

# 3. Příprava dat, Excel



**Klíčový význam korektního uložení získaných dat**  
**Pravidla pro ukládání dat**  
**Čištění dat před analýzou**

# Anotace



- Současná statistická analýza se neobejde bez zpracování dat pomocí statistického software. Předpokladem úspěchu je správné uložení dat v definované formě.
- Nejčastěji jde o databázové tabulky umožňující zpracování dat v celé škále různých aplikací.
- Neméně důležité je věnovat pozornost čištění dat předcházejícímu vlastní analýze. Každá chyba, která vznikne nebo není nalezena ve fázi přípravy dat, se promítne do všech dalších kroků a může zapříčinit neplatnost výsledků a nutnost opakování analýzy.

# DATA – ukázka uspořádání datového souboru

## Parametry (znaky)



Opakování

|    | A      | B         | C           | D      | E        | F         | G    | H     | I   | J    | K     | L       | M   | N    | O     | P        | Q         |
|----|--------|-----------|-------------|--------|----------|-----------|------|-------|-----|------|-------|---------|-----|------|-------|----------|-----------|
| 1  | Report | Country   | Site        | Matrix | ampl_met | Paramete  | Year | Month | Day | Mean | Unit  | Value   | LOQ | Note | Page  | Backgrou | in report |
| 2  | CEEC   | Armenia   | Sevan, Tsc  | Air    | pas      | o,p-DDE   | 2008 | 7     | 29  |      | pg/m3 | 3       | 0,5 |      | REC   | yes      | no        |
| 3  | CEEC   | Armenia   | Sevan, Tsc  | Air    | pas      | PCB 118   | 2008 | 7     | 29  |      | pg/m3 | 3,2     | 0,5 |      | REC   | yes      | yes       |
| 4  | CEEC   | Armenia   | Artashat, i | Air    | pas      | p,p-DDD   | 2008 | 7     | 29  |      | pg/m3 | 3,7     | 0,5 |      | REC   | yes      | yes       |
| 5  | CEEC   | Kazakhsta | Borovoe     | Air    | pas      | PeCB      | 2008 | 7     | 29  |      | pg/m3 | 3,9     | 0,5 |      | REC   | yes      | yes       |
| 6  | CEEC   | Armenia   | Yerevan, [  | Air    | pas      | PCB 138   | 2008 | 7     | 29  |      | pg/m3 | 4,4     | 0,5 |      | REC   | no       | yes       |
| 7  | CEEC   | Armenia   | Yerevan, [  | Air    | pas      | PCB 153   | 2008 | 7     | 29  |      | pg/m3 | 4,4     | 0,5 |      | REC   | no       | yes       |
| 8  | CEEC   | Kazakhsta | Borovoe     | Air    | pas      | gamma-H   | 2008 | 7     | 29  |      | pg/m3 | 9,4     | 0,5 |      | REC   | yes      | yes       |
| 9  | CEEC   | Armenia   | Sevan, Tsc  | Air    | pas      | PCB 28    | 2008 | 7     | 29  |      | pg/m3 | 9,6     | 0,5 |      | REC   | yes      | yes       |
| 10 | CEEC   | Armenia   | Artashat, i | Air    | pas      | PCB 153   | 2008 | 7     | 29  |      | pg/m3 | 9,9     | 0,5 |      | REC   | yes      | yes       |
| 11 | CEEC   | Armenia   | Amberd, r   | Air    | pas      | o,p-DDE   | 2008 | 7     | 29  |      | pg/m3 | 10      | 0,5 |      | REC   | yes      | yes       |
| 12 | CEEC   | Armenia   | Yerevan, [  | Air    | pas      | p,p-DDD   | 2008 | 7     | 29  |      | pg/m3 | 10,2    | 0,5 |      | REC   | no       | yes       |
| 13 | CEEC   | Armenia   | Artashat, i | Air    | pas      | PCB 138   | 2008 | 7     | 29  |      | pg/m3 | 10,5    | 0,5 |      | REC   | yes      | yes       |
| 14 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | Mirex     | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | 0,03    |     |      |       | yes      | IADN      |
| 15 | WEOG   | Canada    | Alert       | Air    | active   | HCB       | 1995 |       |     | 60,8 | pg/m3 |         |     |      | A1_69 |          |           |
| 16 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | Gamma-H   | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | 0,777   |     |      |       | yes      | IADN      |
| 17 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | Alpha-HCl | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | 1,482   |     |      |       | yes      | IADN      |
| 18 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | p,p-DDE   | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | 2,428   |     |      |       | yes      | IADN      |
| 19 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | Dieldrin  | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | 3,993   |     |      |       | yes      | IADN      |
| 20 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | PCB 101   | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | 5,036   |     |      |       | yes      | IADN      |
| 21 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | PCB 52    | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | 6,764   |     |      |       | yes      | IADN      |
| 22 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | p,p-DDD   | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | 11,442  |     |      |       | yes      | IADN      |
| 23 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | PCB 44    | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | 12,613  |     |      |       | yes      | IADN      |
| 24 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | Gamma-H   | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | 24,33   |     |      |       | yes      | IADN      |
| 25 | WEOG   | Canada    | Alert       | Air    | active   | HCB       | 1998 |       |     | 70   | pg/m3 |         |     |      | A1_10 |          |           |
| 26 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | Alpha-HCl | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | 268,831 |     |      |       | yes      | IADN      |
| 27 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | Aldrin    | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | <LoQ    |     |      |       | yes      | IADN      |
| 28 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | Aldrin    | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | <LoQ    |     |      |       | yes      | IADN      |
| 29 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | Dieldrin  | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | <LoQ    |     |      |       | yes      | IADN      |
| 30 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | p,p-DDD   | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | <LoQ    |     |      |       | yes      | IADN      |
| 31 | WEOG   | USA       | Eagle Hart  | Air    | active   | p,p-DDE   | 1990 | 11    | 16  |      | pg/m3 | <LoQ    |     |      |       | yes      | IADN      |

