

**ČASOVÁ NÁROČNOST:** 30 minut

**VÝSTUPY V RVP:**

Data, informace a modelování: 1-4

Algoritmizace a programování: 2-5, 2-7

**PŘEDSTAVENÍ PŘEDPROJEKTU**

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

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

Popis polohy objektu na 2-rozměrné ploše můžeme provést mnoha způsoby. Tak například 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). Luštitelé křížovek také používají systém souřadnic s alfa-numerickými souřadnicemi (A, B, C, ..., a 1, 2, 3, ...), aby mohli umístit znaky do křížovky. S podobným popisem se již žáci možná setkali při práci s tabulkovým procesorem, když potřebovali k umístění údajů do nějaké buňky tabulky.

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

**SOUVISLOSTI S JINÝMI VYUČOVACÍMI PŘEDMĚTY:**

Matematika: geometrie

Fyzika: pohyb tělesa, trajektorie

**INSPIRACE – MOTIVACE PRO ŽÁKY:**

Znalost polohy hraje v našem životě důležitou roli.

**CO BUDEME DĚLAT**

- zjišťovat aktuální souřadnice postavy
- zjišťovat, pomocí jakých bloků lze měnit polohu postavy na scéně
- přemísťovat postavu po scéně, měnit její x-ovou a y-ovou souřadnici

## CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

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

## VYUŽITÍ:

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

## ČÁSTI PROJEKTU

---

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

Postupně budeš dělat tyto činnosti:

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

## METODICKÉ POZNÁMKY:

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

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

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

Ať si žáci všimnou,

- jaké nejmenší hodnoty x může poloha postavy dosáhnout?

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

Práce v projektu je rozdělena do skupin úloh:

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

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

Soubory pro práci žáků:

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

SOURADNICE - 1d - mic na palku.sb3

SOURADNICE – 3 – malování jedním tahem.sb3

## ČÁST 1

### Část 1: PRÁCE SE SYSTÉMEM SOUŘADNIC

Základní informace:

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

Pro popis polohy postavy používáme dvě souřadnice:    x    y

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

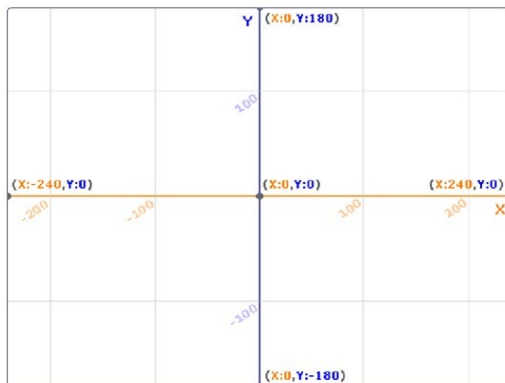
- Seznam se scénou xy-grid.
- Kde je střed? Jaké souřadnice má střed systému souřadnic?

Co musíš vyřešit:

- Zjistit souřadnice různých postav
- Zjistit, jak zobrazovat aktuální souřadnice postav na scéně

- Využij bloky:  

## Úloha 1a: PRÁCE SE SYSTÉMEM SOUŘADNIC



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

„Chytni“ myší postavu:

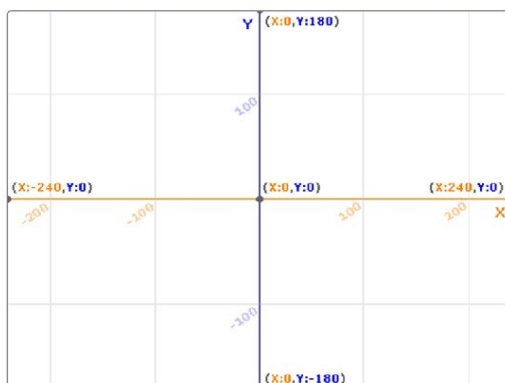
Kam umístíš postavu, aby měla souřadnice  $x = -100$ ,  $y = 100$ ?

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

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

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

## Úloha 1b: PRÁCE SE SYSTÉMEM SOUŘADNIC



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

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

Kde můžeš sledovat, jak se mění

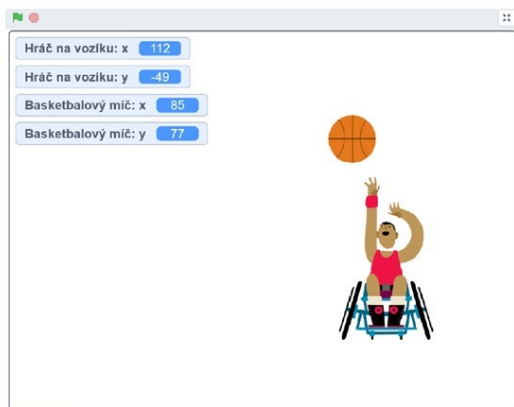
$x$ -ová souřadnice míče?

