

**ČASOVÁ NÁROČNOST:** 3 až 4 vyučovací hodiny

**VÝSTUPY V RVP:**

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

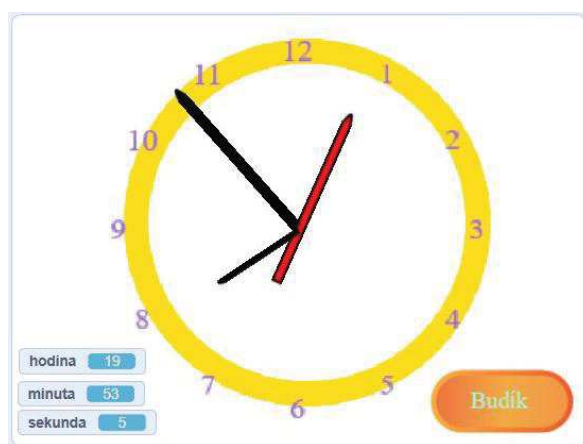
Algoritmizace a programování: 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 2-9

**PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU:**

V tomto projektu žáci navrhnu a vytvoří funkční model klasických hodin s hodinovou, minutovou a vteřinovou ručičkou, případně doplní funkcí budíku.

Čas hraje v našem životě důležitou roli. Řada lidí už klasické ručičkové hodinky nenosí, v moderních domácnostech se s klasickými budíky či nástěnnými hodinami tak často jako v minulosti nesetkáváme. Ručičkové hodiny můžeme najít kupříkladu na kostelních věžích, na nádražích nebo v ulicích ve velkých městech. Lidem ke zjišťování času dnes slouží mobilní telefon. Módním hitem jsou chytré hodinky s digitálním displejem a spoustou senzorů.

V metru, na letišti, na počítači, v televizi aj. se zobrazují časové údaje v digitální podobě. Mnozí žáci se tedy možná projektem HODINY budou cítit zaskočení, budou se ptát, proč by měli navrhovat ručičkové hodiny, a možná si nebudou vědět rady, jak se na takových hodinách zobrazuje čas.



Obrázek 8: Ukázka možného grafického řešení hodin

Bude záležet na časových možnostech a zájmu žáků, kolik času bude práci na projektu věnováno, do jaké míry bude dán žákům prostor sestavit ciferník na základě scénáře sestaveného z bloků Scratch nebo importovat z internetu s využitím obrázku ciferníku. Necháváme na zvážení učitele, zda budou žáci navržené hodiny upravovat tak, aby sloužily i jako budík.

Práce na projektu je rozdělena do jednotlivých etap (fází), v nichž žáci řeší dílčí problémy. Specifikem projektu je, že kromě tvůrčí činnosti vyžaduje i některé matematické postupy pro popis otáčivého pohybu ručiček a seřazení hodin. V případě, že se budou žáci zabývat i přidáním funkce budíku, vyzkoušejí si práci s řetězci, s jejich analýzou a ověřováním, s logickými spojkami a proměnnými.

### POUŽITÝ PROJEKT:

- Jednotlivé fáze projektu jsou pro učitele ke stažení v materiálech pro tento projekt. Jedná se o 4 soubory:
  - o HODINY-F1-cifernik.sb3
  - o HODINY-F2-rucicky.sb3
  - o HODINY-F3-serizeni casu.sb3
  - o HODINY-F4-zvuky a budik-reseni1.sb3
  - o HODINY-F4-zvuky a budik-reseni2.sb3
- Pro žáky není připraven žádný výchozí scénář, žáci tvoří celý projekt od začátku. Návrh postupu řešení mohou popsat pomocí pracovního listu:
  - o HODINY-pracovni list.docx
- Pro žáky jsou připraveny dvě cvičné ukázky, které jim mají pomoci při přemýšlení o tom, jak umístit konec ručičky do grafického návrhu ciferníku tak, aby se otáčela kolem jeho středu:
  - o HODINY\_pastelky-problem.sb3
  - o HODINY\_otaceni-sipek-ukazka.sb3

### 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
- řešit, jak do hodin zabudovat funkci budíku

### CO SE ŽÁCI NAUČÍ NEBO SI PROCVIČÍ:

- rozdělit práci na projektu do menších funkčních celků (fáze projektu)
- využívat systém souřadnic
- používat a definovat moje bloky (např. pro kreslení kružnice, pro umísťování čísel na ciferníku)
- pracovat s různými kostýmy postavy (např. pracovat se 12 kostýmy při umísťování čísel 1 až 12 na ciferníku)
- nastavovat polohu postavy (*ručičky*) v grafickém editoru tak, aby se postava otáčela kolem pevného bodu (středu ciferníku)
- pracovat s časovými údaji

### BLOKY K VYUŽITÍ:

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

### PŘEHLED ZÁKLADNÍCH VYUŽITÝCH BLOKŮ:

- pohyb: nastav směr ...; skoč na x:... y:...; dopředu o ... kroků
- vzhled: skryj se; ukaž se; změň kostým na ...; další kostým; nastav velikost na ... %
- zvuk: přehraj zvuk ...

- události: po kliknutí na mě; vyšli zprávu ....; po obdržení zprávy ...
- ovládání: opakuj stále; opakuj ... krát; čekej ...; když ... tak ...; čekej dokud nenastane ...
- vnímání: otázka .... ?; odpověď; aktuální ...
- operátory: +; \*; /; =; spoj ... ; písmeno .... Z .... ; délka ....
- proměnné
- moje bloky: vytvořit bloky
- pero: pero zapni; pero vypni; nastav barvu / tloušťku pera ...; smaž

#### DOPORUČENÉ VYBAVENÍ:

- Sluchátka a mikrofon (pro řešení úlohy s budíkem)

#### SNÍMEK 2-3 PRACOVNÍHO LISTU PRO ŽÁKA – ZAMYŠLENÍ NAD PROJEKTEM

### Zamysli se nad projektem

V tomto projektu budeš navrhovat a vytvářet funkční klasické hodiny s velkou, malou a vteřinovou ručičkou tak, aby ukazovaly správný čas (a mohl sloužit i jako budík).

- Jak se zobrazuje čas pomocí ručičkových hodin?
- Jak se pohybují ručičky na hodinách?

Zamysli se nad tím:

- Jak vytvoříš grafický návrh ručičkových hodin s kruhovým ciferníkem.
- Jak ručičky uvedeš do otáčivého pohybu kolem středu ciferníku.
- Jak vyřešíš, aby hodiny ukazovaly správný čas.
- Jak zařídíš, aby hodiny sloužily i jako budík.
- Kolik budeš potřebovat postav?

### 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:**

Doporučujeme žákům představit několik různých ukázek hodin vytvořených ve Scratch, a to nejen ručičkových hodin (viz dvě tabulky na konci textu k projektu HODINY), ale i zcela netradičně řešených.

Žáci si promyslí postup. Mohou přitom využít pracovní list (viz HODINY-pracovni list.docx).

Žáci nejprve vytvoří grafickou podobu hodin. Pro jednoduchost doporučujeme zvolit ciferník ve tvaru kruhu, jehož střed bude ležet ve středu  $[0; 0]$ <sup>5</sup> systému souřadnic. K nakreslení kruhového obvodu ciferníku (pomocí postavy) využijí bloky záložky **PERO** po jehož obvodu umístí dvanáct čísel od 1 do 12. Jednodušší postup, jak vytvořit design ciferníku, je založen na tom, že si žáci stáhnou obrázek ciferníku z internetu, resp. vyfocení ciferníku pomocí mobilu, a umístí jeho střed do středu systém souřadnic  $[0; 0]$ .

Vteřinovou, malou a velkou ručičku žáci zavedou jako tři samostatné postavy. Jejich konce umístí do středu kruhového ciferníku.

Žáci uvedou ručičky do otáčivého pohybu. V matematickém modelu pro otáčivý pohyb ručiček budou muset přijít na to, jakými rychlostmi se jednotlivé ručičky otáčejí, tj. o jaký úhel se každá ručička otočí za jednotku času (za sekundu).

Jakmile jsou ručičky pohyblivé, stačí už jen hodiny seřídít, aby ukazovaly správně čas, to se neobejde bez provedení určitých matematických výpočtů. Při seřizování hodin mohou žáci využít bloky s údaji o aktuálním čase.

Hodiny mají sloužit i jako budík; po vložení časového údaje ve stanovenou dobu se ozve zvukové znamení.

Navržené hodiny by měly být funkční, měly by ukazovat správný čas a měly by mít i funkci budíku.

### **OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:**

- Jak se zobrazuje čas pomocí ručičkových hodin?
- Jak se pohybují ručičky na hodinách?
- K jakému časovému údaji se pojí poloha jednotlivých ručiček?

