

02 NÁRAMKY

Oblasť informatiky / Téma	ISCED / Odporúčaný ročník
Reprezentácie a nástroje - štruktúry	ISCED 2 / 5. - 7. ročník
Požiadavky na vstupné vedomosti a zručnosti	
Žiaci poznajú diagramy a jednoduché grafové znázornenie informácií – napr. rodostrom, graf turnajov a pod.	
Ciele	
Žiakom osvojované vedomosti a zručnosti	Žiakom rozvíjané spôsobilosti
Informatický pojem graf <ul style="list-style-type: none">práca s grafovou štruktúrou – čítanie údajov zo štruktúry, interpretácia údajov.analýza postupnosti riešenia	Informatické myslenie <ul style="list-style-type: none">orientovať sa v jednoduchšej štruktúrekrokovat a postupne vyhodnocovať riešenie Bádateľské spôsobilosti: <ul style="list-style-type: none">zaznamenávať výsledky pozorovaniakonštruovať model a manipulovať s nímzdieľať a prezentovať výsledky pred spolužiakmi
Riešený didaktický problém	
Na informatike môžeme využívať graf aj v podobe návodu na vytváranie inej štruktúry. Takéto návody nazývame v informatickej komunite konečné automaty. Žiakom základnej školy ich v našej metodike priblížime pomocou úloh s automatom, ktorý vytvára náramky. Spoznajú automaty, ktoré pracujú pomocou graficky znázornených pravidiel. Okrem toho sa žiaci naučia aj sami definovať pravidlá a spätne zrekonštruovať pravidlá podľa už vytvorených náramkov.	
Dominantné vyučovacie metódy a formy	
Bádateľská metóda (5E). Frontálna forma.	
Príprava učiteľa a pomôcky	
<ul style="list-style-type: none">pracovný list pre žiakov 02_naramky_PL.docxobrázkové súbory s automatmi a korálikmi	
Diagnostika splnenia vzdelávacích cieľov	
Žiacke odpovede vo fáze Vysvetlenia . Pozorovanie činnosti žiakov vo fáze Skúmania a Rozpracovania . Spoločné hodnotenie spolužiakmi, posúdenie správnosti navrhnutých postupov a riešení.	

Úvod

Vytvárať postupnosti príkazov v nejakom programovacom jazyku a to, že na poradí príkazov záleží, sa žiaci v rámci informatiky učia pri programovaní v nejakom programovacom prostredí. Témy, v ktorých je dôležitá postupnosť však vieme rozvíjať aj v rámci iných aktivít. V tejto metodike sa venujeme spojeniu grafových štruktúr a reprezentácie postupností pravidiel. Grafová štruktúra, alebo diagram, môže reprezentovať postupnosť krokov jednoduchou a ľahko čitateľnou formou. S diagramom sa môžu žiaci stretnúť už v mladšom veku pri zostavovaní stavebníc z kociek, či skladaní nábytku. Grafy, ktoré využívame v tejto metodike, vychádzajú z informatického konceptu konečných stavových automatov. Toto slovné spojenie však žiakom **nebudeme spomínať**, nemajú sa ho naučiť, ani nie je dôležité, aby vedeli, že táto téma patrí v skutočnosti do oblasti teoretickej informatiky.

ZAPOJENIE – CCA 5 MIN

Aktivita 1

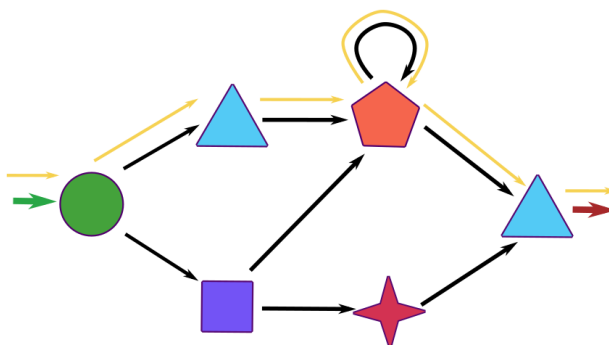
Učiteľ cez projektor zobrazí niekoľko náramkov. Môže doniesť aj reálne náramky vyrobené či už z korálikov alebo z papiera. Hlavne mladším žiakom by mali reálne pomôcky umožniť lepšie pochopenie pojmu a neskôr aj k tomu, aby pochopili spôsob, akým sa budú náramky vytvárať podľa pravidiel.





V rámci diskusie sa opýtame žiakov, čo to podľa nich je a necháme ich diskutovať. Následne sa pýtame na to, čo majú tieto náramky spoločné, a čo o nich vieme povedať.

