

Programování ve Scratch II

(projekty pro 2. stupeň ZŠ)

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



alfa verze - 2018

Obsah

.....	2
ÚVOD	3
Výběr projektů	6
Motivace	7
Co projekty nabízejí	8
Materiály pro žáky	10
Materiály pro učitele	11
Zdroje:	16
JEDNOAKTOVKY, PROJEKTY A HRY	17
Jednoaktovka: OHŇOSTROJ	17
Jednoaktovka: ZASNĚŽENÁ KRAJINA	27
Projekt: HODINY	38
Variace na hru: PIANO TILES.....	60
Příběh: OSTROV POKLADŮ	81
Hra: BLUDIŠTĚ.....	95
PŘEDPROJEKTY	116
Předprojekt: SOUŘADNÝ SYSTÉM	117
Předprojekt: KULIČKA.....	123
Předprojekt: NÁKUPNÍ SEZNAM.....	128
Předprojekt: KLAVÍR	133

ÚVOD

V posledních letech se na celém světě věnuje velká pozornost otázkám smysluplného zavádění digitálních technologií do škol. Velkými tématy 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 současnou potřebu IT specialistů na trhu práce¹, ale především reagují na výsledky přehodnocení dosavadního přístupu k počítačovým technologiím ve školním vzdělávání, které se dosud zaměřovalo hlavně na osvojení 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 s počítačovými technologiemi především přispívala k *rozvoji myšlení žáků* a aby svým žákům 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 (G. Futschek, I. Kalaš, M. Turcsanyi-Szabó, J. Sendova, M. M. Syslo, A. Blaho, aj.). Cítíme odpovědnost přispět k naplňování idejí a představ S. Paperta o tom, jak a k čemu mohou děti používat počítačové technologie, jak se může člověk pomocí počítačových technologií učit myslet, učit se učit, rozvíjet své tvůrčí aktivity a realizovat své nápady.

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 takovým způsobem, 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.

¹ KŘÍŽ, L. Programátor není živ jen kódováním. Úterý, 3. dubna 2018. Dostupné na http://ceskapozice.lidovky.cz/programator-neni-ziv-jen-kodovanim-dut-tema.aspx?c=A180329_132650_pozice-tema_houd#utm_source=email&utm_medium=text&utm_campaign=lidovky.directmail

Metodická příručka **PROGRAMOVÁNÍ VE SCRATCH II (projekty pro 2. stupeň ZŠ)**, kterou autoři předkládají, vznikla v rámci projektu OP VVV PRIM² (Podpora rozvoje inforatického myšlení) a je určena všem učitelům, kteří chtějí začít se svými žáky objevovat svět algoritmického a logického myšlení a chtějí podporovat jejich tvůrčí aktivity v digitálním prostředí Scratch. Metodická příručka je určena všem, kdo chtějí ve školní výuce se svými žáky uchopit aktivním způsobem digitální technologie tak, aby jejich žáci řešili zajímavá témata a problémy a objevovali přitom, jak počítač funguje, proč se počítač chová tak, jak se chová, proč naopak něco neprovede, co se musí udělat, aby fungovala počítačová hra, kterou si žáci vymysleli. Tato publikace je tedy určena všem, kdo chtějí se svými žáky učit počítač realizovat jejich nápady.

Metodická příručka nabízí pro výuku nebo zájmové kroužky šesti různě náročných projektů, v nichž žáci mohou objevovat programovací možnosti prostředí SCRATCH^{3, 4} 2.0⁵. Programování těchto projektů volně navazuje na základní dovednosti a první zkušenosti se Scratch získané podle výukových a učebních materiálů J. Vaníček a spol. Programování ve Scratch I (pro 2. stupeň ZŠ). Pdf JČU, České Budějovice, 2018 (www.imysleni.cz).

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

Pokud jako učitelé teprve se Scratch začínáte, doporučujeme vám seznámit se se základními možnostmi SCRATCH v tutoriálu, který je přímo součástí aplikace Scratch (https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tip_bar=home). Jedná se o stručné návody pro práci se Scratch *Krok za krokem*, resp. *Jak udělat*, resp. *Bloky* (viz Tabulka 1).

Snahou autorů je, aby projekty nebo hry ve Scratch nebyly jen zajímavou aktivitou pro výuku inforaticky zaměřených předmětů nebo zájmových kroužků, ale aby byly i příležitostí pro uplatnění dovedností a znalostí žáků z dalších předmětů (z matematiky, českého jazyka, hudební výchovy, aj.) včetně jejich dosavadních dovedností používat digitální technologie (např. dovednost zpracovávat digitální fotografie, zaznamenávat a zpracovávat digitálně zvuk). Do učebnice však autoři nezařadili aktivity, v nichž by žáci programovali modely

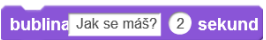



² CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_036/0005322

³ <https://scratch.mit.edu/>

⁴ Scratch je projektem skupiny Lifelong Kindergarten Group na škole MIT Media Lab v Boston, USA.

⁵ https://en.scratch-wiki.info/wiki/Scratch_Versions

sestavené ze stavebnice WeDo nebo PicoBoard, nebo aktivity, v nichž by žáci využívali příkazy pro kameru / video (tzv. video sensing).

Autoři předpokládají, že žáci už dokáží sestavit jednoduché programy pro povídání mezi postavami (používání bublin  nebo ) (myšlenek), rozumějí principu posílání zpráv ( ) mezi postavami, dokáží měnit pozadí, ovládat pohyb postav pomocí příkazů ze sady příkazů POHYB a VZHLED.

Projekty v této příručce jsou zaměřeny především na tyto Scratch aktivity:

- Změna kostýmů / změna pozadí
- Posílání zpráv
- Klonování
- Seznamy
- Práce s proměnnými
- Práce s logickými operátory
- Sestavování nových příkazů pomocí nových bloků

Projekty v této příručce (Tabulka 2) jsou koncipovány jako různě obtížné komplexní aktivity, v nichž se objevují některé náročnější postupy a koncepty nebo dokonce programátorské „triky“. Projekty nebo hry mohou být zařazeny do výuky naprosto samostatně, nenavazují na sebe ani obsahově, ani Scratch aktivitami. Autoři je vybrali na základě svých zkušeností s výukou na ZŠ. Některé projekty jsou jednoduché, některé jsou složitější na porozumění, komplexnější na programátorské činnosti a náročnější na čas. K jejich snazšímu pochopení a vyřešení autoři připravili aktivity tzv. PŘEDPROJEKTY, v nichž se žáci připraví na některé nové činnosti ve Scratch a naučí se programovat dílčí, nicméně velice důležitou část projektu. Tuto znalost pak žáci využijí při řešení projektu. Předprojekty jsou takovými stavebními kameny projektu, pomocí nichž se žáci seznámí s dílčím „programátorským“ přístupem k řešení dílčího problému ve Scratch, který pak využijí v programování projektu.

Výběr projektů

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

- *Jednoaktovky*: Ohňostroj, Zasněžená krajina
- *Projekty*: Hodiny
- *Hry*: Bludiště, Variace na hru PIANO TILES
- *Příběh*: Ostrov pokladů

Pořadí a výběr záleží ryze na pedagogickém rozhodnutí učitele. Dvě jednoaktovky jsou relativně jednoduché a časově nenáročné. Mohou sloužit jako příprava na další projekty nebo hry, které už jsou časově i programátorsky náročnější. Rozhodující je, aby se žákům tyto aktivity líbily a aby je byli žáci schopni dokončit tak, aby projekty a hry byly funkční (to znamená funkční minimálně na některé z dosažených fází projektu).


Každý projekt v různé míře přispívá k rozvoji různých mentálních aktivit žáků (Tabulka 3) a k osvojení základních přístupů a strategií k řešení infromatických projektů (Tabulka 4). V každém projektu je důležité promyslet, kde začít (počáteční stav) a k čemu je zapotřebí dospět (cílový stav).

Práce na projektu je rozčleněna do několika FÁZÍ, tj. dílčích kroků. Toto fázování práce by mělo přispět k dovednostem žáků rozložit problém na dílčí podproblémy a k pochopení vybraných příkazů a programátorských postupů. V některých případech pomůže, když si žáci rozkreslí strukturu problému nebo několika souvislými (maximálně 10 až 15) větami popíší (ústně nebo nejlépe písemně) záměr projektu, co se v projektu bude dělat, a poté barevnými popisovači vyznačí samostatné části (fáze), tj. rozloží projekt na několik částí. S dekompozicí problému souvisí i to, že si žáci musejí promyslet, kolik a jakých postav v projektu bude vystupovat, zda a které postavy budou viditelné, jak spolu budou komunikovat, zda a jak se budou přemísťovat, kde budou umístěny na začátku projektu apod.

Všem projektům je společné sestavování algoritmů v prostředí SCRATCH, což znamená učit žáky přemýšlet o krocích počítače, které má provádět a v jakém pořadí, přičemž některé postupy mohou být efektivnější. Důležité je, aby žáci rozuměli, proč a jaké kroky v podobě příkazů pro počítač má počítač provádět. Počítače se řídí programy s použitím údajů, parametrů a vstupních údajů. Pokud žák bude těmto algoritmům rozumět, bude schopen říci, co se bude dít, co počítač udělá, co nemůže provést.

Motivace

K tomu, aby se žákům povedlo naprogramovat funkční projekty nebo hry ve Scratch, je zapotřebí, aby po celou dobu práce měli žáci chuť pracovat, učit se, poznávat, nevzdávat se. Budete muset být velice trpěliví a některým žákům i pomáhat, aby je neúspěch neodradil.

Klíčovým faktorem pro programování ve Scratch je motivace žáků. Než se se svými žáky pustíte do projektů, doporučujeme nechat žáky hledat a zkusit některé hotové projekty na portále Scratch⁶, mezi nimiž asi nejvíc zaujmou žáky hry, různé animace nebo příběhy. Potom žáky vyzvěte, aby se podívali, jak takový program vypadá (, kolik postav a scén musel autor programu připravit, jakými příkazy a procedurami se řídí jednotlivé postavy, aby hráč mohl hrát hru, ovládat projekt.

Každý projekt nebo hra zařazená do metodické příručky začíná motivací. Věnujte velkou pozornost motivaci žáků pro práci na projektu, a to jak z programátorského hlediska, grafické, tak z obsahového hlediska. Motivační část práce na projektu je významná i proto, aby každý žák věděl, co se vlastně bude dělat, jaké postavy budou hrát v projektu roli, co budou postavy dělat, jaký je scénář projektu. Někteří žáci se budou více zajímat o obsah, o čem projekt je, jiné žáky bude spíše lákat, jak se projekt naprogramuje. Někteří žáci budou klást velký důraz na pohlednost projektu. Někdy nebude jednoduché udržet po celou dobu pozornost a zájem žáků o práci na projektu nebo vyváženost mezi grafickou, obsahovou a programátorskou složkou. V každém případě se snažte, aby žáci měli radost z toho, že dělají něco, co je baví, že objevují nové věci a že se jim daří uskutečnit jejich záměr.

⁶ <https://scratch.mit.edu/explore/projects/all>

Co projekty nabízejí

1) Všem žákům musí být jasné zadání projektu.

Než se žáci pustí do práce, nechte je několikrát za sebou ústně zformulovat zadání úlohy, co budou dělat. Žáci během práce ve Scratch budou experimentovat, objevovat, takže se velice snadno může stát, že velice rychle zapomenou na původní zadání úlohy a budou chtít řešit několik věcí najednou. Pokud budete se žáky zadání projektu formulovat společně, doporučujeme finální zadání zapsat a zpřístupnit žákům tak, aby se k němu žáci mohli po celou dobu práce na projektu nebo hře vracet.

2) Ved'te žáky k tomu, aby se učili rozložit zadaný problém (projekt, hru) na dílčí etapy (fáze).

Než začnete se žáky řešit problém, věnujte velkou pozornost tomu, aby žáci sami navrhli, jak problém rozloží do dílčích podproblémů. Zkuste se žáky strukturu problému schematicky rozkreslit. Je docela možné, že žáci navrhnou jinou strukturu, než je navržena autory (v podobě FÁZÍ). Bude záležet na vašem programátorském a pedagogickém umu a znalostech Scratch, zda dovolíte žákům, aby strukturovali program jinak, než navrhli autoři této metodické příručky.

Pokud nebudou podmínky vhodné na to, abyste nechali žáky vymýšlet zcela originální vlastní členění problému do podproblémů, tak pomocnými otázkami navádějte žáky na fáze problému.

3) Nechte žáky objevovat, experimentovat, hrát si.

Nepospíchejte se svými žáky s prací na projektech a hrách. Dopřejte žákům dostatek času na to, aby mohli objevovat, jak se bude program chovat, když se změní některé parametry (hodnoty). Dbejte na to, aby žáci experimentovali nejen s parametry, ale také s příkazy, aby si uvědomili, jak fungují, co se stane případně a proč apod.

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

4) 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. Vyzvěte žáky, aby pozorně prošli a přečetli (nejlépe nahlas) napsaný kód a aby při čtení vysvětlili, co se stane a proč. Doporučujeme úlohy řešit ve dvojicích.⁷

⁷ Poznámka: Pokud žáci budou na projektech pracovat ve dvojici, může toto čtení kódu probíhat tak, že jeden žák kód nahlas čte, druhý žák interpretuje, co se stane; tím oba žáci kontrolují, jak a zda je kód napsán správně.

5) Nechte žáky hledat chyby v programu.

Čím méně zkušeností žáci se Scratch mají, tím častěji se bude stávat, že jim jejich program nebude fungovat, takže budou muset najít chybu v programu. Proto vedte žáky k tomu, aby si kód pozorně četli a kontrolovali, zda program dělá to, co má, popřípadě je nechte rozkreslit detailněji konkrétní část zápisu a naučte je trasovat algoritmus. Dovednost hledat chyby v programu je nesmírně důležitá nejen pro rozvíjení dovedností algoritmicky uvažovat, ale i pro proces učení a pro rozvoj dovednosti se učit.

6) Podporujte tvůrčí činnosti žáků, ať svůj projekt rozšíří, modifikují, vylepší.

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, takže necháváme na zvážení (časových, organizačních, technologických, aj.) podmínek, zda budou žáci pracovat s hotovými prvky, nebo zda budou tvořit své vlastní grafické a zvukové prvky. Přesto se této části nevyhýbejte, 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 žáci naučili, jednak hledat a navrhnout modifikace, rozšíření, doplnění, vylepšení projektu. V každém případě povzbuzujte své žáky, aby přistupovali k problémům tvůrčím způsobem, přitom dodržovali určitou kázeň, k níž vybízejí pravidla a logika jazykového vyjadřování zvoleného programovacího prostředí. Dbejte na to, aby každý žák byl při vytváření projektů úspěšný alespoň minimálně v dokončení konkrétní funkční fáze projektu.

7) Podporujte týmovou práci žáků a spolupráci mezi žáky.

Pokud to bude možné, podporujte své žáky v práci ve skupině, minimálně ve dvojici. Autoři si jsou vědomi, že sociální vztahy mezi žáky jsou někdy velice křehké, že spolu někdy žáci přestanou kamarádit, což se může promítnout i do případné (ne)ochoty dále spolu pracovat na projektu. V takovém případě doporučujeme, aby každý žák pracoval na projektu sám.

Materiály pro žáky

Ke každému projektu či hře je připraven materiál pro žáky, který má charakter průvodce aktivitou. Pomocí návodných otázek a nápovědy by měl materiál dovést žáky k sestavení programu. Cílem není, aby žáci „opisovali“ a sestavovali program „podle návodu“, ale aby sami objevovali, jak program navrhnout a sestavit, aby experimentovali a přitom zjistili, jak příkazy a různé prvky prostředí fungují, jak se dají využít v jejich práci. Tyto materiály můžete žákům promítat. Doporučujeme mít je do výuky připravené také ve vytištěné podobě. Vytištěné materiály pak můžete postupně dávat šikovným žákům, kteří už mají vše hotové a chtějí pokračovat v práci na projektu, nebo naopak žákům, kteří potřebují více času na práci a potřebují pracovat svým tempem. Materiály pro žáky jsou dostupné na google disku.

K některým předprojektům jsou pro žáky ke stažení soubory vytvořené ve Scratch, s nimiž žáci podle pokynů dále pracují (doplňují je, opravují je, experimentují s nimi). Žáci je mohou využít, aby doplněním či postupným zpracováním projekt dokončili. Materiály k předprojektům pro žáky jsou dostupné na google disku a online na scratch.mit.edu.

Odkazy na konkrétní projekty pro žáky jsou k dispozici vždy u každého projektu.

PRIM - PROJEKTY - pro žáky:

https://drive.google.com/drive/folders/1ntdBHurAHN0u0j0y_3Ufcl8SXqfN8ZnF?usp=sharing

zkráceno na:

<https://goo.gl/t5QQcj>

Materiály pro učitele

Materiály pro učitele 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.

Výsledné ukázky programů ve Scratch učitelé najdou na webu (uvedené u každého projektu) nebo ke stažení na google disku. Jednotlivé fáze projektů a předprojektů jsou k dispozici i online na webu SCRATCH (https://scratch.mit.edu/users/prim_projekty/).

PRIM - PROJEKTY - pro učitele:

<https://drive.google.com/drive/folders/1DSp5CUi8CkbCicJguffeT-bXyfJ7jO9v?usp=sharing>

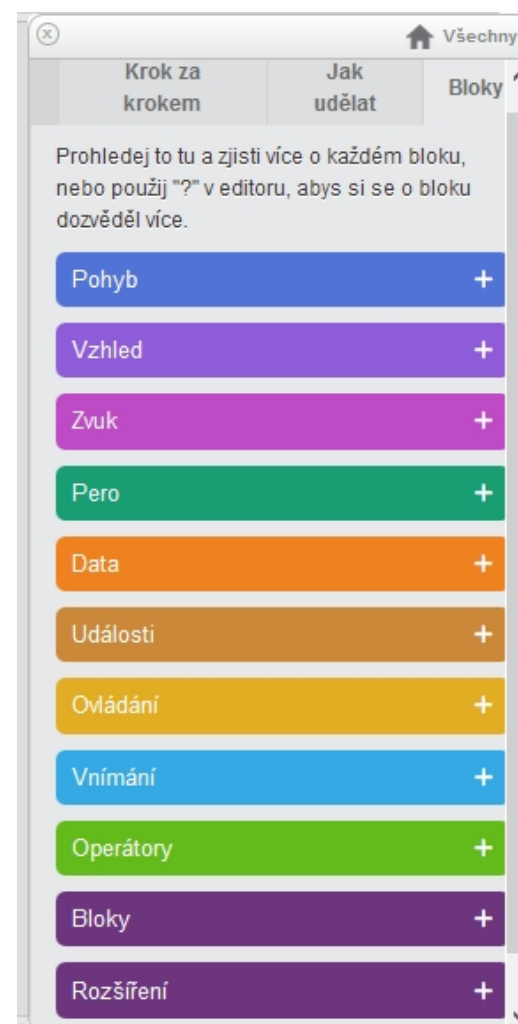
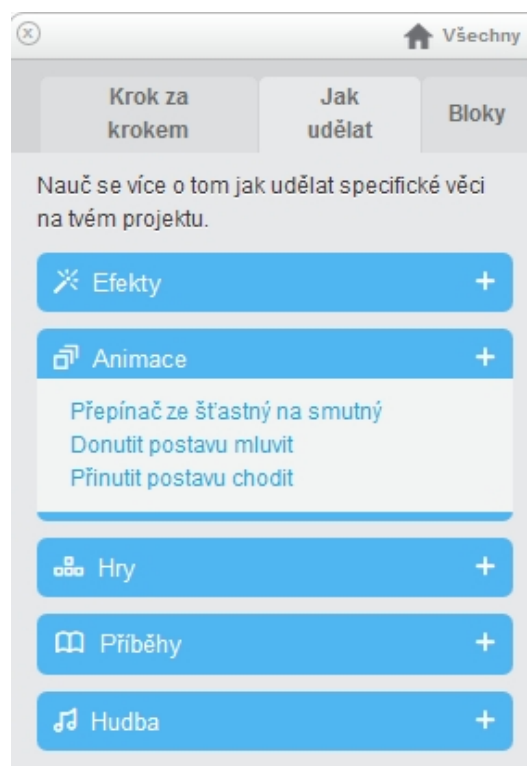
zkráceno na:

<https://goo.gl/8c63wd>

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

Autoři:
Miroslava Černochová
Jiří Štípek
Petra Vaňková

TABULKA 1 PŘEHLED JEDNODUCHÝCH TUTORIÁLŮ A NÁVODŮ PRO UŽIVATELE SCRATCH 2.0⁸



TABULKA 2 CHARAKTERISTIKA PROJEKTŮ V UČEBNICI

<i>Předprojekty a projekty</i>	<i>Algoritmické 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>
Předprojekt: Nákupní seznam	posloupnost	proměnná, seznam, bublina	15 min.	☆	-
Předprojekt: Klavír	posloupnost, cyklus	seznam, proměnná, hudba (tón), blok, kostým	1 vyuč. hod.	☆☆	hudební výchova
Předprojekt: Kulička	nekonečný cyklus, posloupnost	vnímání (klouzej, skoč), zpráva, pero	30 min.	☆	-
Předprojekt: Souřadný systém	cyklus	cyklus (opakování), pozice, změny pozice	10 min.	☆	matematika
Jednoaktovka: Ohňostroj	posloupnost, nekonečný cyklus, paralelní procesy, spuštění události, podmínka	klon, animace, zprávy, změny pozice, pohyb myši, přechody scény	1 vyuč. hod.	☆	výtvarná výchova (hudební výchova) ICT – bitmapová grafika
Jednoaktovka: Zasněžená krajina	posloupnost, cyklus, spuštění události, nekonečný cyklus, podmínka	klon, animace, dotyk s barvou, dotyk s postavou, logické operátory	1 vyuč. hod.	☆	výtvarná výchova (hudební výchova) ICT – bitmapová grafika

⁸ převzato z https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tip_bar=home

<p>Projekt: Hodiny</p> <p>(+ PŘEDPROJEKT: Souřadný systém)</p>	<p>Blok, cyklus, podmínka, paralelní procesy</p>	<p>(klon), pero, zprávy, matematické výpočty, kostým, (bublina)</p>	<p>2 vyuč. hod.</p>	<p>☆☆☆</p>	<p>matematika</p>
<p>Příběh: Ostrov pokladů</p> <p>(+ PŘEDPROJEKT: Kulička)</p>	<p>posloupnost, cyklus, nekonečný cyklus, podmínka</p>	<p>událost, proměnná, dotyk s barvou, souřadný systém, bublina, proměnná, změna scény, zpráva, vnímání (ovládání myši)</p>	<p>3 vyuč. hod.</p>	<p>☆☆☆☆</p>	<p>ICT - Grafika (vektorová) výtvarná výchova (zeměpis)</p>
<p>Projekt: Variace na hru PIANO TILES</p> <p>(+ PŘEDPROJEKT: klavír) (+ PŘEDPROJEKT: Nákupní seznam)</p>	<p>posloupnost, cyklus, nekonečný cyklus, podmínka, paralelní procesy, proměnná</p>	<p>seznam, událost, dotyk s barvou, klon, hudba (tón), logické operátory, změna scény, zpráva</p>	<p>5 vyuč. hod.</p>	<p>☆☆☆☆☆</p>	<p>hudební výchova</p>
<p>Projekt: Bludiště</p> <p>(+ PŘEDPROJEKT: Nákupní seznam)</p>	<p>posloupnost, cyklus, nekonečný cyklus, podmínka, paralelní procesy, proměnná</p>	<p>seznam, událost, dotyk s barvou, dotyk s postavou, zprávy, matematické operace</p>	<p>4 vyuč. hod.</p>	<p>☆☆☆☆</p>	<p>matematika</p>

TABULKA 3 MENTÁLNÍ AKTIVITY ŽÁKŮ

ABSTRAKCE	Zachycení obecné struktury procesu, děje a struktury problému, odhlédnutí od nepodstatných a nepotřebných detailů. Vyhledání 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. Sestavení algoritmu.
DEKOMPOZICE	Rozložení problému na dílčí podproblémy. Hledání struktury problému, jeho začátku a dílčích částí a vztahů mezi nimi. Rozdělení úloh. Přemýšlení o problémech s ohledem a v kontextu jeho částí. Rozhodování o rozdělení problému na dílčí podúlohy v kontextu jejich integrace.
EVALUACE	Nalezení nejlepšího řešení. Rozhodování o vhodném použití zdrojů. 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 4 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 chyby a 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
SPOLUPRÁCE	Spolupráce, nikoliv opisování.

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>

PRIM. <http://lmysleni.cz>

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

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

KŘÍŽ, L. Programátor není živ jen kódováním. Úterý, 3. dubna 2018. Dostupné na http://ceskapozice.lidovky.cz/programator-neni-ziv-jen-kodovanim-dut-/tema.aspx?c=A180329_132650_pozice-tema_houd#utm_source=email&utm_medium=text&utm_campaign=lidovky.directmail

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.

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

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

JEDNOAKTOVKY, PROJEKTY A HRY

Jednoaktovka: OHŇOSTROJ ★

ČASOVÁ NÁROČNOST: 1 vyučovací hodina

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:

V tomto projektu vznikne interaktivní pohlednice s pohledem na město, které ohňostrojem slaví svátek. Nad městem létají rachejtle a vzniká barevný ohňostroj. Inspirací k této úloze byl projekt popsany v knize Woodcock, J. (2016) Computer Coding. Projects for Kids, kterou vydalo Dorling Kindersley s předmluvou paní Carol Vorderman.

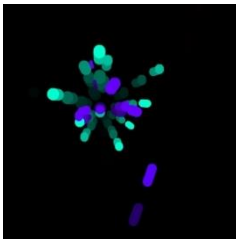
Rachejtle vylétne přímočaře od země vzhůru do místa, kde se klikne kurzorem myši. Z rachejtle pak vylétne gejzír různobarevných světelných hvězd. Rachejtle vylétávají na pozadí města do vzduchu a přitom se rozzáří obloha.


Řešení jednotlivých fází k projektu je k dispozici pro učitele a ke stažení nebo ke spuštění v online prostředí Scratch pod názvem **JEDNOAKTOVKA: Ohňostroj**.

INSPIRACE – MOTIVACE PRO ŽÁKY

Na webu Scratch se můžete podívat na některé ukázky projektů, v nichž se zobrazuje ohňostroj.