### **MOŽNÉ POTÍŽE:**

Žáci nebudou vědět, jak iniciovat procesy umístění nebo otáčení ručiček.

Žáci nebudou vědět, že bude zapotřebí matematicky popsat otáčivý pohyb ručiček, jakým způsobem vyjádřit rychlosti otáčení jednotlivých ručiček.

Problémy lze očekávat při seřizování správného času pro malou a velkou ručičku.

Problémy lze očekávat i při sestavování podmínek pro vkládání vhodného časového údaje, aby z hodin zazněl zvukový signál (k buzení apod.).

---

<sup>5</sup> Ve Scratch se můžeme setkat se zápisem souřadnic bodu v podobě (X: 0, Y: 0)

## ZÁVĚR:

Žáci mají rozmyšlený postup (s využitím pracovního listu), který rozčlenili do několika fází tak, aby vznikl funkční model hodin se třemi ručičkami, které ukazují správný čas a případně mohou sloužit i jako budík.

Tabulka 9: Pracovní list pro žáky

	<i>Dílčí problémy k řešení</i>	<i>Co se v této fázi děje?</i>	<i>Postavy (název)</i>	<i>Poznámka (s čím budu pracovat)</i>
FÁZE 1 GRAFICKÝ NÁVRH CIFERNÍKU	Jak nakreslit kruhový ciferník s čísly?	Namaluje se kruhový ciferník, po jehož obvodu se umístí čísla od 1 až 12.	<i>Čísla</i>	Bloky pro pero Práce s grafickým editorem Práce s kostýmy
FÁZE 2 UMÍSTĚNÍ RUČIČEK DO CIFERNÍKU	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 na ciferníku. Každá ručička se začne otáčet kolem středu kruhového ciferníku. Každá ručička se otáčí jinou rychlostí.	<i>Velka mala vteřinova</i>	Střed otáčení grafického designu postavy Umístění konce ručičky do středu ciferníku. Matematický výpočet rychlosti otáčení jednotlivých ručiček
FÁZE 3 SEŘÍZENÍ HODIN	Jak zařídit, aby ručičkové hodiny ukazovaly správný čas?	Velká ručička ukazuje správnou hodnotu a otáčí se. Malá ručička ukazuje správnou hodnotu a otáčí se. Vteřinová ručička ukazuje správnou hodnotu a otáčí se.		Blok Aktuální Hodina Blok Aktuální Minuta Blok Aktuální Sekunda Operátory pro sestavení matematických vzorců
FÁZE 4 ZVUKOVÉ EFEKTY	Jaké vybrat zvuky doprovázející chod hodin?			Operátory pro logické vztahy Bloky pro zvuk Bloky pro operátory (práce s řetězcí znaků) Cykly
FÁZE 4 BUDÍK	Jakým způsobem vložit časový údaj, aby hodiny sloužily i jako budík?	Z klávesnice se vloží časový údaj pro nastavení buzení. V okamžiku, kdy se tento údaj shoduje se skutečným časem na hodinách, zazní zvukový signál.	<i>Budík</i>	Bloky pro podmínky Bloky pro práci s operátory Blok pro vložení otázky Moje bloky (Proměnná)

# 1. GRAFICKÝ NÁVRH CIFERNÍKU

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:

- Nakreslit kružnici se středem umístěným ve středu systému souřadnic
- Vytvořit postavu s 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:

Pro jednoduchost doporučujeme zvolit ciferník ve tvaru kruhu, jehož střed se nachází ve středu systému souřadnic [0; 0]. Nechte žáky navrhovat, jak připravit design ručičkových hodin. První, co možná žáky napadne, najít na internetu obrázek ciferníku, nebo ciferník vytvořit v nějakém grafickém editoru jako obrázek a ve Scratch ho použít jako pozadí; pokud žáci budou s ciferníkem pracovat jako s pozadím, pak je zapotřebí, aby střed ciferníku byl umístěn do bodu o souřadnicích [0; 0]. Nabízí se však i jiný způsob a pro vytvoření designu ciferníku sestavit ve Scratch scénář; při tomto postupu si žáci zopakují práci s bloky **PERO** a připomenou si např. funkci bloků **otoč se o \_\_ stupňů** a **nastav směr** a jejich vliv na chování postavy. Podporujte své žáky ve vytvoření ciferníku pomocí bloků ve Scratch, které sice bude časově náročnější než pouhé umístění obrázku ciferníku, staženého z internetu nebo naskenovaného z nějaké předlohy či vyfoceného pomocí mobilu jako pozadí, ale přispěje k procvičení činností ve Scratch.

## ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Jednoduchý postup pro vytvoření grafického designu hodin pomocí bloků ve Scratch může vycházet z představy kruhového tvaru ciferníku, který se nakreslí pomocí bloků **PERO** po jehož obvodu se rozmístí čísla 1 až 12. Pro jejich umístění zavedeme postavu **Číslo**, která bude mít dvanáct kostýmů ve tvaru čísel od 1 do 12, jejichž kostým se otiskne.

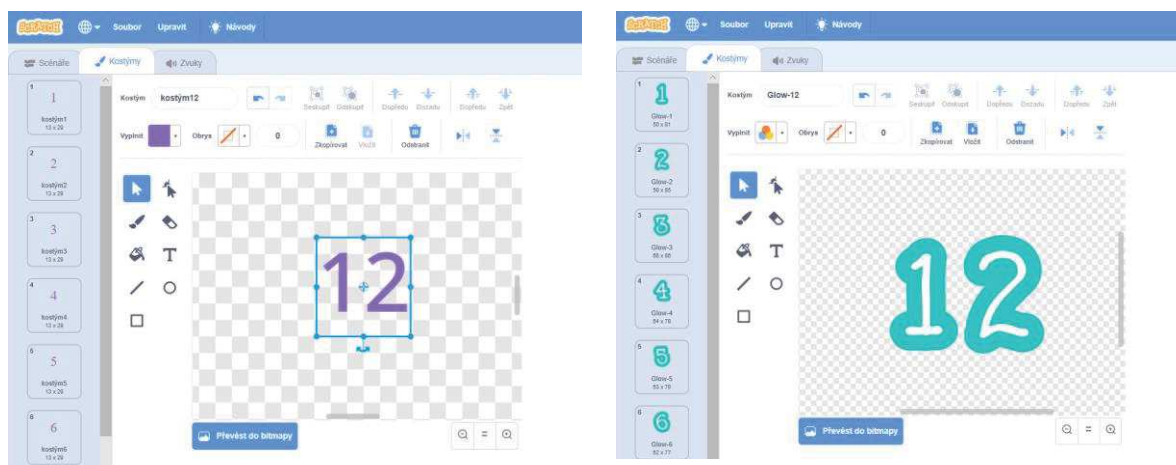
### Postava **Číslo**

Vytvoří se postava **Číslo** s 12 kostýmy, každý ve tvaru čísla, jejich pořadí koresponduje s čísly 1 až 12. Jednotlivé kostýmy 1 až 12 mohou žáci vytvořit v grafickém editoru Scratch, resp. načíst z knihovny Scratch.



Pokud žáci použijí k vytvoření kostýmů 1 až 12 v grafickém editoru Scratch nástroj pro psaní textu, je zapotřebí každý kostým vycentrovat.

Kostýmy pro postavu mohou žáci vytvořit také tak, že vyberou v knihovně Scratch postavy ve tvaru číslic od 1 do 9, přičemž čísla 10 až 12 pak sestaví z těchto tvarů pomocí grafického editoru.



Nebo si kostýmy od 1 do 12 nakreslí žáci sami podle svých představ.

Postavu *Číslo* využijeme k vykreslení kruhového tvaru ciferníku a později také ke spuštění a seřízení hodin. Rozměr hodin bude záležet na nastavení poloměru kruhu. (V ukázce je pro poloměr kruhu zvoleno 150 kroků.)

Postup nakreslení hodin lze rozdělit do dvou částí: nakreslení kruhového ciferníku a umístění čísel 1 až 12 na jeho obvodu.

- a) **Nakreslení kruhového tvaru ciferníku:** Zavedeme blok **OBVOD** pro vykreslení kruhového obvodu ciferníku. Poloměr kruhového ciferníku jsme nastavili na 150 kroků. Kruhový tvar hodin nakreslíme jako pravidelný n-úhelník. Malování pravidelných n-úhelníků si žáci mohli vyzkoušet např. v úlohách v učebnici Kalaš & Mayerová (2020)<sup>6</sup>, v nichž zkoumali vztah mezi počtem otočení a úhlem otočení (jejich součin je roven 360).

<sup>6</sup> Kalaš, I., Mayerová, K. (2020) Základy programování ve Scratch pro 5. ročník základní školy. Dostupné na [imysleni.cz](https://imysleni.cz).

