Druhý svet – Emil správca

Aj teraz platí: na tomto mieste nebudeme detailnejšie predstavovať druhý Emilov svet, pretože ho čitateľ už dobre pozná zo vzdelávania. Táto časť má iba pomôcť s návrhom, ako označujeme jednotlivé prvky obrazovky. Nechceme prehnane trvať na týchto slovách a netvrdíme, že sú to ustálené informatické pojmy. Ide skôr o to, aby sme si v triede spolu so žiakmi zvykli na určitý „slovník“, aby sme ho dodržiavali a aby sme sa učili jasne vyjadrovať a komentovať riešenia, situácie na obrazovke, postupy a pod.

Aj tento svet tvorí „povrázok“ skupín úloh – označených od **A** po **H**, a napokon **X**. Nasledujúci obrázok nezobrazuje celú obrazovku (vynechali sme hornú časť s navigáciou a zadaním úlohy, tie sú však celkom identické s prvým svetom, až na modrú farbu, ktorá nahradila zelenú):

Emilova **plocha** má opäť **políčka**, už sa však na ne nedá klikať – celé **riadenie** sa presunulo mimo plochy na **tlačidlá s príkazmi**. Tie sú dvoch druhov: **šípky** na riadenie pohybu (hore, vpravo, dolu a vľavo) a **nástroje** (**košík** na zbieranie, **žiarovka** na rozsvietenie a zhasnutie, **krhlička** na poliatie, **zápalka** na zapálenie, **domček** na postavenie domu a tri **farby** na zafarbenie domu a... nechajte sa prekvapiť).

Políčko je buď úplne prázdne (a nedá sa nijako zmeniť), alebo je na ňom trávový kruh, malý strom, červený zhasnutý domček na kamennom kruhu a pod. Niekedy budeme hovoriť, že políčko je v určitom **stave** a použitie vhodného nástroja ho môže zmeniť – zmeniť jeho stav: žiarovkou sa dá zhasnutý dom rozsvietiť a pod. Jednoduchšie môžeme hovoriť, že vhodným nástrojom vieme políčko **zmeniť** (a uvažovať: aké bolo najprv? Aké bude potom?).

Nad Emilovou plochou je tmavomodrý **panel** s pevným počtom prázdnych **okienok**. Každý príkaz, ktorý zadáme pomocou tlačidla, sa sem zapíše malým obrázkom, ktorý vyjadruje zodpovedajúci príkaz. Budeme hovoriť, že na paneli sú **kartičky** s príkazmi. Panel bude slúžiť buď ako **záznam** príkazov pre Emila, alebo **plán** či **program** príkazov, ktoré potom Emil vykoná. Tak ako sme v prvom svete uvažovali o **poradí predmetov v polici**, teraz si budú žiaci rozvíjať **vnímanie príkazov v programe na paneli**. Ten je teraz príležitosťou na skúmanie kľúčového konceptu programovania – **postupnosti príkazov**.

Už od skupiny úloh **B** sa budú na paneli rovnaké za sebou idúce príkazy automaticky zhŕňať na **kôpky kartičiek**, od písmena **G** už budú žiaci vedieť vytvárať **dvojkartičky** a **trojkartičky**, ktoré sa opäť budú automaticky zhŕňať na kôpky, pozri nasledujúci obrázok. Každá kôpka kartičiek má v ľavom hornom rohu číslo, ktoré vyjadruje **počet opakovaní**. Všimnime si tiež, že od chvíle, kedy prejdeme v tomto svete na programovanie, sa na pravom okraji panelu objaví **guma**, pomocou ktorej môžu žiaci počas tvorby programu zmazať na paneli poslednú kartičku, resp. vrchnú kartičku či dvojkartičku z kôpky:

Prílohy v pracovnom zošite

V strede pracovného zošita je 12-stranová príloha vytlačená na tvrdšom papieri. Jej strany sú očíslované rímskymi číslami, z nich druhého sveta sa týkajú strany I, II, VII, VIII, IX a X, určené na vystrihovanie. Ich použitie detailne vysvetľujeme v tomto metodickom materiáli po skupine úloh **po D**: aby sa ich žiaci mohli hrať, musia totiž najprv vyriešiť úlohy **A** až **D**, resp. **po D**.

Mapa prechodu pre druhý svet

Druhý svet dokopy obsahuje 12 skupín úloh, z nich skupiny **po B**, **po D**, **po F** a **po G** sa nachádzajú iba v pracovnom zošite. Všetky písmená okrem skupiny **D** dopĺňa v pracovnom zošite jedna alebo dve strany úloh. Nasledujúca mapa úplného prechodu aktivitami druhého sveta to vyjadruje malou ikonou zošita:

Výkonový štandard podľa iŠVP

Na záver tohto metodického materiálu o druhom Emilovom svete uvádzame tabuľku, ktorá každej skupine úloh priraďuje zodpovedajúce položky obsahového a výkonového štandardu Inovovaného Štátneho vzdelávacieho programu. Tretí stĺpec tabuľky priraďuje týmto položkám zodpovedajúce koncepty a operácie v terminológii Emila. Považujeme za dôležité venovať tejto tabuľke pozornosť, pretože upozorňuje na početné presahy práce s Emilom **do všetkých tematických celkov informatiky pre 1. stupeň ZŠ**, teda nielen do celku Algoritmické riešenie problémov, ako by sa mohlo pri nekvalifikovanom pohľade zdať.

Skrátené prechody pre druhý svet

V odôvodnených prípadoch sa možno učiteľ rozhodne pre **skrátený** alebo dokonca **minimálny** prechod druhým svetom. Aj keď aj v takomto prípade môže potom pokračovať so žiakmi tretím svetom, prišli by o jedinečnú príležitosti objaviť a preskúmať niektoré ďalšie dôležité koncepty programovania.

Konkrétne, ak by sa učiteľ rozhodol pre skrátený prechod, žiaci by nemali príležitosť získať viac skúseností s vytváraním a vykonávaním programov s dvojkartičkami ako prípravou na všeobecnejšie opakovanie skupiny príkazov, a tiež by si nerozšírili svoju skúsenosť z dvojkartičiek na trojkartičky a štvorkartičky (v skupine **H**). Všimnime si, že v skrátenom prechode žiaci nerobia skupiny úloh **po ...**, pracujú však so zošitom v písmenách **A**, **B**, **C**, **E**, **F** a **G**.

Ak by sa učiteľ rozhodol pre minimálny prechod, žiaci by sa oboznámili s tým, ako sa rovnaké kartičky zhŕňajú na kôpky, ale neskúmali by už dané programy a opakujúce sa vzory v ich krokoch – teda napr. opakujúce sa dvojice príkazov a pod. Nezažili by takto dôležitú prípravnú etapu na všeobecnejšie opakovanie niekoľkých príkazov. Nepracovali by tiež s tabuľkami počtov výskytov základných príkazov pre programy – či už s jednoduchými kôpkami, alebo aj kôpkami dvoj alebo trojkartičiek. Všimnime si, že v minimálnom prechode žiaci nerobia skupiny úloh **po ...**, pracujú však so zošitom v písmenách **A**, **B** a **E**.

Na druhej strane však musíme podčiarknuť, že

- aj skrátený prechod lepšie podporí poznávací proces žiakov pri budovaní základov programovania ako minimálny, a tiež že minimálny prechod je pre žiakov odstatne užitočnejší, ako žiadny prechod,
- učiteľ môže so žiakmi realizovať niektorý skrátený prechod všetkých svetov, a potom sa vrátiť k doplneniu nerealizovaných skupín úloh v predchádzajúcich svetoch. S takýmto modelom tematického plánu však zatiaľ nemáme reálne skúsenosti.

Na obrázku dolu vidíme mapu skráteného a mapu minimálneho prechodu:

- skrátený prechod:

- minimálny prechod:

Emil správca • A

Vzdelávacie ciele

- Preskúmať nový spôsob riadenia Emila. Spoznať možnosti jeho pohybu v tomto svete.
- Spoznať **panel so záznamom príkazov**, vnímať ho ako **záznam krokov**, s ktorým môžeme ďalej pracovať.
- Vnímať **počet krokov** (okienok) na paneli ako dôležitý faktor a obmedzenie.
- Preskúmať **žiarovku** a **krhličku** – prvé dva **nástroje**, ktorými môže Emil meniť **stav** (situáciu) na ploche. Objaviť, že nástroje môžeme na tom istom políčku niekedy použiť aj viackrát.

Informatický obsah

Žiaci sa oboznamujú s iným spôsobom **riadenia** Emila, ktorým zväčšujeme „odstup“ od riadenej postavy. V prvom svete sme riadili Emila priamo v ploche, teraz ho budeme riadiť už iba zadávaním príkazov (**šípok** na pohyb a **nástrojov** na zmenu políčka).

Zároveň so zadávaním príkazov, ktoré Emil okamžite vykonáva (alebo ukáže, že príkaz sa vykonať nedá), na paneli vždy vzniká **záznam** o týchto krokoch. Jedným z najdôležitejších cieľov v školskom programovaní je práve práca s takýmito záznamami – ich vytváranie, čítanie, analyzovanie, vykonávanie, porovnávanie, upravovanie a pod. V tejto skupine úloh si žiaci budú **všímať záznamy na paneli**, budú takéto záznamy **čítať** zo zošita a podľa nich **zadávať** príkazy Emilovi (čiže podľa záznamu v zošite zadávať príkazy jeden za druhým, aby ich Emil ihneď vykonal). Žiaci tiež budú záznamy svojich riešení **zapisovať** do zošita a analyzovať použité príkazy – vypĺňať **jednorozmernú tabuľku s počtami použití** jednotlivých príkazov. Záznamy, s akými budú pracovať v tejto skupine úloh, zodpovedajú z pohľadu informatiky jednoduchej **postupnosti** (sekvencii) príkazov.

Okrem toho budú žiaci vnímať aj **záznam ako celok** – v tejto skupine úloh napr. jeho dĺžku (niektoré úlohy sa práve kvôli obmedzenému počtu krokov buď nebudú dať vyriešiť vôbec, alebo bude počet okienok žiakov pri riešení obmedzovať).

Žiaci tiež okrem príkazov so šípkami spoznajú aj dva iné, a to príkazy na použitie nástrojov **žiarovka** a **krhlička**. Budú skúmať, kde a kedy sa dajú alebo nedajú použiť, akú majú úlohu, teda ako zmenia políčko a či sa nedajú na tom istom políčku použiť aj viac ráz. Porozumenie a používanie nástrojov (na zmenu stavu pracovnej plochy) je ďalším z kľúčových konceptov informatiky.

Metodické komentáre k úlohám

Žiaci zvyčajne bez problémov objavia a osvoja si nový spôsob riadenia Emila pomocou šípok. Čo niektorých možno prekvapí, je, že Emil môže prechádzať „cez“ stromy a domy. Ak stojí na políčku so stromom alebo domom, stojí vlastne pred ním. Keď ide smerom hore (od nás) alebo dolu (k nám), jednoducho cez tento obrázok akoby prejde.

Dôležitou novinkou druhého sveta je **panel**, v ktorom sa zaznamenáva každý príkaz, ktorý zadáme Emilovi, pomocou malej štvorcovej kartičky. Počet okienok pre tieto kartičky je vždy obmedzený.

A1

S: Príď s Emilom na políčko s domom. Potom dorieš úlohu v pracovnom zošite.
Z: Modrou ceruzkou nakresli do plochy svoju cestu. Preskúmaj ju a odpovedz.
Opakuje sa na tvojej ceste niektorá šípka viackrát hneď za sebou?
Tu je záznam, ako Emila riadila Viki. Jej cestu nakresli do plochy červenou. Išla Viki inak ako ty?

Tu sa žiaci iba naučia ovládať Emila štyrmi šípkami, ktoré predstavujú „krok“ (posun) Emila o jedno políčko – ak je to možné – zodpovedajúcim smerom. Niektorí žiaci si možno budú myslieť, že majú Emila priviesť na niektoré z políčok, ktoré susedia s domom. Zadanie však hovorí *na políčko s domom*. Úloha má veľa možných riešení.

Žiaci potom prenesú svoju pozornosť do pracovného zošita, kde ich zadania povedú k tomu, aby si všímali záznam o Emilovej ceste na paneli a aby sa učili o ňom premýšľať. Už od začiatku chceme upriamiť pozornosť žiakov na **rôzne reprezentácie riešenia úlohy**: (a) presný záznam o našich príkazoch pre Emila v podobe kartičiek na paneli a (b) pohyboch Emila na ploche a neskôr aj zmenách obsahu políčok (Emil bude rozsvecovať, polievať, farbiť, zbierať a pod.) V tejto úlohe si žiaci majú do zošita zakresliť cestu, ako riadili Emila, a z toho usúdiť a odpovedať, či niekedy išli s Emilom aj viackrát za sebou tým istým smerom.

Potom v druhej hviezdičke tejto úlohy v zošite budú žiaci čítať záznam o inom riešení tejto úlohy (ale s Emilom začínajúcim na tom istom mieste), budú ho vykonávať kreslením cesty do plochy v zošite (prípadne aj zodpovedajúcim riadením Emila na obrazovke) a odpovedať na otázku, či je aj toto riešenie správne.

A2

S: Zájdi s Emilom ku každému z domov. Potom dorieš úlohu v pracovnom zošite.
Z: Modrou ceruzkou nakresli do plochy svoju cestu.
Vymysli ešte jednu cestu – takú, aby Emil neprešiel cez žiadne políčko so stromom. Túto cestu nakresli do plochy červenou.

Žiaci majú riadiť Emila po „okružnej ceste“ ku každému z domov. Môžu postupovať rôznymi spôsobmi, ak sa ale budú s Emilom priveľmi po ploche „prechádzať“, minú sa im okienka na paneli skôr, ako úlohu správne doriešia. Svoju cestu (riešenie) si potom nakreslia do plochy v zošite modrou farbou (a spôsobom, ktorý im vyhovuje, ale zároveň zachováva informáciu o tom, ako presne postupovali, aby to vedeli aj neskôr prečítať a predviesť).

Pri rozširujúcom zadaní v zošite potom hľadajú inú cestu a zakreslia si ju do tej istej plochy červenou.

A3 ***S: Skús to aj teraz: Zájdi s Emilom ku každému z domov.***

Táto úloha používa rovnakú plochu, ale počet okienok (teda počet krokov) na paneli je teraz kriticky malý. Žiaci sa s Emilom vydajú jedným smerom a zistia, že úlohu nevedia doriešiť. Potom zrejme skúsia inú cestu, a ešte ďalšiu... a začnú zvažovať, že úloha sa asi nedá vôbec vyriešiť. V záverečnej diskusii od nich budeme požadovať vysvetlenie, prečo. Ak ho budú mať, úlohu vlastne vyriešili správne!

A4 ***S: Rozsvieť v každom dome. Potom dorieš úlohu v pracovnom zošite.***
Z: Vyskúšaj žiarovku aj na rozsvietený dom.
Označ jednu z možností, ktorá vznikne, ak použiješ žiarovku na rozsvietený modrý dom.
Keď Emil použije na tento dom žiarovku dvakrát, aké bude výsledné políčko? Napíš slovami alebo nakresli:

Žiaci sa prvýkrát stretnú s novým príkazom pre Emila – s nástrojom, ktorým dokáže **rozsvietiť** zhasnutý dom. Prvýkrát sa tiež stretnú so situáciou, že niektoré šípky na obrazovke budú chýbať. Možno si to však ani neuvedomia, pretože celá plocha má teraz jediný riadok políčok.

