

O tomto metodickom materiáli

Našu novú metódu na systematické vyučovanie programovania na prvom stupni základnej školy tvorí softvérové prostredie Emil (softvérová aplikácia), metodický materiál pre učiteľa a pracovný zošit. Neoddeliteľnou súčasťou zavádzania tejto metódy do škôl je aj vzdelávanie učiteľov.



Toto je prvá časť metodického materiálu pre učiteľov¹ prvého stupňa základnej školy (druhá a tretia časť sa bude venovať druhému a tretiemu Emilovmu svetu). Tento materiál organizujeme **po skupinách úloh**² jednotlivých svetov Emila pre 3. ročník: každá skupina úloh tu tvorí samostatnú krátku kapitolu, zvyčajne na jednej až dvoch stranách. Každá z týchto kapitol má rovnakú štruktúru:

Vzdelávacie ciele – kde v niekoľkých bodoch charakterizujeme špecifické vzdelávacie ciele tejto skupiny úloh.

Informatický obsah – čo najjednoduchším slovníkom vysvetľujeme, ktoré informatické koncepty a postupy tieto úlohy rozvíjajú, ako teda prispievajú k naplneniu všeobecných i špecifických vzdelávacích cieľov školskej informatiky pre 3. triedu.

Metodické komentáre k úlohám – túto časť niekedy otvárame spoločnými úvodnými poznámkami. Potom pripájame stručné komentáre o každej úlohe. V záhlaví každej úlohy tu používame takúto symboliku:



Takéto označenie znamená, že nasleduje komentár k prvej úlohe písmena **A**, že k tejto úlohe nenájdeme nič v pracovnom zošite a že zadanie úlohy je v softvérovom prostredí – preto **S**: – a znie ...



Takéto označenie znamená, že nasleduje komentár k prvej úlohe niektorej skupiny úloh typu „**po ... Bez počítača**“, že k tejto úlohe teda nájdeme zadanie **iba v pracovnom zošite** – preto **Z**: – a jeho zadanie znie ...



Toto označenie znamená, že nasleduje komentár k prvej úlohe písmena **B** zo softvérového prostredia, že k tejto úlohe nájdeme zadanie a/alebo ďalšie rozšírenie aj v pracovnom zošite, že zadanie na počítači je **S: Text ...** (veľmi často iba slová **Rieš podľa pracovného zošita**.) a zadanie v zošite **Z: Text ...**

Diskutujeme ako skupina – v tejto časti navrhujeme učiteľovi, o čom má na záver skupiny úloh³ so žiakmi diskutovať. Všetky námety v tejto časti majú formu otázok, ktoré učiteľ kladie skupine žiakov, aby ich viedol k diskusii, teda k tomu, aby s zamýšľali a hľadali správne slová, argumenty a vysvetlenia. Túto časť procesu považujeme za mimoriadne dôležitú, pretože predstavuje určitú formu rovesníckeho učenia, formu skupinovej spätnej väzby a nástroj učiteľa na upevňovanie a systematizáciu poznania žiakov, a tiež nástroj formatívneho hodnotenia. Postupne si žiaci zvyknú pri týchto diskusiách používať aj svoje pracovné zošity, aby ostatným podľa nich prečítali svoj postup, svoje riešenia, svoje zistenia... Je pedagogickým majstrovstvom učiteľa neopravovať prípadné chybné alebo nie celkom správne odpovede, ale rôznymi otázkami podnecovať žiakov, aby si navzájom objasňovali a obhajovali svoje úvahy a postupy.

Prípadné rozšírenia – v niektorých skupinách úloh tu uvádzame zaujímavé námety na rozšírenia úloh. Chceme však zdôrazniť, že materiálu je v tomto pracovnom zošite a softvérovom prostredí už aj tak dosť a dosť. Ak sa to však učiteľovi hodí, pre niektorých žiakov tu nájdeme niekoľko zaujímavých námetov.

Prvý svet – Emil zberač

Nebudeme tu prvý svet detailnejšie predstavovať, pretože ho čitateľ 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 pomerne jasne vyjadrovať a komentovať riešenia, situácie na obrazovke, postupy a pod.

Emil pre 3. triedu teda obsahuje tri svety, Emil zberač je názov prvého z nich. Môžeme mu tiež hovoriť prvý svet alebo prvá guľa alebo zelená guľa. Tento svet obsahuje usporiadanú sériu skupín úloh – povrázok deviatich skupín úloh **A** až **H** a **X**. V každom písmene môžeme okrem vlastného riešenia úloh: vrátiť sa „von z gule“, prejsť na nasledujúcu úlohu, zopakovať túto istú úlohu odznovu alebo prejsť na predchádzajúcu úlohu. V ľavom hornom rohu tiež vidíme, že sme v zelenom svete, v ktorom písmene a na ktorej úlohe a či túto úlohu dopĺňa aj zadanie v pracovnom zošite. Vpravo dolnom rohu tiež vidíme tlačidlo na zapnutie „turbo“ režimu Emila (nechajme žiakov, aby sami objavili túto možnosť). Na obrazovke tiež vidíme Emila a jeho **pracovnú plochu s políčkami** a rôznymi predmetmi na nich (vecami, písmenami, číslami a pod.), a tiež **krabicu** alebo **policu**, kam bude Emil tieto predmety zbierať. Jeho plocha obsahuje riadky a stĺpce políčok, niektoré políčka v niektorých úlohách chýbajú – predstavujú akoby diery v ploche. Polica, ktorú v niektorých úlohách vidíme nad Emilovou plochou, má presný počet **okienok** (pozícií), od prvého vľavo až po posledné vpravo. Počet okienok nie je vo všetkých úlohách rovnaký.

¹ našu metódu vyvíjame tak, aby si okrem vstupného vzdelávania – a veľkej dávky nadšenia a dobrej vôle – vlastný vzdelávací obsah **nevyžadoval žiadne špeciálne informatické vzdelanie**, samozrejme, okrem základnej počítačovej gramotnosti, aby bol teda vhodný pre každého učiteľa primárneho vzdelávania

² teda po písmenách **A, B,...** prípadne **po A** atď.

³ alebo priebežne, ak sa tak rozhodne

V prvom svete sa naše riešenia nedajú opraviť inak, než že úlohu začneme riešiť odznova.

Mapa prechodu pre prvý svet

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



Pracovný zošit

Neodmysliteľnou súčasťou softvérového prostredia je pracovný zošit. Tak, ako sa softvérové prostredie bez pracovného zošita prakticky nedá používať, ani pracovný zošit nie je sám o sebe použiteľný – často je úloha rozdelená tak, že časť úlohy (napr. situáciu na ploche) vidíme na obrazovke a vlastné zadanie nájdeme iba v zošite.

Aj keď žiaci vždy pracujú v dvojiciach a posmeľujeme ich, aby neustále komunikovali a spolupracovali, každý z nich má vlastný pracovný zošit. Vedeíme žiakov k tomu, aby si starostlivo zapisovali všetko, o čo ich žiadame v zadaní, do svojho zošita. Ten im dlhodobo posluží ako ich „informatický denník“, portfólio, ktoré ilustruje ich proces učenia sa. Okrem týchto úloh však hrá kľúčovú funkciu aj priamo na vyučovacej hodine: žiaci si vyvíjajú vlastnú stratégiu zapisovania riešení, zapisujú si svoje postupy, ktoré potom v skupinovej diskusii použijú ako záznam, ktorý sa dá reprodukovať, analyzovať, porovnať, zdieľať, upraviť a pod. Tým naplňame jeden z najdôležitejších cieľov informatického vzdelávania: naše vlastné postupy, záznamy a programy sa na informatike stávajú objektom, o ktorom premýšľame a diskutujeme, je to naša „myšlienka“, vyjadrenie nášho riešenia.

V pracovnom zošite (v časti pre prvý svet) nájdeme dva druhy „kapitol“ (buď jedna, niekedy dve strany): buď sprevádzajú niektorú skupinu úloh v softvérovom prostredí (také sú kapitoly **B**, **C**, **D**, **E** a **G**), alebo ide o skupinu úloh „po niektorom písmene“ a **Bez počítača** (také sú kapitoly **po A**, **po D**, **po G** a **po H**). Kým kapitoly prvého typu sú bez diskusie nevyhnutné pri vlastnej práci so softvérovým prostredím, použitie skupín typu „po ...“ závisí na uvážení učiteľa. Môže ich buď úplne vynechať, alebo ich môže používať ako zadania na domáce úlohy, prípadne ako námety na spoločnú alebo individuálnu prácu v triede, ale bez počítača – čo považujeme za mimoriadne dôležitú súčasť vzdelávania. Podobne je na zvážení pedagóga, či a ako bude organizovať spoločné diskusie, ktoré nasledujú v tomto metodickom materiáli aj za každou „po ...“ skupinou. V každom prípade považujeme tieto skupiny úloh za vynikajúci nástroj na formatívne hodnotenie žiakov – dôsledná analýza žiackych riešení na papieri (spolu s priebežným pozorovaním a diskutovaním so žiakmi) nám ponúka jedinečnú príležitosť odhaliť prípadné miskoncepce, resp. uistiť sa, že naše vzdelávacie ciele sme so žiakmi splnili.

Spoločné pedagogické rady

Opäť platí, že táto stručná časť nenahrádza osobnú účasť pedagóga na vzdelávaní, ktoré považujeme pre každého za nenahradiiteľné. Stručne tu len sumarizujeme naše základné pedagogické princípy:

- snažíme sa maximálne využiť jedinečné výhody primárneho vzdelávania, teda celkom prirodzené prepájanie na matematiku, jazyk, vlastivedu, etickú výchovu a pod. Boli by sme radi, ak by učiteľ produktívne využíval všetky možné príležitosti na produktívne využívanie takýchto prepojení. Ide nám predovšetkým o celostný rozvoj žiakov,
- žiaci vždy pracujú v dvojiciach alebo vo väčších skupinách⁴,
- učiteľ nikdy nevysvetľuje, ale „iba“ organizuje hodinu, podporuje prácu žiakov, pýta sa dobré otázky – jednoducho, napomáha učeniu sa žiakov,
- žiaci prevažne pracujú v kombinácii počítač – spolužiak – pracovný zošit, majú teda mnoho príležitostí prenášať svoju pozornosť medzi rôznymi formami reprezentácie problému,
- softvérové prostredie Emil nedáva spätnú väzbu, tú si poskytujú navzájom žiaci v dvojici, a potom v skupinových diskusiách. K nim nevyhnutne potrebujú pracovné zošity ako záznam svojich riešení, objavov a postupov,
- programovanie je komplexná forma riešenia problémov, pri ktorej chceme, aby žiaci čítali (aj text, aj iné reprezentácie a záznamy práce), premýšľali, diskutovali, porovnávali, opravovali, vysvetľovali, plánovali a vykonávali, rozpoznávali obmedzenia, a tiež vytrvali pri riešení problému, spolupracovali a komunikovali, sústredili sa, vyjadrovali sa, mali radosť z objavu, mali radosť zo spoločnej práce, mali radosť z učenia sa.

Ako organizovať hodinu

Pri skupinách úloh typu **A**, **B**... žiaci pracujú v dvojiciach s jedným počítačom (tabletom alebo iným), neustále diskutujú o spoločnom postupe, ale každý si zapisuje svoj záznam do vlastného zošita – či už obaja rovnako, alebo rôzne. Po vyriešení celej skupiny úloh (alebo častejšie) učiteľ zorganizuje spoločnú diskusiu, ktorá má mimoriadny význam pre poznávací proces všetkých žiakov. Veľmi sa nám osvedčilo (ak je to možné) organizovať tieto diskusie na koberci vpredu triedy, pred učiteľovým počítačom a obrazom dáta projektora. Pri týchto spoločných diskusiách používame rôzne aktivačné metódy, aby sme udržali pozornosť a paralelne zapojili do diskusie celú skupinu. Diskusiu riadi učiteľ, ale iniciatívu prenecháva žiakom a nedáva im správne odpovede. Využíva pri tom napr. aj chyby a problémy v riešení, ktoré spozoroval predtým. Tieto diskusie však nemôžu byť dlhšie než niekoľko minút.

⁴ ak nemá učiteľ dobrý dôvod postupovať v konkrétnom prípade inak

Pri riešení skupín úloh typu „**po ...**“ nechávame na zvážení a skúsenosti učiteľa, či a ako organizovať následnú spoločnú diskusiu.

Výkonový štandard podľa iŠVP

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

Skrátené prechody pre prvý svet

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

Konkrétne, ak by sa učiteľ rozhodol pre skrátенý prechod, žiaci by nemali príležitosť získať viac skúseností s riadením Emila pri vytváraní číselných výrazov do police, s hľadaním cesty s obmedzeným počtom kliknutí, ale predovšetkým s plánovaním, teda programovaním budúcej cesty pre Emila v skupine úloh **H**, a tiež s čítaním a interpretovaním pripraveného programu (v skupine **po H**). Všimnime si, že v skrátenom prechode žiaci robia iba jednu skupinu úloh **po ...**, so zošitom však pracujú aj v písmenách **B**, **C**, **E** a **G**.

Ak by sa učiteľ rozhodol pre minimálny prechod, žiaci by sa oboznámili s tým, ako riadiť Emila na ploche, aby zbieral (niektoré alebo všetky) predmety do krabice alebo do police, ale nespoznali by dôležité obmedzenie, kedy sa na už označené políčko nedá znovu vrátiť (ale iba nad ním preletieť). Nepracovali by tiež s úlohami, kedy máme na polici predznačené poradie niektorých predmetov (práca s opakujúcimi sa vzormi predmetov), kedy máme obmedzený počet kliknutí a priamo v ploche vzniká záznam o poradí každého kliknutia – mechanizmus, ktorý sa v záverečnej skupine úloh zmení na plánovanie (programovanie) budúcej cesty pre Emila. Nenaučili by sa takéto plány čítať a uvažovať o nich, a napokon ich aj vytvárať. Všimnime si, že v minimálnom prechode žiaci robia iba jednu skupinu úloh **po ...**, so zošitom ale pracujú aj v písmenách **B** a **C**.

Na druhej strane však musíme podčiarknuť, že

- aj skrátенý prechod lepšie podporí poznávací proces žiakov pri budovaní základov programovania ako minimálny, a tiež že minimálny prechod je pre žiakov podstatne užitočnejší, ako žiadny prechod,
- učiteľ môže so žiakmi realizovať niektorý skrátенý 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 skrátенého a mapu minimálneho prechodu:



Vzdelávacie ciele

- Spolupracovať pri riešení úloh v dvojici, diskutovať o postupe a riešení.
- Preskúmať, ako riadime Emila, aké presuny vie vykonať, ako signalizuje problém, ako vykoná akciu.
- Spoznať celkovú navigáciu v prostredí Emil (voľba sveta, voľba skupiny úloh – písmeno, úloha, ďalšia úloha, koniec skupiny úloh, znova riešiť tú istú úlohu, ukončenie aplikácie a pod.).
- Zbierať **predmety** – resp. určitý **výber predmetov podľa daného kritéria** – **do krabice** alebo **do police**, uvažovať o alternatívnych postupoch.
- Uvažovať o **poradí** pri zbieraní predmetov.

Informatický obsah

Žiaci sa oboznamujú s novým spôsobom **riadenia postavy**, kedy kliknutím či dotykom označia na **ploche cieľové políčko** – avšak iba v tom istom stĺpci alebo riadku, v ktorom sa práve Emil nachádza. Ďalším **obmedzením** sú (už od úlohy **A3**) chýbajúce políčka: Emil nedokáže preletieť ponad „dieru“ v ploche.



Najdôležitejším javom je v tejto skupine úloh **poradie predmetov**, v akom ich žiaci s Emilom pozbierajú. Predmety tu predstavujú **dáta** (veci ako čísla, písmená, mince a pod.), **krabica** a **polica** zasa určitú **štruktúru** (súbor) **dát**: v prvej z nich dáta nie sú nijako **zoradené** (teda nevieme o niektorom predmete povedať, že je v krabici prvý alebo druhý...). Môžeme si síce pamätať, že sme ho sem vložili ako prvý či druhý. Ale po vyriešení úlohy sa už táto informácia v krabici nijako nezachová. Na polici je to inak: aj po vyriešení úlohy naďalej vidíme, ktorý predmet sem prišiel ako prvý, ktorý ako druhý atď.

Žiaci uvažujú o tom, že predmety, čiže **dáta** majú určité **vlastnosti**: dajú sa sami o sebe (aj mimo krabice či police) rozdeľovať do skupín, napr. na zeleninu a „ne-zeleninu“, párne a nepárne čísla a pod. Niektoré dáta – napr. čísla 1, 2... majú okrem toho ešte aj svoje vlastné **prirodzené poradie** (usporiadanie), a to buď **vzostupné** alebo **zostupné**.