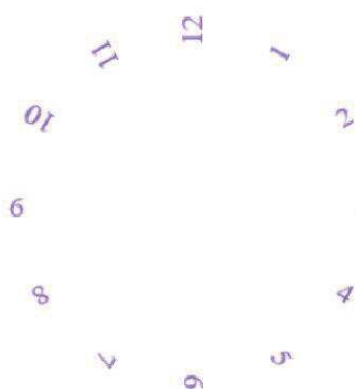


Postava *Číslo* vykresluje kruhový obvod ciferníku (o poloměru 150 kroků), i když je skryta. Důležité je, že pero je zapnuté.

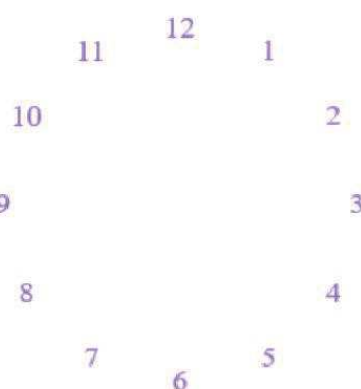
V našem případě má kruhový obvod ciferníku tvar pravidelného  $n$ -úhelníku, kde  $n = 60$ , což už by ve výsledku při tloušťce pera 20 mohlo vypadat jako kruh, takže 60x se opakuje krok vpřed o 15 kroků a následné otočení vpravo o 6 stupňů).

Jakmile je tvar kruhu ciferníku nakreslen, pero vypneme.

- b) **Umístění čísel 1 až 12 po kruhovém obvodu:** Východiskem je myšlenka, že kostýmy 1 až 12 postavy *Číslo* se otisknou na obvodu ciferníku v místech, která odpovídají jejich poloze na klasickém ciferníku. Současně chceme, aby čísla byla zobrazena s orientací „na sever“ (nahoru), nikoliv směrem od středu ciferníku (viz obrázek).  
Nechte žáky přemýšlet a navrhnout, jak čísla 1 až 12 po kruhovém obvodu umisťovat.



*Orientace čísel směrem „od středu“ ciferníku (číslo 9 v obrázku vypadá jako 6).*



*Orientace čísel „na sever“.*



Naše řešení je založeno na tom, že postava *Číslo* se přemístí do [0; 150] a otiskne kostým 12, a odtud se pohybuje po obvodu kruhu (vpravo) a postupně otiskuje své kostýmy. Před otisknutím kostýmu se nastaví „na sever“ (směr 0).

Nechte žáky analyzovat následující scénář. Žáci by měli přijít na to, co se stane, když se klikne na zelený praporek, jakým způsobem se budou tisknout čísla postavy, která má k dispozici 12 kostýmů (kostým1 má tvar „1“, kostým2 má tvar „2“, ...). Jaké číslo se otiskne jako první? Jakým způsobem se zajišťuje ve scénáři kruhový tvar rozmístění čísel? Jaká vzdálenost je mezi čísly 12 a 6? Co určuje polohu každého čísla? V jakém místě se zobrazí 3? Jak budou orientovaná čísla? A proč? Co by bylo potřeba ve scénáři změnit, aby se čísla zobrazovala správně („na sever“)?

#### SNÍMEK 4 PRACOVNÍHO LISTU PRO ŽÁKA – 1. FÁZE

## 1. GRAFICKÝ NÁVRH CIFERNÍKU



Seznam se se scénářem vpravo.

Víš, že postava má 12 kostýmů ve tvaru čísel od 1 do 12 (viz vlevo).

Co se stane, když klikneme na zelený praporek? Co bude výsledkem?

Své řešení diskutuj se spolužákem.

**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**

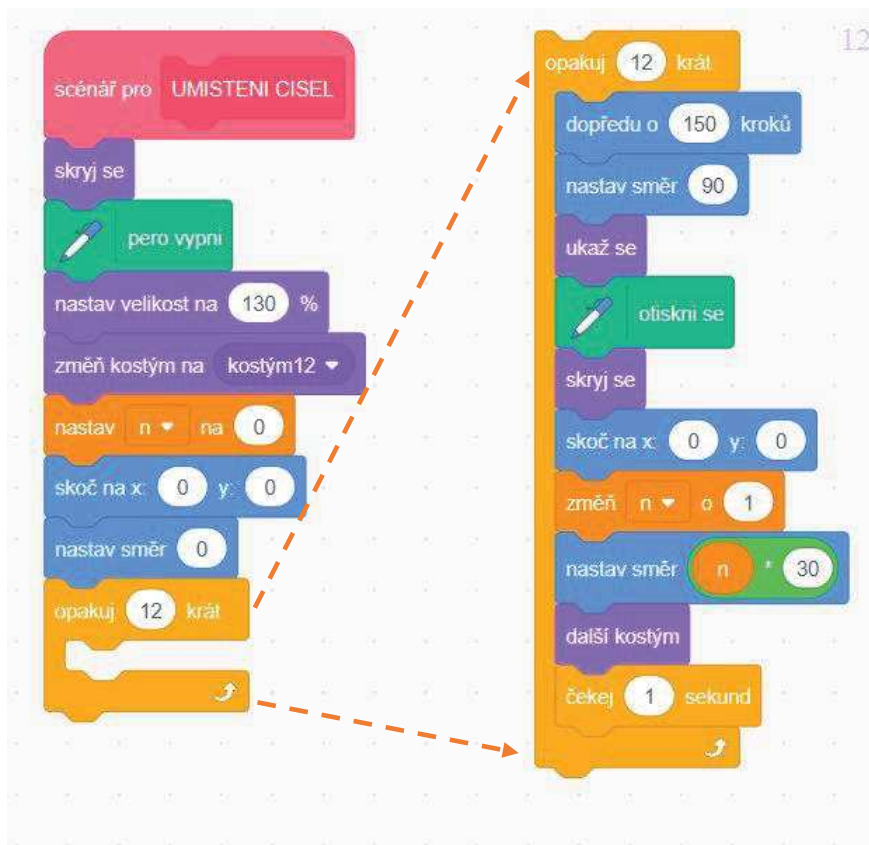


Zavedeme scénář **UMÍSTENÍ CÍSEL** pro umístění čísel 1 až 12 po obvodu. Jak už jsme naznačili, žáci mohou narazit na problémy, jak zorientovat číslo „na sever“, protože dochází k otáčení postavy a ke změně jejího směru. Žáky nechte vyzkoušet, co nakonec rozhoduje o tom, aby bylo číslo správně zorientované. Žáci zjistí, že směr postavy musí být 90 stupňů.

Existují různé postupy, jak tento problém s umístěním čísel 1 až 12 na hodinách vyřešit. Zavedeme **proměnnou n**, pomocí které budeme regulovat směr otočení postavy při jejím pohybu po kruhové trajektorii. V našem případě začneme s umisťováním čísla „12“ (kostým12), protože se jedná o jednoduchou situaci: postavu přemístíme z pozice [0; 0] ve směru 0 o 150 kroků a tam ji otiskneme, před vlastním otiskem postavy nastavíme směr postavy na 90. Jakmile se kostým postavy otiskne, vrátíme postavu do

[0; 0] a hodnotu proměnné  $n$  zvýšíme o 1. Připravíme kostým dalšího čísla. A potom už postupujeme po kruhové trajektorii směrem vpravo.

Postava, jejíž kostým následuje po 12, se ve směru  $1 \cdot 30$  stupňů přemístí do vzdálenosti o 150 kroků od [0; 0]; tam se nasměruje na 90 stupňů a otiskne se. Proměnná  $n$  se zase zvýší o 1. Připraví se další kostým. V případě kostýmu „2“ se postava vydá 150 kroků směrem  $2 \cdot 30$  stupňů atd.

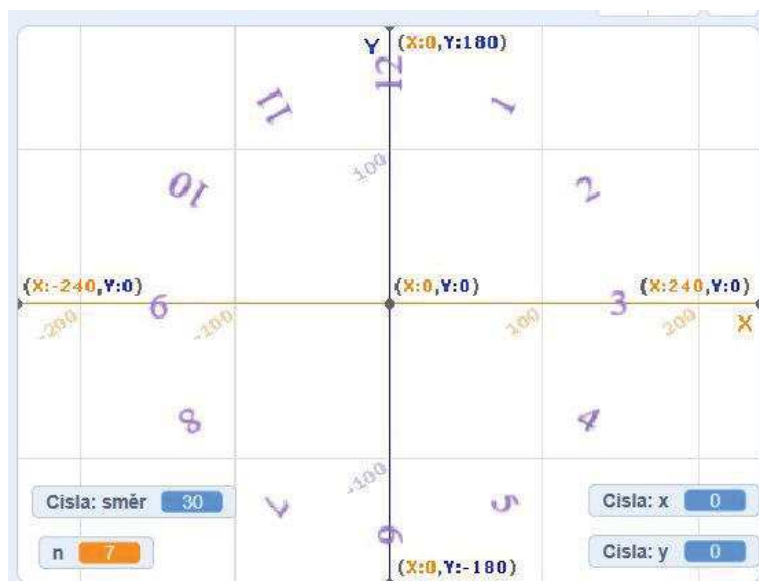


Z bloků **OBVOD** a **UMISTENI CISEL** se pak nakreslí hodiny.