Keď potom prenesú svoju pozornosť do zošita, objavia, že nástroj žiarovka sa dá použiť aj na zhasnutie svetla, a dokonca aj dva razy a viackrát za sebou – že teda vlastne funguje ako skutočný „vypínač“ na stene, ktorým svetlo rozsvecujeme aj zhášame.

A5 ***S: V červených domoch rozsvieť, v modrých zhasni. Potom dorieš úlohu v pracovnom zošite.***
Z: Do panelu nakresli záznam svojej cesty:
Teraz spočítaj, koľkokrát používaš príkaz šípka hore a zapíš do tabuľky. Spočítaj aj ostatné príkazy a zapíš aj ich počty.

Ak žiaci nebudú pri riešení úlohy robiť priveľa „nadbytočných“ krokov, nájdu niektoré z viacerých možných (aj keď veľmi podobných) riešení. Potom je však ich úlohou **prekresliť do zošita záznam ich riešenia** a **uvažovať o ňom**: analyzovať ho a spočítať, koľkokrát sa v ňom vyskytujú jednotlivé príkazy, a zapísať tieto počty do jednoriadkovej tabuľky.

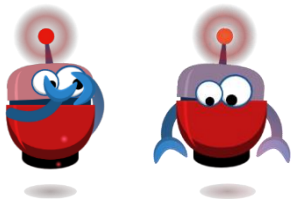
A6 ***S: Vyskúšaj si krhličku. Potom dorieš úlohu v pracovnom zošite.***
Z: Vyskúšaj poliať jedno políčko aj viackrát.
Koľkokrát musíš poliať trávový kruh, aby vyrástol strom so zrelými čerešňami?

V tejto úlohe žiaci preskúmajú, ako a kde sa dá použiť krhlička, a to aj viackrát za sebou. Objavia postupnosť „stavov“ od trávového kruhu k mladému zelenému stromu, k väčšiemu zelenému stromu, ku kvitnúcej čerešni a k čerešni so zrelými plodmi, ktoré sa napokon dajú obrať do košíka:

A7 ***S: Vysaď čo najviac stromov.***

Žiaci už vedia, že strom sa dá „vysadiť“ poliatím trávového kruhu. Pri riešení tejto úlohy sa však nesmú nechať odlákať ďalšími možnosťami, ako napr. opakovaným polievaním alebo rozsvecovaním zhasnutých domov, pretože by im nestačili okienka na paneli.

Diskutujeme ako skupina



(porovnanie s prvým svetom) *Čím sa líši druhý Emilov svet od prvého?* (inak Emila riadime, už sa nedá klikať do plochu na políčka; zmenilo sa aj prostredie – na ploche sú domy a stromy, Emil prechádza touto plochou a mení políčka – **mení stav políčok**; na obrazovke na hornom paneli sa automaticky vytvára záznam o každom príkaze, ktorý zadáme Emilovi; Emil je inak oblečený...) *Dokáže Emil prejsť cez políčko, na ktorom stojí dom alebo strom? Stane sa vtedy niečo so stromom alebo s domom? Začervenal sa vám Emil niekedy? Prečo? V akej situácii?*

(nové riadenie Emila, príkazy na pohyb) *Ako teraz riadime Emila? Prečo potrebujeme práve štyri šípky? Koľko šípok môžeme zadať čo najviac, ale rovnakých, hneď za sebou?* (napr. v prvej úlohe až štyri šípky vpravo) *Čo sa stane, keď zadáme za sebou napr. päť rovnakých šípok?*

(prepojenie s predchádzajúcimi skúsenosťami) Ak sme už so žiakmi skôr pracovali napr. s programovateľnou včelou Bee-Bot alebo iným hardvérovým zariadením alebo inou softvérovou postavičkou, diskutujme so žiakmi o tom, v čom sa tieto staršie skúsenosti zhodujú a v čom sa líšia s Emilom správcom, čo sa týka riadenia šípkami a pod.

(panel so záznamom) *Načo je dobrý panel so záznamom?* (vidíme na ňom, ako presne Emil šiel a čo robil. Záznam si môžeme čítať a na ploche si ukazovať, čo bol jeho posledný krok, odkiaľ sem prišiel, koľkokrát použil krhličku a pod.) *Koľko okienok má záznam, koľko príkazov vieme naň zaznamenať? Čo sa stane, ak sa už celý zaplní, ale my ešte zadáme Emilovi príkaz?*

(A1) *Dokázali ste si prečítať záznam o tom, ako riadila Emila Viki? Išla Viki inak ako vy? Opakuje sa v jej zázname niektorá šípka viackrát hneď za sebou?*

(A2) *Zašli ste s Emilom ku každému z domov? Podarilo sa niekomu nájsť aj takú cestu pre Emila, aby neprešiel cez žiaden strom?*

(A3) *Komu sa podarilo vyriešiť úlohu? A ak nie, tak prečo? Skúšali ste ísť aj inokade? Koľko okienok by sme ešte potrebovali?*

(A4) *Použili ste žiarovku aj na rozsvietený dom? Aj dvakrát za sebou? Alebo viackrát? Dokázali by ste použiť žiarovku aj šesťkrát za sebou na červený domček? Nechýbali niekomu šípky dohora a dolu? Prečo nie?*

(**A5**) *Ktorý príkaz ste použili najčastejšie?*

(**A6**) *Vyskúšali ste použiť krhličku na každom políčku? Možno aj viackrát? Napr. na dome? Čo sa stalo na tráve? Poliali ste aj hríb? Aj dvakrát? Alebo trikrát? Ako sa postupne mení tráva, keď ju s Emilom znovu a znovu polievame?*

(**A7**) *Koľko stromov ste vysadili? Použili ste aj žiarovku?*

Emil správca • B

Vzdelávacie ciele

- Spoznať, ako sa za sebou idúce rovnaké príkazy zhŕňajú na paneli do **kôpok príkazov**.
- Čítať záznamy príkazov s kôpkami a vedieť nakresliť zodpovedajúcu cestu Emila na ploche.
- Zapisovať záznamy s kôpkami do zošita. Analyzovať záznamy a zapisovať celkové počty príkazov, ktoré sme v ňom použili.
- Preskúmať ďalšie nové nástroje – **postav dom** a **zafarbi dom** na červeno, modro alebo zeleno. Preskúmať, kedy sa tieto nástroje dajú použiť a či sa dajú použiť aj opakovane.
- Uvažovať strategicky (algoritmicky) pri plánovaní krokov pri riešení problému. Rešpektovať pri tom obmedzený počet okienok na paneli.

Informatický obsah

Žiaci urobia prvý dôležitý krok na ceste k ďalšiemu kľúčovému konceptu programovania, a to **opakovaniu skupiny príkazov** zvolený počet krát. Konkrétne, v tejto skupine úloh (a odteraz už stále) sa za sebou idúce rovnaké príkazy budú automaticky zhŕňajú na jednu kôpku s označením počtu opakovaní. Z pohľadu informatiky teda ide o opakovanie jediného príkazu (napr. šípky jedným smerom alebo opakovaného polievania) zvolený počet krát.

Žiaci objavia túto vlastnosť **zhŕňania** na paneli, naučia sa takto zapísaný záznam príkazov v zošite **čítať a zadávať** Emilovi a hneď aj krok za krokom **vykonávať**, ďalej tiež takto záznam svojho riešenia **zakresliť** do zošita, a tiež podľa takéhoto záznamu **vyplniť v zošite tabuľku** s počtom použití jednotlivých príkazov.

Žiaci tiež preskúmajú nový nástroj na zbieranie – **košík** a to, na akých políčkach ho môžu použiť, možno aj opakovane.

Pri zbieraní hríbov vytvoria svoje vlastné riešenie a podľa zošita prečítajú a zadajú Emilovi ešte aj ďalšie tri alternatívne riešenia. Spoznávajú teda situácie, kedy aj jednoduchá úloha má viacero alternatívnych postup, ktoré vedú k nazbieraniu rovnakého (a zároveň aj najväčšieho možného) počtu hríbov. Pri ďalšej úlohu hľadajú alternatívne riešenia, ktoré začínajú rôznymi predpísanými kôpkami kartičiek. Nie každý postup sa však dá úspešne dokončiť, pretože žiaci narazia na obmedzenie v podobe počtu okienok na paneli.

Metodické komentáre k úlohám

Žiaci sa v tejto skupine úloh prvýkrát stretnú s novým konceptom **zhŕňania** rovnakých za sebou idúcich príkazov na paneli **na jednu kôpku**, a tiež so spôsobom, ako tento koncept vizuálne vyjadrujeme – kôpkou s **počtom opakovaní** v ľavom hornom rohu.

B1

S: Zájdi s Emilom ku každej zrelej čerešni. Dorieš v pracovnom zošite.
Z: Modrou ceruzkou nakresli do plochy svoju cestu.
Potom si prečítaj záznam, ako riadil Emila Dominik. Jeho cestu nakresli do plochy červenou.
Je Dominikovo riešenie správne?

Žiaci vyriešia (jedným z viacerých možných spôsobov) túto celkom jednoduchú úlohu, ale všimnú si nový jav na paneli – **zhŕňanie za sebou idúcich rovnakých kartičiek na kôpky**. Podľa našich skúseností ich tento jav poteší a okamžite pochopia, čo nové prináša – šetrenie okienok na paneli so záznamom.

Žiaci zakreslia do plochy v zošite Emilovu cestu čiarou. Potom si **prečítajú záznam iného riešenie**, v mysli ho vykonávajú a zodpovedajúcu cestu zakresľujú do plochy inou farbou. Niektorí túto cestu zadajú Emilovi, a tak uvažujú, či aj toto druhé riešenie je správne.

B2

S: Všade, kde sa dá, postav dom – ale vždy inej farby. Dorieš v pracovnom zošite.
Z: Do panelu nakresli záznam svojej cesty – so všetkými príkazmi aj kôpkami príkazov.
Do tabuľky zapíš počty jednotlivých príkazov na paneli. Všetky farbenia domov zapíš spolu.

Žiaci skúmaním objavia, že dom sa dá postaviť iba na šedý "betónový" kruh. Niektorých bude lákať v dome aj rozsvietiť, a tak zistia, že žiarovka sa dá použiť až na zafarbený (teda akoby dokončený) dom. Avšak rozsvecovanie domov nie je v zadaní úlohy a na paneli naň ani nie je dosť okienok. Žiaci musia prísť na to, že celú úlohu vyriešia správne, iba ak nástroj žiarovka vôbec nepoužijú.

Do zošita potom zakreslia svoje riešenie – takéto zakresľovanie a čítanie záznamov zo zošita je prípravou na skutočné programovanie, teda plánovanie budúceho správania Emila. Svoje riešenie napokon prepíšu do jednorozmernej tabuľky s počtami použitia jednotlivých príkazov. Určitým prekvapením môže byť, že v tabuľke majú všetky farbenia spočítať a zapísať do jedného okienka (bunky) tabuľky.

B3 ***S: Preskúmaj košík. Ako nám poslúži?***

Žiaci preskúmajú nový nástroj – košík. Objavia, že sa dá použiť aj na zrelé čerešne, aj na zbieranie hríbov (a neskôr ešte aj na ďalšie veci, nechajme sa prekvapiť). Pri hríboch si zrejme všimnú (určite nie neskôr, než pri záverečnej diskusii po skupine úloh **B**), že košíkom vždy vezmú iba jeden hríb a teda, že ho môžu použiť aj opakovane na skupinu dvoch alebo troch hríbov.

B4 ***S: Ide sa na hríby! Pozbieraj ich čo najviac. Dorieš v pracovnom zošite.***
Z: Pozri si, ako úlohu riešili iní žiaci. Ich riešenia skontroluj a spočítaj, koľko hríbov nazbierali:
Správne? Koľko hríbov?

Niektorí žiaci už pri riešení úlohy objavia, ako pozbierať až šesť hríbov. Určite to však objavia, keď budú potom riešiť tri doplňujúce zadania v zošite – buď tieto tri dané riešenia aj skutočne Emilovi zadajú, alebo ich budú vykonávať iba v mysli. Mali by sa však uistiť, že všetky tri riešenia sú správne a druhé z nich je naviac ešte aj prekvapujúce.

B5 ***S: Vstávajte, spachtoši! Pomôž Emilovi všade rozsvietiť. Dorieš v pracovnom zošite.***
Z: Hľadaj riešenie, ktoré sa začne kôpkou kartičiek:
Rozsvietil Emil všade?

V tejto úlohe záleží na každom kroku, pretože počet okienok na paneli je nastavený tak, aby žiaci pri riešení nemohli urobiť žiaden „zbytočný“ krok. K tomu im majú pomôcť aj dve doplňujúce úlohy v zošite – ak začnú Emila riadiť smerom doprava, úlohu nedoriešia celú. Len na vlastné rozsvecovanie totiž potrebujú až šesť okienok, preto musia šípky používať len nevyhnutným spôsobom – tak, aby každý presun viedol rovno k domu, kde treba rozsvietiť.

B6 ***S: Všade zhasni. Potom úlohu dorieš v pracovnom zošite.***
Z: Čo sa niekedy objaví v domoch? Napíš alebo nakresli:

Už v predchádzajúcich úlohách si žiaci možno všimli, že pri zhášaní sa niekedy v domoch objaví prekvapenie. Táto úloha je orientovaná prevažne na to, aby sa aspoň v niektorých prípadoch podarilo žiakom stretnúť ducha, čiernu mačku alebo veľkého pavúka.

Diskutujme ako skupina

(kôpky príkazov) *Čo je celkom nové v týchto úlohách?* (rovnaké príkazy idúce za sebou sa automaticky zhŕňajú na kôpky kartičiek) *Načo nám sú kôpky, v čom nám pomáhajú, ako sa zapisujú, ako sa „čítajú“?*

(B1) *Koľko okienok na paneli zabralo vaše riešenie? Má niekto ešte menej obsadených okienok? Dá sa obsadiť ešte menej? Aké najväčšie číslo pri kôpke sa nám podarí vytvoriť?* (pre šípky najviac štyri – ak má plocha päť stĺpcov; pre krhličku až štyri, ale pre žiarovku aj viac…) *Kto vyskúšal najviac opakovaní pre žiarovku?* (je ich až deväť) *Dá sa úloha vyriešiť aj bez jedinej kôpky? Je Dominikovo riešenie správne? Ak nie, tak v čom?*

(B2 – koľko príkazov) *Kde všade sa dajú postaviť domy? Koľko domov sa nám podarilo postaviť? Akých farieb môžu byť?* (červené, modré a zelené, šedý dom je nezafarbený) *Mohli sme v domoch aj rozsvietiť? Kto to skúsil a podarilo sa mu úlohu doriešiť? Koľko šípok ste použili dokopy?*

(B3) *Čo všetko sa dá pozbierať do košíka? Dajú sa zobrať z políčka aj všetky tri hríby? Pozbieral niekto na ploche všetko, čo sa dá?*

(B4) *Koľko hríbov ste nazbierali? Dalo by sa aj viac? Použil niekto aj krhličku? Koľko krokov musel Emil prejsť? Ktorý so záznamov v zošite je správny? Koľko hríbov vtedy Emil pozbieral?*

(B5) *Podarilo sa vám rozsvietiť vo všetkých domoch? Ktorým smerom pritom Emil vykročil? Našiel niekto aj iné riešenie?*

(B5, B6 – prekvapenia v domoch) *Stretli ste v domoch prekvapenia?*

Emil správca • po B • Bez počítača

Vzdelávacie ciele

- Upevniť si znalosti a zručnosti, ktoré žiaci získali pri riešení skupín úloh **A** a **B**.
- Uvažovať o tom, aké nástroje a v akom poradí použiť, aby sme políčko zmenili daným spôsobom.
- Čítaním záznamu o Emilovej ceste usúdiť, ako jeho plocha vyzerala pred jej začatím, kde presne začínal a kadiaľ šiel.
- V zázname o ceste doplniť chýbajúce **počty opakovaní** pre niektoré kôpky príkazov.
- Vykonať opakovane ten istý záznam a zakresliť Emilovu cestu, ak by začínal na rôznych miestach svojej plochy.
- Pre daný výsledný stav políčka a **postupnosť nástrojov**, ktoré sme naň použili, určiť, ako políčko vyzeralo pred tým.