Metodické komentáre k úlohám

V skupine úloh **A** žiaci pracujú iba so softvérom, teda bez pracovného zošita. Keďže toto je pre žiakov prvá skupina úloh, ktoré riešia s Emilom, a všetko v softvérovom prostredí i vlastnom pedagogickom prístupe je pre nich nové, navrhujeme, aby učiteľ zvážil a rozhodol sa pre jeden z dvoch prístupov, ako organizovať prácu žiakov v tejto skupine úloh. V každom prípade budú žiaci **pracovať v dvojiciach** – budú spolu diskutovať, objavovať a riešiť úlohy. Spoločnú diskusiu celej triedy alebo celej skupiny však môžeme realizovať rôznymi spôsobmi:

- buď po každej jednej úlohe – aby sme sa uistili, že všetky dvojice objavili a porozumeli, čo majú riešiť a ako majú postupovať,
- alebo až na záver celej skupiny **A** (resp. po menších skupinkách úloh: v takom prípade by sme odporúčali podskupiny úloh **A1**, **A2**, **A3**, potom **A4**, **A5** a napokon **A6**).

Všetky námety na diskusiu k úlohám tejto skupiny však uvádzame až za nasledujúcimi metodickými komentármi. Pri ďalších skupinách úloh **B**, **C**... odporúčame realizovať spoločnú diskusiu celej triedy až po vyriešení všetkých jej úloh, ale aj toto rozhodnutie musí zvážiť sám učiteľ.

Poznámka o riadení Emila: žiaci v tejto skupine úloh postupne objavujú, ako môžu riadiť Emila. Zo začiatku budú mnohí z nich klikať (alebo sa dotýkať) iba susedného políčka v riadku či stĺpci vedľa Emila, aby mu prikázali, aby sem priletel. Iba niektorí už pri prvých úlohách zistia, že stačí kliknúť na cieľové políčko v riadku alebo stĺpci, aj keď je od Emila vzdialené o niekoľko políčok – Emil priletí jedným ťahom až sem. Učiteľ by však nemal tieto dva spôsoby riadenia nijako komentovať, vysvetľovať či porovnávať. Všetci žiaci postupne objavujú, že nemusia klikať iba na susedné políčko, a teda presúvať Emila po jednom políčku – objavujú to najneskôr v skupine úloh **E**.

A1 S: Spolu s Emilom pozbieraj do krabice všetko na ploche.

V tejto úlohe žiaci skúšajú a skúmajú, ako riadiť Emila. Zistia napr., že sa po ploche nedá Emil ťahať a že nedokáže lietať „šikmo“. Niektorí ho potom začnú riadiť klikaním či dotykom na najbližšie susedné políčko, iní objavujú, že stačí kliknúť alebo dotknúť sa vzdialeného políčka v tom istom riadku alebo stĺpci, v ktorom sa Emil práve nachádza. Oba prístupy sú správne a **pred žiakmi ich neporovnávame a nekomentujeme**.

Žiaci tiež postupne objavujú, že Emil postupne „vezme a dá“ **do krabice** všetko, ponad čo preletí.

Prvýkrát tiež zažívajú skutočnosť, že prostredie Emil im **neposkytuje spätnú väzbu** – o tom, či úlohu vyriešili správne, sa musia dohodnúť v rámci svojej dvojice.

A2 S: Teraz s Emilom pozbieraj iba ovocie.

Toto je jednoduchá obmena predchádzajúcej úlohy, rozšírená o skutočnosť, že Emil má teraz do krabice zbierať iba tie predmety, ktoré spĺňajú danú podmienku (dané kritérium). V diskusii o pozbieraných predmetoch si žiaci možno všimnú, že **v krabici môžu veci myšou alebo prstom presúvať**, a teda ich zoskupovať k sebe podľa určitej vlastnosti – napr. dať k sebe hrušky, prípadne odsunúť „do rohu“ predmet, ktorý sme sem nemali vziať a pod.

A3 *S: Pozbieraj s Emilom iba ovocie, teraz však do police.*

Predmety teraz máme zbierať **do police**, teda tak, že zachováame poradie, v akom ich Emil zbieral. V tejto úlohe tiež žiacividia nové obmedzenie – niektoré políčka v ploche chýbajú a Emil nedokáže ponad takúto medzeru preletieť (aj keď sa o to pokúsi, ale neúspešne). Emila môžu žiaci riadiť rôzne, ale prvý predmet na polici bude celkom určite pomaranč alebo hruška (ak Emil nevezme aj mrkvu). Do police by mal teraz Emil pozbierať práve päť vecí.

A4 *S: Pozbieraj s Emilom všetky párne čísla.*

Emil má vziať iba čísla **2, 8 a 4** a žiadne iné. Žiaci môžu postupovať rôzne, ale vždy musia začať číslom **2**.

A5 *S: Teraz pozbieraj do krabice všetky nepárne čísla.*

Emil má vziať iba čísla **1, 3, 5, 7 a 1** – číslo **1** sa na ploche vyskytuje dvakrát. Žiaci môžu postupovať rôzne, ale určite musia do krabice vziať ako prvé číslo **1** alebo **3**. Keď už ale sú čísla v krabici, **iní žiaci nemajú ako vidieť**, ktoré číslo vzal Emil ako prvé, ktoré ako druhé atď. Určite však má zmysel sa ich v spoločnej diskusii pýtať, *či by dokázali v tejto úlohe riadiť Emila tak, aby vzal číslo 1 ako posledné (ale ktoré číslo 1?), číslo 3 ako posledné, číslo 5 ako štvrté* a pod. Vedeťme tým žiakom k tomu, aby si uvedomovali, že je rozdiel v poradí Emilových krokov (ako chodí po ploche) a žiadnym poradím v krabici, resp. poradím v polici.

A6 *S: Pozbieraj do police všetky čísla od najmenšieho po najväčšie.*

Žiaci majú pozbierať do police čísla v poradí **1, 2...** Učia sa pritom nevnímať predmety na ploche iba ako ciele, ktoré máme pozbierať, ale aj ako dočasné „prekážky“ na ceste k inému číslu. Niektorých zrejme prekvapí, že medzi číslami chýba **8**, ale vydiskutujú si v dvojici, že to nič nemení na zadaní úlohy – pozbierať čísla do police od najmenšieho po najväčšie.

Diskutujeme ako skupina

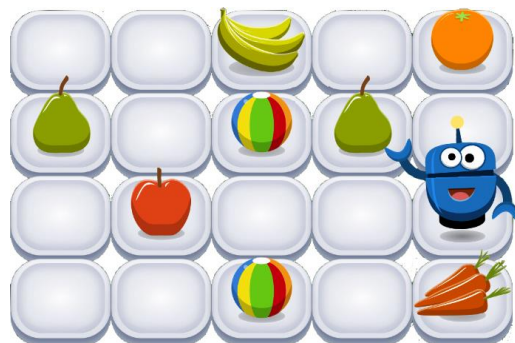
Ako sme navrhli vyššie, učiteľ zváži, či bude v prípade prvej skupiny úloh s celou triedou žiakov diskutovať po každej úlohe, prípadne po niekoľkých úlohách, alebo až na záver celej skupiny. Tak či onak, toto sú zaujímavé námety na diskusiu po úlohách skupiny **A**:

(riadenie Emila) *Ako riadime Emila? Ako mu prikážeme, kam sa má presunúť? Ktorými smermi sa môže pohybovať, ktorými nie? Kto skúšal aj šikmé ťahy? Môže odletieť von z plochy? Ako sa vlastne pohybuje? Lieta, chodí...?*

(predmety si zavadzajú) *Čo sa stane, keď Emil preletí cez niektorú vec? Aké veci zbiera Emil v týchto úlohách? Čo je ovocie, čo je zelenina, čo v prvých troch úlohách nie je ani ovocie, ani zelenina?*

Aké čísla mal Emil zbierať v druhej trojici úloh? Čo sú párne a čo nepárne čísla? Čo mal Emil zbierať v prvej úlohe, čo v druhej, v čom bol rozdiel? (niekedy zbierame všetko, niekedy iba niečo, niektorý druh vecí...)

(na obrázku vpravo je plocha z A2) Pozrite sa na túto plochu a povedzte: môže Emil ako prvé zobrať pomaranč? Jablko? Hrušku? (podľa toho, ktorú) Čo všetko môže vziať ako prvé? Môže vziať banány ako tretie? Môže ich vziať ako štvrté?



(predmety sa zbierajú – do krabice alebo do police) *Kam odletí vec, ktorú Emil zoberie? Aký je rozdiel medzi úlohami s krabicou a úlohami s policou? (poradie – na polici vidíme aj po vyriešení úlohy, čo zobrať Emil ako prvé, čo ako druhé... V krabici tiež vidíme, čo všetko Emil pozbieral, ale už nie, čo vzal ako prvé, čo ako druhé atď.)*

Zobrazme žiakom nasledujúci obrázok. *Ako voláme to vľavo a ako voláme to vpravo? Vľavo vidíme, čo Emil nazbieral, ak mal zbierať do police. Čo zobrať ako prvé? Čo ako druhé? Čo ako posledné? Ako to vieme? Vpravo vidíme, čo Emil nazbieral, ak mal zbierať do krabice. Čo zobrať ako prvé? Čo ako druhé? Čo ako posledné? Nevieme? Prečo nevieme?*



Pozrime sa na úlohu **A4**. *Zobral niekto do krabice ako prvé číslo 4? (ak nie, prečo nie?) Ktoré číslo môže zobrať ako druhé? Ktoré ako tretie? Ako vieme, že sme úlohu vyriešili správne? (ak už na ploche nezostalo žiadne párne číslo)*

Pozrime sa na úlohu **A6**. *Koľko je na polici okienok (pozícií)? Vojdú sa nám na policu všetky čísla? Ktoré má byť prvé? Ktoré druhé? Ktoré bude predposledné?*

Pripomeňme si predchádzajúce skúsenosti (ak ich žiaci majú)

Žiaci už možno v nižších triedach riadili iné robotické hračky, napr. robotickú včelu Bee-Bot alebo iné...

Ako sme riadili tie? Čo sme klikali, čo sme stláčali? Kde žije včela a kde žije Emil? (včela „žije“ na zemi, Emil na obrazovke počítača alebo v tablete...) Čo sme mohli robiť so včelami? Ako sme prikázali včele, aby sa posunula dopredu? Čo ešte dokázala robiť? Môžeme to robiť aj s Emilom? Aké úlohy sme riešili vtedy, aké riešime teraz? Podobá sa podložka pre včelu na Emilovu plochu?

Emil zberač • po **A** • Bez počítača

Vzdelávacie ciele

- Upevniť si znalosti a zručnosti, ktoré žiaci získali pri riešení skupiny úloh **A**.
- Riešiť úlohy v pracovnom zošite (pravdepodobne individuálne, možno s dodatočnou spoločnou diskusiou. Pri nej môžeme vhodne využiť napr. vizualizér).
- Na základe výsledného stavu v polici hľadať taký postup pre Emila zo začiatkovej situácie na ploche, ktorým vznikne práve takýto výsledok.
- Zvažovať rôzne postupy. Zdôvodniť, prečo pre niektoré zadanie **riešenie neexistuje**.
- Pre danú počiatočnú situáciu na ploche hľadať také **cesty** pre Emila, na ktorých vyzbiera práve a iba tie predmety, ktoré **spĺňajú dané kritérium** (všetky krúžky, všetky oranžové diely, všetky oranžové a modré diely... a pod. – a nič iné).

Informatický obsah

Žiaci si ďalej rozvíjajú **vnímanie výsledného poradia predmetov**, ktoré vyjadruje ich **umiestnenie** v polici, a to mincí či ovocia.

V druhej úlohe vidíme, aká bola **úvodná plocha** a aká má byť **výsledná situácia v polici**. Úlohou je hľadať takú cestu pre Emila, na ktorej do police vyzbiera práve takéto poradie vecí. Žiaci by si mali uvedomiť, že:

- Emil nedokáže preskočiť chýbajúce (pozor: nie prázdne, ale chýbajúce) políčko (teda akoby „dieru“ v ploche), a teda nemôže priamo preletieť od ľavých hrušiek k pravým alebo naopak,
- cez políčko, z ktorého už Emil zobral hrušku alebo jablko, preletieť môže, pretože je už teraz prázdne.

V tretej úlohe majú žiaci porozumieť zvolenému **kritériu (podmienke) pre výber** predmetov, ktoré má Emil pozbierať. Niektoré kritériá sú **jednoduché** (všetky krúžky a nič iné), niektoré sú **zložené** (všetky štvorce a všetky oranžové diely a nič iné). Chceme, aby žiaci premýšľali o tom, ktoré z predmetov na ploche **spĺňajú** presne toto kritérium – jednoduché alebo zložené – a ktoré sa zároveň aj dajú pozbierať, teda nie sú momentálne zablokované predmetmi, ktoré zobrať nemáme.

Metodické komentáre k úlohám

Samostatná aktivita s pracovným zošitom na informatike môže byť pre žiakov nová a prekvapujúca. Preto odporúčame, aby z tejto skupiny úloh (**po A**, str. 3) žiaci najprv v škole na hodine vyriešili (prípadne i spolu ako skupina) úlohu **1**, potom napr. prvé dve zadania z úlohy **2** a prvé dve zadania z úlohy **3**. Takto si môžeme prípadné nejasnosti ihneď spolu vydiskutovať a vyjasniť (*pozri námety na diskusiu nižšie*), a zvyšné zadania z úloh **2** a **3** nechať žiakom na samostatnú prácu (a prípadne sa k nim vrátiť v úvodnej diskusii na začiatku nasledujúcej hodiny).

Uistíme sa, že žiaci v úlohe **2** zaregistrovali a správne pochopili vetu **Po každej úlohe začni odznova** (teda že vždy Emil začína s plnou plochou jablák a hrušiek). Vyjasníme si tiež v diskusii to, že ak Emil preletí políčkom s niektorým ovocím, tak ho vezme do police – a políčko zostane **prázdne**, takže ním spokojne **môže znovu preletieť**. Prediskutujme aj to, že v hornom riadku plochy chýba stredné políčko, a teda že tadiaľ Emil nevie preletieť.

Dbajme na to, aby si žiaci svoje postupy **zapísali do zošita**. Spôsob, akým si budú značiť Emilovu cestu, nech si zvolia alebo vymyslia sami. Dôležité však je, aby svoj postup vedeli podľa svojho zošita zopakovať a popísať, teda vlastne ho ostatným „prečítať“.



1 **Z: Emil zbieral do police mince. Tu vidíš, čo pozbieral:**

Ktorú mincu zobral ako poslednú? Ktorú mincu zobral ako druhú? Ktorú mincu zobral ako predposlednú? Ktoré mince ešte poznáš, ale v Emilovej polici ich nevidíš?

Táto úloha je jednoduchým overením toho, či žiak správne vníma **poradie predmetov** (v tomto prípade mincí) pozbieraných na policu. Okrem toho overuje aj znalosť našich mincí – žiak má usúdiť, že na polici ešte chýba dvoj- a dvadsať-centová minca.

2



Z: Takto vyzerala Emilova plocha s ovocím:

Ktoré z políc dokážeš s Emilom takto naplniť? Do plánu vždy nakresli, ako pôjde Emil. Po každej úlohe začni odznova. Nemusíš vyzbierať všetko ovocie.

Toto je vlastne súbor šiestich zadaní, ktoré majú všetky rovnakú úvodnú situáciu na ploche (na strane zošita vpravo hore). Každá z týchto úloh zadáva, **akú výslednú policu máme s Emilom nazbierať**. Očakávame, že žiaci budú do obrázkov plochy s tieňmi jabĺk a hrušiek kresliť, ako by musel chodiť Emil, aby zbieraním ovocia vytvoril práve takúto policu.

Dve z týchto šiestich zadaní nemajú riešenie. Ale napr. aj ľavé zadanie v druhom riadku často láka žiakov, aby prehlásili, že nemá riešenie – aj keď ho v skutočnosti má. Odporúčame so žiakmi systematicky rozvíjať prístup: *Ak sme sa rozhodli definitívne prehlásiť, že úloha nemá riešenie, musíme vedieť vysvetliť, prečo si to myslíme* – teda vedieť naše rozhodnutie zdôvodniť.

Žiaci si môžu svoje riešenia dodatočne preskúmať a overiť v úlohe **X1** v softvéri, kde im tiež navrhujeme, aby sami vymysleli podobné zadanie pre druhých spolužiakov (možno aj také, ktoré nemá riešenie).

3



Z: Takto vyzerá Emilova plocha. Kresli si do nej Emilovu cestu a odpovedz:

Dokáže Emil do krabice pozbierať všetky krúžky a nič iné?

Dokáže Emil do krabice pozbierať všetky oranžové diely a nič iné? ...

