

04 OPERÁCIE S OBJEKTMI

Tematický celok/Téma	Stupeň školy/Odporúčaný ročník/Rozsah
Reprezentácie a nástroje – práca s grafikou <ul style="list-style-type: none"> • rastrová a vektorová grafika; • nástroje vektorovej grafiky; • logické operácie s objektmi; • zarovnanie a umiestnenie objektov. 	SŠ/2. a 3. ročník/1 vyučovací hodina
Požiadavky na vstupné vedomosti a zručnosti	
<ul style="list-style-type: none"> • vedieť sa orientovať v prostredí Inkscape; • poznať princíp vytvárania objektov vo vektorovej grafike; • poznať princíp vytvárania preddefinovaných objektov; • vedieť vytvárať objekty pomocou ciest; • vedieť upravovať uzly ciest; • vedieť konvertovať objekt na cestu. 	
Ciele	
Žiakom osvojované vedomosti a zručnosti	Žiakom rozvíjané spôsobilosti
Analýza problému: <ul style="list-style-type: none"> • identifikovať vstupné informácie zo zadania úlohy; • popisovať očakávané výstupy, výsledky, akcie; • formulovať a neformálne (prirodzeným jazykom) vyjadriť ideu riešenia. Pomocou kresliacich nástrojov: <ul style="list-style-type: none"> • správne identifikovať logické operácie; • správne použiť operácie na objektoch; • správne používať nástroje usporiadania a rozmiestnenia objektov. Hľadanie zdrojov: <ul style="list-style-type: none"> • analyzovať vstupné informácie; • orientovať sa v grafickom programe; • identifikovať požadované nástroje a ovládať ich popis. 	Informatické myslenie: Logika: <ul style="list-style-type: none"> • (LOG4) – vyvodzovať (logicky zdôvodňovať) závery z pozorovaní a experimentov (aj myšlienkových). Algoritmy: <ul style="list-style-type: none"> • (ALG3) – vytvárať vlastné algoritmy, riešiace problém/časti problému (postupnosti krokov na realizáciu nejakej činnosti, vedúcej k cieľu); • (ALG4) – tvoriť vlastný postup vytvárania obrázka s danými objektmi. Dekompozícia: <ul style="list-style-type: none"> • (DEK1) – lineárna dekompozícia – rozdeliť obrázok na konkrétne objekty. Hľadanie vzorov: <ul style="list-style-type: none"> • (VZO1) – rozpoznať spoločné objekty a ich vlastnosti; • (VZO5) – preniesť/použiť vzory/myšlienky/riešenia z jedného problému na druhý problém. Abstrakcia: <ul style="list-style-type: none"> • (ABS1) – určiť, ktoré detaily/prvky/vlastnosti/vzťahy objektov sú v danej situácii podstatné a ktoré môžeme zanedbať.
Riešený didaktický problém	

Na predchádzajúcich hodinách sme sa naučili vytvárať preddefinované objekty i objekty pomocou ciest. Niekedy je však pri vytváraní určitého tvaru objektu jednoduchšie použiť – namiesto tvorenia ciest a modifikácie ich uzlov – logické operácie. Vo vektorovom editore *Inkscape* existuje niekoľko logických operácií s objektmi – s nimi sa teraz oboznámime. Ďalší problém, s ktorým sme sa už stretli, predstavuje správne zarovnanie a usporiadanie objektov. Pri tvorbe obrázka z niekoľkých objektov je totiž dôležité ich správne umiestnenie a zarovnanie. Istou možnosťou je určovanie ich x-ovej a y-ovej súradnice. Dané určovanie však možno považovať za pomerne náročné. Ďalšiu možnosť predstavuje použitie nástroja na usporiadanie a rozmiestnenie objektov. Ukážeme si tak, ako efektívne zarovnať a usporiadať viaceré objekty.

Pomocou tejto metodiky sa naučíme správne identifikovať a používať operácie s objektmi, pri viacerých objektoch aj správne vybrať nástroj na ich rozmiestnenie a usporiadanie.