Informatický obsah

Žiaci ďalej **čítajú a vykonávajú záznamu príkazov** pre Emila, ktoré obsahujú aj kôpky kartičiek s počtom opakovaní. K danému záznamu zakresľujú zodpovedajúcu cestu po ploche a určujú cieľ cesty, kam takto Emil príde. Pracujú teda s dvoma reprezentáciami (vyjadreniami) cesty: so **záznamom príkazov**, ktoré sme Emilovi zadali, a s **cestou nakreslenou na ploche**.

Žiaci tiež čítajú v zošite záznam cesty a vidia výslednú Emilovu plochu potom, ako takýto záznam pohybov a použitia nástrojov vykonal. Ich úlohou je spätne usúdiť, kadiaľ šiel a ako plocha vyzerala predtým, robiť teda **spätnú úvahu** o danom programe. Pre iný daný záznam zasa skúmajú, kam by Emila priviedol, **ak by začínal na rôznych políčkach plochy**. Tu sa žiaci zoznamujú s tým, že k danému záznamu cesty musíme poznať aj jeho začiatočnú pozíciu (políčko), aby sme presne vedeli, kam Emil takto príde. Alebo musíme poznať cieľové políčko, aby sme vedeli usúdiť, s kadiaľ Emil vyrazil na cestu.

Ďalšou dôležitou témou tejto (a nasledujúcich) skupín úloh je rozvíjať porozumenie toho, **ako sa dané políčko zmení**, ak naň použijeme danú **postupnosť nástrojov** (typu krhlička, krhlička, košík), resp. ako vyzeralo políčko pôvodne, ak sme naň použili danú postupnosť nástrojov a nakoniec vyzerá políčko takto. Niekedy tiež v informatike hovoríme o stave políčka, o zmene (operácii), ktorú s ním spravíme, a o tom, na aký stav sa tak zmení.

Metodické komentáre k úlohám

1

Z: Toto je Emilova plocha a tri záznamy ciest, ako mohol ísť:
Každý záznam prečítaj a Emilovu cestu nakresli do plochy modrou, červenou a zelenou. Kam prišiel?

V tejto úlohe si majú žiaci uvedomiť a zažiť, že rôzne **postupy riadenia Emila** (a teda aj rôzne záznamy o jeho pohybe) ho zavedú z toho istého štartového políčka do rôznych cieľov.

Žiaci si môžu svoje riešenia dodatočne preskúmať a overiť v úlohe **X1** v softvéri.

2

Z: Ak Emil premení veľký zelený strom na strom so zrelými čerešňami, hneď vieme – musel ho dvakrát poliať!
Vždy sa pozri, aké bolo políčko najprv a aké je teraz a nakresli, aké nástroje presne Emil použil.

V tejto a niektorých ďalších úlohách (napr. **po B7**, **po D3** atď.) si žiaci rozvíjajú svoje hlbšie porozumenie toho, ako nástroj alebo niekoľko nástrojov zmení dané políčko. V tomto prípade poznáme pôvodný a výsledný stav políčka a našou úlohou je dokresliť, akú postupnosť nástrojov musíme použiť. Úlohy majú často viac riešení, napr. rozsvietený zelený dom môžeme zhasnúť jedným alebo tromi alebo piatimi... použitiami žiarovky. V poslednej úlohe je naznačené, že ako posledný nástroj sa má použiť košík, riešenie je .

3

Z: Emil šiel na svojej ploche podľa tohto záznamu:
Keď skončil, takto vyzerala jeho plocha: Nakresli do plochy, kde Emil začal a ako šiel.

Žiaci teraz musia daný záznam **čítať odzadu**, teda uvažovať, čo bol posledný príkaz, kde bol Emil predtým a ešte predtým... atď.

4

Z: Máme za úlohu riadiť Emila tak, aby prešiel každým políčkom plochy a prišiel do lesíka.
Tu je riešenie, len v ňom chýbajú niektoré čísla. Doplň ich a cestu nakresli do plochy.

Žiaci musia na základe neúplného záznamu plus zadania úlohy plus situácie na ploche usúdiť, ako presne Emil šiel. Ak by napr. prvé chýbajúce číslo bolo menšie ako 3, nemohol by vykonať tretiu kôpku šípok... atď. Aj tu nám pomôže čítanie záznamu aj spredu, aj odzadu, aby sme si mohli nakresliť, aké kroky robil Emil na záver.

V úlohe **X2** budú môcť žiaci dodatočne hľadať aj ďalšie správne riešenia – iné cesty pre Emila, pri ktorých prejde každým políčkom plochy a príde do lesíka.

5

Z: Toto je Emilova plocha a záznam jeho cesty:
Ak by začal pri ...., koľko hríbov by cestou videl?

Žiaci dostanú jeden záznam cesty a majú ho na danej ploche vykonať z troch rôznych štartov. Ak by napr. začínal pri modrom dome, prešiel by cestou po štyroch miestach s hríbmi a cestou by „míňal“ dokopy päť hríbov.

Žiaci si môžu svoje riešenia dodatočne overiť v úlohe **X3** v softvéri.

6

Z: Emil má za úlohu všade rozsvietiť a poliať strom. Hugo riadil Emila správne, ale záznam o ceste sa mu rozsypal na štyri úseky.
V akom poradí patria úseky do záznamu? Očísluj ich.

Úlohou je správne zoradiť (a očíslovať) štyri dvojkrokové úseky jedného veľkého záznamu. Keďže poznáme zadanú úlohu a plochu na začiatku, pri každom úseku môžeme usúdiť, kde na ploche sa dá vykonať. Napr. ten horný sa dá vykonať iba od červeného domčeka ku stromu, ľavý v strednom riadku iba v pravom stĺpci od zeleného domu k červenému... Takto vieme usúdiť, ako presne (a jednoznačne) Emil šiel, aby splnil celú úlohu.

Žiaci si môžu svoje riešenia dodatočne overiť v úlohe **X4** v softvéri.

7

Z: Ak Emil použil dvakrát košík a na políčku zostal jediný hríb, na políčku predtým museli byť hríby tri. To je predsa jasné!
Vždy sa pozri, aké nástroje Emil použil a aké políčko mu zostalo. Potom nakresli, aké bolo predtým.

Ďalšia úloha o to, ako nástroj č nástroje menia políčko. Tentoraz však musia žiaci uvažovať „odzadu“: aké by muselo byť políčko, aby ho takáto postupnosť nástrojov zmenila práve takto?

Diskutujme ako skupina

(úloha 1) *Pri ktorom dome skončí cesta nakreslená modrou ceruzkou? Ktorá ceruzka skončí pri zelenom dome? Ktorá cesta je najkratšia, ktorá je najdlhšia?*

(úloha 2) *Pri ktorých políčkach musel Emil použiť dva rôzne nástroje? Pri ktorom políčku musel použiť najviac príkazov na zmenu?*

(úloha 3) *Ako ste pri tejto úlohe uvažovali, ako ste postupovali?* (dá sa uvažovať aj odzadu – čítaním záznamu odzadu, ale aj uvažovaním odpredu, ak zvážime prvé príkazy v zázname: rozsvietiť sa dá iba na jedinom mieste a Emil sem prišiel tromi šípkami doprava, takže začínal v ľavom hornom rohu)

(úloha 4) *Ako ste uvažovali pri tejto úlohe? Aké čísla ste doplnili do prázdnych krúžkov? Vedeli by ste nájsť aj inú cestu, po ktorej by Emil prešiel každým políčkom a prišiel do lesíka?*

(úloha 5) *Aké počty vám vyšli?* (rozšírenie) *Mohol by Emil začať aj inde a vykonať tento záznam?*

(úloha 6) *Ktorý úsek záznamu by mohol byť prvý? Ako šiel podľa vás Emil? Aké poradie úsekov ste určili?*

(úloha 7) *Ktoré z týchto zadaní bolo pre vás najťažšie? Môže mať niektoré zadanie aj rôzne odpovede?*

Emil správca • *C*

Vzdelávacie ciele

- Vyfarbovať s Emilom domy v dvoch radoch tak, aby počty farieb spĺňali istú **podmienku** alebo **podmienky**.
- Na základe výslednej situácie na ploche **vyplniť tabuľku** o počtoch farieb domov v hornom a dolnom rade, teda vyplniť **tabuľku s dvoma riadkami a dvoma** alebo **tromi stĺpcami**.
- Hľadať rôzne kombinácie farbenia domov v hornom a dolnom rade, ktoré spĺňajú danú podmienku.
- Zafarbiť domy **podľa údajov zadaných v tabuľke** s dvoma riadkami (horný a dolný rad domov) a tromi stĺpcami pre počty červených, modrých a zelených domov.

Informatický obsah

Žiaci v pracovnom zošite vidia, ako má vyzerať výsledná Emilova plocha, a podľa toho riadia Emila tak, aby vytvorili na počítači rovnakú plochu – **zadanie** úlohy je teda **vyjadrené obrázkom** výslednej plochy v zošite.

Žiaci v tejto skupine úloh tiež intenzívne pracujú s **tabuľkami čísel**, ktoré majú dva riadky (pre horný a dolný rad domov) a dva alebo tri stĺpce (pre domy jednotlivých farieb). Učia sa na základe výslednej plochy **zapísať do tabuľky** počty domov v každom okienku (bunke) tabuľky, a to podľa dvoch kritérií – umiestnenia domu a jeho zafarbenia. Žiaci takéto tabuľky buď vypĺňajú podľa svojej výslednej plochy, alebo si číselné údaje **z tabuľky čítajú** a riadia Emila tak, by výsledná plocha zodpovedala takýmto počtom. Žiaci môžu porovnávaním svojich riešení diskutovať o tom, či takáto tabuľka jednoznačne určuje výslednú plochu alebo nie. Súčasťou týchto úloh je **porozumenie jednoduchej alebo zloženej podmienky**, ktorú musia jednotlivé počty ofarbených domov spĺňať v hornom a dolnom rade.

Tým, že uvažujú o rôznych zafarbeniach domov, ktoré budú spĺňať danú podmienku alebo dané podmienky, si žiaci rozvíjajú aj **základy kombinatoriky** a **matematického myslenia**.

Metodické komentáre k úlohám

C1

S: Rieš podľa pracovného zošita.
Z: Vymaľuj s Emilom na ploche domy podľa tohto vzoru a odpovedz na otázky:
Koľko je na ploche červených domov? Koľko je na ploche modrých domov? Koľko červených domov je v hornom rade? Koľko modrých domov je v dolnom rade?
Vyplň tabuľku: v hornom rade... v dolnom rade...

Žiaci riadia Emila tak, aby zafarbil domy v oboch radoch podľa predlohy v zošite. Z pohľadu informatiky je tu však ešte cennejšia následná **práca s tabuľkou**. V záverečnej diskusii budeme venovať najviac pozornosti práve tejto téme.

C2

S: Rieš podľa pracovného zošita.
Z: Vymaľuj s Emilom všetky domy tak, aby bol v hornom aj dolnom rade rovnaký počet červených. Nájdi viac riešení.
Riešenie 1: Riešenie 2:

Táto úloha má prekvapujúco veľa riešení. Z počiatočnej plochy vidíme, že v hornom rade musí byť aspoň jeden červený dom, možno dva. Ak sa žiaci rozhodnú pre jeden, ešte stále si môžu vybrať, ktorý to bude a akej farby bude ten druhý. Aj keď sa rozhodneme pre dva červené v hornom rade, ešte stále sa môžeme v dolnom rade rozhodovať o umiestnení červeného domu a zafarbení zvyšného neofarbeného domu.

Najväčšiu pozornosť v záverečnej diskusii sústredíme na to, či žiaci správne pochopili **podmienku** v zadaní úlohy a vyplneniu – a porozumeniu – tabuľky. Budeme diskutovať o tom, čo vyjadruje každá bunka tabuľky, a tiež súčet v každom riadku a v každom stĺpci.

C3

S: Rieš podľa pracovného zošita.
Z: Vymaľuj s Emilom všetky domy tak, aby bol počet červených rovnaký v hornom aj dolnom rade. Aj zelených musí byť v oboch radoch rovnaký počet.
v hornom rade... v dolnom rade...

Toto je náročnejší variant predchádzajúcej úlohy, pretože teraz musia žiaci **uvažovať o dvoch podmienkach zároveň** – o rovnakom počte červených domov v hornom i dolnom rade, a zároveň o rovnakom počte zelených domov v oboch radoch. Tu už musíme uvažovať komplexnejšie: koľko musí a môže byť červených v hornom a koľko musí byť zelených v dolnom rade a ako môžeme dofarbiť zvyšný dom v dolnom rade, aby sme splnili túto zloženú podmienku.

Napokon opäť nastupuje práca s tabuľkou, tentoraz s **tabuľkou s tromi stĺpcami**. A opäť by sme mali rôznym interpretáciám hodnôt v jej bunkách, stĺpcoch a riadkoch venovať v záverečnej diskusii veľkú pozornosť, napr. diskusii o tom, či môže jej prvý stĺpec obsahovať hodnoty 0 a 2 alebo 1 a 2 alebo 2 a 2, resp. aký musí vždy byť súčet hodnôt v prvom riadku a v druhom riadku atď.

C4

S: Rieš podľa pracovného zošita.
Z: Vymaľuj s Emilom domy podľa tabuľky.
v hornom rade... v dolnom rade...

V tejto úlohe opäť ide o zaujímavú **prácu s tabuľkou** – úlohou žiakov je vyfarbiť domy na ploche podľa údajov vyjadrených v tabuľke, čiže správne si vysvetliť každú z týchto hodnôt a zodpovedajúcim spôsobom riadiť Emila.

Diskutujme ako skupina

(**C1**) *Pozerajme sa teraz iba na vyplnenú tabuľku v zošite a povedzme si: Čo označuje súčet oboch políčok v prvom riadku?* (počet všetkých domov v hornom riadku) *Čo označuje súčet oboch okienok v druhom stĺpci?* (počet modrých domov na celej ploche) *Čo označuje súčet všetkých políčok tabuľky?* (počet domov na celej ploche)

(**C2**) *Môže byť v hornom rade nula červených domov?* (nie, pretože v dolnom rade už jeden červený je) *Môže byť v hornom rade jeden červený dom? Alebo dva? Alebo tri?* (jeden áno, potom bude v oboch radom po jednom červenom dome; dva áno, ale potom musíme aj v dolnom rade zafarbiť ešte jeden dom na červeno; tri byť nemôžu, lebo jeden už je zelený...)