TABULKA: UKÁZKY OHŇOSTROJE VYTVOŘENÉ VE SCRATCH

Název projektu	URL	Základní údaje o struktuře projektu
Firework Engine	https://scratch.mit.edu/projects/41538848/ 	17 scénářů 14 postav 13 proměnných 1 seznam 3 nové bloky Velmi obtížný: *****

<p>Firework Creator</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/10070574/</p>  <p>Vystřelují se rachejtle, které se rozletí v barevný světelný gejzír. Ohňostroj doprovázejí zvuky rachejtlí. Ovládá se mezerníkem. Lze měnit např. barvy.</p>	<p>36 scénářů 15 postav 3 proměnné 9 seznamů 0 nový blok</p> <p>Velmi obtížný: *****</p>
--------------------------------	--	--

CO BUDEME DĚLAT:

Postupnými kroky budeme vytvářet interaktivní pohlednici města, v níž budou létat do vzduchu vzhůru rachejtle a v místě, kam ukáže kurzor, se vyvalí barevný ohňostrojevý gejzír.

- grafická příprava: nakreslení rachejtle, výběr pozadí v podobě nočního města
- navržení výbuchu rachejtle v podobě barevných jiskřiček a hvězdiček

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- rozloží projekt na menší funkční celky - fáze projektu
- budou používat klonování pro vylétávající hvězdičky z rachejtle
- použijí různé efekty (barevné, světelné) na vytvoření světelných efektů při vypouštění rachejtlí nad městem
- použijí příkazy pro posílání zpráv

BLOKY K VYUŽITÍ:

- vzhled: změň pozadí na
- pohyb: skoč na pozici ..., klouzej, skoč na, nastav směr ..., dopředu o ...
- vzhled: změň efekt na ..., skryj se, ukaž se,
- data: nastav ... na ...
- události: po obdržení zpráva, rozešli všem ...
- ovládání: čekej ..., čekej dokud nenastane ..., opakuj stále
- operátory: náhodné číslo od ... do ...

TRIK:

- postava (*koule*) se bude „vozit“ po jiné postavě (*rachejtle*).

POUŽITÝ PROJEKT:

- JEDNOAKTOVKA: Ohňostroj (ke stažení pro učitele: <https://goo.gl/CfC5gq>)

Fáze projektu

Postupně budeš dělat tyto činnosti:

1. Připravíš si obrázek nočního města, kde se uskuteční ohňostroj. Upravíš obrázek města s osvětlenou oblohou.
2. Připravíš pro ohňostroj rachejtle. Naučíš rachejtli létat. Vytvoříš světelné efekty vystřelovaných rachejtlí.
3. Necháš nad městem létat zářivé gejzíry ohňostroje.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Projekt je relativně jednoduchý, může být pro žáky zábavný. Žáci si nejprve připraví noční fotografii města, v níž doplní světelné efekty na noční obloze, a poté postavu (rachejtli). Vyzkouší si, jak zařídit, aby do vzduchu vyletovaly rachejtle a aby z nich létaly světelné gejzíry a hvězdičky.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

- Vyzvěte žáky, aby navrhli, jak zajistit světelnou proměnu oblohy nad městem, když se vystřelují rachejtle ohňostroje.
- Při výběru obrázku města mohou žáci vyfotit záběry na svého města nebo obce s noční oblohou, nebo mohou nafotit noční Prahu a projekt s ohňostrojem zasadit do novoroční Prahy, nad níž létají rachejtle novoročního ohňostroje. Nebo se též mohou inspirovat podzimním ohňostrojem v Jičíně při příležitosti ukončení festivalu „Jičín – město pohádky“.
- Vyzvěte žáky, aby přemýšleli, jak by mohli vytvořit světelný efekt létajících světel, hvězdiček, které vyletí z rachejtle.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak pomoci žákům navrhnout program pro vznik a ovládání světelného gejzíru po výbuchu rachejtle?

MOŽNÉ POTÍŽE:

Největší problém bude zřejmě souviset s navrhováním skriptů pro vznik barevného světelného gejzíru ohňostroje.

ZÁVĚR:

Další doplnění: Žáci mohou doplnit vylétávající rachejtle různými zvukovými efekty. Rovněž lze gejzíry vyletujících světél změnit dalšími světelnými tvary a efekty.

ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ PROJEKTU


Základní nastavení projektu

1. Spusť nový projekt v aplikaci Scratch.
2. Nezapomeň průběžně svůj projekt ukládat.
3. Postavičku kočky (Sprite 1), která se automaticky objeví při spuštění nového projektu, smaž.

METODICKÉ POZNÁMKY:

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.

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže vymazat postavu kočky (Sprite 1)* – upozorněte žáka na možnost kliknutí pravým tlačítkem myši na Sprite 1.
- *Žák nebude umět nastavit jazyk, v němž by sestavoval program (např. v češtině)* – upozorněte žáky na možnost výběru jazykové verze pod ikonou globusu na horní liště menu ().

Fáze 1: OHŇOSTROJ - PŘÍPRAVA OHŇOSTROJE

Základní informace:


- Program Scratch umožňuje provádět různé světelné efekty.

Co musíš vyřešit:

- Jak vytvořit iluzi světelných efektů nad městem? (Známé jsou ohňostroje novoroční v Praze, v Brně, v Sydney nebo v Jičíně na závěr akce „Jičín-město pohádky“).

METODICKÉ POZNÁMKY:

Světelné efekty vyvolané ohňostrojem nad městem lze řešit několika scénami (pozadím) s různě barevnou oblohou (např. *Praha září*, *Praha ve tmě*). Barevné efekty se v obrázcích dokreslí různými barvami. V programu pak světelné efekty můžeme vyřešit jednak pomocí střídání scén (pozadí) v různých časových intervalech, jednak pomocí efektu pro pozadí, který

 lze najít v bloku příkazů Vzhled.

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nebude vědět, jak upravit noční oblohu, jak ji doplnit světelnými efekty* – Nechte žáky, ať si vyzkoušejí editování grafických prvků (vyplňování plochy nástrojem kyblíček s použitím různých odstínů v prostředí Scratch).

Fáze 2: OHŇOSTROJ – VÝBUCHY RACHEJTLÍ

Základní informace:

- Rachejtle lze vystřelovat vzhůru.

Co musíš vyřešit:

- Jak zařídit, aby rachejtle vylétla a rozlétla se ve vzduchu na všechny strany na tisíce (různo) barevných hvězdiček?

Fáze 2: OHŇOSTROJ - VÝBUCHY RACHEJTLÍ

Využij příkazy:

- Pohyb: Skoč na pozici; Klouzej ... na x ... na y
- Vzhled: Ukaž se /Skryj se; Změň pozadí
- Události: Rozešli všem; Obdržení zprávy
- Ovládání: Opakuj stále; Čekej ... sekund; Čekej dokud nenastane ...
- Vnímání: myš stisknuta; souřadnice myši x; souřadnice myši y

METODICKÉ POZNÁMKY:

Žáci si připraví postavu rachejtle. Rachejtle v nejjednodušším případě bude létat vzhůru do místa, kde se kline myš.

ŘEŠENÍ PROBLÉMU:

Žáci možná nebudou mít zkušenosti s tím, jak popsat polohu kurzoru myši (pomocí souřadnice x a y **souřadnice myši x** a **souřadnice myši y**) a kde hledat mezi nabídkou příkazů potřebné skripty. Zde jsou skripty pro rachejtli, která jakmile dorazí do místa kurzoru myši, tak rachejtle zmizí a rozešle se zpráva „třesk“:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak lze ve Scratch dělat nejrůznější barevné a světelné efekty?
- Jak popsat pozici kurzoru myši? Co to znamená , resp. **souřadnice myši x** **souřadnice myši y**

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nebude umět namalovat rachejtli o potřebné velikosti (20x90)* - Nechte žáky, ať si vyzkoušejí editování grafických prvků v prostředí Scratch.
- *Žák nerozumí použití podmínky **čekej dokud nenastane*** – Nechte žáky uvádět řadu příkladů z běžného života, v nichž se tato podmínka se vyskytuje.
- *Žák se neorientuje v souřadném systému (x , y)* – Nechte žáky navrhnout, jak popisovat polohu kurzoru myši na scéně. Lze očekávat, že žáci budou vycházet z běžné zkušenosti se Scratch, že každá postava ve Scratch má svou pozici (x , y).

Fáze 3: OHŇOSTROJ – NAD MĚSTEM

Základní informace:

- Z rachejtle se rozletí barevný světelný gejzír hvězdiček.

Co musíš vyřešit:

- Jak zařídit, aby se z rachejtle rozlétl ve vzduchu na všechny strany proud tisíce (různo) barevných hvězdiček?

Fáze 3: OHŇOSTROJ – NAD MĚSTEM

Využij příkazy:

- Pohyb: Skoč na pozici; Klouzej ... na x ... na y; nastav směr; skoč na rachejtle;
- Vzhled: Ukaž se /Skryj se; Změň pozadí; Nastav efekt průhlednost o ...; změň efekt barva o ...; další kostým
- Data: rychlost; nastav rychlost na ...
- Události: Rozešli všem; Po obdržení zprávy
- Ovládání: Opakuj stále; Čekej ... sekund; Čekej dokud nenastane ...; opakuj ...; klonuj sebe
- Vnímání: myš stisknuta; souřadnice myši x; souřadnice myši y

METODICKÉ POZNÁMKY:

Jednoduchý TRIK: Zavedeme postavu *koule* (o velikosti cca 10x10), která bude chrlit své klony (například 500 klonů).



Kostým *koule* může být doplněn dalšími tvary, např. *hvězdičkou* (také o velikosti cca 10x10).

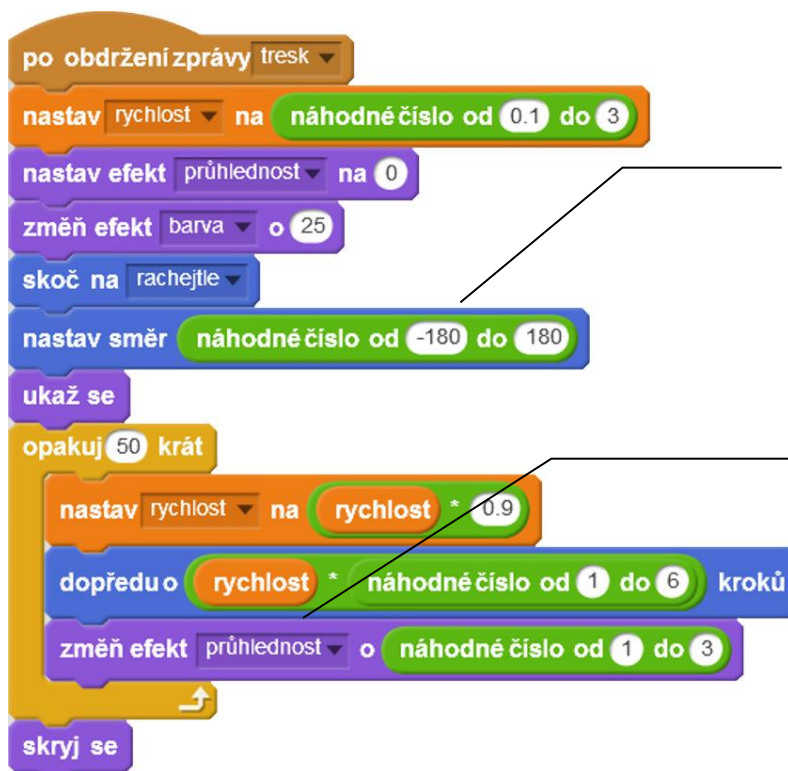
ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Klony koule se budou z rachejtle šířit nahodilou rychlostí, k tomu zavedeme proměnnou rychlost a budeme generovat její velikost cca od 0,1 do 3.

Postavu *koule* a *hvězdičky* bude chrlit rachejtle, takže na rachejtli „nalepíme“ tyto postavy (klony) (**skoč na rachejtle**). Koule a hvězdičky se budou šířit všemi směry různými rychlostmi a budou měnit barvy (změň efekt barva o ...). Některé vyletující koule a hvězdičky budou pomalejší, některé rychlejší; k tomu využijeme matematický zápis:



Zajímavé světelné efekty docílíme použitím různých parametrů průhlednosti postav (koule, hvězdiček). Doporučujeme, aby si žáci vyzkoušeli zvlášť mimo projekt.



Světelné koule a hvězdičky se šíří všemi směry

Světelné efekty průhlednosti postav vytvoří iluzi prostorového šíření koulí a hvězdiček.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak budou vypadat gejzíry hvězdiček, když budeme měnit jejich rychlost? Ať si žáci vyzkoušejí různými (i matematickými způsoby) měnit rychlost z rachejtle vyletujících světél.

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže nastavit klonování postav* – doporučte žákovi, ať si klonování postav vyzkouší samostatně mimo projekt a experimentuje s klony.
- *Žák nebude umět generovat různé velikosti rychlosti (zejména pak v podobě náhodného desetinného čísla)* – bude zapotřebí pomoci žákovi porozumět příkazu „náhodné číslo od ... do ...“.

ZÁVĚR:

Žáci si vyzkouší jednoduchou animaci s využitím klonu. Tento efekt pak mohou využít i v jiných projektech (např. v pohádkových příbězích nebo hrách).

Žáci si vyzkouší jednoduchou animaci s využitím klonu. Tento efekt pak mohou využít i v jiných projektech (např. v pohádkových příbězích nebo hrách).

Mentální aktivity žáků (viz Tabulka 3):

Vzory: Generování vyletujících jisker, hvězdiček

Abstrakce: Z rachejtlí vyletují hvězdičky

Přístupy k řešení projektů (viz Tabulka 4):

Vymýšlení, experimentování: Experimentování s tím, jak vygenerovat hodnoty různých velikostí rychlosti
Experimentování s tím, aby se obloha díky ohňostroji rozzářila

Navrhování, tvorba: Návrh, aby se temná obloha rozzářila světly ohňostroje

ČASOVÁ NÁROČNOST: 1 vyučovací hodina

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:

V tomto projektu budou žáci tvořit interaktivní animovanou pohlednici s pohledem na zasněženou krajinu a padající sněh. Nad krajinou se snášejí tiše bílé sněhové vločky a vznikají závěje. Inspirací k této úloze byl projekt popsáný v knize Woodcock, J. (2016) Computer Coding. Projects for Kids, kterou vydalo Dorling Kindersley s předmluvou paní Carol Vorderman.


Řešení jednotlivých fází k projektu je k dispozici pro učitele a ke stažení nebo ke spuštění v online prostředí Scratch pod názvem **JEDNOAKTOVKA: Zasněžená krajina**.




INSPIRACE – MOTIVACE PRO ŽÁKY





Na webu Scratch se se žáky můžete podívat na některé ukázky projektů, v nichž se zobrazuje sněh, sněhové vločky, zimní krajina. Některé z těchto projektů jsou součástí předvánočních přání. Náš projekt si však neklade za cíl sloužit jako vánoční interaktivní pohlednice s vánočním stroměčkem a Santa Clausem.


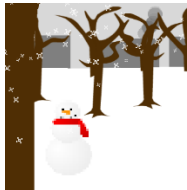

Námět projektu „Zasněžená krajina“ můžete se žáky rozvíjet jako téma související s radovánkami a zábavou dětí v zimním období (sáňkování, lyžování, sněhulák aj.), žáci je mohou doplnit některými prvky, které jsou využity v následujících projektech:

TABULKA UKÁZKY ANIMACÍ ZASNĚŽENÉ ZIMNÍ KRAJINY VYTVOŘENÝCH VE SCRATCH

<i>Název projektu</i>	<i>URL</i>	<i>Základní údaje o struktuře projektu</i>
<p>Snow!</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/193492813/</p>  <p>Jedná se vlastně o animovaný příběh podbarvený hudbou, v němž padá sněh na domy a vánoční stroměček a děti se jdou sáňkovat. Ze střech domů visí rampouchy.</p>	<p>7 scénářů 5 postav 0 proměnných 0 seznamy 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: **</p>

<p>snow</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/135372457/</p>  <p>Působivý umělecký pohled na zasněženou krajinu s pozadím v šedo-černo-bílém tónu. Pomocí mezerníku lze sledovat, jak byly postupně poskládány obrázky. Proces sněžení je založen na práci s velice detailně rozkreslenou sněhovou vločkou.</p>	<p>12 scénářů 5 postav 6 proměnných 0 seznamy 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: ***</p>
<p>Snow roll (hra)</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/195196538/</p>  <p>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.</p>	<p>163 scénářů 22 postav 46 proměnných 6 seznamů 1 nový blok</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p>Snow Globe</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/192728677/</p>  <p>Jednoduché poletování sněhových vloček v kouli, pohyb vloček je naprogramován tak, aby vznikl prostorový dojem.</p>	<p>7 scénářů 5 postav 3 proměnné 0 seznam 0 nový blok</p> <p>Obtížnost: **</p>

<p>Snow</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/29582714/</p>  <p>Velice jednoduchá ukázka padajících vloček s využitím klonování – sněhové vločky v podobě kuliček, závěje se netvoří.</p>	<p>8 scénářů 3 postavy 1 proměnná 0 seznam 1 nový blok</p> <p>Obtížnost: *</p>
<p>Flurries Simulator!</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/37286694/</p>  <p>Interaktivní velice jednoduchá vánoční pohlednice. Sněhové vločky lze měnit posuvníkem na různé tvary (kuličky, hvězdičky, srdíčka aj.)</p>	<p>7 scénářů 2 postavy 1 proměnná 0 seznamy 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: **</p>
<p>Black Earth, White Snow</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/81946828/</p>  <p>Hra, která se odehrává v krajině, kde sněží. Malá postava se ovládá kurzorovými šipkami.</p>	<p>37 scénářů 11 postav 4 proměnné 0 seznamy 0 nový blok</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p>Snow</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/36391430/</p>  <p>Velice jednoduchá animace padajícího sněhu v zasněžené krajině.</p>	<p>17 scénářů 9 postav 0 proměnné 0 seznamy 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: **</p>

<p>Snow</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/23914866/</p>  <p>Jednoduchá animace sněžení (v podobě bílých kuliček). Směr a pohyb vloček se ovládá čtyři klávesami z klávesnice (vítr, rychlost, aj.).</p>	<p>28 scénářů 8 postav 4 proměnné 0 seznamy 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: ***</p>
<p>Winter</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/38074086/</p>  <p>Animovaný pohled na sad v zasněžené krajině, kde je sněhulák a občas se objeví vrána. Zajímavá je „iluze“ pohybu v sadu (pomocí kurzoru myši) a animace kouře z komínu domu.</p>	<p>17 scénářů 13 postav 2 proměnné 0 seznam 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: ***</p>
<p>Winter is here</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/134333442/</p>  <p>Pohled z okna, jak venku za oknem sněží. Pohyb vloček je programován složitým způsobem s použitím matematických funkcí.</p>	<p>9 scénářů 2 postavy 4 proměnných 0 seznam 1 nový blok</p> <p>Obtížnost: ****</p>

CO BUDEME DĚLAT:

Postupnými kroky budeme vytvářet interaktivní pohlednici na krajinu, v níž sněží, sníh se kupí do vrstev a vznikají závěje sněhu:

- grafická příprava: příprava postav (vločka), jednoduchá zimní scéna
- navržení modelu generování vloček, které se pohybují odshora dolů k zemi, po dopadu na zem nebo na stromy, sněhuláky, střechy domů apod. vznikají vrstvy sněhu

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- rozloží projekt na menší funkční celky - fáze projektu
- budou používat klonování pro generování padajících vloček
- budou umět generovat různě veliké vločky a animovat jejich pohyb vzduchem
- budou umět využít příkazu **otiskni se** (na způsob razítka)
- naučí vločky testovat, zda se dotýkají jiných vloček pomocí **dotýkáš se barvy** ?

BLOKY K VYUŽITÍ:

- vzhled: změň kostým na, skryj se, nastav velikost na %, ukaž se, změň velikost o ...
- pohyb: skoč na x: ... y: ..., změň x o ..., změň y o ...
- pero: smaž, otiskni se
- ovládání: opakuj stále ..., klonuj sebe, čekej ... sekund, zruš tento klon, když ... tak ..., když startuje můj klon
- vnímání: dotýkáš se barvy
- operátory: náhodné číslo od ... do ..., logická spojka A

POUŽITÝ PROJEKT:

- JEDNOAKTOVKA: Zasněžená krajina (ke stažení pro učitele: <https://goo.gl/vAff28>)

FÁZE PROJEKTU

Fáze projektu

Postupně budeš dělat tyto činnosti:

1. Animovat pohyb vloček padajících k zemi. Připravíš jednoduchou krajinu, ve které padají kulaté vločky odshora dolů k zemi.
2. Vznik závějí, vrstev sněhu. Zajistíš, aby se vločky začaly vrstvit po dopadu na zem.
3. Animovaná pohlednice zasněžené krajiny. Doplníš do scény krajiny stromy, sněhuláka, domeček apod., případně nějaké animované postavičky (sáňkující děti, aj.).

METODICKÉ POZNÁMKY:

Projekt je relativně jednoduchý, může být pro žáky zábavný. Žáci si nejprve připraví jednoduchou scénérii typické zimní krajiny, do níž postupně doplní další prvky (sněhuláka, domečky, sáňky, rampouchy, aj.). Vyzkouší si, jak animovat padající vločky, z nichž postupně vzniknou závěje. Lze se inspirovat klasickými ilustracemi Josefa Lady, případně náměty z pohádek pro děti. Využít lze rovněž fotografie z návštěvy hor.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

- Vyzvěte žáky, aby přemýšleli o tom, jak animovat pohyb padající vločky, aby si při tom vybavili zasněženou krajinu s padajícími vločkami sněhu. Jak se liší pohyb vločky od pohybu dešťové kapky?

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak pomoci žákům navrhnout program pro animaci pohybu padající vločky?
- Jak pomoci žákům, aby sestavili algoritmus pro vznik sněhových vrstev po dopadu vločky na zem, na objekt (strom, aj.)?
- Jak mají žáci přemýšlet o tom, jak ovlivnit výšku závějí sněhu?

MOŽNÉ POTÍŽE:

Největší problém bude zřejmě souviset s navrhováním skriptů pro animované situace, které ožíví pohlednici. Inspiraci lze hledat ve výše zmíněných ukázkách.


ZÁVĚR:

Další doplnění: Žáci mohou z animované pohlednice zasněžené krajiny naprogramovat interaktivní hru, kdy hráč pojede na sáňkách / bobech / lyžích zimní krajinou a bude se vyhýbat různým překážkám. Záleží jen na fantazii dětí a na jejich dosavadních zkušenostech s programováním ve Scratch.

Základní nastavení projektu

1. Spusť nový projekt v aplikaci Scratch.
2. Nezapomeň průběžně svůj projekt ukládat.
3. Postavičku kočky (Sprite 1), která se automaticky objeví při spuštění nového projektu, smaž.

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže vymazat postavu kočky (Sprite 1)* – upozorněte žáka na možnost kliknutí pravým tlačítkem myši na Sprite 1.
- *Žák nebude umět nastavit jazyk, v němž by sestavoval program (např. v češtině)* – upozorněte žáky na možnost výběru jazykové verze pod ikonou globusu vlevo na horní liště menu ().

1. FÁZE

Fáze 1: ZASNĚŽENÁ KRAJINA – PADÁNÍ VLOČEK K ZEMI

Základní informace:

- Program Scratch umožňuje vytvářet kopie postav (tzv. klony).

Co musíš vyřešit:

- Jak vytvořit animaci padajících vloček od shora dolů k zemi?

METODICKÉ POZNÁMKY:

Animování pohybu vločky lze řešit pomocí klonování. Vločka může mít tvar šesticípé vločky nebo i puntíku. Padající vločky by měly být různé velikosti, měly by se pomalu snášet z oblohy k zemi.

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nebude vědět, jak vyřešit pomalý pohyb vločky* - Nechte žáky, ať si vyzkoušejí různé postupy, jak ovlivnit trajektorii a rychlost padající vločky.

2. FÁZE

Fáze 2: ZASNĚŽENÁ KRAJINA – VZNIK ZÁVĚJÍ

Základní informace:

- Program umí obtisknout (podobně jako razítko) postavu na plochu.

Co musíš vyřešit:

- Jakým způsobem bude možné po dopadu vloček vrstvit na sebe na zemi vločky?

Fáze 2: ZASNĚŽENÁ KRAJINA – VZNIK ZÁVĚJÍ

Využij příkazy:

- Pohyb: skoč na x: y: ; změň x o ... y o ...
- Vzhled: změň velikost o ..., resp. na ... %; ukaž se / skryj se; změň kostým na ...
- Pero: otiskni se
- Ovládání: opakuj stále; klonuj sebe / zruš tento klon; čekej ... sekund; když ... tak
- Vnímání: dotýkáš se ...
- Operátory: náhodné číslo od ... do ...; logická spojka A

Fáze 2: ZASNĚŽENÁ KRAJINA – VZNIK ZÁVĚJÍ

Co musíš vyřešit:

- Jakým způsobem bude možné po dopadu vloček na zemi / překážku vrstvit na vločky na sebe?

METODICKÉ POZNÁMKY:

Bohužel, v některých případech se poletující vločky budou dotýkat už během svého letu na zemi a v některých místech se začnou už ve vzduchu vytvářet malé skupiny vloček. Možná, že někteří šikovní žáci si poradí, jak tento problém odstranit.

ŘEŠENÍ PROBLÉMU:



Klonování je základem řešení problému, příkazem klon lze vygenerovat poletující vločky. Dopad vloček je řešen pomocí otiskování vločky a zrušení klonu.

Žáci by si měli vyzkoušet, jak by zařídili, aby závěje dosahovaly jen do určité výšky. Pokud budou mít v krajině několik objektů (postav aj.), tak by neměli zapomenout na to, aby postupně vznikaly vrstvy sněhu na všech objektech vystavených padajícím vločkám.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak odstranit nežádoucí skupiny vloček tvořící se již během letu vloček nad zemí?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nerozumí použití podmínky*  – Nechte žáky uvádět řadu příkladů z běžného života, v nichž se tato podmínka se vyskytuje.
- *Žák nerozumí použití logické spojky (operátoru)*  – Nechte žáky uvádět řadu příkladů z běžného života. Diskutujte, jak je to s pravdivostí výroků, v nichž je použit tento operátor.

Fáze 3: ZASNĚŽENÁ KRAJINA – ANIMOVANÁ POHLEDNICE

Základní informace:

- Scratch nabízí knihovnu postav se zimní tematikou (zasněžené stromy, sněhuláka)
- Ve Scratchi lze navrhnout další postavy (sáňky, ...)