Aj toto je v skutočnosti súbor šiestich zadaní, dobrých námetov na rozmýšľanie a možno aj následnú spoločnú diskusiu. Každé zadanie predstavuje kritérium (podmienku), podľa ktorého máme usúdiť, ktoré predmety má Emil zbierať a ktoré nie. Prvé tri úlohy zadávajú **jednoduché kritérium** (všetky krúžky a nič iné, všetky oranžové diely a nič iné, všetky trojuholníky a nič iné). Druhá trojica predstavuje vždy **kritérium zložené z dvoch podmienok** (všetky oranžové a modré diely a nič iné, všetky štvorce a trojuholníky a nič iné, všetky štvorce a všetky oranžové diely a nič iné). Niektoré z týchto podmienok sa týkajú tvaru dielika, iné zasa farby. Doplnok a nič iné je v každej úlohe dôležitý – inak by sme mohli s Emilom vždy pozbierať do krabice všetky diely a každá úloha by bola správne vyriešená. Tri z týchto úloh nemajú riešenie, nie je teda možné napláňovať takú cestu pre Emila, aby zbral práve a len všetky z určených predmetov.

Žiaci si môžu svoje riešenia neskôr preskúmať a overiť v úlohe **X2** v softvéri, kde im tiež navrhujeme, aby sami vymysleli podobné zadanie pre spolužiakov (možno aj také, ktoré nemá riešenie).

Diskutujeme ako skupina

Aj pre úlohy zo skupiny „po“ môže nastať vhodná situácia, kedy budeme chcieť so žiakmi diskutovať o tom, ako sa im riešili, prípadne ich upozorniť na niektoré zaujímavé javy v úlohách. Zadanie úlohy môžeme pri diskusii zobrazíť pre všetkých buď vizualizérom, alebo – v prípade úloh **2 a 3** zobrazením úloh **X1 a X2** v softvéri.

(úloha 2) Plocha s ovocím vždy na začiatku vyzerá rovnako. Môže ísť Emil so svojho políčka hore? Ak nie, prečo? Ak by šiel o jedno políčko doľava a hneď sa vrátil späť, ako by sa zmenila plocha? Ako by vyzerala polica? Čo ak by potom šiel Emil znovu o ďalšie políčko doľava, čo by sa stalo?

Teraz si spolu čítajme prvé zadanie, pozerajme sa na výslednú policu a zároveň na Emilovu plochu: Čo zbral prvé (čo je prvé v polici)? Jablko. Dobré, ktoré v ploche to mohlo byť? Poďme ho zobrať. Čo zbral ďalej? Ktoré jablko to mohlo byť? ...

Pozrime sa na ľavé zadanie v druhom riadku. Ktoré jablko môže Emil zobrať ako prvé? Čo má zobrať potom? A potom? Aké sú možnosti?

Ktoré zo zadaní sa nedali vyriešiť? Prečo? Poďme si riešenie vyskúšať v úlohe **X1**.

(úloha 3) Čo presne mal Emil zbierať v prvom zadaní? Koľko vecí má zo svojej plochy pozbierať? Kto vie zo svojho zošita prečítať, ako riešil toto zadanie? Ktorý krúžok mohol zobrať ako prvý? Čo mal Emil presne pozbierať v druhom zadaní? Koľko je takých dielov na ploche? Dokáže prísť ku každému z nich? Ktorým môže alebo musí začať? V ktorých z týchto zadaní nedokáže Emil pozbierať všetko, čo mal? Prečo?

Čo presne mal pozbierať v šiestom zadaní? Koľko je na ploche všetkých dielov? (10 dielov) Koľko je zo všetkých štvorcov? (tri) Koľko zo všetkých je oranžových dielov? (tri) Koľko dielov má dokopy pozbierať? (päť) Prečo nie šesť?

Poďme si riešenie vyskúšať v úlohe **X2**.



Emil zberač • B

Vzdelávacie ciele

- Naučiť sa pracovať v dvojici spôsobom **zošit – počítač – zošit**, priebežne si zapisovať svoje riešenia, zistenia a odpovede.
- Pri riadení robota uvažovať o predmetoch na ploche aj ako o **prekážkach** (niektoré nám v danej chvíli nedovolia vziať niektoré iné predmety).
- Vnímať policu či krabicu ako **celok** (polica môže predstavovať napr. dvojciferné číslo alebo slovo poskladané z písmen, krabica s mincami zasa predstavuje napr. aj určitú sumu peňazí – súčet všetkých hodnôt mincí, ktoré sú v nej vložené).

- Uvažovať o **alternatívnych riešeniach**: kedy sú **rôzne** a kedy **rovnaké** (napr. pri rovnakej výslednej sume, ale zloženej z rôznych mincí).

Informatický obsah

Žiaci si ďalej rozvíjajú **vnímanie poradia zbieraných predmetov**, napr. pri skladaní dvojčíferného čísla. Rozvíjajú si tiež svoje skúsenosti s tým, že niektorý predmet **nemôžeme vziať** práve v tejto chvíli, lebo iné predmety na ploche tomu bránia. Situácia sa však pri presunoch Emila na ploche mení.

Policu teraz nebudeme vnímať iba ako kolekciu predmetov s poradím, ale aj ako **vyjadrenie** (reprezentáciu) **jednej hodnoty**, napr. ako dvojčíferné alebo trojčíferné číslo, prípadne slovo – názvy niektorých ročných období a pod. Podobne, aj krabicu môžeme vnímať ako **jednu hodnotu** (napr. sumu mincí, ktoré sú v nej práve vložené).

Žiaci tiež premýšľajú a argumentujú, kedy sú dve riešenia toho istého problému **rôzne** a kedy **rovnaké**. Uvažujú a diskutujú napr. o tom, že výsledná suma 1 € a 50 centov sa dá zložiť **pomocou rôznych kombinácií mincí** (napr. pomocou centov ako 50 + 50 + 20 + 20 + 10, alebo ako 1 € + 20 + 20 + 10 centov), alebo pomocou tých istých mincí, ale pozbieraných rôznym postupom a/alebo na rôznych políčkach plochy. Žiaci teda pri riešení problému zároveň uvažujú aj o rôznych **vlastnostiach násobných riešení problému**.

Metodické komentáre k úlohám

Žiaci už pracovali so zošitom, avšak s úlohami skupiny **po A**, teda bez počítača. Toto je prvá hodina, kedy si zadania úloh čítajú zo zošita, potom úlohu riešia vo dvojici na počítači a opäť sa vracajú do zošita, aby si zapisovali riešenia a odpovedali na rôzne otázky. Nezabudnime ich opakovane upozorňovať, aby na zapisovanie nezabúdali, aby odpovedali na každú z otázok, aby si zaznačili každé nájdené slovo, číslo a pod. – pretože iba tak sa potom budú vedieť zapojiť do spoločnej diskusie a prezentovať svoje riešenia a postupy a zistenia.

Skôr než začnú žiaci riešiť v dvojiciach úlohy tejto skupiny, zobrazíme na projektore úlohu **B1**, prečítame si spolu zadanie zo zošita a diskutujeme o tom, čo sú dvojčíferné čísla a ako ich budeme „zapisovať“ zbieraním do police. Riadme pred celou triedou Emila tak, aby poskladal napr. číslo **35**. Potom upozorníme na vetu **Začni vždy odznova** a skutočne to aj urobme. Potom sa spýtajme celej skupiny: *Čo myslíte, ktoré najmenšie dvojčíferné číslo vieme s Emilom poskladať? A ktoré najväčšie?* Ich ústne návrhy zatiaľ nekomentujeme a navrhujeme, aby začali úlohu riešiť v dvojiciach na svojich počítačoch.

B1



S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Skladaj s Emilom rôzne dvojčíferné čísla. Začni vždy odznova.

Podarili sa mi tieto: _ [a séria ďalších otázok a doplňujúcich zadaní]

Žiaci sa teraz budú na policu pozeráť ako na **zápis dvojčíferného čísla**. Najprv budú hľadať – a zapisovať si – ľubovoľné dvojčíferné číslo, ktoré zostavia (po každom nájdenom čísle **začnú odznova**, teda s tou istou úvodnou plochou a prázdnu policou). V ďalších rozširujúcich otázkach už budú uvažovať aj o niektorých vlastnostiach týchto čísel: aké najväčšie či najmenšie sa dá zostaviť a pod. Chceme, aby si žiaci uvedomili, že aj keď sú na ploche číslice na vytvorenie čísla **20**, nevieme ho s Emilom pozbierať. Podobne sa môže ako najväčšie možné číslo na prvý pohľad javiť číslo **98**, ale reálne ho nevieme s Emilom poskladať.

B2



S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Poskladaj aspoň tri trojčíferné čísla, ktoré sa začínajú štvorkou. Poskladaj aspoň tri trojčíferné čísla, ktoré sa končia deviatkou.

Podarili sa mi tieto: ...

Podobná úloha ako **B1**, tentoraz však ide o skladanie trojčíferných čísel a s inou úvodnou plochou. Najmenšie číslo, ktoré začína štvorkou, bude **415**, najväčšie zasa **487**. Dve rovnaké čísla môžu žiaci zapísať aj do a), aj do b), a to **419** a **469**.

B3



S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Skladaj názvy ročných období. Začni vždy odznova.

Podarili sa mi tieto obdobia: ...

Teraz budú žiaci prvýkrát skladať do police **slová**, a to názvy štyroch ročných období. Podarí sa im to so slovami **JAR**, **LETO** a **ZIMA**, ale nie so slovom **JESEŇ** – na ploche máme iba jedno písmeno **E**. (Diskusiu o tom, či nám tu chýbajú alebo nechýbajú písmená s dĺžňami a mäkčeňmi, si radšej odložíme do nasledujúcej skupiny úloh **C**.)

Niekedy žiaci okrem ročných období zložia aj iné „príbuzné“ slová, napr. **MÁJ** či **MRZNE**, čo pedagóg celkom určite využije na zaujímavú diskusiu. So skladaním slov do police sa ešte stretneme vo viacerých, aj náročnejších úlohách.

Aj teraz sa priebežne pri riešení uistíme, či všetci žiac začínajú po každom slovo odznova (s tou istou plochou a prázdnu policou).

B4



S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Zaplať do krabice sumu 1 € a 50 centov. Nájdi rôzne riešenia. Začni vždy odznova.

Tu sú moje riešenia: ...

V tejto úlohe si majú žiaci všimnúť krabicu ako sumu peňazí, ktoré do nej s Emilom nazbierajú. V tomto prípade majú za úlohu „nazbierať“ či „zaplatiť“ sumu 1 € a 50 centov. Majú sa snažiť nájsť niekoľko **rôznych riešení**, čo by malo v triede

na záver vyvolať zaujímavú diskusiu – ak do krabice nazbierame požadovanú sumu napr. ako súčet $10 + 20 + 20$ centov a k tomu 1 €, prvú mincu môžeme na ploche vziať na dvoch rôznych miestach: priamo nad Emilom alebo vľavo od jed-
noeurovej mince. Mince v krabici majú v oboch prípadoch rovnaké hodnoty, ale pozbierali sme ich (čiastočne) na rôz-
nych miestach. Necháme žiakov argumentovať. Zrejme si uvedomia, že odpoveď na otázku, či ide o rôzne riešenia alebo
nie, nie je jednoduchá a záleží na tom, či si všímame len výslednú krabicu a sumu v nej, alebo aj po akej ceste v ploche
Emil túto sumu zbieral. Je pravdou, že po vyriešení úlohy už Emilovu cestu **nikde nevidíme**. Práve to je však z pohľadu
informatiky zaujímavé – a onedlho v tomto svete si budeme Emilovu cestu skutočne aj **zaznamenávať**. Od **záznamu
Emilových krokov** sa potom neskôr posunieme k **plánovaniu jeho budúcich krokov – k programovaniu**.

Možno niektorá dvojica príde s riešením, pri ktorom Emil pozbiera požadovanú sumu, ale v krabici bude aj gombík.
Diskutujeme o takomto riešení a vypočítame si argumenty a protiargumenty, či je to správne riešenie. Musíme akcepto-
vať, že zadanie tejto úlohy gombík nezakazuje.

Diskutujeme ako skupina

(polica ako číslo, B1) Čo je dvojciferné číslo? Koľko rôznych sa vám podarilo poskladať? Ktoré najmenšie, ktoré najväčšie? Ak zač-
neme trojkou, koľkými spôsobmi môžeme pokračovať? (štyrmi) Teraz začneme osmičkou... koľkými spôsobmi môžeme pokračovať?
(opäť štyrmi) Dokážeme zložiť aj číslo 98? Ak nie, tak prečo? Keď začneme štvorkou... (to sa ale nedá)

(B2) Čo je trojciferné číslo? Ktoré najväčšie, najmenšie číslo sa vám podarilo poskladať v **a)** a potom v **b)**? Našli ste aj také číslo,
ktoré patrí aj do **a)**, aj do **b)**? Ktoré? Ak začneme v pod úlohe **a)** číslami 4 a 6, ako môžeme úlohu dokončiť a aké čísla vzniknú? Ak
sa pozrieme na plochu a hľadáme očami najmenšie/najväčšie zo všetkých, ktoré sa dá s Emilom poskladať, ktoré to bude? (145 a
786)

(polica ako slovo, B3) Ako sa dá zložiť do police slovo? Ktoré ročné obdobia sme poskladali, ktoré nie?

(krabica ako suma, B4) Ktorú mincu ste zobrali ako prvú, ktorým smerom ste sa s Emilom pohli? (vľavo, hore, vpravo) Dá sa úloha
vyriešiť, ak s Emilom začneme ktorýmkoľvek z týchto smerov? (áno) Aké rôzne riešenia ste našli? (zapisujeme na tabuľu) Použil
niekto aj 5 centovú mincu? Zobral niekto aj gombík? Je to nesprávne riešenie?

Emil zberač • C

Vzdelávacie ciele

- Vnímať krabicu ako celok (ako sumu peňazí v nej), ale zároveň uvažovať aj o **počte predmetov**, ktoré sme do nej vložili.
- Vyjasniť si neúplné zadanie (čo sú „dobré slová“, chýbajúce dĺžne a mäkkene) a následne dodržiavať dohodnuté pravidlá.
- Zostavovať do police dané číselné rovnosti. Posúdiť určitú vlastnosť pre obsah celej „police“ (teda či rovnosť v nej pozbieraná platí alebo neplatí).

Informatický obsah

Žiaci pracujú s ďalším **obmedzením**: na krabici si teraz nevšímajú iba jej celkovú sumu, ale zároveň aj počet
predmetov (mincí), ktorý do nej vložili. Pri hľadaní cesty pre Emila často pracujú s chýbajúcimi políčkami
v ploche a mnohými predmetmi ako prekážkami.

Žiaci uvažujú a diskutujú o ďalšej vlastnosti toho, ktorý pozbierajú do police, a to o **dĺžke slova** (ktoré
pozbierajú do police).

Pri riešení tretej úlohy žiaci hľadajú spôsob, ako zložiť do police predpísané zadanie – rovnosť z **čísel, operácií a znaku rovnosti**.
Potom uvažujú o ďalšej vlastnosti tohto obsahu – či daná rovnosť platí alebo neplatí.



Metodické komentáre k úlohám

C1

S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Zaplať 40 centov štyrmi mincami:

Toto sú moje riešenia: ...

Požadovanú sumu 40 centov tu dokážeme zložiť zo štyroch mincí len ako $5 + 20 + 10 + 5$, pričom Emil môže použiť jednu
z dvoch 20 centových mincí (a opäť môžeme na záver diskutovať o tom, či to znamená jedno alebo dve rôzne riešenia).

Pripomíname, že mince – alebo ktorékoľvek iné predmety – môžeme **v krabici presúvať myšou alebo prstom**, čo môže
žiakom pomôcť práve pri počítaní celkovej sumy v krabici: mince si môžu zoskupovať do čiastkových celkov, napr. dať
tesne k sebe 5 centov a 5 centov, k nim 10 centov a pod.

C2

S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Pozbieraj s Emilom do police rôzne dobré slová. Vždy začni odznova.

Toto sú moje slová: ...

Žiaci majú za úlohu zbierať s Emilom (a zapisovať si) rôzne **dobré slová**. Zrejme si najskôr budú chcieť vyjasniť, čo to sú
dobré slová – nechajme na nich (iba riadme diskusiu), aby sa **dohodli**, čo budú oni sami považovať za dobré slová (možno
slušné, zmysluplné, slovenské, anglické, ...). V tejto úlohe si musíme so žiakmi vydiskutovať aj to, či nám chýbajú alebo



nechýbajú v tejto úlohe mäčkene a dlžne, teda či sa dá poskladať a akceptovať napr. slovo PIS vo význame PÍŠ a pod. Ak by žiaci neprijali takúto dohodu, okruh možných slov by sa podstatne zúžil, ale aj tak by ešte zostal prekvapujúco bohatý.

S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Takto vyzerá Emilova plocha:

Skúmaj, ktoré z nasledujúcich rovností dokážeš s Emilom poskladať a ktoré nie. Pri každej skontroluj, či platí alebo neplatí. Svoje zistenia si zapíš:

Zadanie obsahuje deväť rovností, z nich sa niektoré dajú poskladať do police a iné nie. Pri každej rovnosti si žiaci poznačia do zošita, či sa dá poskladať alebo nie, a či platí alebo nie. Niekedy sú prekvapení, že pracujú aj s takými rovnosťami, ktoré neplatia, napr. $5 + 3 = 9$. Rovnako ich niekedy zarazí tvar niektorých rovností, napr. $5 = 3 + 2$ alebo $8 - 2 = 6 + 1$.