(**C3**) *Koľko je červených domov v dolnom rade? Koľko domov teda musíme vyfarbiť na červeno v hornom rade? Koľko nevyfarbených domov nám zostane v hornom rade?* (v dolnom rade sú dva červené, takže aj hore musíme dva vyfarbiť na červeno; potom už ale v hornom rade nezostane asi jeden dom na vyfarbenie.) *Koľko zelených domov musí byť v dolnom rade? Koľko bude nakoniec modrých domov v hornom a dolnom rade?*

(**C4**) *Pozerajme sa teraz iba na tabuľku v zošite a povedzme si: Koľko má byť na ploche dokopy zelených domov? Koľko červených? Koľko modrých?*

Emil správca • D

Vzdelávacie ciele

- Preskúmať ďalší nový nástroj – **zápalku**, a to na rôzne druhy políčok.
- Riešiť úlohy s ďalšími obmedzeniami – chýbajúcou šípkou alebo dvoma šípkami. Uvažovať o tom, či sa úloha dá alebo nedá vyriešiť napriek tomuto obmedzeniu.
- Analyzovať rôzne alternatívne riešenia a uvažovať o tom, ktoré vedie k lepšiemu výsledku.

Informatický obsah

V tejto skupine úloh žiaci pracujú s nový druh **obmedzení** – pri riadení Emila im zrazu bude chýbať jedna alebo dokonca až dve šípky. Kvôli tomu musia zvažovať rôzne alternatívy postupu, aby úlohu vyriešili, resp. aby zvolili tú alternatívu, ktorá vedie k „lepšiemu“ z rôznych výsledkov, prípadne aby usúdili, že úloha je neriešiteľná (**D4**).

Okrem toho sa žiaci v tejto skupine úloh zoznámia aj s ďalším použitím nástroja **krhlička** a s celkom novým nástrojom – **zápalkou**, ktorou dokážu zapáliť oheň, alebo rozsvietiť veselé tekvice na Halloween.

Metodické komentáre k úlohám

D1

S: Vypestuj čo najviac tekvíc.

Jedna zložka úlohy je o tom, aby žiaci objavili, kde a ako dokáže Emil pestovať tekvice. Možno to urobia hneď na najbližšom políčku priamo pred Emilom – potom si však uvedomia, že to znamená už nikdy sa nedostať na políčko v prvom riadku vpravo, a vtedy zvyčajne nastúpi starostlivé uvažovanie o tom, ako riadiť Emila. Žiaci zvyčajne prídu na to, že aj s týmto obmedzením sa na všetkých políčkach pre tekvice – ak odolajú tomu, aby polievali aj iné malé tekvice.

D2

S: Preskúmaj všetky nástroje.

V tejto úlohe majú žiaci objaviť, ako sa používa **nový nástroj zápalka**, ďalej tiež, že košík sa dá použiť aj na malé alebo veľké tekvice a krhličkou vieme zahasiť horiace ohnisko. Máme tu k dispozícii iba dve šípky, ale to si žiaci zrejme ani neuvedomia, pretože celá plocha má iba jeden riadok.

D3 ***S: Hurá, je Halloween! Vyrob s Emilom čo najviac veselých tekvíc.***

Aj teraz žiakom chýbajú dve šípky. Keďže ich úlohou je vyrobiť čo najviac halloweenskych tekvíc, žiaci objavia, že teraz ide o **skutočne limitujúce obmedzenie**. Budú teda uvažovať o tom, ktoré rozhodnutie – začať smerom dolu alebo doľava – vedie k lepšiemu výsledku. Uvedomia si, že vyrobiť veselé tekvice na všetkých políčkach s tekvicami sa im celkom určite nepodarí.

D4 ***S: Rozsvieť vo všetkých domoch.***

Situácia s podobným obmedzením, teraz však zadanie úlohy hovorí, že máme rozsvietiť v každom z domov. Už prvý krok však rozhodne, kam sa už nikdy s Emilom nedostaneme. Úloha sa teda v plnom rozsahu vyriešiť nedá, ale opäť sa dá uvažovať o tom, ako postupovať, aby sme ju vyriešili „čo najlepšie“.

Diskutujme ako skupina

(chýbajúce šípky) *Čo bolo na týchto úlohách najťažšie? Čo na ploche chýbalo? Ako ste museli postupovať, na čo ste si museli dávať pozor?*

(D1) *Na ktorých políčkach sa dajú pestovať tekvice? Koľkokrát môže Emil na takýchto políčkach použiť krhličku? Na koľkých políčkach sa vám podarilo vypestovať tekvice? Koľkokrát ste dokopy použili šípku dole? Dala by sa použiť aj viackrát?*

(D2) *Ktorý nástroj je tu nový? Čo ste vyskúmali o nástrojoch? Kde všade môžeme použiť zápalku?* (na ohník, aj na veľké tekvice) *A krhličku?* (aj na horiaci ohník)

(D3) *Poradili ste si aj bez dvoch chýbajúcich šípok? Na koľkých políčkach sa vám podarilo vyrobiť veselé tekvice? Dalo by sa aj viac? Ako ste uvažovali, ako ste postupovali?*

(D4) *Dá da rozsvietiť aj nevymaľovaný dom? V koľkých domoch na celej ploche by bolo treba rozsvietiť? V koľkých sa vám to podarilo? Prečo nie vo všetkých? Ak by sme začali šípkou dolu, v koľkých domoch by sme mohli s Emilom rozsvietiť?* (buď iba v dvoch, alebo ak by sme išli múdro, tak v troch) *Ak by sme začali šípkou vľavo, v koľkých domoch by sme mohli rozsvietiť?*

Emil správca • po D • Bez počítača

Vzdelávacie ciele

- Upevniť si znalosti a zručnosti, ktoré žiaci získali pri riešení predchádzajúcich skupín úloh.
- Na základe počiatočnej plochy a úlohy, ktorú Emil splnil, doplniť v zázname o jeho ceste chýbajúce počty opakovaní pre niektoré kôpky.
- V zázname bez kôpok označiť, ktoré úseky by sa dali zhrnúť na kôpky.
- K danému políčku a postupnosti nástrojov, ktoré sme naň použili, určiť výsledný stav políčka.
- Pre úvodnú plochu a daný záznam krokov určiť, ako bude plocha vyzerať nakoniec.

Informatický obsah

Žiaci v tejto skupine úloh **uvažujú o záznamoch príkazov** pre Emila a pracujú s nimi: **čítajú** takéto záznamy a **premýšľajú o ich štruktúre**; na základe počiatočnej situácie na ploche a úlohy, ktorú mal Emil splniť, **dopĺňajú do záznamu chýbajúce počty opakovaní** pri niektorých kôpkach, alebo v zázname bez kôpok **označujú**, ktoré kartičky by sa mali zhrnúť na kôpky. Prečítajú si daný záznam a na základe počiatočnej situácie na ploche ho **v mysli vykonajú** a určia, ktorá z troch alternatív zodpovedá výslednej situácii na Emilovej ploche.

Žiaci si ďalej rozvíjajú svoje porozumenie toho, ako daná postupnosť nástrojov zmení dané políčko – vyberajú z viacerých alternatív tú, ktorá zodpovedá výslednému políčku.

Metodické komentáre k úlohám

1 ***Z: Takto vyzerala plocha na začiatku:***
Dolu je záznam, ako Emil pozbieral všetky hríby, ale niečo v ňom chýba.
Do bielych krúžkov doplň chýbajúce čísla:

Žiaci vidia v zošite začiatočnú pracovnú plochu a záznam, ako Emil šiel a pozbieral všetky hríby na ploche. Ich úlohou je postupne **záznam vykonávať a uvedomiť si**, kde presne Emil stojí, keď zbiera hríby – a teda koľko ich tu môže vziať.

Žiaci si môžu svoje riešenia dodatočne overiť v úlohe **X5** v softvéri, kde im tiež navrhujeme, aby pomocou nástrojov, ktoré tu sú k dispozícii, vytvorili program, ktorým Emil nazbiera ešte viac hríbov.

2 ***Z: Niektoré kartičky sa zhŕňajú na kôpky, napríklad takto:***
V nasledujúcich záznamoch ceruzkou označ, ktoré kartičky by sa mohli zhrnúť na kôpky:

V tejto úlohe žiaci uvažujú o záznamoch, čítajú si ich a označujú, ktoré kartičky by sa mohli zhrnúť na kôpky. Jednoduchá úloha, ale veľmi dôležitá napr. aj na to, aby sme sa mohli uistiť, či všetci žiaci v triede správne rozumejú konceptu zhŕňania opakujúcej sa kartičky na kôpku.

3 ***Z: Každé z políčok Emil zmení podľa príkazov pod obrázkom. Ako bude políčko vyzerať potom? Spoj čiarou.***

Ďalšia z úloh, ktorá rozvíja uvažovanie o stave políčka, jednom alebo niekoľkých nástrojoch, ktoré na políčko použijeme a o výslednom stave. V tomto prípade je už postupnosť nástrojov (operácií) vyjadrená aj pomocou kôpok opakujúcich sa nástrojov, napr. alebo .

4 ***Z: Pozri sa, ako vyzerala Emilova plocha na začiatku:***
Potom sme Emila riadili takto:
Aká bude plocha na konci? Označ tú správnu:

Aj túto úlohu možno použiť ako nástroj na hodnotenie žiakov na záver prvej polovice druhého sveta – žiaci v nej majú prečítať záznam s kartičkami a kôpkami kartičiek, pre danú začiatočnú plochu ho v mysli s Emilom vykonať a označiť tú výslednú plochu, ktorá zodpovedá vykonaniu celého záznamu.

Žiaci si môžu svoje riešenia dodatočne overiť v úlohe **X6** v softvéri.

Diskutujme ako skupina

(úloha 1) *Ako ste uvažovali pri riešení tejto úlohy, ako ste postupovali? Aké čísla ste zapísali do zošita a ako súvisia s Emilovou plochou? Ako bude vyzerať jeho plocha, keď vykoná tieto príkazy?*

(úloha 2) *Ktoré kartičky v týchto záznamoch sa nezhrnú na kôpky? Ktorý zo záznamov bude po zhrnutí na kôpky najdlhší? Ktorý bude najkratší?*

(úloha 3) *Niektoré políčka v dolnom rade nebudú nakoniec spojené so žiadnym políčkom a nástrojmi v hornom rade. Aké zadania by ste vymysleli pre tieto políčka?*

(úloha 4 - rozšírenie) *Iba jedno z riešení vpravo je správne. Vedeli by ste vymyslieť taký záznam príkazov pre Emila, aby bola správnou odpoveďou prvá možnosť? A druhá možnosť?*

Emil správca • príloha na vystrihnutie na str. I

Vystrihni si pexeso a zahraj sa s Emilom

[Túto aktivitu nerobte skôr, než žiaci vyriešia úlohy písmena **D**, resp. **po D**. Potom ju už však môžete hrať kedykoľvek, pri vhodnej príležitosti.]

Ide o dobre známe, zmenšené Pexeso s 20-timi kartičkami (10-timi pármi). Páry sú však nevšedné: prvá kartička z dvojice je vždy políčko z Emilovej plochy spolu s obrázkom nástroja, napr. kvitnúca čerešňa a krhlička, alebo lebo tri hríby a košík. Druhá kartička z dvojice je výsledné políčko, ako bude vyzerať, keď na prvé políčko Emil použije daný nástroj. Pre prvý príklad by to bola čerešňa so zrelým ovocím, v druhom príklade by to boli už iba dva hríby.

Žiaci si vystrihnú kartičky zo zošita (v tvrdej prílohe v strede pracovného zošita, na jej prvej strane). S kartičkami sa dobre zoznámia napr. tak, že ich najprv všetky rozdelia do správnych dvojíc a uvedomia si, že „prvá“ z dvojice má vždy na sebe úvodný stav políčka a nástroj, a „druhá“ z dvojice má na sebe iba výsledný stav políčka:

Potom sa hrajú podľa známych pravidiel Pexesa v dvojiciach: kartičky rozložia prednou stranou dolu na stôl do pravidelnej siete 5 x 4 alebo 4 x 5 a striedajú sa v ťahoch. Jeden ťah znamená otočiť na mieste dve kartičky. Ak tvoria pár, hráč si ho berie a ťahá opäť. Ak netvoria pár, obe kartičky otočí späť prednou stranou dolu a ide druhý hráč. Cieľom je nazbierať čo najviac dvojíc.

Informatický obsah hry

Žiaci si hravou formou upevňujú vnímanie toho, ako menia rôzne nástroje políčka Emilovej plochy z ich predchádzajúceho stavu do nového stavu: napr. poliatie jedného hríba krhličkou spôsobí, že na tomto políčku už budú dva hríby. Tým, že dvojice „rovnakých“ kartičiek sú v tejto hre dosť netradičné, žiaci si rozvíjajú **vnímanie stavov a nástrojov** oboma smermi: ak najprv otočíme kartičku s políčkom a nástrojom, tak vieme, že hľadáme kartičku s políčkom, ako bude vyzerať potom. Ak ale najprv otočíme kartičku bez nástroja, tak vieme, že hľadáme obrázok pôvodného políčka a nástroj, ktorý ho práve takto upraví.

Emil správca • príloha na vystrihnutie na str. VII - IX

Hra na hracej ploche s Emilom, hracou kockou a žetónmi

[Túto aktivitu nerobte skôr, než žiaci vyriešia úlohy písmena **D**, resp. **po D**. Potom ju už však môžete hrať kedykoľvek, pri rôznych vhodných príležitostiach.]

Ide o doskovú hru pre dvoch hráčov. Budú k nej potrebovať:

- hraciu plochu s 5 x 4 prázdnymi políčkami – použijú pracovný zošit otvorený na strane VII alebo VIII prílohy na tvrdších stranách v strede, resp. hraciu plochu si zo zošita vystrihnú a položia na rovnú tvrdú podložku (ľubovoľne na jednu alebo druhú stranu),
- 20 hracích kartičiek zo strany IX – štyri hríby, päť stromov, štyri políčka s tekvicami a sedem domov. Všimnime si, že presne toľko zodpovedajúcich políčok je na podložke – štyri pripravené pre hríby, štyri na pestovanie tekvíc atď. Tieto kartičky si žiaci vystrihnú z jedného zo zošitov (pre dvojicu hráčov stačí presne 20 kartičiek, teda z jedného zošita),
- jedného papierového Emila, ktorého si vystrihnú zo strany IX, prehnú a zalepia – bude to ich hracia figúrka,
- **dve papierové hracie kocky** – obaja hráči si vystrihnú, pozorne a presne poprehýbajú a zlepia hraciu kocku zo svojho zošita na strane IX. Všimnime si, že na kocke sú tri strany znázorňujúce pohyb (o jeden, dva alebo tri kroky) a tri nástroje – krhlička na poliatia, košík na pozbieranie a domček na postavenie.

Pozor: pri strihaní strany X si zachovajte jej dolnú časť, ktorú použijeme v treťom svete.

