

## Programovateľné auto Pro-Bot, 2. vyučovací hodina

### Predmet, ročník, tematický okruh, téma

Informatika, 3. ročník ZŠ

Tematické celky a témy sú rovnaké, ako v prvom metodickom materiály zo série o aute Pro-Bot.

### Štruktúra a použitie metodického materiálu

je zhodná so štruktúrou a použitím prvého materiálu zo série o programovateľnom aute Pro-Bot, s jediným rozdielom: čitateľ tu už nenájde úvodný text o aute Pro-Bot, ani spoločné metodické rady, ako organizovať vyučovací proces. Obsah druhej hodiny tvoria aktivity **D**, **E**, **F** a **G**, ktoré učiteľ na hodine zadáva žiakom prostredníctvom pripravenej prezentácie. Tomu zodpovedajúce označenie používame aj v **pracovnom liste**, ktorého časti sú **2.D**, **2.E** a **2.F** (aktivitu **G** môžeme robiť aj na začiatku nasledujúcej hodiny). Súčasťou tohto metodického materiálu je aj strana s kartičkami na rozstrihanie na „papierové“ programovanie auta. Žiaci túto stranu nájdu aj v pracovnom liste 2 na prvej strane a rozstrihajú si ju na úvod aktivity **D**.

Upozorňujeme, že tento metodický materiál (rovnako ako celá séria metodických materiálov projektu IT Akadémie na informatiku pre 1. stupeň ZŠ) **nenahrádza vzdelávanie učiteľa** – aj keď obsahuje rôzne užitočné vysvetľujúce a doplňujúce komentáre k funkčnosti programovateľného auta Pro-Bot.

### Očakávané znalosti a zručnosti žiakov

rovnaké, ako v predchádzajúcom materiáli. Navyše však predpokladáme, že žiak už úspešne vyriešil všetky aktivity z materiálu Pro-Bot 1, teda že už splnil to, čo sme si stanovili ako vzdelávacie ciele na prvú vyučovaciu hodinu, a to ovládať zariadenie, vedieť ho správne umiestňovať a natáčať, prečítať, zadať a vykonať daný program, a to (ak je to žiadúce) aj opakovane.

### Čo sa žiaci naučia, vzdelávacie ciele

Spoločné vzdelávacie ciele pre celú sériu materiálov na prácu s autom Pro-Bot tu nebudeme opakovať. Špecificky na druhej vyučovacej hodine sa žiaci naučia:

- čítať a krok po kroku na podložke vykonávať bez auta program zadaný pomocou obrázka alebo postupnosti kartičiek s príkazmi,
- napláňovať riešenie zadaného problému **s obmedzením**, t.j. bez použitia jedného druhu (alebo neskôr aj dvoch druhov) kartičiek, čiže v obmedzenom slovníku príkazov,
- **[na tejto alebo až nasledujúcej hodine]** v tíme si na podložke vytvoriť z rôznych materiálov prekážky alebo objekty ako garáž, tunel a pod.,
- na takejto podložke potom zadávať, programovať a vykonávať zložitejšie cesty (typu *zacúvaj autom do garáže*).

### Čo si pripravím pred hodinou, čo si pripraví žiaci

- **pre každý tím** učiteľ farebne vytlačí (alebo nakopíruje) a **prípadne aj zalaminuje** prvú stranu pracovného listu s kartičkami na programovanie, ktorý si každý tím rozstrihá ako prvú úlohu aktivity **D**,
- **pre každý tím** učiteľ farebne vytlačí (alebo nakopíruje) strany **2.D** a **2.E** pracovného listu,
- **pre každého žiaka** učiteľ farebne vytlačí alebo nakopíruje hodnotiaci pracovný list **2.F**,
- nezabudne pred hodinou autíčka nabiť alebo im vymeniť baterky, ak je to nutné,

- **[rozšírenie]** učiteľ pripraví pomocný materiál, aby si tímy žiakov mohli na svojich informatických podložkách vytvoriť doplnujúce objekty (z papiera alebo kartónu a pod.) ako parkovisko, tunel, jazierko, park... a pod. (v aktivite **G**),
- každý tím bude opäť pracovať s jedným autom a jednou informatickou podložkou veľkosti 3 x 3.