Uistíme sa, že všetci žiaci po doriešení jedného zadania automaticky začínajú odznova, teda s tou istou plochou a prázdnu policou. Učiteľ sa môže rozhodnúť a obmedziť čas na riešenie tejto úlohy tak, že navrhne dvojiciam, aby riešili z deviatich zadaní napr. iba štyri.

Diskutujeme ako skupina

(suma a počet mincí v krabici, C1) Koľko rôznych riešení ste našli? Sú rôzne alebo nie? Našiel niekto riešenie, v ktorom Emil použil obidve 10 centové mince, resp. nepoužil 5 centové mince? Akú najväčšiu sumu peňazí tu môžeme zaplatiť štyrmi mincami?

(slová v polici, C2) Ako ste sa (v dvojici, ale radšej v celej triede) dohodli o dĺžnoch a mäčkách? Aké rôzne slová ste pozbierali? Aké najdlhšie slovo sa vám podarilo? Aké najkratšie slová sa vám podarili? (žiaci zvyčajne uvedú trojpísmenkové slová) Našiel niekto aj kratšie? A ešte kratšie? (slová s jediným písmenom – A I)

Kde inde ešte niekedy píšeme tak, že vynechávame dlžne a mäčkene – a aj tak sa väčšinou dorozumieme? (v textových správach na mobile, v mailoch...)

(rovnosti, C3) Ktoré zo zadaných rovností neplatia? Ako ste overovali, či rovnosti platia alebo nie? Dá sa poskladať rovnosť $12 - 5 = 7$? Ak nie, tak prečo?

Prípadné rozšírenia

(C1) Ako spestrenie môžeme žiakom navrhnúť, aby skúsili zaplatiť inú sumu, napr. 1 € a 50 centov štyrmi mincami, 1 € a 50 centov piatimi mincami, prípadne si môžu vymýšľať a zadávať podobné úlohy navzájom sami (80 centov pomocou šiestich mincí, 2 € a 20 centov piatimi mincami a pod.).

Emil zberač • D

Vzdelávacie ciele

- Zostavovať podľa známych matematických pravidiel do police správne číselné výrazy z predmetov na ploche (teda z čísel a znakov aritmetických operácií).
- Priebežne uvažovať o výslednej hodnote zostavovaného výrazu a jeho „prvkoch“: sú na ploche dostupné pre Emila, alebo ich (dočasne alebo trvalo) blokujú iné prvky?
- **[Rozšírenie]** Vytvárať alternatívne zadania pre spolužiaka v dvojici alebo pre inú dvojicu (Ako napr. Vo výraze použi aspoň jedno dvojčiferné číslo alebo iba dvojčiferné čísla a pod.).

Informatický obsah

Kým v predchádzajúcej úlohe C3 žiaci zostavovali do police číselné rovnosti podľa zadania – vlastne ich mali správne „skopírovať“ do police, teraz majú samostatne zostavovať výrazy z čísel a aritmetických operácií s predpísanou výslednou hodnotou. Musia teda zároveň uvažovať (a) o správnom zápise (štruktúre) takýchto výrazov, (b) o tom, aké stavebné prvky majú na ploche k dispozícii a ako sú v každej chvíli dostupné, a tiež (c) priebežne o výslednej hodnote zostavovaného výrazu. Napr. vo výraze $1 + 3 \cdot 2$ (alebo v ľubovoľnej jeho korektnej obmene), ktorý je dobrý kandidát na riešenie úlohy D1, žiak nikdy nedokáže s Emilom dosiahnuť číslo 3, pretože je uzamknuté medzi tromi inými prvkami.

Metodické komentáre k úlohám

Tieto úlohy majú pomerne veľa riešení. Z pohľadu splnenia informatických vzdelávacích cieľov stačí, ak žiaci nájdu pre každú úlohu jedno alebo dve. Ak sa vám to však hodí a máte v triede žiakov, ktorých tieto úlohy zaujmú, môžete ich použiť na rôzne rozšírenia a doplnujúce aktivity (pozri nižšie na záver časti o skupine D). Učiteľ teda sám zväží, koľko času venuje s triedou tejto skupine úloh. Možno sa už po úlohách D1 a D2 rozhodne postúpiť ďalej, prípadne sa k ďalším úlohám vráti niekedy neskôr alebo ich zadá iba niektorým žiakom.

Všimnime si, že všetky štyri úlohy pracujú s tou istou úvodnou plochou a štartom Emila.

Z: Takto vyzerá Emilova plocha:

S, Z: Poskladaj výraz s výsledkom 7.

D1*Zapíš si rôzne riešenia. Podarili sa mi tieto:*

Žiaci zrejme začnú skladať veľmi jednoduché výrazy ako $5 + 2$ alebo $1 + 6$, prípadne zložitejšie výrazy typu $6 + 3 - 1$. Niektorých však možno zaujme hľadať aj zložitejšie výrazy, napr. $2 \cdot 5 - 3$ alebo $25 - 3 \cdot 6$ a pod. V každom prípade však musia zároveň sledovať tri veci: dostupnosť predmetov (čísel a operácií) na ploche, pravidlá zápisu číselného výrazu a výslednú hodnotu výrazu v políci.

D2**S, Z: Poskladaj výraz s výsledkom 4.***Zapíš si rôzne riešenia. Podarili sa mi tieto:*

Žiaci zrejme začnú skladať veľmi jednoduché výrazy ako $5 - 1$ alebo $6 - 2$, prípadne zložitejšie typu $6 + 1 - 3$. Niektorých však možno zaujme hľadať aj zložitejšie výrazy, napr. $52 - 46 - 3 + 1$.

D3**S, Z: Poskladaj výraz s výsledkom 19.***Zapíš si rôzne riešenia. Podarili sa mi tieto:*

Opäť platí, že žiaci zrejme začnú skladať jednoduchšie riešenia, napr. $16 + 3$ alebo $25 - 6$, prípadne zložitejšie typu $6 \cdot 3 + 1$ alebo $5 + 6 + 2 \cdot 4$.

D4**S, Z: Poskladaj výraz s výsledkom 22. Zapíš si rôzne riešenia.***Podarili sa mi tieto:*

V tomto príklade si zrejme všimneme dôležitú zmenu: polica teraz obsahuje **iba štyri okienka**. Výraz teda môže obsahovať iba jednu operáciu (+, - či $\cdot$) a dve čísla, z nich zrejme jedno dvojciferné. Riešenie tejto úlohy teda nebude veľa: $25 - 3$ alebo $26 - 4$. Podarí sa niekomu aj iné?

Diskutujeme ako skupina

(D1) Kto našiel riešenia $5 + 2$, $2 + 5$, $6 + 1$, $1 + 6$? Má niekto riešenie, v ktorom použil znamienko mínus (napr. $6 + 2 - 1$, $12 - 5$, $5 + 6 - 4$)? Vieme využiť aj znamienko násobenia (napr. $5 \cdot 2 - 3$, $5 \cdot 1 + 2$, $6 \cdot 2 - 5$)?

(D2) Zdalo sa vám zostavovanie výrazov s výsledkom 4 ťažšie ako pre 7? Prečo? (nedá sa použiť len jedno sčítanie, treba využiť odčítanie, teda aj znamienko mínus) Aký výraz s výsledkom 4 je najjednoduchší (napr. $6 - 2$, $5 - 1$)? Aké zložitejšie výrazy ste zostavili (napr. $12 - 5 - 3$, $6 \cdot 2 - 5 - 3$, $6 + 2 - 4$, $5 \cdot 2 - 6$)?

(D3) Aké riešenie ste našli? (napr. $6 \cdot 3 + 1$, $16 + 3$, $24 - 5$, $25 - 6$, $5 \cdot 6 - 13 + 2$)

(D4) Aké riešenie ste našli? (existujú len tieto dve: $26 - 4$, $25 - 3$)

Prípadné rozšírenia

(D1, D2 a D3) Žiaci môžu hľadať riešenia týchto úloh s rôznymi ďalšími obmedzeniami, napr. *Musíš vo výraze použiť aspoň jedno dvojciferné číslo... Môžeš používať iba dvojciferné čísla... Musíš použiť aspoň dve znamienka...* a pod. Môžu takéto riešenia byť hľadať alebo vymýšľať pre druhých.

Príkladom výrazu pre úlohu **D1**, ktorý používa aj dvojciferné čísla, je $63 - 52 - 4$.

Emil zberač • po D • Bez počítača

Vzdelávacie ciele

- Pri (individuálnej alebo skupinovej) práci mimo počítača si upevniť znalosti a zručnosti získané riešením predchádzajúcich skupín úloh, predovšetkým **hľadanie cesty pre Emila s daným cieľom v prostredí rôznych obmedzení a prekážok**.
- Porozumieť a prijať pri riešení úloh rôzne doplňujúce pravidlá (*riadiť sa dopravnými značkami, ...*).
- Riešiť už známe informatické úlohy v iných kontextoch (napr. v prostredí dopravných značiek, v prostredí abecedy a pod.).
- Analyzovať celkovú situáciu na ploche a vhodne v nej doplniť chýbajúce predmety (dopravné šípky). Uvažovať pritom o budúcej ceste pre Emila súčasne aj **od štartu**, aj **späťne od cieľa**.

Informatický obsah

V prvej a tretej úlohe majú žiaci správne porozumieť, prečítať a vykonať **program ukrytý v ploche** v podobe dopravných značiek so šípkami. V tretej úlohe v ňom majú doplniť dva chýbajúce kroky, a to tak, že plánovanú cestu hľadajú zároveň aj od štartu, aj späťne od cieľa, kam má doraziť.

Aj v druhej úlohe je program pre Emila „ukrytý“ priamo v ploche, a to pomocou dobre známeho „kľúča“ – slova **ABRAKADABRA**. Vďaka zaujímavej štruktúre tohto slova je však program v ploche ukrytý nie raz, ale hneď dvakrát (a aj sa skutočne dajú nájsť dve riešenia).

V štvrtej úlohe žiaci opäť podľa zadaného **kritéria pre výber** predmetov riadia Emila po ploche tak, aby pozbieral do krabice iba správne predmety – písmená.

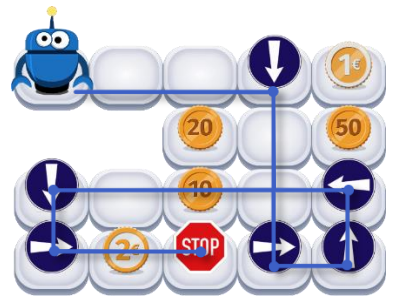
Metodické komentáre k úlohám

1

Z: Riad' sa dopravnými značkami. Klikaj iba na šípky a zaveď Emila až na stopku.
Koľko peňazí cestou pozbiera? Emil pozbiera: ...



Dopravné značky so šípkami majú v tejto úlohe nezvyčajnú funkciu: nie je cieľom ich zbierať, ale používať ako ukazovatele smeru a riadiť Emila od šípky k šípke tak, aby rešpektoval tieto prikázané smery a prišiel až na stopku. Smer Emilovej cesty teda nemôžeme meniť na žiadnom inom políčku, iba na šípkach – vďaka tomu je takto „zakódovaná“ cesta v ploche celkom jednoznačná. Vlastne až akoby druhoradým cieľom je v tejto úlohe spočítať, akú sumu Emil po tejto ceste „pozberie“.



2

Z: *Riad' Emila tak, aby do police pozbieral čarovné slovo.*

Nakresli dve rôzne riešenia.



Tým slovom je očividne **ABRAKADABRA** a na ploche je rozmiestnené tak, že ho Emil môže pozbierať práve dvoma rôznymi spôsobmi. Žiaci si môžu svoje riešenia neskôr preskúmať a overiť v úlohe **X3**.

3

Z: Aj teraz sa riad' dopravnými značkami.

Dokresli dve chýbajúce dopravné značky so šípkami tak, aby Emil prišiel až k pokladu. A pokladom je – zelená hruška!



Vidíme tu podobné „dopravnú“ situáciu, ako v úlohe **po D1**. Teraz však žiaci musia preskúmať rôzne smery pre Emila zo štartu a kam by ho priviedli, ak by sa nimi vydal a sledoval dohodnuté pravidlá. Ak by sme ako prvú šípku zvolili tú, ktorá je pod Emilom, musel by pokračovať doľava a hneď na susednom políčku dohora... a uviazol by na značke **Zákaz vjazdu do jednosmernej cesty**. Ak by sme ako prvú šípku zvolili tú, ktorá je vpravo od Emila, musel by z nej pokračovať hore a hneď zasa doľava... až by buď uviazol na parkovisku, prípadne až na stopke za ním. Musí teda vyraziť dohora a odtiaľ doľava, až príde k prvej chýbajúcej značke. To situáciu dosť komplikuje. Ale vieme, že má doletieť až k kruške, tak teraz jeho ďalšiu cestu skúmame aj späťne od cieľa, aj od chýbajúcej značky ďalej vpred. Keby chýbajúca značka bola prikázaným smerom doľava, Emil by uviazol na stopke. Keby ukazovala späť, navždy by **uviazol** v poletovaní v hornom riadku tam a späť a tam a späť (z informatického pohľadu veľmi **zaujímavá situácia**, chodenie hore dolu navždy). Prvá značka teda musí smerovať dolu. Stadiaľ už musí letieť doľava a zasa dolu. K pokladu musí Emil priletieť zospodu, takže druhou chýbajúcou značkou musí byť šípka doprava.

4

Z: *Tu je Emilova plocha. Pri každej úlohe začni vždy znovu so všetkými písmenami.*

Emil má do krabice pozbierať čo najviac samohlások, ale nič iné. Nakresli do krabice, čo sa mu podarí:

Emil má do krabice pozbierať čo najviac spoluhlások, ale nič iné. Nakresli do krabice, čo sa mu podarí:

Emil má do krabice pozbierať čo najviac obojakých samohlások, ale nič iné. Nakresli do krabice, čo sa mu podarí:



Toto je opäť skupina troch zadaní pre Emila s rovnakou plochou a rovnakým štartom. V prvom prípade má Emil pozbierať do krabice čo najviac samohlások. Žiaci si zrejme uvedomia, že nedokážu s Emilom zobrať **U**, pretože je v rohu plochy zablokované tromi spoluhláskami. V druhej úlohe sa im zrejme podarí pozbierať všetky spoluhlásky, pretože Emil si postupne otvorí zhora cestu aj k „ukrytému“ **T**. Pri zbieraní obojakých spoluhlások sa Emil dostane k **B** a **M**, ale nie k **R**. Žiaci si môžu svoje riešenia neskôr preskúmať a overiť v úlohe **X4**, kde im tiež navrhujeme, aby sami vymysleli podobné zadanie pre druhých.

Diskutujme ako skupina

Aj pre úlohy zo skupiny „po“ môže nastať vhodná situácia, kedy budeme chcieť so žiakmi diskutovať o tom, ako sa im riešili, prípadne ich upozorniť na niektoré zaujímavé javy v úlohách a pod.

(úloha 1) Kto z vás si túto Emilovu cestu zakreslil aj do plánu v zošite? Koľko teda Emil cestou pozbieral? (2 € a 10 centov)

(úloha 2) *Dá sa pozbierať aj čarovné slovo **DAKABRAABRA**?*

(úloha 3) Čo by sa stalo, ak by sme druhú chýbajúcu šípku dokreslili smerom doľava? Čo by sa stalo, ak by sme druhú chýbajúcu šípku dokreslili smerom dohora?

(úloha 4) Ku ktorej samohláske sa s Emilom nevieme v prvom zadaní dostať a prečo? Ako je možné, že sa nám v druhom zadaní podarí pozbierať všetky spoluhlásky, dokonca aj **R** alebo **T**? Aký je rozdiel medzi samohláskami, spoluhláskami a obojakými spoluhláskami? Ktorých je najviac?

Emil zberač • E

Vzdelávacie ciele

- Učiť sa pri hľadaní cesty nepoužívať zbytočné kliknutia (dotyky pri tablete) – **kroky** či **ťahy**.
- Plánovať cestu pre Emila s novým obmedzením: na okienko označené kliknutím sa už Emil **nemôže znova vrátiť** (nie ako do cieľa, môže však ponad také políčko preletieť). Osvojiť si toto obmedzenie pri riešení úloh v už známych situáciách (mince, písmená).

- Pracovať s vopred daným (zatiaľ len slovne dohodnutým) **počtom kliknutí**, snažiť sa pritom získať do krabice čo najväčšiu sumu. Prijať zároveň aj ďalšie obmedzenie (*žiadny gombík*).