Cieľom hry je **umiestniť na plochu** alebo **zobrať z plochy** čo najviac hracích kartičiek – za každú z takýchto akcií dostane hráč, ktorý ju vykoná, jeden bod. Keď prvý z hráčov **dosiahne desať bodov, vyhráva**. Hráme sa takto:

- hraciu plochu si dvojica položí na stôl medzi seba, 20 hracích kartičiek si položí – obrázkami hore – na stôl vedľa hracej plochy,
- Emila postavia na ľavé horné políčko ako na štart,
- žiak, ktorý je na ťahu, **hodí dvoma hracími kockami**, na ktorých padnú buď kroky alebo nástroje:
  - **ak padnú dva nástroje**, žiak sa ich pokúsi použiť (v ľubovoľnom poradí). To sa dá vtedy, ak Emil práve stojí na políčku, na ktoré možno tento nástroj použiť, a zároveň máme k dispozícii kartičku s výsledným stavom. Ak napr. padne krhlička a Emil stojí na prázdnom políčku pre tekvice, hráč položí pod Emila žetón s tekvicami **a dostane bod**. Ak napr. padne košík a Emil už stojí na políčku s kartičkou hríba, žiak kartičku vezme, položí ju späť medzi ostatné **a dostane bod** (Pozor: ak Emil stojí na kartičke s hríbom a na kocke padne krhlička, nevieme ju použiť, lebo nemáme kartičku s dvoma hríbmi),
  - **ak padnú kroky a nástroj**, žiak sa ich pokúsi použiť (v ľubovoľnom poradí). Kroky však neznamenajú ísť jedným smerom, ale urobiť buď jeden, dva alebo tri kroky ľubovoľnými smermi po ploche – z políčka na políčko. Hráč sa zrejme bude snažiť prísť s Emilom na také políčko, na ktoré bude môcť použiť nástroj,
  - **ak padnú kroky a kroky**, žiak ich všetky s Emilom použije, opäť v ľubovoľnom poradí a smeroch,
- žiaci sa v ťahoch striedajú.

Niekoľko možných obmien

- Keď hráčovi padnú dva nástroje a ani jeden z nich sa nedá na momentálnom políčku použiť, opäť hádže obomi kockami – až kým môže buď urobiť aspoň jedny kroky alebo použiť aspoň jeden nástroj.
- 20 kartičiek sa náhodne zamieša a náhodne rozdá po desať obom hráčom. Hráč má teraz k dispozícii iba tieto kartičky. Ak môže z hracej plochy niektorú kartičku vziať, dáva si ju medzi svoje.
- 20 hracích kartičiek položíme vedľa hracej plochy obrázkami dolu a náhodne obrátime iba päť z nich – zatiaľ budú prístupné iba tieto. Keď niektorú kartičku dokáže hráč položiť na plochu, medzi zvyšnými náhodne obráti niektorú ďalšiu.

Informatický obsah hry

Podobne ako pexeso, aj táto hra rozvíja porozumenie vzťahov medzi políčkami a nástrojmi – kedy môžeme akým nástrojom políčko zmeniť a aký bude jeho výsledný stav.

Emil správca • E

Vzdelávacie ciele

- Naplánovať vopred – teda **naprogramovať** – celú cestu pre spiaceho Emila. Potom ho zobudiť, aby náš plán **vykonal**.
- Plánovať rôzne riešenia úlohy tak, aby boli splnené aj ďalšie doplňujúce podmienky.
- Pri plánovaní cesty objaviť na paneli gumu ako novú pomôcku na opravovanie chybných krokov (pred tým, než zobudíme Emila).
- Plánovať riešenie úlohy s ďalšími obmedzeniami, napr. ak chýba niektorá šípka na pohyb.

Informatický obsah

Namiesto práce so záznamom príkazov začínajú žiaci **plánovať pre Emila budúce kroky** (príkazy), ktorými Emil vyrieši danú úlohu. Plán zostavujú rovnako, ako keď Emila doposiaľ priamo riadili, teda klikaním na tlačidlá so šípkami a nástrojmi. Tie sa však teraz nevykonávajú, iba sa **zapisujú na panel**. K tomu žiaci musia jednotlivé kroky **vykonávať v mysli**, aby vedeli, kde by sa Emil práve

nachádzal, na ktorom a akom políčku, a teda **aký nasledujúci príkaz** majú zadať. Rovnako ako v prvom svete, aj teraz Emila nakoniec zobudia, aby celý program **vykonal** – ak sa vykonať dá.

Pre danú úlohu plánujú rôzne alternatívne riešenie a rozšírenie (napr. *aby cestou zobral aj dva hríby*).

Zadávaný program sa žiaci naučia priebežne (ale iba do chvíle, kedy zobudia Emila, aby program vykonal) **opravovať pomocou gumy** – nového nástroja na paneli vpravo.

Pri plánovaní svojho riešenia musia žiaci zvažovať aj obmedzený počet okienok na paneli. Kým v niektorých úlohách sa dajú zostaviť aj viaceré riešenia, ktoré sa zmestia do okienok panela, pri iných má iba jedno zo správnych riešení práve taký malý počet krokov.

Metodické komentáre k úlohám

Toto je prvá skupina úloh v druhom svete, kedy spiaci Emil žiakom signalizuje, že priame riadenie sa mení na skutočné **programovanie** – žiaci musia najprv **naplánovať celé riešenie** a až potom zobudiť Emila, aby ich program **vykonal**. Dôležité je, že plánované riešenie, teda program zostavovaný na paneli nad Emilovou plochou, používa naďalej presne ten istý zápis, ktorý je už žiakom dobre známy z predchádzajúcich skupín úloh.

E1

S: Rieš podľa pracovného zošita.
Z: Emil má zhasnúť v modrom dome. Naplánuj mu cestu a zobuď ho.
Potom skús ešte raz, ale tak, aby Emil zhasol v modrom dome a... cestou zobral aj jeden hríb, cestou zobral aj dva hríby, cestou zobral aj všetky tri hríby

Prvú čas úlohy žiaci vyriešia jednoduchým presunom Emila k modrému domu – buď najprv doprava a hore k domu, alebo najprv hore a potom doprava. Zaujímavejšie sú doplňujúce rozšírenia v zošite, kedy žiakom navrhujeme, aby hľadali také riešenie, kedy Emil cestou ešte aj pozbiera hríby: jeden, dva alebo napokon aj tri. Pri hľadaní riešenia pre tri hríby však žiaci narazia na obmedzenie počtu okienok na paneli.

E2

S: Rieš podľa pracovného zošita.
Z: Naplánuj cestu tak, aby Emil všade rozsvietil. Sem napíš svoje riešenie:

Žiaci naplánujú celú cestu pre Emila tak, aby zašiel ku každému domu a zhasol, svoj program potom vykonajú a zapíšu do zošita. Úloha má viacero riešení, pri niektorých žiaci dokonca ani neobsadia na paneli všetky okienka.

E3

S: Rieš podľa pracovného zošita.
Z: Teraz má Emil pozbierať hríby a všade zhasnúť. Sem napíš svoje riešenie:

V tejto úlohe záleží na to, či budeme pre Emila plánovať cestu tak, že pôjde najprv vpravo pozbierať hríby, alebo najprv pôjde dohora a potom vpravo... Kým prvé riešenie sa žiakom podarí naplánovať celé, to druhé nie – kvôli počtu okienok na paneli.

E4

S: Rieš podľa pracovného zošita.
Z: S Emilom zapáľ čo najviac ohníkov. Emil zapálil ... ohníky.
A teraz: Čo ak chýba iná šípka? Do každého z obrázkov nakresli, akú cestu naplánuješ a koľko ohníkov Emil zapáli.
Emil zapálil ... ohníky.

Prvú úlohu riešia žiaci na počítači – a všimnú si, že im chýba šípka vľavo. Musia teda hľadať taký postup (algoritmus), ktorým bude Emil chodiť iba hore a dolu v každom stĺpci a prechádzať takto stĺpcami zľava doprava.

Potom riešia v zošite tri varianty tejto úlohy, s rovnakou plochou, ale vždy inou chýbajúcou šípkou.

Diskutujme ako skupina

(programujeme Emila) *Čo znamená, že Emil spí? Už sme ho niekde videli spať? Ako vtedy riešime problém, ako používame teraz príkazy a panel?* (Doteraz Emil okamžite vykonal – ak mohol – každý náš príkaz a na paneli o tom vznikal záznam. Teraz budeme všetky jeho kroky plánovať vopred a až keď ho zobudíme, vykoná celý program. Používame slová **záznam** a **plán** alebo **program**.) *Všimol si niekto gumu na konci panela? Ako ju vieme použiť?* (počas plánovania na zrušenie posledného naplánovaného kroku)

(**E1**) *Koľko okienok na paneli nám stačí na to, aby Emil zhasol v modrom dome? Dá sa aj na viac? Dá sa aj na menej? Podaril sa niekomu aj taký program (plán), aby Emil cestou zobral aj jeden hríb? A dva? A tri? Ak nie, tak prečo? Vedel by niekto namiesto hríbov pozbierať z jedličky vpravo dolu všetky šišky?*

(**E2**) *Našiel niekto riešenie, kedy Emil začína smerom vľavo? A vpravo? A dolu?* **Rozšírenie:** *Vedel by naplánovať Emilovu cestu tak, aby v zelenom dome rozsvietil až celkom nakoniec? A v modrom?*

(**E3**) *Našiel niekto riešenie, kedy Emil začína smerom doprava? A hore?*

(**E4**) *Ktorý ohník musí Emil zapáliť ako prvý? Odpovedzte na tú istú otázku aj pri každom rozširujúcom zadaní v zošite.* **Rozšírenie:** *Pri každom zo štyroch zadaní povedzte: Ktorý ohník môžete zapáliť ako druhý?*

Emil správca • F

Vzdelávacie ciele

- **Analyzovať program** na paneli a skúmať jeho **štruktúru**. Rozpoznať v programe dvojice príkazov, ktoré sa opakujú viackrát za sebou.
- Naplánovať program tak, aby opakovane za sebou použil danú dvojicu príkazov, napr. košík a šípku vpravo.
- Naplánovať program a rozpoznať v ňom, ktorá trojica (resp. štvorica) príkazov sa opakuje bezprostredne za sebou.
- Pre danú situáciu na ploche hľadať rôzne riešenie, v ktorých sa za sebou opakujú rôzne dvojice príkazov.

Informatický obsah

Dôležitým cieľom školskej informatiky je naučiť sa **vnímať program ako objekt**, ktorý má svoje **vlastnosti** (napr. dĺžku), ktorý sa dá skúmať, čítať, vykonať, modifikovať a pod. Je tiež dôležité všímať si jeho štruktúru, napr. dvojicu krokov (kartičiek), ktoré sa v programe viackrát opakujú tesne za sebou. Uvedomením si takejto opakujúcej sa dvojice príkazov (a neskôr trojice, resp. štvorice) v programe sa žiaci pripravujú na osvojenie si dôležitého konceptu programovania, a to **opakovania niekoľkých príkazov**.

Žiaci si budú v tejto skupine úloh rozvíjať svoje zručnosti vo vnímaní štruktúry programu, napr. vnímaní opakujúcej sa dvojice (alebo trojice či štvorice) príkazov.

Metodické komentáre k úlohám

F1

S: S Emilom zahas všetky ohníky. Dorieš v pracovnom zošite.
Z: Sem nakresli program a zakrúžkuj dvojice príkazov, ktoré sa v ňom stále opakujú.
Táto dvojica príkazov sa mi v programe opakuje ... krát.

Panel s programom už obsahuje dva prvé kroky, ktoré musia žiaci zopakovať ešte trikrát. Potom svoj program zakreslia do zošita a premýšľajú o jeho štruktúre, teda o tom, **ktoré dva príkazy sa v ňom stále opakujú.** V diskusii sa k tejto úlohe vrátime, aby sme premýšľali, či sa v tom istom programe nedá označiť ako opakujúca sa dvojica aj niečo iné.

F2

S: Teraz má Emil obrať všetky zrelé čerešne. Dorieš v pracovnom zošite.
Z: Sem nakresli dvojicu príkazov, ktorá sa v programe stále opakuje.
Teraz naplánuj cestu tak, aby sa v nej opakovala táto dvojica: Riešenie:

Tu vidíme, že už pripravené príkazy na paneli privedú Emila o dva riadky nižšie, takže môže začať pravidelné kroky: choď doľava a ober čerešne, a to štyrikrát. V zošite sa potom žiakov pýtame, či dokážu nájsť aj také riešenie, v ktorom sa bude opakovať iná dvojica, a to košík a šípka doprava. Aj tento variant úlohy má riešenie, a to hneď dve. V prvom necháme na paneli dve šípky dolu, potom štyrmi šípkami doľava presunieme Emila na opačnú stranu plochy a budeme oberať čerešne zľava doprava.

Niekto v triede však možno objaví aj to, že predpripravené šípky dolu sa na paneli dajú pomocou gumy zrušiť a začať s Emilom inak, napr. tým, že ho najprv vodorovne zavedieme na opačnú stranu plochy.

F3

S: Emil má teraz všetky domy rovnako vyfarbiť a všade rozsvietiť. Dorieš v pracovnom zošite.
Z: V programe sa opakujú tieto tri príkazy:
Trojica sa mi opakuje ... krát.

Žiaci si v tejto úlohe zvolia niektorú farbu a budú opakovať štyrikrát takúto trojicu príkazov: zafarbi, rozsvieť a posuň sa vpravo. Možno sa pokúsia aj o riešenie, v ktorom Emil najprv prebehne na prvý kraj plochy a vyfarbuje a rozsvecuje domy sprava doľava.

F4

S: S Emilom teraz všade rozsvieť a zapáľ všetky ohníky. Dorieš v pracovnom zošite.
Z: Nakresli, ktorá skupina príkazov sa v programe opakuje:
Hľadaj aj iné riešenie. Podarilo sa mi:

Prvá šípka na paneli naznačuje žiakom, že majú pri hľadaní začať s Emilom smerom dohora, a zrejme opakovať štvoricu **dohora, rozsvieť, doprava, zapáľ**. V zošite im potom navrhujeme, aby skúsili hľadať iné riešenie. Budú preto skúšať presun do pravého horného rohu a postupovať pri zapaľovaní a rozsvecovaní z druhej strany. Tu však narazia na obmedzený počet okienok na paneli.

F5

S: A zasa: Emil má všade rozsvietiť. Dorieš v pracovnom zošite.
Z: Nájdi také riešenie, v ktorom sa bude opakovať takáto dvojica:
Podarilo sa mi: áno nie
Nájdi také riešenie, v ktorom sa bude opakovať dvojica:
Podarilo sa mi: áno nie

Žiaci skúsia riadiť Emila buď tak, aby zhasnuté domy obišiel „v smere hodinových ručičiek“ alebo „proti smeru hodinových ručičiek“. V oboch riešeniach sa budú vyskytovať rôzne príkazy, ale aspoň dvakrát aj **opakujúce sa pohyby v hornom riadku a rozsvecovanie** – presne skupiny kartičiek, na ktoré sa pýtame v zošite.

F6

S: Emil by chcel všade iba zrelé čerešne. Tak musí polievať! Dorieš v pracovnom zošite.
Z: Ktorá dvojica sa v programe opakuje?

Nájdi ešte jedno riešenie, v ktorom sa opakuje iná dvojica:

Ak chce mať Emil všade v záhrade iba zrelé čerešne, musí trojicou zelených malých čerešní prejsť a poriadne polievať buď zdola hore alebo zhora dolu.