### Uspeli moji žiaci?

Vyučovacia hodina je postavená na práci žiakov podľa zadání v pripravenej prezentácii a na stranách pracovného listu **2.D** a **2.E**, do ktorých si žiaci budú zapisovať svoje riešenia každej úlohy. Tieto strany sú spoločné pre celý tím, ale strana **2.F** je **hodnotiacia** a každý žiak ju vyplní **individuálne**.

Učiteľ priebežne alebo na záver každej aktivity (teda skupiny úloh) zvoláva žiakov na koberec na spoločnú diskusiu pri dáta projektore a učiteľskom počítači a sleduje, ako odpovedajú, ako sa im darilo pri riešení úloh, aké predstavy si vytvárajú o práci s autom Pro-Bot a s novou reprezentáciou príkazov a programu, v čom sa nezhodujú, v čom majú nejasnosti alebo problémy. Tieto diskusie spolu s vyplnenými pracovnými listami (ktoré si po hodine pozorne prečíta) učiteľovi poslúžia ako kvalitná spätná väzba na posúdenie, či sa každému žiakovi podarilo naplniť vzdelávacie ciele tejto vyučovacej hodiny.

## Štýl práce, organizácia triedy

Aj dnes budú žiaci pracovať v tých istých tímoch (na tejto i nasledujúcej vyučovacej hodine). Každý tím má svoju vlastnú informatickú podložku a svoje programovateľné auto. Okrem toho, počas hodiny dostane každý tím postupne prvé tri strany **pracovného listu 2**, a to konkrétne stranu s kartičkami na „papierové“ programovanie, ktorú si žiaci sami rozstrihajú, potom stranu pre aktivitu **2.D** a stranu pre aktivitu **2.E**. Ak chceme, môžeme po aktivitách **D** a **E** žiakom rozdať **na individuálne riešenie** aj štvrtú stranu pracovného listu (s označením **2.F**).

Tento druhý metodický materiál tvoria celkovo štyri aktivity, označujeme ich **D**, **E**, **F** a **G**. V prípade nedostatku času môžeme aktivitu **G** presunúť do tretej hodiny tejto série.

Nezabudnime, že žiaci budú pracovať v tímoch, a teda budú pri riešení aktivít potrebovať dostatok miesta, najlepšie na zemi, na rovnej, tvrdej a hladkej podlahe.

## Aktivita **D**: Programy z kartičiek

**začínáme  
všetci spolu**

Stručne si spolu pripomenieme aktivity z prvej hodiny, pýtame sa žiakov, aké príkazy pozná auto Pro-Bot, ako mu ich zadávame a ako ich vykonáva.

Cieľom druhej hodiny je posunúť sa od **programu ako interného záznamu alebo plánu** ukrytému iba v aute<sup>1</sup> k externe reprezentovanému plánu a záznamu, ktorý si žiaci budú zostavovať z papierových kartičiek. Tu je príklad:



<sup>1</sup> Nie je tak celkom ukrytý: Na aute Pro-Bot je displej, na ktorom sa program zobrazuje ako text, v ktorom sú základné príkazy vyjadrené anglickými skratkami **Fd**, **Rt**, **Lt** a **Bk**. Pomocou šípok vpravo nad displejom a tlačidla Menu môžeme program dokonca aj upravovať. My však tieto možnosti v sérii prvých troch metodických materiálov pre auto Pro-Bot nebudeme využívať, v záverečných dvoch potom len čiastočne.

### úloha 1 snímka 1

### striháme si kartičky

### úloha 2 opäť snímka 1 + pracovný list 2.D, strana 2

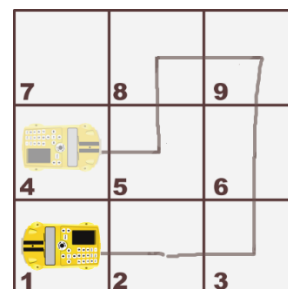
Nezabudnime opakovane so žiakmi diskutovať tom, že skôr, než dokážeme program **vykonať**, musíme poznať začiatočnú polohu auta na podložke a jeho natočenie. Naším vzdelávacím cieľom teda je, aby sa žiaci učili uvažovať o programe ako o samostatnom objekte, ako o vyjadrení postupu na vyriešenie určitého problému.

Na úvod aktivity **D** požiadame tímy žiakov, aby si nastrihali kartičky s príkazmi (nájdeme ich na konci tohto metodického materiálu, ale tiež ako prvú stranu pracovného listu 2). Odporúčame učiteľovi, aby – ak je to možné – vytlačené strany s kartičkami najprv zalami- noval a až potom dal žiakom rozstrihať, kartičky potom budú pevnejšie a trvácnejšie.