#### POZNÁMKA:

Neustále žáky podporujte v tom, aby ověřovali správnost svého postupu, aby zkoumali, proč jim program nefunguje, co se stane po spuštění scénáře, aby přemýšleli o pořadí jednotlivých bloků aj. Při kontrole postupu mohou žáci použít systém souřadnic a zobrazování hodnot vybraných veličin:



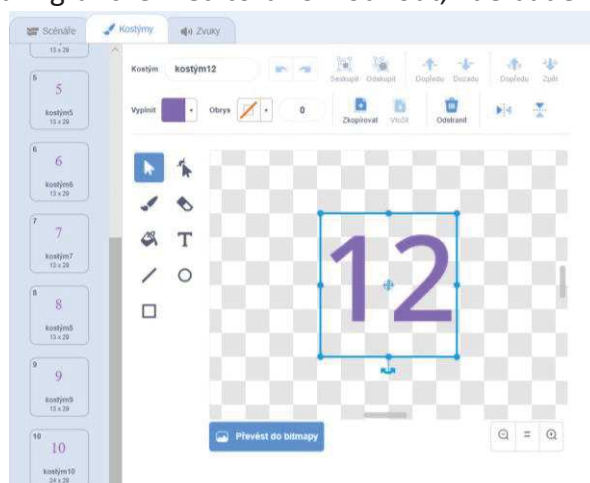
Obrázek 9 Zobrazení systému souřadnic s využitím pozadí Xy-grid

### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak zařídit, aby postava nebyla vidět (např. při vykreslování obvodu ciferníku)?
- Jak ve Scratch pomocí bloků **PERO** nakreslit kruhový tvar?
- Jak vytvořit sadu kostýmů ve tvaru čísel v grafickém editoru Scratch tak, aby čísla vypadala pěkně?
- Jak uspořádat čísla na ciferníku?
- Jak zařídit, aby se čísla při otáčivém pohybu postavy otiskla tak, aby byla orientovaná „na sever“ (ve směru osy y)?

### MOŽNÉ POTÍŽE:

- Žák si nebude vědět rady, jak centrovat kostýmy s čísly v grafickém editoru. U každého kostýmu je zapotřebí v grafickém editoru rozhodnout, kde bude ležet střed otáčení.



- Žák bude mít problémy s nakreslením  $n$ -úhelníka jako obvodu ciferníku. Kruhový tvar se nakreslí jako pravidelný  $n$ -úhelník. Využije se k tomu cyklus **opakuji\_n\_krát**, přičemž uvnitř cyklu jsou bloky **dopředu\_kroků** a **otoč se o\_úhel\_stupňů**. Žáci už by měli vědět, že pro vznik uzavřeného kruhu musí být součin  $n * \text{úhel} = 360$ .

- Žákovi se nebudou umisťovat čísla po kruhu se středem  $[0; 0]$  s orientací „na sever“.  
Vysvětlení je uvedeno výše.

### ZÁVĚR:

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

## SNÍMEK 6-7 PRACOVNÍHO LISTU PRO ŽÁKA – 2. FÁZE

### 2. UMÍSTĚNÍ RUČIČEK DO CIFERNÍKU

Základní informace:

Ručičky v hodinách se otáčejí kolem středu kruhu ciferníku.

- Navrhni a vytvoř postupně postavy vteřinové, malé a velké ručičky.
- Umísti je do hodin.
- Uveď ručičky do otáčivého pohybu.

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: o y: o

dopředu o o kroků

otoč se o o stupňů

opakuji stále

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

### 2. UMÍSTĚNÍ RUČIČEK DO CIFERNÍKU

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 a zapsat rychlost otáčení jednotlivých ručiček (úhel, o který se ručka otočí za sekundu)?

Využij bloky:



dopředu o o kroků

skoč na x: o y: o

otoč se o o stupňů

opakuji stále

Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

### METODICKÉ POZNÁMKY:

V hodinách zatím chybějí ručičky. Postavy ručiček mohou žáci vytvářet pomocí grafického editoru přímo ve Scratch nebo si mohou vybrat z nabídky knihovny Scratch nějaké postavy tvarem podobné tyčkám, hůlkám, aj. Pozornost je zapotřebí věnovat tomu, aby ručičky měly v grafickém editoru střed otáčení na svém konci a aby v ciferníku směřovaly nahoru k číslu 12.

Aby se ručičky kolem středu ciferníku mohly otáčet dokola, je důležité, aby konec jejich grafického designu byl umístěn v grafickém editoru Scratch do středu otáčení. Konce ručiček se pak 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). Žáci si mohou zkusit (klikáním na blok **otoč se o 15 stupňů**), čím se liší otáčení dvou pastelek po umístění jejich špiček do bodu T. Žáci mají přijít na to, jak docílit, aby se červená pastelka otáčela stejně jako pastelka žlutá špičkou kolem bodu T.

### SNÍMEK 8 PRACOVNÍHO LISTU PRO ŽÁKA – 2. FÁZE

## 2. UMÍSTĚNÍ RUČIČEK DO CIFERNÍKU

Otáčejí se ručičky na Tvých hodinách kolem středu kruhového ciferníku v [0; 0]?

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

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

Otáčej pastelkou.

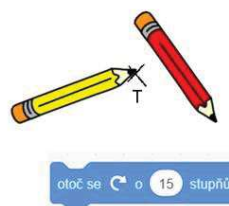
Popiš, co se s pastelkou děje.

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.

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



**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**

### ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Pomocí grafického editoru vytvoříme tři různě velké (případně i barevné) postavy: *Velka*, *mala* a *vteřinova*. Důležité je, aby konce ručiček byly umístěny ve středu otáčení. (V případě vteřinové ručičky bývá např. u nástěnných hodin střed otáčení umístěn kousek výš nad koncem ručičky).



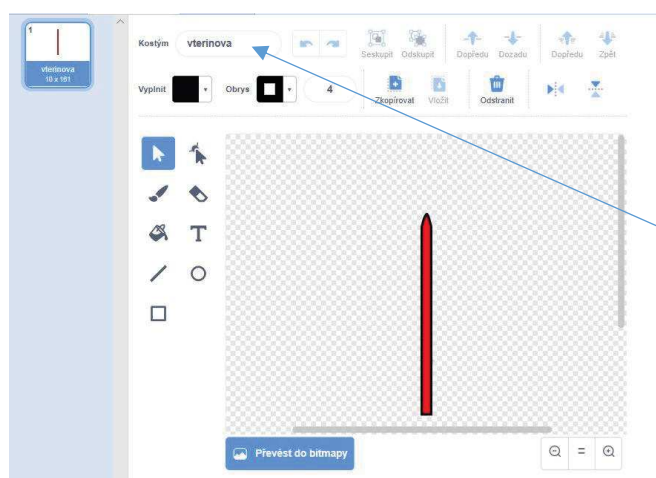
Pokud budou žáci používat grafický editor pro kreslení hodinových ručiček, stačí vytvořit jen jednu postavu ručičky a pak udělat dvě její kopie a podle potřeby ručičky upravit (barvu, velikost, umístění do středu otáčení) a přejmenovat:



*kopírování postavy*

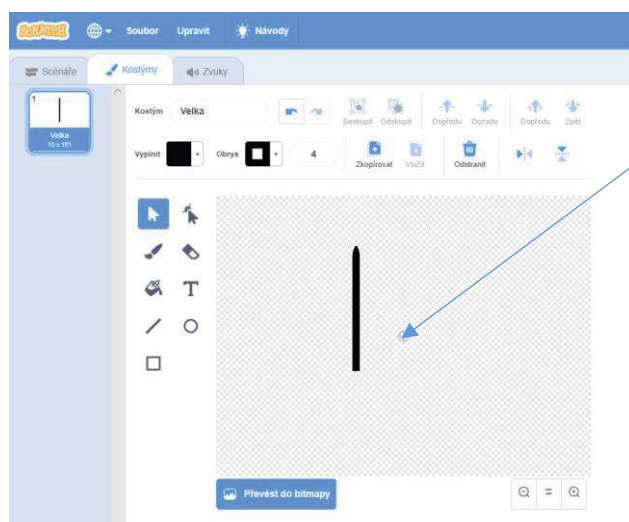


*přejmenování postavy*



Místo, kde lze změnit název kostýmu postavy.