Informatický obsah

V tejto skupine úloh žiaci objavujú nové dôležité **obmedzenie**: keď klikneme na ktorékoľvek políčko, zmení farbu na šedú a už sem nikdy nemôžeme znovu kliknúť – Emil však môže bez problémov nad takýmto políčkom znovu preletieť. To isté platí aj o štartovom políčku, ktoré je už od začiatku zafarbené a má špeciálnu Emilovu značku. Toto obmedzenie výrazne sťažuje hľadanie ciest v ploche a motivuje žiakov k tomu, aby svoje riešenia „minimalizovali“, teda aby pri riadení Emila šetrili kliknutia a uvažovali o čo **najdlhších a najefektívnejších ťahoch**.

V záverečnej úlohe tejto skupiny sa žiaci prvýkrát stretnú s ďalším – zatiaľ iba slovne dohodnutým obmedzením: dostanú zadaný **maximálny počet kliknutí**, ktoré môžu použiť.

Metodické komentáre k úlohám



E1

S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Pozbieraj čísla v správnom poradí. Tu vyfarbi políčka, ktoré zmenili farbu.

Tu vyfarbi políčka, ktoré zmenili farbu:

Najprv sa niektorí žiaci zamyslia nad tým, čo vlastne je **správne poradie**, aj keď väčšinou sa rozhodnú pre štandardné **1, 2, 3, 4, 5**. Možno však zvolia **5, 4, 3, 2, 1** (resp. dáke iné poradie, ak si ho dvojica žiakov obhájí – napr. celkom náhodné alebo napr. **1, 3, 5, 2, 4** – najprv nepárne, potom párne). Pre všetky tri poradia, ktoré sme tu uviedli, má úloha riešenie.

Najdôležitejšiu novinku tu však tvorí niečo iné: Každé políčko, na ktoré žiaci v ploche kliknú, sa zafarbí na šedo a **už sa naň viac nebude dať kliknúť** – teda Emil už naň nebude môcť druhýkrát priletieť (a zastať tu). To isté platí aj o štarte – ten je šedivý hneď od začiatku. Je dôležité, aby žiaci objavili aj to, že aj keď sa na zafarbené políčko nedá viac kliknúť, **Emil môže ponad takéto políčko preletieť**. Musia sa teda snažiť, aby pri zbieraní čísel (teda pri riešení problému) klikli na čo najmenej políčok – aby si ich nezablokovali pre nasledujúce pohyby.

Pri opatrnom klikaní môže žiakom pri tejto úlohe a poradí od **1** do **5** zostať až osem políčok, ktoré nezmenia farbu.

E2

S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Ktoré dobré slová dokážeš pozbierať? Začni vždy odznova.

S Emilom sme pozbierali tieto slová:

Podobne ako v úlohe **C2**, aj teraz si žiaci vyjasnia, ktoré slová budú považovať za dobré a či im budú alebo nebudú chýbať dĺžne a mäčene. Na rozdiel od **C2** však teraz žiaci musia starostlivo zvažovať každý Emilov ťah, aby si podľa možnosti nezablokovali prístup k ďalším písmenám. Z týchto písmen možno poskladať desiatky slov, od veľmi krátkych (ako **A, I, O**), cez stredne dlhé (ako **DO, MED, HRAD, HAM, ROD...**), až po veľmi dlhé (ako **MODRA, HROMADE** – v zmysle *na hromade*, a pod.). Dokáže niekto použiť aj všetky písmená, napr. poskladať slovo **OHRADIME**, v zmysle *ohradíme pozemok...*?)

E3

S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Pozbieraj s Emilom čo najviac mincí, ale gombíky neber.

Napíš, akú sumu ste „našetrili“ do krabice:

Pri vhodnom klikaní môžu žiaci pozbierať aj všetkých jedenásť mincí, teda dokopy až sumu 7 € a 60 centov, pričom na ploche zostanú len dva gombíky a niekoľko nezafarbených políčok. Každý menší počet nazbieraných mincí je však dobrým riešením.

Snažme sa v diskusii žiakov naviesť k tomu, aby si pri spočítovaní sumy v krabici pomáhali tým, že ich ťahaním zoskupujú do vhodných skupiniek, napr. 20 + 20 + 10 centov a pod. Úlohu považujeme za vyriešenú, ak na ploche zostane niektorá minca, ale nie vtedy, ak žiaci vezmú do krabice aj gombíky – pretože úloha hovorí, že gombíky vziať nemáme.

E4

S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Nazbieraj do krabice čo najväčšiu sumu – ale iba na štyri kliknutia. A bez gombíka.

Zapíš si rôzne riešenia. Ktoré mince ste s Emilom pozbierali a koľko ste našetrili:

V tejto úlohe pribúda nové obmedzenie, a to **počet kliknutí** či **dotykov** (na tablete). Zatiaľ si počet kliknutí žiaci počítajú iba sami, ale od skupiny úloh **G** už na to spoznajú iný prostriedok. Na štyri kliknutia sa dá pozbierať až 3 € a 50 centov, ale aj nižšie sumy – avšak bez gombíkov – považujeme za dobré riešenie. Dôležité je, aby žiaci uvažovali o určitej stratégii, aby zvažovali a skúmali rôzne postupy a ich dôsledky.

Diskutujeme ako skupina

(políčka sa zafarbujú, **E1**) *Ako sa v tejto úlohe zmenilo správanie Emila? (kliknuté políčko sa zafarbí na tmavo šedo a odteraz už naň nemôžeme znovu kliknúť) Komu sa podarilo zafarbiť (obsadiť) najmenej políčok? Aké poradie čísel ste si zvolili? Komu sa podarilo vyriešiť úlohu aj pre poradie 5, 4, 3, 2, 1? Aké rôzne iné správne poradia by ste vedeli navrhnúť? Vedeli by sme sa spolu dohodnúť na tom, že napr. aj poradie 1, 3, 5, 2, 4 môže byť niekedy správne? Vedeli by sme ho dáko pomenovať? (najprv od najmenšieho nepárne, potom od najmenšieho párne)*

(E2) Čím je táto úloha iná v porovnaní s C2? Aké rôzne dvoj písmenové slová ste našli? Aké slová s piatimi písmenami? Kto našiel najdlhšie slovo?

(E3) Pozbieral niekto päť mincí? A šesť? Podarilo sa niekomu pozbierať všetky mince? Ktorú mincu ste s Emilom zobrali ako poslednú? Tí, ktorí zobrali všetky mince: ktorú ste zobrali ako poslednú? (10 centov) Dalo by sa skončiť aj s inou mincou (a pritom pozbierať všetky)?

(obmedzený počet kliknutí, E4) Kto z vás našetril najviac? Úloha síce bola o čo najväčšej sume peňazí, ale skúsme ju zmeniť: Aká najmenšia suma sa dá pozbierať na štyri kliknutia?

Emil zberač • F

Vzdelávacie ciele

- Pracovať s ďalším obmedzením – s čiastočne predpísaným poradím, v akom máme pozbierať predmety na polici.
- Uvažovať o polici ako o súbore predmetov s určitou štruktúrou, s niektorým opakujúcim sa pravidlom. Objaviť toto pravidlo a prispôbiť mu svoje riešenie.
- Naďalej sa vyhýbať nadbytočným kliknutiam.

Informatický obsah

V úlohách tejto skupiny sa žiaci stretnú s ďalším obmedzením: pri zbieraní predmetov môžu byť niektoré pozície na polici už vopred určené, a to jedna alebo aj niekoľko (až všetky). Takéto obmedzenie vyjadruje na danej pozícii v polici tieň predmetu, ktorý sem musí prísť. Tým pred žiakmi otvárame ďalší dôležitý jav, o ktorom budú neskôr stále viac a viac diskutovať a všímať si ho, a to určité štruktúry alebo opakujúce sa skupiny v dátach, s ktorými pracujú. Predmety na polici teda môžu mať okrem poradia, v ktorom sme ich pozbierali, ešte aj určitú predpísanú štruktúru (ako ilustruje napr. druhá úloha – opakujúca sa skupina jablko, jablko, hruška).

V úlohách F3, F4 a F5 predurčujú (naznačujú) výslednú štruktúru celej police dva alebo niekoľko tieňov: buď prvkov číselnej postupnosti alebo niektorých prvkov rovnosti. Tie musia žiaci vymyslieť a vytvoriť na polici tak, aby dodržali určené prvky a zvládli aj navigáciu Emila v situácii, kedy sa po kliknutí zafarbujú jeho políčka na ploche.

Metodické komentáre k úlohám

F1 S: Pozbieraj všetky veci.

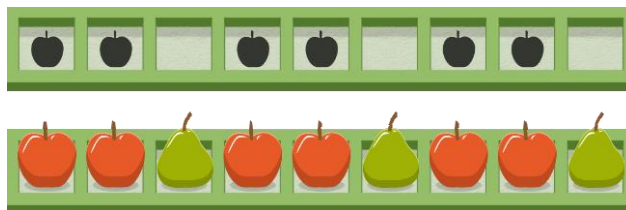
Žiaci si možno zo začiatku vôbec nevšimnú, že v polici je na druhom políčku tieň, ktorý vyjadruje, ktorý predmet má Emil zobrať ako druhý. Celkom určite si však uvedomia, že niečo nie je v poriadku, ak budú jednoducho zbierať predmety a ako druhý vezmú čokoľvek iné než „predpísanú“ loptu. Vtedy (ak nie skôr) si starostlivo pozrú celú scénu a prediskutujú, v čom je problém. Takýmto postupom žiaci objavia nové obmedzenie, a to predpísané poradie niektorých predmetov v polici.

Okrem toho naďalej platí, že každé políčko, na ktoré kliknú, sa zafarbí – a už naň Emil nemôže znova priletieť (môže však nad ním preletieť a vziať predmety na políčkach pred ním či za ním).

F2 S: Zaplň celú policu.

Prvá úloha mala žiakov iba oboznámiť s novým druhom obmedzenia – ktoré však ďalej otvára celú triedu zaujímavých úloh s vecami zoradenými do určitých opakujúcich sa štruktúr. Napr. v tejto úlohe je už vopred naznačené, na ktoré miesta police musíme pozbierať jablká:

Keďže na úvodnej ploche tejto úlohy je dokopy len šesť jablák a na polici sú predpísané ich výsledné pozície, je tým presne určená aj výsledná štruktúra celej police (viac jablák nemáme, teda do medzier medzi ne musia prísť hrušky). Aj tak však existuje viacero správnych postupov, akými Emil dosiahne tento cieľ na polici a na ploche zanechá iné tri hrušky.



F3 S: Pozbieraj v správnom poradí.

Takýmto správnym poradím je zrejme 6, 5, 4, 3, 2, 1, pretože na treťom a štvrtom mieste na polici musia byť čísla 4 a 3. Ak by však niektoré dvojice prišli s vlastnou interpretáciou toho, čo by ešte mohlo byť správne poradie, a dokázali by tak predmety pozbierať, mali by sme ich prístup oceniť (možno napr. číselný „cik-cak“ 1, 6, 2, 5, 3, 4 – čísla tu „skáču hore a dolu“). V každom prípade trvajme na určitom zdôvodniteľnom poradí.



POZOR: nasledujúce tri úlohy sú pomerne náročné. Odporúčame, aby učiteľ zvážil, či ich chce riešiť s celou triedou, alebo ich zadá iba niektorým žiakom, ktorí sa budú chcieť takto „potrápiť“.

F4 S: Poskladaj správnu rovnosť.

V tejto úlohe musia žiaci usúdiť, ktoré dve jednociferné čísla dávajú v súčte číslo **13**. Potom musia s Emilom takúto rovnosť aj poskladať.

Rozklad čísla **13** ich môže viesť k úvahe o dvojici **9** a **4** – ani jedno z týchto čísel však nie je pre Emila dostupné. Do úvahy teda prichádza iba dvojica **8** a **5**, čiže rovnosti **8 + 5 = 13** alebo **5 + 8 = 13**. Všimli sme si, že niekedy žiaci zložia na policu iba časť rovnosti, a to iba po posledné prázdne okienko, pozri na obrázku vpravo. Spolu s tieňmi budúcich predmetov im polica pripadá ako „vyriešená“. Najneskôr v záverečnej diskusii by si však mali uvedomiť, že takto ešte nie je úloha doriešená.



F5 **S: Poskladaj správnu rovnosť.**

Toto je **náročnejší variant** predchádzajúcej úlohy. Žiaci musia usúdiť, aké čísla hľadajú a či sú na ploche Emilovi dostupné. Celkom určite musí Emil začať jednotkou, potom musia žiaci zvážiť (resp. vyskúšať), ktorá z možností **2, 5, 8** a **9** (teda čísla **12, 15, 18** a **19**) by mohla viesť k úspešnému doskladaniu tejto rovnosti. Oceníme, ak žiaci nájdu jedno z dvoch riešení: **15 – 9 + 2 = 8** alebo **12 – 9 + 5 = 8**.

F6 **S: Vyrieš.**

Tiene na polici určujú celé výsledné slovo – **SKALICA**. Úloha je náročná tým, že úplne kľúčové sú správne prvé kroky: žiaci musia s Emilom prísť pre písmeno **S** tak, aby potom dokázali z tohto „kúta“ odísť a správne prísť druhým riadkom zhora medzi **K** a **A** celkom vľavo.

Diskutujeme ako skupina

(F1) Čo je nové v tejto úlohe? Čo znamená tieň predmetu nakreslený v niektorom okienku police? Ako by sme mali riešiť túto úlohu, ak by sme chceli mať obe jablká až na konci police?

(F2) Na polici sú vyznačené tiene šiestich jabĺk. Čo musí prísť do medzier medzi nimi? Mohli by aj jablká? (nie, nie je ich dosť) Podarilo sa vám policu správne zaplniť? Koľko hrušiek vám zostalo na ploche? Ktoré presne?

(náročné) Koľko kliknutí ste potrebovali na vyriešenie tejto úlohy (mohlo by stačiť iba osem)? Ako spočítate počet kliknutí až po vyriešení úlohy?

(F3) Prišli ste na to, že správne poradie je **6, 5, 4, 3, 2, 1**? Koľko kliknutí ste potrebovali na vyriešenie tejto úlohy? (menej ako deväť nie je možné)

Prípadné rozšírenia

(F2) Jeden žiak určí druhému, ktoré tri hrušky majú nakoniec zostať na ploche. Pre niektoré trojice sa však úloha nedá vyriešiť.

Emil zberač • G

Vzdelávacie ciele

- Spoznať nový spôsob, ako zadanie úlohy určuje **maximálny počet povolených kliknutí**.
- Uvedomiť si, že prvýkrát začíname v Emilovej ploche vytvárať – a zanechávať – **záznam o jeho ceste**. Vytvárať rovnaký zápis aj do svojho pracovného zošita.
- Usúdiť, že pri daných obmedzeniach niekedy nedokážeme vyriešiť úlohu v plnom rozsahu.
- Pochopiť štýl zadaní v úlohe **G4** a navrhnúť ďalšie podobné pre svojich spolužiakov.

Informatický obsah

V záverečnej úlohe skupiny **E** už žiaci zažili slovné obmedzenie počtu kliknutí – mali za úlohu nazbierať čo najväčšiu sumu, ale iba na štyri kliknutia. Teraz sa toto obmedzenie stáva súčasťou zadania a Emilovej plochy: žiaci objavia, že maximálny **počet kliknutí**, ktoré majú k dispozícii, vyjadrujú **záložky s číslami** na ľavom okraji Emilovho sveta. Každé kliknutie do plochy teraz uberie z tohto zoznamu prvú záložku, zafarbí (a teda obsadí) kliknuté políčko, a zároveň ho aj **označí** touto záložkou s poradovým číslom kliknutia. Vďaka tomu (a spolu so štartovým políčkom Emila) vzniká na ploche **viditeľný záznam krokov**, ktorý sa potom dá prečítať, komentovať, analyzovať a pod. Keďže žiaci si robia rovnaký záznam aj do pracovného zošita, svoj postup pri riešení vedú kedykoľvek presne zopakovať. Žiaci teda začínajú pracovať so symbolickým záznamom svojho riešenia. Považujeme to za kľúčový krok na ceste k programovaniu.

Úlohy v tejto skupine si teda vyžadujú starostlivé premýšľanie a plánovanie krokov, keďže kliknuté políčka sa už **nemôžu znova označiť ako Emilov cieľ** (môže však ponad ne preletieť). Platí tiež, že celkový počet kliknutí je obmedzený a žiak sa pritom ešte snaží vyriešiť vlastnú úlohu – pozbierať čo najviac hrušiek, čo najviac dvojíc rovnakých písmen a pod.

Metodické komentáre k úlohám

G1



S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Nazbieraj s Emilom čo najviac hrušiek.

Do obrázka dolu zapíš číslami **1, 2 a 3**, kam klikneš pri riadení Emila.

Nazbierali sme ... hrušiek.

