

## Jak využít k modelování okno *Tabulka*

### Ukázka 15 – Tabulka – Posloupnosti

#### Úvod

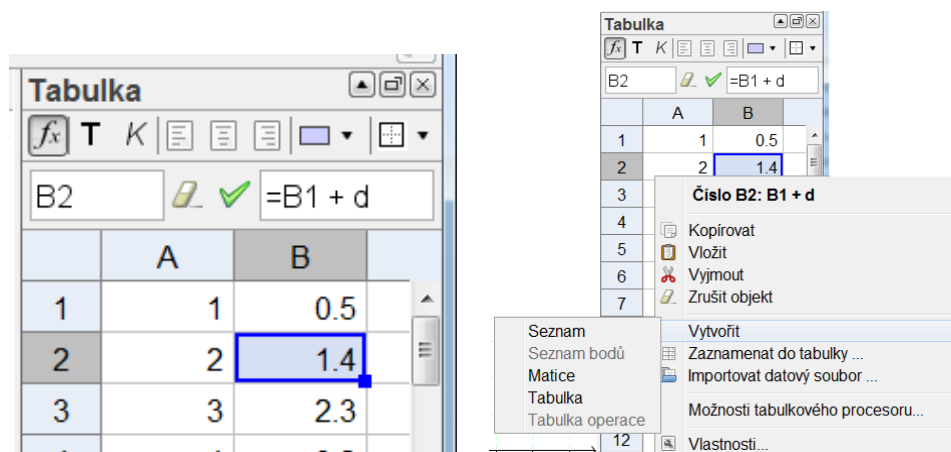
Prostředí programu GeoGebra obsahuje i okno, které připomíná klasické tabulkové programy, umožňuje však pracovat nejen s čísly a texty, ale i s dalšími objekty GeoGebry. Okno *Tabulka* nebývá standardně zobrazeno a vyvoláme ho pomocí menu *Zobrazit – Tabulka* či přímo zkratkou **Ctrl + Shift + S**.

Okno má na své liště – stejně jako okna další – možnost zobrazit nástroje pro formátování obsahu tabulky a jejích buněk. Záhloví *Tabulky* obsahuje také „řádek pro vkládání funkcí“, tj. pole pro vkládání vzorců tak, jak ho známe z běžně používaných tabulkových kalkulátorů (MS Excel, OpenOffice Calc, ...). Obsah lišty okna ukazuje obrázek 15.1.

Vlastní práce s *Tabulkou* se práci v těchto programech podobá, má však své zvláštnosti. *Tabulka* je provázána s dalšími objekty modelu.

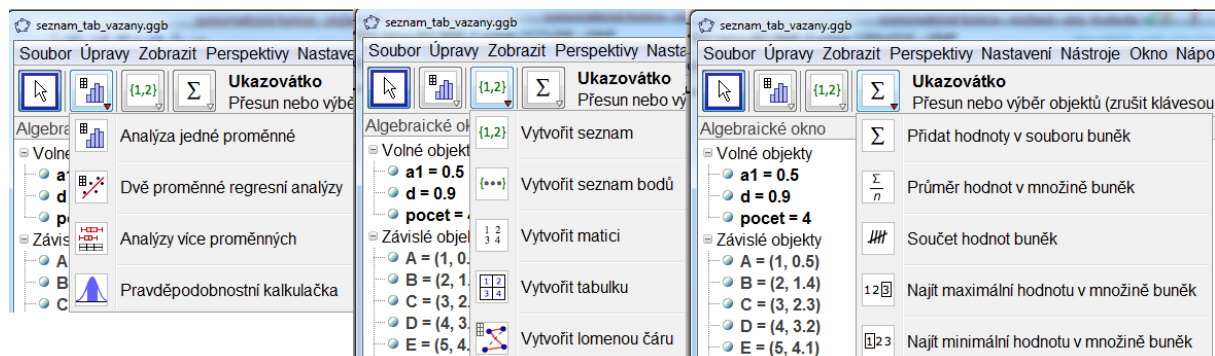
Do buněk *Tabulky* je možné vkládat jakékoliv objekty GeoGebry a pomocí hodnot či objektů v buňkách i kdekoliv v modelu lze vytvářet objekty nové. Tak můžeme mít například ve dvou sloupcích *Tabulky* souřadnice bodu a ve třetím bod samotný, či ve dvou sloupcích body a ve třetím sloupci přímkou těmito body určenou...

Objekty z částečných rozsahů buněk (oblastí) *Tabulky* můžeme exportovat do seznamů či matic, naopak *Tabulku* můžeme zaplnit trasovanými hodnotami objektů či daty načtenými z externích souborů. Běžně využívané volby a nástroje pro práci s objektem jsou dostupné v kontextovém menu (pravé tlačítko myši) buňky *Tabulky*, jak ukazuje obrázek 15.2.



Obr. 15.1, 15.2

Práci s *Tabulkou* usnadňují *nástroje*, které zpřístupňují ikony na *Panelu nástrojů* – ten se při vstupu do okna *Tabulka* změní a obsahuje sady *nástrojů* pro práci s ní – viz obrázek 15.3. Některé příkazy jsou dostupné již z kontextového menu, ale ikonou z *Panelu nástrojů* vyvoláme dialogové okno, které dovolí detailněji nastavit parametry příkazu.

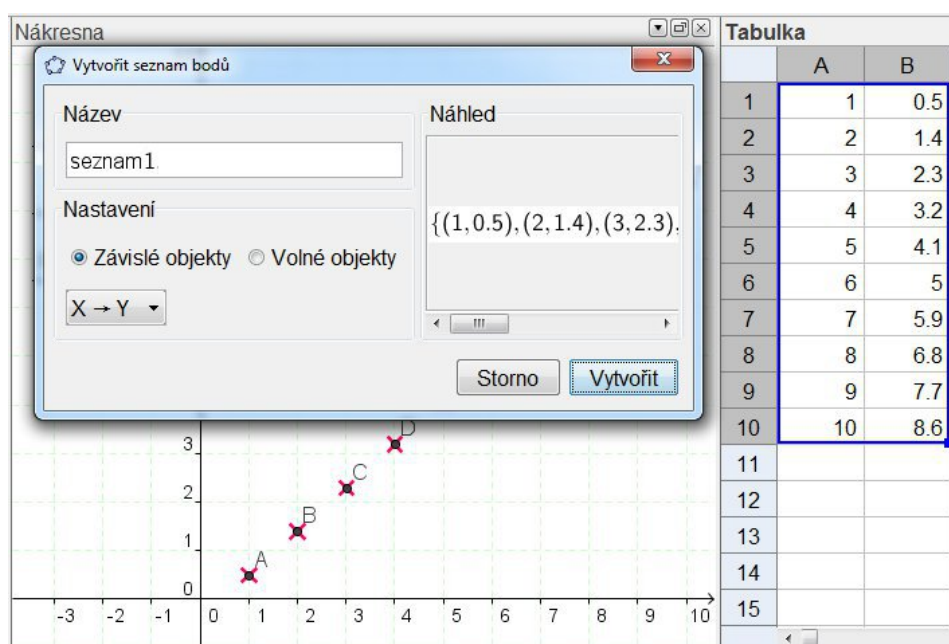


Obr. 15.3

**Obsah modelu – generování prvků aritmetické posloupnosti ([seznam tab vazany.ggb](#)):**

Zobrazíme několik prvků aritmetické posloupnosti s prvním členem  $a_1$  a s diferencí  $d$ .

- Rozšíříme celé okno programu GeoGebra a zobrazíme v něm okna *Algebra*, *Nákresna* i *Tabulka*.
- Do *Nákresny* vložíme tři posuvníky:  $a_1$ ,  $d$  a *pocet*. Vytvoříme aritmetickou posloupnost (několik jejích prvních členů) v *Tabulce*. Přesné tvary zápisů do buněk uvádíme v dalším textu tučně.
  - Do buňky A1 zadáme předpis =  $1$ , do buňky A2 předpis =  $2$ .
  - Do buňky B1 zadáme předpis =  $a_1$ , do buňky B2 předpis =  $B_1 + d$ .
  - Obě dvojice buněk označíme a za zvýrazněný čtvereček v pravém dolním rohu vybrané oblasti roztáhneme do sloupců směrem dolů. Vytvoříme tak posloupnost hodnot – podobně jako v běžně používaných tabulkových kalkulátorech.
- Z vyplněné oblasti buněk vytvoříme posloupnost bodů.
  - Označíme (vybereme myší) vyplněné buňky tabulky. Nad výběrem klikneme pravým tlačítkem myši a rozbalíme položku *Vytvořit* (nebo vstoupíme do *Panelu nástrojů*, který teď změnil svůj vzhled a obsahuje nástroje pro práci s *Tabulkou*) a vybereme nástroj *Vytvořit seznam bodů*. Pokud jsme použili *Panel nástrojů*, potvrdíme ještě volbu *Závislé objekty* (při volbě z menu je toto nastavení přiřazeno automaticky). Postup vidíme na obrázku 15.4.
- V okně *Algebra* vidíme jak nově vzniklé (závislé) pojmenované body, tak i nově vytvořený seznam – *seznam1*.
  - Seznamy jsou objekty, jejichž prvkům můžeme společně nastavit vzhled (formát), pro *seznam1* zdánlivě také, ale jeho prvky – body – na takové pokusy nereagují. Nejsou to totiž „nové“ body, ale pouze „obalení“ existujících bodů do obálky – *seznamu*.
  - S jednotlivými body nejde samostatně manipulovat (tj. měnit jejich polohu pomocí myši), při změně hodnot  $a_1$  a  $d$  se však mění – jejich souřadnice jsou z těchto hodnot (prostřednictvím tabulky) vypočteny. Souřadnice bodů se samozřejmě mění se také jakýmkoliv předefinováním hodnot v buňkách *Tabulky*, protože jsou jimi určeny.
- Podobně sestojíme posloupnost (nikoliv body, ale opravdu aritmetickou posloupnost).
  - V *Tabulce* vybereme pouze vyplněnou oblast sloupce B a vytvoříme (závislý) seznam hodnot *seznam2*.



Obr. 15.4

Posloupnosti můžeme vytvářet také bez pomoci tabulky, přímo prostřednictvím příkazového řádku, příkazem `Posloupnost[]`. Příkaz má několik variant, my do něho zapíšeme předpis pro prvek vznikající posloupnosti a údaje potřebné k řízení průběhu posloupnosti – název proměnné, její počáteční a koncovou hodnotu, případně krok – viz Ukázka 11. (Příkaz `Posloupnost` připomíná příkaz cyklu.)