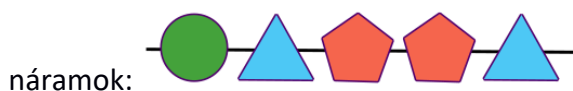
Žiaci by mali odhaliť, že sa jedná o náramky alebo náhrdelníky. Tiež by si mali všimnúť a vedieť identifikovať, že všetky tri náramky začínajú zeleným kruhom a končia modrým trojuholníkom. Niektorí žiaci možno navrhnu ďalšie pravidlá, ktoré by mohli platiť. Následne im učiteľ rozdá pracovné listy a na projektore zobrazí **úlohu 1**.

1. Na obrázku sú nakreslené pravidlá, podľa ktorých automat vyrába náramky.

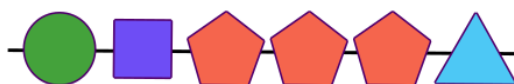
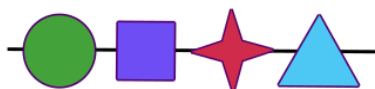


Náramky sa začínajú vyrábať vždy pri zelenej šípke  a končia pri červenej šípke .

Keď automat postupoval v pravidlách tak, ako je zakreslené **žltými šípkami**, vyrobil takýto



Dokresli do obrázku inými farbami šípky tak, ako automat postupoval pri výrobe týchto dvoch náramkov:



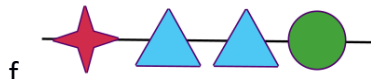
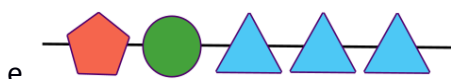
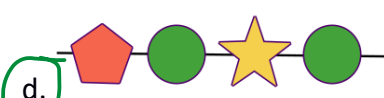
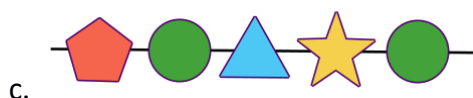
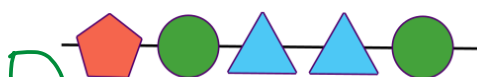
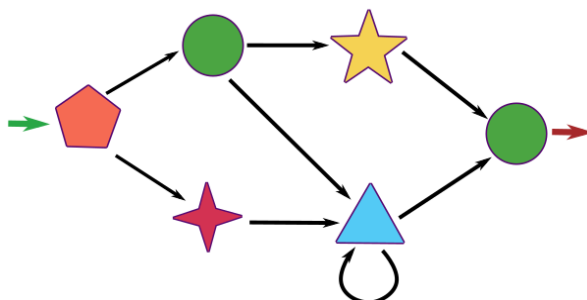
Úloha 1 obsahuje diagram, ktorý znázorňuje pravidlá pre tvorbu náramkov pre automat. Idea automatu má slúžiť na to, aby si žiaci uvedomili potrebu jednotného zakreslenia pravidiel. Takto zakreslené pravidlá sú jednoznačné a dokázal by ich „prečítať“ aj stroj. Učiteľ môže žiakom informáciu o strojovej výrobe náramkov podľa pravidiel zdôrazniť a upozorniť ich na to.

Pre mladších žiakov môže učiteľ priniesť **z papiera vystrihnuté** koráliky, ktoré budú žiaci ukladať do náramku podľa pravidiel z **úlohy 1**.

SKÚMANIE A VYSVETLENIE – CCA 10 MINÚT

V časti **Skúmanie** sú žiaci rozdelení **do dvojíc** a riešia **úlohu 2**. Vzájomne diskutujú o svojich riešeníach.

2. Na obrázku sú iné pravidlá pre automat. Zakrúžkuj náramky, ktoré mohol automat vyrobiť podľa týchto pravidiel.



Na obrázku (v tejto metodike) je zobrazené riešenie tým, že sú zelenou zakrúžkované náramky, ktoré sa dajú vytvoriť zakreslených pravidiel.

Učiteľ môže chodiť pomedzi dvojice žiakov a v prípade, že vidí, že nepochopili zadanie alebo v riešení nepostupujú správne, usmerniť ich otázkami. Učiteľ by nemal žiakom dávať odpovede, mal by ich nechať nad otázkami uvažovať a očakávať, že odpoveď nájdu sami.