Diskutujme ako skupina

(**F1**) *Koľkokrát sa vo vašom riešení opakuje dvojica príkazov **krok doprava** a **krhlička**? Koľko okienok zabral váš program? Pozrite sa na svoj program ešte raz a povedzte: opakuje sa v ňom aj dvojica **krhlička** a **krok doprava**? Koľkokrát?* **Rozšírenie:** *Začnite znovu a pomocou gumy zrušte dva príkazy, ktoré už sú na pneli. Teraz skúste vyriešiť úlohu tak, aby Emil najprv prešiel celkom doprava a potom zhášal ohníky záprava doľava. Ktorá dvojica kartičiek sa teraz opakuje na paneli?*

(**F2**) *Podarilo sa vám vyriešiť úlohu? Ktoré dva príkazy sa vám v programe stále opakujú? Prečo asi sú na paneli už pripravené dva kroky smerom dolu? Ak chceme riešiť úlohu celkom inak, vieme sa ich zbaviť?* (Áno, pomocou gumy. Ale aj s nimi sa dá rozšírenie v zošite vyriešiť, ak žiaci Emila po dvoch krokoch dolu presunú štyrmi krokmi vľavo a začnú čerešne zbierať zľava doprava.) *Podarilo sa vám aj riešenie, v ktorom sa opakujú príkazy **košík** a **krok doprava**?*

(**F3**) *Ktoré tri príkazy sa opakujú viackrát vo vašom riešení?* **Rozšírenie:** *Podarí sa niekomu nájsť aj iné riešenie, kedy bude Emil postupovať sprava doľava?*

(**F4**) *Aká skupina príkazov sa teraz opakuje na paneli? Podarilo sa niekomu nájsť aj iné riešenie?* (Nie, a ani to nie je možné, lebo ak chceme začať od horného ohníka a napredovať záprava doľava a dolu, budú nám chýbať okienka na paneli.)

(**F5**) *Podarilo sa vám vyriešiť obidve zadania? Viete nájsť riešenie, v ktorom sa opakuje **dvojšípka vpravo** a **žiarovka**? A druhé zadanie zo zošita?*

(**F6**) *Ktorá skupina príkazov sa opakuje vo vašom riešení? Ide v ňom Emil zdola nahor? Našli ste aj iné riešenie? Môže ísť aj zhora nadol? Aká skupina príkazov sa opakuje v takom riešení? Koľkokrát?*

Emil správca • po F • Bez počítača

Vzdelávacie ciele

- Upevniť si znalosti a zručnosti, ktoré žiaci získali pri riešení skupiny úloh **F**, teda premýšľať o štruktúre naplánovaného riešenia a všímať si, či sa v ňom opakuje niekoľko príkazov tesne za sebou.
- Uvedomiť si, že niektoré dvojice kartičiek sa v programe opakujú tesne za sebou a niektoré opakujúce sa dvojice oddeľujú iné kartičky.
- Uvedomiť si, že tá istá kartička môže v programe tvoriť dvojicu buď s predchádzajúcou, alebo s nasledujúcou kartičkou.

Informatický obsah

Žiaci si ďalej rozvíjajú **vnímanie štruktúry programu** (buď daného v zošite alebo takého, ktorý si sami zostavia). Z pohľadu informatiky je dôležité, aby rozumeli, že dvojice (či trojice...) niektorých kartičiek sa môžu v programe opakovať buď **tesne za sebou** alebo **oddelené inými kartičkami**. Prvá z týchto situácií je **prípravou na opakovanie** v programe, ktoré začíname postupne budovať práve v tomto svete, kým druhá je **prípravou na používanie procedúr**, ktoré začneme budovať v treťom svete a v oboch svetoch pre ročník 4.

Okrem toho, že si žiaci všímajú opakujúce sa dvojice kartičiek v programe tesne za sebou, zameriavajú sa aj na **určenie počtu ich opakovaní** ako prípravu na používanie opakovanie skupiny príkazov určitý počet ráz.

Metodické komentáre k úlohám

1 ***Z: Emil má za úlohu pozbierať suchú bielizeň podľa takéhoto programu:***
Preskúmaj a doplň: Táto dvojica príkazov sa v programe opakuje ... krát.

Žiaci si zo zošita prečítajú jednoduchý program s opakujúcou sa dvojicou kartičiek **krok vpravo** a **košík** – v zmysle **pozbieraj bielizeň**. (Takéto použitie košíka si musia žiaci domyslieť, pretože ho ešte nezažili.) Potom chceme, aby program dobre preskúmali a hľadali v ňom rôzne opakujúce sa dvojice kartičiek.

2 ***Z: Tu je program pre Emila. Preskúmaj ho a odpovedz:***
*Táto dvojica príkazov sa v programe opakuje **hneď za sebou**. áno nie*
Všimni si, že aj táto dvojica príkazov sa v programe opakuje, ale nie hneď za sebou.

V tejto úlohe chceme u žiakov ďalej rozvinúť ich porozumenie toho, že **niektoré dvojice kartičiek sa v programe opakujú bezprostredne za sebou** a **niektoré iné dvojica sa v programe síce možno opakujú, ale nie tesne za sebou**. V nasledujúcej skupine úloh totiž žiaci objavia možnosť vytvoriť z dvojice kartičiek spojenú dvojkartičku a zistia, že ak sa takéto dvojkartičky v programe vyskytujú tesne za sebou, zhrnú sa na kôpku. Preto je dôležité, aby si uvedomili rozdiel medzi opakujúcimi sa „dvojicami za sebou“ a „dvojicami nie za sebou“.

3 ***Z: Tu je ďalší program pre Emila:***
*Sem nakresli takú dvojicu príkazov, ktorá sa v programe **opakuje za sebou trikrát**:*

*Sem nakresli takú dvojicu príkazov, ktorá sa v programe **opakuje za sebou, ale iba dvakrát:***
*Ktorá z týchto dvojíc príkazov sa v programe **opakuje, ale nie za sebou?***

Táto úloha ďalej rozvíja ten istý jav, a to uvedomenie si, že niektoré opakujúce sa dvojice kartičiek idú v programe tesne za sebou a iné nie.

Diskutujme ako skupina

(úloha 1) *Zbadal ešte niekto aj inú dvojicu kartičiek, ktorá sa opakuje v tomto programe?*

(úloha 2) *Opakuje sa v programe prvá dvojica kartičiek zo zošita? Koľkokrát? A druhá? Koľkokrát sa v programe opakuje dvojica **krok hore** a **krhlička**? Zakrúžkujte si ich a povedzte: koľko kartičiek oddeľuje tieto dvojice?*

(úloha 3) *Ktorá dvojica sa v programe opakuje hneď za sebou trikrát? Ktorá dvojica sa opakuje za sebou, ale iba dvakrát? Ktorá dvojica sa v programe opakuje, ale nie hneď za sebou?* (**krok hore** a **žiarovka**) *Koľko kartičiek ich oddeľuje?* (sedem)

Emil správca • G

Vzdelávacie ciele

- Objaviť, ako sa dve za sebou idúce kartičky dajú spojiť do jednej dvojkartičky.
- Objaviť, že ak sa v programe opakuje tá istá dvojkartička tesne za sebou, zhrnie sa automaticky na jednu kôpku dvojkartičiek.
- Čítať zo zošita program s kôpkami kartičiek aj dvojkartičiek, zostaviť ho na počítači a vykonať.
- Vytvárať pre Emila programy, ktoré využívajú kôpky dvojkartičiek. Uvedomiť si, že iba vďaka kôpkam dvojkartičiek dokážeme naplánovať celé riešenie, aj ak je počet okienok na paneli obmedzujúco malý.

Informatický obsah

Opakovanie skupiny príkazov určitý počet ráz používame v programovaní preto, aby sme dokázali znížiť **dĺžku programu**, a tiež preto, aby sme zdôraznili určitú **pravidelnosť v krokoch plánovaného postupu**. Aby si žiaci uvedomili túto skutočnosť, vo všetkých úlohách skupiny **G** je dĺžka panelu pre program zvolená tak, aby bola nedostatočná, ak by sme opakovanie nevyužili.

Žiaci sa naučia spájať dve kartičky do jedinej **dvojkartičky**. Ak sa v ich programe takáto dvojkartička zopakuje viackrát tesne za sebou, zhrnie sa na kôpku dvojkartičiek. Ak sme teda v rovnakej úlohe **F1** potrebovali na zahasenie štyroch ohníkov osem okienok, teraz v úlohe **G1** dokážeme to isté naplánovať ako kôpku štyroch dvojkartičiek. Aby sme ich však dokázali vytvoriť, potrebuje na paneli celkovo štyri okienka – na prvých dvoch sa zhŕňajú na kôpku už vytvorené dvojkartičky a ďalšie dve potrebujeme na zadanie ďalších dvoch opakujúcich sa krokov, kým ich nespojíme do rovnakej dvojkartičky.

Žiaci tiež čítajú zo zošita programy s kôpkami kartičiek a dvojkartičiek a rovnaké programy **vytvárajú** pre Emila, čím si rozvíjajú **vnímanie opakujúcej sa štruktúr krokov** v plánovanom riešení problému.

Metodické komentáre k úlohám

G1

S: Rieš podľa pracovného zošita. Kartičky môžeš spájať do dvojíc.
Z: Návod, ako sa dve kartičky spájajú do jednej:
S Emilom zahas všetky ohníky. Vyrieš úlohu a odpovedz: Koľko dvojkartičiek máš nakoniec na kôpke? ... Koľko voľných okienok ti zostalo na paneli? ...

Najprv sa žiaci podľa obrázkového návodu v zošite naučia spojiť na paneli dve susedné kartičky do jednej – kliknú na paneli je jednu z nich, potom na druhú. (Niekedy vidíme, že sa pokúšajú kartičky spojiť tým, že ich ťahajú na paneli k sebe, to sa však nedá.) Niektorí žiaci úlohu vyriešia tak, že budú mať na paneli iba kôpku štyroch dvojkartičiek, iní budú mať kôpku troch dvojkartičiek a posledné dve kartičky na paneli nespojené. Obe riešenia sú správne. V diskusii by sme však mali upozorniť na malý rozdiel – kôpka štyroch dvojkartičiek jasnejšie ukazuje, že sa štyri razy opakuje presne tá istá činnosť: choď vpravo a zahas ohník krhličkou, a naviac nám zostanú aj dve voľné okienka na paneli, ktoré by sme mohli využiť, ak by bolo treba.

G2

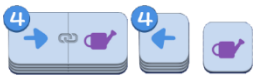
S: Rieš podľa pracovného zošita.
Z: Emil má obrať všetky zrelé čerešne. Vyskúšaj tieto programy.
vyrieši úlohu áno nie

Význam tejto úlohy je v tom, že si žiaci precvičujú čítanie programov s kôpkami kartičiek a dvojkartičiek a ich vytváranie na počítači. Každý program vykonajú a vidia, či správne rieši zadanú úlohu. Vidia tiež, že úloha sa skutočne dá riešiť rôznymi spôsobmi, ale vzhľadom na počet okienok na paneli nikdy nie bez kôpky dvojkartičiek.

G3

S: Rieš podľa pracovného zošita.
Z: Vysaď s Emilom celé pole malých tekvičiek. Vyrieš a odpovedz.
Ktorá z týchto dvojkartičiek sa ti opakuje v programe? Označ ju.
Koľkokrát sa ti opakuje tvoja dvojkartička? ...

Úloha je nezvyčajná tým, že Emil má zmeniť aj políčko, na ktorom na začiatku stojí, to si možno niektorí žiaci hneď neuvedomia. Všetky tri dvojkartičky, ktoré žiaci nájdu v zošite, vyzerajú vhodne na riešenie úlohy – ak o nej uvažujeme s využitím skúsenosti z predchádzajúcej úlohy. Ale prvú z možností nevieme dokončiť kvôli tomu, že nám na paneli chýba ešte jedno okienko. Aj s možnosťou vľavo dolu budú niektorí žiaci zápasiť, ale vyriešiť sa dá takýmto spôsobom (pozri vpravo):



Tretia možnosť je jednoduchá, ak si žiaci uvedomia, že môžu už na začiatku programu použiť krhličku na poliatie políčka pod Emilom, a že na záver na piatom políčku už iba polejú.

G4 ***S: Po lesnom chodníku zájdi k jedličke a rozsvieť ju.***

Táto úloha je iba prípravou na nasledujúcu – žiaci tu majú prijať „dohodu“, že zelené kruhy so šiškami predstavujú „lesný chodník“ a iba po ňom môže Emil prísť k jedličke. Druhú novinku tu predstavuje použitie žiarovky na jedličku.

G5 ***S: Rieš podľa pracovného zošita.***
Z: Zájdi po lesnom chodníku k jedličkám a všetky rozsvieť.
Koľkokrát sa takáto dvojkartička opakuje v tvojom programe?

Aby žiaci naprogramovali túto úlohu, musia vytvoriť kôpku troch „cikcakových“ krokov pomocou dvojkartičiek, a potom ďalšiu kôpku dvojkartičiek na krok a rozsvietenie jedličiek.

Diskutujme ako skupina

(dvojkartičky) *Na čo sú dvojkartičky, prečo ich chceme používať? Ako spájame dve susedné kartičky dokopy? Kedy to robíme?* (keď sa dve rovnaké kartičky opakujú hneď za sebou aspoň dvakrát) *Ktorú kartičku musíme označiť na paneli ako prvú?* (je to jedno, buď prvú alebo druhú) *Dá sa dvojkartička aj rozpojiť? Dá sa dvojkartička zrušiť gumou?*

(G1) *Koľko dvojkartičiek máte na paneli? Koľko vám zostalo prázdnych okienok? Dá sa Emil naprogramovať tak, aby ohníky zhášal sprava doľava?* (áno, ale k tomu musíme najprv gumou zrušiť štyri predpripravené príkazy na paneli)

(G2) *Vytvorili ste si na paneli tieto tri programy a vyskúšali ich? Ktorý z nich správne vyriešil úlohu?*

(G3) *Ktorú dvojkartičku ste v zošite označili? Našiel niekto aj dve rôzne riešenia? Dá sa úloha vyriešiť pomocou dvojkartičky, ktorá je v zošite vľavo dolu?*

(G4, G5) *Čo je tu na Emilovej ploche lesný chodník? Podarilo sa vám rozsvietiť jedličku, resp. všetky tri jedličky? Koľko kôpok dvojkartičiek máte vo svojom programe?*

Emil správca • po G • Bez počítača

Vzdelávacie ciele

- Upevniť si znalosti a zručnosti, ktoré žiaci získali pri riešení skupiny úloh **G** (plánovanie s dvojkartičkami).
- Usúdiť, či pri riešení úlohy môžeme využiť danú dvojkartičku, resp. dané dve dvojkartičky.
- Na obrázku plochy opakovane vykonávať danú dvojkartičku na pohyb typu cikcak a usúdiť, kam privedie Emila.
- Čítať program z jednoduchých kartičiek a označiť v ňom, ktoré kartičky by sa mohli zhrnúť na kôpky kartičiek a na kôpky dvojkartičiek.
- Usúdiť, koľko krokov by mal daný program, keby sme nemohli zhŕňať kartičky alebo dvojkartičky na kôpky.
- Pre daný program s kôpkami vyplniť tabuľku s počtami výskytov každého príkazu.

Informatický obsah

Žiaci si ďalej rozvíjajú **vnímanie opakujúcich sa dvojkrokov** v pláne na vyriešenie úlohy. Pre danú dvojkartičku v zošite zvažujú, či ju dokážu využiť vo svojom programe. Rovnakú aktivitu potom robia aj pre rôzne dvojice dvojkartičiek – akoby sme im ponúkli na pomoc pri vyjadrení riešenia dve malé štruktúry (dvojkroky), ktoré budú môcť opakovane využiť.

Aby si rozvinuli porozumenie kôpok kartičiek a dvojkartičiek, žiaci v zošite buď zhŕňajú kartičky na kôpky alebo rozvíjajú kôpky, aby uvažovali o tom, ako sa líši **dĺžka programu** s kôpkami a bez nich, resp. budú počítať, koľkokrát sa v programe vyskytujú jednotlivé príkazy. Učia sa tiež **čítať programy s kôpkami kartičiek a dvojkartičiek** a ich vykonávaním na papieri usúdiť, kam Emila privedú na jeho ploche.

