



---

**ČASOVÁ NÁROČNOST:** 2 vyučovací hodiny

**VÝSTUPY V RVP:**

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

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

**PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:**

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

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

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

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

**SOUVISLOSTI S JINÝMI VYUČOVACÍMI PŘEDMĚTY:**

Výtvarná výchova: tvorba grafického designu ručičkových hodin (ciferníku)

Matematika: práce s matematickými výrazy, matematický model chodu ruček

Hudební výchova: zvukový efekt (tikot, odbíjení celé)

**INSPIRACE – MOTIVACE PRO ŽÁKY:**

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

**CO BUDEME DĚLAT:**

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

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

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

### CO SE ŽÁCI NAUČÍ:

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

### POUŽITÝ PROJEKT:

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

### FÁZE PROJEKTU

## FÁZE PROJEKTU

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

Postupně budeš dělat tyto činnosti:

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

## METODICKÉ POZNÁMKY:

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

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

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

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

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

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

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

## OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

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

## MOŽNÉ POTÍŽE:

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

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

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

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

## ZÁVĚR:

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

Projekt se spouští  a zastaví .

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

### Fáze 1: DESIGN CIFERNÍKU HODIN

Základní informace:

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

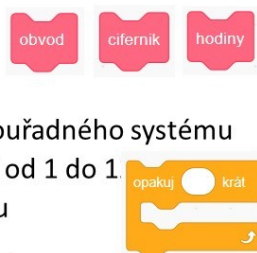
- Navrhni a vytvoř design kruhového ciferníku.
- Vytvoř postavu s kostýmy čísel od 1 do 12, které rozmístíš na po obvodu ciferníku.

Co musíš vyřešit:

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

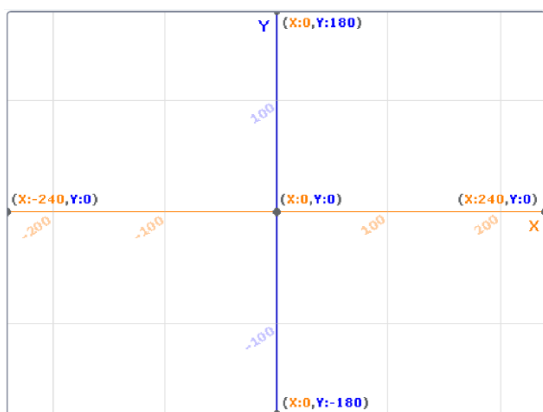
Využij bloky:

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!



#### METODICKÉ POZNÁMKY:

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



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

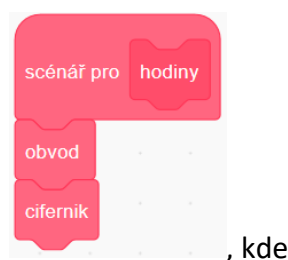
#### ŘEŠENÍ ÚLOHY:

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

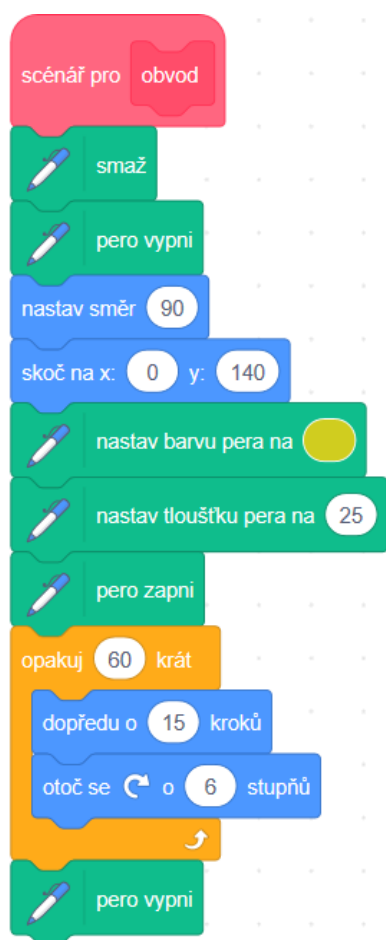
## Postava *Hodiny*

Postava *hodiny* nemusí mít žádný konkrétní kostým<sup>1</sup>. Pokud žáci nějaký kostým zvolí, nic se neděje. Tato postava vykresluje s použitím bloků pro **PERO** model hodin, řídí spuštění a seřízení hodin.

