

**ČASOVÁ NÁROČNOST:** 1 vyučovací hodina

**VÝSTUPY V RVP:**

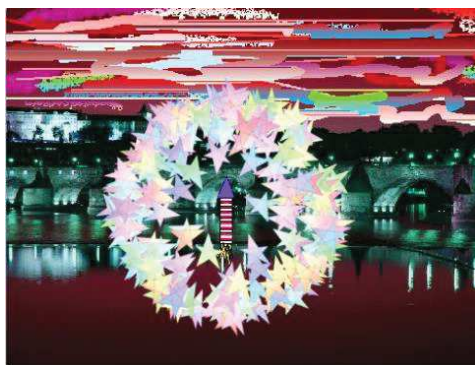
Data, informace a modelování: 1-2, 1-3, 1-4

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

**PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:**

V tomto projektu vznikne velmi jednoduchá interaktivní pohlednice s pohledem na noční město, nad nímž vyletují vzhůru rachejtle. Z rachejtle vylétne gejzír různobarevných světél, a přitom se obloha rozzáří. Při práci na projektu se uplatní kreativita žáků, jejich fantazie a výtvarné dovednosti. Očekáváme, že většina žáků už viděla ohňostroj na vlastní oči nebo ho sledovala v televizi na Nový rok. Představa ohňostroje nad městem by neměla žákům činit problémy.

Bude záležet na časových možnostech a zájmu žáků, kolik času bude práci na projektu věnováno, do jaké míry bude dán žákům prostor pro animace a grafické činnosti, případně pro další rozvíjení příběhu s ohňostrojem.



Obrázek 3: Ukázka ohňostroje nad Prahou

Specifikem projektu je, že kromě tvůrčí činnosti využívá bloku s klonováním postavy. Je zapotřebí, aby žáci přemýšleli o tom, jaké bloky využijí, a aby kontrolovali, zda program funguje podle jejich představ, například tak, že zpomalí procesy pomocí `čekej__sekund`, nebo že postupně budou měnit některé parametry pro opakování od malých hodnot k vyšším.

Práce na projektu je rozdělena do několika fází, v nichž se řeší dílčí problémy. Důležité je, aby si žáci svůj postup nejprve rozmysleli, rozplánovali a poté vždy průběžně zjišťovali, zda jejich program funguje tak, jak si představovali.

<sup>3</sup> Inspirací k této úloze byl projekt popsáný v knize WOODCOCK, J., VORDERMAN, C. (2016) Computer Coding. Projects for Kids. Dorling Kindersley, 2016.

### POUŽITÝ PROJEKT:

- Jednotlivé fáze projektu jsou pro učitele ke stažení v materiálech pro tento projekt. Jedná se o 3 soubory:
  - o OHNOSTROJ-F1-Mesto.sb3
  - o OHNOSTROJ-F2-Rachejtle.sb3
  - o OHNOSTROJ-F3-Ohnostroj nad mestem-sezvukem.sb3
- Pro žáky není připraven žádný výchozí scénář, žáci tvoří celý projekt od začátku. Návrh postupu řešení mohou popsat pomocí pracovního listu:

### CO BUDEME DĚLAT:

V projektu OHNOSTROJ se bude navrhovat a vytvářet interaktivní scéna nočního města, v níž bude vyletovat vzhůru rachejtle do místa, kam se klikne myší a kde následně vznikne (barevný) prstenec ohnostrojových světél. Konkrétně to znamená, že bude zapotřebí:

- pořídit, vložit a upravit digitální fotografii nočního města jako scénu (nafotit digitálním fotoaparátem aj.)
- vytvořit několik postav (*rachejtle*, *světélko*)
- vyřešit ovládání pohybu rachejte vzhůru (kliknutím myši)
- řešit světelné efekty rozzáření oblohy po vystřelení *rachejtle*
- navrhnout vznik gejíru barevných *světélek* vylétávajících z *rachejtle*

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

- práci na projektu rozdělit do menších funkčních celků (fáze projektu)
- používat různé efekty (barevné, světelné) pro změnu jasu a barvy noční oblohy při vystřelování *rachejtli* nad městem
- používat klonování pro generování vylétávajících světélek při vystřelování *rachejtli*
- používat různé efekty (barevné, světelné) na vytvoření gejíru vylétávajících světél různých barev
- vysílat zprávy
- animovat pohyb světélek vylétávajících z *rachejtle* (např. měnit (náhodně) jejich rychlost)
- používat souřadnice myši