Metodické komentáre k úlohám

1 ***Z: Emil má za úlohu všade rozsvietiť. Tu je jeho plocha:***
Ktorá z týchto dvojkartičiek by sa ti pri riešení hodila? Označ ju:

Žiaci budú zrejme kombinovať dva prístupy v premýšľaní: úlohu v mysli vyriešia a budú medzi alternatívami hľadať takú dvojkartičku, ktorá zodpovedá ich riešenie. Následne však asi budú uvažovať, či si vedia predstaviť riešenie, ktoré by využilo iné z navrhovaných dvojkartičiek.

Keďže nevidíme, že by nás teraz panel obmedzoval počtom okienok, aj prvá, aj keď pomerne nezmyselná kartička by sa dala použiť, ale vlastne úplne zbytočne a vlastnú prácu by sme museli realizovať kôpkou druhej alebo tretej z ponúkaných dvojkartičiek. Ak by sme takýto „nezmyslený“ prístup odmietli, určite by sme mali označiť druhú a tretiu možnosť.

Žiaci si môžu svoje odpovede dodatočne preskúmať a rozpracovať v úlohe **X8** v softvéri.

2 ***Z: Teraz má Emil všade rozsvietiť a pozbierať suchú bielizeň. Tu je jeho plocha:***
Pomocou ktorých dvojíc dvojkartičiek sa dá úloha vyriešiť?

Teraz sa pýtame žiakov, či si vedia predstaviť riešenie tejto úlohy, ktoré by obsahovalo buď kôpky dvojkartičiek A, alebo B či C. Prvé dve možnosti celkom prirodzene zodpovedajú riešeniam, kedy Emil postupe v smere hodinových ručičiek (skupina A) alebo proti smeru hodinových ručičiek (skupina B). Dvojkartičky v skupine C sú však pri tejto ploche úplne nepoužiteľné, druhá z dvojkartičiek nie je použiteľná v žiadnej situácii.

Žiaci si môžu svoje odpovede dodatočne overiť a rozpracovať v úlohe **X9** v softvéri.

3 ***Z: Preskúmaj rôzne dvojkartičky na chodenie cikcak.***
Keby Emil začínal pri modrom dome a opakoval takúto dvojkartičku, kým sa dá, kam by prišiel? Nakresli do plochy a napíš sem:
Keby začínal pri červenom dome? ... Keby začínal pri zelenom dome? ...

Táto úloha je akousi prípravou na novú formu opakovania dvoch príkazov (v tomto prípade chodenia cikcak), s ktorou sa žiaci stretnú v 5. alebo 6. triede, a to *opakuj, kým sa dá*, teda vopred neznámy počet ráz. Od modrého domčeka sa dá ísť cikcak vpravo a dolu trikrát a skončiť pri červenej bielizni. Niektorí žiaci tu však označia zelenú jedličku v pravom dolnom rohu s tým, že štvrtý raz sa z dvojkartičky vykoná iba prvý príkaz – **to ale nie je možné**.

Pri druhom cikcaku skončia pri zelenej bielizni. Od zeleného domu ich tretí cikcak privedie k modrej bielizni.

4 ***Z: Prepíš tento program do panelu dolu, ale ho skráť pomocou kôpok kartičiek a dvojkartičiek.***

Opakovanie toho, čo už žiaci robili – program bez kôpok majú prekresliť na rovnaký program, ktorý však využíva kôpky kartičiek a dvojkartičiek.

5 ***Z: Emil má vykonať tento program. Nakresli do plochy, ako pôjde a v ktorých domoch rozsvieti.***

Toto je úloha na precvičenie čítania programu s kôpkami a jeho pozorné vykonanie na ploche v zošite. V prvom prípade Emil rozsvieti iba jeden dom v hornom pravom rohu plochy. V druhom prípade rozsvieti celý horný rad piatich domov.

Žiaci si môžu svoje riešenie dodatočne overiť a rozpracovať v úlohe **X10** v softvéri.

6 ***Z: Keby sa kartičky nezhŕňali na kôpku, program vpravo by mal až sedem okienok. Nakresli ich sem:***
Tento program by mal bez zhŕňania ... okienok.

Opačný postup ako v úlohe **4**: žiaci majú vypočítať, koľko okienok by mal každý z daných programov, ak by nevyužíval zhŕňanie na kôpky kartičiek a dvojkartičiek.

7 ***Z: Koľkokrát Emil použije každý príkaz? Spočítaj a zapíš do tabuľky:***
A teraz?

Ďalšia úloha, ktorá precvičuje čítanie daného programu s kôpkami. Žiaci musia starostlivo spočítať, koľkokrát sa v danom programe použije každý z príkazov – a výsledné počty zapísať do tabuľky.

Diskutujme ako skupina

(úloha 1) *Čo robí prvá dvojkartička, má nejaký zmysel?* (len hýbe Emilom vľavo a späť. Ale ak by sme ju použili niekoľkokrát na začiatku programu a potom vyriešili celú úlohu inými krokmi a dvojkrokmi, nemala by síce žiaden zmysel, ale riešeniu by neuškodila) *Dá sa úloha vyriešiť pomocou druhej dvojkartičky? Koľkokrát by ste ju použili? A pomocou tretej dvojkartičky?*

(úloha 2) *Ako môžeme úlohu vyriešiť pomocou prvej dvojice dvojkartičiek? A pomocou druhej dvojice? A tretej?*

(úloha 3) *Ak Emil začne pri modrom dome a použije prvú dvojkartičku (**doprava** s **dolu**) , koľkokrát ju môže zopakovať? Trikrát? Tri a pol-krát alebo štyrikrát? Ak začne pre červenom dome, kde skončí a koľkokrát použije svoju cikcak dvojkartičku? A ak začne pri zelenom?*

(úloha 4) *Koľko okienok na paneli obsadil váš program s kôpkami?*

(úloha 5) *Koľko domov zostalo na ploche nerozsvietených, keď Emil vykonal prvý z programov? Koľkokrát Emil vykonal šípku vpravo? Koľko domov zostalo nerozsvietených, keď vykonal druhý program? Ktorú šípku použil najčastejšie?*

(úloha 6) *Koľko okienok by zabral prvá program bez zhŕňania na kôpky? A druhý? A tretí?*

(úloha 7) *Koľkokrát použil Emil šípku vpravo v prvom programe? Koľko použil všetkých príkazov dokopy v druhom programe?*

Emil správca • H

Vzdelávacie ciele

- Objaviť, ako sa vytvárajú **trojkartičky** a ako sa pri opakovaní zhŕňajú na kôpku.
- Čítať zo zošita program s kôpkami kartičiek, dvojkartičiek a trojkartičiek, zostaviť ho na počítači a vykonať.
- Preskúmať, ktorá z daných trojkartičiek sa nám hodí pri riešení daného problému.
- Zvážiť, či sa daná úloha nedá naprogramovať **kôpkami dvojkartičiek namiesto kôpky trojkartičiek**.

Informatický obsah

V tejto skupine úloh si žiaci ďalej rozvíjajú svoje porozumenie **významu opakovania malej skupiny príkazov** (tentoraz aj troch alebo štyroch) v programe.

Metodické komentáre k úlohám

H1

S: Emil má všetky domy vyfarbiť rovnako a všade rozsvietiť. Spájaj aj tri kartičky dokopy. Dokonči úlohu v zošite.
Z: Návod, ako sa dajú spojiť do jednej aj tri kartičky:
Vyskúšaj tieto programy: Program rieši úlohu. áno nie
Nezabudni, že pripravené príkazy na paneli sa dajú aj zrušiť.

Žiaci sa naučia, ako môžu spojiť do jednej kartičky aj tri príkazy. Pri riešení tejto úlohy sa im to bude hodiť, aj keď rozšírenie úlohy v zošite im dáva na premyslenie a presúšanie aj niekoľko iných riešení, napr. pomocou dvoch kôpok dvojkartičiek. Vtedy si však najprv musia gumou zrušiť pripravené tri kroky na paneli.

H2

S: Rieš podľa pracovného zošita.
Z: Pozbieraj s Emilom suchú bielizeň.
*Ktorú z týchto **trojkartičiek** použiješ?*
Skús nájsť aj iné riešenie. Podarilo sa ti? áno nie

Ďalšia úloha na vytvorenie programu s kôpkou trojkartičiek. Rozšírenia v zošite teraz neponúkajú rôzne iné (správne alebo nesprávne) riešenia, ale iba tri rôzne trojkartičky. Žiakom navrhujeme, aby zvážili, či úlohu dokážu vyriešiť aj s použitím týchto trojkartičiek. Aj keď prvá možnosť vyzerá sľubne, úlohu sa nám nepodarí takto vyriešiť, pretože nám chýba ešte jedno okienko, aby sme mohli vytvárať druhú a tretiu rovnakú trojkartičku. Aj tretia možnosť vyzerá sľubne, ak by sme s Emilom začínali pri modrom dome. Ale ak ho tam presunieme, budú nám chýbať okienka na vytváranie trojkartičiek.

H3

S: Emil má poliať zakvitnuté čerešne a pozbierať úrodu. Dokonči úlohu v zošite.
Z: Pri riešení použi trojkartičku:
*Nájdi také riešenie, ktoré nepoužíva žiadnu **trojkartičku**. Podarilo sa ti? áno nie*

Použiť trojkartičku zo zošita na vyriešenie úlohy je pomerne jednoduché. Žiaci potom hľadajú iné riešenie, ktoré si má vystačiť s kôpkami kartičiek a dvojkartičiek. Vpravo vidíme riešenie úlohy pomocou dvojkartičiek.

H4

S: Rieš podľa pracovného zošita.
Z: Teraz má Emil všade rozsvietiť a zapáliť všetky ohníky.
Dá sa táto úloha vyriešiť pomocou štvorkartičiek? ... pomocou trojkartičiek? ... pomocou dvojkartičiek? áno nie

V tejto záverečnej úlohe budú žiaci zovšeobecnením predchádzajúcich skúseností vytvárať aj štvorkartičku, resp. hľadať alternatívne riešenie, ktoré si vystačí s trojkartičkami, resp. iba s dvojkartičkami. Úloha by sa skutočne dala vyriešiť pomocou dvoch kôpok trojkartičiek, keby ale mal panel o jedno okienko viac. Keďže celá úloha je postavená „cikcakovito“, nedokážeme ju riešiť pomocou kôpok dvojkartičiek.

Diskutujme ako skupina

(trojkartičky) *Komu sa podarilo spojiť dokopy aj tri kartičky? Kedy sa nám hodí ich takto spájať?* (vtedy, keď sa v našom programe opakujú niektoré tri príkazy viackrát za sebou) *V akom poradí ste klikali na kartičky?* (je to celkom jedno: napr. vytvoríme dvojkartičku, potom na ňu znova klikneme a klikneme aj na tretiu. Zaujímavý spôsob: klikneme na prvú z trojice, potom na tretiu a nakoniec na prostrednú) *Dá sa trojkartička aj rozpojiť? Dá sa zrušiť?*

(H1) *Ktorý z daných programov rieši túto úlohu správne? Čím sa tieto programy líšia? Ktorý sa vám najviac páči a prečo?*

(H2) *Vyriešili ste túto úlohu pomocou prvej trojkartičky zo zošita? Pomocou druhej? Pomocou tretej? Ak nie, tak prečo?* (aj pomocou tretej trojkartičky by sa dala úloha riešiť, ak by na paneli bolo o dve okienka viac – aby sme mohli vytvoriť druhú a tretiu rovnakú trojkartičku. Určite si to vyskúšajte.)

(H3) *Koľko vám zvýšilo na paneli prázdnych okienok, keď ste úlohu vyriešili pomocou trojkartičiek? Podarilo sa niekomu úlohu vyriešiť aj bez pomoci trojkartičiek?* (azda niekomu pomocou dvoch rôznych dvojkartičiek, riešenie viď vyššie)

(H4) *Poradilo sa vám vyriešiť úlohu pomocou kôpky štvorkartičiek? Koľko vám zvýšilo na paneli voľných okienok? Skúsil niekto úlohu vyriešiť pomocou trojkartičiek alebo dvojkartičiek? Aké trojkartičky ste skúšali, aký postup ste zvolili? Podarilo sa? Ak nie, tak prečo?*

Emil správca • X

Vzdelávacie ciele

- Na počítači interaktívne preskúmať a overiť svoje riešenia niektorých úloh zo skupín typu **po ...**
- Rozšíriť niektoré zo zadaní o vlastné podobné zadania pre svojich spolužiakov.
- Riešiť rozšírené, náročnejšie alebo inak upravené varianty rôznych úloh z druhého Emilovho sveta.

Informatický obsah

V týchto rozširujúcich úlohách sa v rôznom poradí a zoskupení spájajú všetky informatické javy, koncepty a obmedzenia, s ktorými sa žiaci stretli v celom druhom svete. Teraz ich musia vedieť rozpoznať a využiť pri riešení podobných – ale často ešte náročnejších problémov.

Metodické komentáre k úlohám

X1 ***S: Skontroluj si svoje riešenie úlohy 1 na strane 19.***

Žiaci si tu môžu overiť, či postupovali správne pri riešení úlohy **po B1**.

X2 ***S: Nájdi iné riešenie úlohy 4 na strane 19.***

Žiaci budú v tejto úlohe hľadať iné riešenie úlohy **po B4**, teda iný postup, ktorým Emil prejde každým políčkom plochy a príde do lesíka. Takých riešení existuje niekoľko, keďže počet okienok na paneli je dosť veľký.

X3 ***S: Skontroluj si svoje riešenie úlohy 5 na strane 20.***

Žiaci si tu môžu overiť, či postupovali správne pri riešení úlohy **po B5**.

X4 ***S: Skontroluj si svoje riešenie úlohy 6 na strane 20.***

Žiaci si tu môžu overiť, či postupovali správne pri riešení úlohy **po B6**.

X5 ***S: Skontroluj si svoje riešenie úlohy 1 na strane 22. Potom začni znova a nazbieraj ešte viac hríbov.***

Žiaci si tu môžu overiť, či postupovali správne pri riešení úlohy **po D1**. Potom im v zadaní navrhujeme, aby riadili Emila tak, aby nazbieral ešte viac hríbov. V riešení úlohy **po D1** v zošite pozbieral Emil sedem hríbov (všetky na ploche). Ak si žiaci spomenú na fígeľ z úlohy **B4**, možno sa im na tejto ploche podarí nazbierať ešte viac.

X6 ***S: Skontroluj si svoje riešenie úlohy 4 na strane 22.***

Žiaci si tu môžu overiť, či postupovali správne pri riešení úlohy **po D4**.

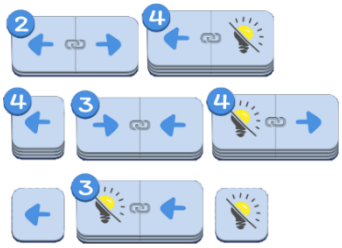
X7 ***S: Prefarbi s Emilom bielizeň na zeleno.***

[Túto úlohu nezadávajte skôr, než žiaci vyriešia úlohy písmena **F**.]

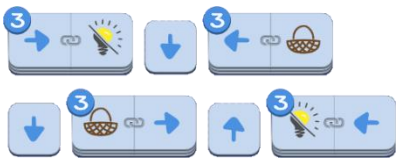
Toto je šibalská úloha, pretože doposiaľ asi žiaci neprišli na to, že aj bielizeň sa dá krhličkou poliať – a tak odfarbiť, a následne zasa zafarbiť zvolenou farbou.