### Posloupnost (přímé vytvoření posloupnosti příkazem)

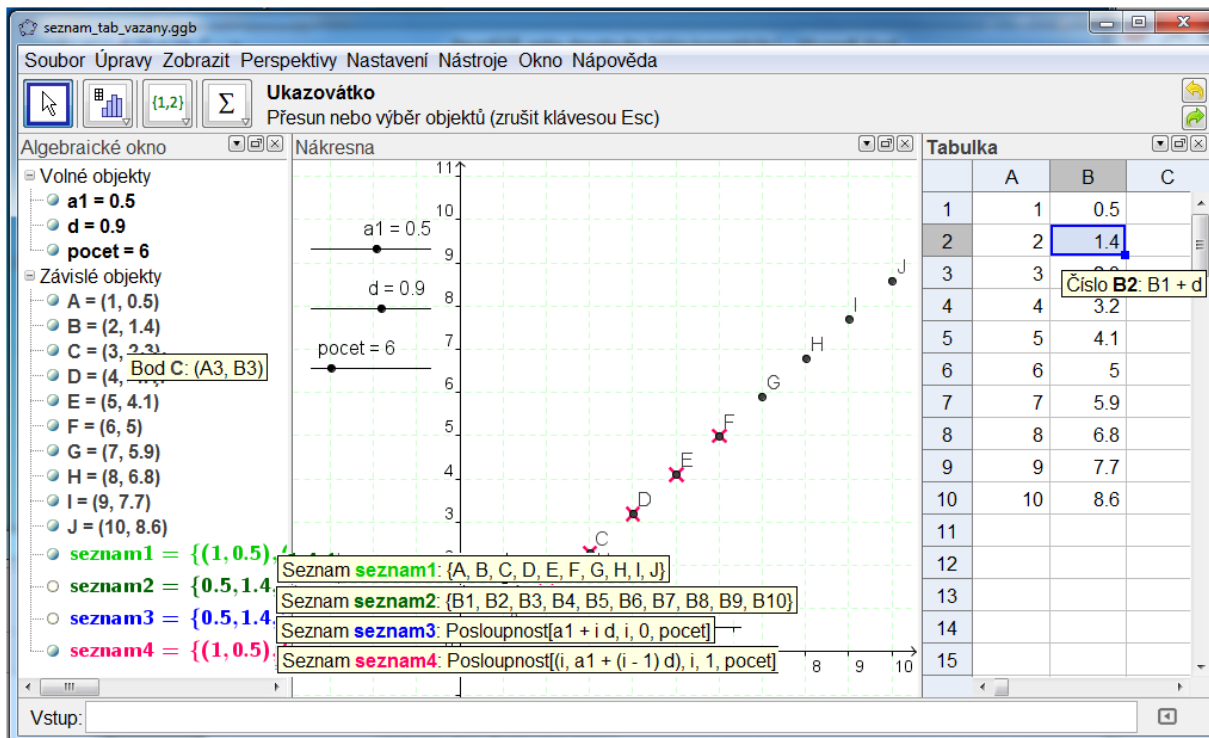
6. Vytvoříme aritmetickou posloupnost s prvním členem  $a_1$ , diferencí  $d$  a počtem členů, který bude určen hodnotou posuvníku  $pocet$ :

Do vstupního pole zapíšeme příkaz `seznam3=Posloupnost[a1+i d, i, 0, pocet-1]`.

7. Pokud chceme obdobně příkazem sestavit posloupnost bodů, musíme na prvním místě příkazu `Posloupnost` zapsat objekt – bod – tedy dvojici souřadnic v kulatých závorkách: `seznam4 = Posloupnost[(i, a1 + (i - 1) d), i, 1, pocet]`.

Tento seznam už samostatně formátovat můžeme – měňte hodnotu posuvníku  $pocet$  a pozorujte, jak se mění počet červeně vyznačených bodů.

Na obrázku 15.5 vidíme všechny objekty spolu se zobrazenou definicí. Definice se v modelu zobrazují po najetí kurzorem myši nad objekt v nápovědném textu (*tooltip*) – jeho nastavení najdeme na kartě *Pro pokročilé* okna *Vlastnosti*.



Obr. 15.5

8. Vzhled *Tabulky* a práce s ní se může od výše popsaného chování lišit. Podívejte se na nastavení jejího prostředí na kartu *Tabulka* položky *Nastavení* stejnojmenného menu.

### Také jsme mohli...

- ❖ V bodu 3 uvedeného postupu jsme z oblasti tabulky vygenerovali posloupnost vázaných objektů. Pokud bychom zvolili možnost vytvořit objekty volné, byly by na hodnotách tabulky nadále nezávislé a mohli bychom jimi manipulovat stejně, jako s jakýmkoliv jinými volnými objekty. Šlo by vlastně o jakousi jednorázovou kopii objektů, jejichž hodnoty jsou nadále nezávislé na původním zdroji.

To jsme udělali v modelu [seznam\\_tab\\_volny.ggb](#).