### BLOKY K VYUŽITÍ:

- Použité bloky k dispozici v materiálech pro žáky a podrobněji jsou rozebrány v metodických pokynech pro řešení jednotlivých fází projektu

### PŘEHLED ZÁKLADNÍCH VYUŽITÝCH BLOKŮ:

- pohyb: skoč na x:... y:...; klouzej ... sekund na x: ... y: ....; dopředu o ... kroků; skoč na....; nastav směr ...;
- vzhled: skryj se; ukaž se; nastav efekt ... na ...; změň efekt ... o ...; nastav velikost na ... %; přepni pozadí na ...; zruš grafické efekty;
- zvuk: přehraj zvuk ... až do konce;
- události: vyšli zprávu ....; po obdržení zprávy ...;
- ovládání: opakuj stále; opakuj ... krát; čekej ... sekund; čekej dokud nenastane ... ; klonuj ...; zruš tento klon; čekej dokud nenastane ...;

- vnímání: myš stisknuta?; x myši; y myši;
- operátory: náhodné číslo od ... do ...;
- proměnné: proměnná rychlost.

#### DOPORUČENÉ VYBAVENÍ:

- Sluchátka a mikrofon (pro zařazení zvukových efektů)

#### SNÍMEK 2 PRACOVNÍHO LISTU PRO ŽÁKY – FÁZE PROJEKTU

## Zamysli se nad projektem

V tomto projektu budeš navrhovat a vytvářet scénu nočního města, nad kterým vylétávají rachejtle ohňostroje a přitom se rozzáří noční obloha.

- Jak zařídit, aby vylétla rachejtla a z ní se rozlétla barevná světla na všechny strany?

Zamysli se nad tím:

- Jak připravíš fotografii nočního města a upravíš ji tak, aby se noční obloha zářila.
- Jak vytvoříš postavu rachejtla a naučíš ji létat tam, kam klikneš myší.
- Jak vyřešíš, aby z rachejtla vylétl gejzír světél.
- Jakými zvukovými efekty ohňostroj doplníš.
- Čím ještě můžeš situaci doplnit.

#### SNÍMEK 3 PRACOVNÍHO LISTU PRO ŽÁKY – FÁZE PROJEKTU

## Zamysli se nad projektem

	<i>Dílčí problémy k řešení</i>	<i>Co se v této fázi děje?</i>	<i>Postavy (název)</i>	<i>Poznámka (jaké bloky ve Scratch použiju)</i>
FÁZE 1				
FÁZE 2				
FÁZE 3				
FÁZE 4				
???				

## METODICKÉ POZNÁMKY:

Žáci by měli navrhnout, čím začnou, jak budou postupovat, jak si rozdělí práci do dílčích etap.

Doporučujeme představit žákům jako ukázkou hotovou pohlednici s ohňostrojem, lze k tomu využít i odkazy na ukázky na webu Scratch, uvedené v tabulce na konci tohoto metodického materiálu k projektu OHŇOSTROJ. Žáci se mohou ukázkami inspirovat, mohou začít přemýšlet, jak by něco podobného mohli vytvořit.

Diskutujte s žáky, jak práci na projektu, který je poměrně jednoduchý, rozčlenit do několika etap, zda bude zapotřebí pracovat s nějakými číselnými hodnotami pro některé parametry (např. směr vylétávajících záblesků světla, jejich rychlost, jas, barvu).

Projekt je relativně jednoduchý, může být pro žáky zábavný. Žáci si budou muset připravit digitální fotografii nočního města jako scénu, upravit ji, zařídit, aby se noční obloha nad městem v určitých momentech rozzářila. Budou muset vyřešit vylétávání rachejtli a světelných záblesků.

## OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Čím začít? Odkud a kam by měly rachejtle vylétávat? Co bude určovat, kam rachejtle vyletí?
- Jak řešit vylétávání světla z rachejtle? Jaké k tomu ve Scratch hledat nástroje?
- Jak řešit světelné efekty na noční obloze?

## MOŽNÉ POTÍŽE:

Problémy lze očekávat při rozhodování žáků, jak začít, jak ovládat scénu (například klikáním myši), jak přemýšlet o tom, jak by se mohly generovat z rachejtle gejzíry světla, jak vyřešit světelné efekty na obloze města.