X8 ***S: Pre každú dvojkartičku z úlohy 1 na strane 27 vytvor program, ktorý ju použije a vyrieši úlohu.***

Žiakom v zadaní navrhujeme, aby sa vrátili k úlohe **po G1** a pokúsili sa zostaviť program na vyriešenie úlohy pre každú zo zadaných dvojkartičiek. Najpriamočiarejšie riešenie je zrejme s použitím tretej dvojkartičky. Ale aj pre prvú – očividne nezmyslenú dvojkartičku vieme vytvoriť pre Emila program, ktorý ju použije, ale na vlastnú „prácu“ potom použije inú, zmysluplnú dvojkartičku, pozri horné a stredné riešenie vpravo. Spodné riešenie pomocou druhej zo zadaných dvojkartičiek je tiež zaujímavé a stojí za povšimnutie a prípadnú diskusiu.



X9 ***S: Vyskúšaj každú z možností A, B a C z úlohy 2 na strane 27.***



[Túto úlohu nezadávajte skôr, než žiaci vyriešia úlohy písmena **po G**.]

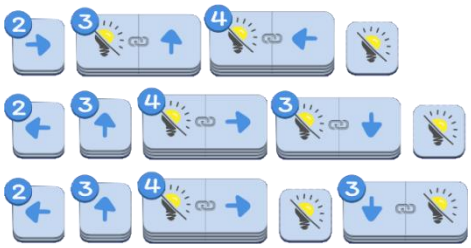
Žiaci si tu môžu overiť, či postupovali správne pri riešení úlohy **po G2**. Kým možnosti A a B sú pomerne jasné (pozri riešenia vpravo), tak možnosť C, hlavne jej druhá dvojkartička, je celkom nezmyselná a nepoužiteľná. (Aj keď v jednej veľmi špeciálnej situácii by sa takéto dva nástroje dali použiť za sebou – ak na jedličku so šiškami použijeme žiarovku, rozsvieti sa ako vianočný stromček. Aj naň sa potom dá použiť košík, ktorým z jedličky pozbierame svetielka aj šišky.)

X10 ***S: Skontroluj si svoje riešenie úlohy 5 na strane 28. Potom začni znovu a s Emilom rozsvieť v každom dome.***

[Túto úlohu nezadávajte skôr, než žiaci vyriešia úlohy písmena **po G**.]

Žiaci si tu môžu overiť, či postupovali správne pri riešení úlohy **po G5**.
Potom im v zadaní navrhujeme, aby riadili Emila tak, aby rozsvietil v kaž-

dom dome. Úloha má niekoľko riešení – žiaci si musia dobre premyslieť, ktoré príkazy spoja do dvojkartičiek, vpravo vidíme niekoľko riešení. Všimnime si, že v každom z nich je jedno použitie žiarovky ako sólo príkaz, ktorý sa nedá pripojiť k iným dvojkartičkám. (Ak sa chcete potrápiť, porozmýšľajte, či existuje také riešenie, v ktorom je každá žiarovka použitá iba na dvojkartičke.)



X11 ***S: Zbieraj hríby tak, aby v každom riadku a stĺpci zostali dokopy iba tri.***

Vtipná úloha na spôsob malej verzie magického štvorca. Všimnime si, že na políčku, kde začína, nie je žiaden hríb. Keďže v hornom riadku majú zostať dokopy iba tri hríby, na ľavom hornom políčku Emil nesmie zobrať žiaden hríb...

X12 ***S: Aj teraz zbieraj hríby tak, aby v každom riadku a stĺpci zostali dokopy iba tri.***

Toto je náročnejší variant predchádzajúcej úlohy. Vyriešiť ju si vyžaduje dobré logické myslenie. Úloha má dve rôzne riešenia.

X13 ***S: Zvoľ si modrú, zelenú alebo červenú a rozsvieť vo všetkých domoch tejto farby.***

[Túto úlohu nezadávajte skôr, než žiaci vyriešia úlohy písmena **H**.]

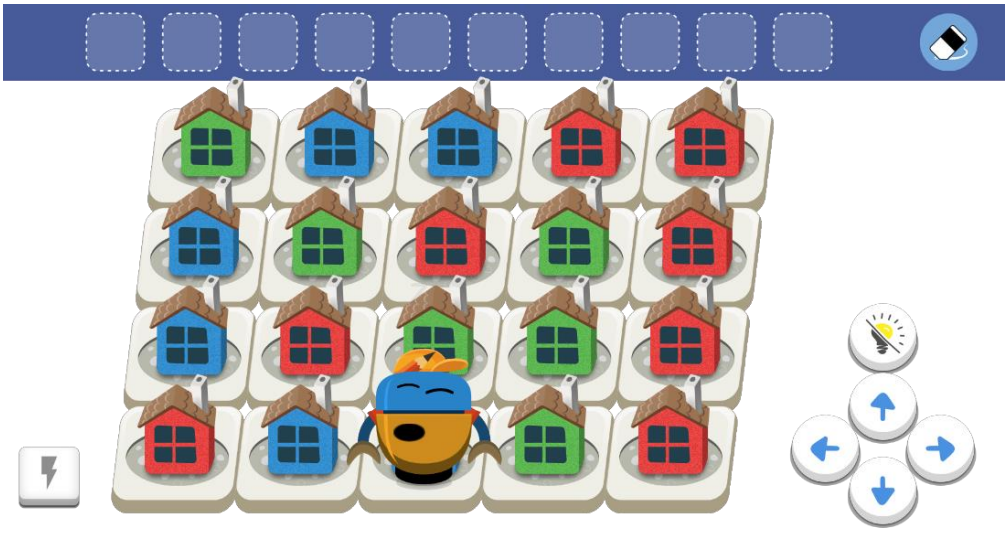
Zaujímavá úloha, pri ktorej si žiaci precvičia všetko, čo sa naučili v druhom svete, a tiež matematické a logické myslenie, keďže spočíva v tom, že musíme zbadať určité vzory v rozložení všetkých domov rovnakej farby – a správne si zvoliť, ktoré dvojkartičky resp. trojkartičky bude vhodné si vytvárať.

Prípadné rozšírenia

(úloha 10) *Nájdite také riešenie, v ktorom sa každá žiarovka použije iba na dvojkartičke (teda nie ako samostatná kartička).*

(úloha 12) *Nájdite dve rôzne riešenia tejto úlohy. Potom vymyslite na papieri podobnú úlohu, ale pre plochu 4 x 4 políčka.*

(úloha 13) *Zostavte program, ktorým Emil rozsvieti čo najviac domov.*



Prepojenie s Inovovaným Štátnym vzdelávacím programom – Druhý svet: Emil správca

skupina	obsahový štandard	výkonový štandard	vo svete Emila
Emil správca			
A	**Reprezentácie a nástroje – štruktúry**		
	• postupnosť, tabuľka, riadok, stĺpec	• organizovať informácie do štruktúr – podľa zadania vytvárať jednoduché štruktúry údajov, podľa konkrétnych jednoduchých pravidiel manipulovať so štruktúrami údajov	• uvažujeme o počte príkazov v programe a zapisujeme tieto údaje do tabuľky • vnímame Emilovu plochu ako dvojrozmernú tabuľku s políčkami, stĺpcami a riadkami
	Algoritmické riešenie problémov – analýza problému		
	• sekvencia príkazov • rozhodovanie o pravdivosti tvrdenia	• uvažovať o rôznych riešeniach	• pracujeme s programom ako explicitným záznamom príkazov
	Algoritmické riešenie problémov – interaktívne zostavovanie riešenia		
	• priamy príkaz – akcia vykonávateľa	• riešiť problém priamym riadením vykonávateľa	• riadime robota príkazmi – šípkami pre pohyb a nástrojmi na zmenu políčka (ako *rozsvieť*, *polej*, *vezmi do košíka*...)
	Text Algoritmické riešenie problémov – interpretácia zápisu riešenia		
	• krokovanie	• realizovať návod, postup • krokovať riešenie, simulovať činnosť vykonávateľa	• čítame záznam príkazov zadaný v zošite • vykonávame v mysli záznam zo zošita a zakresľujeme zodpovedajúcu cestu do zošita
B	**Algoritmické riešenie problémov – analýza problému**		
	• sekvencie príkazov • rozhodovanie o pravdivosti tvrdenia	• uvažovať o rôznych riešeniach	• hľadáme alternatívne riešenia • pracujeme s ďalšími obmedzením
	Algoritmické riešenie problémov – pomocou postupnosti príkazov		
	• príkaz, parameter príkazu • vyhodnotenie postupnosti príkazov	• riešiť problém skladaním príkazov do postupnosti • interpretovať postupnosť príkazov	• registrujeme automatické zoskupovanie rovnakých príkazov na kôpky (ako prípravu na opakovanie) • čítame a interpretujeme záznamy s kôpkami príkazov
po B	**Algoritmické riešenie problémov – analýza problému**		
	• sekvencie príkazov • rozhodovanie o pravdivosti tvrdenia	• vybrať prvky alebo možnosti podľa pravdivosti tvrdenia • uvažovať o rôznych riešeniach	• analyzujeme rôzne riešenia

skupina	obsahový štandard	výkonový štandard	vo svete Emila
	Algoritmické riešenie problémov – interpretácia zápisu riešenia		
	• krokovanie	• realizovať návod, postup • krokovať riešenie, simulovať činnosť vykonávateľa	• krokujeme (vykonávame) rôzne záznamy v tej istej ploche • krokujeme (vykonávame) ten istý záznam z rôznych štartových pozícií tej istej ploche
	Reprezentácie a nástroje – štruktúry		
	• práca s grafovými štruktúrami (s mapou, labyrintom, sieťou), zapisovanie, vyhľadávanie v jednoduchej štruktúre	• orientovať sa v jednoduchej štruktúre – vyhľadávať a získavať informácie z jednoduchej štruktúry podľa zadaných kritérií	• zaznačujeme cesty v ploche • hľadáme cesty podľa zadaných kritérií
C	**Algoritmické riešenie problémov – analýza problému**		
	• sekvencie príkazov, rozhodovanie o pravdivosti tvrdenia	• navrhnúť riešenie, vyjadriť plán riešenia • uvažovať o rôznych riešeniach	• riešime problém so zadanými vlastnosťami cieľového stavu • hľadáme rôzne riešenia problému
	Reprezentácie a nástroje – štruktúry		
	• frekvenčná dvojrozmerná tabuľka	• orientovať sa v jednoduchej štruktúre • organizovať informácie do štruktúr • interpretovať údaje zo štruktúr	• zapisujeme počty výskytov domov určitej farby do dvojrozmernej tabuľky rozmerov 2 x 2 alebo 2 x 3 • čítame danú tabuľku počtov výskytov a na jej základe zostavujeme cieľový stav plochy
D	**Algoritmické riešenie problémov – analýza problému**		
	• sekvencie príkazov, rozhodovanie o pravdivosti tvrdenia	• navrhnúť riešenie, vyjadriť plán riešenia • vybrať prvky alebo možností podľa pravdivosti tvrdenia • uvažovať o rôznych riešeniach	• riešime problémy s obmedzenou množinou príkazov • pracujeme s úlohami, ktoré nemusia mať riešenie, resp. ktoré si vyžadujú starostlivé plánovanie
po D	**Algoritmické riešenie problémov – interpretácia zápisu riešenia**		
	• krokovanie	• realizovať návod, postup, algoritmus riešenia úlohy – interpretovať ho, krokovať riešenie, simulovať činnosť vykonávateľa	• určujeme cieľový stav políčka na základe jeho štartového stavu a postupnosti použitých nástrojov • krokujeme (vykonávame) zadaný záznam na štartovej ploche a určujeme cieľový stav
E	**Algoritmické riešenie problémov – pomocou postupnosti príkazov**		
	• zostavenie a upravenie príkazu/ príkazov, vyhodnotenie postupnosti príkazov	• riešiť problém skladaním príkazov do postupnosti • doplniť, dokončiť, modifikovať rozpracované riešenie • interpretovať postupnosť príkazov	• plánujeme postup riešenia bez okamžitého vykonávania príkazov – čiže programujeme • programujeme s obmedzeniami

skupina	obsahový štandard	výkonový štandard	vo svete Emila
	Algoritmické riešenie problémov – hľadanie, opravovanie chýb		
	• rozpoznanie chyby	• vyhľadať chybu vo výsledku po vykonaní algoritmu	• rozpoznávame nesprávne riešenie • uvažujeme, či a prečo úloha nemá riešenie
F	**Algoritmické riešenie problémov – pomocou postupnosti príkazov**		
	• zostavenie a upravenie príkazu/príkazov, vyhodnotenie postupnosti príkazov	• riešiť problém skladaním príkazov do postupnosti • doplniť, dokončiť, modifikovať rozpracované riešenie • interpretovať postupnosť príkazov	• skúmame program a zaznačujeme opakujúci sa vzor v krokoch • hľadáme iné riešenia s iným opakujúcim sa vzorom
po F	**Algoritmické riešenie problémov – pomocou postupnosti príkazov**		
	• zostavenie a upravenie príkazu/príkazov, vyhodnotenie postupnosti príkazov	• riešiť problém skladaním príkazov do postupnosti • doplniť, dokončiť, modifikovať rozpracované riešenie • interpretovať postupnosť príkazov	• skúmame daný program a hľadáme opakujúci sa vzor • hľadáme zadané opakujúce sa vzory
G	**Algoritmické riešenie problémov – pomocou postupnosti príkazov**		
	• zostavenie a upravenie príkazu/príkazov, vyhodnotenie postupnosti príkazov	• riešiť problém skladaním príkazov do postupnosti • doplniť, dokončiť, modifikovať rozpracované riešenie • interpretovať postupnosť príkazov	• robíme prípravné kroky pre opakovanie • riešime algoritmické problémy pomocou kôpok dvojkartičiek • zostavujeme programy s príkazmi pred kôpkou dvojkartičiek a programy s príkazmi za kôpkou dvojkartičiek
po G	**Algoritmické riešenie problémov – interpretácia zápisu riešenia**		
	• krokovanie	• realizovať návod, postup, algoritmus riešenia úlohy – interpretovať ho, krokovať riešenie, simulovať činnosť vykonávateľa	• robíme prípravné kroky pre opakovanie • riešime úlohy s kôpkami dvojkartičiek • krokujeme zadané programy s kôpkami dvojkartičiek
	Algoritmické riešenie problémov – hľadanie, opravovanie chýb		
	• rozpoznanie chyby	• vyhľadať chybu vo výsledku po vykonaní algoritmu	• rozpoznávame nesprávne riešenie • uvažujeme, či a prečo úloha nemá riešenie
	Reprezentácie a nástroje – štruktúry		
	• frekvenčná tabuľka	• orientovať sa v jednoduchej štruktúre • organizovať informácie do štruktúr • interpretovať údaje zo štruktúr	• skúmame zadané programy s kôpkami dvojkartičiek • vypĺňame tabuľky počtov výskytov základných príkazov pre programy s kôpkami kartičiek

skupina	obsahový štandard	výkonový štandard	vo svete Emila
H	**Algoritmické riešenie problémov – interpretácia zápisu riešenia**		
	• krokovanie	• realizovať návod, postup, algoritmus riešenia úlohy – interpretovať ho, krokovať riešenie, simulovať činnosť vykonávateľa	• krokujeme zadané programy s rôznymi kôpkami dvojkartičiek a trojkartičiek • určujeme, či daný program rieši daný problém • hľadáme alternatívne programy s dvojkartičkami, trojkartičkami a štvorkartičkami