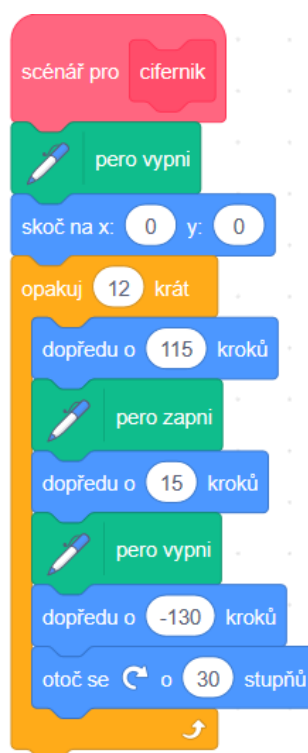
Postup na vytvoření designu hodin lze rozdělit do dvou částí: nakreslení hodin a umístění čísel na ciferníku. Blok **HODINY** pro nakreslení hodin je sestaven ze dvou bloků: **OBVOD** a **CIFERNÍK**:



blok **OBVOD** vykreslí obvod ciferníku:

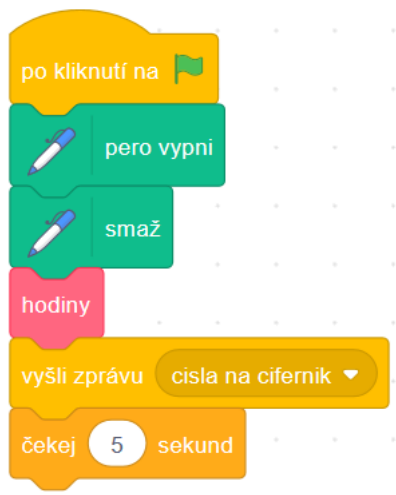


blok **CIFERNÍK** nakreslí značky pro umístění čísel na obvodu ciferníku:



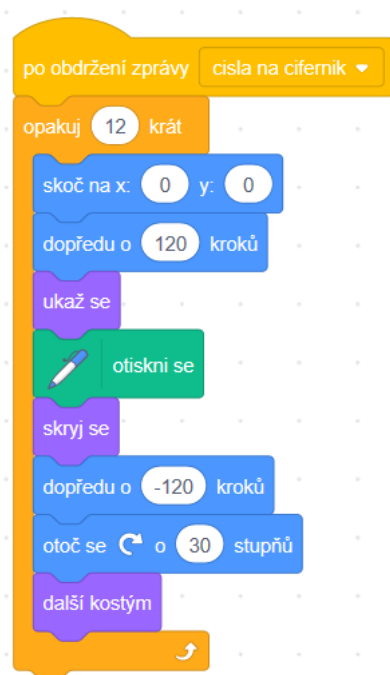
<sup>1</sup> V naší ukázce jsme pro postavu *hodiny* použili kostým ryby a umístili jsme ji do ciferníku tak, aby se její oko nacházelo v (0;0). Do jejího oka jsme umístili konce ručiček. Ryba slouží i jako vypínač chodu hodin.

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



### Postava Číslo:

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



### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

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

## MOŽNÉ POTÍŽE:

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

## ZÁVĚR:

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

## 2. FÁZE

### Fáze 2: POHYB RUČIČEK

Základní informace:

Ručičky v hodinách se otáčejí kolem středu kruhu ciferníku.

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

Co budeš dělat:

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

Využij bloky:

skoč na x: y:

otoč se o stupňů

po obdržení zprávy: čísla na ciferník

opakuj stále

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

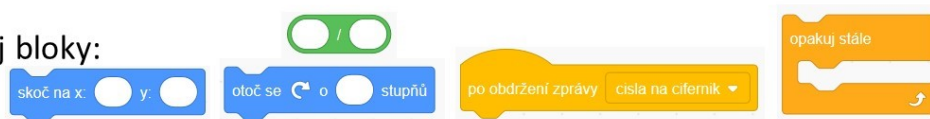


## Fáze 2: POHYB RUČÍČEK

### Otázky:

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

### Využij bloky:



Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

## Fáze 2: POHYB RUČÍČEK

### Základní informace:

Ručičky se otáčejí různými rychlostmi.

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

### Co budeš dělat:

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

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

### METODICKÉ POZNÁMKY:

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

Aby se ručičky kolem středu ciferníku mohly otáčet kolem dokola, je důležité, aby konec jejich grafického designu byl umístěn do jejich středu otáčení. Konce ručiček se poté umístí do středu kruhového ciferníku (0;0). Pokud postava ručičky nebude umístěna svým spodním koncem ve středu otáčení, tak se nebude ručička otáčet v ciferníku správně. Pro pochopení tohoto

problému je pro žáky připravena ukázka se dvěma šipkami (viz soubor HODINY\_otaceni-sipek-ukazka.sb3), pomocí níž lze předvést rozdíly mezi otáčením těchto šipek s rozdílným středem otáčení. Žáci si mohou otáčení kolem bodu T vyzkoušet také pomocí cvičení se dvěma tužkami, které se liší středem otáčení (viz soubor HODINY\_pastelky-problem.sb3).

## Fáze 2: POHYB RUČÍČEK

Otáčejí se ručičky na Tvých hodinách kolem středu kruhového ciferníku?

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

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

Otáčej pastelkou.

Popiš, co se s pastelkou děje.

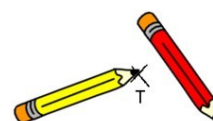
Umísti červenou pastelku tak, aby její špička byla v bodě T.

Otáčej pastelkou.

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

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

**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**

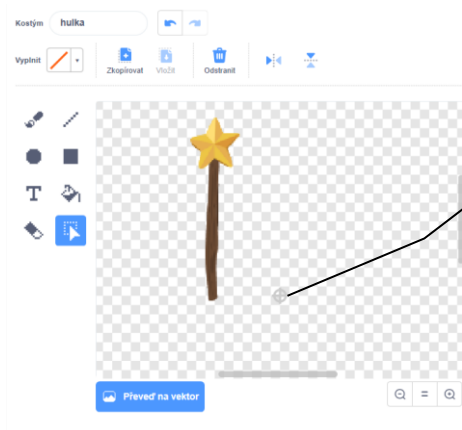


Po otevření souboru HODINY\_pastelky-problem.sb3 si mohou žáci zkusit (klikáním na blok **OTOČ SE O 15 stupňů**), jak se liší otáčení dvou pastelek, jejichž špičku umístí do bodu T. Žáci mají přijít na to, jak docílit toho, aby se červená pastelka otáčela stejně jako pastelka žlutá špičkou kolem bodu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

### ŘEŠENÍ ÚLOHY:

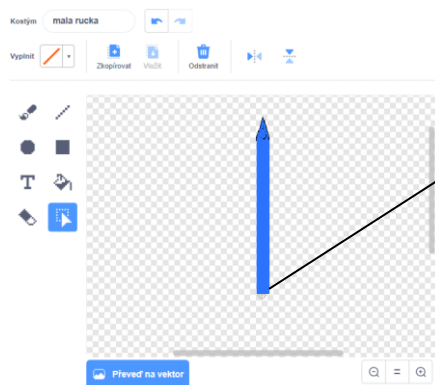
Pomocí grafického editoru vytvoříme tři různě velké (případně i barvené) postavy: *malá ručička*, *velká ručička*, *vteřinovka*. Důležité je, aby konce ručiček byly umístěny ve středu otáčení.

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



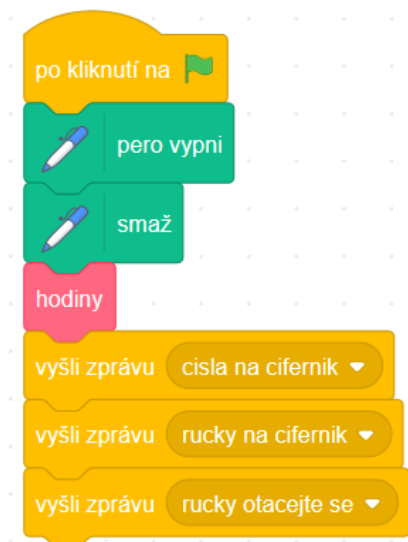
Poloha středu otáčení grafického návrhu hůlky je v tomto případě mimo hůlku. Kolem tohoto bodu se pak bude hůlka po zadání bloku **OTOČ SE O\_\_ STUPŇŮ** otáčet.

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



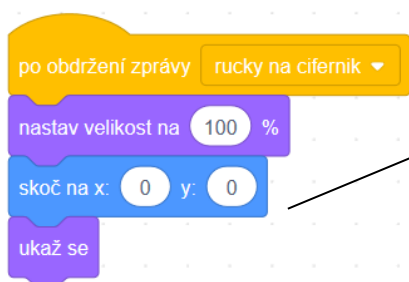
Poloha středu otáčení grafického návrhu postavy malé ručičky. Ručička se pak bude po zadání bloku **OTOČ SE O\_\_ STUPŇŮ** kolem tohoto otáčet.

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



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

## Postava velká ručička:

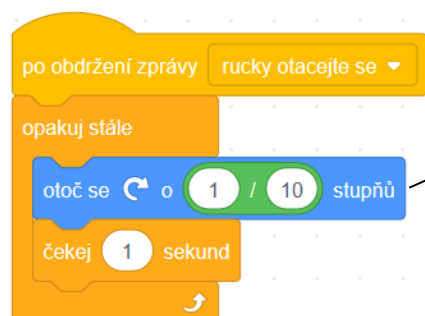


Velká ručička se umístí spodním koncem do středu ciferníku (0;0)

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

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

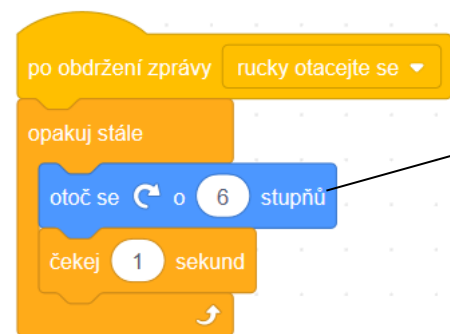
Hodnoty 1/10, 1/120 a 6 postupně použijeme ve scénářích pro ručičky:



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



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



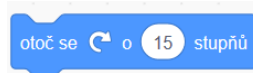
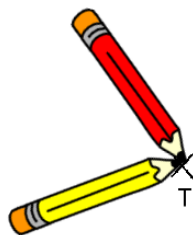
Vteřinová ručička se za 1 sekundu otočí o úhel 6 stupňů.

## OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

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

## MOŽNÉ POTÍŽE:

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



HODINY\_otaceni-sipek-ukazka.sb3

HODINY\_pastelky-problem.sb3

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

## ZÁVĚR:

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

## Fáze 3: SEŘÍZENÍ HODIN – velká ručička

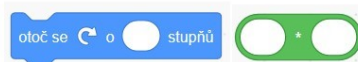
Základní informace:

- Informace o aktuálním čase lze získat pomocí

Co musíš vyřešit:

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

Využij bloky:



**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**

## Fáze 3: SEŘÍZENÍ HODIN – malá ručička

Základní informace:

- Informace o aktuálním čase lze získat pomocí

Co musíš vyřešit:

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

Využij bloky:



**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**



## Fáze 3: SEŘÍZENÍ HODIN – vteřinová ručička

Základní informace:

- Informace o aktuálním čase lze získat pomocí

aktuální hodina ▾

aktuální minuta ▾

aktuální sekunda ▾

Co musíš vyřešit:

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

Využij bloky:



Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

### METODICKÉ POZNÁMKY:

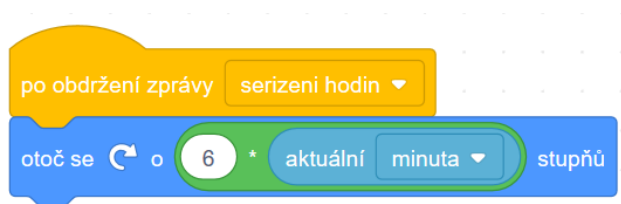
Je zapotřebí dát žákům čas, aby sami začali objevovat vztah mezi časem a polohou ručiček, za jakou dobu se otočí velká ručička kolem dokola, jak souvisí její aktuální poloha s aktuálním časovým údajem, co by žákům pomohlo, aby mohli provádět výpočty.

Pro kontrolu správnosti seřízení hodin lez využít bloku **AKTUÁLNÍ** \_\_\_\_\_:

### ŘEŠENÍ ÚLOHY:

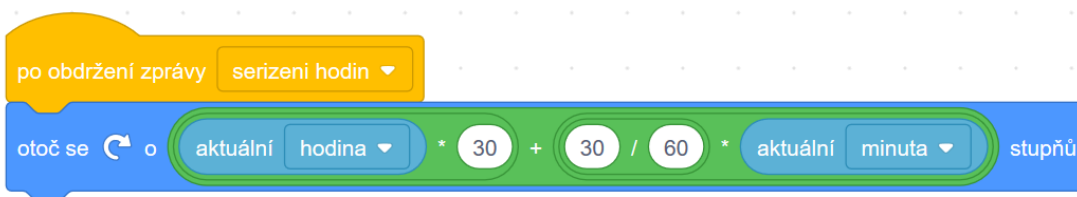
#### Postava Velká ručička:

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



#### Postava malá ručička:

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



*Příklad:*

Představme si, že je 17:45:25.