Co musíš vyřešit:

- Jakým způsobem animovat postavičky?
- Jakým způsobem se bude usazovat sníh i na postavách?

METODICKÉ POZNÁMKY:

Poslední fáze dává prostor fantazii a kreativním nápadům žáků. Dávejte jen pozor, aby si žáci nevymyslili něco, co bude nad jejich síly a časové možnosti. Pokud budete řešit tuto aktivitu před Vánoci, lze koncipovat tuto úlohu i jako interaktivní animovanou vánoční / novoroční pohlednici, doplněnou zvukovými nahrávkami koled. Inspiraci pro práci dětí můžete hledat i mezi podobnými projekty publikovanými na webu SCRATCH.

ŘEŠENÍ PROBLÉMU:

Postup řešení bude záviset na konkrétní podobě nápadu.

ZÁVĚR:

Žáci si vyzkouší jednoduchou animaci s využitím klonu, naučí se razítkovat tvary postav, vyzkouší si práci s logickými operátory, s dotýkáním postav nebo míst určité barvy.

Mentální aktivity žáků (Tabulka 3)

- Vzory:* Inspirací může být jednoaktovka Ohňostroj
Abstrakce: modelování pohybu poletující vložky
Dekompozice: rozložení problému na podproblémy
Logické myšlení: Využití podmínky KDYŽ, využití logické spojky A
Evaluace: hledání nejlepšího řešení

Přístupy k řešení projektu (Tabulka 4)

<i>Vymýšlení,</i>	Jak vrstvit vločky
<i>experimentování:</i>	Jak odstranit vločky shlukující se ve vzduchu, Jak ovlivnit výšku závějí
<i>Navrhování,</i>	Animování příběhů typických pro zimu, Zvukový záznam
<i>tvorba:</i>	vánočních koled

ČASOVÁ NÁROČNOST: 2 vyučovací hodina

V tomto projektu budou žáci vytvářet funkční model ručičkových hodin. Možná žáci namítnou, že je to zbytečné programovat hodiny, že na počítači nebo na mobilu se mohou kdykoliv a rychle podívat, kolik je hodin, že údaje o aktuálním čase mohou sledovat jak v analogové, tak digitální podobě.

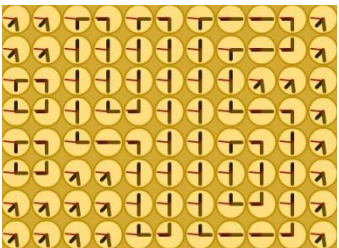
V tomto projektu budou mít žáci možnost „navrhnout“ si své vlastní ručičkové hodiny a zjistit, jak „řídít“ (automatizovat) pohyb malé a velké ručičky. A protože z vlastní praxe určitě mají s hodinami / hodinkami zkušenosti, nic jim tedy nebrání pustit se do práce. V projektu se bude využívat toho, že v programu Scratch lze pracovat a počítat s časovými údaji (hodina, minuta, vteřiny).




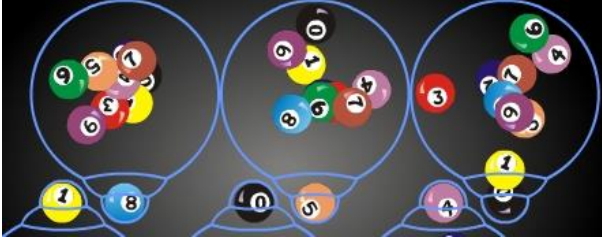
Řešení jednotlivých fází k projektu je k dispozici pro učitele ke stažení nebo ke spuštění v online prostředí Scratch pod názvem **PROJEKT: Hodiny**.



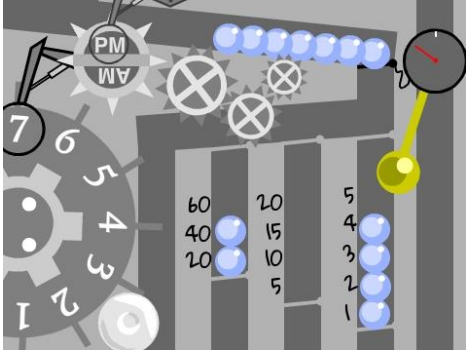

INSPIRACE – MOTIVACE PRO ŽÁKY


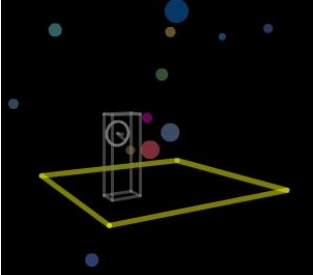
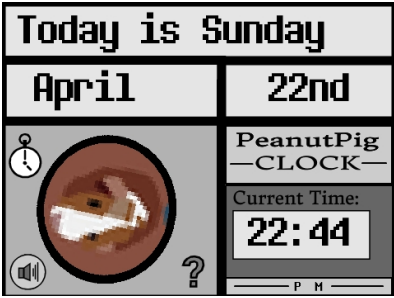
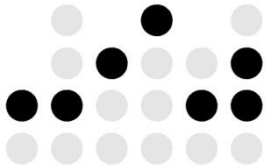
Na webu Scratch je zveřejněna řada velice zajímavých až neobvyklých modelů hodin. Žáci mohou být překvapeni, co vše se dá ve Scratch naprogramovat, jakou podobu mohou hodiny ve Scratchi mít. Můžete žákům některé modely hodin ukázat; jejich autoři přišli často s naprosto originálním pojetím, jak zobrazovat čas. Programování většiny ukázek je velice složité, v mnohých případech i nad rámec možností žáků 7. až 9. ročníků. Nicméně tyto ukázky mohou žáky zaujmout svou nevyklostí, inspirovat vynalézavostí programátorů a překvapit způsobem, jak zobrazovat běh času. Ukázky mohou být podnětem k diskusi, jak by se vybraný model hodin mohl při jeho programování rozložit na dílčí podprojekty.

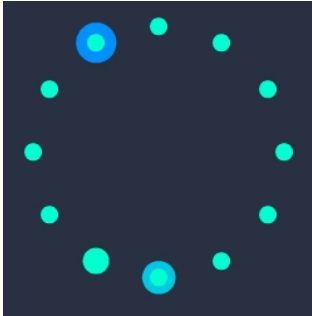

TABULKA UKÁZKY VELMI NETRADIČNÍCH HODIN NAPROGRAMOVANÝCH VE SCRATCH

<p>300 Clocks</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/195579746/</p>  <p>Program umožňuje sledovat čas na 300 hodinách. K ovládní 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>Clock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/21560318/</p>  <p>Zcela překvapivě vypadající hodiny, hodnoty vteřinové, minutové a hodinové ručičky se čtou a zobrazují pomocí kruhového oblouku. K jejich naprogramování je použita řada matematických funkcí, jejichž znalost převyšuje znalosti ZŠ a SŠ.</p>	<p>10 scénářů 1 postava 23 proměnných 0 seznamy 4 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 seznam 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: *****</p>


<p>Ultra clock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/103004641/</p>  <p>Tento projekt může být inspirací, jak naprogramovat se žáky alespoň digitální ciferník.</p>	<p>125 scénářů 34 postav 7 proměnných 0 seznamy 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p>3D Scrolling Dot Matrix Clock!</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/99670195/</p>  <p>Tyhle hodiny, jejichž otáčení a pohyb je podbarven hudbou, zaujmou zejména z grafického hlediska.</p>	<p>30 scénářů 1 postava 8 bloků nových příkazů 2 seznamy 20 proměnných</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p>Ultimate Marble Clock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/23645294/</p>  <p>Velmi komplikovaný systém hodin, ale velice vtipný a důmyslný, s ozubenými kolečky. Hodiny zaujmou všechny ty, kdo mají zájem o technické problémy. V celou hodinu hodiny odbíjejí.</p>	<p>22 scénářů 20 postav 7 proměnných 4 seznamy 1 nový blok</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 = 4:08 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>Clock Simulator 2015</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/88753616/</p>  <p>Jsou použity různé efekty na zobrazení ciferníku (výplň ciferníku). Používá se RGB barevný model, zápis údajů v 16-tkové soustavě. Pomocí mezerníku lze přepínat mezi ručičkovými hodinami a digitálním displejem.</p>	<p>17 scénářů 3 postavy 6 proměnných 1 seznam 2 nové bloky</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p>Rainy Clock Tower</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/94427517/</p>  <p>Netradiční umístění 3D-ručičkových hodin ve tvaru věži, na kterou padají barevné kapky deště. V úvahu se bere fyzikální vliv gravitačního pole, mraky, z nichž prší, vítr apod.</p>	<p>14 scénářů 1 postava 35 proměnných 2 seznamy 10 nových bloků</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p>PeanutPig Clock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/95856865/</p>  <p>Hodiny v podstatě mají charakter nástěnné tabule s kalendářem, kde jsou zobrazeny základní časové údaje (v angličtině nebo španělštině).</p>	<p>43 scénářů 13 postav 11 proměnných 0 seznamy 0 nové bloky</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 vteřiny ve První dva sloupce vlevo zobrazují hodiny ve 2-ové soustavě.</p>	<p>206 scénářů 20 postav 9 proměnných 0 seznamy 0 nové bloky</p> <p>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</p> <p>Obtížnost: ****</p>
<p>[Featured] HexaClock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/147201411/</p>  <p>Hodiny ve tvaru šestiúhelníku s digitálním ciferníkem, lze měnit jejich barvu, zobrazovat čas jak v digitální formě, tak pomocí ručičkových hodin.</p>	<p>54 scénářů 24 postav 2 proměnné 0 seznamy 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: *****</p>




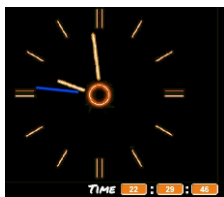
Čas hraje v našem životě důležitou roli. Žáci mohou navrhovat animované příběhy, které se řídí časem (hodinami).


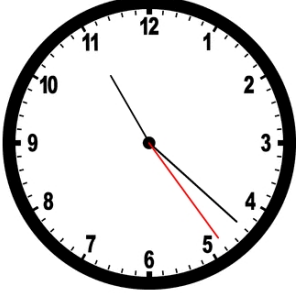
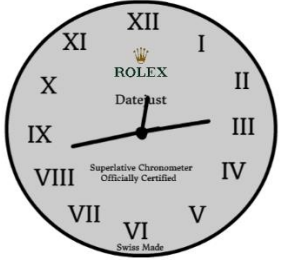

TABULKA NÁMĚTY PRO DALŠÍ PRÁCI S HODINAMI

<p>Alarm clock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/195729879/</p>  <p>Animovaný příběh človíčka, kterého vzbudí budík a musí se obléknout, umýt si zuby, najíst a jít do práce. Animace je doprovázena zvukovými efekty.</p>	<p>101 scénářů 31 postav 0 proměnných 0 seznamy 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: *****</p>
---------------------------	--	---

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

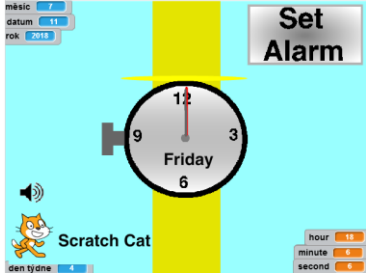
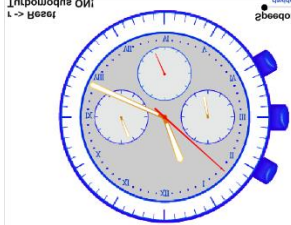
TABULKA JEDNODUCHÉ UKÁZKY HODIN VE SCRATCH

<p>Clock</p>	<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</p> <p>Obtížnost: ***</p>
<p>Clock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/10873835/</p>  <p>Hodiny vypadají jednoduše, ale používají se k jejich naprogramování matematické funkce jako sinus, cosinus. Pomocí klávesy d se může ciferníkem otáčet kolem svislé osy. Pomocí kurzorových šipek se s ciferníkem může otáčet kolem dokola vlevo nebo vpravo kolem středu ciferníku [0, 0]. Zajímavé je, jakým způsobem se hodiny po spuštění programu nakreslí.</p>	<p>6 scénářů 1 postava 10 proměnných 5 nových bloků</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p>Clock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/167879151/</p>  <p>Jednoduché hodiny bez cifer na ciferníku.</p>	<p>5 scénářů 5 postav 0 proměnných 0 seznamy 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: **</p>
<p>Clock</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 seznamy 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: **</p>

<p>Clock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/153796214/</p>  <p>Velice triviální ručičkové hodiny bez cifer na ciferníku doplněné tikotem vteřinové ručičky.</p>	<p>5 scénářů 3 proměnné 1 proměnná 0 seznamy 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: **</p>
<p>Clock Tutorial</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/102726455/</p>  <p>Ciferník je nakreslen jako pozadí, v němž se pohybují 3 ručičky. Pomocí mezerníku lze postupně nechat zobrazovat návod, jak takové hodiny sestavit.</p>	<p>21 scénářů 5 postav 3 proměnné 1 seznam 0 nový blok</p> <p>Obtížnost: **</p>
<p>Datejust Rolex Clock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/23694735/</p>  <p>Velmi jednoduché funkční klasické ručičkové hodiny.</p>	<p>8 scénářů 6 postav 2 proměnné 0 seznamů</p> <p>Obtížnost: *</p>
<p>crock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/153448849/</p>  <p>Jednoduché hodiny v číselné podobě sdělující datum a čas.</p>	<p>1 scénář 1 postava 1 proměnná 0 seznamů 0 nový blok</p> <p>Obtížnost: **</p>

Žáci mohou doplnit hodiny alarmem nebo dalšími měřicími prvky. Ukázek takových alarmů je na webu Scratch řada.

TABULKA UKÁZKY HODIN S ALARMEM


<p>Real Working Watch with Alarm!</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/76474128/</p>  <p>Hodiny s kalendářem, u nichž lze nastavit alarm.</p>	<p>46 scénářů 13 postav 15 proměnné 0 seznam 0 nový blok</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p>Datejust Rolex Clock</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/167157670/#editor</p>  <p>Hodiny, jejichž chod (rychlost) můžeme ovlivnit.</p>	<p>400 scénářů 13 postav 11 proměnných 0 seznam 3 nové bloky</p> <p>Obtížnost: *****</p>

CO BUDEME DĚLAT:

Postupnými kroky budeme sestavovat ručičkové hodiny a ovládat jejich chod (pohyb malé a velké ručičky):

- grafická příprava: chceme nakreslit hodiny ve tvaru kruhu, po jehož obvodě jsou rozmístěna čísla
- chceme zajistit samostatný otáčivý pohyb ručiček
- chceme nastavit správný čas na hodinách



CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- rozloží projekt na menší funkční celky (na podproblémy) – fáze projektu
- definují nové příkazy (skripty pomocí tzv. Nového bloku) – například pro kreslení kružnice, pro umístování čísel na ciferníku
- použijí různé kostýmy pro postavu, pomocí které se umístí čísla 1 až 12. Tato postava bude mít 12 kostýmů
- použijí příkazů pro posílání zpráv
- k nakreslení hodin s čísly od 1 do 12 sestavíme pomocí  v kategorii Nové bloky nový dosud neexistující příkaz, pomocí kterého se nakreslí kružnice

BLOKY K VYUŽITÍ:

- vzhled: Bublina, změň kostým, skryj se
- pohyb: Dopředu, otoč se o ..., skoč na x ... y ..., nastav směr
- pero: Pero vypni, pero zapni, nastav barvu, Otiskni se
- ovládání: Opakuj ... krát, Když - tak, Čekej, Když – tak - jinak
- vnímání: Stopky, vynuluj stopky
- operátory: Matematické operace
- události: Po obdržení zprávy
- nové bloky: Vytvořit blok

TRIK:

- Zavede se postava (nazvěme ji *Hodinář*), která bude po celou dobu neviditelná, takže ani není zapotřebí, aby měla nějakou konkrétní podobu.
- Využije se toho, že Scratch nabízí údaje o aktuálním čase ( , ).

POUŽITÝ PROJEKT:

- PROJEKT: Hodiny (ke stažení pro učitele: <https://goo.gl/aDMJxD>)

FÁZE PROJEKTU

Fáze projektu

Postupně budeš provádět tyto činnosti:

1. Namaluješ ciferník hodin.
2. Vytvoříš malou a velkou ručičku a umístíš je do ciferníku.
3. Uvedeš do otáčivého pohybu velkou ručičku.
4. Uvedeš do otáčivého pohybu malou ručičku.
5. Spustíš hodiny.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Projekt je jednoduchý. Žáci nejprve vytvoří grafickou podobu hodin. Pro jednoduchost doporučujeme zvolit kruhovou podobu ciferníku.

Malá a velká ručička bude navržena jako dvě samostatné postavy (sprity), které se pak budou otáčet kolem dokola. Tvar ciferníku s umístěním čísel může být vytvořen v jednoduché variantě grafickou cestou (otiskováním čísel po obvodě ciferníku), ve složitější variantě klonováním.

Pro usnadnění umístování postav (čísel na ciferníku, konců ručiček) poradte žákům, aby použili dočasně pozadí xy-grid, které najdou v knihovně programu Scratch.




ŘEŠENÍ ÚLOHY:

- Vyzvěte žáky, aby přemýšleli, jak postupovat.
- Ať žáci sami navrhnou, jak by nakreslili tvar hodin s čísly 1 až 12.
- Ať žáci sami přijdou na to, jaké postavy (sprity) budou potřebovat.
- Ať žáci navrhnou, jak umístit čísla 1 až 12 na po obvodu ciferníku.
- Jakým způsobem lze uvést do pohybu ručičky?
- Jak nastavit reálný čas na hodinách, které vytvoříme?

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak pomoci žákům, aby matematicky popsali otáčivý pohyb jednotlivých hodinových ručiček?
- Jak pomoci žákům vypočítat aktuální polohu jednotlivých ručiček?

MOŽNÉ POTÍŽE:

Největší problém zřejmě nastane při matematizaci pohybu ručiček s výpočtem rychlostí pro malou a velkou ručičku a při nastavování ručiček tak, aby ukazovaly správný čas. Nicméně výpočty vyžadují jednoduché matematické výpočty ( ,  , ).

ZÁVĚR:

Žáci mohou doplnit chod hodin zvukovými efekty (odbíjení hodin, alarm).

Mentální aktivity žáků (Tabulka 3)

Vzory: Pro některé žáky se může stát vzorem některá z již existujících ukázek hodin na webu Scratch.

Abstrakce: Matematický model

Logické myšlení: Matematický model pro popis pohybu hodinových ručiček

Evaluace: Centralizace pozice ručiček

Přístupy k řešení projektu (Tabulka 4)

Vymýšlení, Jak zařídit, aby se ciferník vykreslil pomocí příkazů Scratch?

experimentování:


Navrhování, tvorba: Jaký design hodin zvolit?

Základní nastavení projektu


1. Spust' nový projekt v aplikaci Scratch.
2. Nezapomeň průběžně svou práci ukládat.
3. Postavu kočky (Sprite 1), která se objevuje automaticky při spuštění nového projektu, vymaž.
4. Připrav si scénu (pozadí) xy-grid z knihovny postav.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Při řešení projektu je velký důraz kladen na to, aby hodiny byly funkční, aby hodiny ukazovaly, kolik je hodin a ručičky se otáčely.

Lze začít rozbořem úlohy i z pohledu, jaké postavy budou v projektu zapotřebí, a hned na začátku je všechny připravit. V případě, že některá z postav ještě nemá na scéně vystupovat, tak ji na začátku nastavíme jako neviditelnou (pomocí příkazu ).

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže vymazat postavu kočky (Sprite 1)* – upozorněte žáka na možnost kliknutí pravým tlačítkem myši na Sprite 1.
- *Žák nebude umět nastavit jazyk, v němž by sestavoval program (např. v češtině)* – upozorněte žáky na možnost výběru jazykové verze pod ikonou globusu vlevo na horní liště menu ().
- *Žák nebude umět umístit postavu na konkrétní místo scény, nebude umět používat souřadný systém a popisovat polohu postavy pomocí souřadnic (x,y).* Práci se souřadným systémem si mohou žáci procvičovat v předprojektu Souřadný systém.
- *Žák nebude umět vrátit postavu zpět do nějakého místa (couvat)* – K couvání postav se používají záporná čísla.
- *Žák bude kreslit pozadí (scénu) s hodinami (např. nascenuje obrázek s hodinami), bude mít problém umístit postavu do středu hodin.* – Je zapotřebí vycentrovat obrázek pomocí nástroje pro editování kreslených scén. Doporučujeme proto vykreslit hodiny přímo do scény pomocí postavy.

ZÁVĚR:

V projektu HODINY žáci mají jednak relativní volnost v návrhu designu hodin, na druhou stranu se musejí soustředit na to, aby vymysleli matematický model popis pohybu velké a malé ručičky.

1. FÁZE

Fáze 1: NAKRESLENÍ CIFERNÍKU HODIN

Základní informace:

- Zaveď novou postavu (neviditelného Hodináře).
- Vytvoř novou postavu (Čísla) se 12 různými kostýmy ve tvaru čísel 1 až 12.

Co musíš vyřešit:

- Jak nakreslit kostýmy s čísly?
- Jaký kostým bude mít neviditelný Hodinář?
- Jak se nakreslí kružnice?
- Jak se umístí čísla na obvod ciferníku?

Fáze 1: NAKRESLENÍ CIFERNÍKU HODIN

Využij příkazy:

- Pohyb: Skoč na pozici x,y; Dopředu; Otoč se
- Vzhled: Změň kostým; Další kostým; Skryj se; Ukaž se
- Pero: Otiskni se; Pero vypni; Smaž se; Pero zapni
- Ovládání: Opakuj
- Události: Rozešli všem
- Definování nových příkazů: Obvod; Hodiny

METODICKÉ POZNÁMKY:

ŘEŠENÍ FÁZE 1: (s využitím otiskování kostýmů)

Jednodušší postup je založen na tom, že pomocí 12 kostýmů jedné postavy (nazvěme ji *Číslo*) se po obvodu kružnice otiskují postupně kostýmy postavy.

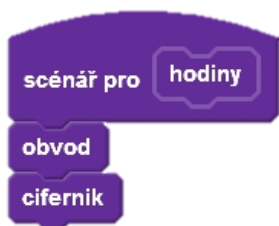
Pro postavu *Číslo*, která má ve své výbavě 12 kostýmů, sestavíme skripty:

```
po kliknutí na vlajku
  skryj se
  pero vypni
  změň kostým na 12
  opakuj 12 krát
    skoč na pozici x: 0 y: 0
    dopředu o 110 kroků
    ukaž se
    otiskni se
    skryj se
    dopředu o -110 kroků
    otoč se o 30 stupňů
    další kostým
```

Postava *Hodinář* „vyčaruje“ hodiny takto:

```
scénář pro obvod
  smaž
  pero vypni
  nastav směr 90
  skoč na pozici x: -10 y: 140
  nastav barvu pera na žlutá
  nastav tloušťku pera na 40
  pero zapni
  opakuj 60 krát
    dopředu o 15 kroků
    otoč se o 6 stupňů
  pero vypni

scénář pro ciferník
  pero vypni
  skoč na pozici x: 0 y: 0
  opakuj 12 krát
    pero vypni
    dopředu o 110 kroků
    pero zapni
    dopředu o 20 kroků
    pero vypni
    dopředu o -130 kroků
    otoč se o 30 stupňů
```



ŘEŠENÍ FÁZE 1: (s využitím klonování)

Druhou možností je využít příkazu Klonuj a naklonovat postavu Číslo. Na začátku se Číslo skryje:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak uspořádat čísla na ciferníku?
- Jak zařídit, aby postava nebyla vidět?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nerozumí práci s klonem* – Zadejte žákům ukázkovou úlohu na práci s klonem.
- *Žák nerozumí pozici – umístění objektu* – Věnujte pozornost práci se souřadným systémem xy-grid (viz Předprojekt Souřadný systém).

ZÁVĚR:

Fáze 1 je důležitá k nastavení počátečních podmínek a stavu pro další postup.

Fáze 2: VYTVOŘENÍ RUČIČEK A JEJICH UMÍSTĚNÍ

Základní informace:

- Vytvoř novou postavu velkou ručičku (Ručka).
- Vytvoř novou postavu malou ručičku (Ručička).

Co musíš vyřešit:

- Jak vycentrovat postavku?
- Jak se umístí ručičky do plochy hodin?

Fáze 2: VYTVOŘENÍ RUČIČEK A JEJICH UMÍSTĚNÍ

Využij příkazy:

- Pohyb: Skoč na pozici x,y; Nastav směr
- Vzhled: Jdi do popředí; Jdi do pozadí; Skryj se; Ukaž se; Bublina
- Pero: Pero vypni; Pero zapni
- Události: Rozešli všem

METODICKÉ POZNÁMKY:

Fáze 2 je důležitá pro nalezení způsobu, jak zkompletovat hodiny a jak je nastavit. Doporučujeme, aby obě ručičky po umístění do hodin směřovaly k číslu 12. Řada žáků zřejmě bude potřebovat pomoci při matematizaci problému.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Skripty pro ručku a ručičku jsou v podstatě stejné, liší se jen oslovením postav (ručka, ručička) v názvech proměnné a názvem zprávy:

```
po kliknutí na [flaga]
skryj se
pero vypni
```

```
po kliknutí na [flaga]
skryj se
pero vypni
```

```
po obdržení zprávy [ručka na ciferník]
pero vypni
skoč na pozici x: 0 y: 0
nastav směr -90
ukaz se
```

```
po obdržení zprávy [ručicko na ciferník]
pero vypni
skoč na pozici x: 0 y: 0
nastav směr -90
ukaz se
```

Postava *Hodináře* je takový dirigent, který řídí chování ručiček:

```
po kliknutí na [flaga]
pero vypni
smaž
hodiny
rozešli všem [čísla na ciferník]
čekej 1 sekund
rozešli všem [ručka na ciferník]
rozešli všem [ručicko na ciferník]
bublina [Serid hodiny a spust je!] 5 sekund
```

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak umístit jeden z konců ručičky/ ručky do středu hodin např. do místa (0,0)?
- Jak zajistit, aby obě ručičky směřovaly na začátku k číslu 12?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže nastavit směr postavy* – doporučte žákovi, ať si nastavování směru vyzkouší s pomocí samostatného příkazu „nastav směr“, ať experimentuje (kliknutím na příkaz) s různými hodnotami. Ukažte mu, že kromě přednastavených hodnot (vlevo, vpravo, nahoru, dolů) lze zadávat i přesný úhel.

ZÁVĚR:

Tuto část lze ukončit tím, že se objeví v ploše „bublina“ jako podnět, výzva žákům, aby začali přemýšlet, jak nastavit čas na hodinách a jak uvést do pohybu ručičky hodin. (V naší ukázce je bublina s textem

bublina Serid hodiny a spust je! 5 sekund

3. FÁZE

Fáze 3: OTÁČENÍ VELKÉ RUČIČKY

Základní informace:

- Podívej se na ručičkové hodiny, porovnej rychlosti pohybu malé a velké ručičky

Co musíš vyřešit:

- Jak dlouho trvá velké ručičce, než se otočí kolem dokola?
- Jak velký je úhel (ve stupních), o který se otočí velká ručička za 1 hodinu? Za 1 sekundu?
- Jak souvisí poloha velké ručičky s údajem okamžitého času?

Fáze 3: OTÁČENÍ VELKÉ RUČIČKY

Využij příkazy:

- Pohyb: Otoč se o ... stupňů
- Ovládání: Čekej ... sekund; Opakuj stále
- Události: Rozešli všem; Obdrženi zprávy

METODICKÉ POZNÁMKY:

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

Pro nepřetržité otáčení hodinových ručiček se použije cyklus



ŘEŠENÍ ÚLOHY:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

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

MOŽNÉ POTÍŽE:

- žák nedokáže sestavit matematické vztahy pro výpočet úhlu, o který se otočí velká ručka za 1 sekundu
- žák nebude vědět, že lze a jak umístit do údaje pro velikost úhlu matematický vztah pro výpočet – Seznamte žáky se sadou Operátory.

ZÁVĚR:

Pokud žák porozuměl, jak matematicky popsat otáčení velké ručičky, tak už pro něj nebude obtížné napsat navrhnout matematický popis a ve Scratch sestavit skript pro pohyb malé ručičky.

Fáze 4: OTÁČENÍ MALÉ RUČIČKY

Základní informace:

- Podívej se na ručičkové hodiny, porovnej rychlosti pohybu malé a velké ručičky.

Co musíš vyřešit:

- Jak dlouho trvá malé ručičce, než se otočí kolem dokola?
- Jak velký je úhel (ve stupních), o který se otočí malá ručička za 1 hodinu? Za 1 sekundu?
- Jak souvisí poloha malé ručičky s údajem okamžitého času?

Fáze 4: OTÁČENÍ MALÉ RUČIČKY

Využij příkazy:

- Pohyb: Otoč se o ... stupňů
- Ovládání: Čekaj ... sekund; Opakuj stále
- Události: Rozešli všem; Obdrženi zprávy

METODICKÉ POZNÁMKY:

Platí v podstatě totéž co v předchozí Fázi 3 jen s tím, že se jedná o malou ručičku. Je zapotřebí dát žákům čas, aby sami začali objevovat vztah mezi časem a polohou ručiček, za jakou dobu se otočí malá ručička kolem dokola, jak souvisí její aktuální poloha s aktuálním časovým údajem, co by žákům pomohlo, aby mohli provádět výpočty.

Skript pro otáčení malé ručičky mohou žáci získat kopírováním příslušného skriptu pro velkou ručičku, přičemž změní výraz (zlomek) pro výpočet úhlu.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

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

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže sestavit matematické vztahy pro výpočet úhlu, o který se otočí malá ručička za 1 sekundu.*
- *Žák nebude vědět, že lze a jak umístit do údaje pro velikost úhlu matematický vztah pro výpočet úhlu – Seznamte žáky se sadou Operátory.*

ZÁVĚR:

Matematický model popisující otáčení hodinových ručiček může žáky přesvědčit o tom, že má význam učit se matematiku a že počítačové programy velice často fungují právě na matematickém modelu.

5. FÁZE

Fáze 5: HODINY - NASTAVENÍ ČASU

Základní informace:

- Program Scratch umožňuje zobrazit a používat hodnotu aktuálního času.

Co musíš vyřešit:

- Jak souvisí poloha velké ručičky s údajem okamžitého času? Jak je to v případě, že bude na Tvých hodinkách více než 12:00?
- Jak souvisí poloha malé ručičky s údajem okamžitého času? Jak je to v případě, že bude na Tvých hodinkách více než 12:00?

Fáze 5: HODINY - NASTAVENÍ ČASU

Využij příkazy:

- Pohyb: Otoč se o ... stupňů
- Události: Rozešli všem; Obdržení zprávy
- Vnímání: Aktuální hodina; Aktuální minuta
- Operátory: pro zápis součinu, součtu, podílu

METODICKÉ POZNÁMKY:

V této závěrečné části je zapotřebí naformulovat matematické vztahy pro popis polohy (úhlu) malé ručičky, resp. velké ručky při nastavování aktuálního času na hodinách. Pro výpočet lze využít aktuální hodnoty o hodinách, minutách. Poloha velké ručičky závisí na hodnotě minut. Poloha malé ručičky závisí jak na hodnotě hodin, tak i minut. A to ještě je zapotřebí rozlišit, zda jde o dopoledne, nebo o odpoledne (tj. po 12:00).

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Pro velkou ručičku:



Pro malou ručičku:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak vypočítat úhel pro popis polohy malé ručičky do 12:00? Jak po 12:00?
- Jak vypočítat úhel pro popis polohy velké ručky?
- Jak a kde hledat údaje o aktuálním čase (hodinách, minutách)?
- Jak vyřešit přechod na letní / zimní čas? Musíme to v projektu řešit?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák neumí pracovat s aktuálními hodnotami času* – umožnit žákovi vyzkoušet.

ZÁVĚR:

K hotové ukázce hodin lze vybrat tóny (pro odbíjení času) na hodinách.

Dalším doplňkem hotové ukázky může být vložení vteřinové ručičky do hodin.

Žáci mohou rovněž doplnit své hotové hodiny aktuálním datem (viz projekt Clock <https://scratch.mit.edu/projects/23492058/> nebo projekt Ultra clock <https://scratch.mit.edu/projects/103004641/>).

Bude jen záležet na vynalézavosti učitele, aby se tento zdánlivě nudný projekt stal pro žáky zajímavý. Možná někteří žáci budou uvažovat o tom, jak navrhnout hodiny s kukačkou.

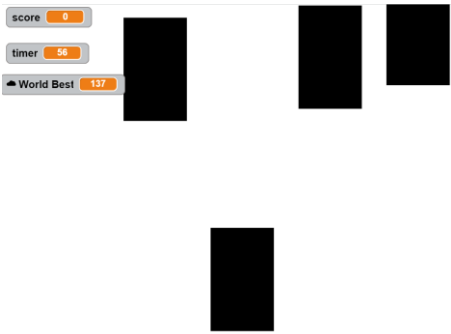
ČASOVÁ NÁROČNOST: 5 vyučovací hodina

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:

Tento projekt má za úkol žákům ukázat možnosti vytváření vlastní hry ve spojení s hudební složkou. Jedná se o variaci na hru Piano Tiles⁹, kterou žáci jistě znají. A právě to by mohlo být motivačním prvkem pro žáky. Jako každý projekt je i tento rozdělený do jednotlivých fází tak, aby žáci mohli postupovat dle svých možností, zkušeností a individuálních kritérií nastavených učitelem. V každé fázi tak vytvářejí samostatný funkční celek, kdy nabalením další části postupně vzniká celistvá hra.

Řešení jednotlivých fází je k dispozici pro učitele ke stažení nebo ke spuštění v online prostředí Scratch pod názvem **PROJEKT: Piano Tiles**. 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.

INSPIRACE – MOTIVACE PRO ŽÁKY

Název projektu	URL	Základní údaje o struktuře projektu
Piano Tiles v1.6	<p>https://scratch.mit.edu/projects/142674806/</p>  <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>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>Středně obtížný: ***</p>

⁹ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cmplay.tiles2>

<p>Piano Tiles</p>	<p>https://scratch.mit.edu/projects/107580665/</p>  <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>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>Středně obtížný: ***</p>
--------------------	--	--

CO BUDEME DĚLAT:

Postupnými kroky budeme vytvářet hru na motivy Piano Tiles:

- grafická příprava hry
- samostatný pohyb objektu (v ukázce konkrétně BALL – kulička)/ následně více objektů
- zapisování skóre a vytváření složitosti hry
- při kliknutí na kuličku se přehraje zvuk

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- rozloží hru na menší funkční celky (rozložit problém na podproblémy) – fáze projektu
- procvičí si rozesílání zpráv pro reakce na hru (úvod hry, konec hry)
- budou pracovat s proměnnými a seznamy (zaznamenání písničky) při vytváření celku hry
- seznámí se s blokem seznam a vyzkouší si práci s prvky seznamu

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 ...
- data: nastav ... na ...
- události: po obdržení zprávy ..., vyšli zprávu ...
- ovládání: nastav ... na ..., zastav ..., čekej ... sekund, klonuj ..., opakuj ... , když ... tak ..., ukaž proměnnou ...
- operátory: dotýkáš se ..., dotýkáš se barvy ..., myš stisknuta?

POUŽITÝ PROJEKT:

- PROJEKT: Piano Tiles (ke stažení pro učitele: <https://goo.gl/Q7AKMq>)
- Úvod do projektu není k dispozici pro žáky. Žák tvoří samostatně celou hru.

FÁZE PROJEKTU

Fáze projektu

Postupně budeš hru vytvářet:

1. vytvoříš padající objekt,
2. vytvoříš začátek a konec hry,
3. vytvoříš další padající objekty,
4. začneš počítat skóre a padající objekt zahraje tón,
5. hra začne fungovat na kliknutí myši,
6. u hry nastaviš zvyšování obtížnosti a náhodné padání objektů,
7. u hry nastaviš konkrétní melodii,
8. přizpůsobíš hru dle své představivosti a fantazie.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Vzhledem k předchozím zkušenostem žáků se samotnou hrou, budou mít již žáci představu o jejím fungování a měli by nejdříve samostatně popsat způsob vytváření hry, tj. rozložit celou hru na jednotlivé menší funkční části, které postupně budou vytvářeny (ve smyslu sněhové koule, kdy se k funkčnímu celku přidává a nabaluje další). Důraz je tedy kladen na rozbor a následné kroky pro zpracování hry.

Až následně dejte žákům k dispozici jednotlivé fáze projektu dle snímku výše a diskutujte s nimi nad jejich řešením a dalšími možnostmi zpracování hry. V případě, že uznáte za vhodné, nechte žáky postupovat svým vlastním způsobem.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Možnosti pro zavedení hry:

- nechat žáky samostatně přemýšlet nad rozбором hry, kterou znají (popř. je jim rozbor představen), představit jim např. možnost pracovat s tabulkou, do které si zaznamenávají fázi hry, jaké grafické komponenty budou potřebovat a co za programované bloky budou muset využít, popř. jaký problém budou muset v dané fázi řešit
- předložit žákům seznam fází a nechat je rozmyslet, jak nejlépe půjdou fáze postupně za sebou a zda jedna nepředbíhá jinou s funkčními prvky

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

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

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák hru nezná* – seznamte žáka s hrou buď prostřednictvím videa nebo aplikace v mobilním dotykovém zařízení.
- *Žák nedokáže rozdělit hru na menší funkční celky* – dejte žákovi k dispozici jednotlivé fáze projektu v přeházeném pořadí, ať se pokusí určit pořadí.

ZÁVĚR:

Žáci by měli v závislosti na rozboru hry zjistit nutnost dělení celé hry na menší funkční celky a dále přemýšlet nad tím, že bez některých stavebních kamenů hry nelze vytvářet další fáze, tj. že existuje logika postupu při vytváření projektu či hry z hlediska algoritmických postupů a konstrukcí. Z hlediska pochopení funkčnosti hry je tato část projektu zcela zásadní a neopominutelná.

ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ HRY

Základní nastavení hry

- Spusť nový projekt v aplikaci Scratch.
- Nezapomeň průběžně ukládat.
- Budeš pracovat s přednastavenými objekty (postavami) v knihovně.
- Postavu kočky (Sprite 1), která je přednastavená při spuštění nového projektu, vymaž.
- Můžeš si zvolit libovolnou scénu.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Při realizaci projektu je kladen důraz nejen na funkčnost, ale také na kreativitu žáka a grafickou úpravu samotné hry, tj. základní nastavení hry. V této chvíli je nutné rozmyslet si, v jakém prostředí bude hra tvořena (online v scratch.mit.edu nebo ve verzi desktopové v pc Scratch). Základní nastavení hry předpokládá verzi instalovanou v počítači, tudíž se žák nabádá i k samotnému ukládání hry. V případě, že budou žáci pracovat s on-line verzí, upozorněte je, že proces ukládání hry je automatický.

Žáci budou mít jistě tendenci vyzkoušet různé typy scén. Upozorněte je však, že padající předměty (kuličky) by měly být na hrací ploše vidět a zkuste je vést k tomu, aby žáci volili objekty s více kostýmy, popř. objekty, kde se snadno dají další kostýmy vytvořit.

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže vymazat postavu kočky (Sprite 1)* – upozorněte žáka na možnost kliknutí pravým tlačítkem myši na Sprite 1.
- *Žák nebude vědět, kam si uložil hru* – předcházejte tomuto problému již při samotném vytvoření scény upozorněním na konkrétní prostor, kam žáci své projekty ukládají; pokud již obtíže nastanou, hledejte buď v posledních spuštěných dokumentech Scratch, nebo prostřednictvím funkce Windows.

ZÁVĚR:

Žák má vytvořený svůj vlastní projekt se svou vlastní vybranou scénou. Výběr vlastní scény by měl umocnit motivaci žáka k vytvoření samotné hry.

1. FÁZE

1.) Padající objekt

• Základní informace:

- vyber objekt/postavu, který bude sloužit jako padající objekt
- nejlépe objekt se čtyřmi s více kostýmy
- v ukázkách bude celou dobu využit objekt **BALL**



• Co musíš vyřešit:

- Jak nastavit, aby objekt začal padat vždy z konkrétního místa?
- Jak zajistit, když se objektu dotkneš myši, zmizí?
- Nastavit, jak často má objekt padat.

• Využij bloky:



METODICKÉ POZNÁMKY:

Každá fáze vždy obsahuje základní informace, co musí vyřešit žák a jaké by mohl využít bloky (v ukázkovém materiálu se pracuje s objektem kulička *BALL* – tento objekt je zvolený i kvůli různým typům kostýmů, je vhodné doporučit žákům právě takový objekt, aby mohli řešit např. padání různých barev objektů) vždy v závislosti na konkrétní fázi.

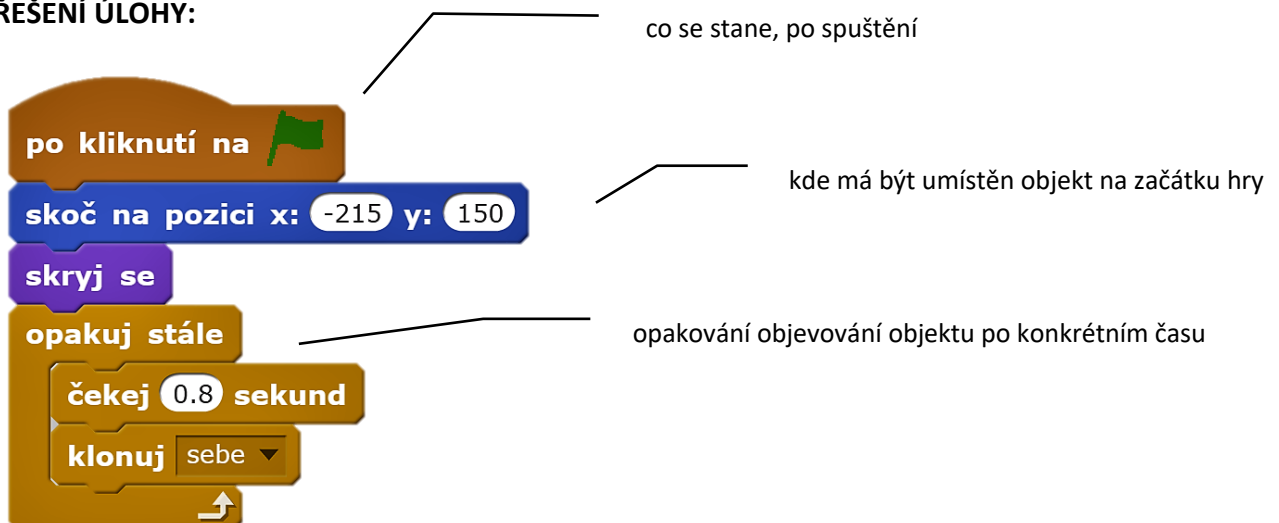
První fází je zapotřebí naučit padat objekt a žák tedy musí vyřešit, k čemuž ho navádějí otázky:

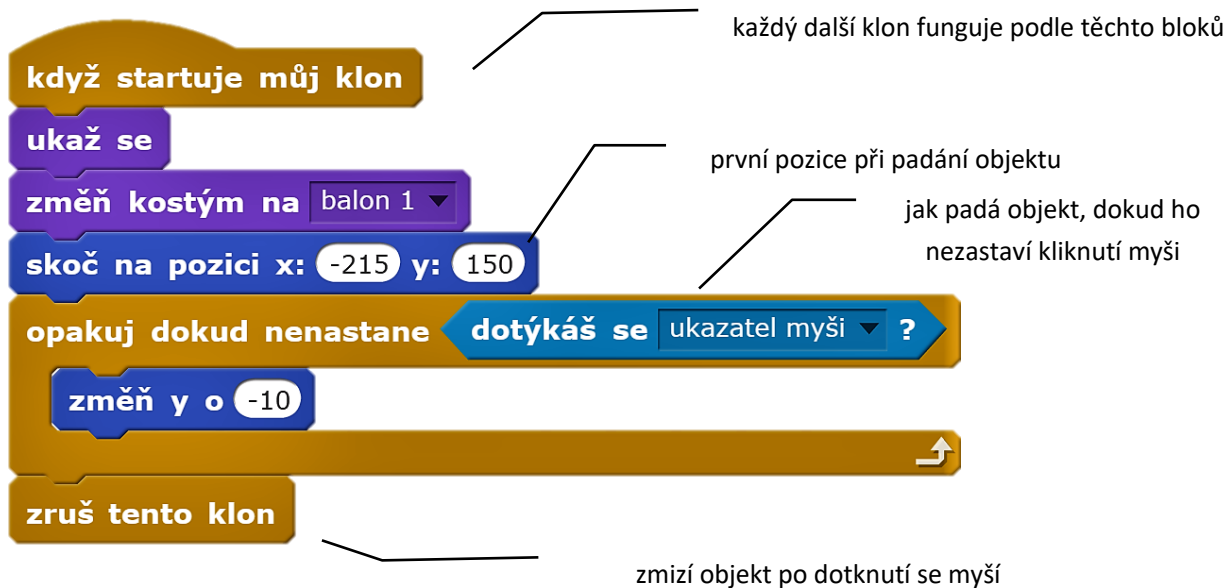
- umístění objektu do pozice v horní části scény
- práce s klonem a padání objektu
- zmizení objektu po kliknutí
- frekvence pádu objektu

Pomocí vlastností umístění objektů by si měl žák uvědomit postavení (polohu) objektu, tedy místo, odkud začíná objekt padat. Po kliknutí na zelenou vlajku, tedy zahájení je pak nutné ještě vyřešit stálé objevování nového objektu. Žák by měl přemýšlet na tím, že je zapotřebí donutit objekt, aby se objevoval mnohokrát, tedy nekonečně mnohokrát, což žáka vede k využití nekonečného cyklu.

A ještě padání objektu. Pokud žáci tuší, že každá animace či film je jen sled obrázků za sebou, dokáží si i představit, že posunující se objekt musí vždy posunout o souřadnici y a původní objekt musí zmizet.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:





OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jaký časový interval nastavíš pro obnovení padání objektu? A proč?
- Kolikrát bude padat objekt? Jak zařídit, aby padal pořád?
- Po jaké aktivitě (počítačové myši) má zmizet objekt?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nerozumí práci s klonem* – pomozte žákovi vysvětlit na příkladu vytváření animace posun objektu a zkuste s žákem najít postup: objekt se objeví – objekt zmizí – objekt se objeví o kousek níže.
- *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 pomoci čtverečkovaného papíru a poloze bodu v kartézské soustavě souřadnic nebo s pomocí pozadí z knihovny Scratche, kde je zobrazen osový kříž.

ZÁVĚR:

Žák se vždy musí dostat do konce konkrétní fáze, aby mohl přejít na další fázi a další úkoly. Tedy v této první fázi má za úkol žák vytvořit padající objekt, který zmizí, když na něj klikne myší. Tato aktivita padajícího objektu funguje neustále dokola.

2.) Začátek a konec hry

- Základní informace:
 - vytvoření „nové postavy“ – začátek hry (1. kostým), konec hry (2. kostým)
- Co musíš vyřešit:
 - Jak posílat zprávy, aby hra začala?
 - Jak ukončit hru, když spadne objekt na spodní část hracího pole?
- Využij bloky:

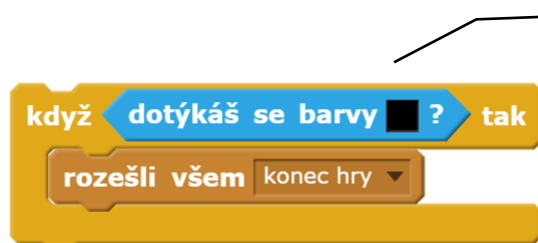


METODICKÉ POZNÁMKY:

Ve druhé fázi je vhodné nastavit, kdy hra končí. Žák tedy řeší problém, jak poznat, že objekt dopadl na okraj scény. Zde je možné postupovat různými způsoby (např. zjišťování souřadnic objektu a při konkrétním čísle u souřadnice y ukončit hru), v ukázce je popsána možnost přidání černé čáry (konkrétně nízkého černého obdélníku) na spodní část scény a při dotyku s touto černou plochou se hra ukončí.

Žák pracuje se zprávami: hra a konec hry. Doporučte žákům, aby přidali scénu, která ponese znaky začátku hry a konce hry (pro zjednodušení se může jednat o jednu scénu, jak je uvedeno v ukázce). Scéna tak dostane jiný kostým než kostým, který si připravili žáci pro samotnou hru.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



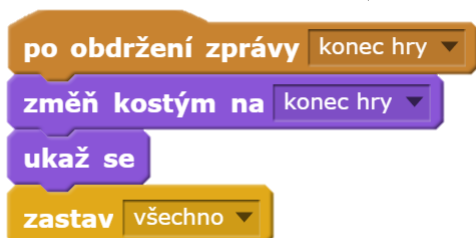
do cyklu opakuj dokud nenastane dotyk s ukazatelem myši se přidá podmínka se zprávou o ukončení hry



všechny aktivity začínají po kliknutí na hrací plochu a změnou kostýmu scény na nová hra (vlastní pojmenování kostýmu scény) – tj. scéna ve které se objeví padající objekt



když se klikne na scénu rozešle se všem požadavek na zahájení hry



kontrola, zda již hra neskončila tím, že se objekt dotkl černé čáry, poté se má všechny aktivity zastavit a změnit se kostým scény, v ukázce je pojmenovaný konec 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 zachytit a zpracovat (ošetřit)?
- Jak nejlépe přesně vědět, o jakou scénu se jedná? – pojmenování kostýmu scény
- Co se musí stát, aby hra skončila?
- Musí se na jiné scéně po skončení hry pořád objekt objevovat a stále pohybovat směrem dolů? – zastavení všech aktivit na všech scénách

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže pracovat s kostýmy* – ukažte žákovi, kde se nachází kostýmy a že je může libovolně modifikovat, navedte žáka k pohledu do konkrétních bloků, které ukazují možnosti práce s kostýmy (ve Scratch jsou označeny fialovou barvou).
- *Žák nerozumí práci 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 musí dozvědět informaci; zde všechny scény a objekty se musí dozvědět, že hra začala nebo skončila).

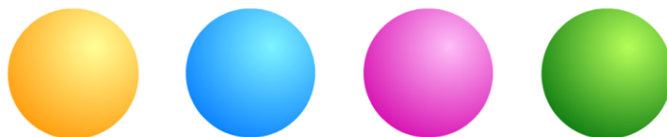
ZÁVĚR:

Žák by měl mít nyní sestavenou základní funkční hru: hra má konkrétní velmi elementární pravidla, tj. žák ví, kdy hra začíná a kdy hra končí. Žák by si měl uvědomit práci se scénami a s vlastnostmi posíláním zpráv.

3. FÁZE

3.) Nastavení dalších padajících postav

- Základní informace:
 - Na hrací ploše budou čtyři padající objekty.
- Co musíš vyřešit:
 - Jak využít stejný objekt, ale v jiném kostýmu?
 - Jak nastavit, aby každý objekt padal z jiného místa?
 - Jak zajistit, aby objekty padaly různě, ne najednou?
- Rada: Využij kopírování objektů s jejich přednastavenými vlastnostmi



METODICKÉ POZNÁMKY:

Nyní, když už hra funguje ve svých základních parametrech, přichází vylepšování hry a přidávání dalších parametrů hry, které hru komplikují a dělají hru zajímavou. Ve třetí fázi hry se na scéně hra objevuje více padajících objektů, které by neměly všechny začít padat ve stejný moment. Nechte žáky duplikovat objekt a zjišťovat, zda se s jeho kopírováním duplikují také jeho vlastnosti. Vedte žáky k tomu, že kdyby byly všechny padající objekty stejné, byla by hra ochuzena a ukažte jim v případě kuličky v uvedené ukázce, že má více kostýmů a že záleží na tom, jaký kostým jí při spuštění hry přisoudí. Ukázka je přesně na tom založena. Všechny ostatní vlastnosti objektu se nemění.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

po obdržení zprávy hra

skoč na pozici x: -215 y: 150

skryj se

opakuji stále

čekej 1 sekund

klonuj sebe

spuštění hry bude probíhat po obdržení zprávy o začátku hry: hra

u jednotlivých objektů se kromě kostýmu bude měnit i počáteční pozice, odkud objekt padá (tj. souřadnice x)

nastavení různých délek vytváření klonů zajistí, že nepadají objekty ve stejnou dobu (nevolte násobky)

když startuje můj klon

ukaž se

změň kostým na balon 1

skoč na pozici x: y:

opakuji dokud nenastane dotýkáš se ukazatel myši ?

změň y o

když dotýkáš se barvy ? tak

rozešli všem konec hry

jediná změna, která se projeví u kopírovaných objektů, je v kostýmu, např. objekt kulička v ukázce má více předem nastavených kostýmů. Pokud si žák zvolí objekt, který nemá tolik kostýmů, může si je dokreslit

záleží na objektu

určuje rychlost, s kterou se objekt pohybuje směrem dolů

zruš tento klon

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Která souřadnice se musí měnit u počátečního umístění objektů?
- Jak zajistíš, aby každý z objektů padal jinou rychlostí?
- Vyzkoušej, zda se dá zajistit, aby nikdy nepadaly dva objekty ve stejnou chvíli.