# Zásady pro ukládání dat



- Správné a přehledné uložení dat je základem jejich pozdější analýzy.
- Je vhodné rozmyslet si předem jak budou data ukládána.
- Pro počítačové zpracování dat je vhodné ukládat data v tabulární formě.
- Nejvhodnějším způsobem je uložení dat ve formě databázové tabulky:
  - každý sloupec obsahuje pouze jediný typ dat, identifikovaný hlavičkou sloupce;
  - každý řádek obsahuje minimální jednotku dat (např. pacient, měření apod.);
  - je nepřípustné kombinovat v jednom sloupci číselné a textové hodnoty;
  - komentáře jsou uloženy v samostatných sloupcích;
  - u textových (kategoriálních) dat je nezbytné kontrolovat překlepy v názvech kategorií;
  - specifickým typem dat jsou kalendářní data u nichž je nezbytné kontrolovat, zda jsou uložena v korektním formátu (dle aplikace).
- Takto uspořádaná data je v tabulkových nebo databázových programech možné převést na libovolnou výstupní tabulku.
- Pro základní uložení a čištění dat menšího rozsahu je možné využít aplikací MS Office.

# MS Excel

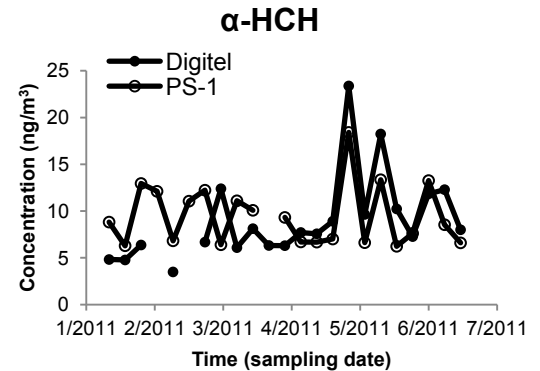


- Tabulkový procesor.
- První verze programu 30. 9. 1985 (Macintosh).
- Součást balíku kancelářských aplikací MS Office.
- Aktualizace každé 2 až 3 roky; nové funkce, rozšíření počtu řádků a sloupců, změna formátu.
- Nejnovější formát Office XML je zazipovaný XML dokument, přípona .xlsx.
- Aktuální verze 2016 umožňuje ukládat tabulku až o 1 048 576 řádcích a 16 384 sloupcích.
- Maximální velikost buňky je 32 767 znaků.
- Excel umožňuje práci se širokou škálou dalších formátů.