V ukázce je detail grafického návrhu postavy **Velka** (velké ručičky) vůči středu otáčení:

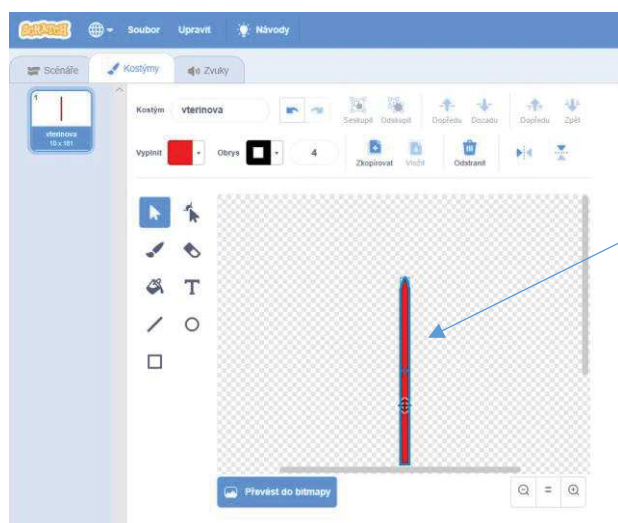


Poloha středu otáčení grafického návrhu Velké ručičky je v tomto případě na jejím konci. Kolem tohoto bodu se pak bude ručička po zadání bloku **otoč se o\_\_ stupňů** otáčet.

Pro naši úlohu potřebujeme umístit konec Velké ručičky do středu otáčení. Podobně i v případě malé ručičky.



V ukázce je detail grafického návrhu postavy vteřinové ručičky vůči středu otáčení:



Poloha středu otáčení grafického návrhu vteřinové ručičky je v tomto případě kousek nad koncem ručičky. Kolem tohoto bodu se pak bude vteřinová ručička po zadání bloku otoč se o \_\_\_\_ stupňů otáčet.

Doporučujeme, aby žáci u každého grafického návrhu jednotlivých ručiček vždy zkontrolovali, zda její spodní konec umístili do středu otáčení.

Po spuštění programu se ručičky umístí do středu ciferníku pomocí příkazu `skoč na x:0 y:0` a zůstanou skryté, dokud neobdrží zprávu **Ručičky, začněte se otáčet!**, kterou vyslala postava *Cisla*.



Postava *Cisla* po vykreslení hodin vyslala zprávu.

Ručičky se zobrazí a měly by se začít otáčet kolem středu hodin [0; 0]. Pro každou ručičku musejí žáci matematicky popsat její otáčivý pohyb kolem středu hodin.

## 2. UMÍSTĚNÍ RUČIČEK DO CIFERNÍKU

Základní informace:

Ručky se otáčejí různými rychlostmi.

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

Co budeš dělat:

- Matematicky popisovat otáčení vteřinové ručky.  
(O jaký úhel se na hodinách otočí vteřinová ručka za vteřinu?)
- Matematicky popisovat otáčení malé ručky.  
(O jaký úhel se na hodinách otočí malá ručka za vteřinu?)
- Matematicky popisovat otáčení velké ručky.  
(O jaký úhel se na hodinách otočí velká ručka za vteřinu?)



**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**

Každá ručka se otáčí jinou úhlovou rychlostí:

Tabulka 10: Ručky

ručka	Skutečnost	Úhel za sekundu
Velká	Otočí se za hodinu (tj. 3600 sekund) o celé kolo (úhel 360 stupňů)	= 360 stupňů/(3600 sekund) = (1/10) stupňů/sekunda
malá	Otočí se za hodinu (tj. 3600 sekund) o úhel (360 stupňů/12) 30 stupňů	= 30 stupňů/(3600 sekund) = (1/120) stupňů/sekunda
vteřinová	Otočí se o 360 stupňů za 60 sekund	= 360 stupňů/(60 sekund) = 6 stupňů/sekunda

Hodnoty 1/10, 1/120 a 6 postupně použijeme ve scénářích pro ručky.

**Otáčení velké ručky:**



Po obdržení zprávy „Ručky, začněte se otáčet“ se velká ručka uvede do otáčivého pohybu rychlostí 1/10 stupně za 1 sekundu.

### Otáčení malé ručičky:



Po obdržení zprávy „Ručičky, začněte se otáčet“ se malá ručička uvede do otáčivého pohybu rychlostí 1/120 stupňů za 1 sekundu.

### Otáčení vteřinové ručičky:



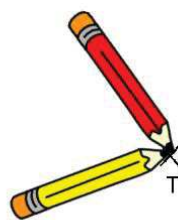
Po obdržení zprávy „Ručičky, začněte se otáčet“ se vteřinová ručička uvede do otáčivého pohybu rychlostí 6 stupňů za 1 sekundu.

### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak připravit grafický návrh postavy (ručičky), aby se otáčela kolem svého konce?
- Jak umístit konec ručičky do středu hodin o souřadnicích [0; 0]?
- Jak zajistit, aby všechny ručičky směřovaly před spuštěním hodin k číslu 12 („na sever“) na ciferníku?
- Jak uvést ručičky do otáčivého pohybu? Která ručička se otáčí nejpomaleji? Která nejrychleji?
- Jak zjistit rychlost otáčení ručičky na hodinách (úhel, o který se ručička otočí za sekundu)?

### MOŽNÉ POTÍŽE:

- Doporučte žákům, aby dříve, než začnou experimentovat se šipkami a pastelkami, si uložili svou rozdělanou práci.
- *Žáci nebudou vědět, jak iniciovat otáčení ručiček, jak rozpohybovat ručičky.* Určitým vodítkem by jim v tom mohlo být právě experimentování s ukázkami se šipkami a pastelkami.
- *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 otáčením postavy 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 jednotlivých 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 nebude vědět, jak iniciovat (spustit) otáčení ručičky:* S posíláním zpráv se žáci mohli setkat už dříve (viz např. Kalaš & Mayerová, 2020<sup>7</sup>), jen si třeba neuvědomili, že na jeden „signál“ (zprávu) může současně reagovat několik postav, v našem případě všechny tři ručičky.
- *Žák nebude umět zapsat hodnotu 1/10, resp. 1/120:* Zaměřte pozornost žáků na bloky operátory.

### **ZÁVĚR:**

Na ciferníku hodin jsou umístěny tři funkční ručičky, které se otáčejí různými rychlostmi jako reálné ručičkové hodiny kolem středu ciferníku.

<sup>7</sup> Kalaš, I., Mayerová, K. (2020) Základy programování ve Scratch pro 5. ročník základní školy. Dostupné na [imysleni.cz](https://imysleni.cz).

### 3. SEŘÍZENÍ HODIN – vteřinová ručička

Základní informace:

aktuální

hodina

aktuální

minuta

aktuální

sekunda

- Informace o aktuálním čase lze získat pomocí

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, resp. za 1 sekundu?
  - Kde se nachází vteřinová ručička, když je např. 10:38:04?
  - Jak sestavit matematický vztah popisující aktuální polohu vteřinové ručičky?
  - Jak ověříš, že hodiny jdou dobře?

Využij bloky:



**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**

### 3. SEŘÍZENÍ HODIN – malá ručička

Základní informace:

aktuální

hodina

aktuální

minuta

aktuální

sekunda

- 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 malé ručička otočí za 1 hodinu, resp. za 1 minutu, resp. za 1 sekundu?
  - Kde se nachází malá ručička, když je např. 10:38:04?
  - Jak sestavit matematický vztah popisující aktuální polohu malé ručičky?
  - Jak ověříš, že hodiny jdou dobře?

Využij bloky:



**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**



### 3. SEŘÍZENÍ HODIN – velká ručička

Základní informace:

aktuální

hodina

aktuální

minuta

aktuální

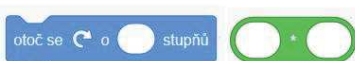
sekunda

- 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, resp. za 1 sekundu?
  - Kde se nachází velká ručička, když je např. 10:38:04?
  - Jak sestavit matematický vztah popisující aktuální polohu velké ručičky?
  - Jak ověříš, že hodiny jdou dobře?

Využij bloky:



Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!

#### METODICKÉ POZNÁMKY:

Matematický model otáčení hodinových ručiček může žákům činit problémy. Je zapotřebí dát žákům čas, aby začali sami objevovat vztah mezi časem a polohou ručiček, za jakou dobu se otočí velká/malá/vteřinová ručička kolem dokola, jak souvisí její aktuální poloha s aktuálním časovým údajem, jaké bloky ve Scratch by žáci mohli pro zápis matematických vztahů použít. Žáci by se měli snažit o co „nejpřesnější“ zápis (tj. uvědomit si, že i během časového intervalu 1 vteřina se ručička může pootočit o nějaký, i když velmi malý, úhel).

Začneme nejdřív seřízením vteřinové ručičky, potom velké a nakonec malé ručičky.