MOŽNÉ POTÍŽE:


- Žák nedokáže vytvořit různé kostýmy pro jeden objekt – vedte žáka k vytvoření nového objektu grafického, nechte žáky vyzkoušet, kde se objekt umísťuje.
- Žák nechápe práci se souřadnicemi x, y – ukažte žákům fungování kartézské soustavy souřadnic na papíru nebo v softwaru k tomu určenému.

ZÁVĚR:

Žáci by si měli uvědomit, že při kopírování objektu se kopírují i parametry, bloky a scénáře, ale pro zaručení fungování každého objektu individuálně je nutné některé bloky pozměnit, tj. kostým, počáteční pozice objektu, či rychlost padání objektu.

4. FÁZE – první část

4.) Nastavení skóre

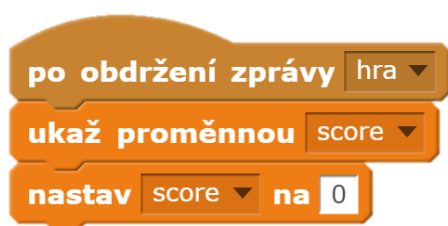
- Základní informace:
 - U hry se počítá počet zachycených míčků před tím, než spadnou dolů.
- Co musíš vyřešit:
 - Jak vytvořit proměnnou skóre a zobrazit ji na ploše hry?
 - Jak přičítat bod za každý objekt, který je chycený myší?
 - Nezapomenout vynulovat skóre, když má nová hra začít.
- Využij bloky: 

METODICKÉ POZNÁMKY:

Čím více bude tento projekt vypadat jako hra, bude za potřebí hodnocení, jak dlouho kdo bude hru hrát. Můžeme samozřejmě stopovat čas, ale efektivnější se zdá být sečtení počtu objektů, které hráč nechá mizet. Pro tyto potřeby se vytváří proměnná *score*.

Diskutujte s žáky, kdy a jak má být *score* nastaveno: jak to bude vypadat na začátku hry (nastavení *score* na nulu), co se s touto proměnnou děje v průběhu hry (přičítání o konkrétní počet bodů) a na konci hry.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



když začne hra, musí se *score* objevit a zároveň jeho hodnota se musí nastavit na nulu, jinak se *score* bude přičítat z předchozí hry



přičítání bodů závisí na rozeslání zprávy bod, kdy se k předchozí hodnotě přičte hodnota 1



když se objektu dotkne hráč myší, objekt zmizí a hned poté se přičte ke score bod

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Rozhodni, kolik bodů dáš za zachycený objekt.
- Na jakém místě kódu, scéně je potřeba přičítat body?
- Na jakém místě, scéně se bude zachytávat informace-zpráva, že se score zvýšilo o bod?
- Stačí nastavit přičítání bodů jen u jednoho objektu? Budou se i nyní bloky kopírovat samy?


MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nerozumí, na jaké místo má umístit počítání score* – nechte žáka vysvětlit, jak se přesně bude postupovat, krok za krokem.
- *Žák nerozumí práci s proměnnou a jakých hodnot nabývá* – ukažte žákovi průběh score krok po kroku v konkrétní situaci.

ZÁVĚR:

Žák vytvoří hru, která dokáže počítat score, tedy využije jednu proměnnou u více objektů.

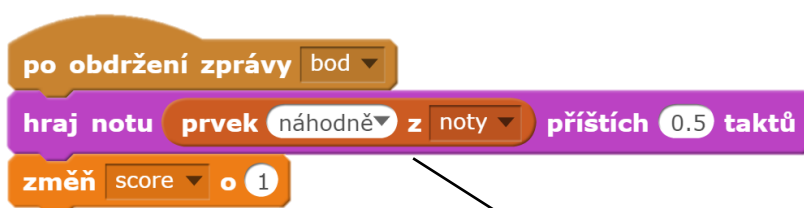
4.) Hraní tónu

- Základní informace:
 - Při dotyku na objekt má tento objekt zahrát libovolnou notu a teprve pak zmizet.
- Co musíš vyřešit:
 - Vytvořit seznamu, kde jsou některé vybrané noty.
 - Seznam not nemá být viditelný.
 - Jak zajistit, aby po dotyku na objekt, objekt zahrál nějakou pokaždé jinou notu ze seznamu?
- Využij bloky: 

METODICKÉ POZNÁMKY:

Ve chvíli, kdy se hře počítají body, mělo by se řešení projektu zaměřit na trefování /zasažení padajícího objektu. K tomu může napomoci zvukový poklad. Jednotlivé tóny se dají v prostředí Scratch zadávat a přehrávat díky seznamům (viz. předprojekt *Klavír*). Žáci si tedy vytvoří seznam s tóny (tj. seznam s čísly, např. 60-70) a prozatím budou náhodně vybírat z tohoto seznamu (v ukázce nazvaný *noty*) tón, který se ozve po zachycení objektu.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



když se přejede myší přes objekt, zahraje se náhodný prvek ze seznamu noty, lze nastavit i délku tónu

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Kolik a jaké tóny je možné do seznamu umístit?
- Jak vyzkoušíš, jaké tóny jsi do not přidal/a?
- Kde (všude) má být přidán blok hraj notu?

MOŽNÉ POTÍŽE:



- Žák neumí pracovat se seznamem – umožni žákovi projít některým z předprojektů, např. nákupní vozík.

ZÁVĚR:

Žák přidá zdůraznění mizení objektu o tóny. Zároveň pracuje se seznamem tónů, resp. velmi jednoduše uspořádanou databází. Prozatím se tóny vybírají náhodně z uvedeného seznamu.

5. FÁZE

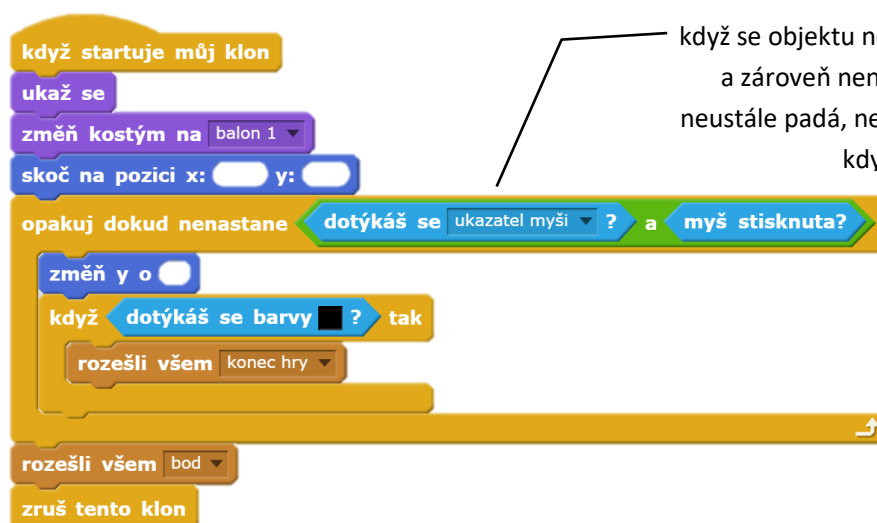
5.) Kliknutí na objekty

- Základní informace:
 - Podobné hry však nejsou vytvořeny najetím myši na objekt, ale kliknutím myši na objekt.
- Co musíš vyřešit:
 - Jak hru přizpůsobit tak, že po najetí na objekt se nic nestalo, ale až po najetí myši na objekt a zároveň stisknutí myši objekt zmizel?
- Využij bloky:  

METODICKÉ POZNÁMKY:

Hra, kterou žáci znají, však neprobíhá pomocí přejetí myši po objektu, ale kliknutím na konkrétní objekt. To je samozřejmě důsledek toho, že žák většinou při této hře využívá mobilní dotykové zařízení typu tablet nebo mobilní telefon. Pokud se však má kliknout na objekt, vyžaduje to více soustředění a větší přesnost. V prostředí Scratch musí dojít zároveň k dotyku objektu a kliknutí myši, což vyžaduje vnoření bloků do sebe.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



když se objektu nedotýkáš ukazatelem myši a zároveň není myš stisknuta, objekt neustále padá, než se dotkne černého pole, kdy hra skončí.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Proč musí obě dvě 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.

ZÁVĚR:

Žák dokáže zkombinovat více bloků do sebe a rozumí tomu, proč je v některých případech nutné využít podmínku složenou z více bloků. Tím také dokáže znovu upravit konkrétní místo v kódu a ve vlastním kódu hledá chyby, tj. orientuje se ve vlastním sledu bloků na různých scénách.

6.) Obtížnost a náhodné padání objektů

- **Základní informace:**
 - Se zvyšujícím se skóre se hra bude ztěžovat - padající objekty se při padání zrychlují.
 - Objekty by měly padat náhodně, ne podle v předem nastavených časových intervalech.
- **Co musíš vyřešit:**
 - Jak využít skóre k tomu, aby se se zvyšujícím se skórem zvyšovala obtížnost? Tedy např. když je skóre větší než 10, tak se zvýší rychlost 2krát.
 - Jak zajistit, aby objekty padaly po náhodném časovém úseku? Možná by pomohl seznam čísel, které budou symbolizovat náhodné sekundy, kdy budou objekty padat.
- **Využij bloky:**



METODICKÉ POZNÁMKY:

Už tedy padá více objektů, po kliknutí myši se přičítá *score* a objekty mizí. Avšak hra je stále stejná, nijak se nevyvíjí se zvyšujícím se *score*. Navíc objekty padají s přesnou pravidelností, což je časem nudné. Z tohoto důvodu se v této fázi žák orientuje na obtížnost hry a náhodné padání objektů.

Žák bude pracovat opět se seznamy. Seznam v ukázce nazvaný *kdy padá* bude zajišťovat náhodné padání objektů a je složený z čísel, např. 1-7, {1,5; 2,3; 3,2; 4,1; 5,6; 6,7}. Diskutujte s žáky, jestli je lepší mít celočíselné hodnoty, nebo hodnoty s desetinnými čísly.

Dále žák pracuje se dvěma proměnnými v ukázce nazvaných *rychlost padání* a *rychlost tvorby klonu*. Diskutujte s žáky, na jakou hodnotu mají být nastavené na začátku hry, proč se vůbec mají nastavovat a jak a kde změnit kód s těmito proměnnými. Dejte žákům dostatek prostoru pro vyzkoušení a prověření práce s proměnnými a seznamem.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



zajišťuje náhodné padání objektů, kdy se vybírají čísla ze seznamu *kdy padá*

když startuje můj klon

ukaž se

změň kostým na balon 1

skoč na pozici x: -215 y: 150

opakuji dokud nenastane **dotýkáš se ukazatel myši ?** a **myš stisknuta?**

změň y o $-3 * \text{rychlost padání}$

když **dotýkáš se barvy** tak

rozešli všem konec hry

rozešli všem bod

když **score > 5** tak

nastav rychlost padání na 2

když **score > 10** tak

nastav rychlost padání na 3

když **score > 20** tak

nastav rychlost padání na 4

když **score > 50** tak

nastav rychlost padání na 5

zruš tento klon

po kliknutí na mě

skryj se

rozešli všem hra

nastav rychlost tvorby klonu na 1

nastav rychlost padání na 1

proměnná *rychlost padání* (na začátku hry nastavená na hodnotu 1) se snižuje rychleji při násobení zápornou hodnotou

proměnná *score* (na začátku hry nastavená na hodnotu 0) se navyšuje při kliknutí na objekt, když se zvýší o pět bodů navyší se *rychlost padání* na hodnotu 2. Tak to

zajišťuje nastavení proměnných na začátku hry na hodnotu 1

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Proč se násobí při zrychlování pádu objektu záporným číslem?
- Vyzkoušej různé způsoby vytváření seznamu *kdy padá*. Jak se od sebe liší v případě, že jsou tam celé hodnoty a v případě volených desetinných čísel? Jaký rozptyl sekund je vhodné volit?
- 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:

Tato fáze je nejtěžší ze všech, proto také vyžaduje nejvíce času a pochopení práce s proměnnými a seznamem.


- *Žák nechápe práci s proměnnými* – projděte s žákem postupně jednotlivé kroky, ukažte na konkrétních příkladech hodnoty proměnných {-5, -1, 0, 1, 5, 10} a ukažte žákovi přiřazení v konkrétních scénářích ve hře

ZÁVĚR:

Žák vytvořil zcela funkční hru, která má nese i vývojové znaky v průběhu hry, tj. zvyšování obtížnosti hry. Žáci v této fázi do stávající verze zařazují další proměnné, které určují fungování hry.

7. FÁZE

7.) Nastavení konkrétní melodie

- Základní informace:
 - Hra je již téměř hotová. Stačí nastavit konkrétní melodii písničky na mizející objekty.
- Co musíš vyřešit:
 - Jak využít seznam a skóre k vytvoření melodie, která se vytváří po kliknutí na padající objekty?
- Využij bloky: 

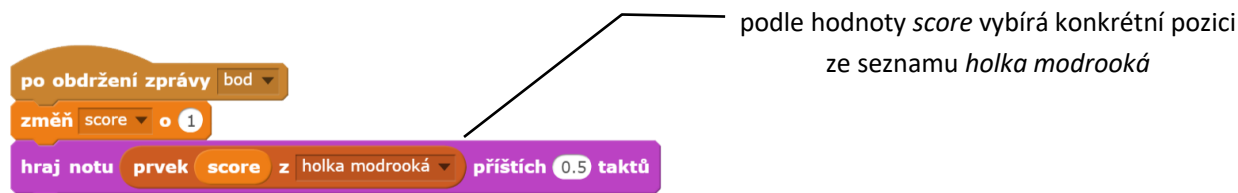
METODICKÉ POZNÁMKY:

Tato konečná fáze už je spíše nadstavbová. Uzavírá práci se seznamy, a to formou konkrétní melodie přehrávané při kliknutí na objekt. Tento problém je řešen v předprojektu *Klavír*.

Žák na základě znalosti postavení tónu v číselných kódech vytvoří seznam po sobě jdoucích tónů konkrétní melodie (v ukázce je volena písnička *Holka modrooká*, nicméně žák může volit/vytvořit svou vlastní melodii). Pro žáka je důležité si uvědomit, že v tuto chvíli se bude jednat o lineární průběh seznamem, nikoliv náhodný výběr, který byl volen v seznamu *noty*.

Nechte žáka vybrat vlastní melodii a zapsat ji do seznamu ve formě číselných hodnot a následně pouze vyměnit na konkrétním místě typ seznamu (z seznamu *noty* na seznam dle písničky).

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jakou písničku si vybereš? Jak zajistíš noty písničky, kterou sis vybral/a?
- Jakým způsobem zajistíš, aby se nevybíral náhodný tón, ale jednotlivé tóny za sebou?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže vytvořit záznam pro písničku do seznamu* – doporučte žákovi, aby se podíval do předprojektu *klavír* a zjistil, jak fungují tóny na klaviatuře, popř. žákovi pomozte prostřednictvím předepsané.
- *Žáci neumí číst noty v předloze písničky* – navrhnete kolegovi/kolegyni vyučující hudební výchovu, aby na této fázi participoval a pomohl žákům zapsat melodii vybrané písničky.

ZÁVĚR:

Hra je nyní hotová a žáci by měli své hry prezentovat a se svými spolužáky vyzkoušet navzájem. To posiluje nejen sociální interakce ve třídě, ale také možnost vidět různé přístupy vytváření postupů v jednom konkrétním příkladu. Žáci by měli nyní dostat prostor, aby mohli svou hru vylepšit dle svých představ.

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:
 - dodat další padající objekty,
 - přizpůsobit hru tak, aby hned po prvním pádu objektu na zem neskončila,
 - změnit hru tak, aby se měnily barvy padajících objektů,
 - ...

METODICKÉ POZNÁMKY:

Základní funkčnost hry byla zajištěna předchozími fázemi, ale každý žák bude mít jistě své představy o hře a o jejím vylepšení. Dejte tedy žákům prostor pro vlastní invenci, fantazii a kreativitu. Tato úloha nemá konkrétní řešení, ale přináší určitý stupeň volnosti.

ŘEŠENÍ ÚLOHY: Neexistuje konkrétní správné řešení. Mohou se vyskytovat různé varianty.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak by bylo možné hru dále dopracovat? např. na začátek a konec hry, náhodná změna barvy objekty, náhodná změna místa padání objektu.
- Diskutujte s žáky o dalších možnostech hry, např. grafických.
- Vyzvěte žáky ke zveřejnění vlastní hry prostřednictvím <http://scratch.mit.edu>.

MOŽNÉ POTÍŽE:

Zde není možné identifikovat konkrétní obtíže, které mohou nastávat u jednotlivých projektů, vzhledem k tomu, že změny a inovace hry bude rozdílná u každého konkrétního vzniklého projektu. Pokud žák již nemá snahu ani motivaci svou hru vylepšit, nechte ho inspirovat v ostatních online projektech a motivujte ho v prezentaci svého díla.

ZÁVĚR:

Kreativita, vlastní grafický pohled, vlastnosti hry jsou důležitou součástí motivace pro rozvoj žáka v oblasti algoritmického myšlení. Žák musí mít možnost představit vlastní vizi hry. Učitel se tak více dostává do role konzultanta.


ČASOVÁ DOTACE: 3 vyučovací hodiny


PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:

Ostrov pokladů je komplexně založený projekt, není v něm tolik programování, ale možnost nabízí i možnost grafického projevu žáků. Jedná se o grafický příběh, a právě to by mohlo být motivačním prvkem pro žáky. Jako každý projekt, 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. Jedním z hlavních cílů projektu je dát dostatečný prostor pro kreativitu žáků.

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

INSPIRACE – MOTIVACE PRO ŽÁKY:

Název projektu	URL	Základní údaje o struktuře projektu
Tresure Island	<p>https://scratch.mit.edu/projects/175442293</p>  <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>

<p>Find the treasure</p>	<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>
--------------------------	---	---

CO BUDEME DĚLAT:

Postupnými kroky budeme vytvářet grafický příběh:

- průběžná grafická příprava hry
- úvodní představení rozhovorem (v ukázce konkrétně Parrot - papoušek)
- pohyb objektu za myši na různých scénách (v ukázce konkrétně Sailboat – loď a Nano - postavička)
- nalezení pokladu

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- rozložit hru na menší funkční celky, které na sebe lineárně navazují (tj. je nutná posloupnost)
- rozesílat zprávy pro změnu scény a posun 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 složitosti celku se nedají všechny bloky dostatečně zvýraznit, jednotlivé bloky jsou vždy k dispozici v pracovních listech žáka a komentovány v řešení pro učitele v tomto materiálu. Základem jsou bloky z Pohybu, Vzhledu a Vnímání.

POUŽITÝ PROJEKT:

- PROJEKT: Ostrov pokladů (ke stažení pro učitele: <https://goo.gl/vM8yiF>)
- Úvod do projektu není k dispozici pro žáky. Žák tvoří samostatně celou hru.

FÁZE PROJEKTU

Fáze projektu

- Nejdříve si přečti popis hry a stanov, co budeš potřebovat.
- Postupně budeš hru vytvářet:
 - scénář, jak bude hra vypadat (postavy, scény, průběh hry)
 - vytvoření ostrova pokladů a postavy, která představí hru
 - pohyb lodi směrem k zátocě s pokladem
 - pohyb postavy po ostrově k pokladu
- Když hra funguje, můžeš ji doplnit o další prvky a úkoly, než se postava dostane k pokladu.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Tato hra není úplně akční, nicméně představuje různé typy přechodů mezi scénami. Vysvětlíte žákům, že právě zde se mohou graficky i výtvarně projevit a kreslit vlastní ostrov i poklad, a pokud budete mít prostor i čas i vlastní ztvárnění postav. V tomto ohledu je pak kladen důraz na způsob rozvržení celého grafického příběhu. Navíc fáze na ostrově je možná doplnit dalšími úkoly, které žák vymyslí. Diskutujte s žáky o tom, jak by mohla hra vypadat. Pokud uznáte za vhodné, nechte žáky postupovat vlastním způsobem. Představte žákům jednotlivé fáze, nicméně hlubší rozbor hry bude následovat v dalších částech. Důležité je, aby si žák pozorně přečetl popis hry v následujícím příběhu

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Proč je nutné hru rozdělit na menší části, které se na sebe logicky navazují?
- Diskutujte s žáky nad možnými průběhy hry.

ZÁVĚR:

Žák má za úkol seznámit se s průběhem hry a měl by se nad ním zamyslet.

Popis hry

Určitě jsi už někdy viděl 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. 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. Lodí by se pak tedy piráti dostali do zátoky. A po části ostrovu by museli přejít až za pokladem.

A když budeš mít čas, můžeš jim postavit do cesty i nějaké zkoušky...

Otázky:

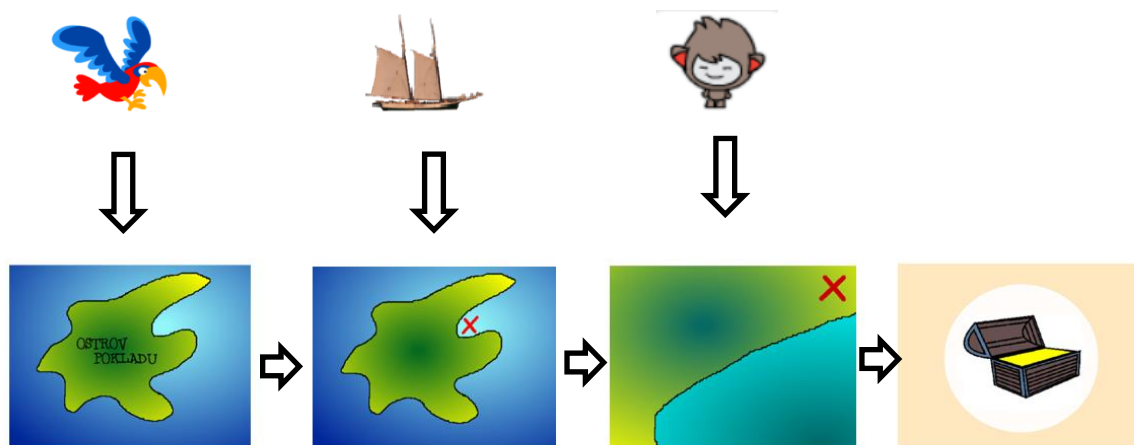
- Kolik scén budeš potřebovat a jaké?
- Kolik postav budeš potřebovat a jaké?
- Jak bude v závislosti na scénách a postavách vypadat průběh příběhu?

METODICKÉ POZNÁMKY:

Dejte žákům prostor, aby se blíže seznámili s průběhem projektu. Nechte je představit si, jak bude hra probíhat, a vybrat si postavy, které budou představovat důležitou součást dalšího průběhu hry.

Žáci by měli postupně přemýšlet, kolik bude scén, jaké postavy/objekty budou potřebovat a jak na sebe budou navázané scény a postavy. Nechte je nakreslit drobné nákresy, popř. jim dejte k dispozici tabulku 2x4 (dva řádky a čtyři sloupce).

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



OTÁZKY UČITELE:

- Kde (postavy, scény) bude probíhat hlavní sestavení bloků do scénáře?
- Může nastat situace, že můžeme postupovat i v jiném sledu, než je navrženo? Pokud ano, kdy a proč?
- Může nastat situace, že nelze postupovat jinak než v přesně daném pořadí kroků/ fází?
- Jaké typy bloků budou zajišťovat přechod scén?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže rozdělit hru na menší funkční celky* – dejte žákovi k dispozici jednotlivé objekty/postavy a scény projektu, ať se pokusí určit pořadí (žák je následně sestaví do tabulky a zakreslí závislosti postav/objektů a scén).

ZÁVĚR:

Žák vytvoří lineární průchod hrou a ví, jak na sebe budou logicky navazovat postavy/objekty 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 na místo, kam má loď doplout) a lodí
- scéna části ostrova (s viditelnou značkou, kde je ukryt poklad) a postavou
- konečná scéna s pokladem

ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ HRY

Základní nastavení hry

- Spusť nový projekt v aplikaci Scratch.
- Nezapomeň průběžně ukládat.
- Budeš pracovat s přednastavenými objekty (postavami) v knihovně, 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.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Při samotném projektu je kladen důraz nejen na funkčnost celku, ale také na kreativitu žáka a grafickou úroveň samotné hry, tj. základní nastavení hry. V této chvíli je nutné rozmyslet si, v jakém prostředí bude hra tvořena (online v scratch.mit.edu nebo ve verzi desktopové v počítači: Scratch). Základní nastavení hry předpokládá verzi instalovanou v počítači, tudíž se žák nabádá i k samotnému ukládání hry. V případě, že budou žáci pracovat s on-line verzí, upozorněte je, že proces ukládání hry je automatický.

Žáci budou mít jistě tendenci 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/objekty a scény by měly být na hrací ploše/scéně vidět. Zkuste žáky vést k tomu, aby navrhli první kostým scény jako ostrov, kolem kterého je dostatek místa pro pohyb lodí.

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nedokáže vymazat postavu kočky (Sprite 1)* – upozorněte žáka na možnost kliknutí pravým tlačítkem myši na Sprite 1.
- *Žák nebude vědět, kam si uložil hru* – předcházejte tomuto problému již při samotném vytvoření scény upozorněním na konkrétní prostor, kam žáci své projekty ukládají; pokud již obtíže nastanou, hledejte buď v posledních spuštěných dokumentech Scratch, nebo prostřednictvím funkce Windows.
- *Žák neumí pracovat s grafickým prostředím Scratch* – nechte žákovi chvíli na orientaci v prostředí, popř. velmi rychle 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 objektem/postavou nachází kostičky, znamená to průhlednost. V případě, že by vznikaly velké komplikace při práci s grafickým rozhraním Scratch, nechte žáky importovat obrázek (v případě stahování z internetu dodržujte Autorský zákon a licenční pravidla).

ZÁVĚR:

Žák má vytvořený svůj vlastní projekt, se svou vlastní nakreslenou scénou. Kreslení vlastní scény by měl umocnit motivaci žáka k vytvoření samotné hry.

