

## Jak rychle využijeme GeoGebru při výkladu grafů funkcí

### Ukázka 7 – Funkce – Rychlé sestrojení grafu funkce – Lineární funkce

GeoGebra je užitečný, příjemný a výkonný nástroj i pro zkoumání vlastností a grafů funkcí. Předpisy funkcí vkládáme zpravidla pomocí *příkazového pole* (řádku). Většinou není třeba připravovat model předem, konstrukce grafu je natolik pohodlná a rychlá, že vše snadno vytvoříme přímo před žáky v hodině. Navíc jim tak ukážeme, jak si podobný model snadno připraví při své domácí práci sami.

S grafy funkcí můžeme manipulovat podobně jako s jinými objekty v *Nákresně*, funkční předpisy můžeme sledovat v okně *Algebra*, v popisku grafu v *Nákresně* nebo je vložit do *Nákresny* jako samostatný *text*.

**Obsah modelu:** V jednoduchém modelu sestrojíme graf lineární funkce, bod na grafu funkce a ukážeme editaci funkčního předpisu a manipulaci s grafem funkce.

#### Zadání funkce

1. Není-li zobrazené okno *Algebra*, zobrazíme je (**Ctrl + Shift + A** nebo menu *Zobrazit*).
2. V *Nákresně* zobrazíme *souřadnicové osy* (pokud zobrazené nejsou), případně *Mřížku* ikonou na liště *Nákresny*, z menu *Zobrazit* či z kontextového menu *Nákresny*.
3. Do příkazové řádky zapíšeme předpis funkce:  $f(x) = 2x + 1$ , zadání potvrdíme klávesou **Enter**.

*Násobení zapisujeme pomocí znaku \* nebo mezerou (například  $a*b$  nebo  $a b$ ), numerický násobek je možné zapsat i výše uvedeným zkráceným zápisem.*

Pokud vstup zadáme beze jména výsledné proměnné (pouze jako výraz  $2x + 1$ ), přidělí nově vkládané funkci jméno systém sám.

4. Poklikáním na sestrojený graf funkce v *Nákresně* vyvoláme editační dialog, v němž můžeme předpis snadno upravit. V okně *Algebra* se po poklikání na zobrazený předpis aktivuje editační pole přímo „na místě“.
5. Zobrazíme-li pro popisky grafu volbu *Název & Hodnota*, vidíme předpis funkce přímo v *Nákresně*. Grafické provedení textu předpisu se může v obou oknech lišit.
6. *Poznámky:*

Můžeme vytvořit i funkci jiné proměnné než  $x$ , např. předpisem  $h(n) = 2n + 1$ .

Do vložené funkce je možné dosadit, má tedy smysl například výraz  $h(5)$  či  $h(p+1)$ , pokud je definována proměnná  $p$ .

#### Manipulace

7. Grafem funkce můžeme v *Nákresně* pohybovat – můžeme ho tažením myši levým tlačítkem přesouvat. *Předpis funkce se přitom automaticky mění.*
8. Stejně jako jiným objektům, i grafu funkce můžeme měnit vzhled.

#### Bod na grafu, průsečíky

9. Bod  $A$  na grafu funkce sestrojíme v *Nákresně* stejně, jako bod na geometrickém objektu. Zvolíme nástroj *Nový bod* a umístíme ho (klikneme) na graf. Souřadnice bodu vidíme v okně *Algebra* nebo jako součást popisku (*Název & Hodnota*) v *Nákresně*.
10. Podobně (nástrojem *Průsečík*) sestrojíme body  $B, C$  – průsečíky grafu funkce se souřadnicovými osami, (případně průsečíky dvou grafů různých funkcí).

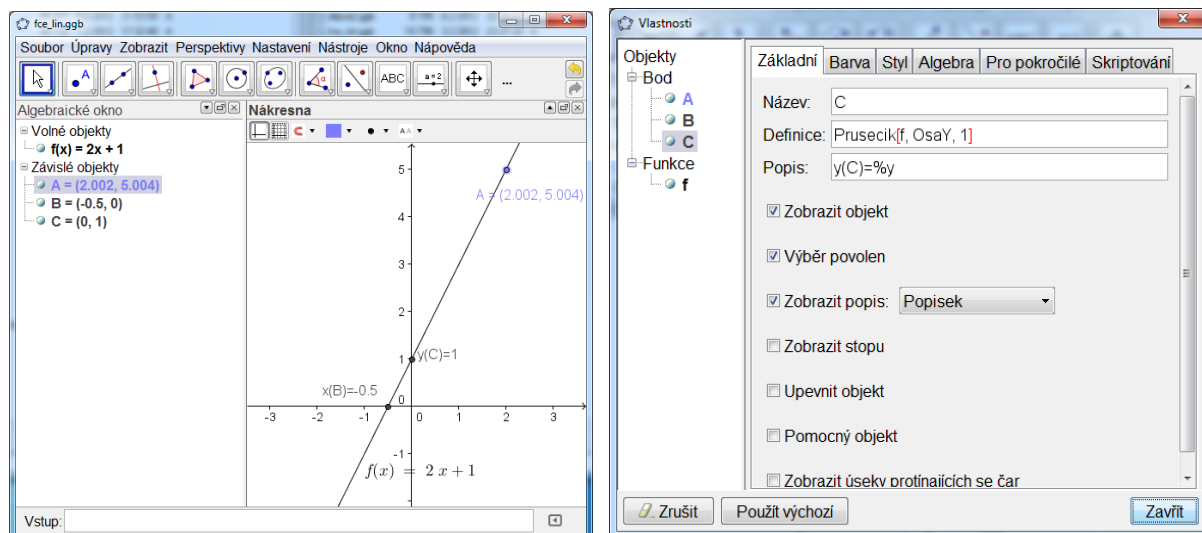
#### Souřadnice, zobrazení výsledku, zaokrouhlování

11. Zobrazené souřadnice vidíme zaokrouhleně. Pouze body, jejichž souřadnice zadáváme pomocí vstupního řádku či body sestrojené jako přichycené k vrcholům mřížky, mají opravdu celočíselné (nebo jinak přesné) souřadnice. Jinak musíme počítat s vlivem rastru a **zaokrouhlováním při výpočtech**. Způsob zobrazení desetinných čísel vybereme ze seznamu v položce *Zaokrouhlování* menu *Nastavení*. Zaokrouhlování se provádí vždy pro celý model, u všech jeho zobrazených hodnot (nejsou-li vypočteny/zadány přesně na

menší počet číslic či desetinných míst). Možnost Volby samostatného nastavení zaokrouhlení zobrazených hodnot mají pouze vložená *textová pole*. Zobrazení čísel vidíte na obrázku 7.1.

12. Pro body  $B$ ,  $C$  – průsečíky grafu s osami – jsme zvolili popis v *Nákresně* s využitím popisku. Na kartě *Základní* v okně *Vlastnosti* zapíšeme alternativní popis do vstupního pole *Popis:*, a pak pro *Zobrazit popis* bodu vybereme možnost *Popisek*.

Do pole *Popis:* můžeme zapsat text obsahující speciální hodnoty: vstup  $y(C)=\%y$  (viz obrázek 7.2) představuje text  $y(C)=$  doplněný o hodnotu  $y$ -souřadnice bodu (hodnota, kterou vyvoláme zápisem  $\%y$ ).



**Obr. 7.1, 7.2**

Výsledný model najdete v souboru [fce\\_lin.ggb](#).