomocí

Co musíš vyřešit:

- Co to znamená seřídít malou ručičku? Jak ji nastavit na správný čas?
 - Které aktuální údaje budeš potřebovat pro nastavení malé ručičky?
 - O jaký úhel se malá ručička otočí za 1 hodinu, resp. za 1 minutu?
 - Kde se nachází malá ručička, když je např. 17:45:25?
 - Jak sestavit matematický vztah popisující aktuální polohu malé ručičky?
 - Jak ověříš, že hodiny jdou dobře?

Využij bloky:



Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

Fáze 3: SEŘÍZENÍ HODIN – vteřinová ručička

Základní informace:

- Informace o aktuálním čase lze získat pomocí

aktuální hodina ▾

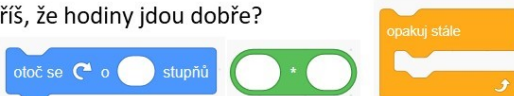
aktuální minuta ▾

aktuální sekunda ▾

Co musíš vyřešit:

- Co to znamená seřídít vteřinovou ručičku? Jak ji nastavit na správný čas?
 - Které aktuální údaje budeš potřebovat pro nastavení vteřinové ručičky?
 - O jaký úhel se vteřinové ručička otočí za 1 hodinu, resp. za 1 minutu?
 - Kde se nachází vteřinová ručička, když je např. 17:45:25?
 - Jak sestavit matematický vztah popisující aktuální polohu vteřinové ručičky?
 - Jak ověříš, že hodiny jdou dobře?

Využij bloky:



Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

METODICKÉ POZNÁMKY:

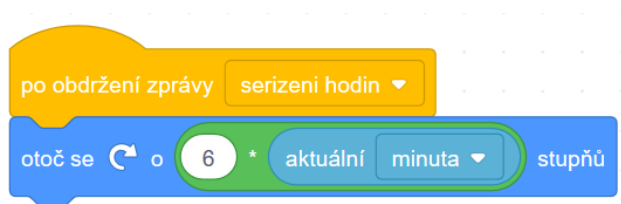
Je zapotřebí dát žákům čas, aby sami začali objevovat vztah mezi časem a polohou ručiček, za jakou dobu se otočí velká ručička kolem dokola, jak souvisí její aktuální poloha s aktuálním časovým údajem, co by žákům pomohlo, aby mohli provádět výpočty.

Pro kontrolu správnosti seřízení hodin lez využít bloku **AKTUÁLNÍ** _____:

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

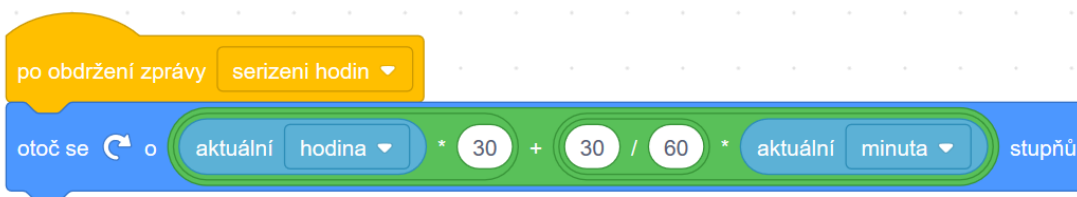
Postava Velká ručička:

Pro nastavení polohy velké ručičky využijeme hodnoty **AKTUÁLNÍ MINUTA**.



Postava malá ručička:

Pro nastavení polohy malé ručičky je zapotřebí zkombinovat údaje o **AKTUÁLNÍ HODINA** a **AKTUÁLNÍ MINUTA**. Výpočet pro úhel je založen na tom, že musíme připočíst k úhlu, který odpovídá aktuální celé hodině, přičemž už víme, že za 1 hodinu se malá ručička otočí o 30 stupňů, ještě úhel, který je úměrný tomu, jaký čas už uběhl od aktuální celé hodiny k nejbližší celé hodině:



Příklad:

Představme si, že je 17:45:25.

Aktuální celá hodina je 17; za 17 hodin se otočí ručička o $(17 \cdot 30)$ stupňů, tj. **AKTUÁLNÍ HODINA** * 30.

Z blížící se 18. hodiny už uplynulo 45 minut, takže je zapotřebí ještě připočítat úhel, o který už se malá ručička otočila, úměrný tomuto času: $(45/60) \cdot 30$ stupňů, tj. $(30/60) \cdot$ **AKTUÁLNÍ MINUTA**.

Postava vteřinovka:

Pro nastavení polohy vteřinové ručičky využijeme hodnoty **AKTUÁLNÍ SEKUNDA**.



Pro kontrolu správnosti výpočtů, podle nichž se řídí navržený model ručičkových hodin, necháme zobrazit u hodin aktuální část: ☒ aktuální sekunda

hodina	17
minuta	30
sekunda	23

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- O jak velký úhel se otočí velká ručička za 1 sekundu?
- Jak zařídit, aby se ručička otočila za 1 sekundu?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- Žák neví, že by mohl využít údaje o aktuálním čase ve složce **VNÍMÁNÍ**.
- Žák nedokáže sestavit matematické vztahy pro výpočet úhlu, o který se otočí velká ručička za 1 sekundu.
- Žák neví, že lze a jakým způsobem umístit do údaje pro velikost úhlu matematický vztah pro výpočet: Seznamte žáky se sadou **OPERÁTORY**.

ZÁVĚR:

Žáci vytvořili funkční ručičkové hodiny se třemi ručičkami ukazujícími správný čas.

Poznámka: Chod hodin může být doplněn zvukovými efekty (odbíjení hodin, alarm, tikot hodin).



Poznámka: Žáci mohou rovněž doplnit své hotové hodiny aktuálním datem (viz projekty <https://scratch.mit.edu/projects/23492058/>, <https://scratch.mit.edu/projects/103004641/>).

UKÁZKY PROJEKTŮ NA TÉMA HODINY – INSPIRACE:

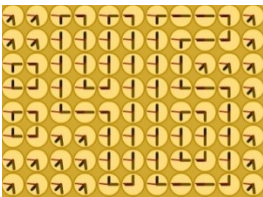
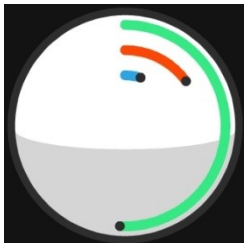
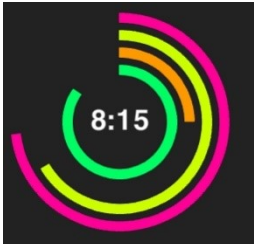
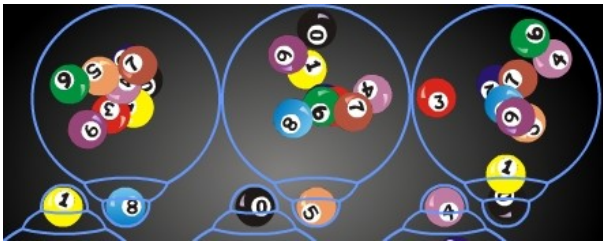
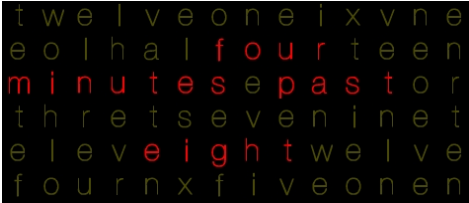
Na webu Scratch je zveřejněna řada velice zajímavých až neobvyklých modelů hodin. Žáci mohou být překvapeni, co vše se dá ve Scratch naprogramovat, jakou podobu mohou hodiny mít. Můžete žákům některé modely hodin ukázat; jejich autoři přišli často s naprosto originálním pojetím, jak zobrazovat čas. Programování většiny ukázek je velice složité - nad rámec možností žáků 7. až 9. ročníků. Nicméně tyto ukázky mohou žáky zaujmout svou originalitou, inspirovat vynalézavostí programátorů a překvapit způsobem, jak zobrazovat běh času.

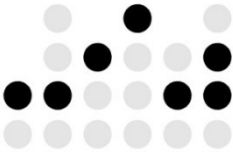
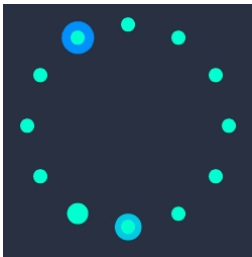
V práci se žáky se můžete inspirovat relativně jednoduchým designem hodin:

TABULKA UKÁZKY JEDNODUCHÉHO DESIGNU HODIN VE SCRATCH

	<p>https://scratch.mit.edu/projects/23492058/</p> <p>Tikající hodiny mají tvar 12-úhelníku, pozice minut a umístění číslic na ciferníku jsou vykresleny programem.</p>	<p>6 scénářů 5 postav Obtížnost: ***</p>
	<p>https://scratch.mit.edu/projects/14732436/</p> <p>Velice jednoduché ručičkové hodiny, k vykreslení ciferníku je použit kostým postavy. Čas se zobrazuje také digitálně. Chod hodin je podbarven hudbou.</p>	<p>15 scénářů 6 postav 3 proměnné 0 seznam 0 nové bloky Obtížnost: **</p>
<p>crook</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/153448849/</p> <p>2018 7 11 13 19 40</p> <p>Jednoduché hodiny v číselné podobě sdělující datum a čas.</p>	<p>1 scénář 1 postava 1 proměnná 0 seznamů 0 nový blok Obtížnost: **</p>

TABULKA UKÁZKY VELMI NETRADIČNÍHO DESIGNU HODIN NAPROGRAMOVANÝCH VE SCRATCH

<p>300 Clocks</p> 	<p>https://scratch.mit.edu/projects/195579746/</p> <p>Program umožňuje sledovat čas na 300 hodinách. K ovládání lze použít klávesy A, Z, S, M, B, Ctrl + M</p>	<p>12 scénářů 1 postava 20 proměnných 2 seznamy 4 nové bloky</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p>Clock</p> 	<p>https://scratch.mit.edu/projects/27097938/</p> <p>Zajímavý je design hodinových ručiček, ručičky mají tvar oblouků.</p>	<p>6 scénářů 2 postavy 3 proměnné 1 seznam 4 nové bloky</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p>Sweet Clock</p> 	<p>https://scratch.mit.edu/projects/22771864/</p> <p>Tyto hodiny se podobají těm výše zmíněným jen s tím, že růžová barva označuje den v měsíci.</p>	<p>6 scénářů 3 postavy 7 proměnných 0 seznamy 2 nové bloky</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p>Magic-Clock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/48404958/</p>  <p>Časové údaje se zobrazují pomocí barevných očíslovaných ping-pongových míčků nahodile se pohybujících v 6 lahvích.</p>	<p>27 scénářů 14 postav 19 proměnných 0 seznamy 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p>Wordsearch Clock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/23055334/</p>  <p>Údaj o aktuálním čase se vypíše slovně anglicky v podobě, kolik je hodin a kolik minut: Např: four minutes past eight = 8:04 V programu je použita jediná postava s kostýmy v podobě písmen.</p>	<p>7 scénářů 1 postava 11 proměnných 1 seznam 5 nových bloků</p> <p>Obtížnost: *****</p>

<p>Binary clock</p> 	<p>https://scratch.mit.edu/projects/23038417/</p> <p>Kuriózně vypadající hodiny v podobě puntíků: Vyzkoušejte se žáky číst údaje na těchto hodinách: První dva sloupce vlevo zobrazují hodnotu hodin ve 2-ové soustavě. Prostřední dva sloupce vyjadřují minuty ve 2-ové soustavě. Poslední dva sloupce vyjadřují sekundy ve 2-ové soustavě. První dva sloupce vlevo zobrazují hodiny ve 2-ové soustavě.</p>	<p>206 scénářů 20 postav 9 proměnných 0 seznamy 0 nové bloky Obtížnost: *****</p>
<p>Clock</p> 	<p>https://scratch.mit.edu/projects/105012226/</p> <p>Naprosto netradiční zobrazení hodin pomocí tří puntíků na ciferníku, na němž jsou místo cifer rozmístěny puntíky. Zkuste se žáky na hodinách číst časové údaje: Azurový puntík: zobrazuje sekundy Světle modrý puntík: zobrazuje minuty Tmavě modrý: zobrazuje hodiny</p>	<p>2 scénáře 1 postava 5 proměnných 0 seznam 0 nové bloky Obtížnost: ****</p>



ČASOVÁ NÁROČNOST: 5 vyučovacích hodin

VAZBA NA RVP:

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

Algoritmizace a programování: 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-20

Informační systémy: 3-12, 3-13, 3-14, 3-15

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:

Cílem projektu je umožnit žákům vytvořit vlastní hru s využitím melodie. Jedná se o variaci na interaktivní hudební hru Piano Tiles⁸, kterou žáci zřejmě znají. Pokud žáci hru znají, lze toho využít k získání jejich zájmu takovou hru ve Scratch připravit.

Hra, při níž se kliká většinou na černé klávesy a díky tomu jsou přehrávány tóny, si hráči mohou stáhnout jako aplikaci na mobilním zařízení i zahrát online. Cílem hry je stisknout všechny černé, či jinak barevné klávesy v konkrétním pořadí, aby se zahrála (většinou velmi dobře známá) melodie. Když hráč nestihne v daném pořadí kliknout na potřebnou klávesu, hra končí.

Ve hře, kterou budou žáci vyvíjet ve Scratch jako variaci na výše zmíněnou hru, budou z horní části scény padat kuličky, na které když se klikne, zahrají tón a zmizí.

Jako každý projekt je i tento rozdělený do jednotlivých fází. V každé fázi vznikne funkční celek, na který se postupně navážou další části, až vzniká celá hra. Učitelé mají k dispozici řešení jednotlivých fází. Materiál s pokyny pro práci žáků je rozčleněn podle fází projektu. V případě, že je žáky zapotřebí blíže seznámit s tím, jak funguje ve Scratch přehrávání tónů, využijte malý projekt *Klavír*. V projektu budou žáci používat seznamy; pokud se seznamy dosud žáci nepracovali, tak se s jejich principem mohou seznámit pomocí malého projektu *Nákupní seznam*.

CO BUDEME DĚLAT:

Postupnými kroky budeme vytvářet hru na motivy Piano Tiles, což znamená, že bude zapotřebí:

- Připravit grafický design hry
- Vyřešit pohyb postavy *kulička* (v ukázce konkrétně BALL – Kulička)
- Vyřešit pohyb ostatních postav
- Vyřešit, jak zaznamenávat body a nastavovat vyšší úroveň hry

⁸ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cmplay.tiles2>

- Vyřešit přehrávání melodie při kliknutí na *kuličku*

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- rozložit hru na menší funkční celky (rozložit problém na podproblémy) – fáze projektu
- rozesílat zprávy pro reakce na hru (úvod hry, konec hry)
- pracovat s blokem seznam a s prvky seznamu
- pracovat s proměnnými a seznamy (zaznamenání písničky)
- klonovat postavy a pracovat s klony postav

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: skoč na x: ... y: ..., změň y o ...
- proměnné: nastav ... na ...
- události: po obdržení zprávy ..., vyšli zprávu ...
- ovládání: zastav ..., čekej ... sekund, klonuj ..., opakuj stále, když ... tak ..., ukaž proměnnou ...
- vnímání: dotýkáš se ..., dotýkáš se barvy ..., myš stisknuta?

POUŽITÝ PROJEKT:

Pro učitele jsou k dispozici tyto soubory

- PIANO-F1-padani kulicky.sb3
- PIANO-F2-zacatek a konec hry.sb3
- PIANO-F3-padani dalších postav.sb3
- PIANO-F4-score a seznam.sb3
- PIANO-F5-mys.sb3
- PIANO-F6-obtiznost.sb3
- PIANO-F7-pisnicka.sb3

Úvod do projektu (soubor Scratch) není k dispozici pro žáky. Žák tvoří samostatně celou hru.

Zamysli se:

- Připomeň si, jak hra Piano Tiles funguje: hru si zahraj, ale dívej se na ni z pohledu struktury a vlastností.
- Sleduj, jak hra funguje:
 - Jak hra postupuje (od začátku až do konce)?
 - Jaké prvky/postavy se ve hře vyskytují?
 - Jak se hra ovládá? Jaké by bylo nejlepší ovládání hry?
 - Jak se hra nastavuje? Jaké by bylo nejvýhodnější nastavení hry?
- Své postřehy si zapisuj, mohly by se ti při tvorbě hry hodit.

- Zamysli se nad tím, jak funguje hra, kterou budeš tvořit. Pokus se na ni podívat stejným způsobem jako na hru Piano Tiles, kterou jsi hrál/a.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Předpokládáme, že žáci již mají zkušenosti s hrou Piano Tiles, takže už budou mít představu o tom, jak funguje. Žáci by tudíž měli být schopni sami popsat způsob, jak hru vytvořit, jak ji rozložit na menší funkční části, které by se mohly postupně vyvíjet (podobně jako v případě sněhové koule, kdy se k funkčnímu celku přidává a nabaluje další vrstva). Pozornost by měla být věnována rozboru hry a následným krokům pro její zpracování.

Důležité je, aby žáci měli zkušenost s touto hrou. Bylo by tudíž vhodné ji žákům připomenout, jak funguje, v čem spočívá její princip. Nechte tedy žáky si hru⁹ zahrát, ať při ní přemýšlejí o tom, jak funguje. Na základě poznámek, které si žáci při práci s aplikací vytvoří, diskutujte se žáky, na jaké části (fáze) by se mohl postup vývoje hry rozdělit. Vedte žáky k tomu, aby si všímali toho, jak hra plyne od začátku až do samotného konce.

Možnosti pro zahájení práce žáků na projektu hry:

- 1) Nechat žáky přemýšlet nad rozbořem hry, kterou znají (popř. jim rozbor hry představit). Navrhnout jim zaznamenávat části (fáze) hry do tabulky, do níž mohou také uvést grafické komponenty, které budou potřebovat, nebo zmínit problém, který bude zapotřebí v dané fázi řešit.
- 2) Předložit žákům seznam fází a nechat je přemýšlet o tom, jak by měly být fáze postupně seřazeny za sebou, zda některá z fází nepředbívá jinou s funkčními prvky. Seznam fází, jak by měly jít za sebou, mají žáci ve svém materiálu k dispozici dalším snímkem. Učitel

⁹ Na internetu se nachází velký výběr online aplikací. Vyberte takovou hru, která vyhovuje nastavení sítě, internetu a pluginům prohlížeče.

může využít pro práci žáků pracovní list s jednotlivými fázemi, které žáci sestaví se zdůvodněním jejich pořadí.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Proč je nutné hru rozdělit na menší části, které se pak budou postupně zpracovávat?
- Každá hra se dá rozdělit na menší části, které dohromady zajišťují všechny funkce ve hře. Kde začneme u této hry? Jak se bude dále vyvíjet hra?
- Může nastat situace, že můžeme postupovat dle jiných kroků/fází? Kdy a proč?
- Může nastat situace, že nelze postupovat jinak, než v přesně daném pořadí kroků/ fází?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák se zabere do hry a nevěnuje pozornost struktuře a vlastnostem hry* – omezte hraní hry časem a následně nechte žáky sepsat body, jak by postupovali při tvorbě hry.
- *Žák nezná hru Piano Tiles* – seznamte žáka s hrou buď prostřednictvím videa nebo aplikace v mobilním dotykovém zařízení, či online, jak je doporučeno na snímku *Zamysli se*.
- *Žák nedokáže rozdělit hru na menší funkční celky* – dejte žákovi k dispozici jednotlivé fáze projektu v přeházeném pořadí, ať se pokusí určit pořadí (viz. pracovní list). Nebo nechte v následujícím snímku, na němž jsou uvedeny fáze projektu, žáka postup popsat slovně, aby se žák zorientoval v tom, co bude dělat a jak bude při řešení projektu postupovat.

ZÁVĚR:

Žáci provedli rozbor hry. Dospěli k tomu, že je zapotřebí hru rozdělit na menší části (celky, fáze). Žáci poznali, že bez některých „stavebních kamenů“ hry nelze vytvářet další fáze, tj. že existuje logika postupu při vytváření hry z hlediska algoritmických postupů. Tato část je klíčová pro další práci žáků na projektu.

Fáze projektu

Postupně budeš hru vytvářet:

1. vytvoříš padající objekt (postavu),
2. navrhneš a vytvoříš začátek a konec hry,
3. vytvoříš několik dalších padajících objektů (postav),
4. vyřešíš, jak se budou počítat body a jak padající objekt zahraje tón,
5. vyřešíš, aby hra začala fungovat na kliknutí myši,
6. u hry nastaviš zvyšování obtížnosti a náhodné padání objektů,
7. u hry nastaviš konkrétní melodii,
8. upravíš hru podle svých představ.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Teprve teď mají žáci k dispozici snímek s jednotlivými fázemi projektu. Diskutujte se žáky jejich návrhy řešení a další možnosti zpracování hry. V případě, že uznáte za vhodné, nechte (některé) žáky postupovat podle jejich vlastního návrhu.

Snímek s fázemi ukazuje, jakým způsobem se bude odvíjet připravený projekt, jak je práce na projektu rozčleněna do menších úseků, které by měly být funkční. Učitel může některé fáze vypustit (např. z časových důvodů).

Učitel může žákům celou již hotovou hru předvést, aby žáci věděli, k čemu se mají dopracovat, jak budou na sebe jednotlivé fáze navazovat.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- *Žák vymyslí úplně jiné fáze a dělení hry* – je na učiteli, aby žákovi umožnil postupovat podle jeho návrhu. V takovém případě je zapotřebí počítat s tím, že žák bude možná potřebovat konzultovat s učitelem zcela jiné problémy, než jsou uvedeny v tomto metodickém materiálu. Na druhou stranu žák může přijít s originálním řešením a naučí se další algoritmické konstrukty; žák se bude muset spolehnout i sám na sebe, protože ne vždy mu bude moci učitel dát okamžitou zpětnou vazbu nebo radu.

Základní nastavení hry

- Spustí nový projekt.
- Nezapomeň svou práci (projekt) průběžně ukládat.
- Budeš pracovat s přednastavenými postavami v knihovně.
- Můžeš si zvolit pro scénu libovolné pozadí. Nicméně bylo by dobré, kdyby sis vybral/a jednoduché jednobarevné pozadí, na němž budou dobře vidět všechny postavy, které ve hře vystupují.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Při práci na projektu mohou žáci projevit své kreativní schopnosti, smysl pro kreativitu a grafický design pro základní nastavení hry. Žáci budou mít jistě tendenci vyzkoušet různé podoby scén. Upozorněte žáky na to, že na hrací ploše budou padat různobarevné objekty (Kuličky), a ty by měly být na hrací ploše dobře vidět. Doporučte žákům, aby si vybrali v nabídce postav takovou postavu, která má několik kostýmů nebo pro kterou se dají další kostýmy snadno vytvořit.

ZÁVĚR:

Žák má uložený soubor se svým projektem, pro který si vybral pozadí scény hry.

Fáze 1: Padající objekt

- Základní informace:

- vyber postavu, která bude sloužit jako padající objekt (nejlépe postavu s více kostýmy),
- v ukázkách bude celou dobu využita postava **BALL (Kulička)**.



Ball

přejmenováno na
Kulička

- Co musíš vyřešit:

- Jak nastavit, aby postava začala padat vždy ze stejného místa?
- Jak zařídit, aby postava zmizela, jakmile se jí dotkneš ukazatelem myši?
- Jak nastavit, jak často má postava padat?

- Využij bloky:



METODICKÉ POZNÁMKY:

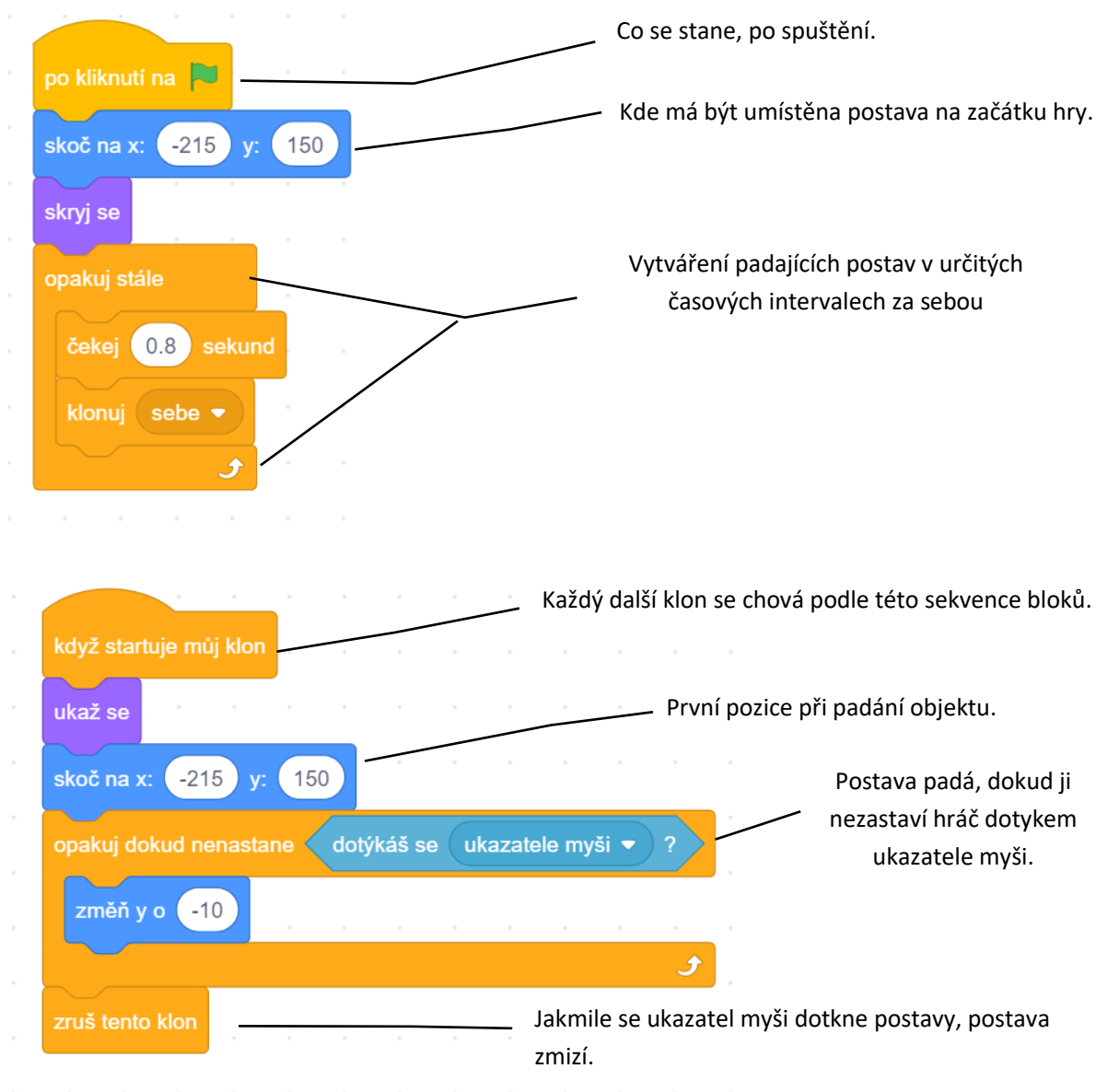
V ukázkové hře se pracuje s postavou Kulička – *BALL*. Tento objekt byl vybrán záměrně, protože má jednoduché barevné kostýmy. Doporučte žákům, aby si vybrali tento objekt, lze toho pak využít např. při padání postav různých barev.

V této první fázi je zapotřebí naučit padat objekt seshora dolů. Návodnými otázkami je žák veden k tomu, aby promyslel a vyřešil:

- umístění postavy do horní části scény (odkud bude postava padat)
- klonování postavy a jeho padání dolů
- zmizení postavy po dotyku s myší
- frekvence padajících postav (jejich počet za jednotku času)

Ved'te žáky k tomu, aby zkoušeli, kam umístit Kuličku do horní části scény, jakou zadat vhodnou pozici (souřadnice) postavy, tedy místo, odkud bude postava padat. Žáci by měli přijít na to, jaká souřadnice se bude při pádu postavy směrem dolů měnit a jak zajistit padání dalších a dalších postav pomocí klonování. Žák by měl přijít na to, že je zapotřebí „donutit“ postavu, aby se objevovala mnohokrát, vlastně nekonečně mnohokrát, takže bude zapotřebí použít blok pro nekonečný cyklus.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jaký časový interval nastavíš pro obnovení padání postavy¹⁰? A proč?
- Kolikrát bude padat Kulička? Jak zařídit, aby padala pořád?
- V jakém okamžiku má postava zmizet? Jak to zařídit, aby postava zmizela?
- Co se stane, když se ukazatel myši postavy nedotkne?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nerozumí práci s klonem* – pomozte žákovi vysvětlit na příkladu vytváření animace posun objektu a zkuste s žákem najít postup
- *Žák nerozumí nekonečnému cyklu* – na konkrétním příkladu ze života ukažte žákovi nekonečný cyklus (např. střídání ročních období, pohyb sekundové ručičky u hodin).

¹⁰ Samotná postava se nepohybuje, zůstává skrytá na místě. Pro žáky je to pouze zjednodušení situace.

- *Žák nerozumí pozici (umístění objektu)* - pomozte žákovi s použitím čtverečkováného papíru, jak lze popsat polohu bodu v systému souřadnic. Můžete také využít malý projekt SOUŘADNICE. Nebo můžete žákům poradit, aby si vypomohli pozadím xy-grid, které najdou v knihovně Scratch.

ZÁVĚR:

Postavy dokážou padat seshora dolů. Kdykoliv se hráč dotkne postavy ukazatelem myši, tak postava zmizí.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - 2. FÁZE

Fáze 2: Začátek a konec hry

- **Základní informace:**
 - vytvoření „nové postavy“ se dvěma kostýmy: začátek hry (1. kostým), konec hry (2. kostým)
- **Co musíš vyřešit:**
 - Jak začít hru (pomocí odesílání zprávy)?
 - Jak ukončit hru, když spadne postava na spodní okraj hracího pole?
- **Využij bloky:**

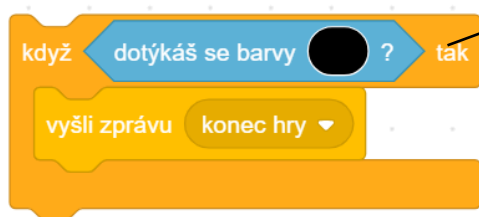
METODICKÉ POZNÁMKY:

V této fázi se žáci zabývají tím, jak nastavit začátek hry (spuštění hry) a jak konec hry. Hra skončí, když postava dopadne na okraj scény. Žák by měl navrhnout, jak poznat, že postava dopadla na okraj scény. Zde je možné postupovat několika způsoby, např. testováním y-ové souřadnice padající postavy a hru ukončit, jakmile y-ová souřadnice padající postavy dosáhne určité hodnoty. Nebo lze na spodní okraj pozadí přidat úzký černý obdélník a testovat podmínku pro padající postavu na dotyk s černou barvou; hra skončí při dotyku postavy s černou barvou. Tato druhá možnost je použita v ukázce řešení tohoto projektu.

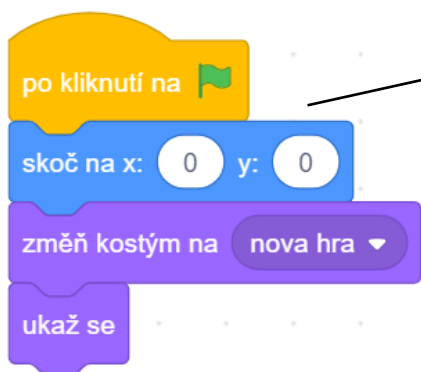
Žák pracuje se dvěma zprávami: **hra** a **konec hry**. Doporučte žákům, aby přidali scénu, která se bude vztahovat k začátku hry a konci hry (pro zjednodušení se může jednat o jednu scénu, jak je uvedeno v ukázce). Scéna tak na začátku i na konci bude mít jiné **pozadí** než pozadí, které si žáci připravili pro samotnou hru.

Žáci zavedou novou postavu (v našem případě postavu *hra*) se dvěma kostýmy: *nova hra* a *konec hry*.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



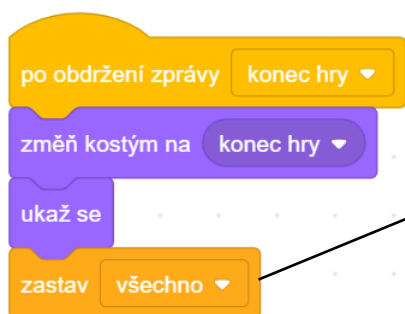
Do cyklu *opakuj dokud nenastane* *dotýkáš se s ukazatelem myši* se přidá podmínka se zprávou o ukončení hry.



Všechny aktivity začínají po kliknutí na hrací plochu a změnou kostýmu postavy s názvem *Hra*, kde se změní kostým nazvaný „nova hra“ (vlastní pojmenování kostýmu postavy) – na scéně se objeví padající postava.



Když se klikne na postavu *Hra* rozešle se všem zpráva o zahájení hry.



Kontrola, zda již hra neskončila tím, že se postava *Kulička* dotkla černé čáry, poté se všechny aktivity zastaví a změní se kostým postavy *Hra* na *koniec hry*.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Kde všude se musí objevit **rozesílání zpráv**, že hra začala nebo hra skončila? Kde všude bude potřeba tyto zprávy přijmout (obdržet) a zpracovat (reagovat na ně)?
- Jak vhodně pojmenovat kostýmy postavy *Hra*, abychom se rychle zorientovali ve scénáři hry?
- Co se musí stát, aby hra skončila?
- Co se stane s nekonečným objevováním se postavy na scéně *Kulička* v okamžiku, kdy hra končí? – zastavení všech aktivit na všech scénách

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže pracovat s kostýmy* – ukažte žákovi, kde se nachází **kostýmy** a jak je může podle potřeby modifikovat. Směřujte pozornost žáka, aby se zajímal o bloky pro práci s kostýmy (najde je v záložce VZHLED a jsou označeny **fialovou** barvou).
- *Žák si neumí poradit s posíláním zpráv hra, konec hry* – vysvětlete žákovi na konkrétním příkladu, jak práce se zprávami funguje (např. posílání hromadné zprávy do chatu mezi více osob – všechny osoby se obdrží zprávu; v případě žákova projektu se všechny scény a objekty dozví, že hra začala, resp. skončila).

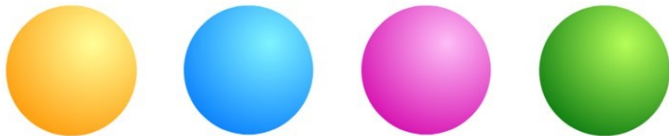
ZÁVĚR:

Žák by měl mít nyní sestavenou základní funkční hru: hra má konkrétní velmi elementární pravidla, tj. žák ví, jak hra začíná a kdy hra končí. Žák rozumí práci s **kostýmy** a principu **posílání** zpráv.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - 3. FÁZE

Fáze 3: Zavedení dalších padajících postav

- Základní informace:
 - Na hrací ploše budou celkem čtyři padající postavy.
- Co musíš vyřešit:
 - Jak využít stejný objekt (postavu), ale s jiným kostýmem?
 - Jak nastavit, aby každý objekt (postava) padal seshora dolů z jiného místa?
 - Jak zajistit, aby objekty padaly v různých okamžicích, nikoliv najednou?
- Rada: Využij kopírování postav s jejich přednastavenými vlastnostmi a scénáři.

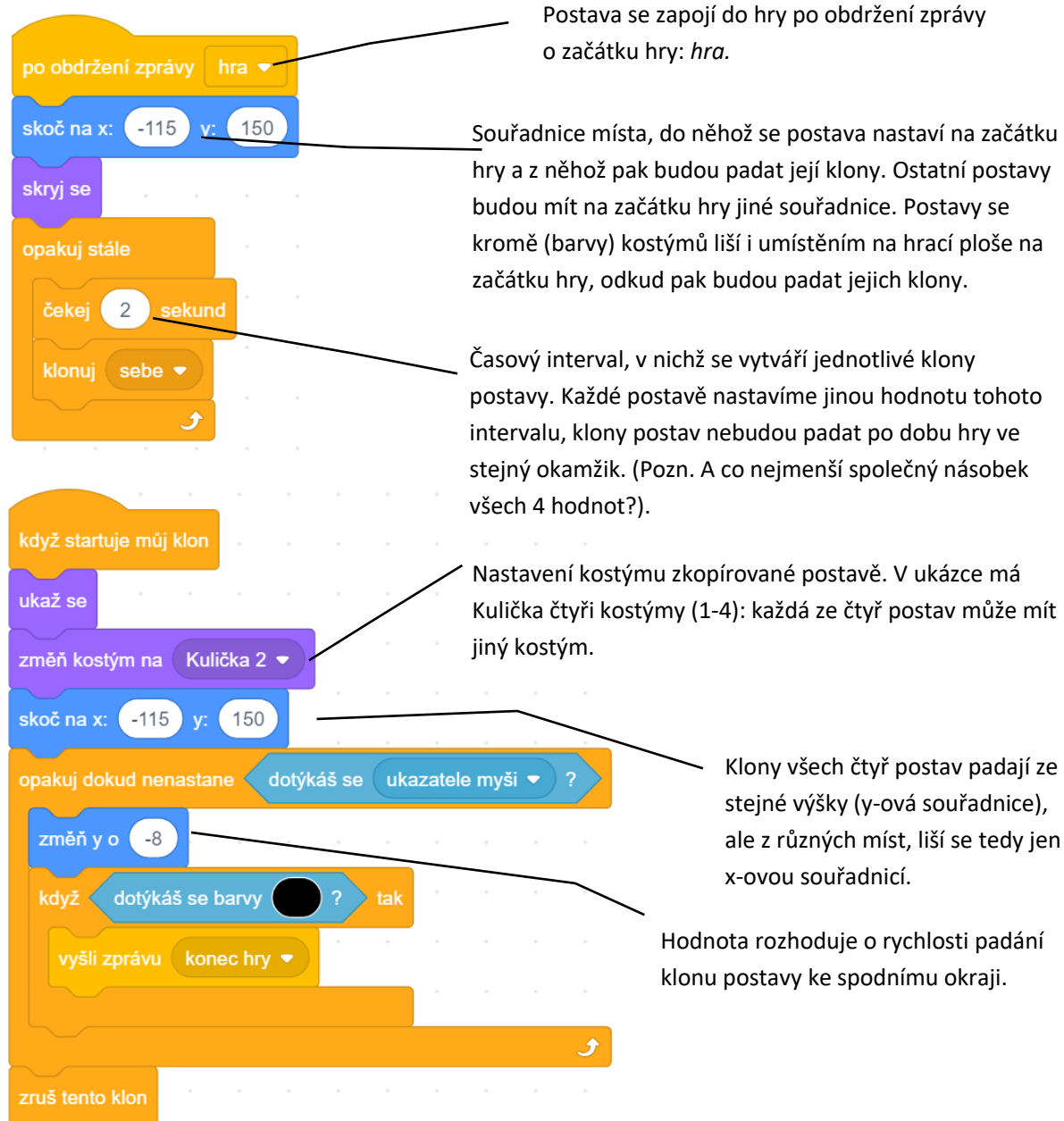


METODICKÉ POZNÁMKY:

Hra už má základní parametry, funguje s jednou padající postavou. Žáci začnou hru vylepšovat, začnou do ní přidávat další prvky, hra se stane obtížnější, komplikovanější, ale určitě pro žáky zajímavější a zábavnější.

V této třetí fázi hry začne ve hře padat více objektů, v našem případě přibudou další tři, celkem ve hře budou čtyři padající postavy. Postavy by neměly začít padat ve stejný okamžik. Nechte žáky kopírovat postavy a zjišťovat, zda se s kopírováním postavy zkopírovaly také její vlastnosti a scénáře. Bylo by dobré, kdyby se postavy lišily ve hře kostýmem: v ukázkové hře se postavy liší barvou kostýmu.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Kterou souřadnici (x; y) budou mít všechny čtyři postavy na začátku hry stejnou? Kterou souřadnici (x; y) budou naopak rozdílnou?
- Jak zajistíš, aby každý z objektů padal jinou rychlostí?
- Vyzkoušej, zda se dá zajistit, aby nikdy nepadaly dva objekty ve stejnou chvíli.
- Zamysli se nad tím, kdy může nastat situace, že všechny objekty začnou padat ve stejný okamžik?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže pro postavu vytvořit různé kostýmy* – poraďte žákovi, jak kostým postavě vytvořit.

- *Žák nechápe práci se souřadnicemi x, y* – pomozte žákovi s použitím čtverečkovaného papíru, jak lze popsat polohu bodu v systému souřadnic. Můžete k tomu také využít malý projekt SOUŘADNICE. Nebo můžete žákům poradit, aby si vypomohli pozadím xy-grid, které najdou v knihovně Scratch.
- *Žák nedokáže pracovat s různými kostýmy jedné postavy* – znovu ukažte žákům rozdělení pracovní plochy na scénáře, kostýmy a zvuky.

ZÁVĚR:

Žáci poznávají, že při kopírování postavy se kopírují i všechny parametry, bloky a scénáře. Pro hru je zapotřebí u každé kopie postavy provést úpravu parametrů různých bloků pozměnit (např. **kostým**, počáteční pozici postavy, rychlost padání klonu postavy).

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - 4. FÁZE – první část

Fáze 4: Nastavení bodů (skóre)

- **Základní informace:**
 - Hráč získává bod za zachycení padající postavy (kuličky) ukazatelem myši, než postava spadne dolů ke spodnímu okraji.
- **Co musíš vyřešit:**
 - Jak vytvořit proměnnou skóre a zobrazit ji na ploše hry?
 - Jak přičítat bod za každý objekt, který je chycený myší?
 - Jak vynulovat skóre na začátku každé nové hry?
- **Využij bloky:**

body

změň body ▾ o 1

vyšli zprávu bod ▾

METODICKÉ POZNÁMKY:

Má-li tento projekt vypadat jako hra, je zapotřebí do ní zařadit hodnocení (bodování, skóre). Nebo bychom mohli měřit čas hry, jaký čas hráči uběhl od začátku hry do jejího ukončení. V naší ukázce se zaměřujeme na body – počet myši zachycených kuliček (postav). K tomuto účelu se zavede **proměnná Body**.

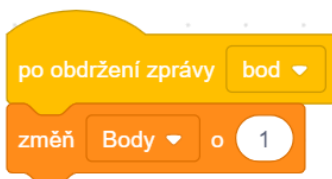
Diskutujte s žáky, kdy a jak má být **Body** nastaveno: jakou hodnotu by měla proměnná body mít na začátku hry (nastavení **Body** na nulu), co se s touto proměnnou děje v průběhu hry (přičítání bodů) a na konci hry.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Scénář pro scénu: V naší ukázce probíhá sčítání bodů ve scénáři pro scénu, sčítají se body od všech postav. Sčítání bodů by mohlo být zařazeno i do scénáře postavy *Hra*.

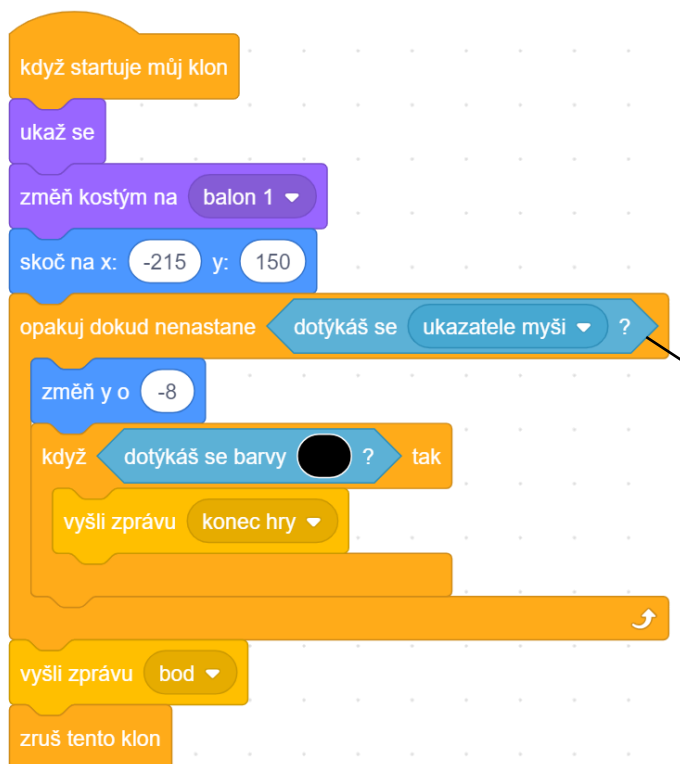


Na začátku hry se Body musí zobrazit. Současně je třeba nastavit Body na nulu, jinak v něm zůstane hodnota z předchozí hry.



K přičtení bodu dojde po obdržení zprávy *bod*, hodnota proměnné *Body* se zvětší o 1.

Scénář pro postavu *Kulička 1*:



Když se hráč dotkne myši postavy Kuličky (1-4), objekt zmizí a *Body* se zvýší o 1.

V případě, že se nedotkne hráč myši postavy Kuličky (1-4), hra skončí.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Rozhodni, kolik bodů dáš za zachycený objekt.
- Do kterého scénáře zařadit sekvenci bloků pro přičítání bodů?
- Jakým způsobem lze zvyšovat body?
- Do kterého scénáře zařadit sekvenci bloků pro navýšení **Bodů** o 1 bod?

- Stačí nastavit přičítání bodů jen u jednoho objektu? Budou se i nyní bloky kopírovat samy?
- Jakým způsobem vyřešit, aby se body zobrazily přímo na hrací ploše?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák neví, do jakého scénáře umístit bloky pro počítání bodů* – nechte žáka vysvětlit, jak se přesně bude postupovat, krok za krokem.
- *Žák nerozumí práci s proměnnou a jakých hodnot nabývá* – ukažte žákovi průběh bodů krok po kroku v konkrétní situaci.

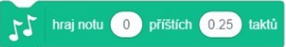
ZÁVĚR:

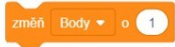
Žák vytvoří hru, která dokáže počítat **Body**, přitom využije jednu proměnnou, jejíž hodnota se bude měnit díky interakci se všemi postavami.


PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - 4. FÁZE – druhá část

Fáze 4: Hraní tónu

- Základní informace:
 - V okamžiku, kdy se ukazatel myši dotkne padající postavy, zahraje se nějaký tón a postava zmizí.
- Co musíš vyřešit:
 - Jak zajistit, aby po dotyku ukazatele myši s postavou zahrál pokaždé jiný tón?
 - Jak vybrat konkrétní rozsah tónů, které se budou hrát?
- Využij bloky:







METODICKÉ POZNÁMKY:

Ve hře už se počítají body za zachycené kuličky.

Hru doplníme zvuky. Při dotyku ukazatele myši s postavou se zahraje tón. Kódy pro jednotlivé tóny se ve Scratch zadávají pomocí bloků v záložce **HUDBA**

V malém projektu KLAVÍR se kódy melodie zadávaly pomocí **seznamů**.

V této čtvrté fázi našeho projektu budeme mít skromný požadavek: budou se přehrávat tóny, jejichž kód se náhodně vybere z nějakého intervalu hodnot, například se budou náhodně vybírat kódy pro tóny stupnice C1-C2, tj. z intervalu 60-72 (včetně zvýšených tónů). Sekvenci bloků pro generování kódů tónů přidáme ke scénáři, kde se přičítají body za zásah kuliček.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



Po dotyku padající postavy s ukazatelem myši se zahraje tón, jehož kód je náhodně vybrán z intervalu <60; 70>.

Délka tónu je nastavena na 0.25 taktu (čtvrtkový).

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Kolik a jaké tóny je možné umístit do hry?
- Jak vyzkoušíš, jaké tóny jsi do hry zařadil/a?
- Co je to náhodné číslo?
- Kam (k jaké postavě, scéně, sekvenci bloků, scénáři) umístíš sekvenci bloků, aby se zahrál tón?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák neumí pracovat s tóny ve Scratch* – žák se s problematikou může seznámit pomocí malého projektu KLAVÍR. Nechte žáky hrát si s tóny ve záložce **HUDBA**.


ZÁVĚR:

Dotyk ukazatele myši s postavou kuličky a její zmizení doprovází ve hře náhodně vybraný tón, jehož kód ve Scratch je z intervalu <60; 70>.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - 5. FÁZE

Fáze 5: Kliknutí na objekty

- Základní informace:
 - Na padající kuličku se musí tentokrát také kliknout myší, nestačí se jí jen ukazatelem myši dotknout.
- Co musíš vyřešit:
 - Jak hru upravit tak, že je zapotřebí na padající kuličku kliknout myší, nikoliv se jí jen dotknout ukazatelem myši? Teprve po dotknutí se kuličky myší a po kliknutí myší na kuličku kulička zmizí.
- Využij bloky:

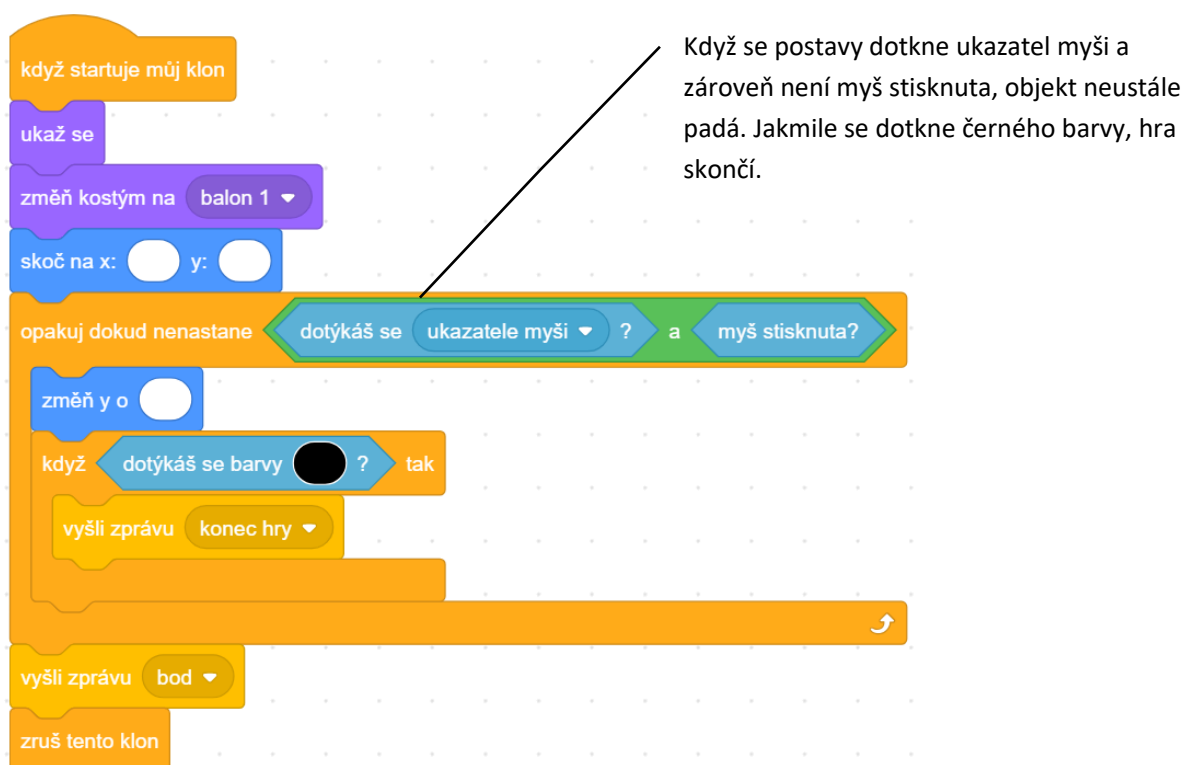


METODICKÉ POZNÁMKY:

Ve hře, kterou žáci znají z mobilních dotykových zařízení (tablet, mobilní telefon), se padající objekty nechytají přejetím ukazatele myši, ale kliknutím na objekt. Kliknutí na postavu vyžaduje větší soustředění a přesnost hráče.

V naší ukázce budeme požadovat, aby byly současně splněny dvě podmínky, a to dotyk postavy s ukazatelem myši (**dotyku objektu**) a **kliknutí myši**, což znamená vytvořit složenou podmínku s logickou spojkou **A** a vnořit oba požadavky.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Proč musí obě akce proběhnout najednou: dotýkáš se ukazatele myši a myš stisknuta?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- Žák *nedokáže kombinovat více bloků do sebe* – ukažte žákovi možné způsoby kombinace bloků a místo, kde se kombinace bloků v prostředí Scratch vyskytuje.
- Žák *nezná operátory (logické výrazy): .. a .., .. nebo ..* – na příkladu žákovi vysvětlete, co znamenají, např. Chceš k snídani chleba a/nebo rohlík?

ZÁVĚR:

Žák dokáže zkombinovat více bloků do sebe při formulování podmínky a rozumí tomu, proč je v některých případech nutné využít podmínku složenou z více bloků a jakou logickou spojkou použít. Dokáže upravit konkrétní místo ve scénáři, umí hledat chyby.

Fáze 6: Obtížnost a náhodné padání objektů

- **Základní informace:**
 - Se zvyšujícím se počtem bodů se bude zvyšovat obtížnost hry – rychlost padající Kuličky (1-4) se bude zvětšovat.
 - Kuličky (1-4) budou padat v náhodných, nikoliv pravidelně a pevně daných časových intervalech.
- **Co musíš vyřešit:**
 - Jak využít Body k tomu, aby se se zvyšujícím se skórem zvyšovala obtížnost? (např. když hráč dosáhne více než 10, tak se zdvojnásobí rychlost padání kuličky).
 - Jak zajistit, aby Kuličky (1-4) padaly náhodně, nikoliv v pravidelných a pevně daných časových intervalech?
- **Využij bloky:**



METODICKÉ POZNÁMKY:

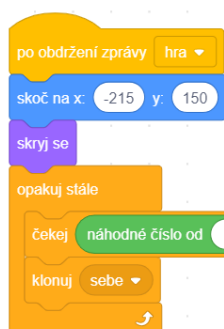
Ve hře již padá více Kuliček (1-4), po kliknutí myši se přičítají body a objekty mizí. Avšak hra je stále stejná, její dynamika se vzhledem ke zvyšujícímu se počtu bodů nemění. Navíc objekty padají s přesnou pravidelností, což může být časem nudné. V této fázi se žák zaměří na zvýšení obtížnosti hry, konkrétně na zrychlení pohybu padání Kuliček (1-4) a nahodilost jejich padání.

Pro náhodné padání Kuliček (1-4) využijeme **náhodné číslo** z intervalu (např. 1-7), které musí být zavedeno pro všechny postavy.

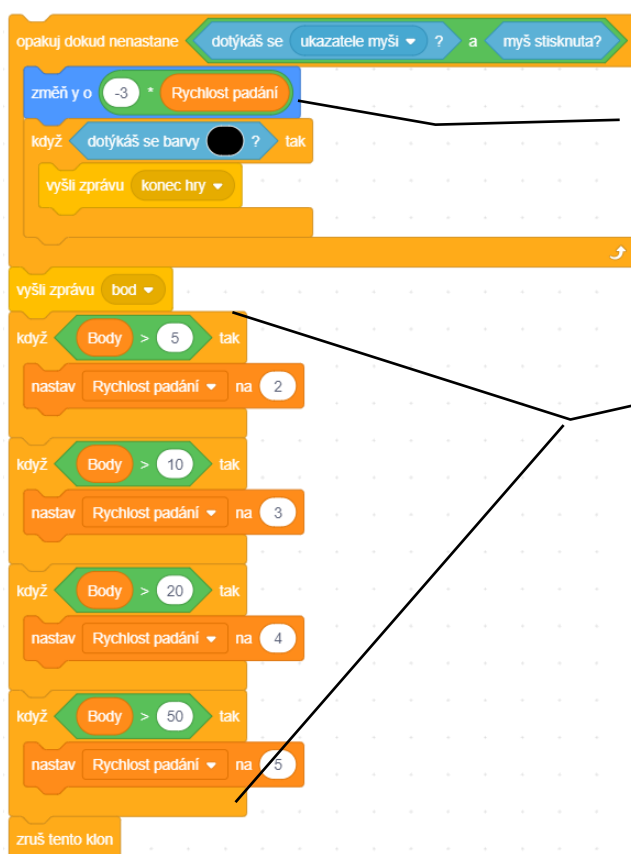
Obtížnost spojená se zvyšováním rychlosti padající postavy bude žák řešit zavedením další proměnné, v naší ukázce je nazvaná **Rychlost padání**. Diskutujte s žáky, na jakou hodnotu by měli nastavit rychlosti padání na začátku hry, proč se vůbec mají rychlosti padání na začátku nastavovat, kde ve scénáři zařadit bloky s novou proměnnou. Dejte žákům dostatek času, aby si vše mohli vyzkoušet a ověřit.

Rychlost padání je závislá na hodnotě **Body**. Se zvyšujícím se počtem bodů se zvyšuje rychlost. Nejtěžší je pro žáky pochopení násobení hodnoty **Rychlost padání** se změnou souřadnice y. Učitel by měl ukázat, jak se rozdílně mění souřadnice y, pokud se bude počítat, odčítat, násobit nebo dělit hodnota z **Rychlost padání** a **Body** (popř. nechat žáky s **těmito operátory** experimentovat dle časových možností).

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

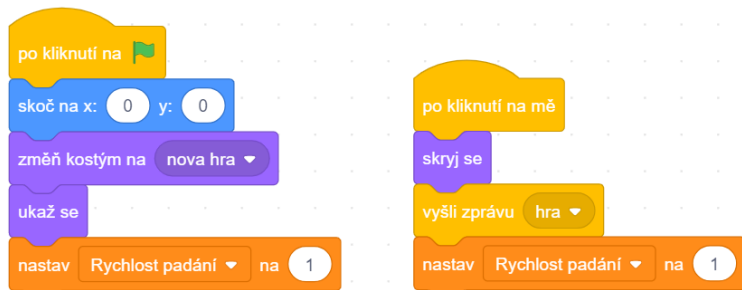


Zajišťuje náhodný časový interval mezi dvěma padání postavy ze zvoleného intervalu 1 až 7. Kuličky (1 až 4) padají v nepravidelných časových intervalech.



Proměnná *Rychlost padání* (na začátku hry nastavená na hodnotu 1) se zvyšuje s rostoucím počtem bodů.

Hodnota proměnné *Body* (na začátku hry nastavená na hodnotu 0) se zvětšuje s počtem kliknutí na padající postavy. Když je hodnota *Body* přesáhne hodnotu 5, tak se nastaví *rychlost padání* na hodnotu 2. Když hodnota *Body* přesáhne hodnotu 10, tak se *rychlost padání* nastaví na vyšší hodnotu, a to na hodnotu 3. atd.



Nastavení *rychlosti padání* na začátku hry na hodnotu 1.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Proč se násobí při zrychlování pádu objektu záporným číslem?
- Může být hodnota proměnných na začátku nastavena na jinou hodnotu, než je číslo 1? Co by se dělo, kdyby byla hodnota nastavena na hodnotu 0 nebo 10?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nechápe práci s proměnnými* – projděte s žákem postupně jednotlivé kroky, ukažte na konkrétních příkladech hodnoty proměnných {-5, -1, 0, 1, 5, 10}. Zaměřte jeho pozornost na přiřazování hodnot v konkrétních scénářích hry.

ZÁVĚR:

Žák vytvořil zcela funkční hru, v níž roste obtížnost hry se zvyšujícím se počtem dosažených bodů.

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKA - 7. FÁZE

Fáze 7: Nastavení konkrétní melodie

- Základní informace:
 - Hra je již téměř hotová. Stačí nastavit konkrétní melodii písničky pro mizející Kuličku (1-4).
- Co musíš vyřešit:
 - Jak využít seznam a body, aby zazněla po kliknutí na padající Kuličku (1-4) melodie známé písničky?
- Využij bloky:

Body

prvek 1 z Písnička ▾

METODICKÉ POZNÁMKY:

Tato konečná fáze už je spíše nadstavbová. K tomu, aby ve hře zazněly při kliknutí na Kuličky (1-4) postupně tóny konkrétní známé melodie písničky, se využívá práce se seznamy.

Tento problém se již řešil v malém projektu *Klavír*. Žák na základě znalosti o číselných kódech tónů vytvoří **seznam** kódů tónů konkrétní melodie (v ukázce je volena pouze **stupnice**, nicméně žák může připravit seznam se svou vlastní melodií).

Nechte žáka vybrat vlastní melodii a zapsat kódy jejích tónů do **seznamu** s názvem samotné melodie, poté stačí pouze vyměnit na konkrétním místě **seznam**.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



Při změně hodnoty *Body* se zahraje tón melodie, jehož pozice v seznamu kódů *Písnička* odpovídá hodnotě dosažených bodů.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jakou písničku si vybereš? Jak zapíšeš melodii písničky, kterou sis vybral/a?
- Jakým způsobem zajistíš, aby se nevybíral náhodný tón, ale aby postupně zazněly tóny písničky?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže vytvořit záznam pro písničku do seznamu* – doporučte žákovi, aby si vyzkoušel vyřešit malý projekt *Klavír* a pomocí tohoto malého projektu zjistil, jak fungují tóny na klaviatuře.
- *Žáci neumí číst noty v předloze písničky* – domluvte se s kolegou/kolegyní vyučující hudební výchovu, aby se zapojil do této fáze a pomohl žákům přepsat melodii vybrané písničky pomocí kódů.

Kód	Nota	Kód	Nota
60	C1	67	G
61	CIS	68	GIS
62	D	69	A
63	DIS	70	AIS
64	E	71	H
65	F	72	C2
66	FIS		

ZÁVĚR:

Hra je nyní hotová a žáci by měli své hry prezentovat a se svými spolužáky hry navzájem vyzkoušet. To přispěje k utváření sociálních vztahů ve třídě. To také umožní žákům seznámit se s různými postupy vytváření hry a přemýšlet o dalších úpravách a vylepšeních hry.

Fáze 8: Přizpůsobení hry dle vlastní fantazie

- Základní informace:
 - Hra je nyní hotová, přizpůsob si ji dle svých představ.
- Co musíš vyřešit: teď už je to na tobě, můžeš třeba:
 - přidat další padající objekty,
 - upravit hru tak, aby hra neskončila hned po prvním dopadu objektu na spodní okraj,
 - změnit hru tak, aby se měnily barvy padajících objektů,
 - ...

METODICKÉ POZNÁMKY:

Základní funkčnost hry byla zajištěna předchozími fázemi. Žáků možná napadne, jak hru vylepšit. Dejte tedy žákům prostor pro vlastní invenci, fantazii a kreativitu. Tato úloha nemá jedno jediné správné řešení.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Neexistuje jedno jediné správné řešení. Mohou se vyskytovat různé varianty.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak by bylo možné hru dále doplnit? Např. úprava začátku a konce hry, náhodná změna barvy objekty, náhodná změna místa padání objektu.
- Diskutujte s žáky o dalších možnostech hry, např. grafických úpravách.

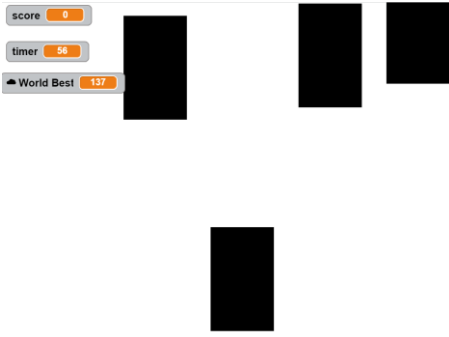

MOŽNÉ POTÍŽE:

Zde není možné identifikovat konkrétní obtíže, které mohou nastávat u jednotlivých projektů, vzhledem k tomu, že změny a inovace hry budou rozdílné u každého konkrétního vzniklého projektu. Pokud žák již nemá snahu, nápad ani motivaci svou hru vylepšit, nechte ho inspirovat se v ostatních online projektech a motivujte ho k prezentaci svého díla.

ZÁVĚR:

Kreativita, vlastní grafický pohled, vlastnosti hry jsou důležitou součástí udržení motivace žáků při rozvíjení jejich algoritmického myšlení. Žák musí mít možnost představit vlastní vizi hry. Učitelova role se stále více a více stává rolí konzultanta.

INSPIRACE – MOTIVACE PRO ŽÁKY

Název projektu	URL	Základní údaje o struktuře projektu
Piano Tiles v1.6	https://scratch.mit.edu/projects/142674806/  <p>Koncepce hry odpovídá standardně hře Piano Tiles. Hru tvoří 4 padající černé obdélníky na konkrétní písničku. Počítá se skóre při kliku myši na objekt. Zároveň si hra pamatuje nejvyšší skóre odehraných her.</p> <p>Zde se však oproti připravenému projektu nevyužívá klonování postav.</p>	<p>max. 4 jednoduché scénáře na postavě 15 postav (4x stejná postava padajícího obdélníků s obdobnými scénáři) 6 proměnných 2 seznamy 0 nových bloků</p> <p>Obtížný: *****</p>
Piano Tiles 	https://scratch.mit.edu/projects/107580665/ <p>Koncepce hry odpovídá standardně hře, na začátku je vytvořena jednoduchá grafika před vstupem hry. V samotné hře však není doprovodná hudba. Neřeší se rychlost padajících objektů ani globální skóre.</p> <p>Zde se však oproti připravenému projektu nevyužívá klonování postav.</p>	<p>max. 6 jednoduchých scénářů na postavě 13 postav (7x stejná postava padajícího obdélníků s obdobnými scénáři) 1 proměnná 0 seznamů 0 nových bloků</p> <p>Obtížný: *****</p>

Příloha: Tabulka s fázemi k rozstříhání a následnému seřazení

vytvořit padající objekt (fungovat na přejetí objektu)	Klonování postavy Kulička	Změna pohybu po ose y	
vytvořit začátek a konec hry			
vytvořit další padající objekty			
počítat počet získaných bodů (skóre)			
zahrát tón u padajícího objektu			
fungovat na kliknutí myši			

nastavit zvýšení obtížnosti			
nastavit náhodné padání objektů			
nastavit přehrávání konkrétní melodii			



ČASOVÁ NÁROČNOST: 1 vyučovací hodina

VÝSTUPY NA RVP:

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

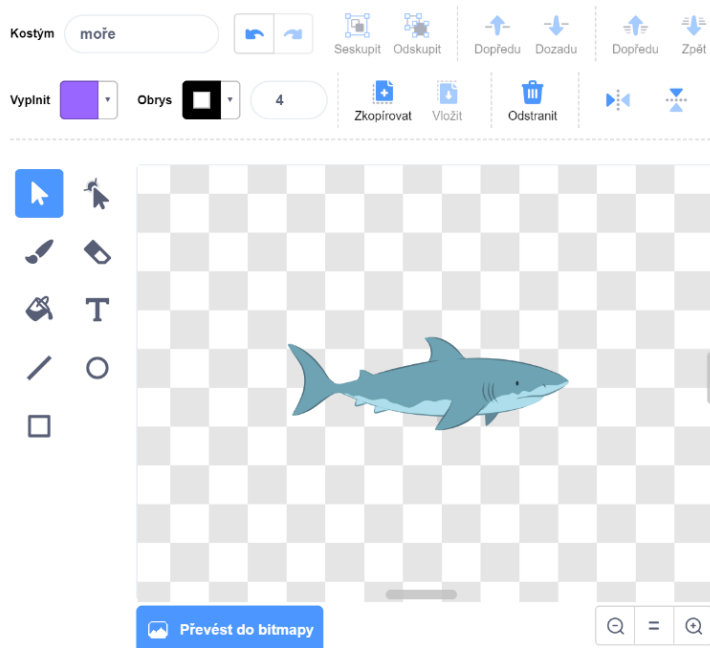
Algoritmizace a programování: 2-5, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10

Informační systémy: 3-15

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:

Tento projekt si klade za cíl žákům ukázat možnosti práce s jednoduchým integrovaným grafickým editorem, práci s postavami se smyslu změny barev, kostýmů či velikosti, vlastní kresby postavy a změny pozadí scény. Žáci si mohou vyzkoušet, jak by probíhala grafická příprava hry, a zároveň vyzkouší i změnu kostýmu postavy po dotyku s konkrétní barvou.

Stejně jako ostatní projekty, i tento je rozdělen na jednotlivé fáze, které umožňují žákům rozvrhnout projekt na menší části. Nicméně tento projekt je specifický tím, že je větší důraz kladen na grafickou, nikoliv algoritmickou stránku věci. Žáci by měli být vedeni ke kreativnímu zpracování postav, popř. i scény.



OBRÁZEK 1: GRAFICKÉ ROZHRANÍ PROGRAMU SCRATCH

Samotný projekt je koncipován jako cestování po světadílech a oceánech, kdy jedna postava mění kostýmy dle barvy kontinentu, resp. oceánu. Postava se ovládá pomocí šipek a jediná její další funkcionality je změna kostýmů při dotyku s konkrétní barvou.

Na učiteli a časových možnostech pak závisí, kolik času bude věnovat práci s grafickým editorem, zda využije připravené postavy v galerii a mapu světadílů (obrys_světadílů.png) nebo dá prostor žákům kostýmy nakreslit, popř. importovat z vlastní galerie nebo z internetu.

CO BUDEME DĚLAT:

Postupnými kroky budeme vytvářet projekt Světadíly, tj.:

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

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- 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 ..., po kliknutí na ...
- ovládání: opakuj stále, když ... tak ...
- vnímání: dotýkáš se barvy ...

POUŽITÝ PROJEKT:

- Jednotlivé fáze a finální verze hry pro učitele ke stažení v materiálech pro tento projekt Světadíly.
- Pro žáky není připraven žádný výchozí scénář, tvoří celý projekt od začátku.

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 vlastního souboru si vlož obrázek *obrys_světadílů.png*

METODICKÉ POZNÁMKY:

V úvodu práce je potřeba, aby žák dobře rozuměl všemu, co bude následně potřebovat pro tvorbu interaktivní mapy světa. Měl 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 i devět různě barevných částí, je vhodné využít zápisu jednotlivých kostýmů a barev do tabulky (viz. pracovní list na poslední straně), tak se i následně neztratí ve vybraných datech.

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

Materiál pro žáky obsahuje na dalším snímku i jedno možné řešení. 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 žákovi pomůže v další práci na projektu a v samotné orientaci v něm.

PRACOVNÍ LIST – MOŽNÉ ŘEŠENÍ

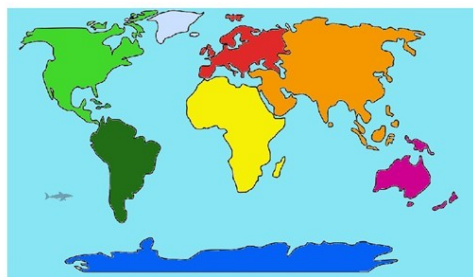
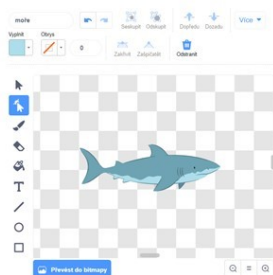
Jak by to mohlo vypadat?

části mapy	kostým pro světadíl	barva 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

PRACOVNÍ LIST – 1. FÁZE – POZADÍ A POSTAVY

1. Barvy světadílů a kostýmy postavě

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



METODICKÉ POZNÁMKY:

V této první fázi si žáci osvojí práci s grafickým prostředím Scratch, které nalezne pod záložkou *Kostýmy*. Měli by se seznámit s možnostmi tohoto prostředí: vyplnit barvou kostým, přidat barvu a 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 přidat či vymazat postavě další kostým.