## ZÁVĚR:

Žáci vědí, na jaké téma budou postupovat, čím začnou a co si budou potřebovat připravit. Nabízíme následující metodický postup rozdělený do tří na sebe navazujících fází:

Tabulka 1: navrhované fáze projektu

	Otázky	Co se v té fázi děje	Interakce
<b>FÁZE 1 SCÉNA NOČNÍHO MĚSTA</b>	Jak vyřešit světelné záblesky na obloze?	Na scéně se střídavě rozjasní a zase ztmavne obloha.	Obdržení zprávy střídání pozadí grafické efekty
<b>FÁZE 2 VYSTŘELOVÁNÍ RACHEJTLE</b>	Jak ovládat pohyb rachejtle?	Po kliknutí na zelený praporek: Po kliknutí myši do nějakého místa scény se objeví rachejtle a vyletí do místa kliknutí myši.	Kliknutí myši
<b>FÁZE 3 OHŇOSTROJ NAD MĚSTEM</b>	Jak vypouštět z rachejtle proud světelných záblesků?	Klikne se myši na scénu, vyletí rachejtle, rachejtle zmizí. V místě, kam rachejtle vzlétla se na všechny strany rozletí barevná světélka.	Vyslání zprávy Obdržení zprávy Klonování

*Poznámka:* Námi navržený postup lze řešit i v jiném pořadí: nejprve pracovat s rachejtli, naučit ji létat (2. fáze), potom vytvořit scénu města (1. fáze) a nakonec řešit ohňostroj.

#### SNÍMEK 4 PRACOVNÍHO LISTU PRO ŽÁKY - 1. FÁZE

## 1. SCÉNA NOČNÍHO MĚSTA

### Základní informace:

Nad městem se rozzáří noční obloha.

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

### Co musíš vyřešit:

- Využít světelné efekty na noční obloze (záblesky)

### Otázky:

- Pořídí a upraví digitální fotografii města a použít ji jako pozadí
- Vyřešit, jak rozzářit noční oblohu (pokaždé jinak)

### Využij bloky:

**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**



### METODICKÉ POZNÁMKY:

Světelné efekty vyvolané ohňostrojem nad městem lze řešit výměnou několika pozadí s různě barevnou oblohou (např. *Praha září*, *Praha ve tmě*). Světelné efekty se v obrázcích města mohou doplnit v grafickém editoru různými barevnými prvky (pásky, aj.). Světelné efekty (barva, jas) tak můžeme vyřešit jednak pomocí střídání scén (pozadí) po různých časových intervalech, jednak pomocí efektu pro pozadí ze složky **VZHLED** (např. **změň \_ efekt o \_**). Nechte žáky zkoušet různé efekty. Pokud se jim nějaký efekt nebude zamlouvat a původní obrázek se všemi zásahy velice zdeformoval, mohou žáci vrátit obrázek do původního stavu pomocí **zruš grafické efekty**.

V této fázi zatím nepotřebujeme žádnou postavu. (Možná někteří žáci vytvoří nějaké postavy - mraky, mlhu aj. - a zkombinují jejich podobu s různými grafickými efekty.)

### ŘEŠENÍ ÚLOHY:



Na začátku je město zahaleno do tmy.



K dosažení nahodilých nepravidelných změn záře na obloze.

K nastavení scény do počáteční situace: město je ve tmě.

### MOŽNÉ POTÍŽE:

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

### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

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

### ZÁVĚR:

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

### SNÍMEK 5 PRACOVNÍHO LISTU PRO ŽÁKY – 2. FÁZE

## 2. VYSTŘELOVÁNÍ RACHEJTLE

### Základní informace:

Nad město vzlétá rachejtle.

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

### Co musíš vyřešit:

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

### Otázky:

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

### Využij bloky:

**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**



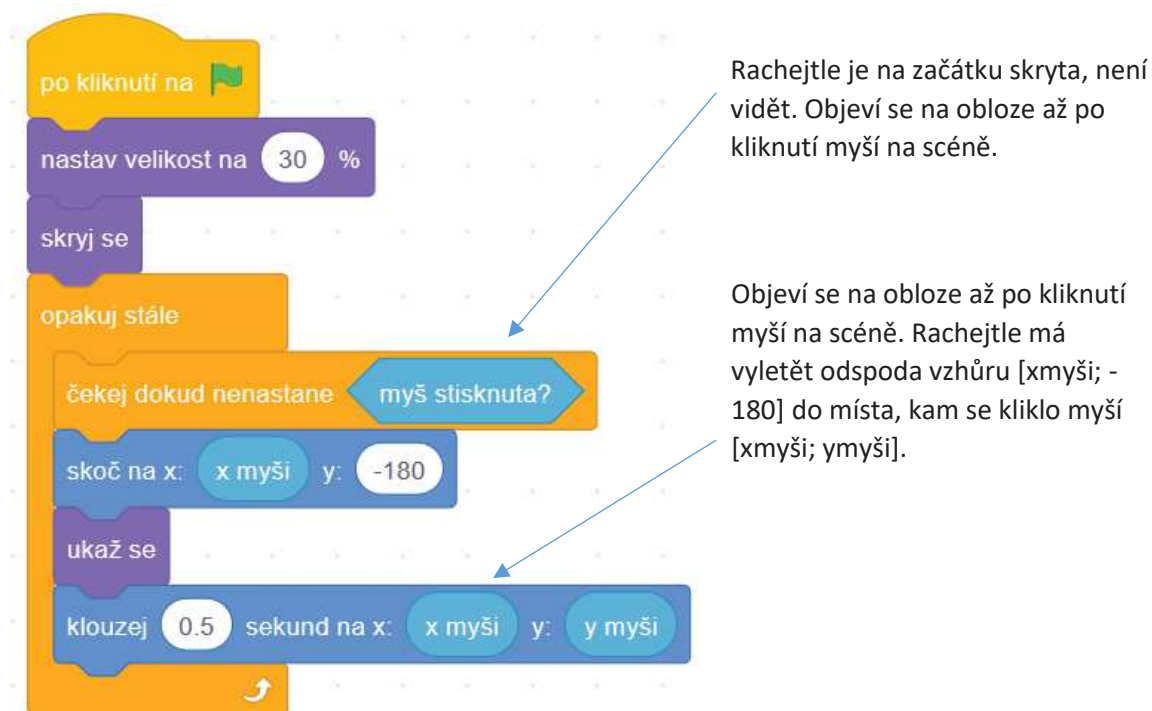


### METODICKÉ POZNÁMKY:

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

### ŘEŠENÍ PROBLÉMU:

Scénář pro ovládání pohybu *rachejtle*:

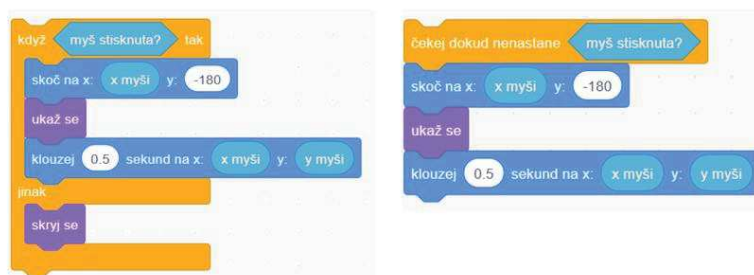


### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak nastavit optimální velikost *rachejtle*? Jak ji zmenšit?
- Jak vyřešit pohyb *rachejtle*?
- Jak zařídit, aby *rachejtle* vylétla do místa, kam se klikne myší?
- Jak zjistit pozici kurzoru myši, její souřadnice?
- Porovnej, v jaké poloze se nachází ukazatel myši a špička *rachejtle*. V jakém místě vystřelené *rachejtle* se nachází ukazatel myši?

## 2. VYSTŘELOVÁNÍ RACHEJTLE

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



### MOŽNÉ POTÍŽE:

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



### 3. OHŇOSTROJ NAD MĚSTEM

#### Základní informace:

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

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

#### Co musíš vyřešit:

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

#### Použij bloky:



**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**

### 3. OHŇOSTROJ NAD MĚSTEM

#### Otázky k řešení:

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

#### Použij bloky:



**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**

#### METODICKÉ POZNÁMKY:

Zavedeme postavu *světélko* (např. v podobě kuličky, hvězdičky), která se objeví na scéně v místě, kam vyletí rachejtle, a bude se klonovat (**klonuje sebe**). Pomocí **vyšli zprávu** se iniciuje klonování této postavy a vytvoří se ohňostrojový gejzír, který doprovodí rozzáření oblohy. Nechte žáky experimentovat, aby pozorovali, kolik klonů světélek z rachejtle vyletí.

## ŘEŠENÍ ÚLOHY:



Ve scénáři pro *rachejtli* můžeme použít cyklus **opakuj stále**, aby vylétla *rachejtli* kdykoliv, když se do scény klikne myší. Do scénáře pro *rachejtli* zařadíme **vyšli zprávu třesk**.

Tabulka 2: rozbor algoritmu

Kliknutím na	Kdo vyšle a co vyšle	Kdo reaguje	Co udělá
<b>rachejtli</b>	Postava dům vyšle zprávu „třesk“.	postava <b>světélko</b>	Postava světélko „skočí“ na rachejtli, začnou se vytvářet klony postavy, které se rozlétávají všemi směry a s různým jasnem od rachejtli.
		pozadí	Mění se podoba obou scén, mění se jas a barevnost rozžárené scény. Zazní i zvukový efekt.