Každý tím dostane jeden vytlačený list, na ktorom je sedem šípok dopredu, sedem šípok pre otočenie doprava, sedem pre otočenie doľava a sedem pre cúvnutie. Okrem toho sme pripojili ešte aj dva obrázky auta, ktoré môžu žiaci používať na podložke na označenie štartovej pozície a natočenia (žlté auto s priesvitnosťou ako „tieň“) a označenie cieľovej pozície a natočenia (plný farebný obrázok auta). Kartičky si žiaci zachovávajú spolu s podložkami aj na prácu na ďalších hodinách s autom Pro-Bot.

Inštrukcie pre túto aktivitu zadávame žiakom v prezentácii na snímke 1. Prečítajme si ich spolu s celou skupinou a prvú (vzorovú) úlohu v pracovnom liste **2.D** vyriešme všetci spolu, v réžii učiteľa:

- jeden žiak označí štart a natočenie auta – buď tým, že niekam na podložku umiestni a natočí auto, alebo tam položí štartovú kartičku s tieňom auta. Druhou kartičkou s autom označí na podložke cieľ a cieľové natočenie auta (úlohy si teda žiaci v tejto aktivite **vymýšľajú sami**),
- druhý žiak do pracovného listu nakreslí cestu (bez toho, aby rozhodol, či auto napreduje alebo cúva a ako sa otáča – nakreslí teda iba „budúcu stopu“, ako to ilustruje prvá vyriešená úloha v pracovnom liste **2.D**, a tiež obrázok vpravo),
- tretí žiak na zemi vedľa informatickej podložky zostaví z kartičiek zodpovedajúci program – **naprogramuje cestu**,
- štvrtý žiak zadá potom rovnaký program do auta a vykoná ho pomocou tlačidla **GO**.



Samozrejme, že žiaci si môžu toto rozdelenie úloh rôznymi spôsobmi upraviť – jeden napr. môže program z kartičiek iba čítať a diktovať ho druhému, ktorý podľa toho zadáva príkazy autu a pod.

Pri vykonávaní potom celý tím pozoruje a hodnotí, či je program správny. Ak nie, musia ho zmazať pomocou tlačidla **Clear**, cestu znovu naprogramovať, zadať a vykonať. Potom si v tíme vymenia roly a riešia ďalšiu úlohu z pracovného listu.

Všetky skupiny sa potom zídu na **spoločnú diskusiu** pri učiteľovom počítači a dáta projektore. 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, a tiež maketu auta, ak sa mu to hodí (veľký obrázok Pro-Bota nájde na poslednej strane prvého metodického materiálu tejto série. Diskutujeme a pýtame sa:

*Podarilo sa tímom vymýšľať a vyriešiť úlohy? Stalo sa niekedy, že program neprivedol auto do zvoleného cieľa? V čom ste urobili chybu? V zámene vľavo a vpravo? Vyšlo niekomu auto z podložky? Stalo sa niekedy, že auto išlo po inej trati, než naplánoval spolužiak? Zabudli ste niekedy začať zmazaním predchádzajúceho programu tlačidlom **Clear**?*

Využívali ste aj cúvanie? Robili ste niekedy aj čelom vzad? Aké dlhé ste mali programy? Aký ste mali najkratší program? Zdali sa vám niektoré zadania ťažšie ako iné?

Ako sa vám pracovalo s kartičkami? Pomáhali vám pri úlohách? Načo ich asi používame, čo myslíte? [vidíme celý program pred sebou, vieme ho znovu zadať alebo v ňom opraviť chybu, máme jasný „dôkaz“ a záznam o tom, ako sme chceli ísť, dokonca môžeme priložiť jeden program za druhý a tento **zložený program** zadať a vykonať. Mohli by sme dokonca pre daný kartičkový program zadať program „opačný“, ktorý opačnými pohybmi a otáčaním privedie auto späť z cieľa do štartu... ]

## Aktivita **E**: Pribúdajú obmedzenia

### snímka 2 prezentácie a pracovný list 2.E

V tejto aktivite budú žiaci v tímoch opäť vymýšľať a riešiť rovnaké úlohy, pribúda tu však zaujímavé obmedzenie: niektorý typ kartičiek (napr. príkaz **dopredu**) bude „zakázaný“. Do riešenia každej úlohy sa opäť zapoja všetci štyria členovia tímu (ak sú naše tímy menšie, niektoré roly zlúčime):