$y$ -ová souřadnice míče?

Co jsi zjistil/a?

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

## Úloha 1c: PRÁCE SE SYSTÉMEM SOUŘADNIC



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

### Otázky:

Umisťuj postavy do různých míst plochy.

Jak zjistíš jejich souřadnice?

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

### METODICKÉ POZNÁMKY:

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

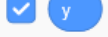
Dále bychom chtěli, aby se žáci zorientovali v prostředí Scratch, aby zjistili, kde mohou ve Scratch sledovat (x, y)-ovou souřadnici postavy a pomocí jakých bloků ji mohou zobrazit, tj. zda, kde a jakým způsobem lze ve Scratch přečíst aktuální souřadnice postavy.

### ŘEŠENÍ:

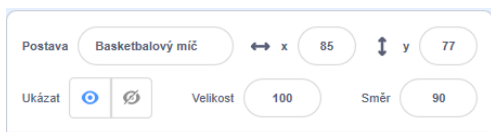
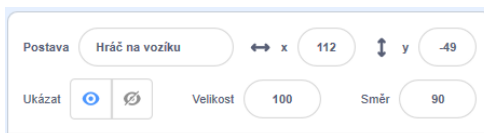
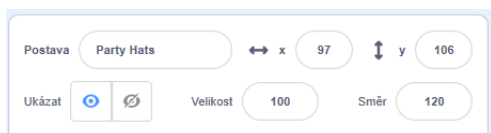
Žáci mohou pracovat se souborem SOURADNICE - 1b - prace se systemem - pro zaka.sb3.

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



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

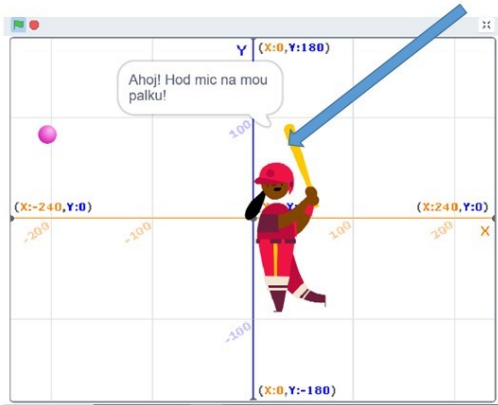
Údaje lze sledovat i pomocí výpisu údajů pro jednotlivé postavy zobrazené pod scénou:



## MOŽNÉ PROBLÉMY

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

### Úloha 1d: PRÁCE SE SYSTÉMEM SOUŘADNIC



- Načti ve Scratch soubor  
SOURADNICE - 1d - míč na pálku - pro zaka.sb3
- Zadávej hodnoty x a y pro míček, aby se přemístil na pálku hráče (viz šipka).

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

## METODICKÉ POZNÁMKY:

Pro žáky je připraven soubor SOURADNICE - 1d - míč na pálku.sb3 k procvičování čtení souřadnic s použitím xy-grid systému. Pomocí tohoto souboru si žáci mohou procvičit čtení souřadnic v xy- systému, zadávají postupně x-ovou a y-ovou souřadnici pro umístění míčku a jeho následného odpálení hráčem.

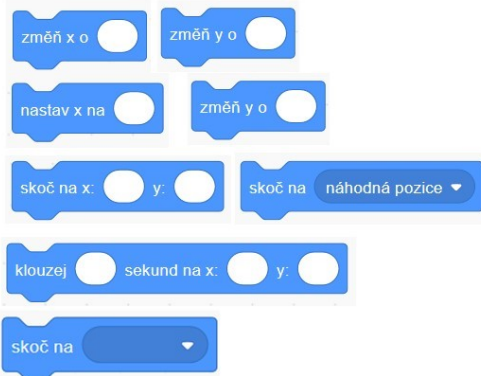
*Poznámka:* Ukázka ve Scratch netestuje správnost žákem vložených dat x a y.



## Část 2: MĚNÍME POLOHU POSTAV

skoč na x:  y:

Využij bloky:



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

Změň polohu postavy.