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

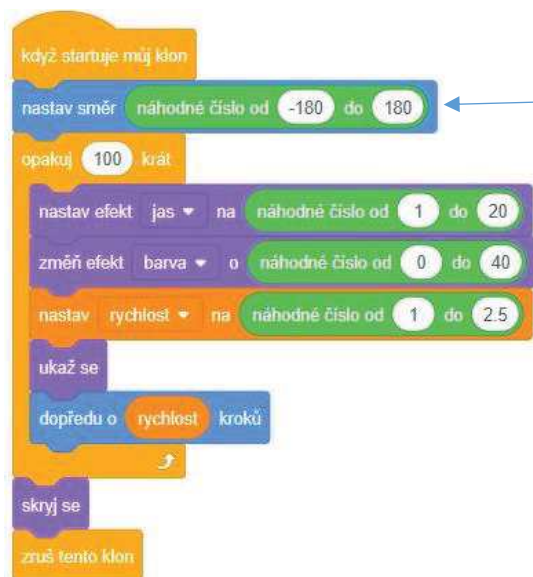


Velikost světelného gejzíru lze ovlivnit počtem klonů. Doporučujeme použít malá čísla (např. 5 až 20) a sledovat počet světel vyletujících z rachejtli.

Rovněž doporučujeme pozorovat klony s použitím různých kostýmů postavy světélko.

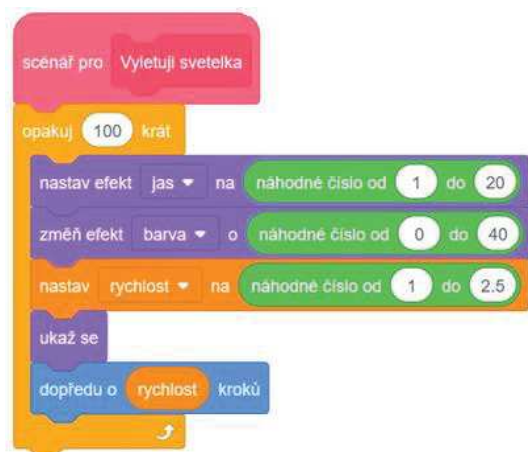
Po obdržení zprávy TŘESK se klony *světélka* "vynesené rachejtli" budou šířit všemi směry a různými rychlostmi. Některá vyletující *světélka* budou pomalejší, jiná rychlejší, což lze řešit například zavedením proměnné **rychlost**. Lze měnit jas, barvu a průhlednost vyletujících světel (např. **změň efekt \_\_ barva o \_\_**). Zajímavých světelných efektů docílíme použitím různých parametrů průhlednosti *světélka*. Pozor na to, že v případě průhlednosti se pracuje

s hodnotami v intervalu  $<0;100>$ . Žáci mohou zkoušet měnit kostýmy postavy *světélko*, používat různé grafické efekty a číselné hodnoty (např. pro rychlosti, počet klonů, velikost).



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

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



Při řešení lze zavést pro vylétávající světélka se světelnými efekty nový blok **Vyletují světélka**.

#### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

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

#### MOŽNÉ POTÍŽE:

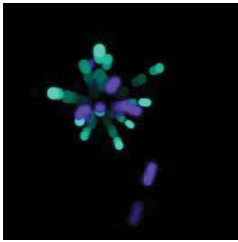

- *Žák si nebude vědět rady s klonováním postavy:* V tomto případě bude potřeba žákovi pomoci s vysvětlením klonování postavy a nechat ho vyzkoušet si klonování a experimentovat s klony samostatně mimo projekt.
- *Žák nebude vědět, jak zařídit, aby se klony nepohybovaly stejnou rychlostí:* Hodnotu lze řešit pomocí náhodných čísel **náhodné číslo od \_\_\_ do \_\_\_**. Zvažte, zda žákům poradíte, aby zavedli pro tyto účely proměnnou **rychlost**.

- Žák bude používat pro průhlednost hodnoty mimo interval  $<0;100>$ , takže se může stát, že se ohňostroj nezobrazí. Nechte žáka zkoumat, jak se projeví několik vybraných hodnot 0, 50, 100, 150.

### ZÁVĚR:

Žáci vytvoří interaktivní pohlednici s ohňostrojem. Po kliknutí do scény začnou vylétávat všemi směry světélka ohňostroje; ukázka může být doplněna zvukovým efektem.

### UKÁZKY PROJEKTŮ – INSPIRACE:

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