- prvý žiak určí štart a cieľ, vždy spolu s natočením,
- druhý žiak zakreslí do pracovného listu cestu a **rozhodne sa, ktoré karičky (teda napr. príkazy dopredu alebo vpravo... ) budú zakázané** (úloha tohto žiaka je dôležitá tým, že ak chce, môže úmyselne zadať úlohu, ktorá by sa ľahko riešila napr. pomocou **dopredu**, ale potom kartičky **dopredu** zakáže),
- tretí žiak zostaví program z kartičiek na podlahe vedľa podložky,
- štvrtý žiak program zadá autu a vykoná ho pomocou **GO**.

### Rozšírenie

V základnej verzii aktivity druhý žiak pri každej úlohe rozhodne, ktorý typ – **jeden typ** – kartičiek sa nebude môcť používať. Pre väčšinu úloh takéto obmedzenie nezabráni jej vyriešeniu, iba riešenie skomplikuje a predĺži. Ak chceme úlohu ďalej rozvinúť a sťažiť, dovoľíme druhému žiakovi, aby zakázal **dva druhy kartičiek**. Samozrejme, ak zakáže zároveň napr. obe otočenia (alebo oba pohyby), väčšina úloh sa nebude dať vyriešiť.

Ak zakáže jeden typ otočenia a jeden typ pohybu, úlohy sa budú dať vyriešiť – ale niekedy narazíme na iný problém: môžu nám v tíme **chýbať niektoré z kartičiek** (v zmysle, že ich nebudeme mať dosť). V takom prípade sa zrejme rozpúta diskusia, či nemôžeme vytlačiť a nastrihať viac kartičiek. Ak sa ako skupina dohodneme, že viac kartičiek k dispozícii nebude, vytvoríme príležitosť pre zaujímavé diskusie rozvíjajúce informatické myslenie: skúsme vtedy a pokúsme sa si vyjasniť, či sa úloha skutočne nedá vyriešiť, alebo len musíme zmeniť náš postup.

Iné zaujímavé rozšírenie by bolo **obmedziť počty kartičiek**, zadať napr. úlohu a povedať, že máme k dispozícii iba tri kartičky **dopredu** a po štyri kartičky na otočenie **vľavo** a **vpravo**.

Všetky skupiny sa potom zídu na **spoločnú diskusiu** pri učiteľovom počítači a dáta projektore. Diskusiu riadi učiteľ, ale iniciatívu prenecháva žiakom a nedáva im správne odpovede, iba ich dobrými otázkami privádza k vlastným objavom. Diskutujeme a pýtame sa:

Čím sa táto aktivita líši od tej predchádzajúcej? Bola takáto „hra“ so zakázaným jedným typom kartičiek zaujímavá? Mali ste pri niektorých úlohách zrazu problém? Ak áno, tak aký? Ocitli ste sa aj v neriešiteľnej situácii? Ak áno, tak prečo? Poznáte takéto alebo podobné obmedzenia aj z iných hier alebo aktivít či zo života?

Skúšali ste riešiť aj rozšírenia? Zakázali ste si dva typy kartičiek? Narazili ste niekedy na problém, ktorý sa zrazu nedal vyriešiť? Dokázali by ste vymyslieť úlohu, v ktorej **zakážeme obe otočenia**, a predsa sa bude dať

**vyriešiť?** [napr. ak začíname na 9 smerom od 6 a za cieľ máme 3 smerom k 6] **Alebo vymyslieť úlohu, v ktorej zakážeme oba pohyby, a predsa sa bude dať vyriešiť?** [napr. ak začíname na 4 smerom k 7 a chceme skončiť na 4 smerom k 5]

Po aktivitách **D** a **E** už dokážem toto

## snímka 3 prezentácie

Na tretej snímke prezentácie pre 2. hodinu nájdeme seba hodnotiaci dotazník s otázkami, ktoré zhrňajú dôležité zručnosti, čo sme sa naučili v týchto aktivitách. Dotazník môžeme použiť na spoločnú záverečnú diskusiu, alebo na prácu v tímoch, prípadne ako individuálne hodnotenie – žiaci si pozorne čítajú jednotlivé položky a zaškrtnávajú tie, o ktorých si myslia, že ich zvládli.