Žiaci objavujú, ako funguje zaznamenávanie krokov na ploche a ako je určený maximálny počet kliknutí. Dbajme dôsledne na to, aby si žiaci čísla **1, 2 a 3** a ich umiestnenie na ploche zapisovali do zošitov – iba tak budú v záverečnej diskusii schopní pred všetkými presne zopakovať svoj postup. Dôležité je to aj preto, že sa prvýkrát v prostredí Emil stretávajú s vytváraním záznamu o svojich (resp. Emilových) krokoch.

Táto úloha rozvíja aj strategické uvažovanie. Keďže máme k dispozícii iba tri kliknutia, musíme každý ťah čo najlepšie využiť, teda ak netreba, neklikáť na susedné políčko alebo najbližší predmet, ktorý ideme zobrať, ale čo najďalej v danom riadku alebo stĺpci, aby sme pozbierali čo najviac a dobre si pripravili pozíciu pre nasledujúci ťah). Ak si ešte niektorí žiaci neosvojili túto stratégiu „dlhých ťahov“, možno nazbierajú iba tri alebo štyri hrušky. Iní nazbierajú päť alebo šesť.

Učiteľ môže uvážene niektorým dvojiciam navrhnúť, aby skúsili pozbierať ešte viac hrušiek, než sa im podarilo doposiaľ. *Vedeli by ste aj sedem?* Keď niektorí žiaci prídu k záveru, že sedem hrušiek sa na tri kliknutia pozbierať nedá, navrhnite im, aby si premysleli – a vysvetlili ostatným – koľko kliknutí by im už stačilo.

G2



S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Nazbieraj rovnako veľa jabĺk a hrušiek.

Do obrázka dolu zapíš číslami **1, 2, 3, 4 a 5**, kam klikneš pri riadení Emila.

Nazbierali sme ... jabĺk a ... hrušiek.

Žiaci sa budú snažiť pozbierať čo najviac jabĺk a hrušiek, čo znamená všetky štyri jablká a k nim štyri hrušky (to sa dá s Emilom skutočne dosiahnuť, a to niekoľkými spôsobmi). Niektorým žiakom sa však nepodarí vziať štyri dvojice, prípadne úmyselne vezmú napr. iba jedno jablko a jednu hrušku, alebo dve jablká a dve hrušky. Všetky takéto riešenia sú správne – tým skôr, že v zadaní úlohy sa nehovorí nič o čo najväčšom počte.

Niekedy si žiaci mylne vysvetlia zadanie tak, že majú zobrať najprv jablká a až potom rovnaký počet hrušiek.

G3



S: Rieš podľa pracovného zošita.

Z: Pozbieraj čo najviac párov rovnakých písmen. Zbieraj iba páry.

S Emilom sme pozbierali tieto páry písmen:

Na ploche sú štyri dvojice písmen, a to **A, B, D a O**, žiaci sa ich pokúšajú pozbierať do krabice a nevziať žiadne iné písmeno. Táto úloha je náročná, pretože nie je ľahké sa presvedčiť, že všetky štyri dvojice sa nám na päť ťahov vziať jednoducho nepodarí. Pre tri dvojice písmen nájdú žiaci rôzne riešenia. K náročnosti úlohy tu prispieva aj zafarbovanie (a teda blokovanie) už kliknutých políčok.

G4



S: Rieš podľa pracovného listu.

Z: Emil zbiera do krabice gombíky a mince. Hrajme sa, že si takto gombíky kupuje.

Riad' Emila tak, aby si kúpil: ... 2 gombíky za 10 centov, 3 gombíky za 12 centov, 4 gombíky za 2 centy.

Vymysli dve podobné úlohy pre ostatných:

Každé z troch zadaní úlohy má niekoľko riešení, teda niekoľko rôznych ciest, ako Emil nazbiera presne požadovaný počet gombíkov a danú sumu. Žiaci ich môžu v záverečnej diskusii prezentovať na základe svojich zápisov v zošitoch, analyzovať ich a porovnávať. Zaujímavá pre žiakov je aj druhá časť úlohy, kedy majú sami vytvoriť dve ďalšie podobné zadania pre ostatných. Možností na ďalšie zadania je naozaj veľa, od jednoduchých až po náročné. Niekoľko námetov: *kúpiť si čo najdrahší gombík, nakúpiť čo najviac gombíkov za 1 cent, nakúpiť čo najviac gombíkov za čo najmenej, kúpiť 4 gombíky za 5 centov, kúpiť 6 gombíkov za 5 centov...*

Je dôležité, aby sme žiakom umožnili zadať ich vlastné úlohy iným dvojiciam, napr. si dve dvojice môžu vymeniť svoje vlastné zadania a riešiť ich.

Diskutujeme ako skupina

(záložky s číslami, G1) Čo bolo v týchto úlohách nové? Ako vieme, koľko kliknutí môžeme použiť? Prečo sú na týchto záložkách čísla? Koľko hrušiek sa vám podarilo pozbierať? Ktorá dvojica nám predvedie, ako presne riadili Emila? Podarilo sa niekomu pozbierať všetkých sedem hrušiek? Koľko kliknutí by sme na to potrebovali? Ako by musel Emil ísť?

(G2) Koľko najviac jabĺk sa dá pozbierať, aby sme splnili zadanie úlohy? Komu sa podarilo pozbierať všetky štyri? Čo ak by sme iba jedným kliknutím vzali jedno jablko a jednu hrušku, bolo by to správne riešenie? (áno, bolo, počet záložiek neznamená, že ich musíme všetky minúť)

(G3) Aké dvojice rovnakých písmen vidíme v Emilovej ploche? Ktoré písmená nemáme vziať? Koľko dvojíc sa vám podarilo zobrať? Ktoré? Ukážte nám, ako presne ste išli?

(G4) Ktoré z troch zadaní sa vám podarili? Koľko stál Emila jeden gombík v prvom zadaní? A v druhom? A treťom? Aké zadanie ste vymysleli pre druhých? Ktoré z nich považujete za ľahké? Ktoré považujete za ťažké? Koľko najviac gombíkov sa dá „kúpiť“

zadarmo? (4 gombíky) Ako najdrahšie sa dá kúpiť jeden gombík? (14 centov) Dá sa kúpiť 5 gombíkov za 5 centov? A 6 gombíkov za 5 centov?

Prípadné rozšírenia

(G2) Vedeli by sme na päť kliknutí pozbierať len jedno jablko a jednu hrušku? A na šesť? A na sedem?

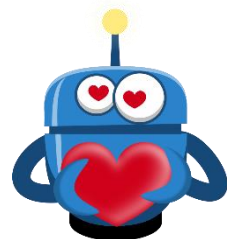
(G3) Vyskúšajme zbierať iba dve dvojice, a to presne určené, napr. iba **B** a **D**, iba **A** a **D**, alebo iba **A** a **O** (toto sa nedá) atď. A teraz vyskúšajme vziať tri dvojice, ale predpísané, napr. **B**, **D** a **O** alebo **A**, **D** a **O** (toto sa nedá).

(G4) V prvom zadaní (2 gombíky za 10 centov) – našiel niekto riešenie, v ktorom Emil z plochy vzal iba jednu 5-centovú mincu?

Emil zberač • po G • Bez počítača

Vzdelávacie ciele

- Pri (individuálnej alebo skupinovej) práci mimo počítača si upevniť znalosti a zručnosti získané pri riešení predchádzajúcich skupín úloh, predovšetkým hľadanie cesty s obmedzeným počtom kliknutí (s obmedzeným počtom ťahov či krokov).
- Prečítať a porozumieť zápisu Emilovej cesty v ploche** a pomocou toho, ako vyzerá výsledná polica, spätne usúdiť, akou cestou Emil šiel po ploche zo svojho štartu a ako boli v ploche pôvodne rozložené predmety.
- Systematicky **zvažovať rôzne možné postupy** a hľadať medzi nimi najlepšie možné (koľko hrušiek sa dá zobrať na jedno, na dve, na tri... kliknutia).



Informatický obsah

V prvých dvoch úlohách tejto skupiny sa žiaci učia **prečítať a preskúmať záznam cesty**, ktorú Emil práve **vykonal**, a podľa neho usúdiť:

- kde v ploche začínal – jednoznačne to prezrádza políčko s jeho značkou,
- kade presne sa po ploche pohyboval** – zo svojho štartu k záložke s číslom **1, 2, 3...** atď.,
- kde a ako boli predmety pôvodne na ploche rozmiestnené** – ak vidíme, akú výslednú policu podľa tohto programu pozbieral. To môžeme len vďaka tomu, že Emil zbierať predmety **do police**, a teda vidíme, ktorý zobral ako prvý, ktorý ako druhý atď.

V tretej úlohe žiaci skúmajú, ako by mali Emila riadiť, ak môžu použiť iba jedno kliknutie, alebo dve kliknutia, alebo tri... a pritom nazbierať čo najviac hrušiek. Pri každom z týchto zadaní uvažujú vždy od začiatku – s pôvodnou plochou s 10 hruškami.

Metodické komentáre k úlohám

1



Z: Tu je Emilova polica potom, čo sme ho riadili piatimi kliknutiami.

Nakresli do plochy a odpovedz: ...

Nakresli, kde boli na ploche všetky jednotky a nuly. (Nezabudni: tam, kde Emil začína, nič nie je.)

Štartové políčko určia žiaci ľahko, od neho si môžu kresliť Emilovu cestu – k záložke **1**, k záložke **2...** atď. až k záložke **5**. Ponad koľkými políčkami (okrem štartu) preletel? Ponad ôsmimi (okrem cieľa). Na polici vidíme, v akom poradí bral oranžové a červené krúžky s číslami z plochy, takže vieme nakresliť, kde bola prvá jednotka, druhá... atď. Jedinú nejednoznačnosť sem vnáša to, že aj na políčku so záložkou **5** mohol byť na ploche posledný predmet – oranžová nula. Takéto riešenie by sa však žiakom nekreslilo dobre do zošita a zrejme o ňom ani nebudú uvažovať.



2



Z: Použili sme šesť kliknutí a pozbierali takúto policu.

Nakresli do plochy, kde boli na začiatku všetky jednotky a nuly.

Náročnejší variant predchádzajúcej úlohy: Predmety na polici sa striedajú a záložky s číslami v ploche ukazujú, že Emil sa v poslednom stĺpci pohyboval „hore dolu“, napr. cez políčko so záložkou **3** prešiel dvakrát. Žiaci preto musia pozorne zvažovať, ako správne rozložiť červené a oranžové krúžky s nulami a jednotkami, najmä do posledného stĺpca. Opäť neočakávame, že by poslednú jednotku chceli umiestniť za Emila v cieľi a v takom prípade má úloha jediné riešenie.

3



Z: Toto je Emilova plocha. Zbieraj čo najviac hrušiek. Pri každom z týchto zadaní začni s Emilom vždy znova.

Koľko hrušiek sa ti podarilo pozbierať na jedno kliknutie ..., na dve kliknutia, ... atď.

Žiaci majú premýšľať, ako budú riadiť Emila, ak je počet kliknutí obmedzený a našou úlohou je nazbierať čo najviac hrušiek. Je to vlastne rozšírený variant úlohy **G1** a žiaci si môžu svoje riešenia neskôr preskúmať a overiť v úlohe **X5**. Ak budeme so žiakmi diskutovať o tejto úlohe, určite sa pýtajme na ich stratégiu – ako premýšľali, keď úlohu riešili. Na jedno kliknutie sa tu dajú zobrať dve hrušky (a to dvoma rôznymi spôsobmi), na dve kliknutia až päť hrušiek, na tri kliknutia až sedem, na štyri osem a na päť všetkých desať.

Diskutujeme ako skupina

(úloha 1) Koľko čísel pozbieral Emil do police? Vieme si nakresliť alebo ukázať prstom jeho cestu zo štartu do cieľa? Ponad koľkými políčkami preletel? Kde všade boli jednotky? A kde nuly?

(**úloha 2**) Nad koľkými políčkami preletel Emil v tejto úlohe? Vieme si nakresliť alebo ukázať prstom jeho cestu zo štartu do cieľa? Preletel nad nejakým políčkom viackrát? Kde bola v ploche prvá nula, a kde posledná jednotka?

(**úloha 3**) Aký najväčší počet hrušiek sa vám podarilo nazbierať na jedno kliknutie? A na dve? (dá sa až 5) Ako ste išli? Prečo práve takto, skúšali ste aj inú cestu? Koľko sa vám podarilo nazbierať na tri kliknutia? (dá sa až 7) Na štyri? (dá sa až 8) Na päť? (dá sa vziať všetkých 10)

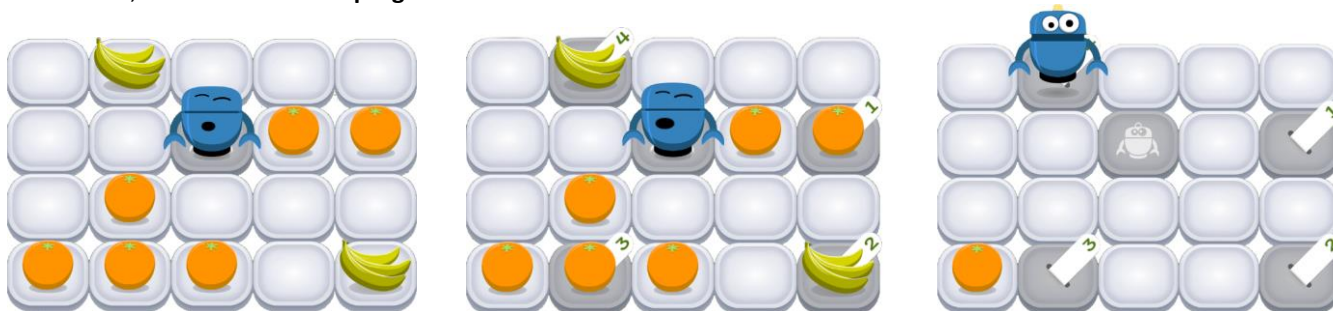
Emil zberač • H

Vzdelávacie ciele

- **Naplánovať** pre spiaceho Emila celú cestu vopred, teda **naprogramovať** mu cestu a až potom ho zobudiť a nechať svoj **program vykonať**.
- Kombinovať toto plánovanie spolu s minimalizovaním počtu kliknutí (ťahov či krokov) a uvažovaním o prekážkach na ploche.
- Uvažovať o tom, že niektoré prekážky **počas vykonávania programu** Emil **odstráni** – a pre ďalšie ťahy už prestanú byť prekážkou.

Informatický obsah

V úlohách tejto skupiny vidíme prvýkrát Emila, ako **spí**. Tým nám oznamuje, že už ho nebudeme priamo vodiť od jedného predmetu, ktorý má zobrať, k druhému, ale že budeme **vopred plánovať celú jeho cestu** – od začiatku až do konca. Až potom kliknutím Emila zobudíme, aby náš **plán**, čiže **program vykonali**. Na plán jeho cesty nám poslúžia už dobre známe záložky s číslami, ktoré jednu za druhou kliknutím „zapichujeme“ do políčok Emilovej plochy. Z predchádzajúcich úloh už vieme, ako je určený **maximálny počet kliknutí**, teda **krokov nášho programu**.



Na sérii týchto obrázkov (podľa úlohy **H4**) vidíme

- vľavo: počiatočnú plochu a na nej rozmiestnenie predmetov, a tiež políčko, ktoré je Emilovým **štartom**,
- v strede: pripravený **plán**, čiže **program** pre Emila, ako má ísť. Vidíme, že obsahuje štyri záložky s číslami **1, 2, 3 a 4**, a tiež to, kde presne sú na ploche umiestnené,
- vpravo: výsledná plocha po tom, ako sme Emila zobudili a ako Emil náš program **vykonali** tým, že sa pohyboval od jednej záložky s číslom k druhej, teda zo štartu k **1**, potom od **1** k **2**, potom k **3** a nakoniec k **4**. Vidíme tiež, kde presne Emil skončil a ktoré predmety zostali na ploche (zvyšné pozbieral do police alebo krabice). Z obrázka teda vieme presne vyčítať, kde Emil začína a ako sa pohyboval po ploche.

V predchádzajúcom písmene sme už používali záložky s číslami: predstavovali **viditeľný záznam krokov**, ako sme riadili Emila na ploche. Teraz ich začíname používať ako **plán budúcej cesty** pre Emila.

Metodické komentáre k úlohám

H1

S: Klikaj na čísla v poradí. Potom zobuď Emila.

Cieľom tejto úlohy je, aby sa žiaci oboznámili s novým javom – s **programovaním** spiaceho Emila (a iba druhotným cieľom je pozbierať do police čísla v poradí **1, 2, 3, 4, 5**). Tento stav, kedy Emil na začiatku spí, bude vo všetkých troch svetoch symbolizovať skutočnosť, že máme vopred naplánovať celú cestu (celé riešenie problému), a až potom Emila zobudiť, aby sa pustil do **vykonania nášho programu**. Práve toto vykonanie je pre nás určitou formou vizuálnej kontroly, či sme správne vyjadrili (naplánovali), čo sme chceli. To však nie je skutočná spätná väzba – Emil nám síce predvedie (vykoná) všetky kroky, ktoré sme mu naplánovali. Ale nepovie nám, či práve tento plán a jeho vykonanie skutočne vyriešilo zadaný problém. To naďalej zostáva na dohovore dvojice, ktorá úlohu rieši, resp. na diskusii s celou triedou.