# Možnosti MS Excel



- Správa a práce s tabulárními daty.
- Řazení dat, výběry z dat, přehledy dat.
- Formátování a přehledné zobrazení dat.
- Zobrazení dat ve formě grafů.
- Různé druhy výpočtů pomocí zabudovaných funkcí.
- Tvorba tiskových sestav.
- Makra – zautomatizování častých činností.
- Tvorba aplikací (Visual Basic for Applications).



|    |                    |     |
|----|--------------------|-----|
| 17 | 10                 | 2   |
| 18 | 12                 | 3   |
| 19 | 5                  | 4   |
| 20 | 8                  | 5   |
| 21 | 4                  | 8   |
| 22 | 7                  | 9   |
| 23 | 9                  | 11  |
| 24 | suma součinů řádků | 310 |
| 25 |                    |     |

| P. bini | 2              | Pohlaví                             |                |      |   |
|---------|----------------|-------------------------------------|----------------|------|---|
| Počet z | Délka          |                                     |                |      |   |
| Číslo   | ryby2          | Číslo                               | rvl            | Váha | ? |
| 1       | 1              | <input type="checkbox"/>            | (Zobrazit vše) |      |   |
| 2       | 2              | <input checked="" type="checkbox"/> | 68             |      |   |
| 7       | 26             | <input checked="" type="checkbox"/> | 99             |      |   |
| 8       | 106            | <input checked="" type="checkbox"/> | 102            |      |   |
| 9       | 121            | <input checked="" type="checkbox"/> | 109            |      |   |
| 10      | 160            | <input checked="" type="checkbox"/> | 112            |      |   |
| 11      | 34             | <input checked="" type="checkbox"/> | 120            |      |   |
| 12      | 45             | <input checked="" type="checkbox"/> | 173            |      |   |
| 13      | 70             | <input checked="" type="checkbox"/> | 28             |      |   |
| 14      | 72             | <input checked="" type="checkbox"/> | 29             |      |   |
| 15      | 87             | <input checked="" type="checkbox"/> | 29             |      |   |
| 16      | Celkový součet | OK                                  | Storno         |      |   |
| 17      |                |                                     |                |      |   |

# Import a export dat



- **Import dat**
  - manuální zadávání;
  - import souborů – podpora importu ze starších verzí Excelu, textových souborů, databází apod.;
  - kopírování přes schránku Windows – vkládání z nejrůznějších aplikací – MS Office, Statistica, přímo z HTML apod.;
  - využití textových souborů jako kompatibilního formátu pro přenos dat mezi různými aplikacemi;
  - import z připojených databází (ODBC);
  - načítání dat z webové stránky.
- **Export dat**
  - ukládáním souborů ve formátech podporovaných jinými SW, časté jsou textové soubory, dbf soubory nebo starší verze Excelu;
  - přímé kopírování přes schránku Windows.

# Import a export dat



- **Nejčastější datové formáty používané v MS Excel**
  - **.xlsx** – současný Office Open XML formát od verze MS Excel 2007;
  - **.xls** – starší binární varianta listů MS Excel (více verzí), stále používaná,
  - **.csv** – comma separated values, nejjednodušší tabulkový formát, 2 varianty,
  - **.dbf** – formát dBase, široce využívaný formát pro velké databáze;
  - **.db** – Paradox database, starší databázový systém;
  - **.slk** – SYmbolic LinK (SYLK) formát pro výměnu dat mezi aplikacemi Microsoft, neveřejný;
  - **.txt** – základní textový formát, často jediná možnost výměny dat s MS Excel.