#### ŘEŠENÍ ÚLOHY:

Postava *Cisla* rozesláním zprávy **Hodiny, nastavte si správný čas!** dává pokyn ručičkám, aby se nastavily v hodinách tak, aby hodiny ukazovaly správný čas. K seřízení hodin mohou žáci využít bloku **Aktuální \_\_\_:**





Následující výpočty provedeme pro případ, že hodiny ukazují 10:38:04:

hodina	10
minuta	38
sekunda	4

Pro kontrolu správnosti výpočtů, jimiž se řídí navržený model ručičkových hodin, zda ručičky podle tohoto modelu zobrazují správný čas, necháme zobrazit u hodin tyto údaje pomocí

bloku  aktuální sekunda,  aktuální minuta a  aktuální hodina ve složce VNÍMÁNÍ.

### Nastavení správného času pro vteřinovou ručičku (postava *vterinova*):

Pro seřízení polohy vteřinové ručičky potřebujeme údaj **aktuální sekunda**. Vteřinová ručička se za 1 sekundu otočí o 6 stupňů:



### Nastavení správného času pro velkou ručičku (postava *Velka*):

Chceme-li seřídit polohu velké ručičky, aby co nejpřesněji ukazovala správný čas, musíme vzít v úvahu aktuální údaje o minutách a vteřinách. Poloha velké ručičky souvisí s hodnotami **aktuální minuta** a **aktuální sekunda**.



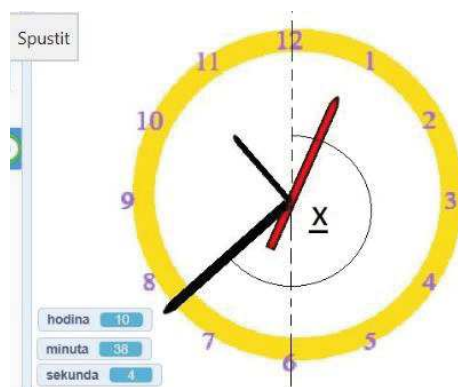
Výpočet:

Za 1 hodinu = 3600 s ..... se Velká ručička otočí o 360°

Za ((aktuální sekundy) + 60\*(aktuální minuty)) ..... se Velká ručička otočí o úhel  $x$

Trojčlenkou lze pak vypočítat úhel  $x$

$x = 360/3600 * (60*(\text{aktuální údaj o počtu minut}) + (\text{aktuální údaj o počtu vteřin}))$

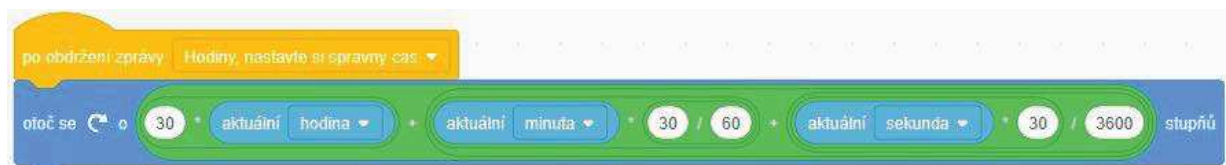


$$x = 1/10 * (60 * 38 + 4) = 228,4$$

Obrázek 10: hodiny - úhel

### Nastavení správného času pro malou ručičku (postava *mala*):

Pro seřízení polohy malé ručičky je zapotřebí zkombinovat údaje o **aktuální hodina**, **aktuální minuta** a **aktuální sekunda**. Za 1 hodinu se malá ručička otočí pouze o 30 stupňů. Výpočet pro malou ručičku je založen na tom, že musíme k úhlu, který odpovídá aktuální celé hodině, přičíst ještě úhel, který je úměrný tomu, jaký čas už uběhl od aktuální celé hodiny, což souvisí s počtem minut a vteřin:



Výpočet:

Za 1 hodinu = 3600 s ..... malá ručička se otočí o 30°

Polohy, ve které se malá ručička bude nacházet v aktuálním čase, sestává ze tří úhlů:

Úhel související s tím, jaký je aktuální údaj celé hodiny, tj. ....(aktuální hodina) \* 30

Úhel, související s tím, kolik uběhlo minut, tj. ....(aktuální minuta)\* 30/60

Úhel, kolik uběhlo sekund, tj. ....(aktuální sekunda) \* 30/3600

Jiný výpočet:

Za 1 h = 3600 s ..... malá ručička se otočí o 30°

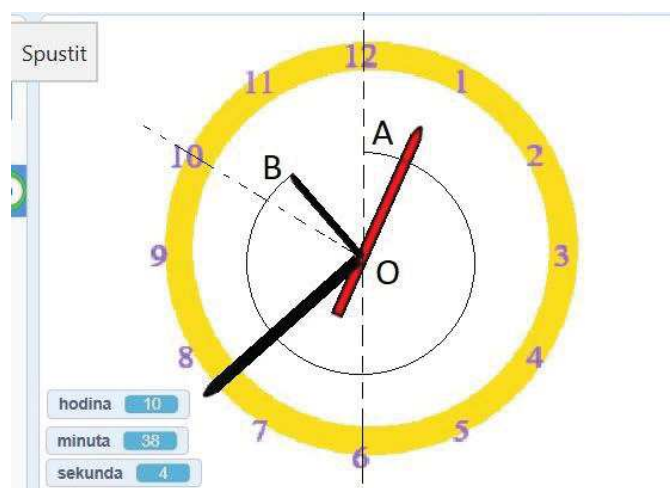
Za (aktuální minuta \* 60) + (aktuální sekunda) ..... o úhel y

(v našem případě y je ostrý úhel „BO10“  
mezi 10. a 11. hodinou, viz obrázek)

$$y = (((\text{aktuální minuta} * 60) + (\text{aktuální sekunda})) * 30) / 3600$$

Malou ručičku pak nastavíme na úhel:

$$y + (\text{počet hodin}) * 30 \text{ stupňů}$$



úhel  $\underline{x}$  = úhel AOB je roven součtu tří úhlů:

$$10 * 30$$

$$38 * 30/60$$

$$4 * 30/3600$$

$$\underline{x} = 319,033 \text{ stupňů}$$

Obrázek 11: nastavení hodina

#### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- O jaký úhel se otočí velká ručička za 1 sekundu?
- Jak zařídit, aby se ručička otočila o potřebný úhel za 1 sekundu?
- Jak nastavíš polohu velké ručičky, aby ukazovala správně čas?
- Jak nastavíš polohu malé ručičky, aby ukazovala správně?
- Jak nastavíš polohu vteřinové ručičky, aby ukazovala správně čas?
- Nechte hodiny běžet několik hodin a sledujte, zda skutečně ukazují správný čas. Co jste zjistili?

#### 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. Viz postup výše uvedený a tabulka.
- 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:* Žáci mohou rovněž doplnit své hotové hodiny aktuálním datem (viz projekty <https://scratch.mit.edu/projects/23492058/>, <https://scratch.mit.edu/projects/103004641/>).

## 4. ZVUKOVÉ EFEKTY – tikání hodin

Základní informace:

- Hodiny potichu tikají.

Co musíš vyřešit:

- Jak vložit zvukové pozadí?
  - Kde se vybírají zvukové efekty?
  - Jaké bloky slouží pro práci se zvukovými efekty?
  - Jak nastavit intenzitu zvuku?
  - Jak přidat vlastní zvukové efekty?

Využij bloky:



**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**

## 4. ZVUKOVÉ EFEKTY - budík

Základní informace:

- Hodiny mají sloužit i jako budík: v požadovanou dobu zazní zvukový signál.

Co musíš vyřešit:

- Jak vkládat časový údaj pro budík?
- V jakém tvaru by se měl časový údaj pro budík vkládat?
- Jak ověřit, že vložený údaj je skutečně časový údaj?
- Jak zařídit, aby ve stanovenou dobu zazněl zvukový signál?

Využij bloky:



**Nezapomínej průběžně svůj projekt ukládat!**

### METODICKÉ POZNÁMKY:

Matematický model otáčení hodinových ručiček může být doplněn zvukovými efekty. Žáci si mohou vyzkoušet hotové ukázky zvukových efektů, které nabízí Scratch, nebo si mohou nahrát své vlastní. K těmto činnostem budou žáci potřebovat sluchátka, případně i mikrofon.

Žáci dále budou přidávat k hodinám funkci budíku. Po vložení časového údaje se nařídí hodiny na budík a v požadovaný čas zazní zvukový signál.

Při práci na budíku podporujte žáky v tom, aby si nejprve své postupy důkladně rozmysleli, aby všechny scénáře neustále opakovaně testovali a ověřovali, zda se vše děje tak, jak má, aby zkoušeli i jiné postupy.