Aj v tejto úlohe sa dá diskutovať o tom, čo presne znamená „klikať na čísla v správnom poradí“. Ak by žiaci chceli, môžu naplánovať aj takú cestu, aby Emil pozbieral čísla v inom poradí, napr. **5, 4, 3...**

Pri vykonávaní vopred zostaveného programu začnú žiaci s radosťou používať **turbo režim** na zrýchlené vykonávanie, niekto v triede už skôr objavil túto voľbu v Emilovom svete a informácia o nej sa už určite rozšírila medzi ostatných. Ak nie, musíme na takýto objav žiakov priviesť v diskusii – ale nie im ho prezradiť, iba ich naň naviesť.

H2 S: Hlavné mesto Slovenska.

Naplánovať (teda naprogramovať) zloženie celého slova **BRATISLAVA** sa žiakom podarí iba vtedy, ak budú starostlivo používať stratégiu „dlhých ťahov“. Ako sa ľahko presvedčíme, úloha má iba jedno správne riešenie.

H3 S: Počítač po anglicky.

Toto je zložitejší variant predchádzajúcej úlohy, a to preto, lebo pri plánovaní Emilovej cesty musia brať žiaci do úvahy skutočnosť, že niektoré prekážky (písmená) Emil pozbiera pri prvom prechode. Teda ak bude nad tým istým políčkom prelietať druhýkrát, prekážka tu už nebude. To v tejto úlohe platí o písmene **C** v hľadanom slove **COMPUTER**: pri ceste k **O** Emil vezme ako prvé písmeno **C**. Ak potom vezme **M** a od **P** poletí až k **T**, vezme postupne **P**, **U** a **T**, ale **C** mu nebude prekážať, lebo **v tom čase tam už nebude**. Rozvíjať u žiakov uvažovanie o **dynamicky sa meniacich podmienkach** na ploche považujeme za dôležitú informatickú zručnosť.

Ak Emil pri vykonávaní programu narazí na krok, ktorý **nedokáže vykonať** (napr. letieť šikmo alebo preletieť cez chýbajúce políčko v ploche), zarazí sa a signalizuje nám, že má problém.

H4 S: Pozbieraj čo najviac ovocia.

Pri riešení tejto úlohy budú žiaci využívať a rozvíjať si svoje strategické myslenie a plánovanie – máme k dispozícii iba štyri kliknutia (štyri ťahy), teda každý z nich musíme využiť čo najefektívnejšie. Budú skúšať rôzne postupy, ale čoskoro usúdia, že všetko ovocie pozbierať nedokážu. Takže koľko ovocia im napokon zostane na ploche?

H5 S: Pozbieraj všetky nuly, ale žiadne jednotky.

Pomerne náročná úloha, v ktorej treba starostlivo plánovať každý ťah: keďže je ich obmedzený počet, každý jeden musí priniesť čo najväčší „osoh“ pre vyriešenie úlohy, a zároveň dobre umiestniť Emila na nasledujúci ťah. Nám sa podarilo nájsť tri rôzne riešenia, ale všetky začínajú rovnakým prvým ťahom (pozri vpravo).



Diskutujeme ako skupina

(H1) Čo musíme urobiť skôr, než zobudíme Emila? Prečo ho musíme potom zobudiť? Ako vie, čo má robiť? Keď naplánujeme Emilovi cestu napr. takto ... (naplánujeme pred žiakmi cestu k **1**, **2**, ...) , kto mi vie povedať presne krok po kroku, ako sa bude Emil pohybovať a v akom poradí pozbiera čísla do police? Čo urobí Emil, keď ho zobudíme skôr, než mu naplánujeme cestu? Objavil už niekto, načo je dobré tlačidlo s bleskom? (Emil sa pohybuje rýchlejšie)

(plánujeme cestu, H2, H3) Podarilo sa niekomu zložiť slovo **BRATISLAVA**? Mali ste dosť krokov? Stačilo by vám aj menej? Ako sa povie po anglicky počítač? Komu sa podarilo zložiť slovo **COMPUTER**? Keď už pôjde Emil (štvrtý krok) od písmena **P** cez **U** k **T**, nebude mu v ceste zavadzať **C**? Ak nie, prečo? V Kocúrkove volajú počítač **CUPMOTER**. Vedeli by ste poskladať aj takéto slovo?

(H4) Koľko ovocia sa vám podarilo pozbierať?

(H5) Podarilo sa vám naplánovať cestu tak, aby Emil pozbieral všetky nuly (a nič iné)? Kam ste umiestnili prvú záložku s číslom **1**?

Prípadné rozšírenia

(H2) Vedel by niekto naplánovať Emilovi cestu tak, aby zložil slovo **BRATISLAVA** odzadu?

(H4) Navrhnete taký postup, pomocou ktorého Emil pozbiera oba banány a len dva pomaranče. Vedeli by sme vyriešiť aj takúto úlohu: pozbierať na tejto ploche iba všetky pomaranče?

(H5) Vyrieš takýto variant úlohy: Emil pozbiera všetky jednotky a žiadne nuly. Koľko mu na to postačí kliknutí? Náročný variant úlohy: pozbierať všetky jednotky a rovnaký počet núl. (nájsť program, ktorý na šesť kliknutí zoberie všetky jednotky a rovnaký počet núl je skutočne náročné, aj keď možné)

Emil zberač • po H • Bez počítača

Vzdelávacie ciele

- Pri (individuálnej, prípadne skupinovej) práci mimo počítača si upevniť znalosti a zručnosti získané pri riešení predchádzajúcich skupín úloh, predovšetkým **čítaní a porozumení pripraveného plánu** (čiže programu) pre Emila a **naplánovaní jeho cesty**.
- Pri čítaní programu pre Emila usúdiť, aký obsah krabice alebo police vznikne.
- Pri čítaní a (len myslenom) vykonaní programu pre Emila usúdiť, ako sa zmení stav pôvodnej plochy: ktoré predmety na nej zostanú a ktoré nie.
- Na základe programu a výslednej police po jeho vykonaní usúdiť, ako boli predmety pôvodne umiestnené na ploche.

Informatický obsah

V predchádzajúcej skupine úloh **H** začali žiaci vopred plánovať cestu a svoj plán (program) nechali Emila vykonať až na záver. Tým rozšírili svoje vnímanie **programu ako záznamu krokov**, ktoré práve s Emilom vykonávame, na vnímanie **programu ako plánu jeho**

budúcich krokov. Jedným z hlavných všeobecných vzdelávacích cieľov školskej informatiky je učiť sa **premýšľať** o takýchto plánoch, nielen ich naplánovať a nechať vykonať, ale ich tiež čítať, skúmať, v mysli alebo na papieri vykonávať, zvažovať ich vlastnosti a pod. S tým súvisia aj situácie, kedy majú žiaci **prečítať program vyjadrený na papieri**, vykonať ho a potom usúdiť, aká bude nakoniec situácia na ploche, resp. v krabici alebo na polici.

V úlohách tejto skupiny je program vyjadrený obrázkom Emilovej plochy, presnejšie Emilovým štartovým políčkom a niekoľkými záložkami s číslami rozmiestnenými na ploche. Keďže na ploche vidíme okrem programu aj úvodné rozloženie predmetov, môžeme v týchto úlohách uvažovať o tom, aká polica alebo krabica vznikne vykonaním daného programu.

V úlohe **po H7** si žiaci rozvíjajú schopnosť naplánovať Emilovu cestu, ak vieme, aký obsah police má pozbierať. V štyroch zadaniach úlohy **po H9** sa postupne pýtame žiakov, koľko podľa daného programu pozbiera Emil predmetov, ktorý z predmetov sa ocitne na výslednej polici na šiestom mieste, a napokon ako boli predmety pôvodne rozložené na ploche, ak vidíme, akú policu daný program vytvoril.

Metodické komentáre k úlohám

Táto skupina úloh predstavuje užitočný **nástroj učiteľa na formatívne hodnotenie** žiakov. Úlohy zhrňajú a kombinujú rôzne javy a koncepty, ktoré žiaci postupne spoznávali v prvom svete. Väčšina úloh sa zameriava na **prečítanie a vykonanie programu** vyjadreného Emilovým štartovým políčkom a rozmiestnením záložiek s číslami. Žiaci majú prečítaním a vykonaním programu usúdiť, aký obsah krabice vznikne, ktorý predmet Emil vezme ako posledný, ktoré predmety zostanú na ploche, aký obsah police vznikne a pod. V úlohe **po H7** hľadajú rôzne možné cesty, ktorými Emil pozbiera predpísané roky. Štvrté zadanie v úlohe **po H9** zasa vyžaduje spätné uvažovanie: žiaci vidia výslednú policu a program v ploche a podľa týchto informácií majú zrekonštruovať, ako boli predmety pôvodne rozmiestnené na ploche.



1 Z: Emil už zasa „nakupuje“ gombíky. Označ, ktorý z týchto nákupov urobí, ak vykoná takýto program:

Žiaci si musia pozorne prečítať program vyjadrený Emilovým štartom a záložkami s číslami v ploche, ceruzkou si do plochy kresliť jeho naplánovanú cestu a rozhodnúť sa, ktorý z troch možných „nákupov“, teda výsledkov v krabici takto dostaneme. Dôležité je, aby si žiaci uvedomili, že pri ťahu z čísla **3** na **4** Emil zoberie už iba dva gombíky a 7 centov – prostredný gombík už totiž zbral skôr. Emil teda „nakúpi“ štyri gombíky a 14 centov.



2 Z: Aké slovo pozbiera po police Emil, keď ho zobudíme s takýmto programom?

Aké slovo?

Vo všetkých troch zadaniach má Emil tú istú plochu a štart, ale vždy iný program. Žiaci by mali s ceruzkou v ruke pomaly a pozorne kresliť Emilovu cestu a na riadok vedľa si písať písmená, ako ich bude postupne zbierať: **V – R – A – N – ...** atď. Niektro si možno trúfne celý program prečítať len v mysli a až na záver napísať výsledné slovo, ktoré takto pozbiera.

Žiaci si môžu svoje riešenia neskôr preskúmať a overiť v úlohe **X6**.



3 Z: Ktoré písmeno vezme Emil ako prvé? Ktoré ako posledné?

Opäť ide o čítanie programu vyjadreného záložkami s číslami, a tiež štartovým políčkem Emila. Celkom jednoducho hneď vidíme, že ako prvé vezme písmeno **B**. Správne určiť, ktoré písmeno vezme ako posledné, je náročnejšie, pretože Emil pri ťahoch od **4** k **5**, potom k **6** a k **7** prechádza viacerými políčkami, na ktorých už vtedy nič nebude. Takže posledné vezme **I** na záver ťahu zo **4** k **5**.



4 Z: Ktoré písmená zostanú nakoniec na ploche?

Podobná úloha ako **3**, ale teraz sa zameriavame na tie písmená, ktoré zostanú na ploche po vykonaní programu. Žiaci zrejme použijú rôzne spôsoby zápisu pri riešení tejto úlohy. Bolo by vhodné, ak si program sami vykonávali a ceruzkou do plochy kreslili, ako napreduje Emil. V ploche zostanú iba tie písmená, ktoré nebudú prečiarknuté žiadnym ťahom.



5 Z: Koľko gombíkov a akú sumu peňazí pozbiera Emil podľa týchto programov?

Opäť ide o čítanie programov a opäť je vhodné si kresliť Emilovu cestu a uvedomiť si, ktoré mince treba spočítať a cez koľko gombíkov Emil prejde. Inou alternatívou môže byť kreslením cesty si uvedomiť, ktoré mince a/alebo gombíky Emil nezoberie – a spočítať iba tie ostatné.



6 Z: Aký výraz pozbiera do police Emil? Napíš ho a vypočítaj.

Ďalšia úloha na čítanie programov z plochy. Výsledkom je teraz číselný výraz, ktorý Emil po ceste zbiera do police a žiaci ho majú postupne zapisovať do okienok tabuľky a následne aj vypočítať. Prvý z výrazov bude **4 + 5 – 8 + 3** (a nie **4 + 5 – 8 + 5 + 3**), druhý výraz bude **3 + 5 + 8 – 4** (a nie **3 + 5 + 8 – 5 + 4**).



7 Z: Skladaj do police rôzne roky. Začni s Emilom vždy odznova.

Dokážeš Emilovi naprogramovať cestu tak, aby poskladal tieto roky?

Žiaci hľadajú rôzne možné štvorice čísel, teda roky. To, že štartové políčko je už teraz zafarbené na šedo, nám naznačuje, že na žiadne políčko nebudeme môcť kliknúť viac než raz. Teda napr. rok **2201** sa pozbierať nedá. Z iných dôvodov (jednoduchších) sa nedá pozbierať ani rok **2020**. (* Ale napr. rok **2800** sa pozbierať dá.)



8 Z: Takto sme Emilovi naplánovali cestu.

Koľko núl pozbiera? Koľko štvoriek pozbiera? Koľko jednotiek pozbiera? Koľko trojok pozbiera?

9



Žiaci čítajú a vykonávajú programy a počítajú, koľko predmetov v každom zadaní Emil pozbiera.

Z: Toto sú Emilove plochy. Pozorne čítaj a rieš úlohy.

Koľko dvojok pozbiera Emil? Koľko hrušiek zostane na ploche? Teraz Emil zbiera do police. Označ, ktorá päťka bude na polici na šiestom mieste. Napíš do plochy, ako boli čísla na začiatku.

Podobné zadania ako predtým: v prvom máme spočítať, koľko predmetov Emil pozbiera; v druhom, koľko predmetov zostane na ploche; v treťom, ktorý predmet vezme Emil ako šiesty; v štvrtom máme spätne rozmiestniť predmety do plochy.

Diskutujeme ako skupina

(vykonávanie programu na papieri) Ako ste zisťovali, čo presne Emil vezme do police alebo do krabice? Kreslili ste si jeho cestu? Čím sa potom líšia tie veci, ktoré pozbiera, a tie ktoré zostanú na ploche? (zostanú len veci na políčkach, ktorými nevedie žiadna čiara) Aké názvy miest Emil pozbieral v úlohe 2? Vypočítali ste výrazy, ktoré Emil pozbieral v úlohe 6? Čo vám vyšlo? (4 a 12) Ktoré roky sa vám podarilo naprogramovať v úlohe 7 a ktoré sa nedajú? Koľko núl zostalo Emilovi na ploche v úlohe 8? A koľko štvoriek? Koľko jednotiek? Koľko trojok? Bolo by ťažšie tieto úlohy riešiť bez kreslenia, iba potichu?

Prípadné rozšírenia

(úloha 7) Nájdite čo najviac rôznych rokov. Pozor na to, že políčka sa tu kliknutím zafarbujú, a teda sa Emil na ne nevie znovu vrátiť. Dá sa pozbierať aj rok, ktorý začína na 22?

(úloha 9) Ak by sme v poslednom zadaní dostali namiesto čísla 987654321 v polici písmená **ROBOTEMIL**, ako by vyzerala Emilova plocha na začiatku?

Emil zberač • 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 prvého 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 prvom svete. Teraz ich musia vedieť rozpoznáť a využiť pri riešení podobných – ale často ešte ťažších problémov.

Metodické komentáre k úlohám

X1

S: Rieš úlohu 2 na strane 3 zošita. Potom si vymysli podobnú úlohu a zadaj ju susedovi.

Žiaci si tu môžu overiť, či uvažovali správne pri riešení úlohy **po A2**. Navrhujeme im tiež, aby vymysleli podobné zadanie pre svojho suseda. Budú skúšať rôzne postupy zbierania a možno nájdú ďalšie zaujímavé varianty (ktoré sa buď dajú alebo nedajú vyriešiť), napr.:



X2

S: Rieš úlohu 3 na strane 4 zošita. Potom si vymysli podobnú úlohu a zadaj ju susedovi.

Žiaci si tu môžu overiť, či uvažovali správne pri riešení úlohy **po A3**. Aj teraz im navrhujeme, aby vymysleli podobné zadanie pre svojho suseda. Budú skúšať rôzne postupy zbierania a možno nájdú ďalšie zaujímavé varianty, napr.:

Dokáže Emil do krabice pozbierať všetko okrem krúžkov?

Dokáže Emil do krabice pozbierať všetky štvorce a nič iné?

Dokáže Emil do krabice pozbierať všetky diely, ktoré nie sú štvorce?

X3

S: Pozbieraj s Emilom čarovné slovo.

Toto je úloha **po D2**. O aké slovo ide, je zrejmé – ABRAKADABRA. Vďaka tomu, že má zvláštnu štruktúru, dá sa zložiť dvoma rôznymi spôsobmi.

X4

S: Rieš úlohy zo strany 9. Potom si vymysli podobnú úlohu na tejto ploche a zadaj ju susedovi.