1.) Ostrov a ukecaný papoušek



- Základní informace:

- vyber objekt/postavu, která bude sloužit jako vypravěč
- v ukázkách bude celou dobu využit objekt **parrot – papoušek**
- nakresli ostrov, ale pamatuj, musí kolem něj minimálně z jedné stran do konkrétního místa projet loď



- Co musíš vyřešit:

- Jak nakreslit ostrov a jak do něj zanést jinou barvou značku, kde se nachází poklad?
- Jak rozmluvit papouška, aby se objevil po kliknutí na scénu ostrova?
- Nastavit, jak často má objekt padat.

- Využij bloky:



METODICKÉ POZNÁMKY:

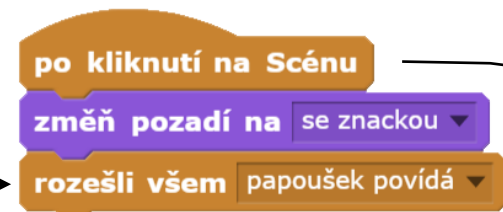
Vzhledem k tomu, že se jedná o grafický příběh, rozehrajte to tímto způsobem i s žáky. Žáci mají nakreslený ostrov, ale potřebují vypravěče, který by představil celou hru. V ukázce hraje roli papoušek (Parrot), ten se však objeví až po kliknutí na hlavní zahajovací scénu. Ve scéně, kde se nachází papoušek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

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

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



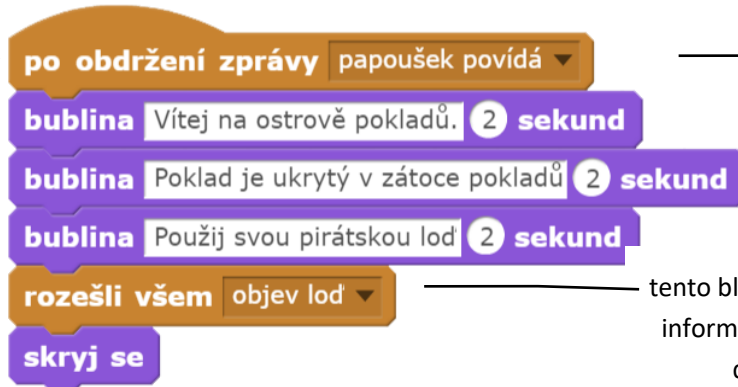
když se spustí celá hra, objeví se scéna s pozadím ostrova a napsím



když se klikne na samotnou scénu, měla by se odeslat zpráva, která objeví papouška a nechá ho představit hru; zároveň se změní kostým scény, ve kterém je již zvýrazněno, kam bude doplout loď



souvisí se samotným papouškem a kdy se má objevit, tj. po změně pozadí



po kliknutí na scénu se objeví papoušek, který seznamuje se samotnou hrou

tento blok je zde uveden pouze informativně, je přípravou na další scénu s lodí

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Kolik scén budeš potřebovat v této fázi?
- Kdy začne hráče vítat papoušek (nebo jiný objekt, který si žáci vybrali)?
- Přemýšlejte nad tím, kdy se má papoušek/objekt objevit nebo skrýt na scéně?
- Na které pracovní ploše/ve kterém scénáři (u scény nebo u postavy) bude probíhat hlavní sestavování bloků?
- Jak dlouho bude probíhat seznamování se hrou (rozmluva papouška)?

MOŽNÉ POTÍŽE:


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

ZÁVĚR:

Žáci zde vytvoří základní charakter hry, obdobně pak budou postupovat dále. Jedná se zde o uvedení do problematiky a zároveň by se žák měl naučit orientovat v postavách a scénách.

2. FÁZE

2.) Loď plující k zátocě s pokladem


- Základní informace:
 - vyber objekt/postavu, která bude sloužit jako loď k dopravě na ostrov
 - zajisti pohyb lodi za myši směrem k místu, kde je ukryt na pevnině poklad
- Co musíš vyřešit:
 - Jak se má objevit loď po zprávě papouška?
 - Jak se bude pohybovat loď směrem za ukazatelem, než narazí na místo, kde je ukryt poklad?
 - Jak nastavit, aby se loď vrátila na původní místo, odkud vyplouvala, když narazí na pevninu?
- Využij bloky:The image shows a collection of Scratch code blocks. The blocks include: 'po obdržení zprávy objev loď', 'ukaz se', 'dotýkáš se barvy', 'opakuji stále', 'skoč na pozici x: y:', 'bublina zvládá jsi to... najdi poklad 2 sekund', 'natoč se k ukazateli myši', 'skryj se', 'bublina ztroskotal jsi... 2 sekund', and 'když tak'.

METODICKÉ POZNÁMKY:

Žák musí nejdříve přistoupit k tomu, že rozešle zprávu o objevení lodi (v ukázce je zpráva nazvaná *objev loď*). Další bloky se budou sestavovat přímo na vybraném objektu/nakresleném objektu lodi. Nejprve by měl žák zajistit, aby se loď objevila ve správnou chvíli a ve správnou chvíli zmizel i papoušek. Následně se bude důležitý pohyb kurzoru po scéně, který symbolizuje pohyb loď.

Vysvětlete žákům, že současně musí probíhat natočení k ukazateli myši a zároveň pohyb dopředu (a záleží na rychlosti, protože tak rychle se následně bude pohybovat loď). Žák by následně měl řešit dotyk s ostrovem a křížkem, kde je poklad. 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:

po kliknutí na 

skryj se

při zahájení hry nemá být objekt lodi viditelný.

po obdržení zprávy objev lod

skoč na pozici x: -165 y: 150

ukaz se


lod' se má objevit vždy na konkrétním místě a ukázat se až ve chvíli zaslání zprávy *objev lod'*

opakuuj stále

natoč se k ukazatel myši

dopředu o 1 kroků


díky nekonečnému cyklu se bude neustále natáčet objekt za kurzorem myši a pohybovat se neustále

když dotýkáš se barvy  ? tak

bublina ztroskotal jsi... 2 sekund

skoč na pozici x: -165 y: 150

když se loď dotkne ostrova, objeví se hláška a loď automaticky skočí na původní pozici

když dotýkáš se barvy  ? tak

bublina zvládl jsi to... najdi poklad 2 sekund

skryj se

když se loď dotkne křížku, objeví se hláška a loď zmizí (do této podmínky v následující fázi přibude ještě hláška o změny scény)

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Kolik scén budeš potřebovat v této fázi?
- Přemýšlej, kdy a hlavně kde se bude objevovat loď. Pozice je důležitá kvůli srážce lodi do ostrova nebo do vyznačeného místa, kde je ukryt poklad.
- Na které pracovní ploše/ve kterém scénáři (u scény nebo u postavy) bude probíhat hlavní sestavování bloků?
- Kolikrát se musí opakovat blok natoč k ukazateli myši a *posunutí o jeden krok*, resp. pohyb objektu za myši?
- Co má nastat, když se loď dotkne ostrova nebo místa s označením pokladu?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nenakreslil ostrov s jednobarevným obrysem* – doporučte žákovi, aby tak učinil, pokud by to nedávalo smysl, doporučte mu další podmínku s dotykem se stejnými bloky.

ZÁVĚR:

Žák začíná vytvářet vlastní grafický příběh, který je doplněn pohybem objektu za kurzorem myši. Důležité je pro žáka pochopení střídání objektů a scén při posílání zpráv, podmínky nebo nekonečný cyklus.

3. FÁZE

3.) Postava hledající na pevnině poklad

• Základní informace:



- vytvoř scénu, která vypadá jako část ostrova s vyznačeným místem pokladu
- vyber objekt/postavu, která se bude pohybovat po ostrově směrem k pokladu
- zajisti pohyb lodi 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 narazí na místo, kde je ukryt poklad?
- Jak nastavit, 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:

Tato fáze si klade za cíl zkontrolovat, zda předchozí fázi žák pochopil. Jedná se o práci s úplně stejnými bloky. Nicméně nenechte žáky bloky kopírovat, ale znovu je vytvořit, aby si upevnili dovednosti práce s nekonečným cyklem a podmínkou.

Žáci by neměli zapomenout na zaslání zprávy do předchozí fáze (v ukázce je zpráva nazvaná *na ostrově*) a zároveň by se měla postava v konkrétním momentě objevit (jinak by měla být postava skrytá).

ŘEŠENÍ ÚLOHY:



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jaká grafická pravidla bude nutné dodržet, aby se mohlo využít dotyku s barvami?
- Jak se od sebe bude lišit tato fáze a fáze předchozí? Přemýšlejte s žáky o pozici postavy, o barvách dotyku.


MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák nepochopil 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.

4.) dokončení hry – nalezení pokladu

- Základní informace:
 - ukončení hry – nalezení pokladu
- Co musíš vyřešit:
 - jak změnit pozadí na 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:

Konečná fáze již není pro žáka složitá, žáci doplní změnu pozadí s pokladem. Samozřejmě, že musí graficky poklad vyobrazit. A následně žáci zkontrolují svou hru vzhledem ke scénáři, který si vytvořili na papír. Tato fáze nabízí i další možnosti. Nejdůležitější je dát žákům prostor na vlastní kreativitu. Žáci mají sami doplnit svou grafickou hru.

Inspirujte žáky, aby zveřejnili svou doplněnou hru v online prostředí scratch.mit.edu, popř. se žáci mohou v tomto prostředí inspirovat doplněním hry o další prvky.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Zde není možné vytvořit vzorové řešení, protože kreativita žáků je velmi individuální. 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
- chlapcům by se mohl líbit boj s nějakým pirátem
- dívkám by se mohlo líbit připojení nějakého zvířete k hlavní postavě
- další doplnění scény, např. průchod jeskyní k pokladu

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Každá hra má být jedinečná, podle svého autora, 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.

ZÁVĚR:

Učitel se dostává do role konzultanta, který pouze asistuje u jednotlivých případů. Důležitý je kreativní pohled žáka na vlastní hru. Žák musí mít možnost představit vlastní vizi hry např. před třídním kolektivem.

ČASOVÁ DOTACE: 4 vyučovací hodiny

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. ročníku ZŠ. V tomto projektu budou žáci vytvářet výukovou hru na procvičování elementární matematiky pro malé žáčky.

Projekt je 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 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.

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA FÁZÍ PROJEKTU

V níže uvedeném seznamu 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 rozhodnout sami.

1. **Pohyb v bludišti** – Brouk (postava) prochází bludištěm a nesmí projít stěnou.
2. **Matematický příklad** – V bludišti jsou umístěny 3 Číslice (postavy). Brouk na začátku hry řekne jednoduchý matematický příklad. Hráč musí dovést Brouka bludištěm ke správnému číslu. Každá Číslice reaguje na dotyk Brouka. Pokud Brouk dorazí k Číslici, která je správným výsledkem 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 přeskočit. Nejsou na nich tedy závislé fáze následující.

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

CO BUDEME DĚLAT:

- ovládat Brouka s omezením na cestu danou bludištěm (nesmí projít stěnou bludiště)
- definovat chování dalších postav při interakci s Broukem
- vybírat náhodně z připravené sady příkladů
- vytvářet další level hry
- měnit rychlost Brouka
- navrhovat a vytvářet bodování hry

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- rozkládat hru na menší funkční celky (fáze projektu)
- pracovat s více seznamy
- využívat seznamy mezi, kterými je vztah (relace)
- rozesílat zprávy pro reakce na hru (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 umožní postoupit do další etapy (fáze projektu)

BLOKY K VYUŽITÍ (podrobněji u každé fáze):

- vzhled: změň pozadí na ..., nastav velikost na ..., ukaž se, skryj se, mysl si ..., řekni ...
- pohyb: skoč na pozici ..., klouzej ... sekund na ..., skoč na, natoč se směrem, dopředu o ... kroků
- data: nastav ... na ..., změň ... o ..., skryj seznam ..., prvek ... ze seznamu
- události: po obdržení zpráva, rozešli všem
- ovládání: čekej ... sekund, čekej dokud nenastane, opakuj stále, když ... tak(jinak)
- operátory: náhodné číslo od ... do ...

POUŽITÝ PROJEKT:

- PROJEKT: Bludiště (ke stažení pro učitele: <https://goo.gl/6VivCh>)
- Pro žáky je k dispozici výchozí projekt se třemi připravenými bludišti.

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 náповědu – zadaný příklad)

Potom budeme hru postupně vylepšovat:

- přidáme nové levely a bodování
- přidáme pomocníka, ale i překážky



METODICKÉ POZNÁMKY a ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Nejprve žákům promítneme úvodní snímek, velmi stručně představíme projekt a následně ukážeme hotovou hru. Aby bylo zřejmé, že příklady jsou vybírány náhodně, je třeba ji před žáky zahrát aspoň dvakrát, popř. při druhé hře stačí jen začátek hry, aby bylo vidět, že byl zadán nový příklad (bude-li náhodně vybrán stejný, spusťte hru znovu praporkem). Následně se žáky rozebereme jednotlivé prvky hry. Vhodné je začít s viditelnými prvky (Brouk, Číslice, Hvězdice, Bludiště). Prodiskutujeme s žáky, co jednotlivé 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 v textovém editoru žáky navrhované fáze 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 A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jaká je funkce jednotlivých postav hry a jak ji naprogramujeme?
- Každá hra se dá rozdělit na menší části, které zajišťují všechny funkce ve hře. Kde začneme u této hry? Jak se bude dále vyvíjet hra?
- Může nastat situace, že můžeme postupovat i v jiném sledu? Kdy a proč?
- Může nastat situace, že nelze postupovat jinak, než v přesně daném pořadí kroků/ fází?
- Které fáze můžeme vynechat, aniž by se to promítlo do jiných?

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; k intenzivnějšímu uvědomění dojde až při samotné realizaci projektů, resp. jeho fází). Současně by měl žák chápat, že některé fáze hry jsou nezávislé, a naopak bez jiných nelze vytvářet fáze další.

1. FÁZE

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.

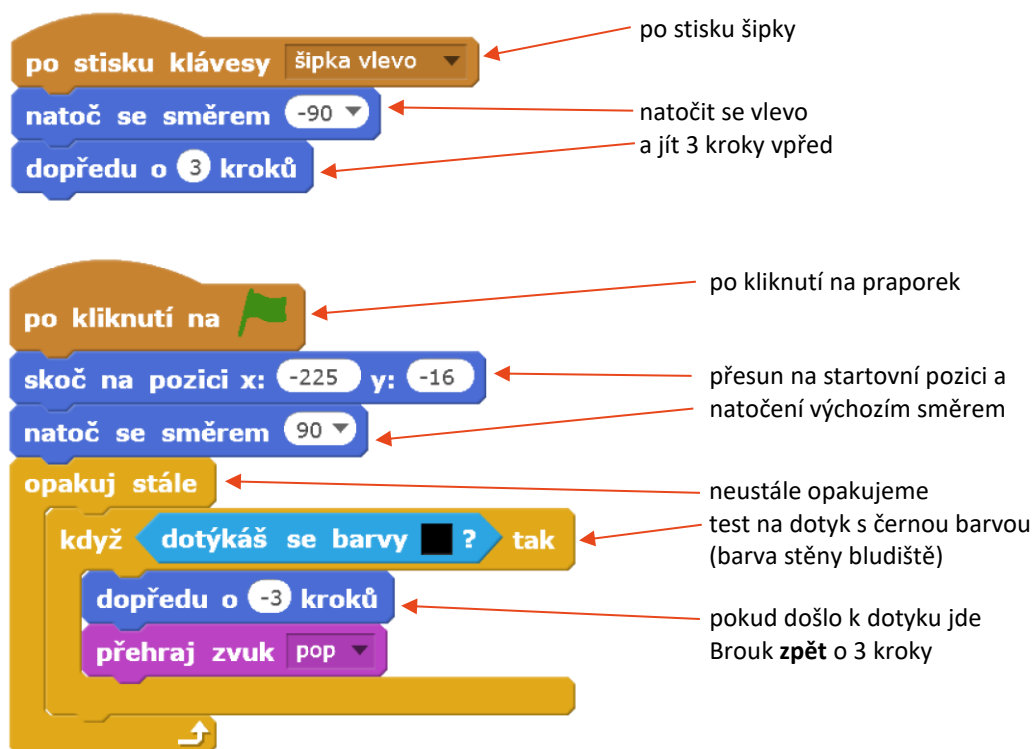
Využij bloky:



Nezapomeň průběžně ukládat !

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

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 kurzorovými 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 žákovských výtvorů také nesplňuje.

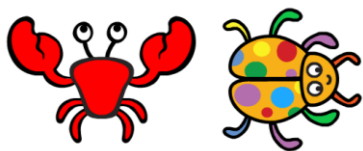
Proto byl pro žáky připraven výchozí projekt, který obsahuje 3 předem připravená bludiště. Tento projekt si žáci stáhnou a na něm mohou začít pracovat.

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 žákovské tvorby. Pokud se pro tuto variantu rozhodnete, je doporučeno si proces tvorby bludiště a zejména jeho import do Scratch vyzkoušet před tím, než se rozhodnete tuto možnost zařadit do výuky.

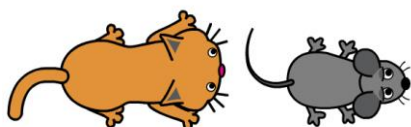
Pokud jde o postavu Brouka, lze žákům dovolit, aby si zvolili vlastní postavu, která se jim více líbí. Nicméně i výběr postavy nezřídka vyvolá otázky, zda je její tvar vhodný pro předpokládaný pohyb v bludišti. Po naprogramování pohybu vlastní postavy žáci během testování sami odhalí, zda je postava 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, „procouvala“ se postava stěnou 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 A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- 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 buď v posledních spuštěných dokumentech Scratch.
- *Žák nerozumí nekonečnému cyklu* – na konkrétním příkladu ze života ukažte žákovi nekonečný cyklus (např. střídání ročních období, pohyb vteřinové ručičky u hodin).
- *Žák nerozumí pozici – umístění objektu* – pomozte žákovi pomocí čtverečkovaného papíru a polohy bodu v 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.

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 →

myslí si 3 sekund

čekej dokud nenastane

říkej 3 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 příklad $2 + 3$):

Brouk (doplnění):

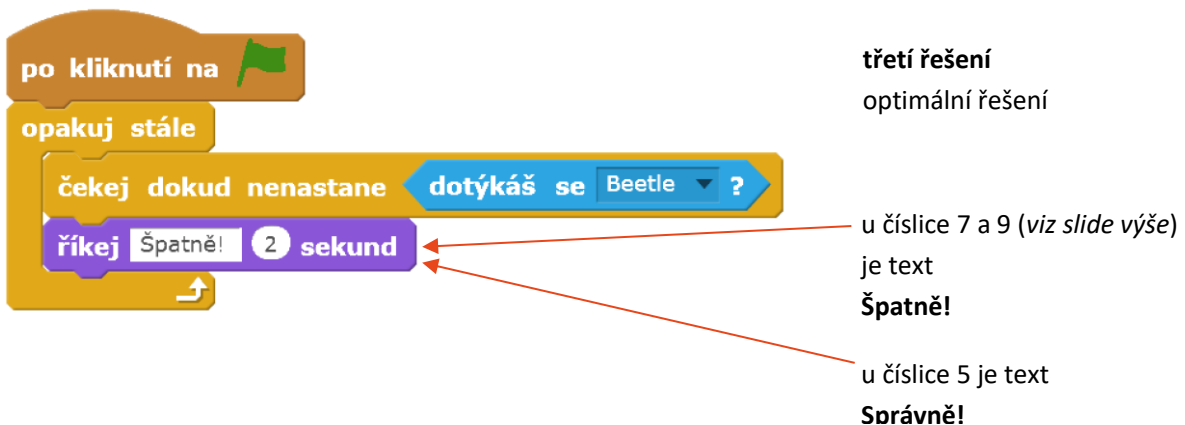
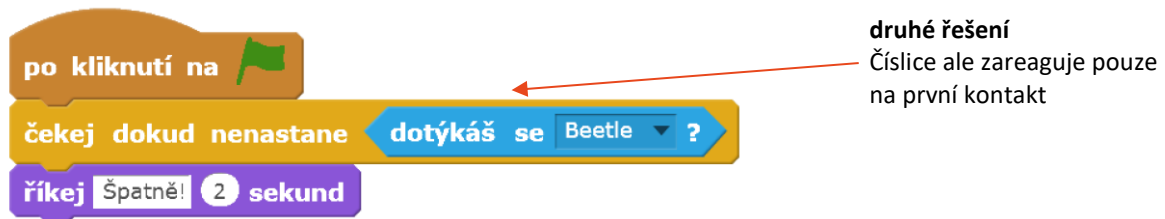
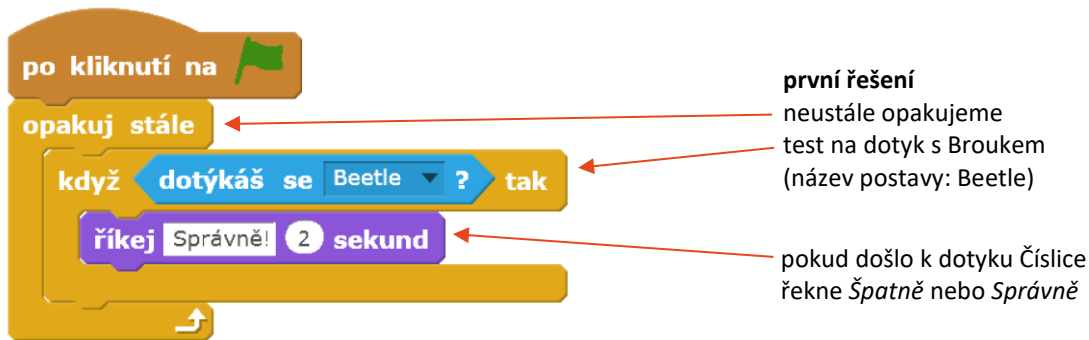


po kliknutí na

říkej $2 + 3$ 3 sekund

po startu hry Brouk řekne příklad

Číslice:



ZÁVĚR:

Žák má vytvořený svůj vlastní projekt, s Broukem (či vlastní postavou), kterého ovládá pomocí (kurzorových) 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!*.

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:

nastav X na náhodné číslo od 1 do 3

X prvek z tady vyberes seznam

když tak jinak

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 Scratch neřešitelné (viz následující poznámka z ověřování projektu).

Pozn.: V prvních verzích tohoto projektu byly zadávány příklady koncipované tak, aby hru mohli hrát i děti 1. ročníku ZŠ. 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 zadán jiný příklad, ale vždy stejný výsledek. Objevily 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 žáček 1. ročníku ZŠ, ale žák 1. až 2. ročníků (tím byly připuštěny další matematické operace) a upravena metodika (viz níže).

Vhodným způsobem, jak nasměrovat žáky k seznamům, nechat je nejprve vypracovat alespoň deset příkladů vhodných pro děti z 1. a 2. ročníku 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 nutno prodiskutovat zejména s ohledem na schopnosti dětí z 1. a 2. ročníku, 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 A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

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?

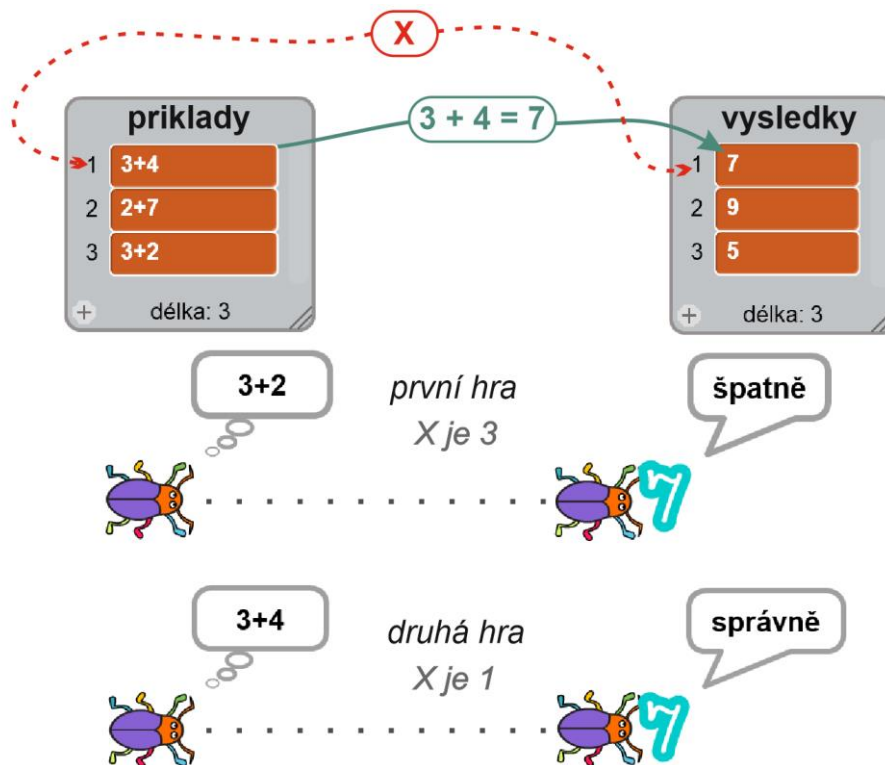
Scratch nedokáže příklad zapsaný v seznamu spočítat. Musíme proto mít výsledky někde předem uloženy. Řešením je seznam výsledků. Budeme tedy mít dva seznamy, jeden se zadáním příkladů a jeden s výsledky, které budou spárované.

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?

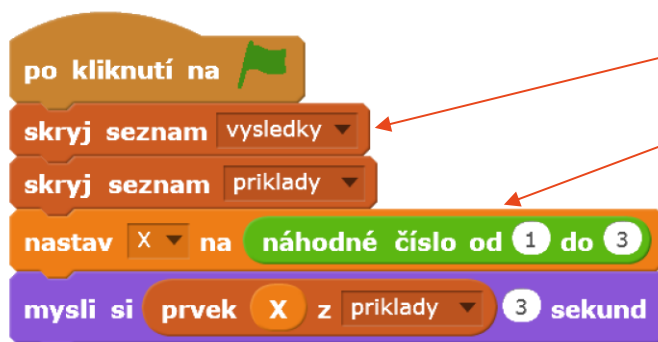
Náhodné číslo, které bylo použito pro náhodný výběr příkladu ze seznamu, si musíme uložit do proměnné. Tu pak použijeme pro výběr čísla ze seznamu výsledků.



K obrázku: 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 (přeprocování části se zadáním příkladu):



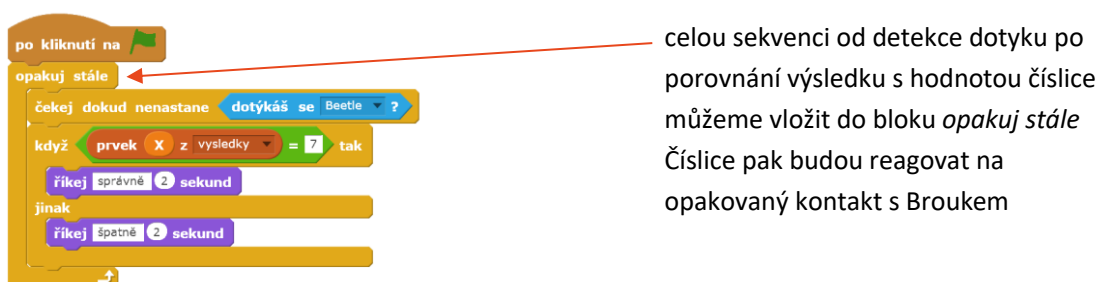
seznamy lze skrýt a hru uložit
pro jistotu lze skrýt naprogramovat

vybereme náhodné číslo v rozsahu dle
počtu příkladů a uložíme do X

proměnnou X je třeba nejprve vytvořit
na záložce Data

text, který si Brouk myslí vybereme
pomocí X ze seznamu příkladů

Číslice (přepřacování části s kontrolou):



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.) 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!*.

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:



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 řešili 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“).

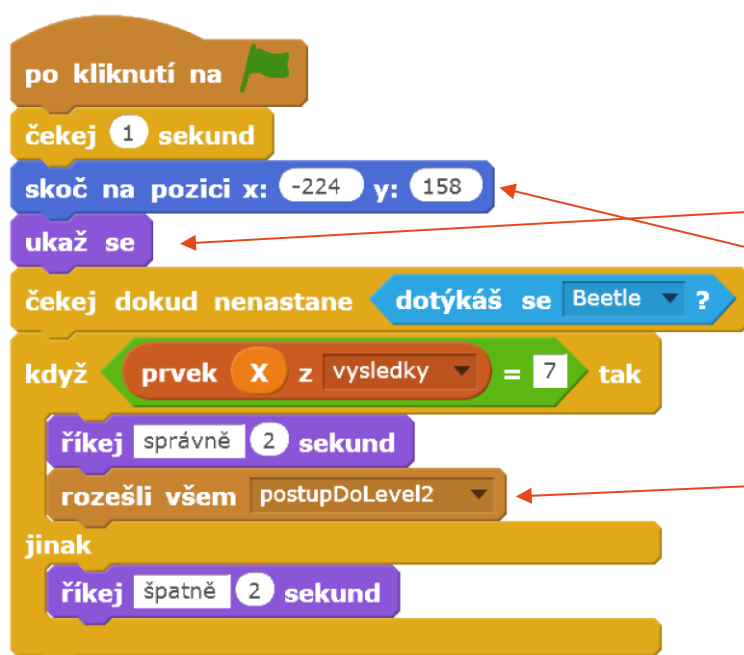
Žáci si obvykle neuvědomí, že Číslice zůstanou skryté i po opětovném spuštění hry. Proto je vhodné, aby si žáci po dořešení první etapy a otestování, že Číslice zmizí, spustili hru znovu (než přistoupí k řešení druhé etapy). Pokud si neuvědomili, že číslice zůstanou skryté, uvidí to po spuštění hry.

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 (ukládané do proměnné X) je pak třeba vybírat z intervalu, který odpovídá číslům (indexům) nově přidaných 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 novém spuštění hry)

Seznamy (rozšíření o další příklady):

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

ukázka rozšíření seznamů o trojici příkladů a výsledků

Brouk (doplnění pro druhý level)

```
po obdržení zprávy postupDoLevel2
čekej 1 sekund
skoč na pozici x: -225 y: -15
natoč se směrem 90
nastav X na náhodné číslo od 4 do 6
mysli si prvek X z zadani 3 sekund
```

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 (číslíce pro druhý level)

```
po obdržení zprávy postupDoLevel2
čekej 1 sekund
ukáž se
čekej dokud nenastane dotýkáš se Beetle
když prvek X z vysledky = 6 tak
říkej správně 2 sekund
jinak
říkej špatně 2 sekund
```

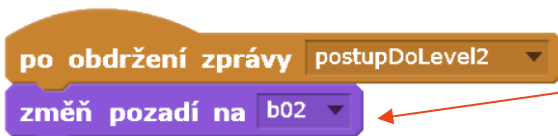
po obdržení zprávy postupDoLevel2 se nová Číslice poprvé objeví

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 ze 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.

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:

nastav velikost na 100 %

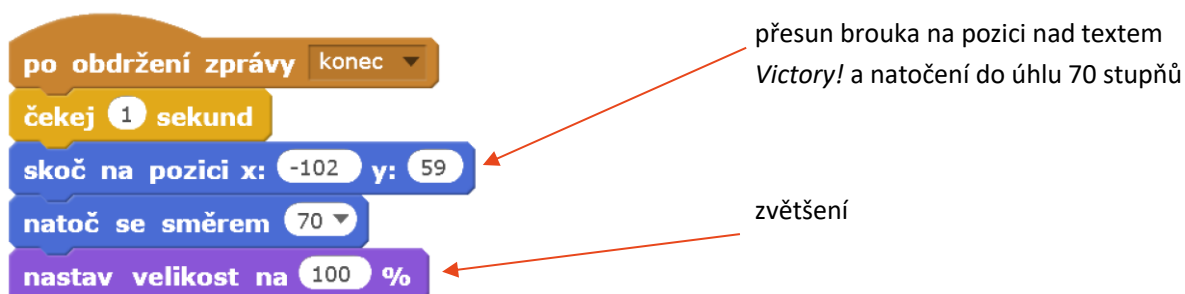
METODICKÉ POZNÁMKY:

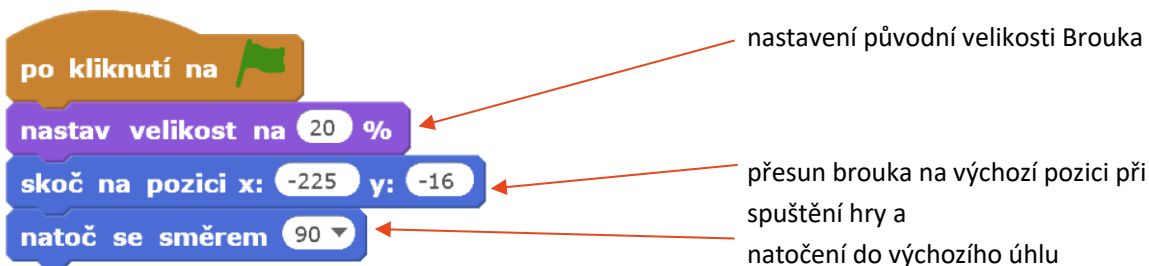
Pátá fáze by neměla být obtížná. K řešení se používají typově stejné konstrukce – rozeslání zprávy (v ukázce řešení zpráva „konec“), skrytí objektů a změna pozadí. Jak bude závěrečná obrazovka vypadat, můžeme ponechat zcela v režii žáků. Žáci mohou zařadit zvukové efekty, jednoduché animace apod. Pokud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

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

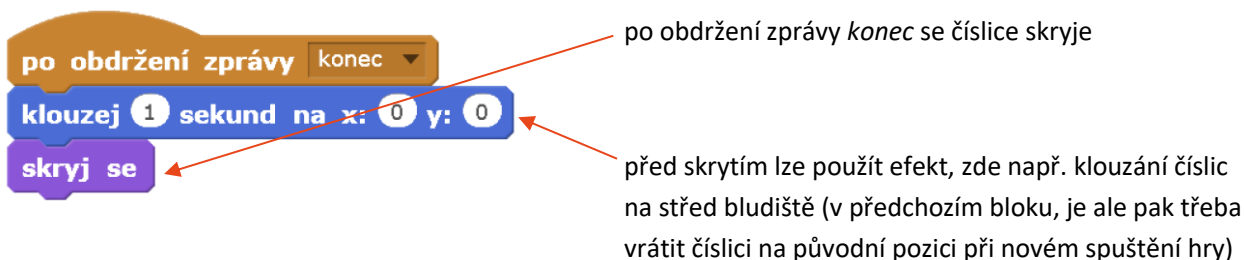
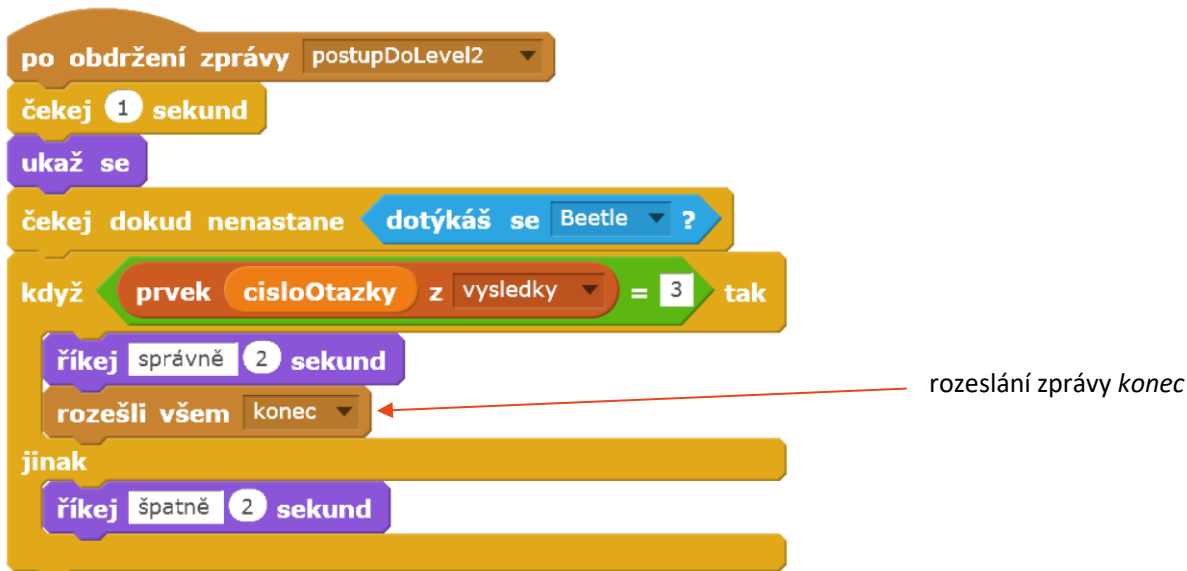
V ukázkovém řešení je vedle nápisu *Victory* umístěna postava Brouka, který se na danou pozici přesunul a zvětšil na 100 %.

Brouk (doplnění konce hry)

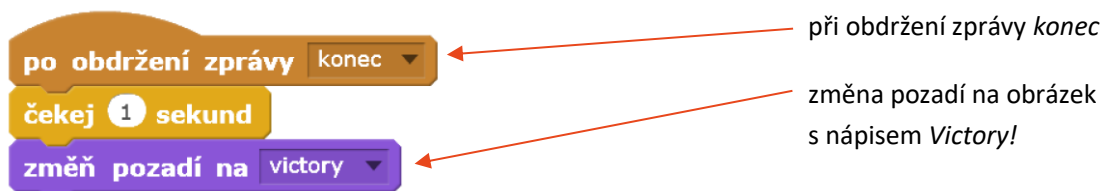




Číslice (doplnění konce hry)



Brouk (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!*

6. FÁZE

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 1

nastav body ▾ na 0

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 A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

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

Doporučujeme, aby si každý žák nebo dvojice žáků 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)

```
když prvek čísloOtazky z výsledky = 3 tak
  říkej správně 2 sekund
  změň body o 2
  rozešli všem konec
jinak
  říkej špatně 2 sekund
  změň body o -1
```

Brouk (doplnění bodů na konci hry)

```
po obdržení zprávy konec
čekej 1 sekund
skoč na pozici x: -102 y: 59
natoč se směrem 70
nastav velikost na 100 %
říkej spoj Získáno bodů: body 4 sekund
po kliknutí na [flag icon]
nastav body na 0
```

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 proházel 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)

PŘEDPROJEKTY

Tato kapitola se orientuje na představení nových modulů, příkazů a vlastností prostředí Scratch, které jsou využívány v hlavních projektech. V těchto menších příkladech si žák stáhne konkrétní materiál, popřípadě spustí materiál z webové stránky a řeší konkrétní úkoly zadané v pracovních materiálech s pokyny (zde je zadání také k dispozici jako náhled).

Předprojekt lze také vyhledat z titulní stránky Scratch (scratch.mit.edu) hledáním klíčového slova dle názvu předprojektu. Pro stažení offline souborů k práci zvolte stažení z úložiště PŘEDPROJEKTY.

Každý předprojekt má vždy podklad pro žáky a správné řešení, či zpracování pro ukázkou učiteli. Ve většině případů se nejednou pouze o jedno možné řešení, ale materiály pro učitele slouží jako orientace v problematice.

Žáci by si měli prostřednictvím předprojektů osvojit bloky nebo příkazy, popř. modely, se kterými při předchozím seznamování s prostředím nesetkali. Jedná se převážně o práci se seznamy, proměnnými, kostýmy a dalšími prvky prostředí. Žáci by si měli v průběhu plnění předprojektů osvěžit a připomenout práci se samotným prostředím, bloky, scénáři a postavami. Předprojekty jsou zařazeny do učebnice právě z toho důvodu, aby překlenuly počáteční přípravu při práci s prostředím, avšak nejsou nezbytné pro samotné projekty, ve kterých se pouze konkrétní bloky, modely či vlastnosti využívají.

Předprojekty a jejich hlavní náplň z hlediska Scratch:

- souřadný systém
- nákupní seznam (seznam, proměnná)
- klavír (seznam, práce s tóny)
- kulička (způsoby pohyb objekty po ploše myši)

Předprojekt: SOUŘADNÝ SYSTÉM

PŘEDSTAVENÍ PŘEDPROJEKTU

Pokud se nějaký objekt pohybuje v prostoru, tak je zapotřebí nějakým způsobem popsat jeho pohyb. Tohle si v dávných dobách uvědomovali naši předkové, když například pozorovali, co se děje na obloze, tedy v 3-rozměrném prostoru.

Při programování ve Scratch budeme často potřebovat umisťovat postavy do určitého místa, budeme potřebovat, aby se postava pohybovala po scéně do přesně daných míst a po zcela jasné trajektorii 2-rozměrné scény.

Popis na 2-rozměrné ploše můžeme provést mnoha způsoby. Tak například šachisté 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). Ostatně s podobným popisem se již žáci možná setkali při práci s tabulkovým procesorem, když chtěli popsat polohu nějaké buňky tabulky.

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

CO BUDEME DĚLAT

- postavu přemisťovat po scéně, měnit její x a y souřadnice
- pátrat ve Scratch po tom, jakým způsobem (jakými základními příkazy) lze měnit polohu postavy na scéně

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- pracovat s pozadím, na němž jsou vyznačeny souřadné osy
- jaké hodnoty může nabývat souřadnice x, popř. souřadnice y, aby se ještě mohla postava na scéně zobrazit
- pracovat se základními příkazy pro umístění postavy na scénu

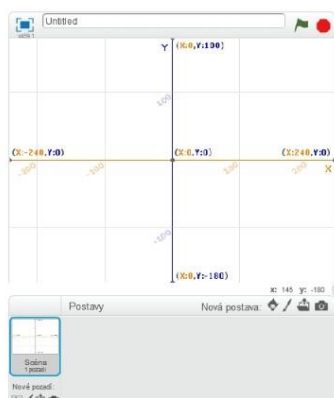
BLOKY K VYUŽITÍ

- pohyb: Skoč na x: ... y: ...; Změň x o ...; Změň x na ...; Změň y o ...; Změň y na ...; Klouzej ... sekund na x: ... y: ...; x; y;

VYUŽITÍ PŘEDPROJEKTU:

- v projektu HODINY

PRÁCE SE SOUŘADNÝM SYSTÉMEM



Z knihovny si vyber ve Scratch pozadí (scénu) s názvem xy-grid.

Scénu, v níž se odehrávají Vaše projekty a hry, můžeš chápat jako hřiště, do něhož umísťuješ různé postavy.

Pro popis polohy postavy používáme dvě souřadnice:

x y

Vyzkoušej umísťovat různé postavy na různá místa plochy. Jak zjistíš jejich souřadnice?

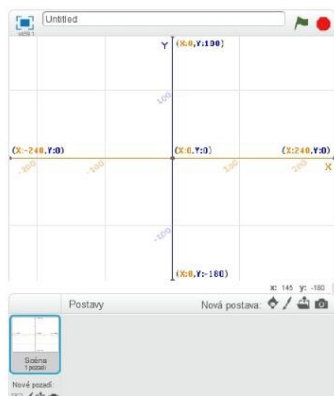
METODICKÉ POZNÁMKY:

V knihovně pozadí (scén) je několik obrázků / schémat souřadného systému. Pro práci žáků se hodí scéna xy-grid.

Nechte žáky si hrát a objevovat, kam se umístí různé postavy z knihovny postav ve Scratch. Tyto postavy obvykle nejsou drobná „takřka bodová“ tělesa. Jak zjistíme souřadnice postavy?

V informacích o postavě () nebo pomocí zatržení položek x a y v bloku Pohyb .

1. HODNOTY SOUŘADNICE x, resp. y



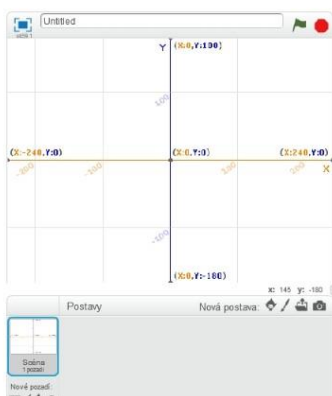
Z knihovny si vyber ve Scratch pozadí (scénu) s názvem xy-grid.

Všimni si, kde je střed souřadného systému (0,0).

Ukaž, která část scény představuje všechna místa, kde jsou hodnoty $x < 0$ (záporná).

Ukaž, kde všude by se mohla postava vyskytovat, jestliže by pro ni platilo, že její souřadnice $x > 0$ a $y < 0$.

1. HODNOTY SOUŘADNICE x, resp. y



Z knihovny si vyber ve Scratch pozadí (scénu) s názvem xy-grid.

Jaké hodnoty může nabývat x? Jaké y?

Umísti do scény se souřadným systémem postavu baselového míče.

„Chytni“ míč myší a pohybuji míčem v levém horním obdélníku. Dívej se, jak se mění x-ová a y-ová souřadnice míče. Co jsi zjistil/a?

METODICKÝ POSTUP:

Doporučujeme navést žáky k tomu, aby si všimli, že osy x a y rozdělí scénu na čtyři stejně velké plochy. Žáci ať zjistí, jaké jsou hodnoty x a y v jednotlivých obdélnících. Ať žáci zjistí,

- 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?

2. SKOČ NA x: y:



Z knihovny si vyber ve Scratch pozadí (scénu) s názvem xy-grid.

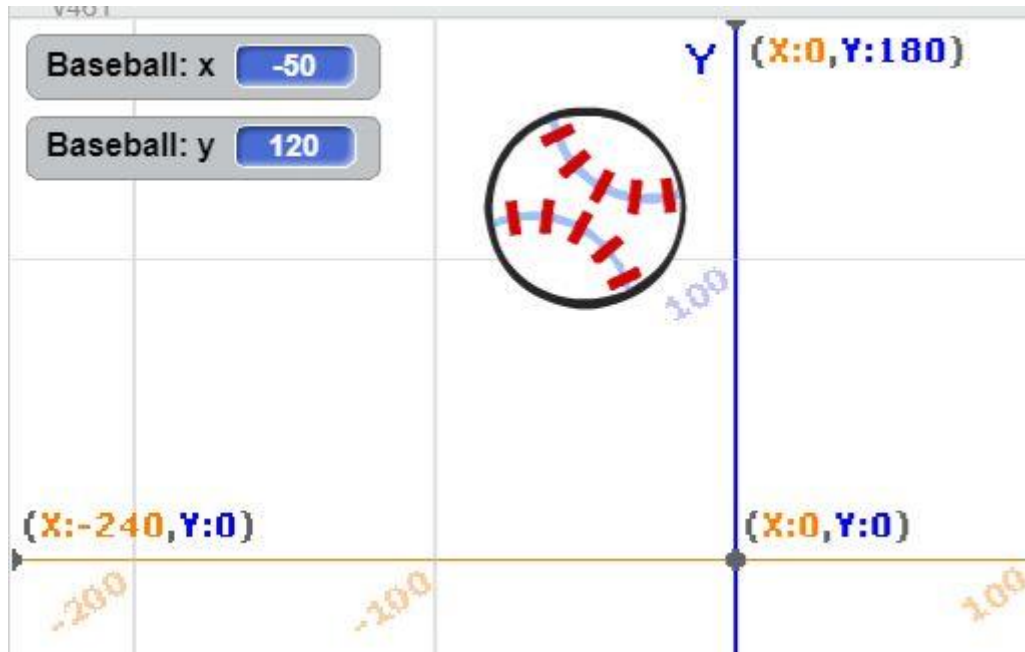
Vyber si z knihovny nějakou postavu (třeba baseballový míč).

Kam se umístil na scéně? Jaká je x-ová souřadnice jeho středu? Jaká je y-ová souřadnice? Jak tyto souřadnice zjistíš?

Přemísti míč do místa o souřadnicích (-50;120).

METODICKÉ POKYNY:

K přemístění postavy lze použít příkazu `skoč na x: -50 y: 120`, takže míč se umístí na scéně takto:



Jaké souřadnice má střed míče?

3. ZMĚŇ x na ZMĚŇ y na



Z knihovny si vyber ve Scratch pozadí (scénu) s názvem `xy-grid`.

Vyber si z knihovny postavu (třeba baseballový míč).

Přemísti míč do místa o souřadnicích `(-50;120)`.

Změň x-ovou souřadnici na `x = 120`.

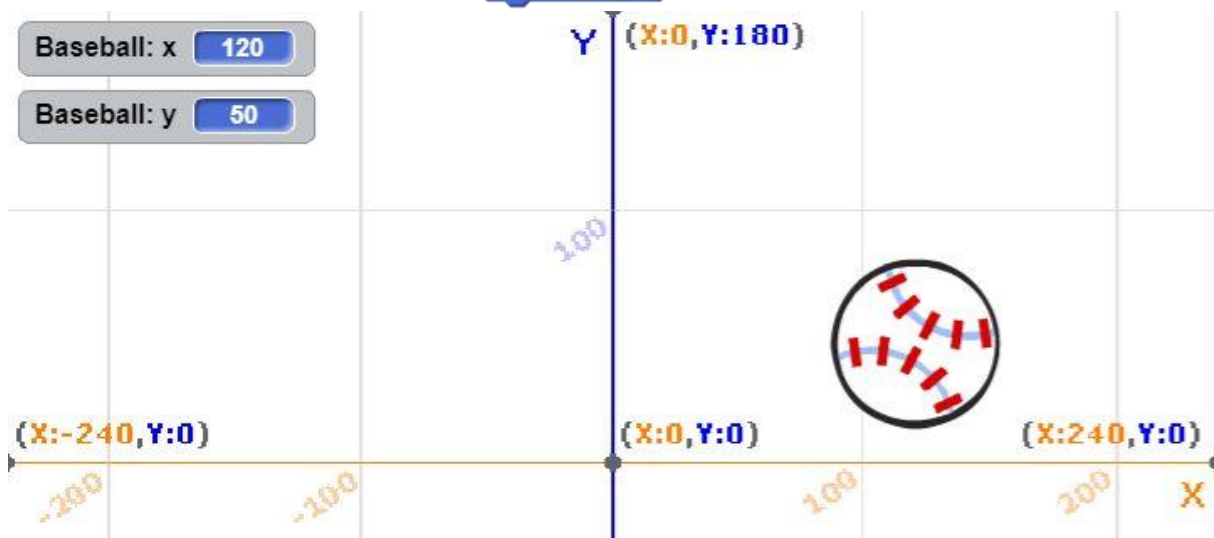
Změň y-ovou souřadnici na `y = -50`

METODICKÉ POKYNY:

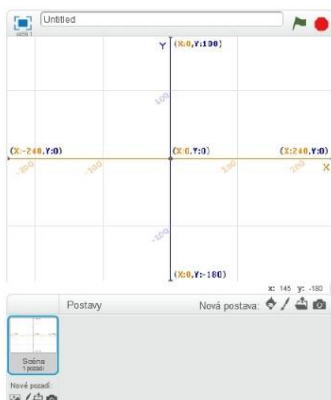
K přemístění postavy lze použít příkazy

nastav x na 120
nastav y na 50

. Baseballový míč se pak objeví na ploše takto:



4. UMISŤUJ PUNTÍKY PO OBVODU KRUHU



Z knihovny si vyber ve Scratch pozadí (scénu) s názvem xy-grid.

Vytvoř postavu v podobě barevného puntíku o velikosti cca 15x15.

Umísti puntík do místa (0, 100).

Naklonujte 11 dalších puntíků tak, aby všech 12 puntíků bylo rozmístěno na kružnici. Všechny puntíky musejí být od sebe stejně vzdálené.

METODICKÉ POKYNY:

Tento úkol potřebujeme umět vyřešit pro projekt hodiny, abychom nakreslili ciferník ve tvaru kruhu a na jeho obvodu rozmístili čísla od 1 do 12.

Nechte žáky zkoumat, jak by se mohly barevné puntíky rozmisťovat do kruhu, jak by například mohl vzniknout kruhový náhrdelník různobarevných puntíků.

Ved'te žáky k tomu, jak mají přemýšlet o kružnici, co platí pro body na kružnici. Jakými způsoby mohli žáci nakreslit kružnici na podlaze? Pomůže jim některé z těchto řešení?

5. OTÁČEJ TYČINKOU KOLEM DOKOLA



Z knihovny si vyber ve Scratch pozadí (scénu) s názvem xy-grid.

Vyber si z knihovny postav magickou hůlku (Magic Wand).

Umísti jeden konec kouzelné hůlky do středu souřadného systému (0,0).

Uveď kouzelnou hůlku do otáčivého pohybu kolem (0,0) proti směru pohybu hodinových ručiček.

METODICKÉ POKYNY:

Tento úkol potřebujeme umět vyřešit pro projekt hodiny, v němž by se měly otáčet hodinové ručičky.