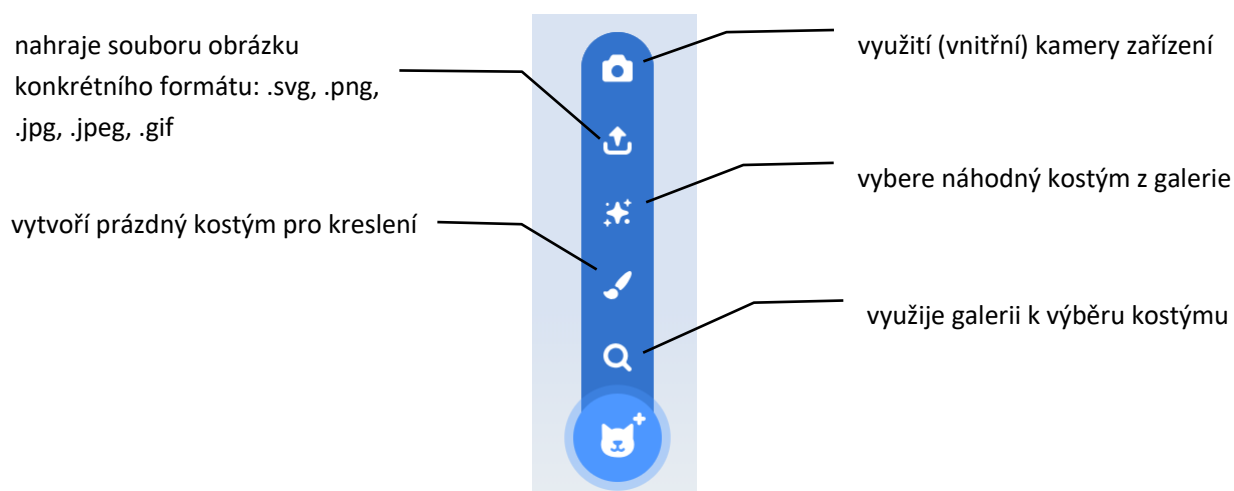
Cílem této fáze je tedy připravit kostýmy jedné postavy a vybarvit barvou jednotlivé světadíly a oceány. To vše bude následně využito k tomu, že se mohla postava pohybovat po světě a měnit kostýmy dle barvy, kterou je vybarvena daná oblast.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jaké téma zvolíš, abys dokázal vždy ke konkrétnímu světadílu přiřadit jeden kostým, který ho charakterizuje?
- Co znamenají bílé a šedé čtverečky 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

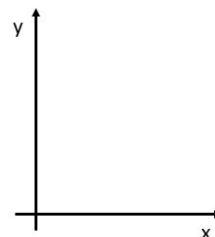
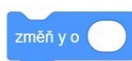
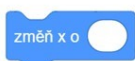
• Základní informace:

- 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:

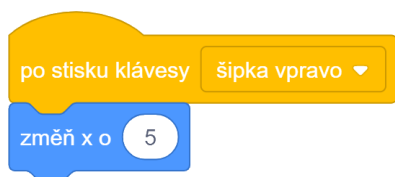


METODICKÉ POZNÁMKY:

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.

Žák připraví pohyb všemi směry, nejlépe po stisku jednotlivých kurzorových šipek. To, co musí žák vyzkoušet je počet jednotek, o kolik se posune postava (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)



V některých případech mohou žáci přijít i s řešením vpravo.



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak se budou měnit souřadnice **x** a **y** při pohybu postavy?
 - Jak se změní souřadnice **x** a souřadnice **y** při pohybu směrem dolů?
 - obdobně pro další směry

MOŽNÉ POTÍŽE:

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

ZÁVĚR:


V této fázi by si měl žák připomenout, jak se může postava po scéně pohybovat a pohyb postavy navázat 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.

PRACOVNÍ LIST – 3. FÁZE – POHYB PO CELÉM SVĚTĚ

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

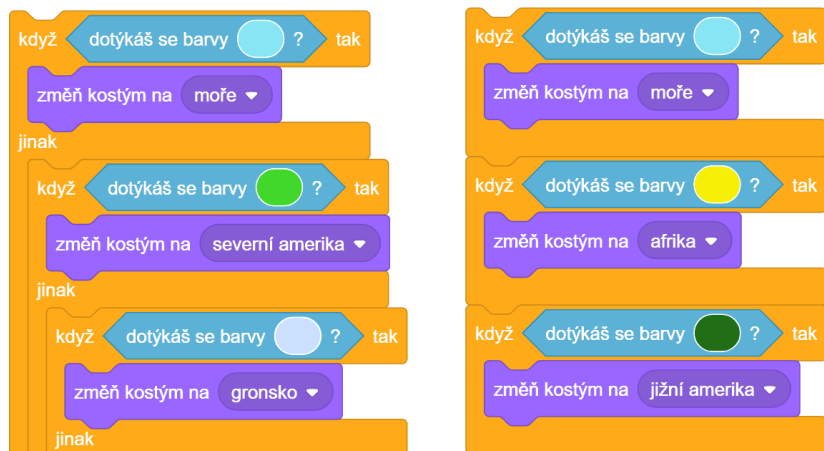


METODICKÉ POZNÁMKY:

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 popisného označení kostýmů a souvislost obecným doporučením výstižně pojmenovávat proměnné nebo metody ve složitějších projektech i v dalších programovacích jazycích nejen ve Scratch.

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; všechny varianty v kompletní podobě jsou pro učitele v souboru *SVETADILY – příloha (možnosti řešení).sb3*).



Žáci tedy nejdříve sestaví sekvenci bloků pro jednu barvu a tuto sekvenci mohou kopírovat tolikrát, kolik mají kostýmů, resp. světadílů (a moře). Podmínky pak složí jednu za druhou. Žáci by pak měli být vedeni k tomu, že k podmínky je nutno kontrolovat opakovaně, respektive kontrolovat je pořád dokola, a využít blok **opakuji 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, aby se ti dobře přiřazovaly k barvě na mapě?
- Za jakých podmínek se má změnit kostým?
 - o Jak zjistíme, že se změnila barva, které se postava dotýká?
 - o Kdy nebo jak často musíme kontrolovat změnu barvy?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *délka sekvence bloků s se všemi podmínkami* – vytvořený postup se bude lišit svou délkou kvůli počtu podmínek, které žáci potřebují ke kostýmům a barvám. Žák musí být precizní, 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 složí dohromady sice jednoduché podmínky, ale konečná sekvence bloků je relativně dlouhá. 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.

PRACOVNÍ LIST – 4. FÁZE – NOVÉ BLOKY

4. Využití: **moje bloky**

- **Základní informace:**
 - Není vhodné vytvářet dlouhé sekvence bloků. Pro přehlednost je lepší rozdělit je na menší funkční sekvence. Proto předělej projekt pomocí **moje bloky**.
- **Co musíš vyřešit:**
 - Jak se rozdělí sekvence bloků do menších částí, tzv. **moje bloky**?
- **Vytvoř bloky (ukázka):**

pozn.: nezapomeň na ostatní světadíly a na moře

evropa

scénář pro evropa

METODICKÉ POZNÁMKY:

Tato část je již nadstavbová a ukazuje konkrétní přepracování projektu, nikoliv nové postavy, bloky, či kostýmy, které by se do scény přidávaly. Pro žáky může být již nezajímavá a je na rozhodnutí vyučujícího, zda ji zařadí. Na druhou stranu ukazuje optimalizaci scénáře z hlediska

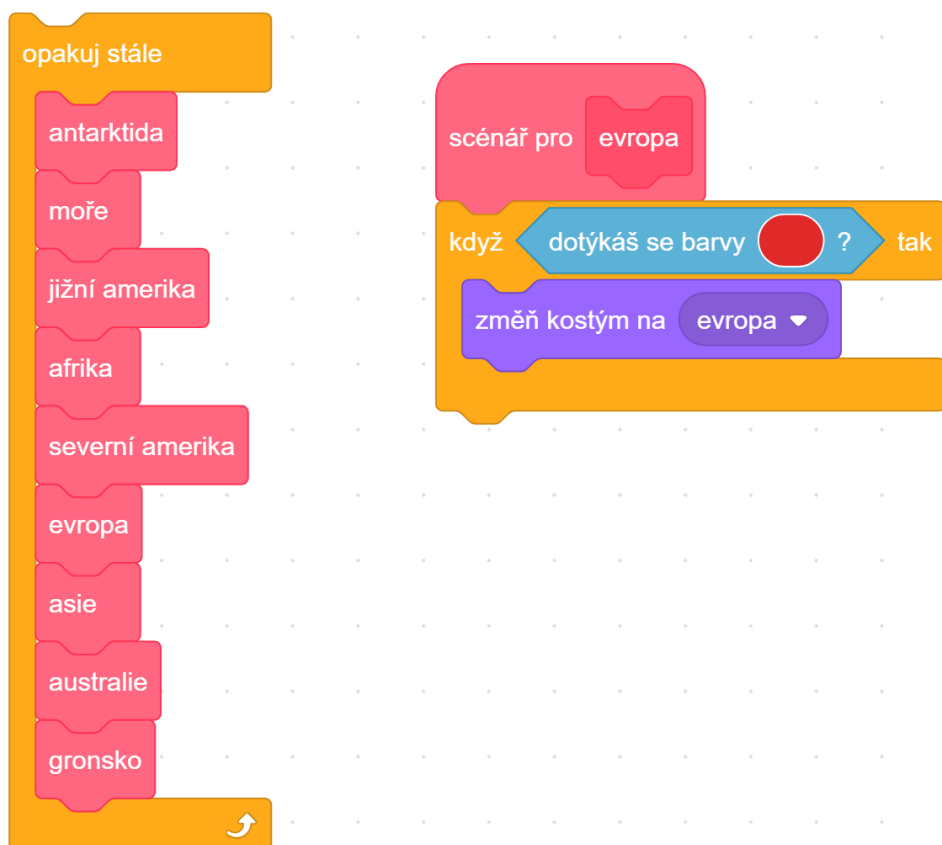
přehlednosti změnou z dlouhé sekvence bloků na krátké logické jednotky, **moje bloky**. Ty mají obecně hlavní význam v tom, že si žák může připravit konkrétní sekvenci bloků a využít ji na více částech ve scéně. V tomto projektu nejsou nové bloky využívány opakovaně, plní však svou další roli – přinášejí více přehlednosti do jinak dlouhých nepřehledných sekvencí bloků při programování složitějšího projektu nebo hry.

Žák vytvoří tolik samostatných nových bloků, kolik v předchozí fázi sestavil podmínek. Pro každý nový blok sestaví **scénář pro (název bloku)**. Můžete doporučit žákovi rozebrat původní sekvenci podmínek a jednotlivé podmínky s detekcí barvy pozadí přesunout pod příslušný **scénář pro (název bloku)**. Místo původní sekvence podmínek pak stačí sestavit sekvenci z nových bloků.

Nechte žáky zároveň otestovat, jestli sekvence sestavená z **moje bloky** funguje stejně jako sekvence podmínek.

Na ukázce v řešení úlohy je nastíněna i různorodost zadávaných názvů: s diakritikou, bez diakritiky, jedno nebo dvě slova. Nicméně názvy v **moje bloky** a kostýmech jsou stejné/podobné kvůli názornosti. V případě, že se názvy u žáků liší, měli by si poznamenat do tabulky názvy bloků z **moje bloky** a názvy kostýmů, aby na nic nezapomněli.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Kdy je vhodné/výhodné využít **moje bloky**?
- Které ze dvou řešení se lépe upravuje v případě, že je potřeba doplnit další kostým a přidat další dotyk s barvou?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- Potíže se nepředpokládají vzhledem k tomu, že se jedná pouze o změnu fungujícího algoritmu z jednoho typu zápisu do jiného.

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:

části mapy	kostým pro světadíl	barva pro světadíl	
oceán			
Severní Amerika			
Jižní Amerika			
Grónsko			
Evropa			
Asie			
Austrálie			
Antarktida			
Afrika			