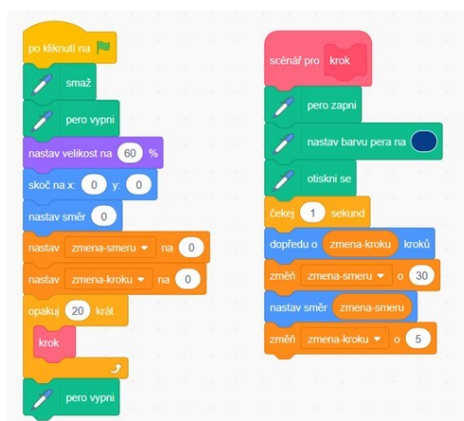
- Jaké hodnoty x má smysl postavě zadávat? Co se stane, když  $x = 500$ ?
- Jaké hodnoty y má smysl postavě zadávat? Co se stane, když  $y = -500$ ?
- Projdi bloky Scratch a přemýšlej, které z nich by se mohly využít k přemístění postavy, a tedy i ke změně souřadnic (x;y) postavy.

### METODICKÉ POZNÁMKY:

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

## Úloha 2a: MĚNÍME POLOHU POSTAV

změň zmena-kroku  o



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

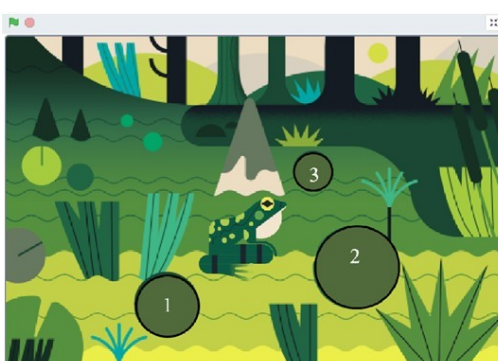
- Načti ve Scratch soubor SOURADNICE - 2a - ulita - pro zaka.sb3
- Vyzkoušej, co program dělá.
  - Sleduj, jak se mění x-ová a y-ová souřadnice postavy.
- Čti postupně kód a vysvětli, co se podle kódu bude dít.
  - Jak je v programu vyřešeno, že se mění (x;y) postavy?

## METODICKÉ POZNÁMKY:

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

### Úloha 2b: MĚNÍME POLOHU POSTAV

x myši y myši



- Načti ve Scratch soubor

SOURADNICE - 2b - zaba - pro zaka.sb3

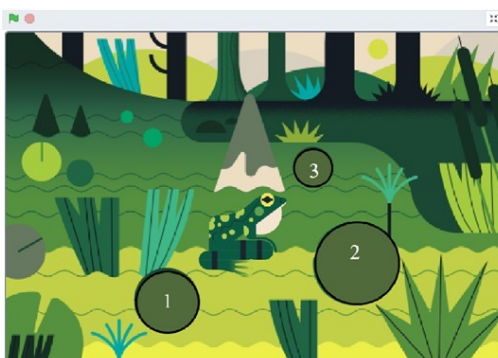
- Vyzkoušej, jak program funguje. Žába by měla skákat na tři různé kameny očíslované 1, 2 a 3, na které se klikne myší.

- Program asi nefunguje.
- Kde je chyba?
- Chyby oprav, dej program do pořádku.

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

### Úloha 2b: MĚNÍME POLOHU POSTAV

x myši y myši



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

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

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

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



### METODICKÉ POZNÁMKY:

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

Zadání:

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

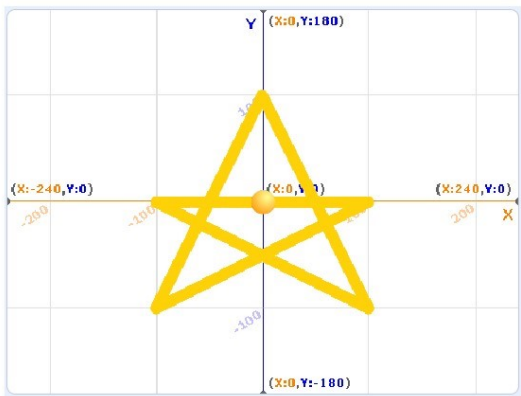
Pořádně si přečti scénáře všech postav: žáby a tří kamenů. Oprav scénáře tak, aby se kameny vrátily na svá místa "domů" do řeky. Kámen číslo 1 patří na A, kámen číslo 2 na B a kámen 3 na C.

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

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

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

## Úloha 3: MALOVÁNÍ JEDNÍM TAHEM



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

Využij bloky:

- skoč na x: y:
- dopředu o kroků klouzej sekund na x: y:
- smaž
- pero zapni
- pero vypni
- nastav barvu pera na
- změň tloušťku pera o

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

### METODICKÉ POZNÁMKY:

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

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

### ŘEŠENÍ:

