PROGRAMOVÁNÍ VE SCRATCH PRO 2. STUPEŇ ZÁKLADNÍ ŠKOLY ROZŠÍŘENÍ PRO VÍCELETÁ GYMNÁZIA



Kapitola 11

Výrazy



ŽÁKOVSKÉ LISTY

Co budeme dělat

- Spočítáme body mass index
- Naprogramujeme ručičkové stopky
 - Vytvoříme generátor rodných čísel

Co se naučíš

- Sestavit výraz a použít ho ve výpočtu
- Porozumět tomu, jak počítač používá proměnné
- Skládat výrazy do složitějších výrazů

C Zkoumáme výrazy

Otevři si prázdný projekt.

 Sestav scénář, v němž se postava zeptá na číslo. Poté řekne jiné číslo, které vypočítá výrazem. Výrazy najdeš v nabídce Operátory.

odpověď

2

odpověď

 Piš z klávesnice různá čísla a pozoruj bublinu.
 Změň číslo ve výrazu.

bublina

odpověď

3. Vyzkoušej jiné výrazy.

odpověď

3

14

Hra s výrazy

- Připrav pro spolužáka hádací hru. Použij scénář z minulého snímku, startuj jej praporkem a vymysli svůj výraz.
- 2. Přepni Scratch do režimu celé obrazovky
 Pozvi spolužáka ke svému počítači. Bude moci zadávat čísla podle libosti a postava mu bude odpovídat spočítané číslo.
 Cílem hádanky je uhodnout výraz, který čísla počítá.

Vymýšlej i složitější výrazy.

10

2

odpověď

odpověď

3

běvoqbo

5

běvodbo

0

10

1

Počítáme BMI

- 1. Body mass index (BMI) určuje, jestli je člověk obézní, má podváhu nebo má váhu akorát. Přečti si o tom na internetu a zjisti vzorec, podle kterého se BMI počítá.
 - Které údaje potřebujeme zjistit k jeho výpočtu?
- 2. Otevři si nový projekt. Sestav scénář, který se zeptá na údaje, které potřebuješ, a vloží je do proměnných, které si vytvoříš.
- **3.** Sestav výraz a do proměnné **BMI** spočítej hodnotu BMI. Vyzkoušej.

Ověření: pro výšku 2 m a váhu 100 kg je BMI 25.

Počítáme BMI pokračování

- Vyhledej na internetu tabulku, která stanovuje, pro které hodnoty BMI je člověk obézní, má normální váhu atd.
- Doplň scénář, aby postava v závislosti na spočteném BMI řekla, jak na tom uživatel je.





2. Vytvoř proměnnou, která bude průběžně ukazovat, kolik pavouček při kreslení celkem ušel kroků.



4. Přidej druhý parametr obvod, kterým celkový počet kroků pavoučka půjde nastavit.

Otevři si projekt Pila.

 Sestav scénář list pily, který nakreslí list pily s 10 pravoúhlými zuby. Součet délek všech zubů vodorovně i svisle je 200 kroků. Odsuň postavu a zkontroluj, jestli zuby končí přesně ve vyznačeném koncovém bodě.

 Uprav scénář pro velký počet malých zubů.

Do scénáře list pily přidej parametr počet zubů.
 Počítač spočítá délku jednoho zubu a vykreslí list.

4. Do scénáře přidej dotaz na počet zubů listu.

- 5. Místo parametru počet zubů použij parametr velikost zubu v krocích. Počítač spočítá počet opakování a vykreslí list pily. Vyzkoušej pro velikost zubu 40, 37, 55.
- **6.** Pro některé velikosti zubu se list pily nevykreslí přesně. V čem je chyba a o jaké velikosti jde?

7. Uprav scénář tak, aby zkontroloval, zda pro zub dané velikosti umí list přesně vykreslit. V opačném případě místo kreslení zubů oznámí, že to neumí.

🗘 Hodnoty v proměnných

7

В

na

Pro které scénáře budou na konci v proměnných A, C stejné hodnoty pro jakoukoliv číselnou odpověď?

2.

С

nastav

Přestupný rok

Na následujícím snímku si přečti pravidla pro stanovení přestupného roku.

 Sestav scénář, který určí, zda je zadaný rok přestupný, podle přibližného kalendáře.

 Vylepši svůj scénář, aby poznal, zda je zadaný rok přestupný podle přesného kalendáře.

Nápověda:

Přestupný rok informace

Pro přestupný rok platí tato pravidla:

Podle přibližného kalendáře platí, že přestupný rok je násobkem 4.

Podle přesného kalendáře navíc platí, že rok, který je násobkem 100, není přestupný.

Ovšem ještě platí, že rok, který je násobkem 400, naopak přestupný je.

Tedy: rok 2022 **není** přestupný, rok 2024 **je** přestupný, rok 2100 **není** přestupný, rok 2000 **je** přestupný.

Otevři si projekt *Kreslení*. **1.** Postavě nakresli další kostým pro ručičku hodin (vodorovná čára vedoucí ze středového terčíku).

2. Postava nakreslí velký puntík jako ciferník hodin. Nastav postavě vhodnou velikost.

3. V nabídce zaškrtni políčko ☑ u bloku stopky byl čas vidět na scéně.

, aby

3. Sestav scénář, který bude simulovat chování vteřinové ručičky. Použij blok stopky.

Ručička má obejít ciferník jednou za minutu. Spočítej, kolik stupňů urazí ručička za sekundu. Pomocí výrazu spočítej směr, do kterého se bude ručička stále nastavovat.

4. Scénář spouštěj praporkem, stopky se vždy vynulují.

5. Ručička stopek nyní běží plynule. Uprav její scénář, aby poskočila vždy po jedné sekundě. Vyzkoušej zaokrouhlování.

6. Uprav scénář, aby se po stisknutí klávesy ručička zastavila a proměnná čas ukázala naměřený čas v sekundách.

- 7. Přidej druhou ručičku, která bude ukazovat desetiny sekundy. Tato ručička za 1 sekundu oběhne celý ciferník.
- 8. Sestav scénář, který vykreslí na ciferník čárky, znázorňující minuty a 5 minut. Pak spusť stopky.

použij blok

vynuluj stopky

9. Vytvoř timer (minutku) pro odpočítávání času. Nejprve pomocí otázky nastavíš čas, který se bude měřit. Po spuštění se čas bude zmenšovat a ručičky půjdou pozpátku. Poté, co timer dosáhne nuly, se ručička zastaví Nastav čas v sekundách a zazní signál nebo se objeví hlášení, že čas vypršel. Spouštěj klávesami. K vynulování stopek

(13	

Otevři nový projekt. Přidej postavu *snowflake* a zmenši ji na velikost 30.

1. Na praporek bude postava stále běhat za myší.

- 2. Po stisku mezerníku bude postava kreslit čáru. Klávesa [S] smaže scénu a vypne pero.
- 3. Postavu zkopíruj, druhé vločce vlož do scénáře

výraz (

x myši + 100

4. Máš dvě vločky. Původní vločku ztmav blokem Nastav rozdílnou barvu pera. Stiskni praporek a pohybuj myší. Jak se vločky pohybují? Upravuj výraz u druhé vločky, kresli a pozoruj.

5. Sestav výraz pro druhou vločku tak, aby jezdila jako stín první vločky.

6. Nastav druhé vločce výraz tak, aby spolu kreslily souměrný obrázek.

Diskutujeme vločky

Tmavší vločka na obrázcích jezdila za myší. Přiřaď bloky pro světlejší vločku k obrázkům, které vločky nakreslily.

Náhodné rodné číslo

Naprogramujeme generátor náhodných rodných čísel. Otevři si nový projekt.

 Přečti si na internetu, jak se rodné číslo skládá a co znamenají jeho složky.

2. Do proměnných den, měsíc a rok vlož vhodná náhodná čísla. Jestliže některé z těchto čísel bude menší než 10, je třeba před něj dát nulu.

Náhodné rodné číslo pokračování

- 3. Poslední čtyřčíslí může být libovolné číslo. Do proměnné čtyřčíslí vlož náhodné čtyřciferné číslo.
- 4. Vytvoř novou proměnnou rodné číslo a do ní všechny části spoj.
- Zkontroluj, jestli je toto rodné číslo dělitelné 11. Jestliže není, uprav jej tak, aby dělitelné 11 bylo.

Nápověda: když má číslo při dělení 11 zbytek 5, číslo o 5 menší má zbytek 0.

Kontrola rodného čísla

6. Může se stát, že by se při výpočtu zmenšil počet číslic rodného čísla na 9?
Opakovaně spouštěj svůj scénář a když se jako výsledek objeví devítimístné číslo, prohlížej proměnné a zkontroluj, co je toho příčinou.
Zjisti, kdy k chybě může docházet, a uprav scénář, aby k chybě nedocházelo.

Rodné číslo a pohlaví

rodné číslo 1261069216

den

měsíc

7. Aby se v rodném čísle rozlišilo pohlaví, u dívek se k číslu měsíce přidává 50. Uprav scénář tak, aby generoval náhodné číslo pro chlapce i pro dívky.

> 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62

8. Vytvoř opačný scénář, který z rodného čísla pozná den, měsíc a rok narození a také pohlaví.
 Jednotlivé číslice ti pomůže zjistit písmeno 1 z rodné číslo

rok

pohlaví

žena

2012

E Láskoměr

Vytvoř aplikaci, která se zeptá na jméno chlapce a jméno dívky a "spočítá", jak moc se k sobě hodí. Pro výpočet můžeš porovnat délku jména, počáteční písmeno, také použít náhodu.

Radek + Jana 80%

Výsledek vypiš v procentech (0 % - 100 %) Aplikaci můžeš vylepšit originální grafikou, animací či doplňujícím textem pro určitý počet bodů.

písmeno 1 z odpověď

délka odpověď

náhodné číslo od **1** do **10**

Naprogramujeme počítačovou hru pro dva hráče. Zde jsou její pravidla:

- Na stole leží 13 zápalek.
- Oba hráči střídavě odebírají 1, 2 nebo 3 zápalky ze stolu.
- Kdo odebere poslední zápalku, prohrál.

Otevři si projekt *Zápalky* a prohlédni si kostýmy.

Zadání pro naprogramování hry:

- Hra se bude ovládat praporkem (start hry) a klávesami 1, 2, 3. Hráč stisknutím klávesy volí, kolik zápalek v jednom tahu odebere.
- Počítač zobrazuje počet zbývajících zápalek na stole a šipkou ukazuje, který hráč je právě na tahu.
- V případě, kdy hra končí a na stole není žádná zápalka, počítač ukáže na vítěze hry.

Zápalky - doporučení

Doporučení pro programování:

- Nejprve si rozmysli, jakým způsobem pomocí kostýmů znázorníš, kolik zápalek je na scéně.
- Rozmysli si, kde si bude počítač pamatovat zbývající zápalky.
- Obrázky hráčů přidej až na konec, kdy hra již funguje.
- Vymysli, jak se po každém tahu změní směr šipky.
- Přemýšlej, jak počítač pozná, že je konec hry.
- Když je hra hotová, zahraj si ji se sousedem.

Zápalky – hra proti počítači

Nyní funguje hra dvou hráčů. Naprogramuj hru tak, jako by hrál hráč proti počítači – jednou táhne hráč, pak počítač chvilku "přemýšlí" a pak automaticky táhne. Hráč vždy začíná.

Odhal strategii, při níž počítač vždy vyhraje. Hraj se spolužákem tak dlouho, až jeden z vás bude stále vítězit. Přitom přemýšlej, jak má počítač na jednotlivé tahy hráče reagovat. Pro ověření strategie si zahraj s učitelem a poraz ho.

Teprve když znáš správnou strategii, naprogramuj automatický tah počítače.

Co už umíš

- sestavovat výrazy s proměnnými
- měnit hodnotu proměnné pomocí výrazu
- programovat s použitím matematických výpočtů
- řešit složitější problémy použitím výrazů s proměnnými