Dominantné vyučovacie metódy a formy	Príprava učiteľa a pomôcky
<ul style="list-style-type: none"> • bádateľská metóda (model 5E); • frontálna a individuálna forma; • skupinový rozhovor. 	<p>pre učiteľa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ucitel/I_SS_63_Vektorova_grafika – operacie_s_objektmi-M.docx metodika vyučovania; • ucitel/I_SS_63_Vektorova_grafika – operacie_s_objektmi-PL-riešenie.docx riešenie pracovného listu; • Učiteľ/I_SS_63_Vektorova_grafika ZU zbierka úloh na danú tému; • Učiteľ/ZU-riešenia .svg riešenia jednotlivých úloh zo zbierky; • Učiteľ/navod-RGB.docx • Učiteľ/navod-graf.docx • Učiteľ/navod-tlačidlo.docx • Učiteľ/navod-newtonova_hojdačka.docx <p>pre žiaka:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Žiak/I_SS_63_Vektorova_grafika- operacie_s_objektmi-PL.docx pracovný list; • Žiak/Pracovné súbory/ pracovné súbory k pracovnému listu. <p>Použitie digitálnych nástrojov: NUTNÉ</p>
Diagnostika splnenia vzdelávacích cieľov	
Sebahodnotiaca karta v pracovnom zošite (liste).	

ÚVOD

Toto je štvrtá metodika zo série 8 metodík (= 8 vyučovacích hodín), určená pre základný kurz tvorby vektorovej grafiky. Uvedená séria metodík pokrýva oblasť Reprezentácie a nástroje – práca s grafikou. Jednotlivé metodiky na seba nadväzujú, neodporúča sa preto meniť ich poradie. Učitelia by sa tiež mali oboznámiť s nasledujúcimi metodikami, aby tak získali prehľad o celkovej koncepcii tejto série metodík.

Daná séria metodík sa zaoberá princípmi vektorovej grafiky a základmi tvorby grafiky. Na tento účel sme si vybrali vektorový editor *Inkscape*. Ide o voľne dostupný, voľne šíriteľný a podľa nášho názoru dosť stabilný editor z pohľadu distribúcie do budúcnosti.

Žiaci majú k dispozícii pracovný list, ktorý obsahuje zadania úloh, miesto na žiacke riešenie a miesto na poznámky. Odporúčame, aby učiteľ žiakom pri každej fáze vyučovania uviedol zoznam úloh z pracovného listu, ktoré budú aktuálne riešiť. Poslednú časť predstavuje sebahodnotiaci test, za ním nasledujú „Vedomosti v kocke“.

Poznámka:

Pracovný list predstavuje jeden z výstupov žiaka. Odporúčame preto, aby si žiaci jednotlivé vypracované pracovné listy i súbory odkladali. Neskôr ich môžu využiť pri opakovaní učiva. Každý pracovný list tiež na konci obsahuje časť „Vedomosti v kocke“, kde sú stručne uvedené poznatky a zručnosti, na osvojovanie ktorých je metodika zameraná.

PRIEBEH VÝUČBY

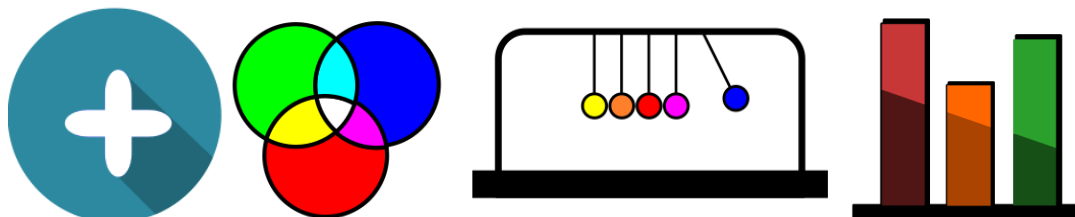
Osnova vyučovacej hodiny (podľa modelu 5E):

- **Zapojenie (5 minút)** – diskusia so žiakmi na tému princípy tvorby objektov vo vektorovej grafike.
- **Skúmanie (15 minút)** – skúmanie nástrojov, slúžiacich na tvorbu obrázkov pomocou logických operácií (úloha 1 z pracovného listu) a na rozmiestnenie i usporiadanie objektov (úloha 2 z pracovného listu).
- **Vysvetlenie (5 minút)** – zhrnutie predchádzajúcich zistení a spôsob riešenia úloh (úlohy 1 a 2).
- **Rozpracovanie (10 minút)** – riešenie náročnejších úloh (úlohy 3, 4 a 5 z pracovného listu).
- **Vyhodnotenie (5 minút)** – vyplnenie sebahodnotiacej karty, diskusia o odpovediach a postupe riešenia predchádzajúcich úloh.