## Aktivita **F**: Vyskúšaj sa

**snímka 4  
prezentácie  
a  
pracovný list  
2.F**

Na záverečné overenie, či sme so žiakmi splnili vzdelávacie ciele pre prvé dve hodiny práce s autom Pro-Bot, môžeme použiť pre každého žiaka **individuálny pracovný list 2.F**. Žiak k jeho vpracovaniu nebude potrebovať auto, iba pracovný list a písacie potreby. Na liste sú tri úlohy stúpajúcej obťažnosti. Žiak si vždy prečíta program, perom alebo ceruzkou do malej podložky zakreslí štartovú pozíciu a natočenie, a ďalej celú cestu auta. Potom do rámika napíše, kde presne auto skončí a ako bude natočené.

## Aktivita **G**: Upravme si podložky

**úloha 1**  
**snímky 5 a 6**

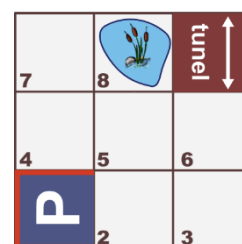
**žiaden  
pracovný list**

Táto aktivita je prípravou na hlavnú náplň tretej vyučovacej hodiny v sérii Programovateľné auto Pro-Bot. Cieľom je, aby si tímy rôznym spôsobom upravili svoje podložky – **avšak podľa dohodnutých pravidiel**<sup>2</sup>. Úpravy môžu byť buď jednoduché – iba naznačené kresbou na podložke, prípadne vybudované z rôznych iných objektov, alebo vyrobené z kartónových obalov a pod.

**vyrábame  
zaujímavejšie  
podložky**

V prezentácii na druhú hodinu, na snímke 5, vysvetľujeme pravidlá úpravy.

- **parkovisko** – každý tím si buď na políčku 1 alebo 3 vyrobí (alebo nakreslí) parkovisko. Vždy musí byť otočené smerom do 2, čiže na parkovisko sa nikdy nebude dať vojsť inak, než z políčka 2, a to buď pohybom dopredu alebo cúvaním (parkovisko má akoby „ohradenie“, takže sa doň nedá vojsť z políčok 4 alebo 6),
- **jazierko alebo park** – na políčko 8 si žiaci dokreslia, vyrobia alebo nalepia obrázok jazera, rybníka alebo parku so stromami. Ak sa žiaci rozhodnú pre park, buď sem nakreslia strom alebo vyrobia makety stromu (stromov) z kartónu alebo použijú stromy s Lega a pod., prípadne použijú obrázky stromov zo série metodických materiálov Prechádzky v parku. Pointa je v tom, že na políčko 8 nesmie auto už nikdy vojsť – buď by „vletelo“ do jazera, alebo by „zničilo“ park,
- **tunel** je dobrovoľný. Buď si ho žiaci iba nakreslia ako zakrytý pr



<sup>2</sup> Je to dôležité, lebo v nasledujúcej časti hodiny si budú dvojice tímov prikladať k sebe podložky a tieto pravidlá zaručia, že budú môcť dobre spolupracovať v spoločnom „svete“ na svojich podložkách.

vytvoria z kartónu (v prezentácii sme naznačili, ako by asi mohol vyzerieť). Musí mať však tenké steny a stáť presne na čiarach medzi políčkami, aby auto dokázalo pod ním prejsť, otočiť sa v ňom čelom vzad – a nezhodiť ho, a tiež prejsť okolo neho po susedných (neobsadených) políčkach.

Na snímke 6 prezentácie žiaci vidia niekoľko vzorových podložiek, ktoré sme vytvorili podľa týchto pravidiel.

## úloha 2

### snímka 6 dolu

Žiaci si v tímoch zadávajú na svojej vylepšenej podložke úlohy ako: Naprogramuj auto, aby vyštartovalo z políčka 9 a zaparkovalo na parkovisku. Cieľom týchto úloh je ďalej si rozvíjať zručnosti pri programovaní auta, ale tiež naučiť sa používať v svojej reči slovník týchto rozšírených podložiek a zvyknúť si, že auto musí obchádzať jazero, že na parkovisko môže vojsť iba z políčka 2 a pod.



## Kartičky na vystrihnutie (súbor pre jeden tím)