Navádzacie otázky učiteľa	Možné odpovede žiaka
Čo znamená zelená šípka?	Že sa tam začnú vytvárať náramky.
Čo znamená červená šípka?	Že tam vytváranie náramku skončí.
Čiže ak by som chcel/a náramok bez [zeleného kruhu] na konci, vytvoril by mi ho automat?	Nie, pretože náramok sa dá ukončiť iba [zeleným kruhom] pred červenou šípkou.
Na čo slúži táto slučka?	Aby sa dali opakovať tieto koráliky.
Koľkokrát sa vedia koráliky zopakovať?	V tejto fáze ešte žiaci nemusia mať ujasnené , ako funguje slučka, a je to v poriadku. Ak povedia raz/dvakrát, môžeme sa ich spýtať, či by sa nedalo aj o jeden viac, atď. Ďalšie úlohy ich k tomu dovedú.
Môžem sa po šípkach vracieť?	Nie, lebo majú určený presný smer.

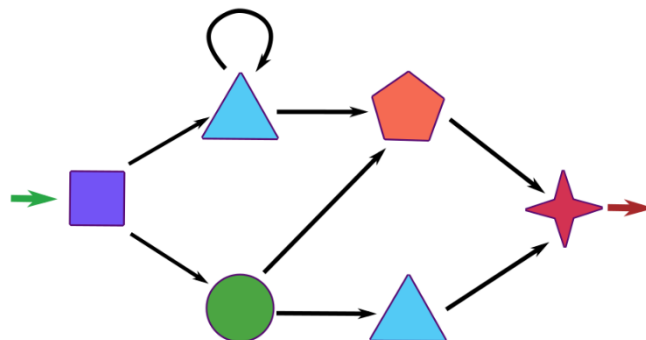
Táto aktivita vedie žiakov k tomu, aby **intuitívne porozumeli** zápisu pravidiel, tak ako sú zakreslené v diagrame, a spôsobu, akým sa náramky tvoria. Je možné, že konceptu slučky ešte v tejto fáze žiaci neporozumejú úplne a nebude im to jasné. Tento koncept si ujasnia v ďalších fázach vyučovacej hodiny.

Po ukončení fázy **Skúmania** vyberieme niektoré dvojice žiakov, aby odprezentovali, na čo prišli. V **úlohe 2** by mali aj jasne zdôvodniť svoje odpovede. Zvyšné dvojice môžu prezentujúcej dvojici oponovať, ak s niečím nesúhlasia. **Diskusiu riadime** tak, aby sme rovno nehovorili žiakom, čo je správne a čo nesprávne riešenie, ale aby mali všetci priestor na vysvetlenie a objasnenie toho, ako uvažovali a prečo úlohy riešili tak, ako ich riešili. Cieľom vysvetlenia má byť to, aby všetci žiaci rozumeli, ako majú s diagramom pracovať, uvedomiť si dôležitosť orientácie šípk, začiatku a konca, a tiež pochopiť, že slučka slúži na opakovanie koráliku pod ňou.

ROZPRACOVANIE – CCA 20 MINÚT

Žiaci vo dvojiciach riešia úlohy 3 až 8 z pracovného listu.

3. Automat vyrábal náramky podľa pravidiel, ktoré sú zakreslené na ďalšom obrázku. Z každého náramku sa však stratil jeden korálik. Dokresli chýbajúce koráliky tak, aby boli náramky vytvorené podľa pravidiel.



- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.

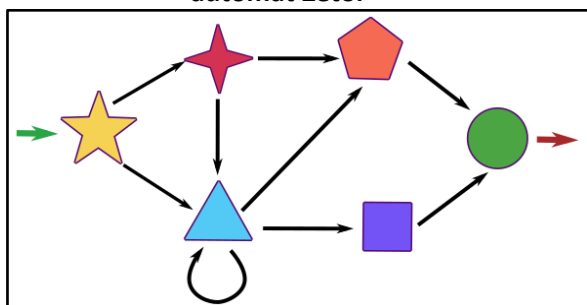
Správne riešenie (uvádzame ho iba v tejto metodike pre učiteľa, v pracovnom liste nie je)

Úloha 3 obsahuje v niektorých zadaniach viac správnych odpovedí (nie sú na obrázku), učiteľ môže motivovať žiakov, aby našli všetky riešenia a dokreslili ich do pracovného listu.

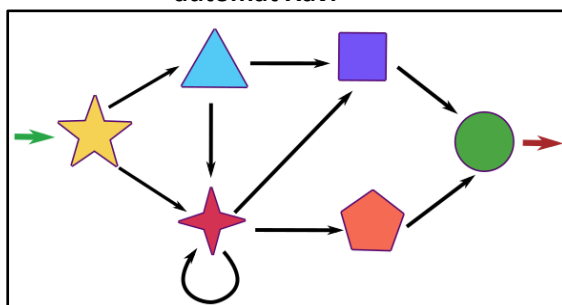
- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.