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

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

**Postava vteřinovka:**

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



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

hodina	17
minuta	30
sekunda	23

**OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:**

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

**MOŽNÉ POTÍŽE:**

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



## ZÁVĚR:

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

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




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

## UKÁZKY PROJEKTŮ NA TÉMA HODINY – INSPIRACE:

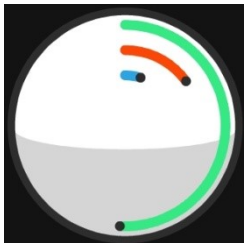
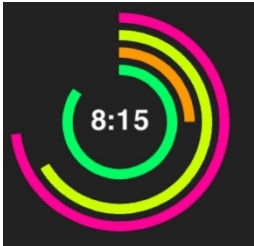
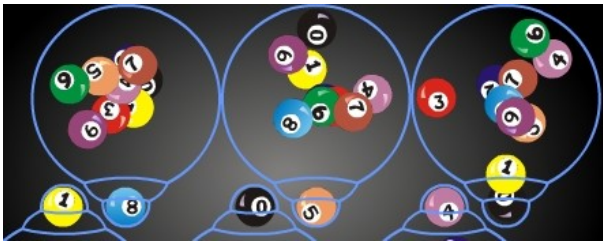
Na webu Scratch je zveřejněna řada velice zajímavých až neobvyklých modelů hodin. Žáci mohou být překvapeni, co vše se dá ve Scratch naprogramovat, jakou podobu mohou hodiny mít. Můžete žákům některé modely hodin ukázat; jejich autoři přišli často s naprosto originálním pojetím, jak zobrazovat čas. Programování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

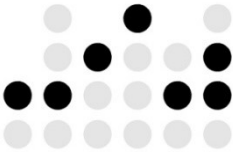
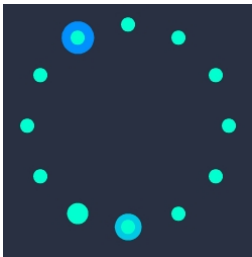
V práci se žáky se můžete inspirovat relativně jednoduchým designem hodin:

TABULKA UKÁZKY JEDNODUCHÉHO DESIGNU HODIN VE SCRATCH

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

TABULKA UKÁZKY VELMI NETRADIČNÍHO DESIGNU HODIN NAPROGRAMOVANÝCH VE SCRATCH

<p><b>300 Clocks</b></p> 	<p><a href="https://scratch.mit.edu/projects/195579746/">https://scratch.mit.edu/projects/195579746/</a></p> <p>Program umožňuje sledovat čas na 300 hodinách. K ovládání lze použít klávesy A, Z, S, M, B, Ctrl + M</p>	<p>12 scénářů 1 postava 20 proměnných 2 seznamy 4 nové bloky</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p><b>Clock</b></p> 	<p><a href="https://scratch.mit.edu/projects/27097938/">https://scratch.mit.edu/projects/27097938/</a></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><b>Sweet Clock</b></p> 	<p><a href="https://scratch.mit.edu/projects/22771864/">https://scratch.mit.edu/projects/22771864/</a></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><b>Magic-Clock</b></p>	<p><a href="https://scratch.mit.edu/projects/48404958/">https://scratch.mit.edu/projects/48404958/</a></p>  <p>Časové údaje se zobrazují pomocí barevných očíslovaných ping-pongových míčků nahodile se pohybujících v 6 lahvích.</p>	<p>27 scénářů 14 postav 19 proměnných 0 seznamy 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<p><b>Wordsearch Clock</b></p>	<p><a href="https://scratch.mit.edu/projects/23055334/">https://scratch.mit.edu/projects/23055334/</a></p>  <p>Údaj o aktuálním čase se vypíše slovně anglicky v podobě, kolik je hodin a kolik minut: Např: four minutes past eight = 8:04 V programu je použita jediná postava s kostýmy v podobě písmen.</p>	<p>7 scénářů 1 postava 11 proměnných 1 seznam 5 nových bloků</p> <p>Obtížnost: *****</p>

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