# Tipy a triky



- **Výběr buněk**

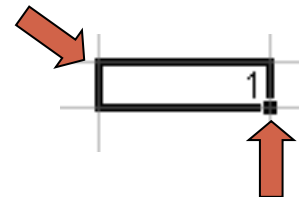
- CTRL+HOME – přesunutí na levý horní roh tabulky;
- CTRL+END – přesunutí na pravý dolní roh tabulky;
- CTRL+A – výběr celého listu;
- CTRL + klepnutí myší do buňky – výběr jednotlivých buněk ;
- SHIFT + klepnutí myší na jinou buňku – výběr bloku buněk;
- SHIFT + šipky – výběr sousedních buněk ve směru šipky;
- SHIFT+CTRL+END (HOME) – výběr do konce (začátku) oblasti dat v listu;
- SHIFT+CTRL+šipky – výběr souvislého řádku nebo sloupce buněk;
- SHIFT + klepnutí na objekty – výběr více objektů.

- **Kopírování a vkládání**

- CTRL+C – zkopírování označené oblasti buněk;
- CTRL+V – vložení obsahu schránky – oblast buněk, objekt, data z jiné aplikace;

- **Myš a okraje buňky**

- Chycení myší za okraj umožňuje přesun buňky nebo bloku buněk



- Při chycení čtverečku v pravém dolním rohu výběru je tažením možno vyplnit více buněk hodnotami původní buňky (ve vzorcích se mění relativní odkazy, je také možné vyplnění hodnotami ze seznamu – např. po sobě jdoucí názvy měsíců).

# Ukotvení příček



- Umožňuje ukotvení libovolných řádků a sloupců pro pohodlné vkládání a prohlížení dat v tabulce.
- Umožňuje číst řádky/sloupce ze začátku tabulky i po přesunutí se dále.
- Záložka „Zobrazení“ → „Ukotvit příčky“.

- Nabízené možnosti:

- Ukotvit příčky – ukotví řádky nad označenou buňkou a sloupce vlevo od označené buňky.
- Ukotvit horní řádek.
- Ukotvit první sloupec.
- Ukotvení zrušíme opětovným odkliknutím možnosti ukotvení příček.

|    | F                 | G       | H       |      |
|----|-------------------|---------|---------|------|
|    | poslední kontrola | pohlaví | nemocný | tíže |
| 19 | 9.4.2010          | muž     |         | 1    |
| 20 | 29.3.2010         | muž     |         | 1    |

# Databázová struktura dat v Excelu



Sloupce tabulky = parametry záznamů, hlavička udává obsah sloupce  
– stejný údaj v celém sloupci

Jednotlivé záznamy  
(taxon, lokalita,  
měření, pacient atd.)



|    | A     | B      | C      | D       | E     | F     | G            | H       | I |
|----|-------|--------|--------|---------|-------|-------|--------------|---------|---|
| 1  | Číslo | Značka | Společ | Pohlaví | Délka | Váha  | P. anguillae | P. bini |   |
| 2  | 1     | 1      | 1      | m       | 27,5  | 23,0  | 2            | 2       |   |
| 3  | 2     | 2      | 2      | f       | 34,0  | 62,5  | 0            | 2       |   |
| 4  | 3     | 5      | 3      | f       | 58,0  | 230,0 | 0            | 0       |   |
| 5  | 4     | 6      | 4      | f       | 42,0  | 155,0 | 0            | 0       |   |
| 6  | 5     | 7      | 5      | f       | 44,0  | 149,8 | 0            | 0       |   |
| 7  | 6     | 8      | 6      | f       | 56,0  | 323,0 | 0            | 1       |   |
| 8  | 7     | 9      | 7      | m       | 48,5  | 178,2 | 0            | 0       |   |
| 9  | 8     | 10     | 8      | f       | 30,5  | 47,7  | 4            | 6       |   |
| 10 | 9     | 11     | 9      | f       | 47,0  | 175,9 | 5            | 14      |   |
| 11 | 10    | 12     | 10     | f       | 40,0  | 85,1  | 5            | 9       |   |
| 12 | 11    | 14     | 11     | f       | 40,0  | 101,0 | 0            | 0       |   |
| 13 | 12    | 15     | 12     | f       | 31,0  | 84,0  | 15           | 9       |   |
| 14 | 13    | 16     | 13     | f?      | 22,0  | 9,0   | 0            | 0       |   |
| 15 | 14    | 17     | 14     | f       | 42,0  | 108,0 | 1            | 3       |   |
| 16 | 15    | 18     | 15     | f       | 44,0  | 130,0 | 0            | 0       |   |
| 17 | 16    | 19     | 16     | f       | 37,0  | 85,0  | 2            | 5       |   |
| 18 | 17    | 20     | 17     | f       | 50,0  | 212,0 | 1            | 8       |   |