Ďalšie podobné úlohy sa môžu zamerať na rôzne iné (nie len gramatické) javy a vlastnosti písmen abecedy. Tu je niekoľko možností:

Emil má pozbierať všetky červené a modré písmená, ale nič iné.

Emil má pozbierať všetky písmená z druhej polovice abecedy, ale nič iné.

Emil má pozbierať čo najviac písmen zo stredy abecedy. (pri takomto zadaní by bolo vhodné sa rozhodnúť – a odsúhlasiť si – čo to je stred abecedy, čo presne je druhá polovica abecedy a pod.)

X5 **S: Rieš úlohu 3 zo strany 12.**

Len opakujeme z komentárov k úlohe **po G3**, že na jedno kliknutie sa tu dajú zobrať dve hrušky (dvoma rôznymi spôsobmi), na dve kliknutia až päť, na tri až sedem, na štyri osem a na päť všetkých desať. Ak na to bude príležitosť, pri tejto úlohe je zaujímavé so žiakmi diskutovať, ako o probléme premýšľajú, ako hľadajú riešenie, ako sa uistia, že viac hrušiek sa už na daný počet kliknutí vziať nedá.

X6 **S: Pozbieraj rôzne názvy miest. Začni vždy od začiatku.**

Toto je úloha **po H2**, ale nevidíme v nej predznačené programy pomocou záložiek s číslami. Možno si žiaci otvoria pracovný zošit na strane 13, možno že niektoré mená miest jednoducho zbadajú v ploche písmen... Alebo sa im dokonca podarí objaviť dáke ďalšie mesto (skutočné alebo aspoň „dobré znejúce“)?

X7 **S: Pozbieraj čo najviac dvojíc rovnakých písmen.**

Toto je ťažší variant úlohy **G3**. Na ploche je teraz až päť dvojíc písmen – **A, D, E, M** a **O**. Podarí sa niekomu pozbierať aspoň štyri dvojice? Alebo dokonca až päť dvojíc? Podarí sa niekomu zobrať štyri dvojice, medzi ktorými je aj **D**?

X8 **S: Pozbieraj čo najviac ovocia, ale tak, aby boli všetky jablká vedľa seba.**

Do police teda musíme nazbierať ovocie tak, aby všetky tri jablká „sedeli“ vedľa seba. Skutočný hlavolam, pomerne náročná úloha, ktorá sa však dá vyriešiť – napr. tak, že do police nazbierame štyri hrušky a za nimi tri jablká (čo je riešenie, ktoré spĺňa zadanie), prípadne štyri hrušky, potom tri jablká a ešte jednu hrušku (čo je taktiež riešenie, ktoré spĺňa zadanie), alebo dokonca aj päť hrušiek, za nimi tri jablká a za nimi ešte jedna hruška – na ploche vtedy zostane jediná hruška. Podarí sa niekomu pozbierať aj všetko ovocie, ale tak, aby boli všetky tri jablká vedľa seba?



X9 **S: Pozbieraj.**

Táto úloha má niekoľko riešení, pri ktorých Emil správne zaplní celú policu. Buď sa vydá doľava, alebo dolu...

X10 **S: Pozbieraj v správnom poradí.**

Predpokladajme, že za správne poradie tu budú žiaci považovať klesajúcu postupnosť **9, 8, 7...** Pri plánovaní cesty musia opatrne zvažovať každé kliknutie, aby Emila hneď čo najlepšie umiestnili aj pre nasledujúci ťah.

X11 **S: Hlavné mesto Slovenska odzadu.**

Žiaci si zrejme napíšu na papier slovo **BRATISLAVA**, možno hneď sprava doľava, a plánujú, ako na čo najmenej ťahov poskladať slovo **AVALSITARB**.

X12 **S: Poskladaj správnu rovnosť.**

Žiaci asi prídu na to, že jediná rovnosť, ktorá spĺňa predznačené miesta v polici, je **7 · 2 + 4 = 18**. Naplánovať však jej poskladanie do police sťažuje obmedzený počet kliknutí.

X13 **S: Poskladaj správnu rovnosť.**

Žiaci si najprv zrejme vypočítajú pravú stranu rovnosti, teda **2 · 7 – 5 + 1**, a až potom budú plánovať cestu na jej poskladanie. Vzhľadom na obmedzený počet kliknutí musia postupovať s rozmyslom.

Prípadné rozšírenia

(úloha 1) Vedeli by ste navrhnúť taký postup zbierania všetkých jabĺk a hrušiek tak, aby čo najviac jabĺk bolo na konci police?

(úloha 2) Vymyslite takú úlohu, aby po jej správnom vyriešení boli v krabici práve tri predmety. Potom skúste inú úlohu, aby boli nakoniec v krabici štyri veci. Potom päť, a potom ešte aj šesť.

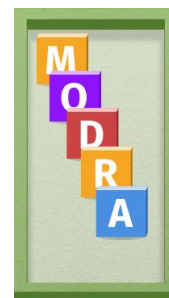
(úloha 3) Poskladajte do police slovo, v ktorom sa budú striedať spoluhlásky a samohlásky.

(úloha 4) Ak pozbierame do krabice len písmená nejakého slova, napr. **O, D, R, A** a **M**, môžeme ich potom v krabici zoradiť do správneho poradia (možno do stĺpca) a vyrobiť slovo – **MODRA**.

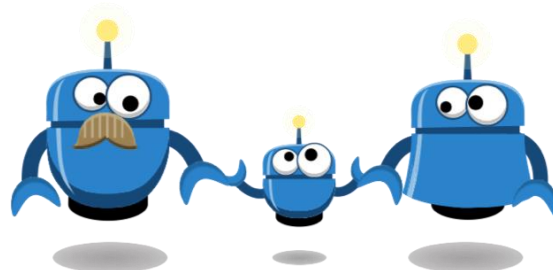
Dajú sa do krabice pozbierať písmená slov **EMIL, NITRA, LUBIT**? Nájdite čo najdlhšie slová. (niekoľko príkladov: **MODLITEBNA, OMLADNUTIE, NEDOLIATU, NEMARODIL, ...**) Zistite, či sa dajú do krabice pozbierať písmená slova **TUNELAR**. Dokázali by ste z týchto písmen potom v krabici poskladať aj iné dobré slová? (niekoľko príkladov: **RENAULT, LUTERAN, NEUTRAL, NATUREL**)

(úloha 5) Ak by sme mali iba jeden ťah, kde všade by mohol Emil priletieť? (na štyri rôzne políčka v prvom riadku alebo na tri políčka v prvom stĺpci, teda na jedno zo siedmich políčok) A iná úloha: Teraz môžeme použiť dva ťahy. Naplánujte Emilovu cestu tak, aby preletel ponad čo najviac políčok.

(úloha 6) Zistite, ktoré z týchto vymyslených názvov miest sa dajú poskladať: **NAVRAT, VRANIA, TRANIA, MATANO, MATINAR, VONIMAR**.



- (úloha 7)** Ktoré písmená v ploche nemajú dvojicu? Ak by sme mohli zbierať len samohlásky, ktoré dvojice by sme dokázali pozbierať?
- (úloha 8)** Ako musíme riadiť Emila, aby boli všetky tri jablká v polici vedľa seba? Koľko najmenej hrušiek musíme pozbierať, aby mohli byť všetky tri jablká v polici vedľa seba?
- (úloha 9)** Táto úloha má viacero riešení. Skúste ich nájsť čo najviac.
- (úloha 10)** Nájdite také riešenie, aby bolo čo najmenej záložiek na políčkach s číslami?
- (úloha 12)** Vedeli by do police poskladať aj inú rovnosť, ale takú, ktorá neplatí?
- (úloha 13)** Vedeli by do police poskladať aj inú rovnosť, ale takú, ktorá neplatí?



Prepojenie s Inovovaným Štátnym vzdelávacím programom

skupina	obsahový štandard	výkonový štandard	vo svete Emila
Emil zberač			
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	- zbierame predmety do krabice alebo police podľa daných kritérií - uvažujeme o poradí predmetov v polici - vnímame plochu ako dvojrozmernú tabuľku s políčkami, stĺpcami a riadkami
	Algoritmické riešenie problémov – interaktívne zostavovanie riešenia		
	priamy príkaz – akcia vykonávateľa	riešiť problém priamym riadením vykonávateľa	riadime robota klikaním na políčka v ploche
	Informačná spoločnosť – digitálne technológie v spoločnosti		
	- digitálne technológie okolo nás - digitálne technológie doma, v škole	- diskutovať o digitálnych technológiách, o ich kladoch i záporoch - diskutovať o využití konkrétnych nástrojov digitálnych technológií pri učení sa iných predmetov, diskutovať aj o tom, ako pomáhajú učiteľovi – ako pomáhajú žiakovi	- vnímame roboty ako digitálne zariadenia, premýšľame o tom, kde sa s nimi môžeme stretnúť - diskutujeme o správaní robotov, aké môže byť budúcnosť robotov
po A	Softvér a hardvér – práca v operačnom systéme		
	aplikácia, ikona	vyhľadať ikonu aplikácie, spustiť ju, ukončiť bežiacu aplikáciu a znovu spustiť	používame ikonu aplikácie Emil robot
po A	Reprezentácie a nástroje – štruktúry		
	poradie objektov, pozícia v postupnosti	orientovať sa v jednoduchej štruktúre – vyhľadávať a získavať informácie z jednoduchej štruktúry podľa zadaných kritérií	vnímame výsledné poradie predmetov v polici
	Algoritmické riešenie problémov – analýza problému		
B	rozhodovanie o pravdivosti tvrdenia	- rozhodnúť sa o pravdivosti/nepravdivosti tvrdenia (výroku) - vybrať prvky alebo možnosti podľa pravdivosti tvrdenia - uvažovať o rôznych riešeniach	pracujeme a kritériami pre výber
	Reprezentácie a nástroje – štruktúry		

skupina	obsahový štandard	výkonový štandard	vo svete Emila
	• poradie objektov, pozícia v postupnosti	• orientovať sa v jednoduchej štruktúre – vyhľadávať a získavať informácie z jednoduchej štruktúry podľa zadanych kritérií	• zostavujeme plán tak, aby boli splnené zadané kritériá
	Algoritmické riešenie problémov – analýza problému		
	• plán riešenia	• navrhnúť riešenie, vyjadriť plán riešenia • uvažovať o rôznych riešeniach	• navrhujeme plán riešenia pre výsledné poradie predmetov
C	Algoritmické riešenie problémov – analýza problému		
	• plán riešenia	• navrhnúť riešenie, vyjadriť plán riešenia • uvažovať o rôznych riešeniach	• zostavujeme plán so zadanými obmedzeniami (počet mincí, dobré slová, správne matematické rovnosti)
D	Algoritmické riešenie problémov – analýza problému		
	• sekvencie príkazov	• navrhnúť riešenie, vyjadriť plán riešenia • uvažovať o rôznych riešeniach	• navrhujeme postup tak, aby vznikli správne matematické výrazy
po D	Reprezentácie a nástroje – štruktúry		
	• poradie objektov, pozícia v postupnosti	• orientovať sa v jednoduchej štruktúre – vyhľadávať a získavať informácie z jednoduchej štruktúry podľa zadanych kritérií • interpretovať údaje zo štruktúr	• orientujeme sa v ploche, čo je dvojrozmerná tabuľka • správne interpretujeme poradie políčok v ploche
	Algoritmické riešenie problémov – analýza problému		
	• rozhodovanie o pravdivosti tvrdenia • sekvencie príkazov	• rozhodnúť sa o pravdivosti/nepravdivosti tvrdenia (výroku) • vybrať prvky alebo možnosti podľa pravdivosti tvrdenia • uvažovať o rôznych riešeniach	• zbierame písmená podľa zadanych kritérií (samohlásky, spoluhlásky, ...)
	Algoritmické riešenie problémov – interpretácia zápisu riešenia		
	• krokovanie	• realizovať návod, postup • krokovať riešenie, simulovať činnosť vykonávateľa	• správne čítame návod zadaný v ploche, ručne simulujeme činnosť robota Emila
E	Algoritmické riešenie problémov – pomocou postupnosti príkazov		
	• ako súvisí príkaz/poradie príkazov a výsledok • zostavenie a upravenie príkazu/príkazov, vyhodnotenie postupnosti príkazov	• riešiť problém skladaním príkazov do postupnosti	• zostavujeme postupnosti príkazov a uvažujeme o efektívnych riešeniach

skupina	obsahový štandard	výkonový štandard	vo svete Emila
	Algoritmické riešenie problémov – analýza problému		
	• sekvencie príkazov	• vybrať prvky alebo možností podľa pravdivosti tvrdenia • uvažovať o rôznych riešeniach	• riešime úlohy s danými obmedzeniami počtu príkazov
F	Algoritmické riešenie problémov – analýza problému		
	• sekvencie príkazov	• vybrať prvky alebo možností podľa pravdivosti tvrdenia • uvažovať o rôznych riešeniach	• riešime úlohy s čiastočne predpísaným poradím výslednej postupnosti
	Algoritmické riešenie problémov – pomocou postupnosti príkazov		
	• ako súvisí príkaz/poradie príkazov a výsledok • zostavenie a upravenie príkazu/príkazov, vyhodnotenie postupnosti príkazov	• doplniť, dokončiť, modifikovať rozpracované riešenie, • interpretovať postupnosť príkazov	• dokončujeme čiastočne pripravené, rozpracované riešenia • prispôbujeme riešenie pripravenej výslednej postupnosti (matematickej rovnosti)
G	Algoritmické riešenie problémov – analýza problému		
	• sekvencie príkazov	• vybrať prvky alebo možností podľa pravdivosti tvrdenia • uvažovať o rôznych riešeniach	• zostavujeme riešenia so zadanými obmedzeniami (počet kliknutí, počty predmetov, sumy mincí)
	Algoritmické riešenie problémov – pomocou postupnosti príkazov		
	• ako súvisí príkaz/poradie príkazov a výsledok • zostavenie a upravenie príkazu/príkazov, vyhodnotenie postupnosti príkazov	• doplniť, dokončiť, modifikovať rozpracované riešenie, • interpretovať postupnosť príkazov	• označujeme poradie kliknutí ako spôsob záznamu poradia príkazov
po G	Algoritmické riešenie problémov – analýza problému		
	• sekvencie príkazov	• vybrať prvky alebo možností podľa pravdivosti tvrdenia • uvažovať o rôznych riešeniach	• zvažujeme rôzne možné postupy a hľadáme najlepšie možné
	Algoritmické riešenie problémov – pomocou postupnosti príkazov		
	• plán, program ako postupnosť príkazov • zostavenie a upravenie príkazu/príkazov, vyhodnotenie postupnosti príkazov	• doplniť, dokončiť, modifikovať rozpracované riešenie, • interpretovať postupnosť príkazov	• čítame a rozumieme zápisu Emilovej cesty v ploche
	Algoritmické riešenie problémov – interpretácia zápisu riešenia		

skupina	obsahový štandard	výkonový štandard	vo svete Emila
	krokovanie	- realizovať návod, postup - krokovat riešenie, simulovať činnosť vykonávateľa	na základe plánu Emilovej cesty zistíme polohu predmetov v ploche
H	Algoritmické riešenie problémov – pomocou postupnosti príkazov		
	- ako súvisí príkaz/poradie príkazov a výsledok - zostavenie a upravenie príkazu/príkazov, vyhodnotenie postupnosti príkazov	- riešiť problém zostavovaním plánu, t.j. skladaním príkazov do postupnosti - doplniť, dokončiť, modifikovať rozpracované riešenie, - interpretovať postupnosť príkazov	pripravujeme celý plán (program) naraz a až potom ho vykonáme
	Algoritmické riešenie problémov – interpretácia zápisu riešenia		
	návod, postup, program	- realizovať návod, postup, algoritmus riešenia úlohy – interpretovať ho - krokovat riešenie, simulovať činnosť vykonávateľa	- programujeme spiaceho Emila - uvažujeme o dynamicky sa meniacich podmienkach v ploche
po H	Algoritmické riešenie problémov – interpretácia zápisu riešenia		
	návod, postup, program	- realizovať návod, postup, algoritmus riešenia úlohy – interpretovať ho - krokovat riešenie, simulovať činnosť vykonávateľa	- vnímame program ako plán budúcich krokov - čítame program a vykonávame ho
	Algoritmické riešenie problémov – analýza problému		
	sekvencie príkazov	- vybrať prvky alebo možnosti podľa pravdivosti tvrdenia - uvažovať o rôznych riešeniach	čítame a rozumieme pripraveného plánu
	Algoritmické riešenie problémov – hľadanie, opravovanie chýb		
	chyba v návode, chybný výsledok	- vyhľadať chybu vo výsledku po vykonaní algoritmu, - nájsť a opraviť chybu v návode, v zápise riešenia, - diskutovať o svojich riešeniach	- zvažujeme, ktorým návodom dosiahneme zadaný výstup - uvažujeme o poradí predmetov vo výstupe