4. Na obrázkoch vidíš pravidlá pre dva automaty. Ku každému náramku napíš, ktorý automat ho vyrobil.

automat Zetor



automat Xavi

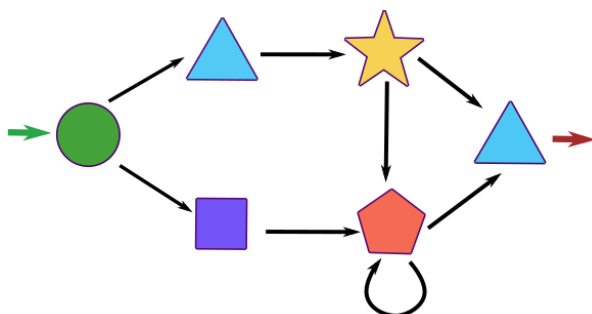


- a.Zetor.....
- b.Xavi, Zetor.....
- c.Xavi.....
- d.Zetor.....
- e.Xavi.....

Správne riešenie v **úlohe 4** je v tejto metodike pre učiteľa zapísané za každým náramkom modrou farbou.

Učiteľ počas toho, ako žiaci riešia úlohy, chodí pomedzi nich a pomáha im, ak majú problémy pri riešení. Najčastejšie sa zrejme budú vyskytovať otázky na to, či môže existovať viac správnych odpovedí, prípadne či môžu slučku použiť aj viac ako dvakrát. Odporúčame odpovedať protiotázkou a nechať žiakov, aby si sami odpovedali a tak postupne prišli na správne riešenie úlohy.

5. Nakresli aspoň tri rôzne náramky, ktoré mohol vyrobiť automat, keď postupoval podľa týchto pravidiel.



úloha má viacero správnych odpovedí – napr. kruh-trojuholník-hviezda-trojuholník, kruh-štvorec-päťuholník-trojuholník, kruh-trojuholník-hviezda-päťuholník-päťuholník-trojuholník

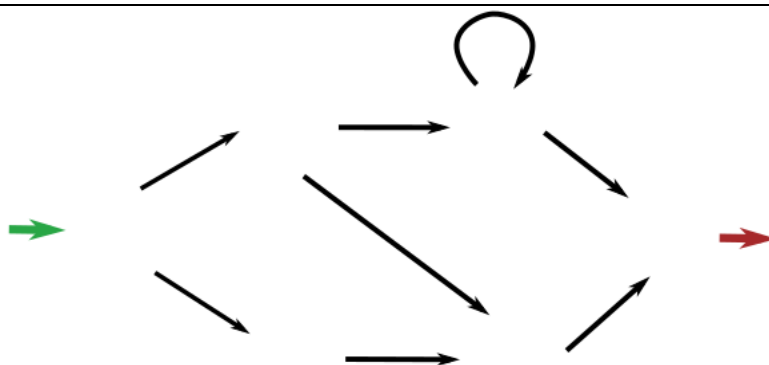
6. Napiš, čo vieme o náramkoch, ktoré vyrobí automat v predchádzajúcej úlohe:

- Náramky začínajú korálikom tvaru:začínajú zeleným kruhom.....
- Náramky končia korálikom tvaru:končia modrým trojuholníkom.....
- Bude sa môcť nejaký korálik v náramku opakovať?.....áno.....
 Ak áno, ktorý?červený päťuholník.....
 A koľkokrát?ľubovoľný počet krát.....
- Koľko korálikov bude mať najkratší náramok, aký vie automat vytvoriť?4.....
- Koľko korálikov bude mať najdlhší náramok, aký vie automat vytvoriť?nekonečne veľa.....

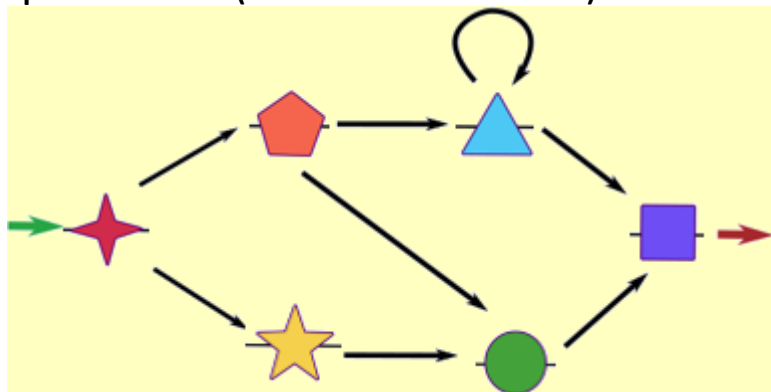
Prečo?červený päťuholník sa môže v náramku opakovať ľubovoľne veľa.....

7. Doplň koráliky do pravidiel pre automat, keď vieš, že automat vytvoril tieto tri náramky.





Správne riešenie (uvádzame iba v metodike)



8. Navrhni vlastné pravidlá (ako v predchádzajúcich úlohách) pre automat, ktorý bude vyrábať napríklad náramky, náhrdelníky, či nezmyselné slová.

a. Nakresli aspoň dva výsledné „výrobky“.

b. Vysvetli, ako tvoj automat funguje (podobne ako v úlohe 6).

Riešenie záleží na tvorivosti žiakov – môžeme ich motivovať tým, čo majú radi – slová, stavba robotov podľa pravidiel, dávanie kopčekov zmrzliny, vytváranie balíčkov od Mikuláša, ozdobovanie torty, skladanie hudby podľa nejakých pravidiel...

Keď žiaci doriešia úlohy, vyberieme nejakú z dvojíc a necháme ich zhrnúť to, na čo prišli v **úlohe 6**. Zvyšní žiaci diskutujú a porovnávajú si prezentované riešenie s vlastnými odpoveďami. Učiteľ sa snaží žiakov doviesť k tomu, že červený päťuholník vieme používať veľa krát (Príklad: „Teoreticky ho môžeme použiť nekonečne veľa krát, zároveň asi rátame s tým, že automat má obmedzený počet korálikov a preto si spoločne môžeme stanoviť, koľko ich bude.“)

Ak zostalo viac času, môže učiteľ nechať žiakov kresliť náramky z **úlohy 5** na tabuľu (alebo ich vytvárať, ak sme priniesli papierové koráliky), kým vedia vymyslieť ďalší (tu je veľmi vhodné obmedzenie počtu päťuholníkových korálikov).

HODNOTENIE – CCA 10 MINÚT

Automaty, ktoré dvojice navrhli v **úlohe 8**, si môžu žiaci buď vymeniť medzi sebou a skúsiť zistiť, ako fungujú, alebo ich odprezentovať pred celou triedou. Učiteľ môže žiakov povzbudzovať, aby vymysleli aj iné automaty, ako tie, pomocou ktorých sa vytvárajú náramky. (Príklady automatov, ktoré žiaci vymysleli: automat na tvorbu mikulášskych balíčkov, automat na vytváranie známok, automat na náhrdelníky, automat na prstene, automat na tváre, automat na slová...) Žiaci môžu navzájom automaty hodnotiť a vybrať ten, ktorý je najkreatívnejší (napr. tak, že každý žiak má jeden bod, ktorý pridá tomu automatu, čo sa mu najviac páči).

Žiakov hodnotíme podľa aktivity na hodine. Na sebahodnotenie žiakov slúži záverečná časť pracovného listu, ktorá im má pomôcť zamyslieť sa nad tým, čo bolo náročné a čo bolo zas pre nich ľahké.

Sebahodnotenie

I. Riešil/a si už podobné úlohy? Ak áno, kde?

II. Stretol/la si sa niekde s podobnými pravidlami?.....

Zakrúžkuj, aké boli pre Teba úlohy v pracovnom liste?

ľahučké ľahké normálne ťažké veľmi náročné

Ktorá úloha sa ti páčila najviac? Prečo?.....

Ktorá úloha sa ti páčila najmenej? Prečo?.....

Ktorá úloha bola pre teba najľahšia? Prečo?

Ktorá úloha bola pre teba najťažšia? Prečo?

Je vhodné podporovať žiakov v tom, aby si uvedomovali chyby, ktoré spravili a zamysleli sa nad tým, ako by ich vedeli odstrániť. Skôr si tak utvrdia správne riešenie.

Na domácu úlohu môžu vymyslieť ďalšie, možno aj náročnejšie, pravidlá pre automaty a „súťaž“ môže byť na začiatku nasledujúcej hodiny.

ZDROJE

Budinská L. *Koncept grafu a jeho porozumenie žiakmi v nižšom sekundárnom vzdelávaní*, dizertačná práca FMFI UK, 2020, školiteľ doc. PaedDr. Monika Tomcsányiová, PhD.