## ŘEŠENÍ ÚLOHY:

### Tikání hodin:

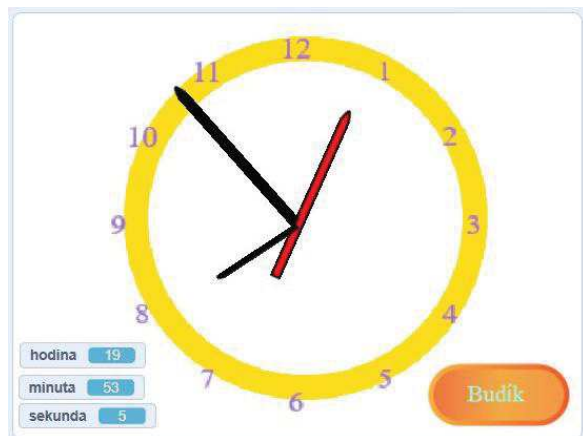
Pro zajištění nepřetržitého tikotu hodin jako zvukové kulisy se použije nekonečný cyklus, do něhož je vložen blok s vybraným zvukovým efektem:



### Budík:

Nabízí se řada řešení. Žáci určitě projeví velkou kreativitu a navrhnu několik různých způsobů, jak zařídit, aby hodiny v požadovanou dobu fungovaly jako budík.

Naše řešení je založeno na představě, že k hodinám přidáme tlačítko Budík, pomocí kterého se vyvolá požadavek na vložení časového údaje, v kolik hodin má zaznít zvukový signál. Časový údaj se vkládá ve tvaru hh:mm, tedy pomocí pěti znaků (třetí znak je „:“). Do formátu vkládaného časového údaje jsme nezahrnuli vteřiny (běžně se budík nařizuje na hodiny a minuty).



Obrázek 12: hodiny



Obrázek 13: nastavení budíku

Postava *Budík* má tvar tlačítka. Po stisknutí tohoto tlačítka se objeví dialogové okno s dotazem a s upozorněním, v jakém formátu se má vložit údaj:





Vložený údaj se uloží do **odpověď**.

Zformulují se podmínky pro budík, aby v požadovanou chvíli zazněl krátký zvukový signál.

#### Nastavení času pro budík:

- **Řešení 1 (HODINY – F4 – zvuky a budík – reseni 1.sb3)**

Toto řešení je založeno na tom, že zavedeme šest proměnných: h1, h2, m1, m2, hodin a minut, jejichž hodnoty budou vypočteny na základě údaje v **odpověď**. Předpokládáme, že vložený údaj je vložen správně jako řetězec o délce 5 znaků ve formě hh:mm, v němž první dva číselné znaky udávají hodinu, poslední dva udávají minuty. Proměnné h1 přiřadíme hodnotu 1. znaku z **odpověď**, proměnné h2 přiřadíme hodnotu 2. znaku z **odpověď**. Hodnotu proměnné m1 nastavíme na hodnotu 4. znaku z **odpověď**, proměnné m2 na hodnotu 5. znaku.



Hodnotu proměnné **hodin** vypočítáme na základě hodnot h1 a h2, analogicky pro proměnnou **minut** na základě hodnot m1 a m2:

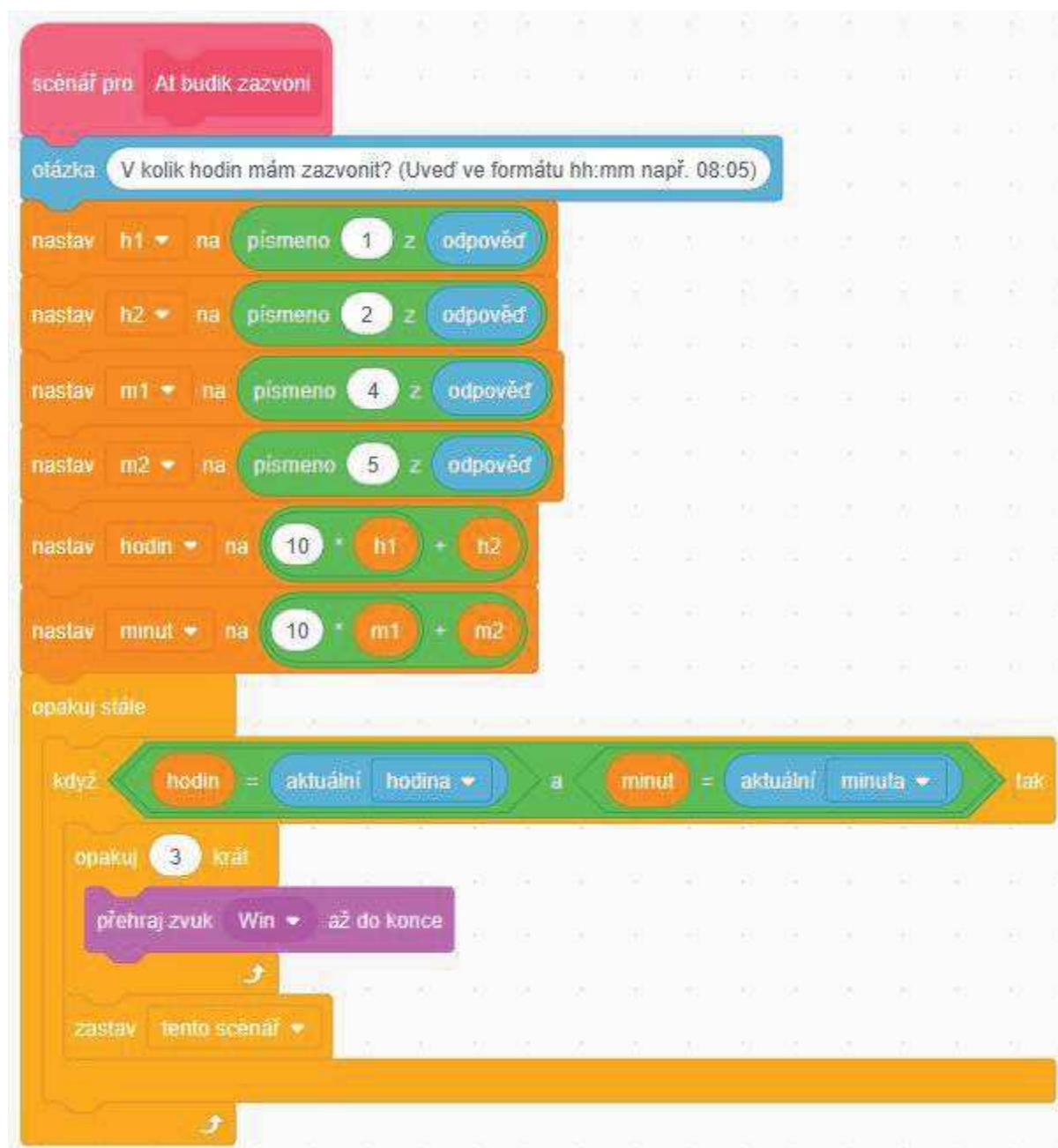


Budík zazvoní v okamžiku, kdy skutečný aktuální čas bude roven času, na který je budík nastaven:






Scénář pro budík tedy může vypadat například takto:



- **Řešení 2: (HODINY – F4 – zvuky a budík – reseni 2.sb3)**

Toto řešení je založeno na tom, že se ověřuje, zda byl do  správně vložen časový údaj ve tvaru hh:mm. Žádná proměnná se nezavádí.

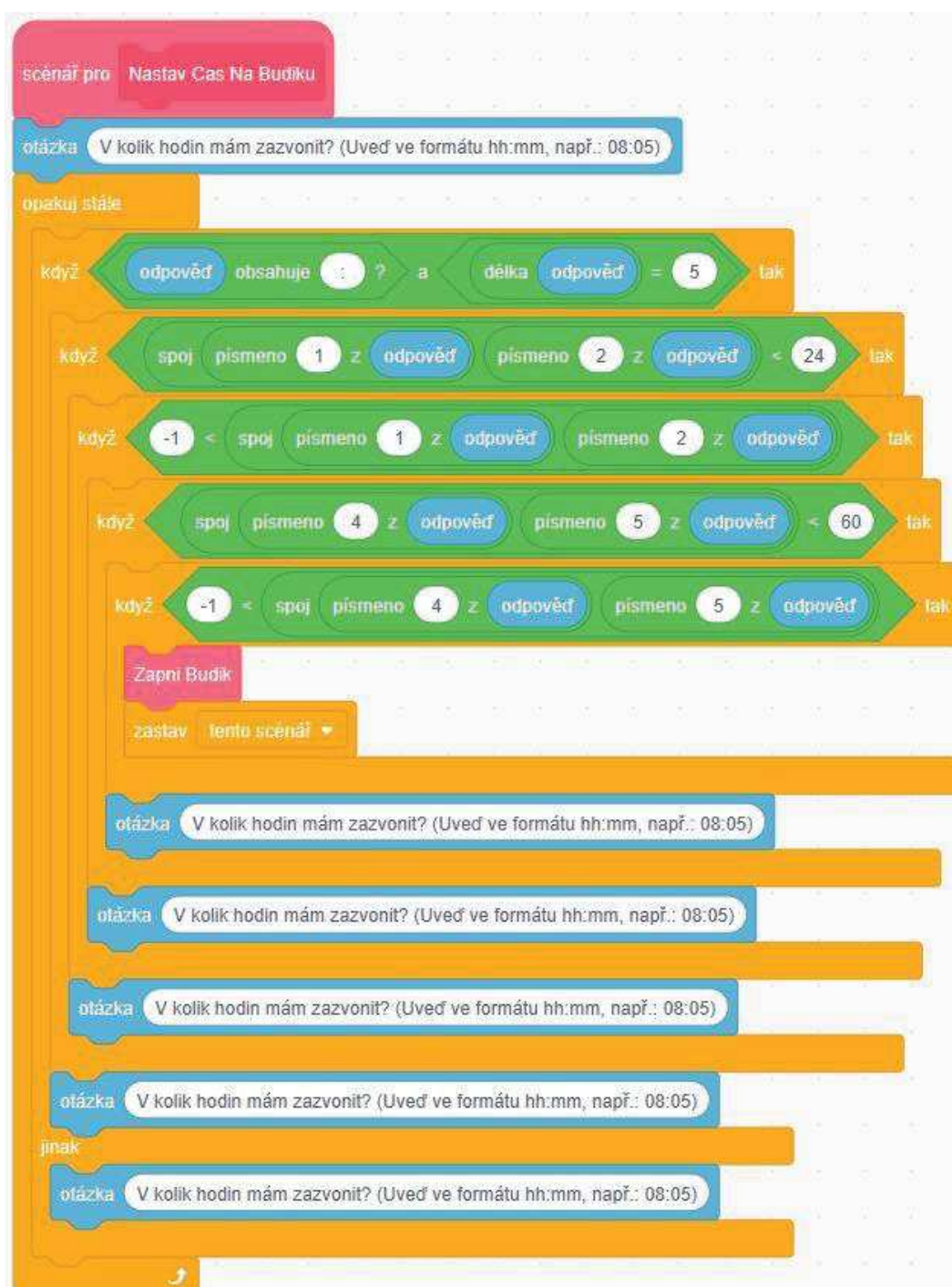
Požadavek na vložení časového údaje ve tvaru hh:mm se uživateli bude objevovat tak dlouho, dokud nebude vložen správně. Pokud by někdo vložil údaj nesprávně (např.: c4:67; 8:67; 9vvv; 27:88; 333336), pak bude znovu vyzván k vložení údaje.

Správným údajem se rozumí řetězec s pěti znaky, třetí v pořadí je „:“ a zbývající čtyři znaky jsou cifry. První dva číselné znaky představují dvouciferné číslo v intervalu mezi <0; 24) a poslední dva číselné znaky dvouciferné číslo v intervalu <0; 60).

Nejprve otestujeme, zda vložený údaj ( **odpověď** ) sestává z pěti znaků a současně, zda třetím znakem je „:“.

Potom otestujeme, zda řetězec, který vznikne spojením 1. a 2. znaku, je dvouciferné číslo z intervalu <0; 24).

Potom otestujeme, zda řetězec, který vznikne spojením 4. a 5. znaku, je číslo z intervalu <0; 60).



Pokud vložený údaj splňuje tyto podmínky, zapne se budík – zavedeme blok **Zapni Budík**.



Údaj o nastavení hodiny na budíku vytvoříme spojením prvních dvou číselných znaků v **odpověď** (bez zavedení proměnných h1, h2, hodin).

Údaj o nastavení minut na budíku vytvoříme spojením posledních dvou číselných znaků v **odpověď** (bez zavedení proměnných m1, m2, minut).

Zvukový signál zazní teprve tehdy, když požadovaný hodinový údaj (první dvě cifry vloženého údaje v odpovědi) se shoduje s aktuální hodinou a požadovaný minutový údaj (poslední dvě cifry vloženého údaje v odpovědi) se shoduje s aktuální hodnotou minut.

#### OTÁZKY A PODNĚTY PRO PRÁCI ŽÁKŮ:

- Jak regulovat hlasitost tikotu hodin, zvukového signálu?
- Porovnejte, co se stane, když se do cyklu zařadí blok **přehraj zvuk\_\_\_ až do konce** nebo blok **začni hrát zvuk\_\_\_**. Čím se tyto situace liší?
- Jak hodinám přidat funkci budíku?
- Jak zařídit, abychom mohli vkládat časový údaj pro buzení?
- Jak ověřit, že byl skutečně vložen „rozumný“ časový údaj v požadovaném formátu?
- Uvedte několik případů údajů, které nesplňují podmínku hh:mm pro vložení údaje pro budík. Ověřte to.
- Jak zajistit, aby v požadovaném čase zazněl zvukový signál?

#### MOŽNÉ POTÍŽE:

Neočekáváme v podstatě žádné potíže. Jen je zapotřebí pamatovat na to, aby žáci měli k dispozici funkční sluchátka, případně i mikrofon.

- *Žák nebude vědět, jak iniciovat situaci, aby se mohl vkládat časový údaj, a jak s vloženým údajem pak pracovat (tj. aby bylo možné vložený údaj uložit, případně pro kontrolu i zobrazit).* K dialogu je ve Scratch několik bloků, žák by měl zjistit, jaké jsou mezi nimi rozdíly, a nakonec využít ve **VNÍMÁNÍ** blok **otázka\_\_\_** a s ním spojenou i **odpověď**.
- *Žáci nebudou vědět, jak zformulovat podmínku pro časový okamžik, v němž má zaznít zvukový signál.*

## ZÁVĚR:




Žáci doplnili funkční ručičkové hodiny se třemi ručičkami ukazujícími správný čas zvukovými efekty a možností využít hodiny jako budík.

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

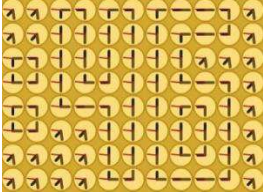
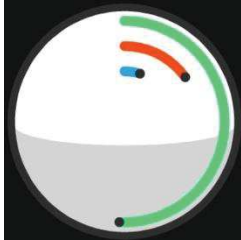
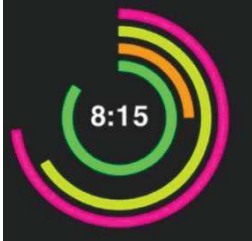
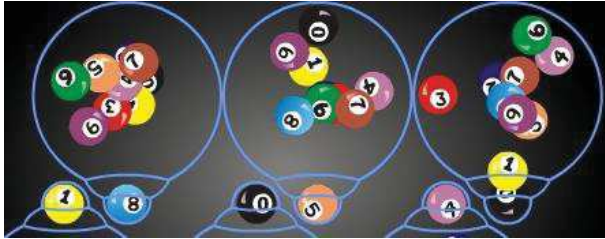

## UKÁZKY PROJEKTŮ – INSPIRACE:


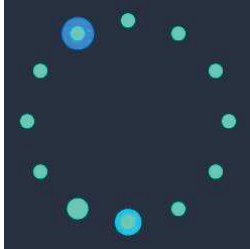
Na webu Scratch je zveřejněna řada velice zajímavých až neobvyklých modelů hodin, ne vždy se jedná o ručičkové hodiny. Žáci mohou být překvapeni, co vše se dá ve Scratch naprogramovat, jakou podobu mohou hodiny mít. Můžete žákům některé modely hodin ukázat; jejich autoři přišli často s naprosto originálním 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:

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



<b>300 Clocks</b> 	<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>
<b>Clock</b> 	<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>
<b>Sweet Clock</b> 	<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>
<b>Magic-Clock</b>	<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 seznam 0 nové bloky</p> <p>Obtížnost: *****</p>
<b>Wordsearch Clock</b>	<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 dvojkové soustavě. Prostřední dva sloupce vyjadřují minuty ve dvojkové soustavě. Poslední dva sloupce vyjadřují sekundy. První dva sloupce vlevo zobrazují hodiny ve dvojkové 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>



Pracovní list – k analýze problémů (lze doplňovat v průběhu práce na projektu)

	<i>Dílčí problémy k řešení</i>	<i>Co se v této fázi děje?</i>	<i>Postavy (název)</i>	<i>Poznámka (s čím budu pracovat)</i>
FÁZE 1 GRAFICKÝ NÁVRH CIFERNÍKU				
FÁZE 2 UMÍSTĚNÍ RUČÍČEK DO CIFERNÍKU				
FÁZE 3 ...				
FÁZE 4 BUDÍK				