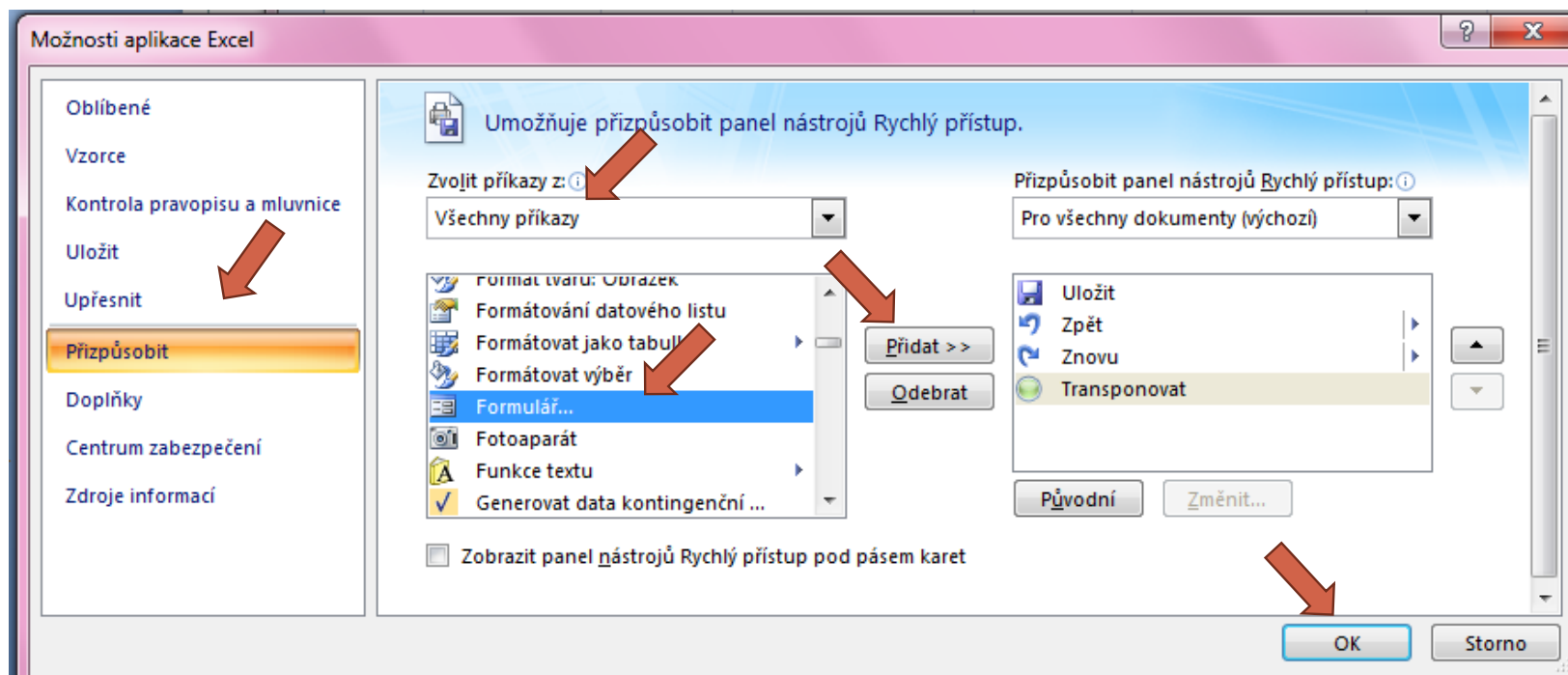
Excel neumožňuje pojmenování řádků a sloupců vlastními názvy.

# Automatický zadávací formulář

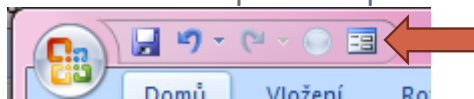


- Aplikaci automaticky zadávaného formuláře je nutné aktivovat

○ „Tlačítko Office“ → „Možnosti aplikace Excel“



○ Automatický zadávací formulář spustíme pomocí nové ikonky na panelu nástrojů Rychlý přístup; dále stejné



# Automatické seznamy



- Vytváří se z hodnot buněk v daném sloupci a umožňují vložit hodnotu výběrem ze seznamu již zadaných hodnot – usnadnění zadávání

Sloupec z něž je seznam vytvořen a pro který platí

The image shows a spreadsheet with columns labeled 'Taxon', 'Abundance', 'Lokalita', and 'etc.'. The 'Taxon' column is highlighted in light blue. A context menu is open over the 'Taxon' column, with the option 'Vybrat ze seznamu...' selected. A dropdown list of taxonomic names is displayed, with 'Argulus foliaceus (Linnaeus, 1758)' selected. An arrow points from the text 'Buňka, do níž se vloží vybraná hodnota' to the selected item in the dropdown list.

| Taxon | Abundance | Lokalita | etc. |
|-------|-----------|----------|------|
|       |           |          |      |

Context menu options:

- Vymout
- Kopírovat
- Vložit
- Vložit jinak...
- Vložit buňky...
- Odstranit...
- Vymazat obsah
- Vložit komentář
- Formát buněk...
- Vybrat ze seznamu...**
- Přidat kukátko
- Hypertextový odkaz...

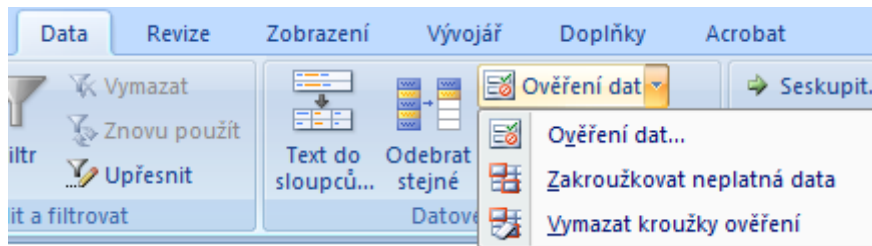
Dropdown list items:

- Piscicola geometra (Linnaeus, 1761)
- Acanthocephallus lucii (Müller, 1776)
- Apophallus mühlungi Jägerskiöld, 1899
- Argulus foliaceus (Linnaeus, 1758)**
- Caryophyllaeides fennica (Schneider, 1902)
- D. cabaleroi
- D. crucifer Wagener, 1857
- D. fallax Wagener, 1857
- D. nanus Dogiel et Bychowsky, 1934

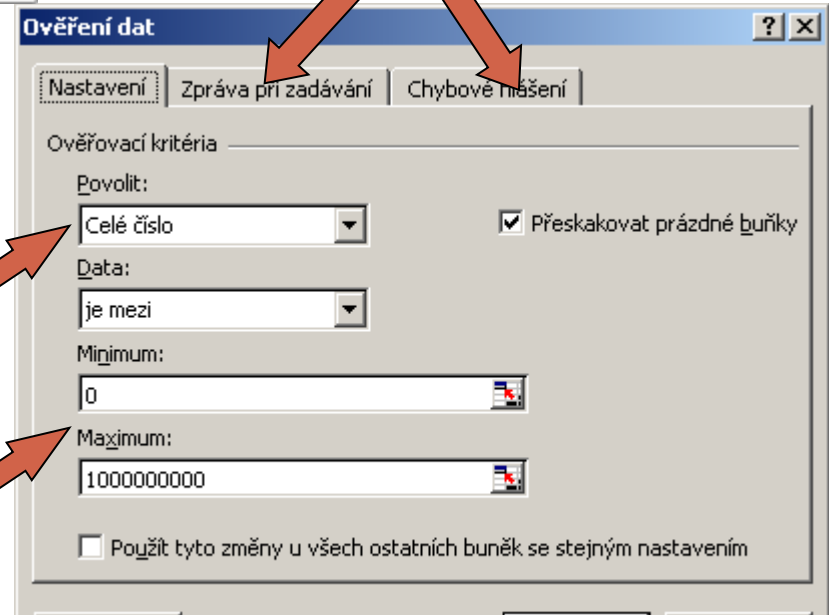
# Automatická kontrola dat



- Umožňuje ověřit typ, rozsah nebo povolit pouze určitý seznam hodnot zadávaných do sloupce databázové tabulky



komunikace s uživatelem



Co je povoleno – definiční obory čísel, seznamy, vzorce atd.

Rozsahy hodnot, načtení seznamů anod.

# Seznamy



- „Tlačítko Office“ → „Možnosti aplikace Excel“



Možnosti aplikace Excel

Oblíbené

Vzorce

Kontrola pravopisu a mluvnice

Uložit

Upřesnit

Přizpůsobit

Doplňky

Centrum zabezpečení

Umožňuje změnit nejoblíbenější možnosti v aplikaci Excel.

**Nejpoužívanější možnosti při práci s aplikací Excel**

- Při výběru zobrazit miniaturní panel nástrojů
- Povolit dynamický náhled
- Zobrazit na pásu kartu Vývojář

Barevné schéma: Modré

Styl komentáře: Zobrazovat popisy funkcí v komentářích

Vytvořte seznamy pro řazení a posloupnosti vyplňování: Upravit vlastní seznamy...

- Vlastní seznamy dále stejné (viz předchozí slide)

# Řazení dat

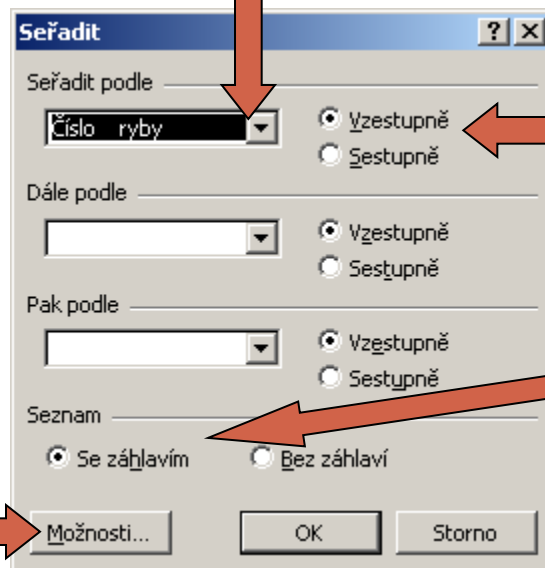
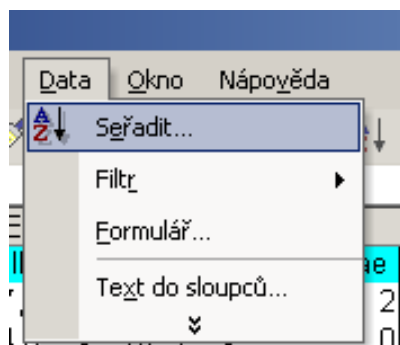


- Řazení dat je nejjednodušším způsobem jejich zpřehlednění, užitečným hlavně u menších/výsledkových tabulek



Zkontrolujte, zda seřazení nezničí vazby mezi buňkami = kontrola oblasti, kterou řadíte.

Podle čeho řadit



Směr řazení – vzestupně, sestupně

Využít první řádek oblasti jako záhlaví

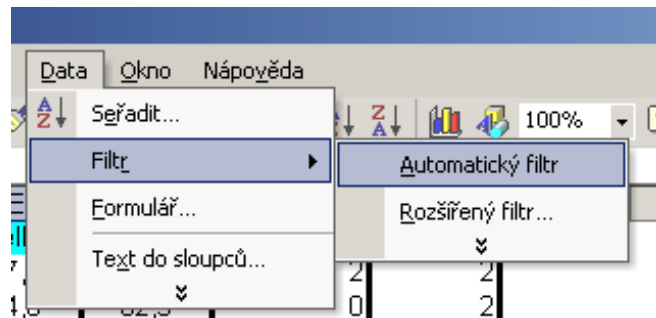
Další možnosti – řazení řádků, řazení podle seznamu



# Automatický filtr



- Pomocí automatického filtru je snadné vybírat úseky dat pro další zpracování na základě hodnot ve sloupcích databázové tabulky, výběr je možný i podle více sloupců (např. určitá skupina pacientů).
- Funkce automaticky rozezná hlavičky sloupců v souvislé oblasti buněk.
- Čísla filtrovaných řádků jsou zobrazena modře.
- **Výhodné pro čištění dat (vyhledávání překlepů, kombinace textu a čísel).**



Rozbalení seznamu hodnot nalezených ve sloupci



Výběr hodnot pro filtraci

|   | A     | B      | C      | D               | E     |
|---|-------|--------|--------|-----------------|-------|
|   | Číslo | Značka | Společ | ohlav           | Délka |
| 1 |       | 1      | 1      | (Vše)           | 27,5  |
| 2 |       | 2      | 2      | (Prvních 10...) | 34,0  |
| 3 |       | 5      | 3      | (Vlastní...)    | 58,0  |
| 4 | 3     | 6      | f      | f?              | 42,0  |
| 5 | 4     | 7      | m      |                 | 44,0  |
| 6 | 5     | 8      |        | f               | 56,0  |
| 7 | 6     | 9      |        | m               | 48,5  |
| 8 | 7     |        |        |                 |       |

# Rozšířený filtr



- Funguje podobně jako automatický filtr, ale seznam povolených hodnot není nutné vybírat ručně – je uveden v oblasti jinde na listu (nebo i na jiném listu).
- Podmínkou jsou shodná záhlaví filtrované oblasti a oblasti povolených hodnot.
- Prázdné buňky odpovídají prázdné podmínce – tj. je-li v oblasti povolených hodnot nějaká buňka prázdná, splní podmínku libovolná buňka filtrované oblasti.
- Čísla řádků filtrované oblasti jsou zobrazena modře.

Tlačítko Upřesnit na kartě Data

Revize   Zobrazení   Vývojář   Doplněk   Acrobat

Seřadit a filtrovat

Seřadit   Filtr   Vymazat   Znovu nastavit

**Upřesnit**

Text do sloupců...   Odebrat stejné

| D              |
|----------------|
| ParazitZkratka |
| Gsp            |
| DH             |

**Upřesnit**

Chcete-li omezit záznamy, které budou zahrnuty ve výsledné sadě dotazu, zadejte složitá kritéria.

**Rozšířený filtr**

Akce

Přímě v seznamu

Kopírovat jina

Oblast seznamu:

Oblast kritérií:

Kopírovat do:

Bez duplicitních záznamů

OK   Storno

Výběr oblasti cílových hodnot (přefiltrovaných)

Původní seznam včetně záhlaví

Oblast kritérií včetně záhlaví

# Automatické dokončování hodnot buněk



- Vhodné pro textová pole; následně není nutné vypisovat celé slovo či slovní spojení, ale jen zvolit nabízené, již dříve použité slovo či slovní spojení
- Automatické dokončování hodnot buněk je nutné nastavit
  - „Tlačítko Office“ → „Možnosti aplikace Excel“



→ „Možnosti aplikace Excel“