Nechte žáky zkoumat, jak by mohli přinutit kouzelnou hůlku, aby se otáčela kolem středu (0;0). V této úloze vůbec neřešíme, jakou rychlostí se má kouzelná hůlka pohybovat. Důležité je, aby žáci uměli umístit jeden konec kouzelné hůlky do středu (0;0).

Předprojekt: KULIČKA

PŘEDSTAVENÍ PŘEDPROJEKTU:

Jednou z důležitých součástí pohyb postavy po scéně. Tato úloha má dovést žáky k tomu, že rozumí různým způsobům pohybu za myši na scéně. Klávesnice není jedinou možností pohybu postavy po scéně. Tento předprojekt má přímo předcházet projektu/příběhu **Ostrov pokladů**, kde pohyb za myši hraje důležitou roli.

Projekt je rozdělen do čtyř kratších částí. První dvě části pro žáka doplněny a slouží k tomu, aby se žák s problematikou seznámil a druhé dvě části jsou k doplnění a rozmyšlení.

Řešení samotné úlohy žáky využije stažení nebo online spuštění souboru *kulička*. Učitel má k dispozici připravený příklad vyřešeného předprojektu se stejným názvem.

CO BUDEME DĚLAT:

- pohybovat různými způsoby po scéně prostřednictvím počítačové myši
- kreslit čáru po kliknutí myši nebo následující počítačovou myš

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- zopakujeme si rozesílání zpráv, práci s proměnnými
- využijeme nekonečný cyklus vytváření čáry za myši
- pracovat s pohybem myši a kliknutím myši za předpokladu kreslení čáry

BLOKY K VYUŽITÍ:

- rozesílání zpráv
- události
- kreslit čáru pomocí pera
- nekonečný cyklus
- pero

POUŽITÝ PŘEDPROJEKT:

- kulička (ke stažení pro žáka: <https://goo.gl/JQFwLn>)
- kulička (ke stažení pro učitele: <https://goo.gl/2u8Hma>)

1. „Klouzej“ doprostřed

- Podívej se nejdříve do scénáře postavy "kulička". A k Události připoj nejdříve první sled příkazů. Posuň kamkoliv kuličku a klikni na scénu.
- Kulička by se měla posunovat směrem ke středu označený souřadnicemi [0,0]. A to díky příkazu "klouzej".



METODICKÉ POZNÁMKY:

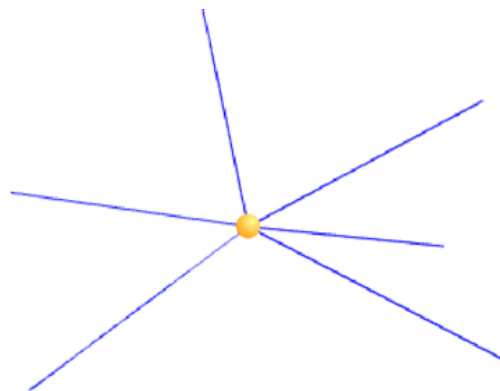
Když se žák podívá do konkrétního souboru uvidí čtyři komentáře, pod prvními dvěma je část bloků, které po připojení k obdržení zprávy začnou fungovat. Nechte žáky, aby se podívali i do samotné scény, kde se odehrává rozesílání zprávy (tato část bude hrát roli ve čtvrté části předprojektu). Nechte žáky chvíli vyzkoušet, jak funguje funkce klouzej. Následně je můžete navést k drobným změnám, jako např. dobu kluzu a souřadnice, kam má postava v podobě kuličky doklouzat.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Řešením pro žáka je pouze sledování, jak funguje blok klouzej. Příklad vidíte vpravo.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak zajistíš, aby klouzání myši probíhalo do rohu ne doprostřed?
- Klouzání k určenému bodu je velmi dlouhé, zkráť dobu kluzu na polovinu.



MOŽNÉ POTÍŽE:

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

ZÁVĚR:

Žáci by se měli s vysledovat, jak blok klouzej funguje. Následně bude využit v kombinaci s dalšími bloky.

2. Klouzej doprostřed na kliknutí myši

- V druhém případě nemusíš přesunovat kuličku, aby se začalo kreslit, ale stačí kliknout na scénu.
- Kulička se přesune za ukazatelem myši a pak začne svou dráhu ke středu.
- Všimni si, že celá události funguje pomocí zprávy „klik“. Odkud se ta zpráva vlastně bere?

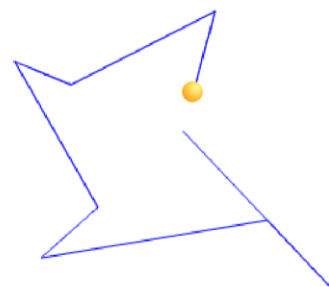


METODICKÉ POZNÁMKY:

Druhá část ukazuje, že na kliknutí na konkrétní místo kulička změní polohu a následně klouže směrem ke středu. Nechte žáky, aby si vyzkoušeli chování kuličky po kliknutí. Nechte žáky vyslovit fungování kuličky. Vyzkoušejte, jestli žáci rozumí kombinaci bloků *skoč* a *klouzej*. V tomto případě není třeba aktivitu prodlužovat, žák by si měl uvědomit kombinaci 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.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Řešením pro žáka je pouze sledování, jak funguje blok *klouzej* v kombinaci s blokem *skoč*. Příklad vidíte vpravo.



OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

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

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.

3. Kreslení dle pohybu myši

- Třetí část je na tobě.
- Nastav, aby se kulička pohybovala pouze za ukazatelem myši a kreslila čáru toho, kde se klikne myši a to z místa, kde byla naposledy.

4. Volné kreslení za ukazatelem myši

- Jak musíš opravit kód, aby se kulička doopravdy pohybovala jen za ukazatelem myši a nebyla závislá, ani na

Co si musíš uvědomit?

- Kreslení musí fungovat po stisknutí na zelený praporek.
- Aby se mohla kulička pohybovat za ukazatelem, musí se pohyb opakovat pořád dokola a dokola a dokola a pořád...

METODICKÉ POZNÁMKY:

Třetí a čtvrtý úkol je propojený, aby mohli žáci postupovat dle vlastního tempa. Stejně jako v ostatních tématech je nutné počítat s tím, že každý žák má své tempo i své limity. Nechte tedy žáky postupovat dle svých možností a experimentovat s prostředím.

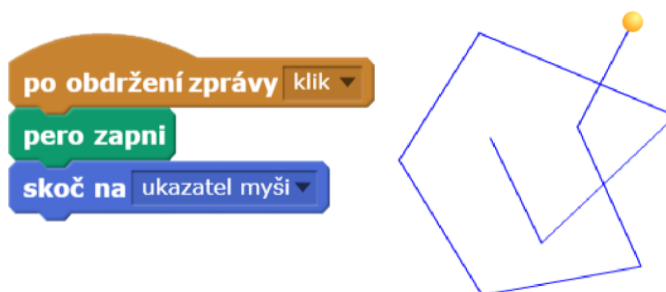
Třetí úkol je jednodušší, předpokládá, že žák v předchozím úkolu pochopil fungování bloku *skoč*. Žák přichází na to, že samotný blok *skoč* může fungovat i samostatně.

Čtvrtý úkol je nejsložitější. Žákovi musí být vysvětleno, že proces kreslení byl doposud orientován pouze na kliknutí myši, ale při samotném kreslení je potřeba myši pouze pohybovat a bez kliknutí kreslit. To vyžaduje neustálé nekonečné opakování. Kromě toho žák může využít i události po *kliknutí na praporek*. Takže se tak bude kreslit neustále.

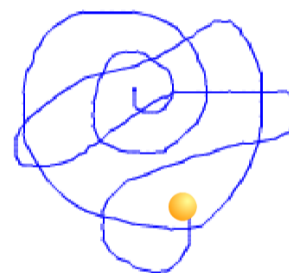
ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Správné řešení pro úkol 3 je zobrazeno níže. Bloky fungují na kliknutí na scénu.

Příklad kresby vidíte vpravo.



Správné řešení pro úkol 4 obsahuje nekonečný algoritmus a v tomto řešení využití události *po kliknutí na zelený praporek*, tedy spuštění hry.



Příklad kresby vidíte vpravo.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- 4. zkus omezit kreslení tak, že po 50 krocích skončilo?
- 4. nastav kreslení tak, aby se začalo kreslit až po stisknutí klávesy mezerník.
- 4. Vyvolejte diskuzi o nekonečném cyklu, resp. bloku *opakuji stále*. Např. kde by se mohl využít.

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žák u 4. úkolu neodpojí ze scénáře scény rozeslání zprávy klik.* – žák se přepne do scény a oddělí bloky od sebe.

ZÁVĚR:

Žák pochopí práci s nekonečným cyklem, který je důležitou součástí programovacích algoritmů. Nicméně důraz je zde kladen i na vlastní tempo žáka a možnosti pochopení problematiky. Žák by měl experimentovat s bloky a tím pochopit, co je podstatou jejich fungování.

Předprojekt: NÁKUPNÍ SEZNAM

PŘEDSTAVENÍ PŘEDPROJEKTU:

Tato úloha má ukázat, jakým způsobem fungují seznamy ve Scratch na dialogu dvou postav, které se společně domlouvají, co mají koupit. Když žáci dojdou k tomu, že jim funguje dle pokynů celý předprojekt a v dialogu se bude vybírat ze dvou seznamů náhodně, může docházet i k vtipným rozhovorům (např. 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. Dovednosti získané se seznamy v tomto předprojektu žáci využijí v projektu **Piano Tiles**.

Řešení samotné úlohy žáky využije stažení nebo online spuštění souboru *nákupní seznam*. Učitel má k dispozici připravený příklad vyřešeného předprojektu.

CO BUDEME DĚLAT:

- tvořit vyprávění mezi dvěma postavami
- naučíme postavu náhodně vybírat z více možností
- posílat zprávy z jedné postavy na druhou

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- zopakujeme si rozesílání zpráv, práci s proměnnými
- rozumět bloku seznam
- chápat přidávání prvků do bloku seznam, tj. jak se seznam tvoří
- měnit obsah seznamu (přidávat a odebírat prvky ze seznamu)
- vybírat náhodný prvek ze seznamu
- kombinovat prvky ze seznamu s dialogem postav

BLOKY K VYUŽITÍ:

- seznam a bloky s ním související

POUŽITÝ PŘEDPROJEKT:

- nákupní vozík (ke stažení pro žáka: <https://goo.gl/X7NQes>)
- nákupní vozík (ke stažení pro učitele: <https://goo.gl/5VEQ7a>)

Jak vytvořit seznam

- Otevři si projekt *Nákupní seznam*.
- V projektu zjistíš, že se mezi sebou baví dvě postavy. Diskutují o tom, co má jedna postava koupit. Ale bohužel je to pořád stejné.
- Z tohoto důvodu využij seznam s názvem **nákupní seznam** a vytvoř seznam věcí, co by mohla žlutá postava koupit. Vymysli deset takových položek.
- Všimni si, že v seznamu jsou prvky seřazeny pod čísly, např. 1 – citróny.



METODICKÉ POZNÁMKY:

Nejdříve nechte žáky shlédnout celý rozhovor, který se spustí pokliknutím na žlutou postavu. Žák získá základní povědomí o tom, jak probíhá celý rozhovor a dostane základní pokyny se spuštěním konkrétního úkolu a jeho úkolem je se s vytvořeným podkladem seznámit. Důraz je kladen hlavně na práci ve scénáři s typem DATA, ve kterém má žák vytvořit seznam s názvem *nákupní seznam* a ten doplnit prvky. Žák by si měl také povšimnout, že každý prvkem má své označení a uspořádání v seznamu.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Nutno podotknout, že seznamy mohou být různé a záleží do jisté míry na fantazii žáka, jakými prvky nákupní seznam naplní. Motivujte žáky k tomu, aby pro nákup volili nejen z oblasti jídla a pití, ale zadávali i jiné pro ně zajímavé prvky.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

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

MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žáci nemohou naplnit seznam* – 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 by měli získat novou znalost vytváření seznamů. Měli by umět seznam nejen vytvořit a naplnit, ale chápat také pořadí jednotlivých prvků, výměnu a mazání prvků ze seznamu. Jedná se o jednoduchý nácvik při práci s polem, či databází, kde každý prvek má svou pozici.

SNÍMEK 2

Jak funguje seznam

- Každému prvku ze seznamu je přiřazeno jedno číslo (např. 10 - svíčky).
- Aby rozhovor byl pokaždé jiný, je potřeba nahradit tak, aby již vybírala postavička ze seznamu. **bublina jahody 2 sekund**
- Zkombinuj **prvek 1 z nákupní seznam** a **bublina jahody 2 sekund** 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:

Každý bod označuje jeden logický krok k náhodnému vybírání ze seznamu. Nejprve si žák musí uvědomit, že každému prvku je přiřazeno číslo, které identifikuje pozici prvku v seznamu. Následně se žákovi připomene, že text v bloku *říkej* je možné libovolně měnit. V předposledním kroku si žák uvědomí, že lze kombinovat oba prvky dohromady a v posledním kroku lze číslo prvku nahradit náhodným číslem.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

bublina prvek náhodně z nákupní seznam 2 sekund

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Která postava bude využívat nákupní seznam?
- Kolik prvků se může náhodně měnit v tvém nákupním vozíku?

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:

Nechte žáky několikrát vyzkoušet, že se v rozhovoru jedná opravdu o náhodný výběr a nechte je zažít také situaci, že modrá postava na počet kusů odpoví nějakou hloupost. To je důležité k následujícímu vytvoření nového seznamu v následujícím úkolu.

SNÍMEK 3

Jak funguje seznam

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

počet	
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	10
7	20

+ děka: 7

METODICKÉ POZNÁMKY:

Zde ověříte, jestli žáci předchozím krokům rozuměli a dokáží vytvořit druhý seznam nazvaný *počet*, ve kterém modrá postava určí, kolik kusů/litrů/kilogramů 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 litrů jahod., půlka mobilního telefonu aj.

1 kus

2 kila

3 litry

půlka stačí

5 kusů

3 lahve

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

bublina prvek náhodně z počet 2 sekund

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Kolika prvkový je tvůj nový seznam?
- Na jakém místě v kódu bude probíhat změna a doplnění seznamu?

MOŽNÉ POTÍŽE:

- Žák *nedokáže napodobit předchozí aktivitu* – nechte ho znovu opakovat aktivitu ze snímku č. 2

ZÁVĚR:

Nechte žáky několikrát vyzkoušet, že se v rozhovoru jedná opravdu o náhodný výběr a nechte je zažít také situaci, že modrá postava na počet kusů odpoví nějakou hloupost. To je důležité k následujícímu vytvoření nového seznamu v následujícím úkolu.

Předprojekt: KLAVÍR

PŘEDSTAVENÍ PŘEDPROJEKTU:

Na této úloze se snažíme ukázat, jak fungují seznamy ve Scratch v souvislosti s notami, melodiemi a tedy písničkami. Předprojekt přímo předchází projektu na motivy **Piano Tiles**. Zde by se mělo jednat o první seznámení žáků s tím, jak se ve Scratch zapisují noty do seznamu a jakým způsobem se hraje melodie.

Jednou z důležitých součástí této aktivity je ukázka efektivnosti algoritmu, tedy hledání strategie nejlepšího a nejkratšího zápisu. Na tuto strategii si žáci musí v průběhu aktivity přicházet sami a zároveň to je moment v aktivitě, která může být nejvíce časově náročná.

Řešení samotné úlohy žáky využije stažení nebo online spuštění souboru *klavír*. Učitel má k dispozici připravený příklad vyřešeného předprojektu se stejným názvem.

CO BUDEME DĚLAT:

- hrát noty pomocí klaviatury
- zapisovat a hrát noty, melodie a písničky s využitím seznamu
- posílat zprávy na stisk klávesy
- zapisovat hru písničky různými způsoby

CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

- zopakujeme si rozesílání zpráv, práci s proměnnými, práci se seznamem
- chápat možnost zefektivnění algoritmu prostřednictvím opakování, či samostatných bloků
- vybírat konkrétní prvek ze seznamu a dále ho kombinovat s dalšími typy bloků

BLOKY K VYUŽITÍ:

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

POUŽITÝ PŘEDPROJEKT:

- klavír (ke stažení pro žáka: <https://goo.gl/kTJbzh>)
- klavír (ke stažení pro učitele: <https://goo.gl/iEZkdM>)

Seznam a hudba

- Otevři si projekt *Klavír*.
- Pro práci s hudbou budeš potřebovat bloky **Zvuku**.
- Zjisti, jak jsou nastavené klávesy H0-GIS, a doplň na klaviaturu klávesy A, AIS, H a C2. Využij k tomu událost po kliknutí na mě



KLAVIATURA

METODICKÉ POZNÁMKY:

Nejdříve nechte žáky prohlédnout spuštěný soubor, nechte je vyzkoušet, co v souboru funguje a co se bude muset doplnit. Důraz je zde kladen hlavně na práci ve scénáři s typem ZVUK, dle kterého je třeba doplnit funkce kláves dle pokynů. Žák by měl přijít na to, jak fungují klávesy a napodobit funkci u dalších kláves. Tím získá povědomí o tom, že je možné hrát tóny a je nutné najít správné přirazené číslo ke konkrétnímu tónu.

Tóny jdou sice za sebou jako na klaviatuře, ale to i s černými klávesami, tedy zvýšenými (sníženými) tóny. V případě, že si žák neví 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 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 noty hrají moc krátkou dobu? Jak je možné prodloužit délku hraného tónu?
- Jaký kód by měla klávesa E2 nebo C0?

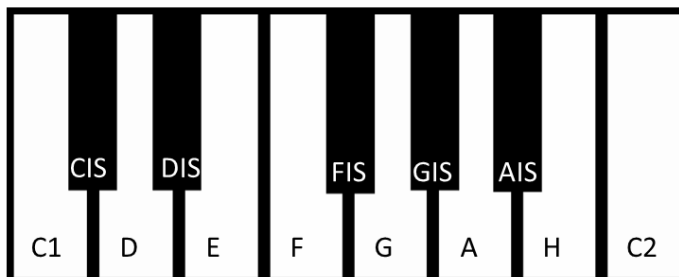
MOŽNÉ POTÍŽE:

- *Žáci se neorientují na klaviatuře, neznají noty* – vhodné je poskytnutí dalšího doprovodného materiálu, webové stránky, či jiné podpory či ukázky; popřípadě podpořit práci se dvojici, či menší skupině; pak je také možné využít mezipředmětových vztahů a spolupracovat s vyučujícím hudební výchovy. V případě, že ani drobná dopomoc neumožní žákům dokončit úkol, využijte následujícího snímku, 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 předprojekt.
- *Při náhodném pohybu s klávesou se klávesy po dotyku začnou špatně překrývat* (např. A 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).

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.
- Noty v Scratch jsou zaznamenány pod konkrétními kódy (v tabulce).



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 také na to, že na klaviatuře v materiálu je méně kláves než před nimi v dokumentu, chybí zde klávesa H0, tím je možné demonstrovat opakování oktáv. Funkce klávesy je však popsána kódem 59. Můžete s žáky zavést diskuzi, jak by vypadala např. A0 nebo C2 dle zakódování tónu, jak je doporučeno v otázkách.

SNÍMEK 3

Nahraj písničku

HOLKA MODROOKÁ

- Vyzkoušej, jestli již všechny klávesy fungují, zkus nahrát a nahrát písničku.
- 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:

Když žáci sestaví funkční klaviaturu je třeba ji vyzkoušet na konkrétní písničce. Nejdříve si žáci mohou zkusit zahrát písničku, na kterou si vzpomenou. V případě, že si nevzpomenou, nebo písničku neznají, nechte je zahrát nějakou z jednoduchých melodií v jedné oktávě. Nechte žáky experimentovat s klávesami a klávesnicí. Žáci by měli zkusit 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 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, tóny, či samotným ozvučením her a vlastních projektů.

SNÍMEK 4

Notový záznam

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

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 buď notami nebo zápisem konkrétní písničku. Orientovat se mohou i prostřednictvím zápisu algoritmu a tabulky, kterou mají před sebou. Zápis algoritmu se uskutečňuje prostřednictvím seznamu. Žák se tak orientuje na hlavní algoritmus a seznam. Tóny jsou hrány za sebou dle seznamu.

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

- zápis pomocí názvů not: D D 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?
- Doplňující úloha: vytvoř si další seznam a nahraj svou vlastní písničku.

MOŽNÉ POTÍŽE:





- *Žáci nedokáží zobrazit seznam* – stačí nalezení seznamu v DATA a zaškrtnutí seznamu s názvem *tři kříže*.
- *Seznam tónů je moc dlouhý a žáci nevidí celý zápis* – 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:

Nejdůležitějším prvkem této úlohy je kombinace seznamu a zápisem algoritmu v blocích. Žáci by měli pochopit sled jednotlivých kroků a číst zápis.


SNÍMEK 5

Seznam k písničce a její zjednodušený zápis

- Pod tlačítkem  je na v blocích nastavená část písničky Slavíci z Madridu. Pro tuto písničku vytvořte seznam  obsahující prvky H0-C2 a vyzkoušej, jestli je písnička v pořádku.
- Podívej se na zápis písničky. Určitě by se dal zjednodušit. Využij části scénářů v **Ovládání**.

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


METODICKÉ POZNÁMKY:

Úloha je koncipovaná pro získání zkušenosti žáků s efektivností algoritmu. Původní daný zápis je dlouhý a vzhledem k opakování určitých sekvencí je možné zápis zkrátit prostřednictvím opakování nebo celých nových bloků.

Žáci mají k dispozici seznam, který reprezentuje stupnici (s názvem *stupnice*). Motivujte žáky tím, že zápis je velmi velmi dlouhý a je potřeba ho zkrátit, přitom neporušit sekvenci tónů jdoucích za sebou. Žáci by měli tvořit zápisy vedle sebe  právě proto, aby

viděli efektivitu vytvářených předpisů a jejich zkracování. Pozor, aby žáci nezapomněli na to, že pokud chtějí vyzkoušet vlastní zápis, je nutné na začátek připojit blok .

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Příklady konkrétních dvou řešení úkolů je připojeno v souboru pro učitele s názvem *klavír*. Vzhledem k jejich délce není vhodné jejich umístění v textové podobě.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak hledáš opakující se části postupu?
- Vyvolejte diskuzi o tom, jaké zkrácení algoritmu žáci našli a společně hledejte nejefektivnější řešení.


MOŽNÉ POTÍŽE:

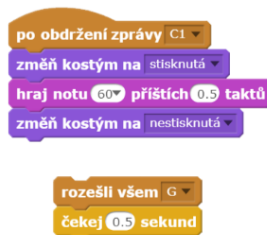
- *Žáci poruší kontinuitu písničky a po zefektivnění algoritmu se projevují chybějící tóny, nebo celé sekvence* – hledání chyby v algoritmu je vždy komplikované, doporučte žákům jejich postup opět rozkládat, tedy volit opačný postup a tím nalézt chybu.

ZÁVĚR:

Efektivita algoritmu je jednou z jeho základních vlastností, a proto by této úloze (a úloze následujíc) mělo být věnováno nejvíce času. Žáci by se měli snažit pochopit, že ne vždy první algoritmus může být ten nejkvalitnější a že práce s algoritmy vyžaduje i jistou míru trpělivosti při hledání chyby.

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  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 tuto chvíli se do úkolu dostává prostřednictvím *posílání zpráv* i grafická podoba (zobrazení stisknuté klávesy na připravené klaviatuře). V předchozích úlohách byl žák provázen lineárně sledem kroků. Zde již má samostatně vyřešit drobný problém, kdy nápovědou jsou mu k dispozici bloky reakce jedné klávesy a způsoby rozesílání zpráv. V samotném souboru je ještě připravený *nový blok*.

S jednotlivými kostýmy si žáci nemusí dělat starosti, jsou nastaveny. Avšak prvním krokem je nalezení not, dle kterých se zapíše písnička. Můžete dát žákům předlohu (např. <https://supernoty.cz/img/skladby/126.png>), nebo je nechat nalézt jiné řešení. Žáci by si pak měli jednotlivé segmenty písničky rozdělit do úseků, které se opakují (rozdělení je k dispozici na následujícím snímku).

1. Pr - ší, pr - ší jen se le - je, kam ko - nič - ky po - je - de - me? 4x

5 Po - je - de - me na lu - ka, až ku - kač - ka za - ku - ká. 2x

ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Nápovědou může být klávesa H0, kde je ukázáno, jak mají být pomocí odesílání zpráv nastaveny i další klávesy. Další nápověda je i v samotném listu pro žáky (klávesa C1). Celé řešení je připojeno v souboru pro učitele s názvem *klavír*. Vzhledem k jejich délce není vhodné jejich umístění v textové podobě.

OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Vyvolejte diskuzi o tom, jaké zkrácení algoritmu žáci našli a společně hledejte nejefektivnější řešení.
- Jak dlouhé části písničky budeš považovat za dostatečné, aby je bylo nutné zkracovat pomocí bloku *opakuji*?
- Jak dlouho bude trvat změna kostýmu při stisknutí klávese?
- Proč je v tvé 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 udělat samostatně a až následně, když budou vědět, že sekvence funguje, sekvence spojí dohromady.
- *Žáci neumí pracovat s kostýmy* – ukažte jim, že kostýmy se vyskytují vedle scénářů a že je možné je dle libosti doplňovat.
- V případě, že žáci mají potíže s rozdělením písničky, je pro ně připravený následující snímek.

SNÍMEK 7

Vytvoření efektivního algoritmu

- Rozděl si písničku na menší části, aby se ti lépe vytvářel algoritmus a zapiš písničku.

The image shows two staves of musical notation in 2/4 time. The first staff starts with a treble clef and a common time signature (C). The melody consists of quarter notes. The lyrics are: "1. Pr - ší, pr - ší jen se le - je, kam ko - nič - ky po - je - de - me?". The first two measures are highlighted with red boxes. The second staff starts with a treble clef and a common time signature (C). The melody consists of quarter notes. The lyrics are: "5. Po - je - de - me na lu - ka, až ku - kač - ka za - ku - ká.". The first measure is highlighted with a blue box. A blue circle with "2x" is placed at the end of the second staff, indicating a repeat sign.

ZÁVĚR:

Tento způsob zpracování písničky pomocí stisknutí kláves, ukazuje další možnosti kombinací scénářů ve více postavách. Orientace mezi více postavami a posloupnosti příkazů je klíčová pro vytvoření komplexní hry. Žák by se měl orientovat, pro jakou postavu postupy zapisuje. Zároveň se u tohoto úkolu ukáže, zda žák pochopil předchozím zadáním a je schopen je modifikovat.