ZAPOJENIE (PRIBLIŽNE 5 MINÚT)

Žiaci sa na predchádzajúcich hodinách zoznámili s tvorbou vlastných ciest, úpravou týchto ciest pomocou uzlov a zopakovali si prácu s preddefinovanými tvarmi. V tejto fáze by žiaci mali diskutovať o možnostiach tvorby iných objektov.

Diskutujte s nimi o možnostiach vytvárania „netradičných“ tvarov pomocou kombinácie dvoch alebo viacerých objektov. Pýtajte sa, či na predchádzajúcich hodinách nemali problém so zarovnávaním alebo správnym usporiadaním objektov.



Diskusiu môžeme podnietiť nasledujúcimi otázkami:

- Aké problémy ste mali pri vytváraní obrázkov na minulej hodine?
- Aké objekty vieme vytvoriť napr. pomocou dvoch alebo viacerých kruhov?
- Viete si predstaviť, že by ste niektoré nové objekty vytvorili kombináciou iných dvoch objektov? Uveďte príklady.
- Ako by ste vedeli vytvoriť obrázky v hornej časti?

Počas diskusie si žiaci zopakujú vedomosti, ktoré nadobudli na predchádzajúcich hodinách, zároveň analyzujú možnosti už známych nástrojov, s ktorými sa oboznámili a mohli by ich využiť pri vytváraní nových objektov.

Učiteľ stručne predstaví žiakom ciele vyučovacej hodiny – budeme skúmať obrázok a následne budeme hľadať a bližšie rozoberať operácie s objektmi, ako aj možnosti zarovnania a usporiadania. Pri ďalšom skúmaní žiaci sami vytvárajú obrázky, objavujú tiež nástroje na ich vytváranie a modifikáciu. Žiaci sa pritom musia sami rozhodnúť, aký nástroj sa kedy použije, aby vytvorili požadované obrázky. Táto časť – „**Zapojenie**“ – má byť motivačná a povzbudiť žiakov do ďalšej práce či skúmania, preto jej nemusíme venovať príliš veľa času.

SKÚMANIE (PRIBLIŽNE 15 MINÚT)

V tejto fáze hodiny prechádzame na skúmanie súborov. Učiteľ naviguje žiakov, ako majú pracovať. Na realizáciu nasledujúcich úloh budú potrebovať program *Inkscape*, pracovný list a pracovné súbory, resp. zbierku úloh.

Žiaci v rámci skúmania rozpracujú úlohy 1 a 2. Koncipované sú tak, aby si pri riešení jednotlivých úloh zopakovali známe zručnosti a vedomosti, zároveň tiež objavili a získali nové. Žiaci pritom pracujú samostatne, resp. vo dvojiciach. Nechajme im priestor na to, aby sa navzájom učili a vzájomne si odovzdávali svoje zistenia i poznatky.

Na začiatku žiaci pracujú s úlohou 1 z pracovného listu. K dispozícii majú pracovný súbor **uloha1.svg**. V tomto súbore sú už vytvorené rôzne objekty. Cieľom je vytvoriť – s použitím logických operácií – obrázky s tematikou POČASIE.

V tejto úlohe žiaci skúmajú nástroje na operáciu s objektmi, ako je zjednotenie, rozdiel, prienik či rozdelenie. **Zistia, že na použitie nástroja potrebujeme mať označené aspoň dva objekty, pričom výsledný objekt preberá vlastnosti spodného objektu.** Úloha je zameraná na tieto zručnosti:

- označenie objektu;
- správne vyberanie operácie s objektmi;
- aplikácia nástroja na dva objekty.

Ak učiteľ uvidí, že žiaci majú nejaký problém, nepomáha im s riešením, ale snaží sa ich usmerniť, ako riešiť úlohu. Nabáda ich pritom, aby skúšali jednotlivé nástroje – ak ich použili nesprávne, môžu použiť príkaz **späť**. Niektorí žiaci môžu mať problém s uložením pracovného listu, s otvorením pracovných súborov alebo s celkovou organizáciou práce. **Žiakov je potrebné naučiť riešiť veci bádateľsky, zároveň je nutné podporovať ich v samostatnej činnosti.**

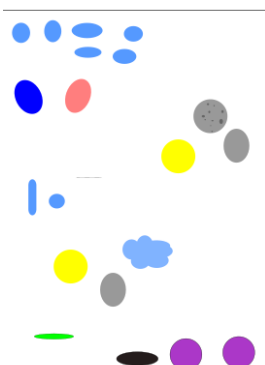
Poznámka:

Pre ďalšiu prácu v programe **Inkscape** odporúčame rovnaké nastavenie prostredia pre všetkých žiakov. Ak budú mať všetci rovnaké rozmiestnenie panelov nástrojov, učiteľovi to uľahčí orientáciu v programe pri pomoci žiakom.

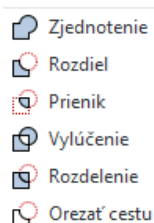
Pri zisťovaní funkcií niektorých nástrojov stačí žiakov upozorniť na fakt, že keď nastaví kurzor myši na nástroj alebo časť nástroja, objaví sa popis nástroja v bubline, resp. v spodnom paneli.

Úloha 1

Otvorte súbor **uloha1.svg**. Pokúste sa vytvoriť obrázky s tematikou **POČASIE** (ikony, značky, označenie počasia...). Pri tvorbe použite vhodné operácie s objektmi.



Preskúmajte nástroj na **operáciu** s objektmi, svoje zistenia doplňte do tabuľky. Operácie s objektmi môžeme použiť vtedy, keď máme označených viac objektov. Nájdeme ich v ponuke **CESTA** →



Zaznačte do tabuľky, aký obrázok ste vytvorili a ktoré operácie ste pri jeho tvorbe použili (ak ste využili viac operácií, očísľujte ich v takom poradí, v akom ste ich použili):

Názov obrázka				
Zjednotenie				
Rozdiel				
Prienik				
Vylúčenie				
Rozdelenie				
Orezat' cestu				

Záver:

Môžeme robiť operácie LEN s dvoma objektmi? Ktoré áno? Ktoré nie?

.....

.....

Záleží na poradí použitia jednotlivých operácií?

.....

.....

Poznámka: Pri pohybe s jednotlivými objektmi je možné, že sa budú prichytávať k iným predmetom. Túto funkciu je možné upraviť (zrušiť) cez Súbor → Vlastnosti dokumentu, na záložke Prichytávanie, alebo pomocou nástroja na prichytávanie.

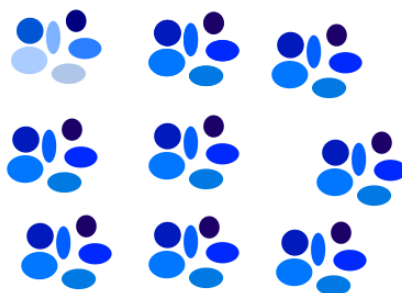


Úloha 2 je zameraná na **zarovnanie a umiestnenie** viacerých objektov. Rozvíja tieto zručnosti:

- označovanie objektov;
- identifikovanie typu usporiadania, resp. rozmiestnenia;
- použitie rozmiestnenia.

Úloha 2

Otvorte súbor uloha2.svg. Vyberte si nástroj Zarovnanie a rozmiestnenie objektov (prípadne využite ponuku **OBJEKT → ZAROVNANIE A ROZMIESTNENIE**). Skúmajte možnosti zarovnania a rozmiestnenia, pokúste sa tiež vytvoriť rôzne tvary mrakov.



POZNÁMKA: Viac objektov môžeme označovať pomocou SHIFT + klikaním na objekty, ktoré chceme označiť (alebo použitím ALT + točením kolieska myši nad objektom, ktorý chceme označiť, prípadne kliknutím na plochu a ťahaním obdĺžnika – všetko, čo je v ňom, sa označí).

Vyplňte nasledujúcu tabuľku:

1. Ktorý objekt pri zarovnaní objektov bude navrchu?


2. Ako sa zarovnávajú objekty s použitím nástrojov ?

3. Ako sa zarovnávajú objekty s použitím nástrojov ?

4. Ako sa zmení mrak, keď použijeme jeden z nástrojov ?

5. Ako sa zmení mrak, keď použijeme jeden z nástrojov ?

6. Použili ste pri nejakom mraku i vodorovné a zvislé zarovnanie? Aký bol výsledok?

7. Ako sa nanovo usporiadajú objekty, keď použijeme nástroj  ?

Záver: Môžeme použiť operácie rozmiestnenia a usporiadania v ľubovoľnom poradí? Ak áno, kedy? Ak nie, prečo?

.....

VYSVETLENIE (PRIBLIŽNE 5 MINÚT)

Diskusia o spôsobe riešenia predchádzajúcich úloh.

Diskutujeme o tom, akým spôsobom riešili žiaci úlohy a aké poznatky nadobudli. Objaviť môžu viaceré spôsoby usporiadania a rozmiestnenia objektov.

Ako môžeme označovať viacero objektov?

Aké operácie vieme použiť na dva objekty?

Aká farba zostáva pri použití logických operácií?

Ako funguje prienik, zjednotenie či rozdiel?

Na čo nám slúži zarovnanie objektov?

Zhrnieme používanie nástrojov:

- označovanie viacerých nástrojov;
- používanie rôznych možností, ako sa dostať k nástroju rozmiestnenia a usporiadania;
- použitie jednotlivých nástrojov rozmiestnenia;
- použitie vhodného nástroja usporiadania;
- správne použitie logických operácií s objektmi;
- zistenie, že poradie objektov zohráva dôležitú úlohu pri preberaní vlastnosti objektu (farba a výplň).

V rámci tejto metodiky sú vytvorené návody úvodných motivačných obrázkov. Ak učiteľ zväži je možné tieto návody poskytnúť žiakom, aby si objasnili učivo, resp. naučili sa postupovať pri vytváraní objektov vo vektorovej grafike a používať vhodné operácie a nástroje.

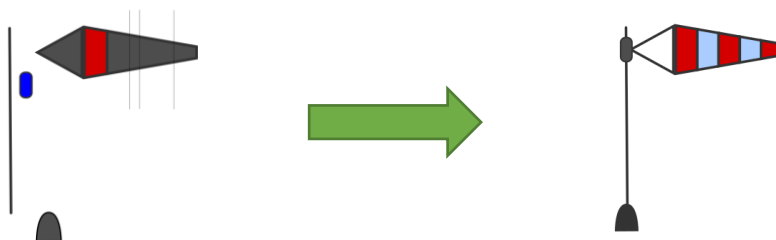
ROZPRACOVANIE (PRIBLIŽNE 10 MINÚT)

V tejto fáze hodiny žiaci sami riešia jednotlivé úlohy. Zostavené sú tak, aby si zopakovali staršie i novo nadobudnuté vedomosti a zručnosti a aplikovali ich pri samotnej tvorbe obrázkov.

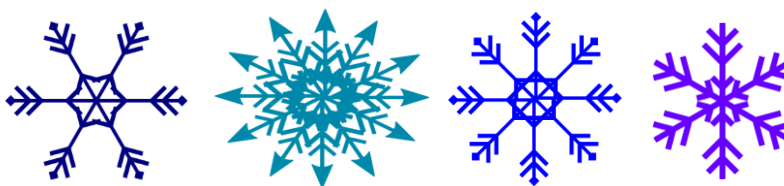
Určite sa stane, že pri riešení úloh nebude tempo žiakov rovnaké. Ak šikovnejší žiaci zvládnu vypracovať dané úlohy rýchlejšie, učiteľ im môže dať riešiť úlohy zo Zbierky úloh, resp. niektoré úlohy môže zadať ako domácu úlohu. Úlohy sú pritom zamerané na:

- Úloha 5, **Veterný rukáv:**
 - dotvorenie potrebných objektov a ich usporiadanie do požadovaného tvaru;
 - použitie práve nadobudnutých vedomostí a zručností pri používaní nástrojov.
- Úloha 6, **Vločky:**
 - vytvorenie vlastných snehových vločiek (rôznej farby);
 - zopakovanie zručností: duplikovanie, otáčanie, zjednotenie, Bézierove čiary, preddefinované tvary.
- Úloha 7, **Počasie:**
 - žiak má navrhnúť vlastné ikony, ktoré budú znázorňovať ľubovoľné počasie: slnečno, polojasno, dážď, sneženie, hmlu, veterno, tornádo...;
 - úloha je zameraná na zopakovanie všetkého, čo sa žiaci doposiaľ naučili.

Úloha 3 Otvorte súbor *veterny_rukav.svg* a upravte objekty tak, aby bol obrázok kompletný.



Úloha 4 Vytvorte vlastné snehové vločky¹.

















¹ **Snehová vločka (ľadový dendrit):** Vzniká v atmosfére, kde sa vytvára i jej tvar. Danou témou sa v roku 1611 zaoberal aj nemecký matematik a astronóm Johannes Kepler, neskôr – v roku 1636 – vločky pozoroval i francúzsky fyzik René Descartes. Obaja pritom zistili, že ľadové kryštáliky majú vždy približne tvar šesťuholníka so šiestimi, skoro rovnakými ramenami, nie sú však dokonale súmerné. Ako prvý vločky dňa 15. januára 1885 odfotil Američan Wilson Alwyn – zachytával ich na čiernu platňu, potom ju položil pod mikroskop a vločky fotograficky nasnímal.

Úloha 5 Navrhnite **VLASTNÉ** ikony na vyjadrenie počasia.**Príklad ikon:**

VYHODNOTENIE (PRIBLIŽNE 5 MINÚT)

SEBAHODNOTIACA KARTA

1. Viem označiť viaceré objekty v určenom poradí?	Áno <input type="checkbox"/>	S pomocou <input type="checkbox"/>	Nie <input type="checkbox"/>			
2. Viem zobrazíť okno na zarovnanie a rozmiestnenie objektov?	Áno <input type="checkbox"/>	S pomocou <input type="checkbox"/>	Nie <input type="checkbox"/>			
3. Pôvodné zobrazenie objektov:  .						
Ktorý nástroj sme použili, aby sme dostali nasledujúce obrázky?						
						
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Viem, čo sú logické operácie s objektmi?	Áno <input type="checkbox"/>	Možno <input type="checkbox"/>	Nie <input type="checkbox"/>			
5. Viem použiť nástroj na rozmiestnenie objektov?	Áno <input type="checkbox"/>	S pomocou <input type="checkbox"/>	Nie <input type="checkbox"/>			
6. Akú operáciu sme použili, aby sme z daných objektov dostali tento výsledok?						
						
7. Akú operáciu sme použili, aby sme z daných objektov dostali tento výsledok?						
						
8. Akú operáciu sme použili, aby sme z daných objektov dostali tento výsledok?						
						

VEDOMOSTI V KOCKE

V *Inkscape* vieme tvoriť rôzne objekty, a to pomocou nástrojov na vytváranie objektov. Iný spôsob vytvárania objektov predstavuje tvorba objektu pomocou **logickej operácie** dvoch predtým vytvorených objektov.













Na tvorbu nového objektu môžeme teda použiť i logické operácie – potrebné je pritom mať označené najmenej dva (ale aj viacej) objektov.

Pri všetkých operáciách novovytvorený objekt preberá vlastnosti (výplň a obrys) spodného objektu. Pôvodné objekty môžu byť akékoľvek, výsledný objekt vždy predstavuje cesta s uzlami.

Logické operácie:



Pôvodná poloha objektov:

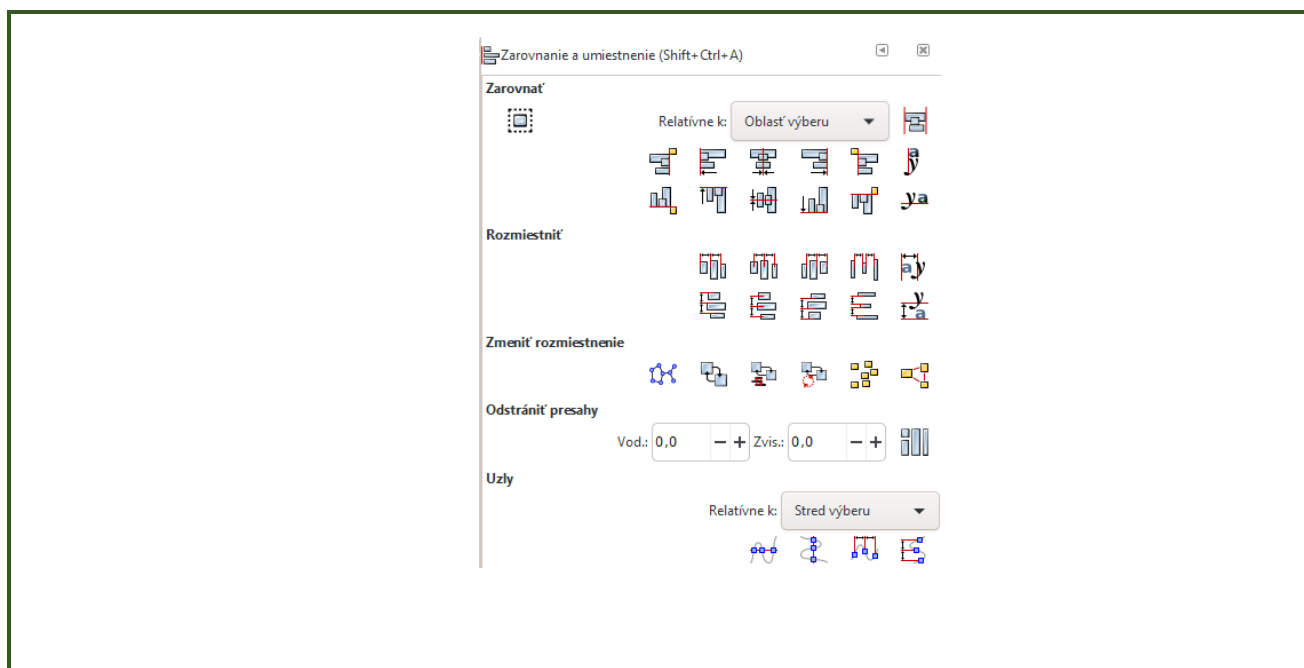
Operácia	Výsledok	Príklad použitia operácie
 Zjednotenie	Z dvoch objektov sa vytvorí jeden; zjednotí tiež objekty, ktoré nemajú spoločný prienik.	
 Rozdiel	Vytvorí sa tak, že zo spodného objektu je vyrezaný druhý objekt.	
 Prienik	Ide o spoločnú časť oboch objektov.	
 Vylúčenie	Nový objekt neobsahuje prienik pôvodných objektov.	
 Rozdelenie	Spodný objekt sa rozdelí tak, že nový objekt je rozrezaný na toľko častí, koľko ich má spoločný prienik; nový objekt sa teda bude skladať z prienikov a rozdielov pôvodných objektov.	
 Orezať cestu	Spodný objekt je rozrezaný podľa prieniku s horným objektom, odstráni sa výplň a krivka je rozdelená na jednotlivé časti.	

Operácie zjednotenie (sčítanie), rozdiel (odčítanie) a prienik sa nazývajú i Booleanovské² operácie.

Ak chceme upravovať a usporiadať objekty, možnosti nájdeme v ponuke **OBJEKT** ako posledné. Konkrétne ide o:

- **Zarovnanie a umiestnenie** – nástroj ponúka:
 - horizontálne i vertikálne zarovnanie označených objektov;
 - rovnomerné rozmiestnenie objektov vodorovne alebo zvisle;
 - náhodné rozmiestnenie označených objektov, nové usporiadanie, zámenu pozícií objektov...

² George Boole (1815 – 1864) bol anglickým logikom a matematikom. Vymyslel systém na ohodnotenie pravdivostných hodnôt výrazov, zložených pomocou logických spojok AND, OR, NOT a logických premenných, nadobúdajúcich iba dve hodnoty – 1 (PRAVDA) a 0 (NEPRAVDA).



Zdroje:

- Petr Šimčík: Inkscape, Computer Press, Brno 2013, ISBN 978-80-251-3813-7, 1. vydanie, s. 296.